

“Initial quantification of GHG emissions from the health sector focused on health facilities of different scales consistent with the National GHG Inventory”

## Initiative for Climate Action Transparency - ICAT

### Initial quantification of GHG emissions from the health sector focused on health facilities of different scales consistent with the National GHG Inventory

Deliverable #21

#### AUTHORS

Cecilia Daniela Morando

Lilian Natalí Biasoli

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación

May 12, 2022

#### DISCLAIMER

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of UNOPS. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of UNOPS as the source. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of UNOPS.

#### PREPARED UNDER

Initiative for Climate Action Transparency (ICAT) project supported by Germany, Italy, the Children's Investment Fund Foundation and the ClimateWorks Foundation.



The ICAT project is managed by the United Nations Office for Project Services (UNOPS).



# Tabla de contenidos

Resumen Ejecutivo	4
1. Introducción	12
2. Actividades realizadas por las consultoras	14
3. Definición y objetivo de este producto	15
4. Enfoque metodológico del proyecto	15
4.1 Mapeo e intercambio virtual con actores y proveedores de información relevante del sector	16
4.1.1 Resumen de los intercambios con actores clave	18
4.2 Identificación inicial de fuentes de emisión	25
4.2.1 Análisis del consumo térmico y eléctrico de los EAS	25
4.2.2 Evaluación de cadenas de valor y ciclos de vida	39
4.2.3 Cuantificación inicial por alcance	44
4.3 Desarrollo de los enfoques metodológicos de cálculo	47
4.3.1 Enfoque metodológico basado en el consumo energético por usuario final en EAS	48
4.3.2 Enfoque metodológico basado en el consumo energético específico	49
4.3.3 Enfoque metodológico basado en la asignación del consumo energético por el gasto en salud.	51
5. Identificación de barreras y pasos a seguir	52
6. Conclusiones finales	54
7. Acrónimos	56
8. Anexo 1: Listado preliminar de indicadores sugeridos para su inclusión en el REFES	59

# Resumen Ejecutivo

El desarrollo del *Deliverable* #21 se estructura siguiendo tres fases:

1. El mapeo e intercambio virtual junto con actores y proveedores de información relevantes del sector
2. El relevamiento de la cadena de valor y ciclos de vida para la cuantificación inicial de emisiones a partir de fuentes secundarias
3. Desarrollo de enfoques metodológicos para estimar emisiones por consumo eléctrico y término

*Esquema 1 Enfoque metodológico*



*Fuente 1 Elaboración propia*

## **Mapeo e intercambio virtual con actores y proveedores de información relevante del sector**

A partir del relevamiento realizado surgieron como principales actores clave los que se presentan a continuación, con los cuales ya se inició un contacto para solicitar información.

- PROUREE (Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos) – Secretaría de Energía – Ministerio de Economía de la Nación
- ATSA (Área Técnica de Salvaguarda Ambiental del Ministerio de Salud de la Nación)
- Referente del INGEI Energía
- REFES (Registro Federal de Establecimientos de Salud)
- María Rosa Smith – responsable del Servicio de Farmacia del Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú. Ciudad de Buenos Aires.
- Ing. Nahuel Navarro – Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de la Nación.

## Identificación inicial de fuentes de emisión

Diversos estudios destacan que las emisiones en el sector salud se originan principalmente por el consumo energético, tanto el generado en el establecimiento como el asociado a su cadena de suministros. Las principales actividades que aportan en este sentido son:

- Consumo de energía en los establecimientos de atención de la salud (EAS) para transporte, electricidad, calefacción y refrigeración.
- Consumo de energía en la cadena de suministros para la fabricación, adquisición, utilización de insumos y eliminación de residuos.

## Análisis del consumo térmico y eléctrico de los EAS

De acuerdo con la bibliografía consultada, el principal consumo energético dentro de los hospitales es la energía eléctrica (emisiones de alcance 2), principalmente utilizada en los equipos de aire acondicionado y refrigeración. Por otro lado, el consumo de energía térmica (emisiones de alcance 1), que en nuestro país es principalmente gas natural, está asociado a la calefacción, el agua caliente sanitaria y la cocción de alimentos.

Se concluye, en todos los estudios analizados, que determinar un consumo energético tipo para los EAS es sumamente complejo, ya que éste depende de muchos factores, como su ubicación geográfica, su nivel de complejidad, los servicios médicos que presta y su arquitectura, entre muchos otros. También se destaca que los edificios destinados a la atención de la salud tienen requerimientos energéticos muy diferentes al de otros edificios.

## Evaluación de cadenas de valor y ciclos de vida

De acuerdo con los estudios que analizan la huella climática del sector salud, la mayor parte de las emisiones de GEIs proviene principalmente de la cadena de suministro del sector (emisiones de alcance 3). Esto se da a través de la producción, el transporte y la disposición de bienes y servicios, tales como productos farmacéuticos y otras sustancias químicas, alimentos y productos agrícolas, dispositivos médicos, equipos hospitalarios e instrumental.

Es importante destacar que el sector de la salud es complejo y que existe un gran déficit de datos que es necesario subsanar. Incluso a nivel internacional, es necesario profundizar el entendimiento de la cadena de valor del sector para una mejor estimación de las emisiones del alcance 3.

Dentro de este alcance se destaca la importancia de conocer la contribución, en términos de emisiones de GEI, de la industria farmacéutica. En este sentido, diversos estudios alertan sobre el peso que tienen las emisiones de la industria farmacéutica en la huella climática del sector salud.

La industria farmacéutica abarca una gran variedad de ramas que contempla además de medicamentos, tecnología médica. Esta última rama incluye el equipamiento médico, los implantes, instrumentos descartables, instrumentos de esterilización, desinfección y limpieza. Esta gran variedad de ramas hace que sea compleja la cuantificación de las emisiones de GEIs asociada al sector y en particular las vinculadas con el sistema de salud en los términos de este trabajo.

A esta complejidad propia del sector se le suma la falta de información sobre el tipo y cantidad del equipamiento y de los consumos farmacéuticos de los establecimientos de salud además de la falta de detalle propio de las industrias manufactureras. En este sentido, es importante mencionar que el sistema de compras de suministro nacional se encuentra sumamente fragmentado entre las partes y niveles del Estado.

### Cuantificación inicial por alcance

De acuerdo con las estimaciones realizadas a partir de fuentes de información secundarias, y por lo tanto con un margen de incertidumbre considerable, la huella de carbono del sector salud en Argentina representa entre un 2,4% y un 5% de las emisiones totales del país, según la fuente bibliográfica considerada. Este total puede ser dividido por cada uno de los alcances de la metodología del Protocolo GHG.

Asumiendo la contribución de cada alcance según el estudio “Huella Climática del Sector Salud” realizado por Salud sin Daño, el alcance 1 representa el 17% de las emisiones, el alcance 2 el 12% y el alcance 3 el 71%. De este modo, la contribución nacional del sector podría ser desagregada como se presenta a continuación.

*Tabla 1 Estimación de las emisiones del sector salud por alcance del Protocolo GHG, en base a fuentes secundarias*

Emisiones por categoría (GgCO <sub>2</sub> e)	Alcance Protocolo GHG	Banco Mundial (2017)	Salud Sin Daño (2019)	The Lancet Planetary Health (2020)
	Alcance 1 (17%)	2.488	1.513	2.413
	Alcance 2 (12%)	1.756	1.068	1.704
	Alcance 3 (71%)	10.391	6.318	10.080

*Fuente 2 Elaboración propia en base al BUR4 y a las fuentes bibliográficas detalladas*

Considerando la complejidad y la falta de información para la cuantificación de las emisiones de alcance 3 vinculadas a la cadena de valor del Sistema de Salud Argentino, se decidió priorizar los esfuerzos en obtener la información cuantitativa necesaria para estimar las emisiones de alcance 1 y 2, específicamente las emisiones generadas a consecuencia del consumo térmico y eléctrico que tiene lugar dentro de los establecimientos.

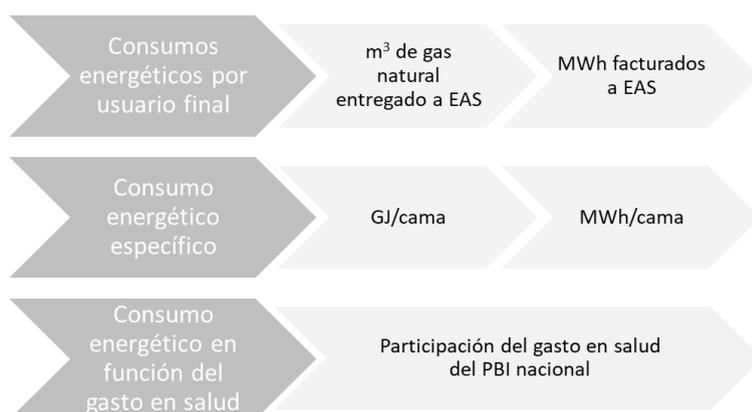
## Desarrollo de los enfoques metodológicos de cálculo

En función del análisis de la literatura relevada tanto a nivel nacional como internacional se han propuesto tres enfoques metodológicos para el cálculo de las emisiones del sector salud derivadas del consumo energético (tanto térmico como eléctrico) alineados con el INGEI.

El principal objetivo de esta etapa fue compartir estos enfoques de cálculo con los principales actores clave identificados, para relevar opiniones y conocer e identificar las principales ventajas y dificultades de cada uno desde distintas perspectivas, fundamentalmente, en cuanto al acceso a la información.

Los siguientes son los enfoques propuestos:

*Esquema 2 Enfoques metodológicos de cálculo*



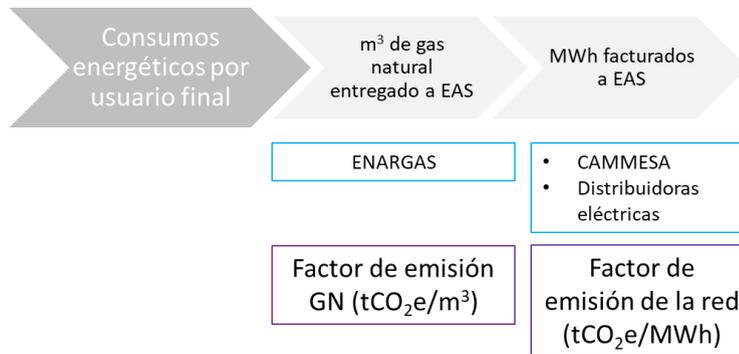
*Fuente 3 Elaboración propia*

### Enfoque metodológico basado en el consumo energético por usuario final en EAS

Este enfoque metodológico, consiste en analizar los consumos energéticos (térmico y eléctrico) por usuario final. Es decir, individualizar los consumos correspondientes únicamente a EAS de los registros de facturación por usuarios final, desglosando el consumo de los EAS dentro de las categorías utilizadas por los proveedores de cada servicio.

Este enfoque, supone también aplicar el factor de emisión del Gas Natural utilizado en el INGEI y el Factor de Emisión de la Red Nacional, Margen Operativo, método promedio, para expresar dichos consumos en términos de emisiones de GEI.

*Esquema 3 Consumo energético por usuario final*



*Fuente 4 Elaboración propia*

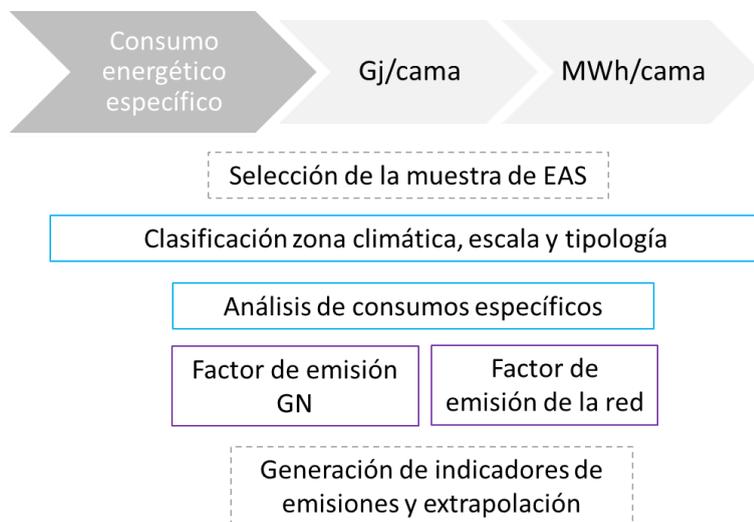
### Enfoque metodológico basado en el consumo energético específico

El planteo de este enfoque surge del hallazgo de gran cantidad de trabajos de investigación vinculados al estudio de la eficiencia energética en hospitales en distintas partes del mundo, los cuales analizan la variación del consumo energético en función de factores climáticos, capacidad y nivel complejidad de los EAS entre otros aspectos, a fin de generar indicadores de consumo específico.

Este enfoque metodológico, se basa en analizar el consumo energético específico de una muestra de EAS para luego extrapolarlo al resto de los establecimientos del Sistema de Salud Argentino.

El enfoque también supone analizar la viabilidad de utilizar proxys internacionales recopilados de la investigación bibliográfica para suplir vacíos de información local en la estimación del consumo energético del sector salud en Argentina.

Esquema 4 Consumo energético por usuario final



Fuente 5 Elaboración propia

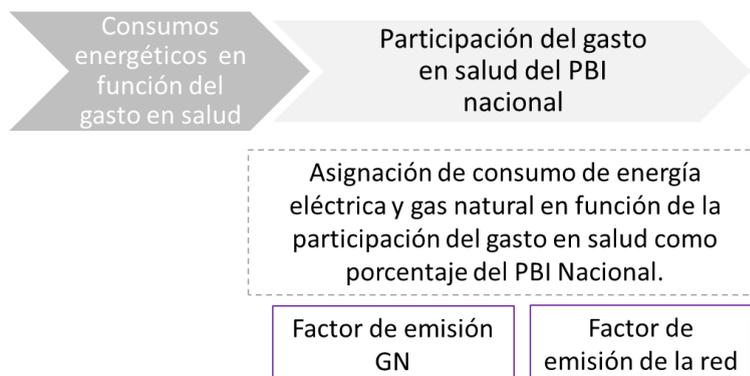
### Enfoque metodológico basado en la asignación del consumo energético por el gasto en salud.

Este enfoque metodológico, se basa en la relación que encuentran estudios recientes entre la huella climática del sector salud de un país y el gasto en salud de este. En general cuanto mayor sea el gasto en salud (medido como porcentaje del PBI de un país), mayores serán las emisiones per cápita del sector de la salud en ese país.

Sin embargo, estas variables a mediano y largo plazo se espera que sean disociadas a partir del desarrollo e implementación de estrategias de mitigación de emisiones de GEIs en el sector y en el país (por ejemplo, inversiones para descarbonizar el sistema eléctrico nacional). Donde estas estrategias se implementen este enfoque perderá peso y podría no reflejar las emisiones reales del sector.

Por este motivo, y como parte de la siguiente etapa y en función de la información obtenida, se aplicará este enfoque para comprobar si su resultado se encuentra alineado en una magnitud coherente con los resultados obtenidos de los otros dos enfoques, pero no será propuesto como único método para la estimación de las emisiones del sector salud a nivel nacional, ya que no se encontraría alineado con el INGEI.

Esquema 5 Asignación del consumo energético por el gasto en salud.



Fuente 6 Elaboración propia

## Identificación de barreras

El acceso a la información sigue siendo la principal barrera para el cálculo de las emisiones del sector.

Frente a este escenario, se priorizó obtener la información de los consumos energéticos dentro de los establecimientos hospitalarios (emisiones de alcance 1 y 2). En este sentido, los enfoques metodológicos de cálculo desarrollados utilizan *inputs* de información distintos, el primero se basa en un enfoque de tipo *top-down* y el segundo plantea un enfoque *bottom-up* que considera datos reales de consumo de una muestra de EAS para extrapolarlo al resto del Sistema de Salud.

La principal barrera para el enfoque 1 radica en que la información de consumo por usuario final (tanto de las distribuidoras de gas como de energía eléctrica) no alcanza el nivel de desagregación necesario. Es decir, los consumos de los EAS no están desagregados de otros edificios, como ser escuelas públicas para el caso de los establecimientos del sistema público, o de otros usuarios del sector comercial para el caso de los EAS del sector privado.

La principal barrera para el enfoque 2, es obtener datos reales de consumo energético de una muestra que sea lo suficientemente representativa para poder extrapolar datos de consumo al resto del país, considerando distintas escalas de establecimientos de atención de la salud, respecto de su capacidad hospitalaria y servicios brindados, así como su ubicación geográfica.

Como se dijo anteriormente, en este proyecto se ha priorizado la estimación de las emisiones generadas a consecuencia del consumo energético en los EAS, sin embargo, es relevante señalar la dificultad que existe, por ejemplo, para conocer el volumen y tipo de

gases anestésicos utilizados en el Sistema de Salud Público de Argentina, ya que concretamente en materia de compras el Ministerio de Salud de la Nación realiza compras centralizadas únicamente de algunos medicamentos, mientras que a nivel provincial, cada jurisdicción realiza las compras y selecciona los proveedores para sus sistemas públicos, en algunos casos centralizados a nivel provincial y en otros casos descentralizados a nivel de municipios y comunas, existiendo una gran cantidad de actores involucrados en los procesos de compra del sistema de salud público.

Por último, al momento de la realización de este informe pudo relevarse cierta información cuantitativa parcialmente desagregada, pero aún insuficiente para poder realizar una estimación de las emisiones -a partir de datos locales. Por este motivo se realizó una cuantificación inicial de emisiones (por alcance 1, 2 y 3) basado en información bibliográfica y las emisiones nacionales reportadas en el BUR4. Se espera contar próximamente con la información cuantitativa de los consumos energéticos (eléctricos y térmicos) de los Establecimientos de Atención de la Salud solicitados a ENARGAS, CAMMESA y la Secretaría de Energía, para poder aplicar los enfoques metodológicos desarrollados en este informe.

# 1. Introducción

Tal como se analizó en el Informe anterior (Entregable 20: "Identificación de fuentes de emisión de GEI en el sector Salud y mapeo de la información asociada relevante tanto disponible como de brechas de datos para evaluar su impacto de GEI y potencial de mitigación consistente con el Inventario Nacional de GEI"), las principales fuentes de emisión del sector salud están asociadas con el consumo de energía (tanto eléctrica como térmica), gran parte de estas emisiones se producen en la cadena de suministro.

En esta instancia del proyecto, y considerando la complejidad y la falta de información para la cuantificación de las emisiones vinculadas a la cadena de valor del Sistema de Salud Argentino (emisiones de alcance 3), se decidió priorizar los esfuerzos en obtener la información cuantitativa necesaria para estimar las emisiones generadas a consecuencia del consumo térmico y eléctrico que tiene lugar dentro de los establecimientos (emisiones de alcance 1 y 2) y para ello se desarrollaron enfoques metodológicos de cálculo alineados con el INGEI.

Todo este proceso se organizó en tres etapas cuyos resultados se detallan en este documento de la siguiente manera. En la primera parte de este informe se resumen los principales intercambios mantenidos con los actores clave, mantenidos con el objetivo de relevar información y, en algunos casos compartir los enfoques metodológicos de cálculo desarrollados por las consultoras para estimar las emisiones por consumo energético en los EAS.

En la segunda sección se profundiza el análisis sobre las fuentes de emisión del sector, incluyendo un extenso relevamiento bibliográfico sobre eficiencia energética en establecimientos hospitalarios en numerosos países como ser Malasia, Tailandia, Corea, España, Alemania, Grecia, UK, China y EE.UU. entre otros, la identificación de las principales cadenas de valor y una cuantificación inicial de emisiones en base a información secundaria y las emisiones nacionales publicadas en el BUR4.

Por último, en la tercera sección del documento se detallan los enfoques metodológicos desarrollados para calcular las emisiones directas por consumo de energía térmica (alcance 1) y emisiones indirectas por consumo de energía eléctrica (alcance 2), no abarcando en esta instancia la cuantificación de emisiones de alcance 3, y otras emisiones vinculadas por ejemplo con el uso de gases anestésicos o el tratamiento de residuos.

Como se evidencia desde el comienzo del trabajo, la organización del sistema de salud argentino es muy compleja, se caracteriza por estar segmentado, ser heterogéneo y con una falta de integración y coordinación entre los subsectores que lo componen (público, obras sociales y privado). Asimismo, dada la organización federal de nuestro país, los gobiernos provinciales cuentan con total autonomía para administrar sus servicios de

salud, así como para establecer sus políticas de salud, de modo tal que el subsistema público cuenta con EAS de dependencia municipal, provincial y nacional.<sup>1</sup>

Esta complejidad intrínseca del Sistema de Salud Argentino, explica en parte la dificultad en la obtención de información necesaria para estimar la huella climática del sector, ya que gran parte de la información no está centralizada, sino que está dispersa y desagregada a nivel jurisdiccional.

Adicionalmente, se agrega la complejidad misma de los establecimientos de atención de la salud, cuyo consumo está fuertemente determinado tanto por su escala, por el tipo de servicio que brinda<sup>2</sup> y la zona climática en donde se encuentra ubicado, entre muchos otros factores, por lo que puede no ser pertinente extrapolar datos de consumo, sin tenerlos en consideración.

Es relevante destacar que, toda la literatura relevada, tanto nacional como internacional, sobre el consumo energético en centros de salud, arriba a resultados coincidentes. El consumo de electricidad es el más alto respecto del consumo energético total, representando, de acuerdo con el estudio considerado, más del 60% del total de la energía consumida en los EAS muestreados. El mayor consumo de energía eléctrica está dado por los sistemas de aire acondicionado, registrando los mayores niveles de consumo en zonas climáticas con altas temperaturas, mientras que el gas natural se utiliza principalmente para agua sanitaria y calefacción, observándose los mayores consumos en las regiones con temperaturas más frías.

En los próximos pasos, el esfuerzo seguirá enfocado en obtener la información cuantitativa necesaria para aplicar los enfoques desarrollados, ya sea considerando el consumo total de energía de los EAS o analizando el consumo energético específico de una muestra de establecimientos hospitalarios desde diferentes perspectivas, considerando aspectos climáticos, tipología de establecimiento, e indicadores de intensidad energética por cama, que permita dimensionar la huella climática del sector salud en Argentina.

---

<sup>1</sup> Cetrángolo O, San Martín M, Goldschmit A, Lima Quintana L, Aprile M, Mercado M y Catterberg G (2011). El sistema de salud argentino y su trayectoria de largo plazo: logros alcanzados y desafíos futuros. Buenos Aires, Argentina: Programa Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD.

<sup>2</sup> La Resolución 900-E/2017 del Ministerio de Salud de la Nación, establece las tipologías de establecimientos de salud y los criterios básicos de categorización de establecimientos de salud, para su incorporación al Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica y en el Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES). En el próximo *Deliverable N°22* se aplican estas tipologías para estratificar los EAS seleccionados para el enfoque 2.

## 2. Actividades realizadas por las consultoras

Al igual que el primer informe, este documento presenta los resultados de un trabajo en equipo de las consultoras. Ambas realizaron el relevamiento bibliográfico para identificar los enfoques metodológicos para el cálculo de las emisiones del sector como así también de las reuniones mantenidas con distintos actores clave, para validar los enfoques y reconocer *gaps* de información.

Asimismo, ambas participaron en la redacción y revisión de este informe.

Las actividades propias de cada consultora pueden detallarse de la siguiente manera:

- **Cecilia Morando**

*Short-term national technical Consultant to support the National Climate Change Directorate within the Secretariat of Climate Change, Sustainable Development and Innovation from the Ministry of Environment and Sustainable Development of the Republic of Argentina in the development of the Outcome No. 4: "Incorporation of a mitigation perspective in the Health and Climate Action Plan" from the ICAT Argentina Project. Consultant #7.*

Tuvo a su cargo particularmente la revisión del presente informe, el relevamiento bibliográfico y el desarrollo de los enfoques de cálculo.

- **Natalí Biasolí**

*Short-term national technical Consultant to support the National Climate Change Directorate within the Secretariat of Climate Change, Sustainable Development and Innovation from the Ministry of Environment and Sustainable Development of the Republic of Argentina in the development of the Outcome No. 4: "Incorporation of a mitigation perspective in the Health and Climate Action Plan" from the ICAT Argentina Project. Consultant #8.*

Tuvo a su cargo particularmente el relevamiento bibliográfico, el desarrollo de los enfoques de cálculo y la investigación sobre las cadenas de valor.

## 3. Definición y objetivo de este producto

Este informe, presenta los resultados de avance de la componente salud, que incluye:

- *Deliverable 21: Initial quantification of GHG emissions from the health sector focused on health facilities of different scales consistent with the National GHG Inventory.*

De acuerdo con las actividades establecidas en el *Work Schedule*:

- *Activity 4.1.4: Mapping and virtual exchange with stakeholders and relevant information providers in the sector.*
- *Activity 4.1.5: Assessment of value chains and life cycles to identify GHG emission sources (direct and indirect) in health facilities of different scales and consistent with the National GHG Inventory. Identification of possible sectorial training on GHG accounting and/or related mitigation measures.*

## 4. Enfoque metodológico del proyecto

El siguiente esquema, representa el enfoque metodológico implementado:

*Esquema 1 Enfoque metodológico*



*Fuente: Elaboración propia*

## 4.1 Mapeo e intercambio virtual con actores y proveedores de información relevante del sector

En el siguiente cuadro se resumen los actores clave identificados en esta etapa del proyecto y vinculados con la actividad del *Work Schedule* a la cual corresponde. A continuación de esta tabla, se detallan los principales hallazgos obtenidos de los intercambios mantenidos (en la columna “Más información” se encuentra el enlace directo de acceso a cada uno).

Actor Clave	Más información	Actividad del <i>WorkSchedule</i>
PROUREE (Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos) – Secretaría de Energía – Ministerio de Economía de la Nación	1.1.1.1 Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROUREE) en Edificios Públicos	Actividad 4.1.4: Mapeo e intercambio virtual con <i>stakeholders</i> y proveedores de información relevantes del sector.
ATSA (Área Técnica de Salvaguarda Ambiental del Ministerio de Salud de la Nación)	Área Técnica de Salvaguarda Ambiental (ATSA) del Ministerio de Salud de la Nación.	Actividad 4.1.4: Mapeo e intercambio virtual con <i>stakeholders</i> y proveedores de información relevantes del sector.  Identificación de posibles capacitaciones sectoriales sobre contabilidad de GEI y / o medidas de mitigación relacionadas.
Referente del INGEI Energía	Referente técnico del INGEI – Sector energía - Dirección Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS).	Actividad 4.1.7: Organización y sistematización de la información generada en formato de una metodología que permita realizar la contabilización periódica de emisiones, en línea con los requerimientos para la preparación de la NDC Argentina y los futuros reportes bienales.

REFES (Registro Federal de Establecimientos de Salud)	Equipo de Coordinación del Registro Federal de Establecimiento de Salud – Ministerio de Salud de la Nación	Actividad 4.1.4: Mapeo e intercambio virtual con <i>stakeholders</i> y proveedores de información relevantes del sector.
María Rosa Smith – responsable del Servicio de Farmacia del Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú. Ciudad de Buenos Aires.	Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú –Comité de Ambiente y Salud	Actividad 4.1.4: Mapeo e intercambio virtual con <i>stakeholders</i> y proveedores de información relevantes del sector.  Identificación de posibles capacitaciones sectoriales sobre contabilidad de GEI y / o medidas de mitigación relacionadas.
Ing. Nahuel Navarro – Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de la Nación.	Dirección Nacional de Gestión de Servicios Asistenciales, Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de la Nación	Actividad 4.1.4: Mapeo e intercambio virtual con <i>stakeholders</i> y proveedores de información relevantes del sector.  Identificación de posibles capacitaciones sectoriales sobre contabilidad de GEI y / o medidas de mitigación relacionadas.

<p>Cámaras sectoriales de la cadena de insumos médicos y Cámaras sectoriales de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos</p>	<p>Contacto no iniciado.</p>	<p>Actividad 4.1.5: Evaluación de las cadenas de valor y ciclos de vida para identificar fuentes de emisión de GEI (directas e indirectas) en establecimientos de salud de diferentes escalas y consistentes con el Inventario Nacional de GEI. Identificación de posibles capacitaciones sectoriales sobre contabilización de GEI y/o medidas de mitigación relacionadas.</p>
---	------------------------------	--

### 4.1.1 Resumen de los intercambios con actores clave

A continuación, se detallan los principales resultados de los intercambios mantenidos con los actores clave identificados, incluyendo aquellos casos en los que se identificaron oportunidades para la realización de capacitaciones sectoriales sobre contabilidad de GEI y / o medidas de mitigación relacionadas.

#### 1. Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROUREE) en Edificios Públicos<sup>3</sup>

A principios del mes de enero de 2022, se ha iniciado contacto vía mail con Cristian Ricardo Del Canto, responsable de Eficiencia Energética en Edificios Públicos, para conocer las características del programa como así también el grado de avance alcanzado. El objetivo fue identificar si existen datos cuantitativos sobre el consumo de energía en los edificios públicos que aporten información para estimar las emisiones asociadas con el sistema público de salud.

<sup>3</sup>

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica/eficiencia-energetica-en-sector-publico/prouree-en-edificios-publicos#2>

El día 24 de febrero de 2022, se concretó la reunión con el equipo técnico de la Dirección de Energías Renovables de la Secretaría de Energía del Ministerio de Economía, participaron Cristian del Canto, Camilo Bourges y Martín Porro. De acuerdo con la reunión mantenida, en el PROUREE se encuentran registrados hasta el momento 1.950 edificios de dependencia nacional. Por otra parte, la ONABE, Organismo Nacional de Administración de Bienes del Estado, desde 2012 reemplazada por la AABE (Agencia de Administración de Bienes del Estado) no cuenta con información que le permita conocer la cantidad de edificios públicos de la administración nacional que existen en el país. La información se encuentra muy dispersa, y no está centralizada.

Los EAS de dependencia nacional representan el 2% del total de EAS de nuestro país. Sin embargo, incluye hospitales de gran complejidad, como por ejemplo el Hospital de Pediatría Dr. Juan P. Garrahan ubicado en la Ciudad de Buenos Aires, un establecimiento público de dependencia nacional reconocido a nivel internacional, de alto riesgo con terapia intensiva especializada y más de 500 camas. Es por ello se solicitó a la Dirección de Energías Renovables el consumo de energía eléctrica de los edificios públicos de la administración nacional que sean establecimientos de atención de la salud y que estén incluidos en su base de datos.

Como resultado de este intercambio, el equipo a cargo del PROUREE identificó solo 3 hospitales que poseen datos energéticos registrados en el Programa. Hasta la fecha de elaboración de este informe, los consumos energéticos de los 3 hospitales registrados en el PROUREE no pudieron ser compartidos para su análisis en este proyecto debido a que pertenecen a la Jurisdicción Defensa, por lo que están amparados en el secreto militar, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto N°9390/63. Sin embargo, se continúan las acciones administrativas para poder acceder a la misma.

## 2. Área Técnica de Salvaguarda Ambiental (ATSA) del Ministerio de Salud de la Nación.

El 29 de diciembre de 2021, se inició el primer contacto con la directora de Monitoreo de Financiamiento Externo de la Dirección General de Programas con Financiamiento Externo (DGPFE) del Ministerio de Salud de la Nación, Gladys Liotti, el responsable del Área Técnica de Salvaguarda Ambiental, Lic. Martín M. Madero y la consultora técnica Noelia Bracamonte, para conocer el trabajo del área e identificar posibles sinergias entre ambos proyectos.

Un segundo encuentro tuvo lugar el 15 de marzo de 2022. Participaron de la reunión el Lic. Martín M. Madero, Noelia Bracamonte y Federico Albalá, por la Dirección General de Programas con Financiamiento Externo (DGPFE), Mg. Marina Orman y Francisco Chesini, del equipo de Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, Florencia Mitchell,

Directora Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Laura Ortíz de Zárate, Natalí Biasoli y Cecilia Morando, por el proyecto ICAT.

Durante la reunión se presentó el contexto y el objetivo del proyecto ICAT y se convocó al trabajo conjunto para generar sinergias entre ambos proyectos, principalmente vinculadas con las necesidades de capacitación para profesionales de la salud sobre la interconexión entre el sector salud y el cambio climático, medidas de mitigación y buenas prácticas que pueden ser implementadas en los establecimientos de salud (Actividad 4.1.5 del *Work Schedule*).

Desde el equipo de ATSA mostraron predisposición para poner a disposición su red de referentes en salud ambiental en todo el territorio y su plataforma de capacitación online (en el Foro participan más de 1.350 personas y en la red más de 700), para compartir y publicar material de capacitación sobre mitigación de GEI en EAS, ya sean impartidas o desarrolladas en el marco de proyectos dentro de la Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud y/o de la Dirección Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Con respecto a la posibilidad de acceder a información cuantitativa de los EAS para el cálculo de emisiones del sector, ATSA no posee información cuantitativa de utilidad para el objetivo de este proyecto.

Por último, y en relación con el Curso Virtual Introductorio a las Compras Públicas Sostenibles para el sector salud, se buscó conocer el rol o perfil profesional de los referentes que forman parte de esa red de ATSA. En este sentido, informaron que el perfil profesional de las personas que toman el curso es muy variado ya que incluye autoridades de centros de salud, personal de limpieza, médicos/as y enfermeros/as, entre otros.

### 3. Referente técnico del INGEI – Sector energía - Dirección Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS).

El día 21 de marzo de 2022, se realizó una reunión virtual con Marisa Zaragoza, especialista técnica del sector de energía del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la Dirección Nacional de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

El objetivo de la reunión fue compartir los tres enfoques metodológicos propuestos por las consultoras de este proyecto, a fin de evaluar su viabilidad en función de la disponibilidad de información en nuestro país y principalmente analizar la consistencia de cada enfoque con el INGEI.

Las principales conclusiones de esta reunión están vinculadas a las barreras en cuanto al acceso y disponibilidad de la información sobre los consumos energéticos (tanto eléctricos como térmicos) de los establecimientos de salud.

En la sección “Desarrollo de los enfoques metodológicos de cálculo”, se explica cada enfoque con detalle. Sin embargo, a modo de resumen y conclusiones de la reunión se desprende que: el primer enfoque -basado en la energía total consumida por todos los EAS del país (térmica y eléctrica) y luego afectado por su respectivo factor de emisión- está alineado con la metodología de cálculo del INGEI. Sin embargo, la principal dificultad radica en obtener los datos cuantitativos desagregados de los consumos de gas natural y electricidad de otros edificios que no son EAS.

Por otro lado, el segundo enfoque -basado en el consumo específico de energía por escala, complejidad y región, para extrapolar al resto del sistema de salud en base a una muestra de establecimientos- fue considerado como el más complejo, pero también el más completo de los tres planteados.

Hasta el momento de la redacción de este informe se continúa esperando la recepción de los datos cuantitativos solicitados a ENARGAS, CAMMESA y la Secretaría de Energía de la Nación, particularmente los consumos energéticos (eléctricos y térmicos) de los EAS del país. Idealmente la información de consumo de todos los EAS para aplicar el enfoque 1, o mínimamente de una muestra representativa que permita realizar una extrapolación al resto del sistema de salud, aplicando el enfoque 2.

Por último, respecto del tercer enfoque -basado en la asignación del consumo energético del sector salud en función del gasto en salud- del intercambio surgió que podría aplicarse para comprobar si el rango de emisiones del sector salud está alineado en un marco coherente con los resultados obtenidos de los otros enfoques. En función de la información obtenida, en el próximo *Deliverable N°22* se prevé cuantificar las estimaciones basadas en este enfoque, pero no será el enfoque propuesto para calcular las emisiones del sector ya que la metodología de cálculo no estaría alineada con el INGEI.

#### 4. Equipo de Coordinación del Registro Federal de Establecimiento de Salud – Ministerio de Salud de la Nación

El día 1° de abril de 2022, se realizó una reunión virtual con Andrea Medina y Carla Andrea Buono, del equipo de Coordinación del REFES del Ministerio de Salud, Francisco Chesini del equipo de Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, Laura Ortíz de Zárate, Natalí Biasoli y Cecilia Morando, por el proyecto ICAT.

El objetivo de la reunión fue profundizar sobre la información contenida en el REFES para analizar la viabilidad del enfoque metodológico basado en el consumo energético específico de los EAS.

Este intercambio ha sido de los más valiosos realizados hasta el momento, no solo porque se accedió a datos cuantitativos indispensables sobre los EAS en Argentina, sino también para conocer y entender los alcances del REFES, así como también sus limitaciones. Entre estas últimas se encuentra la imposibilidad de contar con la información de superficie cubierta por establecimiento ( $m^2$ ) ya que la misma no está disponible en el Registro.

De acuerdo con la información suministrada en la reunión se entiende que acorde a las características del registro, la información de estructura (por ejemplo, cantidad de camas) se desprende de los organismos de fiscalización y habilitación, es decir que no es personal de los propios EAS quienes cargan la información en el registro. Por lo tanto, los cambios dinámicos que puedan producirse en la gestión sanitaria diaria no se ven reflejados en el Registro.

Surge como recomendación del equipo de Coordinación del REFES, discriminar en el análisis de consumo energético específico por cama, a aquellos EAS cuyas camas son de internación especializada en salud mental y tercera edad, ya que brindan servicios muy distintos respecto de los demás establecimientos de salud con internación, lo cual podría afectar la representatividad del cálculo del indicador de consumo específico por cama.

Es importante destacar, que del intercambio surgió la posibilidad de incorporar indicadores de sostenibilidad de los EAS en el Registro, ya que el equipo de coordinación del REFES se encuentra actualmente revisando los contenidos de ciertas solapas. Como resultado, las consultoras de este proyecto compartieron con el equipo del REFES un listado preliminar de temas sugeridos para incluir en dicha solapa (ver Anexo 1: Listado preliminar de indicadores sugeridos para su inclusión en el REFES).

En función del intercambio mantenido, se solicitó a la Coordinación del REFES, la siguiente información:

- Cantidad de camas por establecimiento de salud, discriminado por tipología.
- Georreferenciación de los establecimientos de salud del REFES
- Cantidad de trabajadores registrados por establecimiento de salud

Al momento de la elaboración del presente informe, las consultoras se encuentran analizando la información cuantitativa recibida que formará parte del análisis incluido en el próximo *Deliverable 22* (se recibió toda la información solicitada, a excepción del número de trabajadores por establecimiento, ya que es un dato actualmente no sistematizado).

Por último, a partir de este intercambio, surgió la posibilidad de contactar con la Arquitecta Alicia Preide, Especialista en Planificación del Recurso Físico en Salud y miembro de la Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria (AADAIH), quien puede

aportar otras experiencias que contribuyan a las mejoras en la estimación de las emisiones del sector.

Al momento de la redacción de este informe, aún no se ha producido este contacto.

## 5. Dirección Nacional de Gestión de Servicios Asistenciales, Coordinación de Salud Ambiental del Ministerio de Salud de la Nación

El día 3 de mayo de 2022, se realizó un intercambio virtual con el Ing. Nahuel Navarro, especialista técnico de la Coordinación de Salud Ambiental de la Dirección Nacional de Gestión de Servicios Asistenciales del Ministerio de Salud de la Nación.

El objetivo de la reunión fue conocer el trabajo que desarrolla en un grupo de hospitales SAMIC (Servicios de Atención Médica Integral para la Comunidad), que son entes descentralizados del sistema público de salud. El hecho de que sean entes descentralizados significa que tienen personería jurídica y patrimonio propio, y sus actividades se desarrollan en la órbita del Ministerio de Salud de la Nación.

En ese contexto desde la Coordinación de Salud Ambiental se desarrolla este proyecto que impulsa la mejora en la gestión y consumo de recursos, como ser agua, gas natural, energía eléctrica, etc. El trabajo realizado se enfoca en el fomento de buenas prácticas y si bien, no se realizan mediciones cuantitativas de consumos energéticos, la vinculación existente entre el equipo de la Coordinación de Salud Ambiental y los referentes dentro de este grupo de hospitales SAMIC, podría ser un buen espacio para crear sinergias entre ambos proyectos, y obtener datos cuantitativos de consumos energéticos que aporten al cálculo de la huella climática del sector, y al mismo tiempo reconocer espacios de trabajo conjunto y capacitación de profesionales en materia de mitigación de GEI.

Al momento de la redacción de este informe, se está trabajando en la identificación de acciones que puedan llevarse a cabo en el marco del proyecto ICAT en estos hospitales, ya sea para recabar información cuantitativa u otro tipo de actividad que permita generar capacidades para medir y mitigar las emisiones de GEI.

## 6. Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú –Comité de Ambiente y Salud

El día 4 de mayo de 2022, se mantuvo un intercambio virtual con María Rosa Smith, responsable a cargo del Servicio de Farmacia del Hospital General de Agudos Dr. Enrique Tornú, quien ha impulsado y participa activamente del Comité de Ambiente y Salud del

Hospital.

La creación del Comité de Ambiente y Salud fue una iniciativa propia e interna del Hospital, que se institucionalizó por norma DI-2017-69-HGAT en 2017. Está formado por un equipo interdisciplinario y tiene como objetivo aportar información y recomendaciones para controlar, prevenir y mitigar los impactos ambientales generados por la actividad hospitalaria, propiciar y promover políticas, proyectos y acciones relacionadas con la gestión y manejo ambiental tendientes a lograr un Hospital Sostenible<sup>4</sup>.

Además del intercambio de bibliografía e información en relación con Hospitales Sostenibles en los cuales ha participado<sup>5</sup>, este intercambio fue muy valioso para conocer los factores que hicieron posible la creación del Comité de Ambiente y Salud dentro de un hospital público, es decir, conocer cuáles fueron las principales acciones que propiciaron su institucionalización.

En el caso del Hospital Tornú, el Comité depende de la Dirección y es vinculante. Entre los trabajos realizados se encuentra el cálculo de la huella de carbono del hospital, publicado en el año 2018. Tal como se mencionó anteriormente, el intercambio fue muy valioso para conocer la experiencia y considerar su inclusión para compartirla en los posibles *webinars* con profesionales de la salud, que forman parte de este trabajo en etapas siguientes.

## 4.2 Identificación inicial de fuentes de emisión

Tal como se detalló en el primer informe (*Deliverable 20*) diversos estudios destacan que las emisiones en el sector salud se originan principalmente por el consumo energético, tanto el generado en el establecimiento como el asociado a su cadena de suministros. Las principales actividades que aportan en este sentido son:

---

<sup>4</sup> Información disponible en:

<https://www.buenosaires.gob.ar/noticias/salud-y-compras-publicas-sustentables-0>

<sup>5</sup> Entre otros:

- Evaluación Económico-Ambiental de productos médicos de uso corriente en un hospital público de la Ciudad de Buenos Aires. Publicado en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/614>
- Hospitales Sostenibles frente al cambio climático: Huella de carbono de un hospital público de la Ciudad de Buenos Aires. Publicado en: <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/541>
- El rol del farmacéutico frente al cambio climático. Publicado en: <https://ilaphar.org/wp-content/uploads/2017/12/Carta-Director-4-OFIL-27-4.pdf>
- Relevamiento de productos médicos de policloruro de vinilo que contienen plastificantes tóxicos. Publicado en.: <https://aafh.org.ar/revista-aafh>. Trabajo premiado. Año 2017

- Consumo de energía en los establecimientos de atención de la salud (EAS) para transporte, electricidad, calefacción y refrigeración.
- Consumo de energía en la cadena de suministros para la fabricación, adquisición, utilización de insumos y eliminación de residuos.

En la primera parte de esta sección se detallan las conclusiones de los principales recursos bibliográficos nacionales e internacionales relevados en cuanto a los consumos energéticos de los EAS, es decir aquellos consumos que tienen lugar dentro de los establecimientos, correspondiente a las emisiones directas e indirectas de Alcance 1 y Alcance 2 según el marco establecido por el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG, por sus siglas en inglés).

En la segunda parte, se realiza un análisis cualitativo de las fuentes de emisión indirectas (alcance 3) vinculadas con las cadenas de valor y ciclos de vida del Sistema de Salud Argentino, analizando particularmente la cadena de valor de la industria farmacéutica, y cadena de valor del equipamiento médico.

Por último, en la tercera parte de esta sección se incluye una cuantificación inicial de las principales emisiones del sector por fuente y alcance según la clasificación del Protocolo GHG, a partir de información secundaria.

#### 4.2.1 Análisis del consumo térmico y eléctrico de los EAS

A continuación, se detallan los principales recursos bibliográficos analizados durante esta etapa del proyecto y que nutrieron el desarrollo de los enfoques metodológicos de cálculo para estimar las emisiones del sector salud en Argentina, con foco en alcance 1 y 2.

De acuerdo con la bibliografía consultada, el principal consumo energético de los hospitales es la energía eléctrica, principalmente utilizada en los equipos de aire acondicionado y refrigeración. Por otro lado, el consumo de energía térmica, que en nuestro país es principalmente gas natural, está asociado a la calefacción, el agua caliente sanitaria y la cocción de alimentos.

Se concluye, en todos los estudios analizados, que determinar un consumo energético tipo para los EAS es muy complejo, ya que éste depende de muchos factores, como su ubicación geográfica, su nivel de complejidad, los servicios médicos que presta y su arquitectura, entre muchos otros. También, se destaca que los edificios destinados a la atención de la salud tienen requerimientos energéticos muy diferentes al de otros edificios.

#### Principales fuentes analizadas en la literatura nacional

A nivel nacional existe escasa información respecto del consumo energético de los establecimientos de salud. Como parte del relevamiento bibliográfico fueron identificados dos estudios realizados a nivel nacional, que se detallan a continuación.

Asimismo, se relevó una investigación llevada a cabo por especialistas del Instituto del Hábitat de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de La Plata (IDEAHB), quienes desarrollaron una metodología para el análisis de los consumos energéticos en los Establecimientos de Atención de la Salud<sup>6</sup>, que puede ser de utilidad para analizar en un potencial programa de mitigación de emisiones en los EAS.

#### 1. Diagnóstico del Sector Servicios: Administración Pública, enseñanza, servicios sociales y salud, Alumbrado Público, Comercios, Hoteles y Restaurantes (2021).

Este documento elaborado por investigadores de la Fundación Bariloche, en el marco del Proyecto Eficiencia Energética en Argentina y financiado por la Unión Europea, es un diagnóstico de la eficiencia energética en Argentina. Vinculado con este proyecto y en el marco del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROUREE) de la Secretaría de Energía se realizaron 11 auditorías energéticas en distintos edificios públicos del país<sup>7</sup>.

En el capítulo “Diagnóstico del Sector Servicios: Administración Pública, enseñanza, servicios sociales y salud, Alumbrado Público, Comercios, Hoteles y Restaurantes”, se realiza un análisis de la eficiencia energética y los consumos energéticos en edificios del sector salud. Para estimar el consumo energético y específico de los EAS en Argentina, este estudio toma como base los datos de consumo energético del Hospital de Pediatría Dr. Juan P. Garrahan ubicado en la Ciudad de Buenos Aires, un establecimiento público de dependencia nacional y de alta complejidad. En la tabla a continuación pueden verse los resultados obtenidos.

---

<sup>6</sup> Martini, I.; Discoli, C.; Rosenfeld, E. Methodology Developed for the Analysis of the Energy-Productive Buildings Modules in the Health Network. Publicado en junio de 2006. Este documento ha sido solicitado al Repositorio Institucional CONICET Digital.

<sup>7</sup> En el marco del Proyecto GEF de Eficiencia Energética en Argentina, Donación N°TF 092377 – Proceso SEPA PEE-142-CP-S.1. se contrató la realización de 11 (once) diagnósticos energéticos en: 1. Facultad de Derecho, Universidad de Buenos Aires (CABA); 2. Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Defensa de la Nación (CABA); 3. Comisión Nacional de Energía Atómica – Sede Central (CABA); 4. Jefatura de Gabinete de Ministros – Sede Central (CABA); **5. Hospital Garrahan (CABA)**; 6. Batallón de Ingenieros de Montaña VI, Ejército Argentino (Neuquén); 8. Ministerio de Trabajo (CABA); 9. IV Brigada Aérea El Plumerillo, Fuerza Aérea (Mendoza); 10. Distrito 17°, Dirección Nacional de Vialidad (Entre Ríos); 11. Terminal de Ómnibus, Gobierno de Jujuy (Jujuy).

Tabla 2 Consumos energéticos edificio tipo del sector de servicios de salud

<b>Hospital de pediatría Garrahan</b>		Indicador Gj/m <sup>2</sup>
Superficie cubierta del edificio	120.000 m <sup>2</sup>	
Usuarios habituales	4.200	
Consumo de electricidad (anual)	14.653 Mwh	0,44 Gj/m <sup>2</sup>
Consumo de gas (anual)	1.420.338 m <sup>3</sup>	0,45 Gj/m <sup>2</sup>
Consumo energético total		0,89 Gj/m <sup>2</sup>

Fuente: 1 Diagnóstico del Sector Servicios: Administración Pública, enseñanza, servicios sociales y salud, Alumbrado Público, Comercios, Hoteles y Restaurantes".

Debido a la ausencia de información de consumo energético de otros EAS de la Argentina, este documento asume que todos los establecimientos tienen un consumo relativo similar a los presentados para el Hospital Garrahan, aunque seguramente difieran de acuerdo con la escala y complejidad. En este sentido, las consultoras del presente proyecto consideran muy relevante tener en cuenta la escala (cantidad de camas) y el nivel de complejidad (tipología del establecimiento), para poder realizar extrapolaciones a todo el sistema de salud. No sería representativo asumir que todos los establecimientos del Sistema de Salud Argentino tengan el mismo nivel de consumo energético que el de un gran establecimiento como el Hospital Garrahan.

Asimismo, agrega el informe que la identificación precisa del consumo energético en edificios del sector de servicios de la salud [*...requeriría no solamente contemplar los diferentes tipos de construcción sino también su ubicación geográfica, pudiendo haber diferencias significativas a lo largo del país en el consumo energético en edificios y establecimientos de este sector*].

Este estudio también provee un análisis de consumos internacionales por superficie del sector salud realizados en base a la Administración de Información Energética de EE. UU. (EIA, por sus siglas en inglés).

Tabla 3 Consumos específicos por Tipo de edificio en EE.UU. y en Argentina.

Tipo de edificio	Consumo en EE.UU. por metro cuadrado en kWh y m3		Consumo en EE.UU. por metro cuadrado en GJ			Participación del consumo por metro cuadrado de construcción en GJ		Consumo en Argentina por metro cuadrado en GJ		
	Electricidad	Gas	Electricidad	Gas	Total	Electricidad	Gas	Electricidad	Gas	Total
Administración Pública	161,5	11,6	0,6	0,4	1,1	60%	40%	0,5	0,9	1,4
Hospital	333,7	28,7	1,3	1,1	2,4	55%	45%	0,5	0,4	0,9
Escuela	107,6	15,2	0,4	0,6	1,0	43%	57%	ND	ND	ND
Universidad	203,4	5,2	0,8	0,2	1,0	81%	19%	0,1	0,416	0,516

Fuente: 2 Diagnóstico del Sector Servicios: Administración Pública, enseñanza, servicios sociales y salud, Alumbrado Público, Comercios, Hoteles y Restaurantes".

Así como también un análisis de los consumos específicos por usos y fuentes en hospitales de EE.UU., elaborado en base a la EIA:

Tabla 4 Consumos específicos por usos y fuentes en Hospitales en EE.UU.

Electricidad		Gas	
Refrigeración	6%	Otros	4%
Aire Acondicionado	21%	Cocción	14%
Otros	9%	Calefacción	58%
Misceláneo	20%	Agua Caliente Sanitaria	25%
Ventilación	19%		
Iluminación	16%		

Fuente: 3 Diagnóstico del Sector Servicios: Administración Pública, enseñanza, servicios sociales y salud, Alumbrado Público, Comercios, Hoteles y Restaurantes".

## 2. Sistemas de refrigeración eficientes, monitoreados y saludables en hospitales (2021). Salud Sin Daño y REEI<sup>8</sup>

Este proyecto fue implementado por Salud sin Daño y *Rock Environment and Energy Institute* (REEI), con el objetivo de realizar auditorías energéticas e identificar oportunidades de mejora en la eficiencia energética en hospitales en Argentina, China y Filipinas, con foco en los sistemas de refrigeración<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Disponible en: <https://www.saludsindanio.org/documents/energy-efficiency-and-cooling-audits-health-care-facilities-argentina-china-and>

<sup>9</sup> <https://saludsindanio.org/americalatina/refrigeracion-hospitales> [Consultado el 14/04/2022]

En Argentina los tres establecimientos de salud seleccionados fueron<sup>10</sup>:

- CEMAR: Centro de Especialidades Médicas Ambulatorias de Rosario "M. H. Zuasnábar", Rosario, Santa Fe.
- Hospital Dr. José María Giordano, Albardón, San Juan.
- Hospital Prof. Dr J. P. Garrahan, CABA, Buenos Aires.

De acuerdo se detalla en dicho estudio, el equipo de Salud Sin Daño de América Latina decidió trabajar exclusivamente con hospitales públicos miembros de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, con distintos niveles de complejidad y diversas localizaciones geográficas.

El estudio destaca que, una de las principales barreras halladas en el estudio para los EAS en Argentina fue la falta de información y la dificultad en el acceso a los registros de consumos energéticos. En los siguientes gráficos, se detallan los consumos energéticos específicos en términos de MWh por paciente, superficie cubierta (m<sup>2</sup>) y por cama:

*Gráfico Consumo anual de energía por superficie cubierta y cama.*

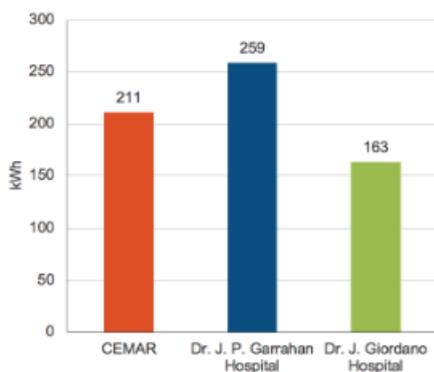


Chart 4: Annual energy consumption per covered surface area (kWh/m<sup>2</sup>)

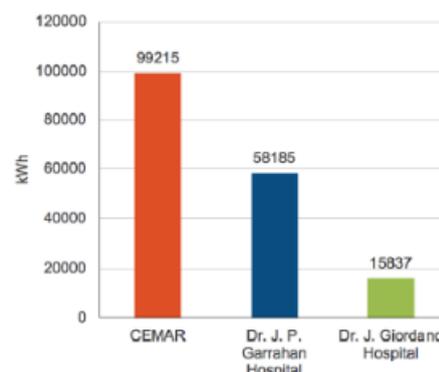


Chart 5: Annual energy consumption per bed (kWh)

Del análisis de este trabajo surge un aspecto importante al momento de utilizar indicadores de consumo específico, ya que dependiendo de la tipología del EAS algunos indicadores pueden no ser representativos para todos los EAS, debido a que el consumo energético está asociado fuertemente al tipo de servicio brindado en el establecimiento. Esto puede observarse en la gráfica anterior (Gráfico 1), donde el consumo específico de energía por cama (kWh/cama) para el CEMAR -que es un centro de diagnóstico y

<sup>10</sup> Más información en <https://saludsindanio.org/articulos/americalatina/argentina-segundo-taller-del-proyecto-%e2%80%9c-sistemas-de-refrigeraci%b3n-eficientes> [Consultado el 14/04/2022]

tratamiento sin internación- es mucho más elevado que el de los otros dos EAS analizados en el estudio.

Vinculado con esto último, diversos estudios han encontrado que los equipos requeridos en centros de diagnóstico (como los necesarios para realizar estudios de rayos X, tomografías computadas, resonancias magnéticas, entre otros), laboratorios, así como los centros de vacunación tienen un gran consumo energético por superficie<sup>11 12</sup>. En el primer caso el alto consumo de energía se debe a que utiliza equipos que requieren de gran cantidad de energía para su funcionamiento. En los laboratorios, por su parte, el consumo no se limita a los equipos sino también a la necesidad constante de ventilación para mantener las condiciones de seguridad. En el caso de los centros de vacunación, la necesidad de refrigeración constante es fundamental. Como consecuencia, el consumo de energía eléctrica en este tipo de establecimientos puede ser superior a salas de internación, incluso salas de cuidados intensivos<sup>11</sup>.

En cuanto al uso final de la energía en los EAS analizados, el estudio señala que el gas natural es utilizado principalmente para calefacción general, agua sanitaria, cocina y estufas. Mientras que la electricidad es utilizada principalmente para iluminación, acondicionamiento térmico (frío/calor) y para la operación del equipamiento hospitalario. En los tres hospitales analizados como parte de este estudio se produjeron picos de consumo eléctrico durante la época estival y con altas temperaturas.

El hospital Dr. José María Giordano de San Juan, fue el seleccionado para llevar adelante la prueba piloto. A continuación, se detallan los resultados obtenidos en cuanto a consumo energético (basado en datos de 2016-2018):

---

<sup>11</sup> Morgenstern, P., Li, M., Raslan, R., Ruysevelt, P., & Wright, A. (2016). Benchmarking acute hospitals: Composite electricity targets based on departmental consumption intensities. *Energy and buildings*, 118, 277-290.

<sup>12</sup> Franco, A., Shaker, M., Kalubi, D., & Hostettler, S. (2017). A review of sustainable energy access and technologies for healthcare facilities in the Global South. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 22, 92-105.

Gráfico 2 Consumos energéticos en el Hospital Dr. José María Giordano, Albardón, San Juan.

	Annual (kWh)	Annual per bed (kWh)	Annual per patient (kWh)	Annual per covered m <sup>2</sup> (kWh)	GHG emissions (kgCO <sub>2</sub> )
<b>Average electricity consumption</b>	495,643	9,718	5.4	100	237,909
<b>Average natural gas consumption</b>	309,351	6,066	3.4	62	148,489
<b>Average diesel consumption</b>	2,716	53	0	0.5	1,303
<b>Average total energy consumption</b>	807,710	15,837	9	163	387,701

	Annual	Annual per bed	Annual per patient	Annual per covered m <sup>2</sup>
<b>Total GHG emissions (kg of CO<sub>2</sub>)</b>	387,701	7,602	4	78

Fuente: 5 Sistemas de refrigeración eficientes, monitoreados y saludables en hospitales (2021)

### Principales fuentes analizadas en la literatura internacional

Numerosos estudios a nivel internacional analizan información sobre el consumo de energía en los EAS. La mayoría de estos estudios evalúan el consumo por tipo de uso final de la energía y medidas de ahorro o eficiencia energética asociadas.

En general, a nivel global la falta de valores de referencia hace que la evaluación del consumo de energía en el sector sea un desafío. Como parte de esta actividad se han analizado una veintena de estudios vinculados con el consumo energético en EAS en numerosos países como ser Malasia, Tailandia, Corea, España, Alemania, Grecia, UK, China y EE.UU., entre otros.

Particularmente dos investigaciones realizadas en EE.UU.<sup>13</sup> y China<sup>14</sup>, fueron importantes insumos para desarrollar el enfoque de cálculo por consumo específico que se expone en la siguiente sección.

### 3. Análisis de Consumo y Caracterización de Instalaciones de Salud en los Estados Unidos

Esta investigación es el primer estudio que consolida y caracteriza los datos de consumo energético en el sistema de salud de los Estados Unidos desde diferentes perspectivas, considerando aspectos climáticos, tipología de establecimiento, e indicadores de intensidad energética por superficie, entre otros. Se basa en el análisis de los datos de consumo energético en centros de salud provenientes de la Encuesta de Consumo de Energía de Edificios Comerciales (CBECS) de los Estados Unidos y los datos proporcionados por la Administración de Información Energética (IEA, por sus siglas en inglés).

La tabla a continuación muestra el consumo por tipo de uso final de la energía en EAS en billones de kWh, es interesante señalar que estudios similares concluyen hallazgos similares, siendo la mayor fuente de consumo eléctrico los equipos de aire acondicionado.

---

<sup>13</sup> Bawaneh, K; Nezami, F.G; Md. Rasheduzzaman; Deken, B. Energy. Consumption Analysis and Characterization of Healthcare Facilities in the United States. Publicado el 04.10.2019

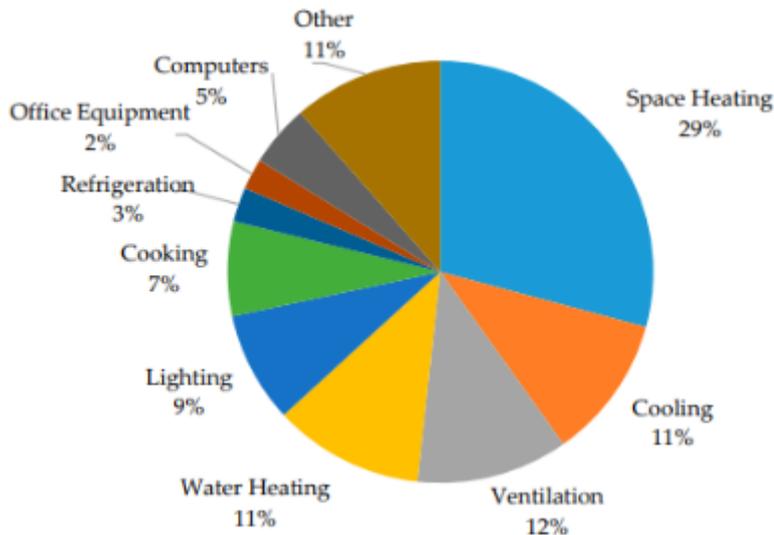
<sup>14</sup> Ru Ji and Shilin Qu. Investigation and Evaluation of Energy Consumption Performance for Hospital Buildings in China. Publicado el 21.03.2019

Gráfico 3 Consumo energético por tipo de uso final en billones de kWh.

	Total	Space Heating	Cooling	Ventilation	Water Heating	Lighting	Cooking	Refrigeration	Office Equipment	Computers	Other
Electricity	107	1.17	20.22	24.03	293	17.88	2.35	5.57	4.98	9.96	20.52
Natural gas	77.6	46.6	-	-	17.88	-	9.38	-	-	-	3.52
Total major fuel	210.4	61.5	23.15	24.32	24.03	17.88	15.24	5.57	4.98	9.96	24.03
Inpatient	160.9	48.06	19.64	13.48	22.86	11.72	13.77	4.10	3.52	6.15	17.30
Outpatient	49.52	13.48	3.51	10.84	1.17	6.15	1.17	1.17	1.47	3.81	6.74

Fuente: 6 Consumption Analysis and Characterization of Healthcare Facilities in the United States.

Gráfico 4 Desglose del consumo energético por uso final.



Fuente: 7 Consumption Analysis and Characterization of Healthcare Facilities in the United States.

El estudio elabora indicadores de intensidad energética por uso y tipo de combustible, por tipología, por trabajador y por superficie. Este estudio encuentra que el consumo energético de establecimientos con internación es significativamente superior (2,4 veces más) que la de los sistemas ambulatorios (ver Gráfico 5).

Sin embargo, en este punto es necesario analizar que el consumo energético del establecimiento está muy asociado al tipo de servicio que brinda. Por ejemplo, en el caso del Sistema de Salud Argentino, la tipología ESCIETE que incluye Establecimientos de Salud con Internación Especializada en Tercera Edad para su asistencia asilar, comprende principalmente geriátricos u hogares de ancianos, en este caso el establecimiento tiene servicio de internación, pero probablemente debido al tipo de servicios que presta su

consumo energético total sea inferior al de un centro de diagnóstico por imágenes o un laboratorio, aunque brinden servicios ambulatorios.

Gráfico 5 Intensidad de consumo energético

	Major Fuel Consumption Intensity by Usage Type (kWh/m <sup>2</sup> )										Electricity (kWh/m <sup>2</sup> )	Natural gas (kWh/m <sup>2</sup> )	Total Energy (kWh/m <sup>2</sup> )	Consumption Per Building (million (10 <sup>6</sup> ) kWh)	Consumption per worker (kWh)
	Space heating	Cooling	Ventilation	Water heating	Lighting	Cooking	Refrigeration	Office equipment	Computers	Other					
Healthcare Overall	163	62	62	62	46	64	14	13	26	64	278	254	545	1.34	27.6
Inpatient	222	95	61	104	53	69	19	16	28	79	334	327	729	16.8	37.6
Outpatient	83	22	66	8	38	33	9	8	23	41	202	124	299	0.34	14.9

Fuente: 8 Consumption Analysis and Characterization of Healthcare Facilities in the United States.

Además, el estudio encuentra una relación directa entre el consumo energético y la zona climática en donde se localizan los EAS, y realiza una estratificación por zona climática, donde la zona 1 es la más fría y la zona 5 la más cálida (Gráfico 6).

Gráfico 6 Consumo energético e intensidad energética por fuente y zona climática.

	Sum of Major Energy Sources			Individual Major Energy Sources			
	Consumption (Billion kWh)	Intensity (kWh/m <sup>2</sup> )	Expenditures (Million \$)	Electricity (Billion kWh)	Electricity Intensity (kWh/m <sup>2</sup> )	Natural Gas (Billion kWh)	Natural Gas Intensity (kWh/m <sup>2</sup> )
Total	134.2	738.5	16.29	57	313.2	61.0	353.6
Zone 1	24.0	781.1	14.15	9	300.3	12.0	399.7
Zone 2	34.6	733.4	18.41	13	279.9	15.8	359.0
Zone 3	17.9	777.6	16.56	8	354.1	8.2	405.7
Zone 4	36.0	765.9	14.16	16	339.1	17.0	355.2
Zone 5	21.7	640.7	18.6	10	305.7	7.9	261.5

Fuente: 9 Consumption Analysis and Characterization of Healthcare Facilities in the United States.

Puede verse en la tabla anterior que el mayor consumo de energía ocurre en las zonas 2 y 4, esto se debe a que en esta zona se ubica una gran cantidad de hospitales. Esto último es interesante para considerar al momento de seleccionar la muestra de EAS para calcular las emisiones del sector salud en Argentina, ya que en nuestro país -habida cuenta de la

mayor densidad poblacional- la mitad de los EAS están en la región Centro (solo la provincia de Buenos Aires contaba en 2021, con el 25,35% del total de establecimientos)<sup>15</sup>.

Asimismo, puede observarse que la mayor intensidad en el consumo de gas natural ocurre en los estados más fríos, esto se debe a que el gas natural es utilizado principalmente para calefacción. Por otro lado, la energía eléctrica es utilizada para muchos otros usos (incluyendo calefacción y funcionamiento de otros equipos) por lo tanto este estudio considera que no es pertinente realizar asociaciones entre las variaciones en la intensidad del consumo eléctrico y la zona climática basándose únicamente en el análisis realizado.

Por último, el estudio realiza un *benchmarking* de la intensidad energética en otros países, como se muestra en la imagen a continuación:

Gráfico 7 Intensidad energética de los EAS en otros países.

Country	Annual Energy Intensity (kWh/m <sup>2</sup> )
Greece [29]	-
Hospitals, health centers, and clinics, 1980	235
Hospitals, health centers, and clinics, 2001	233
Hospitals, health centers, and clinics, 2010 (projected)	236
Scotland: small health buildings, 2001 [29]	310
Poland [29]	-
University hospital, heat/hot water only, 2005–2008	268
Provincial hospital, heat/hot water only, 2005–2008	327
Malaysia: public hospital, 2008 [29]	234
Spain: [29]	-
Hospital, total energy use, ~2005	494
Hospital, electricity only, ~2005	169
Thailand: an average of 79 hospitals, electricity only, 1996–2006 [29]	149
Bulgaria [27]	656.5
Estonia [27]	147.8
France [27]	228.2
Germany [27]	317.2
Netherlands [27]	237.8
Sweden [27]	230.6
UK [27]	516.2

Fuente: 10 Consumption Analysis and Characterization of Healthcare Facilities in the United States.

<sup>15</sup> Caracterización del Sistema de Salud Argentino. Oficina de Presupuesto del Congreso (OPC) (diciembre 2021). ISSN 2683-9598. Disponible en <https://www.opc.gob.ar/evaluacion-politicas-de-gobierno/caracterizacion-del-sistema-de-salud-argentina/> [Consultado el 01/04/2022]

#### 4. Investigación y evaluación del rendimiento del consumo de energía para edificios hospitalarios en China

Esta investigación detalla los resultados del estudio del consumo de energía de los hospitales en China. La metodología utilizada en este estudio, fue de especial interés para analizar su replicabilidad para estimar las emisiones de alcance 1 y 2 del sector salud de Argentina.

El estudio considera distintas variables para evaluar los consumos energéticos específicos de una muestra de 100 hospitales:

- Zona climática (cuatro zonas)
- Nivel de complejidad o escala del EAS (cuatro categorías según complejidad)
- Capacidad hospitalaria (cuatro rangos en función de la cantidad de camas)

La siguiente tabla muestra cómo se distribuyó la muestra de EAS en función de la tipología o categoría y la distribución geográfica, puede observarse que la categoría "Hot summer & Cold Winter" es la que tiene mayor cantidad de EAS en cada una de las categorías analizadas:

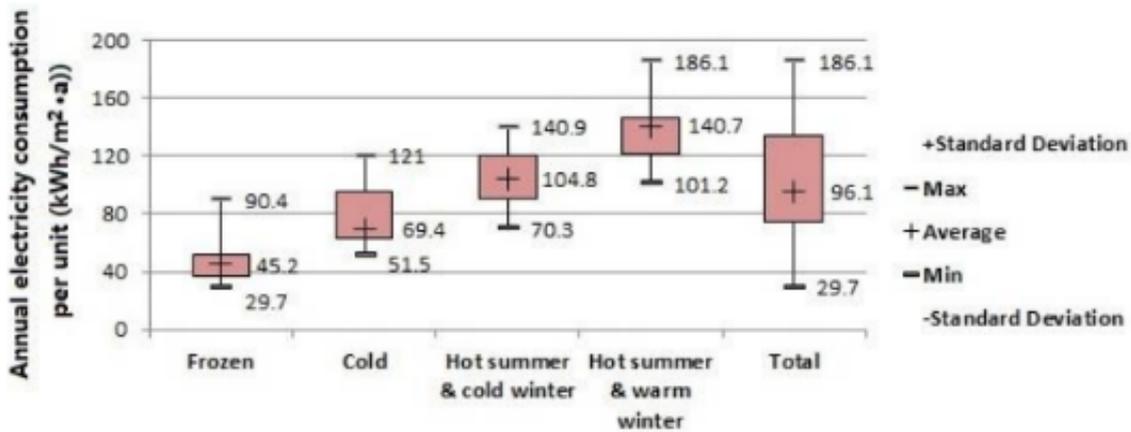
Gráfico 8 Número de hospitales por tipología y en diferentes zonas climáticas.

Hospital Category	Climatic Zone				Total
	Frozen	Cold	Hot Summer & Cold Winter	Hot Summer & Warm Winter	
Grade 3A	4	14	18	14	50
Grade 3B	1	5	5	2	13
Grade 2A	3	7	8	5	23
Grade 2B	2	4	7	1	14
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>100</b>

Fuente: 11 Investigation and Evaluation of Energy Consumption Performance for Hospital Buildings in China.

Como puede verse en la imagen siguiente, la investigación concluye que existe una significativa disparidad en el consumo eléctrico a lo largo de las cuatro zonas climáticas consideradas, asociado a picos de consumo eléctrico para el funcionamiento de equipos de aire acondicionado en las zonas con veranos calurosos e inviernos cálidos. Este estudio resalta la importancia del clima sobre el consumo energético de los establecimientos hospitalarios.

Gráfico 9 Consumo anual de electricidad por unidad en cada zona climática.

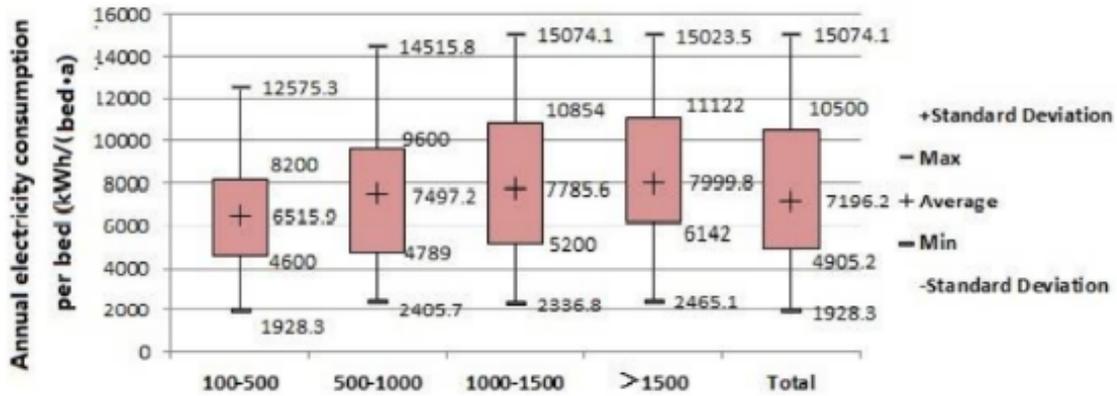


Fuente: 12 Investigation and Evaluation of Energy Consumption Performance for Hospital Buildings in China.

Por otro lado, ese estudio también analiza el consumo de energía eléctrica en relación con el número de camas. Como resultado puede verse que el consumo anual de electricidad por cama aumenta en función del número de camas del establecimiento, es decir, para el hospital con más camas hay un mayor consumo anual de electricidad por cama<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> En concreto, los hospitales con más de 1.500 camas, tienen un consumo eléctrico por cama 22,8% mayor que aquellos hospitales que se encuentran en el rango de entre 100 y 500 camas. Sin embargo, es interesante notar que, cuanto el número de camas es superior a 1.000, la tasa de crecimiento se vuelve más pequeña.

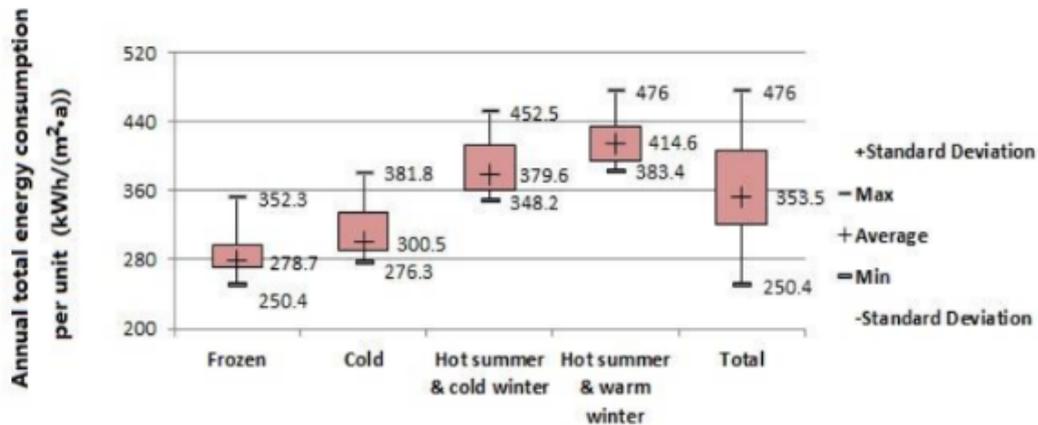
Gráfico 10 Consumo anual de electricidad por cama basado en la capacidad hospitalaria.



Fuente: 13 Investigation and Evaluation of Energy Consumption Performance for Hospital Buildings in China.

El consumo total de energía (electricidad y gas natural) muestra la misma tendencia que el consumo eléctrico. El siguiente gráfico muestra el consumo energético total por zona climática, donde puede observarse que en las zonas climáticas con veranos calurosos e inviernos cálidos el consumo anual de energía es mayor, mientras que en las regiones frías es menor.

Gráfico 11 Consumo anual total de energía por zona climática.



Fuente: 14 Investigation and Evaluation of Energy Consumption Performance for Hospital Buildings in China.

Por último, los resultados de la investigación indican que el consumo de electricidad es el más alto respecto del consumo energético total, representando el 64% del total de la energía consumida en los EAS muestreados. Los sistemas de aire acondicionado son los responsables del mayor consumo de electricidad, especialmente en las zonas con veranos calurosos e inviernos cálidos.

## 4.2.2 Evaluación de cadenas de valor y ciclos de vida

De acuerdo con los estudios que analizan la huella climática del sector salud<sup>17</sup>, la mayor parte de las emisiones de GEIs del sector proviene principalmente de la cadena de suministro (alcance 3) a través de la producción, el transporte y la disposición de bienes y servicios, tales como productos farmacéuticos y otras sustancias químicas, alimentos y productos agrícolas, dispositivos médicos, equipos hospitalarios e instrumental.

Dentro de este alcance, se estima que el sector de agricultura (requerido para los servicios gastronómicos en centros de salud, cultivos de algodón para batas quirúrgicas, entre otras) representa aproximadamente el 9% de las emisiones totales, los productos farmacéuticos

<sup>17</sup> ARUP y HCWH, Huella climática del sector de la salud: Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global y oportunidades para la acción, 2019. Disponible en <https://saludsindanio.org/HuellaClimaticaSalud> [Consultado el 09/12/2021]

y los productos químicos (sin considerar la energía utilizada para producirlos) el 5%, el transporte 7% y el tratamiento de residuos aproximadamente 3%<sup>18</sup>.

Es importante destacar que el sector de la salud es complejo y que existe un gran déficit de datos que es necesario subsanar. Incluso a nivel internacional, es necesario profundizar el entendimiento de la cadena de valor del sector para una mejor estimación de las emisiones del alcance 3.

Dentro de este alcance se destaca la importancia de conocer la contribución, en términos de emisiones de GEI, de la industria farmacéutica. En este sentido diversos estudios alertan sobre el peso que tienen las emisiones de la industria farmacéutica en la huella climática del sector salud, por ejemplo, un estudio realizado en Estados Unidos señala que, en promedio, la industria farmacéutica tiene una intensidad de emisión según sus ingresos superior a la industria automotriz<sup>19</sup>.

Se ha encontrado que en el año 2007 la prescripción de medicamentos correspondió al 14% de la huella de carbono del sector salud en Estados Unidos siendo la segunda actividad con más peso luego de las emisiones asociadas a los edificios<sup>20</sup>, mientras que el NHS en el Reino Unido determinó que los productos farmacéuticos constituían en 2015 el 11 % de la huella de los servicios de atención de la salud y asistencia social de Inglaterra, y su cadena de valor más del 60% de la huella climática total del sector<sup>21</sup>.

Desde la perspectiva local, en Argentina la Subsecretaría de Programación Microeconómica del Ministerio de Hacienda y Finanzas, publica los informes de cadena de valor sectoriales que brindan una caracterización estructural de una selección de actividades económicas, considerando su relevancia y evolución reciente, la configuración del mercado y sus actores principales, el contexto local e internacional, y las políticas públicas específicas que inciden en su desempeño.<sup>22</sup>

---

<sup>18</sup> ARUP y HCWH, Huella climática del sector de la salud: Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global y oportunidades para la acción, 2019. Disponible en <https://saludsindanio.org/HuellaClimaticaSalud> [Consultado el 09/12/2021]

<sup>19</sup> Belkhir, L., & Elmeligi, A. (2019). Carbon footprint of the global pharmaceutical industry and relative impact of its major players. *Journal of Cleaner Production*, 214, 185-194.

<sup>20</sup> Chung, J. W., & Meltzer, D. O. (2009). Estimate of the carbon footprint of the US health care sector. *Jama*, 302(18), 1970-1972.

<sup>21</sup> ARUP y HCWH, Huella climática del sector de la salud: Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global y oportunidades para la acción, 2019. Disponible en <https://saludsindanio.org/HuellaClimaticaSalud> [Consultado el 21/04/2022]

<sup>22</sup> <https://www.argentina.gob.ar/economia/politicaeconomica/informes-sectoriales>

Entre los informes publicados y vinculados con la cadena productiva del sector salud, se encuentran: Cadena de valor de la industria farmacéutica (disponible para el año 2018 y 2022), y Cadena de valor del Equipamiento Médico (junio 2019).

Las cámaras empresariales vinculadas con la cadena de valor del equipamiento médico son:

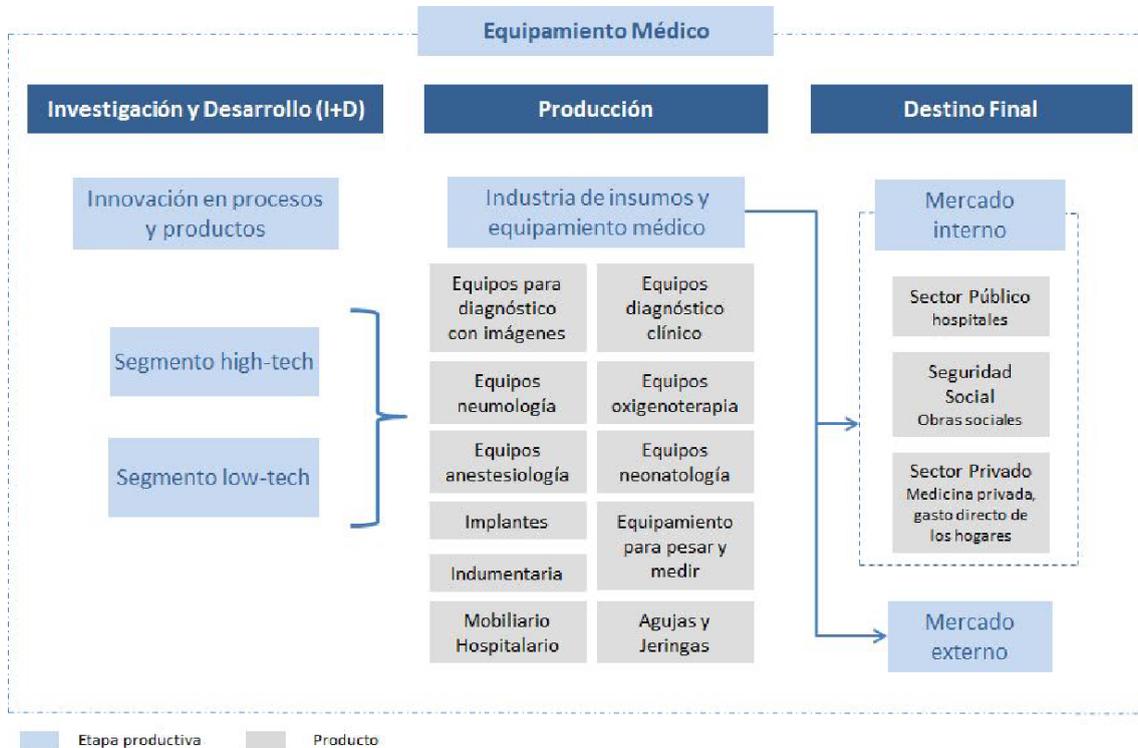
- Cámara Argentina de Insumos, Implantables y Equipamiento Médico (CADIEM).
- Cámara Argentina Fabricantes y Comerciantes de Ortopedia y Rehabilitación (CAFYCOR).
- Cámara Argentina de Productores de Equipos Electromédicos (CAPEEM).
- Cámara Argentina de Industrias de la Salud de Córdoba (CAISAL).
- Cámara Argentina de Fabricantes de Insumos Biomédicos (CAFIB).
- Cámara Argentina de la Industria Traumatológica (CADIT).
- Cámara Argentina de fabricantes de Implantes Médicos (CAFIME).
- Cámara de Equipamiento Hospitalario de Fabricación Argentina (CAEHFA).
- Cámara Argentina de Reactivos para el Diagnóstico (CAPRODI).

Las siguientes son las cámaras empresariales de la cadena de valor de la industria farmacéutica (el perfil productivo de cada laboratorio determina el nucleamiento a las diversas Cámaras).

- Cámara Industrial de Laboratorios Farmacéuticos Argentinos (CILFA).
- Cámara Argentina de Especialidades Medicinales (CAEME).
- Cámara Empresaria de Laboratorios Farmacéuticos (COOPERALA)
- Cámara Argentina de Productores de Medicamentos Genéricos y de Uso Hospitalario (CAPGEN)
- Cámara Argentina de Medicamentos de Venta Libre (CAPEMVeL)

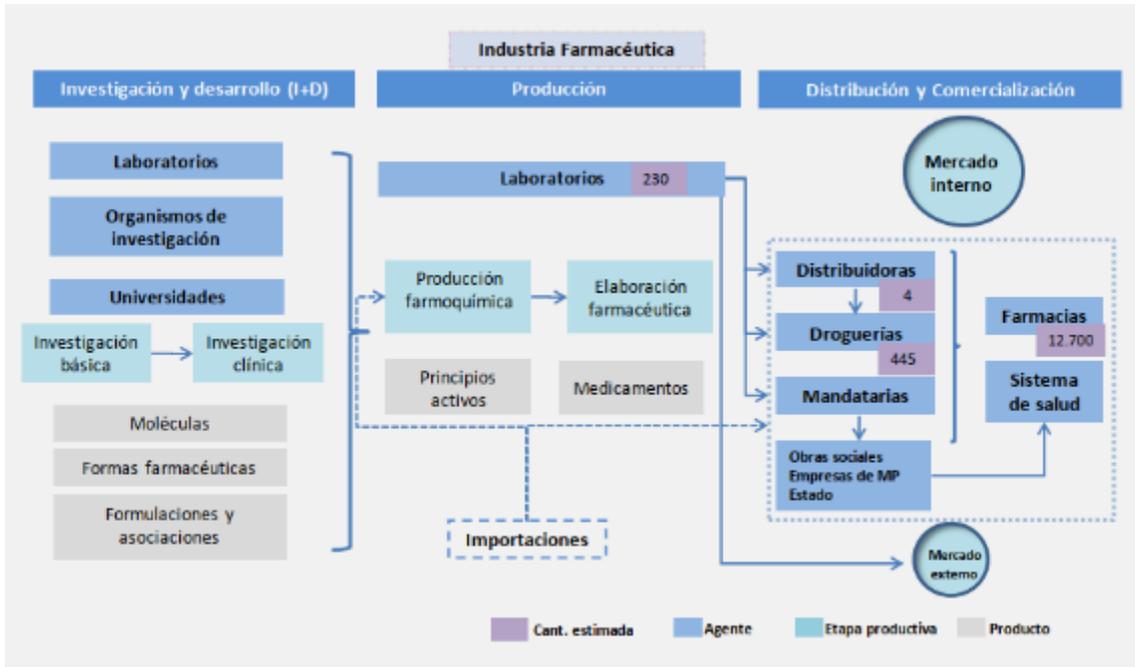
A continuación, se presentan los esquemas de ambas las cadenas de valor.

Gráfico 12 Esquema de la cadena de valor del equipamiento médico en Argentina.



Fuente: 15 Informes de cadenas de valor. Equipamiento médico. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Ministerio de Hacienda (2019)

Gráfico 13 Esquema de la Cadena Industria Farmacéutica



Fuente: 16 Informes de cadena de valor. Industria Farmacéutica. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Ministerio de Hacienda. 2018.

Como se puede observar a partir de las cámaras que la componen, la industria farmacéutica abarca una gran variedad de ramas que contempla además de medicamentos, tecnología médica. Esta última rama incluye el equipamiento médico, los implantes, instrumentos descartables, instrumentos de esterilización, desinfección y limpieza<sup>23</sup>. Esta gran variedad de ramas hace que sea compleja la cuantificación de las emisiones de GEIs asociado al sector y vinculado con el sistema de salud en los términos de este trabajo.

A esta complejidad propia del sector se le suma la falta de información sobre el tipo y cantidad de equipamiento y de los consumos farmacéuticos de los establecimientos de salud además de la falta de detalle propio de las industrias manufactureras. En este sentido, es importante mencionar que la gestión de las compras del Sistema Público de Salud se encuentra sumamente fragmentada entre las partes y niveles del Estado. Además de las compras que se realizan a nivel nacional con relación a vacunas, botiquines básicos de medicamentos para atención primaria de la salud y de antídotos para intoxicaciones, todos ejecutados desde programas diferentes, cada provincia realiza las compras para sus respectivos sistemas públicos que en algunos casos es de manera centralizada y en otros no. Por último, algunas provincias tienen, además, niveles de atención primaria de la salud gestionada por los municipios, lo que suma otro nivel de complejidad para acceder a la

<sup>23</sup> Cámara de Equipamiento Hospitalario de Fabricación Argentina (CAEHFA). Disponible en: <https://www.caehfa.org.ar/cadena-de-valor/> [Consultado el: 20 de abril de 2022]

información dado que requiere llegar hasta el nivel menor jurisdiccional teniendo el país más de 500 departamentos. Este análisis abarca únicamente el espectro de la salud pública, ya que el sistema de salud privado adquiere sus insumos por otros canales.

Como parte de los próximos pasos, será clave generar una instancia de participación con las Cámaras empresariales de la cadena de valor del sistema de salud, de modo de recabar información sobre las acciones que las empresas están llevando a cabo a fin de reducir su huella de carbono.

En este sentido, a nivel mundial el 28% de los mayores actores de la industria farmacéutica y tecnología médica se unieron a la iniciativa *Race to Zero* impulsada por UNFCCC<sup>24</sup>. Es interesante investigar de qué manera estos compromisos corporativos de reducción de emisiones en la industria farmacéutica podrían materializarse localmente e impactar en la huella climática del sector salud en Argentina.

Considerando, la complejidad y la falta de información para la cuantificación de las emisiones de alcance 3 vinculadas a la cadena de valor del Sistema de Salud Argentino, se decidió priorizar los esfuerzos en obtener la información cuantitativa necesaria para estimar las emisiones de alcance 1 y 2, específicamente las emisiones generadas a consecuencia del consumo térmico y eléctrico que tiene lugar dentro de los establecimientos.

### 4.2.3 Cuantificación inicial por alcance

De acuerdo con las estimaciones realizadas a partir de fuentes de información secundarias, y por lo tanto con un margen de incertidumbre, la huella de carbono del sector salud en Argentina representa entre un 2,4% y un 5% de las emisiones totales del país, según la fuente bibliográfica considerada.

Las emisiones del sector por alcance, según el marco establecido por el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (GHG, por sus siglas en inglés) y su vinculación con las categorías incluidas en el INGEI de nuestro país, son:

#### **Emisiones directas (Alcance 1)**

- Actividades de quema de combustible (principalmente gas natural) en los EAS: Categoría 1A del INGEI.
- Emisiones por transporte (flota propia): la fuente de información utilizada en el INGEI no permite discriminar emisiones por sector consumidor final.

---

<sup>24</sup> <https://climatechampions.unfccc.int/pharma-med-tech-announce-critical-breakthrough/>

- Gases refrigerantes: el INGEI no lo estima por no contar con factores de emisión por defecto<sup>25</sup>
- Agentes Anestésicos Inhalatorios (AAI): no se estiman por no disponer de información consistente y representativa<sup>26</sup>.

### **Emisiones indirectas (Alcance 2)**

- Consumo de energía eléctrica: categoría 1A1a del INGEI - Actividades de quema de combustible - Producción de electricidad y calor como actividad principal.

### **Emisiones indirectas (Alcance 3)**

- *Commuting*: el INGEI no permite discriminar el consumo asociado al sector.
- Emisiones generadas durante la cadena de suministro: adquisición de bienes y alimentos no están incorporados en el INGEI
- Residuos: la categoría en el INGEI incluye residuos patogénicos y peligrosos. Los patogénicos, se estiman como proporcional de la población por la generación de residuos hospitalarios por habitante.

El estudio Huella Climática del Sector Salud, desarrollado por Salud Sin Daño<sup>27</sup>, desglosa las emisiones globales de acuerdo con el marco establecido por el Protocolo GHG. En el siguiente gráfico, puede observarse la participación relativa de cada alcance (emisiones directas e indirectas) en la huella climática del sector:

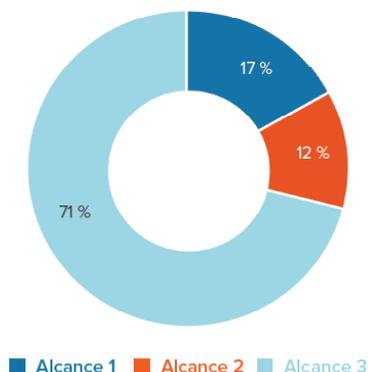
---

<sup>25</sup> Si bien las Guías Metodológicas de Inventarios del IPCC proveen factores de emisión por defecto para este tipo de gases, no se incluye esta fuente de emisión en el INGEI y tampoco se cuenta con información cuantitativa del tipo y volumen de gases refrigerantes consumidos en Establecimientos de Atención de la Salud.

<sup>26</sup> De acuerdo con el estudio "Huella climática del sector de la salud: Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global y oportunidades para la acción" (ARUP y HCWH 2019) actualmente existe escasa información disponible a nivel mundial sobre el aporte de esta fuente a las emisiones totales del sector, los AAI más comúnmente empleados son el óxido nitroso y los gases fluorados, sevoflurano, isoflurano y desflurano. Por otra parte, Investigaciones de la Unidad de Desarrollo Sostenible del NHS indican que la huella de gases anestésicos del Reino Unido es de 1,7 % y que la mayor parte puede atribuirse al uso de óxido nitroso. El estudio estima que los gases anestésicos representan, como mínimo, el 0,6 % del impacto climático global del sector de la salud.

<sup>27</sup> ARUP y HCWH, Huella climática del sector de la salud: Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global y oportunidades para la acción, 2019. Disponible en <https://saludsindanio.org/HuellaClimaticaSalud> [Consultado el 09/12/2021]

Gráfico 14 Huella del sector de la salud a nivel global dividida según las categorías del Protocolo GHG



Fuente 17: ARUP y HCWH, Huella climática del sector de la salud: Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global y oportunidades para la acción, 2019.

Es importante señalar que las estimaciones globales, pueden diferir de la realidad nacional de cada país, sin embargo, resulta interesante como una primera aproximación estimar la magnitud que podría tener cada alcance en el sector salud de la Argentina de acuerdo con la bibliografía consultada y considerando las emisiones totales del país, incluidas en el BUR4 (emisiones de 2018) 365.890 GgCO<sub>2</sub>e.

Tabla 5 Estimación de emisiones del sector salud en Argentina por alcance del GHG Protocol en base a fuentes secundarias de información.

Banco Mundial <sup>28</sup> (2017)	Salud Sin Daño (2019) <sup>29</sup>	The Lancet Planetary Health (2020) <sup>30</sup>

<sup>28</sup> Bouley T, Roschnik S, Karliner J, Wilburn S, et al. (2017) Cuidado de la salud climáticamente inteligente: estrategias de baja emisión de carbono y resiliencia para el sector de la salud. Banco Mundial. Disponible en: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/665741524132689024/pdf/113572-SPANISH-PUBLIC-1704954-Climate-Smart-Healthcare-Spanish-Web.pdf> [Consultado el 09/12/2021]

<sup>29</sup> ARUP y HCWH, Huella climática del sector de la salud: Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global y oportunidades para la acción, 2019. Disponible en <https://saludsindanio.org/HuellaClimaticaSalud> [Consultado el 09/12/2021]

<sup>30</sup> Lenzen M, Malik A, Li M, et al. The environmental footprint of healthcare: a global assessment. Lancet Planet Health 2020; 4: e271–79. Disponible en <https://www.thelancet.com/> [Consultado el 09/12/2021]

Emisiones totales del sector salud (GgCO <sub>2</sub> e)	14.636	8.899	14.197
GEI Sector Salud (% del total INGEI)	3-5%	2,43%	3,88%

Emisiones por categoría (GgCO <sub>2</sub> e)	Alcance Protocolo GHG	Banco Mundial (2017)	Salud Sin Daño (2019)	<i>The Lancet Planetary Health</i> (2020)
	Alcance 1 (17%)	2.488	1.513	2.413
	Alcance 2 (12%)	1.756	1.068	1.704
	Alcance 3 (71%)	10.391	6.318	10.080

Fuente18: Elaboración propia en base a los documentos del Banco Mundial (2017), Salud Sin Daño (2019) y The Lancet Planetary (2020) y el BUR4 (2018).

Como se indicó en la sección anterior, y fundamentalmente por la dispersión y la dificultad en la obtención de datos cuantitativos, se decidió priorizar los esfuerzos en obtener la información cuantitativa necesaria para estimar las emisiones de alcance 1 y 2, específicamente aquellas generadas a consecuencia del consumo térmico y eléctrico que tiene lugar dentro de los establecimientos. Además, es importante notar que estas emisiones pueden mitigarse a partir de medidas implementadas in situ en los mismos establecimientos de salud, lo que constituye el primer paso en la transformación de un Sistema de Salud más sostenible y resiliente.

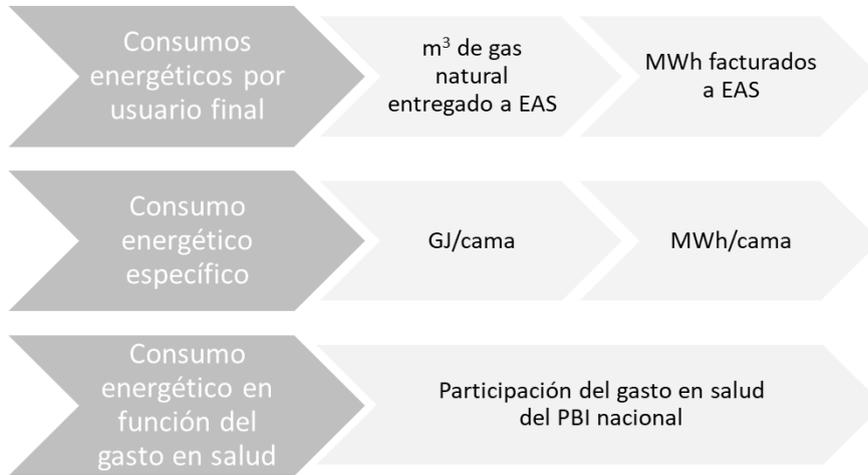
### 4.3 Desarrollo de los enfoques metodológicos de cálculo

En función del análisis de la literatura relevada tanto a nivel nacional como internacional se han propuesto tres enfoques metodológicos para el cálculo de las emisiones del sector salud derivadas del consumo energético (tanto térmico como eléctrico).

El principal objetivo de esta etapa fue compartir estos enfoques de cálculo con los principales actores clave identificados, para relevar opiniones y conocer las principales ventajas y dificultades de cada uno desde distintas perspectivas, por ejemplo, en cuanto al acceso a la información.

Los siguientes son los enfoques propuestos:

Gráfico 15 Enfoques metodológicos de cálculo



Fuente: Elaboración propia

### 4.3.1 Enfoque metodológico basado en el consumo energético por usuario final en EAS

Este enfoque metodológico, consiste en analizar los consumos energéticos (térmico y eléctrico) por usuario final, consistente con el análisis del gráfico Sankey del Inventario Nacional de GEI, que es parte de la Figura 37: Diagrama Sankey distribución por uso final (2018) del Cuarto informe bienal de actualización de la República Argentina a la Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático (<https://unfccc.int/documents/419772>).

Es decir, individualizar los consumos correspondientes únicamente a EAS de los registros de facturación por usuarios final, desglosando el consumo de los EAS dentro de las categorías utilizadas por los proveedores de cada servicio.

En el caso de la energía eléctrica, en Argentina los grandes usuarios del Mercado Mayorista Eléctrico (MEM) vinculados al Sistema Argentino de Interconexión (SADI), pueden adquirir la energía para abastecer su demanda, de dos formas distintas<sup>31</sup>:

<sup>31</sup> <https://portalweb.cammesa.com/pages/institucional/agentes/condicionesingmem.aspx>

- a través del distribuidor de su área (modo tradicional)
- directamente a un Generador o Comercializador reconocido del MEM

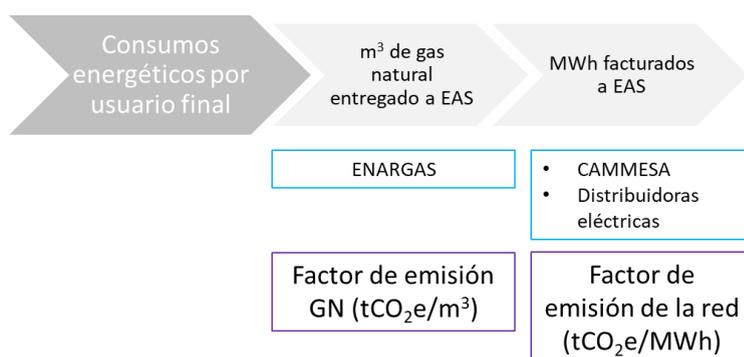
Por lo tanto, existen al menos, dos fuentes de información que pueden proveer el consumo de energía eléctrica de los EAS, ya sean grandes usuarios o no. Estas fuentes de información son los informes de energía entregada por usuario final de los distribuidores de energía eléctrica de todo el país (por ejemplo, EDESUR y EDENOR para el caso de Buenos Aires) y la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA), para el caso de grandes usuarios.

Para el caso del gas natural, la principal fuente de información es el Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS).

Este enfoque, supone también aplicar el factor de emisión del Gas Natural utilizado en el INGEI y el Factor de Emisión de la Red Nacional, Margen Operativo, método promedio<sup>32</sup>, para expresar dichos consumos en términos de emisiones de GEI.

En la siguiente imagen se esquematiza el enfoque de cálculo de consumo por usuario final:

Gráfico 16 Consumo energético por usuario final



Fuente: 19 Elaboración propia

En función de la disponibilidad y análisis de los datos obtenidos, se evaluará la viabilidad de este enfoque en los próximos informes.

### 4.3.2 Enfoque metodológico basado en el consumo

<sup>32</sup> Cálculo del Factor de Emisión de CO<sub>2</sub> de la Red Argentina de Energía Eléctrica - 2013 a 2018, Secretaría de Energía. Disponible en: <https://datos.gob.ar/el/dataset/energia-calculo-factor-emision-co2-red-argentina-energia-electrica>

## energético específico

El planteo de este enfoque surge del hallazgo de gran cantidad de trabajos de investigación -algunos de los cuales fueron detallados precedentemente- vinculados al estudio de la eficiencia energética en hospitales en distintas partes del mundo, los cuales analizan la variación del consumo energético en función de factores climáticos, capacidad y nivel complejidad de los EAS entre otros aspectos, a fin de generar indicadores de consumo específico en términos de consumo energético por superficie, cama, etc.

Este enfoque metodológico, se basa en analizar el consumo energético específico de una muestra de EAS, para luego extrapolarlo al resto de los establecimientos del Sistema de Salud Argentino.

El enfoque también supone analizar la viabilidad de utilizar *proxys* internacionales recopilados de la investigación bibliográfica para suplir vacíos de información local en la estimación del consumo energético del sector salud en Argentina.

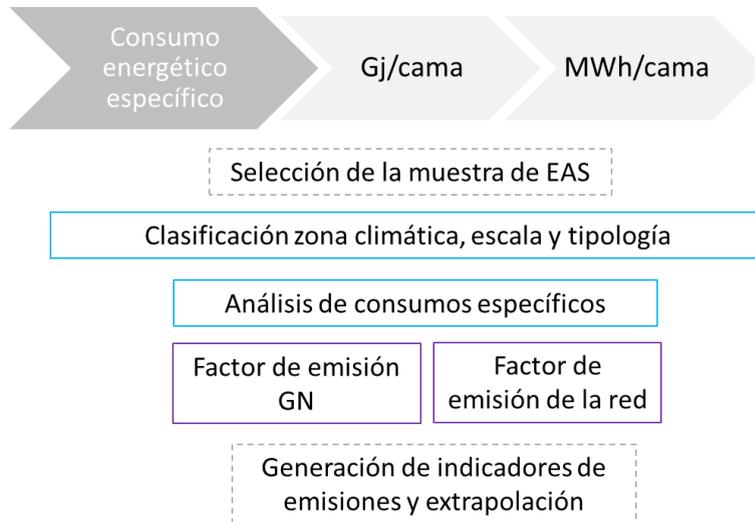
A fin de abordar este enfoque, fue necesario investigar sobre la disponibilidad de los siguientes datos cuantitativos en Argentina:

- Capacidad hospitalaria (cantidad de camas por establecimiento)
- Detalle de EAS por nivel de complejidad (tipologías)
- Clasificación climática de la República Argentina (Norma: IRAM 11603:2012)
- Geolocalización de los EAS
- Consumo de energía térmica (principalmente gas natural) de una muestra de EAS
- Consumo de energía eléctrica de una muestra EAS

Parte de esta información se obtuvo a partir del intercambio con el equipo de coordinación del Registro Federal de Establecimientos de Salud (REFES) del Ministerio de Salud de la Nación.

La siguiente ilustración, esquematiza el enfoque por consumo energético específico:

Gráfico 17 Consumo energético específico



Fuente: 20 Elaboración propia

En función de la disponibilidad y análisis de los datos obtenidos, se evaluará la viabilidad de este enfoque en los próximos informes.

### 4.3.3 Enfoque metodológico basado en la asignación del consumo energético por el gasto en salud.

Este enfoque metodológico se basa en la relación que encuentran estudios recientes entre la huella climática del sector salud de un país y el gasto en salud de este. En general, cuanto mayor sea el gasto en salud (medido como porcentaje del PBI de un país), mayores serán las emisiones per cápita del sector de la salud en ese país<sup>33</sup>.

Sin embargo, estas variables a mediano y largo plazo se espera que sean disociadas a partir del desarrollo e implementación de estrategias de mitigación de emisiones de GEIs en el sector y en el país (por ejemplo, inversiones para descarbonizar el sistema eléctrico nacional). Donde estas estrategias se implementen este enfoque perderá peso y podría no reflejar las emisiones reales del sector.

El estudio *"The global environmental footprint of health care"*, desarrollado por *The Lancet*, aplica este enfoque para realizar una estimación de la huella del sector salud para diferentes países, utilizando como información de base el PBI destinado a este sector.

El enfoque desarrollado supone asignar las emisiones por consumo energético (eléctrico y térmico) del sector salud (tanto privado como público), en función de su participación, como porcentaje, respecto del PBI Nacional.

Es decir, en base a la información de consumo energético (por ejemplo, del Balance Energético Nacional)<sup>34</sup>, asignar un consumo energético para el sector salud utilizando para ello el porcentaje de participación del sector sobre el PBI del país.

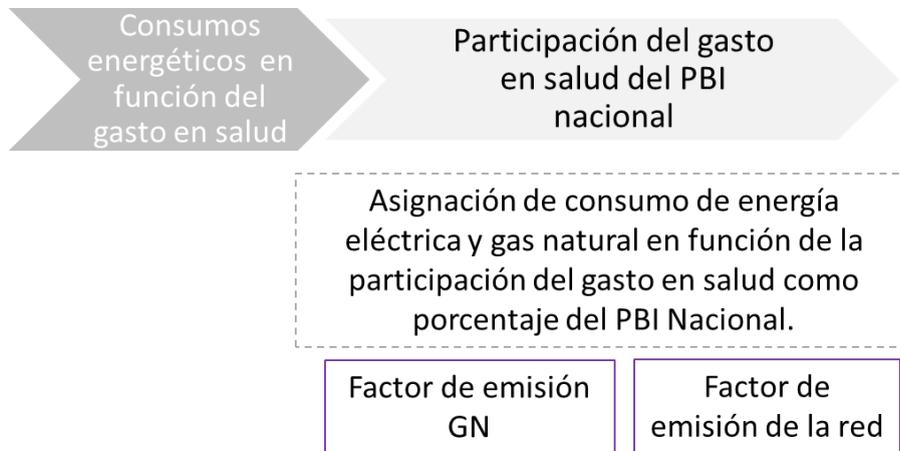
El siguiente esquema representa el enfoque metodológico:

---

<sup>33</sup> ARUP y HCWH, Huella climática del sector de la salud: Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global y oportunidades para la acción, 2019. Disponible en <https://saludsindanio.org/HuellaClimaticaSalud> [Consultado el 09/12/2021]

<sup>34</sup> <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/hidrocarburos/balances-energeticos>

Gráfico 18 Asignación del consumo energético por el gasto en salud.



Fuente: 21 Elaboración propia.

En función de la disponibilidad y análisis de los datos obtenidos, se evaluará la viabilidad de este enfoque en los próximos informes. Sin embargo, este se aplicará solo como referencia para comprobar si el rango de emisiones del sector está alineado en un marco coherente con los resultados obtenidos de los otros enfoques.

## 5. Identificación de barreras y pasos a seguir

El acceso a la información sigue siendo la principal barrera para el cálculo de las emisiones del sector.

Considerando que el Registro Federal de Establecimientos de Salud, está conformado al mes de abril 2022 por 36.127 establecimientos, de los cuales 12.712 son públicos, 23.415 privados. Se priorizó obtener la información de los establecimientos públicos y de diversas tipologías (de acuerdo con lo especificado en la Resolución 900-E/2017 del Ministerio de salud) y con internación.

Frente a este escenario, se priorizó obtener la información de los consumos energéticos dentro de los establecimientos hospitalarios (emisiones de alcance 1 y 2). En este sentido, los enfoques metodológicos de cálculo desarrollados utilizan *inputs* de información distintos, el primero se basa en un enfoque de tipo *top-down* y el segundo plantea un

enfoque *bottom-up* que considera datos reales de consumo de una muestra de EAS para extrapolarlo al resto del Sistema de Salud. En otras palabras:

1. Enfoque 1, se basa en datos de consumo total de energía eléctrica y gas natural utilizado por los EAS del país.
2. Enfoque 2, basado en el consumo energético específico para una muestra de EAS considerando complejidad, escala y ubicación geográfica del establecimiento, para luego extrapolarlo al resto del Sistema de Salud.

La principal barrera para el enfoque 1 radica en que la información de consumo por usuario final (tanto de las distribuidoras de gas como de energía eléctrica) no alcanza el nivel de desagregación necesario. Es decir, los consumos de los EAS no están desagregados de otros edificios, como ser escuelas públicas para el caso de los establecimientos del sistema público, o de otros usuarios del sector comercial para el caso de los EAS del sector privado.

La principal barrera para el enfoque 2, es obtener datos reales de consumo energético de una muestra que sea lo suficientemente representativa para poder extrapolar datos de consumo al resto del país, considerando distintas escalas de establecimientos de atención de la salud, respecto de su capacidad hospitalaria y servicios brindados, así como su ubicación geográfica.

En este sentido, la dificultad de obtener registros de consumo en los EAS, mediante un registro centralizado de la energía (eléctrica y térmica) utilizada por los EAS se explica por muchos motivos. Uno de los más importantes para el caso de algunos establecimientos del sistema público es que el gasto asociado al consumo de servicios públicos como la electricidad y el gas natural es una erogación que se encuadra dentro de la administración de la gestión pública presupuestaria de cada jurisdicción (generalmente a nivel de Ministerios de Hacienda y Finanzas). Por este motivo, en muchos casos los propios establecimientos de salud del sistema público desconocen el consumo energético y el gasto asociado con éste.

Como se dijo anteriormente, en este proyecto se ha priorizado la estimación de las emisiones generadas a consecuencia del consumo energético. Sin embargo, es interesante señalar el desafío observado, por ejemplo, para conocer la cantidad y tipo de gases anestésicos utilizados en el Sistema Público de Salud Argentino, ya que concretamente en materia de compras el Ministerio de Salud de la Nación realiza compras centralizadas de algunos medicamentos, como ser: vacunas (DICE), botiquines básicos de medicamentos para atención primaria de la salud (REMEDIAR) y antídotos para intoxicaciones (PRECOTOX), entre otros. Sin embargo, a nivel provincial cada jurisdicción realiza las compras y selecciona los proveedores para sus sistemas públicos, en algunos casos centralizados a nivel provincial y en otros casos descentralizados a nivel de municipios y comunas, existiendo una gran cantidad de actores involucrados en los procesos de compra del sistema de salud.

Como parte de los próximos pasos se prevé continuar con la búsqueda de información de consumos energéticos en los EAS a través del contacto con distintos actores clave, para poder aplicar los enfoques 1 y 2 desarrollados en este informe. También continuarán los encuentros virtuales con actores clave que sean identificados en la próxima etapa y que puedan aportar otras experiencias que contribuyan a la estimación de las emisiones del sector.

## 6. Conclusiones finales

Tal como se detalló en la sección en la sección “Desarrollo de los enfoques metodológicos de cálculo”, la cuantificación inicial de emisiones del sector salud de Argentina en este proyecto está centrada en las emisiones directas de alcance 1 e indirectas de alcance 2 (que, de acuerdo con la bibliografía consultada, representan un 17% y un 12% de las emisiones totales del sector, respectivamente). Dentro de este alcance se incluyen las emisiones de GEIs generadas a consecuencia del consumo de energía eléctrica y gas natural dentro de los establecimientos de atención de la salud. Si bien, la mayor parte de las emisiones del sector -más del 70%- están asociadas a la cadena de valor, no se ha considerado su estimación en esta instancia del proyecto debido principalmente a la falta de información ya señalada.

Además, se consideró prioritario estimar estas emisiones ya que son aquellas que pueden ser mitigadas de manera directa mediante acciones en los establecimientos hospitalarios. Ejemplo de ello pueden ser intervenciones de eficiencia energética, desde el reemplazo de equipos de aire acondicionado/refrigeración o iluminación más eficientes hasta reformas arquitectónicas integrales. Pero también aquellas que fomenten cambios de hábitos en el consumo de recursos. O incluso, medidas que puedan ser impulsadas desde las autoridades nacionales o provinciales de salud, como la incorporación de la dimensión bioclimática en los pliegos licitatorios para construcción de establecimientos nuevos o expansiones de los existentes, la incorporación de energías renovables, o el impulso para la creación de comités ambientales dentro de los EAS.

Respecto de los enfoques propuestos, y a los efectos de analizar su consistencia con los métodos existentes actualmente a nivel nacional, el más alineado con el INGEI es el enfoque 1 que se basa en el consumo energético por usuario final en EAS, ya que considera al igual que este último, el consumo energético total de un sector determinado, y aplica el factor de emisión de la red eléctrica nacional para expresar las emisiones por consumo eléctrico en términos de GEIs, y el factor de emisión del gas natural para las emisiones por consumo de energía térmica.

Sin embargo, la falta de información con el nivel de desagregación requerido propició el avance del enfoque 2, basado en la estimación del consumo energético específico de una muestra de EAS, considerando su escala, ubicación geográfica y complejidad, para luego extrapolarlo al resto del sistema de salud nacional.

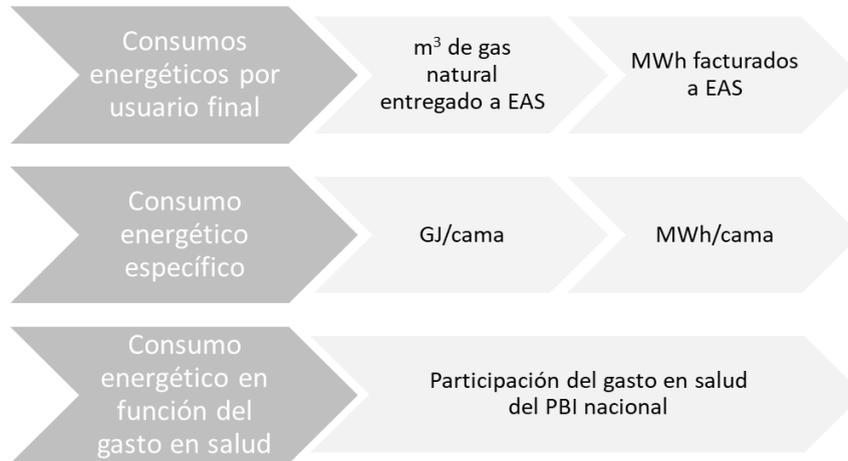
Además de las ventajas asociadas a la reducción del tamaño de la muestra (ya que no es necesario contar con información de todos los centros de salud existentes en el país, más de 30.000 en la actualidad), este enfoque considera analizar asociaciones entre las variaciones en la intensidad del consumo eléctrico/térmico y la zona climática, escala (cantidad de camas) y tipo de servicios brindados (complejidad), buscando encontrar correlaciones que permitan hacer extrapolaciones de consumo a todo el país.

Es pertinente recordar que el enfoque 3 será utilizado para brindar un marco de referencia en cuanto a magnitud de emisiones de acuerdo con la participación del gasto en salud respecto del PBI nacional, pero no será utilizado para estimar las emisiones del sector ya que este enfoque perderá representatividad a medida que el gasto en salud y las emisiones del sector se desacoplen.

Los tres enfoques metodológicos propuestos fueron compartidos con los principales actores clave identificados, para relevar opiniones e identificar las principales ventajas y dificultades de cada uno desde distintas perspectivas, y fundamentalmente, en cuanto al acceso a la información.

A continuación, se presenta un resumen de los enfoques propuestos:

Gráfico 19 Enfoques metodológicos de cálculo



Fuente: 22 Elaboración propia

Hay coincidencia en el *feedback* recibido de los actores clave consultados, dada la disponibilidad de información, de que el enfoque más complejo, pero también el que mejor podría representar las emisiones del sector salud, es el enfoque basado en el consumo energético específico, considerando factores como complejidad, escala y ubicación geográfica del establecimiento, ya que todos estos factores -entre otros- influyen en el nivel de emisiones.

En el próximo entregable (*Deliverable 22*) "Metodología de alcance nacional compatible con el INGEI para la cuantificación de las emisiones de GEI del sector salud incluyendo el link con las principales categorías del INGEI impactadas por la actividad del sector", se espera contar con más información cuantitativa para poder profundizar el cálculo de emisiones haciendo foco en el consumo energético específico. En él se analizarán los datos cuantitativos que puedan ser relevados aplicando los enfoques de cálculo para cuantificar las emisiones del sector salud a partir de datos locales. Como quedó en evidencia a lo largo del desarrollo del informe, la principal limitante para la estimación de emisiones es la falta de sistematización de información desagregada en cuanto a consumos energéticos.

## 7. Acrónimos

Acrónimo	Definición
AABE	Agencia de Administración de Bienes del Estado
AADAIH	Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria
ATSA	Área Técnica de Salvaguarda Ambiental
BUR	Informe Bienal de Actualización de la Argentina a la CMNUCC
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CAMMESA	Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico
CBECS	Encuesta de Consumo de Energía de Edificios Comerciales de los Estados Unidos
CEMAR	Centro de Especialidades Médicas Ambulatorias de Rosario
DGPFE	Dirección General de Programas con Financiamiento Externo
DNCC	Dirección Nacional de Cambio Climático
EAS	Establecimientos de Salud
EIA	Administración de Información Energética de EE. UU.
ENARGAS	Ente Nacional Regulador del Gas
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GHG	Protocolo de Gases de Efecto Invernadero
GN	Gas natural
GPC	Gasto Público Consolidado
ICAT	Initiative for Climate Action Transparency
IDEAHB	Instituto del Hábitat de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de La Plata

INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
NHS	Sistema Nacional de Salud Británico
PBI	Producto Bruto Interno
PROUREE	Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía
REEI	Rock Environment and Energy Institute
REFES	Registro Federal de Establecimientos de Salud
SE	Secretaría de Energía
SISA	Sistema Integrado de Información Sanitaria Argentino
UK	Reino Unido
UNFCCC	Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático Global

## 8. Anexo 1: Listado preliminar de indicadores sugeridos para su inclusión en el REFES

El siguiente listado fue confeccionado por las consultoras de este proyecto y compartido con el equipo de coordinación del REFES, a fin de que dicho equipo evalúe la posibilidad de incluirlo como una nueva solapa dentro del Registro.

### **SOLAPA SUSTENTABILIDAD**

Dependiendo de su nivel de complejidad, los establecimientos de salud son edificios con un consumo intensivo de recursos- como la electricidad y el agua.

El objetivo de este apartado de sustentabilidad, es relevar información para desarrollar diagnósticos e indicadores vinculados con el desempeño sustentable de los centros de salud de la República Argentina.

#### **¿Existe una persona o área responsable de la gestión ambiental y/o energética del centro de salud?**

- Si
- No
- En caso positivo, brindar detalles

---

#### **¿Existen registros del consumo de energía eléctrica y térmica del establecimiento?**

##### a. Energía eléctrica

- Indique proveedor de energía eléctrica \_\_\_\_\_
- Indicar consumo (MWh/año) \_\_\_\_\_
- En caso negativo, indicar las principales barreras para conocer este dato (por ejemplo, no tener acceso a las facturas, no tener acceso al medidor, etc.)

---

##### b. Gas natural

- Indique proveedor de gas natural \_\_\_\_\_
- Indicar consumo (m<sup>3</sup>/año) \_\_\_\_\_
- En caso negativo, indicar las principales barreras para conocer este dato (por ejemplo, no tener acceso a las facturas, no tener acceso al medidor, etc.)

---

**¿Se usa energía renovable en el establecimiento?**

- Si
- No
- Cuáles \_\_\_\_\_

c. Otras fuentes de energía:

- Especificar \_\_\_\_\_

**¿Existen registros del consumo de agua en el establecimiento?**

- Indicar consumo (m<sup>3</sup>/año) \_\_\_\_\_
- En caso negativo, indicar las principales barreras para conocer este dato (por ejemplo, no tener acceso a las facturas, no tener acceso al medidor, etc.)  
\_\_\_\_\_

**¿Existen medidas de uso eficiente del agua en el establecimiento?**

- Si
- No
- Especificar \_\_\_\_\_

**¿El centro de salud posee servicio propio de lavandería y manejo de ropa hospitalaria?**

- Si
- No
- En caso negativo, especificar a que empresa se terceriza este servicio  
\_\_\_\_\_

**¿Existen registros del consumo de Agentes Anestésicos Inhalatorios (AAI) en el establecimiento?**

- Indicar consumo de AAI (volumen/año) \_\_\_\_\_
- En caso negativo, indicar las principales barreras para conocer este dato (por ejemplo, no tener acceso a los registros de compras, etc.)  
\_\_\_\_\_

**¿Existe un responsable de las instalaciones de refrigeración/calefacción en el edificio?**

- Si
- No
- Especificar \_\_\_\_\_

**¿Se utilizan únicamente gases refrigerantes aprobados?**

- Si
- No
- Especificar \_\_\_\_\_

**¿Los equipos de refrigeración tienen menos de 5 años de uso?**

- Si
- No
- Especificar \_\_\_\_\_

**¿Se han incorporado conceptos y estrategias de arquitectura sustentable?**

a. Eficiencia en la climatización

- Si
- No
- Especificar \_\_\_\_\_

b. Utilización de materiales sustentables

- Si
- No
- Especificar \_\_\_\_\_

c. Espacios verdes y parqueización

- Si
- No
- Especificar (Por ejemplo, sistema de captación y recupero de agua de lluvia y condensación de equipos, Colectores Solares y placas fotovoltaicas, Muro de almacenamiento térmico ventilado, luminarias tipo LED, Cubiertas y paredes verdes, Sistema de Control de iluminación por sensores, entre otros)

**¿Se han incorporado medidas de compras sustentables en el establecimiento?**

- Si
- No
- Especificar \_\_\_\_\_

**¿El servicio de traslado sanitario (ambulancias) es gestionado por el establecimiento?**

- ¿Existen registros del kilometraje anual de la flota?  
En caso afirmativo, completar (km/año/vehículo)  
\_\_\_\_\_
- En caso negativo, indicar las principales barreras para conocer este dato (por ejemplo, el servicio está tercerizado, etc.) \_\_\_\_\_

**¿Se reciclan los distintos tipos de desechos no peligrosos? (papel, plástico, vidrio, metal no contaminado y residuos orgánicos)**

- En caso afirmativo, ¿existen registros de generación por tipo de residuo?
  - No
  - En caso negativo, indicar las principales barreras para implementar un programa de reciclado (falta de personal capacitado, falta de recursos, falta de incentivos, etc.)
-