



Abt, Analía Cristina

La evaluación de las tecnologías sanitarias y los Objetivos del Desarrollo Sostenible vinculados al cambio climático



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Abt, A. C. (2024). *La evaluación de las tecnologías sanitarias y los Objetivos del Desarrollo Sostenible vinculados al cambio climático. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/4442>*

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

La Evaluación de las tecnologías sanitarias y los Objetivos del Desarrollo Sostenible vinculados al cambio climático

Trabajo final integrador

Analia Cristina Abt

abtanalia@gmail.com

Resumen

El sector de la salud, cuya misión es proteger y promover la salud, es, paradójicamente, uno de los principales responsables de la actual crisis climática mundial, debido a la huella climática que genera este sector en los países de ingresos altos, por el uso de combustibles fósiles y en la cadena de suministro. El objetivo del TFI es conocer el estado del arte sobre la adecuación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados al cambio climático, en la Evaluación de Tecnologías Sanitarias (ETS) desarrolladas en el marco de las políticas públicas del estado español, para el período 2015-2022.



**Trabajo Final de la
Especialización en Ambiente y Desarrollo Sustentable
(EAyDS)**

Título:

“La Evaluación de las tecnologías sanitarias y los Objetivos del Desarrollo Sostenible vinculados al cambio climático”.

Modalidad del TFI: Proyecto de Innovación

Aspirante: Analía Cristina Abt

Director:

Prof. Federico Moreno

Marzo de 2023

Resumen descriptivo del Trabajo Final Integrador (TFI).

Introducción: El sector de la salud, cuya misión es proteger y promover la salud, es, paradójicamente, uno de los principales responsables de la actual crisis climática mundial, debido a la huella climática que genera este sector en los países de ingresos altos, por el uso de combustibles fósiles y en la cadena de suministro. El objetivo del TFI es conocer el estado del arte sobre la adecuación de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados al cambio climático, en la Evaluación de Tecnologías Sanitarias (ETS) desarrolladas en el marco de las políticas públicas del estado español, para el período 2015-2022. **Metodología:** Revisión de la literatura científica y trabajo de campo exploratorio con expertos del área y personal técnico del ámbito de las ETS del contexto español y europeo. **Resultados:** Aunque existe una creciente preocupación por mitigar el impacto ambiental que genera el sector de la salud y en incorporar los aspectos ambientales en los procesos de ETS, son escasos los sistemas de salud y/o las agencias que han propuesto marcos metodológicos para abordar esta dimensión en su complejidad, con excepción del Reino Unido. Este trabajo ha permitido identificar una serie de avances en el camino hacia el abordaje de los ODS en la ETS, así como desafíos y acciones que pueden implementarse a corto y mediano plazo en el contexto español. Es necesaria la capacitación de los equipos técnicos de ETS en temáticas de sustentabilidad de triple impacto. Al tratarse de un fenómeno complejo, los estudios de impacto ambiental (EsIA) y/o las evaluaciones de impacto ambiental (EIA), deben realizarse junto a expertos del área, contando con la participación de la ciudadanía. **Conclusiones:** La inclusión de los ODS vinculados al cambio climático debería formar parte de políticas públicas integrales de los sistemas de salud y desarrollarse mediante una planificación escalonada y un abordaje intersectorial que permita orientar los marcos de la ETS. Los enfoques de Una Salud, de Salud Planetaria, de economía ecológica y de decrecimiento, podrían reconducir la planificación de los sistemas de salud en general, y la metodología de la ETS, en particular.

Descriptive summary of the Integrator Final Work (TFI).

Introduction: The health sector, whose mission is to protect and promote health, is, paradoxically, one of the main causes of the current global climate crisis, due to the climate footprint generated by this sector in high-income countries, by the use of fossil fuels and in the supply chain. The objective of the TFI is to know the state of the art on the adequacy of the Sustainable Development Goals (SDG) linked to climate change, in the Health Technology Assessment (HTA) developed within the framework of the public policies of the Spanish state, for the period 2015-2022. **Methodology:** Review of the scientific literature and exploratory field work with experts in the area and te-

chnical team from the field of HTAs in the Spanish and European context. **Results:** Although there is a growing concern to mitigate the environmental impact generated by the health sector and to incorporate environmental aspects in HTA processes, there are few health systems and/or agencies that have proposed methodological frameworks to address this issue dimension in its complexity, with the exception of the United Kingdom. This work has made it possible to identify a series of advances on the path towards addressing the SDGs in HTA, as well as challenges and actions that can be implemented in the short and medium term in the Spanish context. It is necessary to train HTA technical teams on triple impact sustainability issues. As it is a complex phenomenon, environmental impact studies (EIs) and/or environmental impact assessments (EIA) must be carried out together with experts in the area, with the participation of citizens. **Conclusions:** The inclusion of the SDGs linked to climate change should be part of comprehensive public policies of health systems and be developed through staggered planning and an intersectoral approach that allows guiding the HTA frameworks. The One Health, the Planetary Health, ecological economics and degrowth approaches could redirect the planning of health systems in general, and the HTA methodology, in particular.

Índice Temático

Resumen descriptivo del Trabajo Final Integrador (TFI).	1
Dedicatorias y Agradecimientos: A mi familia, amigas, amigos y compañeras de trabajo por escucharme y enriquecer este trabajo. Al profesor Federico Moreno por su orientación y contribuciones.	5
1. Introducción.	6
2. Objetivos del Trabajo.	11
3. Metodología.	11
4. Marco Teórico Conceptual y Antecedentes.	13
5. Resultados.	24
6. Discusión.	53
7. Conclusiones: Desafíos actuales y propuestas de acción.	62
8. Bibliografía.	65
9. Anexo 1: Figuras.	76
10. Anexo 2: Palabras claves utilizadas en la búsqueda bibliográfica.	78

Proyecto del Trabajo Final de EAYDS

a- Título: “La Evaluación de las tecnologías sanitarias y los Objetivos del Desarrollo Sostenible vinculados al cambio climático”.

b- Nombre del Alumno: Abt, Analía Cristina.

c- Nombre del/a Director/a: **Prof. Federico Moreno.**

d- Modalidad del TFI: Proyecto de Innovación

Dedicatorias y Agradecimientos: A mi familia, amigas, amigos y compañeras de trabajo por escucharme y enriquecer este trabajo. Al profesor Federico Moreno por su orientación y contribuciones.

1. Introducción.

Se conoce como cambio climático al proceso resultante de un conjunto de actividades humanas realizadas durante los últimos 150 años que han provocado la modificación de la composición química de la atmósfera y la afectación de los denominados gases de efecto invernadero (GEI)¹ y con ello, el calentamiento global del planeta². Este proceso que continúa desarrollándose vertiginosamente, implica un cambio fundamental no sólo en la temperatura, sino también en otras variables climáticas como la precipitación, los vientos y la humedad (Barros, 2016 pág. 9). Es a partir de la revolución industrial, debido al incremento de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) para la producción de energía, cuando se comienzan a liberar gran cantidad de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera, así como emisiones de otros GEI provocadas por otras actividades humanas (Ver Anexo 1, Figura 1). Esta etapa de producción económica y social basada en la relación entre capitalismo y *fosilismo*, ha sido denominada como *capitaloceno*³ (Cano Ramírez, 2017).

En su informe del año 2001, el *Panel Intergubernamental para el Cambio Climático* (PICC 2001) ya había concluido que la tendencia al calentamiento del planeta observada en el siglo XX tenía un importante componente de origen antrópico (Barros, op.cit.,pág. 9). Aunque la evolución de las emisiones de los GEI en nuestro presente y en el futuro depende de numerosos factores cuya predicción es bastante compleja, tales como el tipo de crecimiento económico y demográfico, los cambios tecnológicos y el desarrollo hacia sociedades más sostenibles ambientalmente hablando, entre otros, es posible afirmar que en definitiva dependerá de las respuestas humanas colectivas para reducir o disminuir la tasa de crecimiento de las emisiones que nuestras sociedades generan.

La crisis global que significa el cambio climático ha obligado a los países de ingresos altos a comprometerse para actuar frente a esta problemática e incorporar medidas de adaptación y mitiga-

¹ La atmósfera está compuesta en su mayor parte por nitrógeno y oxígeno, pero también en menor medida por otros gases. Entre estos últimos, el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) son gases de efecto invernadero pues absorben parte de la radiación saliente en la banda de longitudes de onda de la ventana de radiación (Barros, 2016, pág. 5).

² Se estima que la temperatura promedio de la superficie del planeta aumentó entre 0,6 y 0,7° durante los últimos 150 años. Si bien las variaciones en la órbita de la Tierra alrededor del Sol han inducido importantes cambios climáticos en el pasado, los mismos son muy lentos y se manifiestan en el clima sólo en la escala de los miles de años (Barros, op.cit, pág. 7).

³ Este concepto sostiene que en el sistema capitalista hay grupos con mayor poder para establecer las dinámicas productivas y de consumo a través de medios legales, políticos, religiosos, psicológicos o militares y que la relación entre capitalismo y fosilismo no fue casual sino el resultado de disputas políticas y económicas desiguales (Cano Ramírez, op.cit., pág.68).

ción a corto y mediano plazo, siendo la reducción de las emisiones de CO2 uno de los principales objetivos (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1992; Protocolo de Kioto, 1997). La situación preocupante del cambio climático y de otros problemas de salud derivados del capitaloceno, se ha agudizado por la crisis derivada de la pandemia de SarsCov2 (Covid 19), así como de otras problemáticas políticas, económicas y sociales (conflictos bélicos, migraciones forzadas, refugiados climáticos, etc.) en países de ingresos bajos y no favorecidos en el reparto de las riquezas, poniendo al desnudo de manera más nítida cómo este modelo económico-productivo flagela la biodiversidad en general y la salud humana en particular (Usman et al, 2021). Frente a esta crisis socioecológica, que también se explica por una *crisis de los cuidados*, tal como lo planteaba el movimiento ecofeminista de los años '70 (Díaz Estévez, 2019), se plantea la urgente necesidad de transitar hacia sistemas de producción, distribución y consumo basados en economía circular, redes de solidaridad comunitaria, economías locales y prácticas agroecológicas, recuperando una *ética del cuidado*, es decir que coloque el *cuidado colectivo* en el centro de la vida (Díaz Estévez, op.cit.), son algunas de las alternativas para preservar la biodiversidad amenazada, disminuir los daños sociales y de salud producidos por las profundas inequidades económicas y transitar hacia modelos de vida y sociedades más sostenibles, y que conducirían a reducir las emisiones de GEI.

Este reto implica revisar qué contribuciones pueden hacerse desde todos los campos del conocimiento y que los mismos puedan reflejarse en todos los ámbitos productivos y sociales. Particularmente relevante es el rol que jugará en este escenario el sector de la salud, ya que su contribución actual al calentamiento global resulta inaceptable, tal como se expresa en el informe *Huella Climática del Sector Salud* (Karliner et al. 2019), que establece la primera estimación global de la huella climática del sector de la salud, publicado por la entidad *Salud sin Daño*⁴. Uno de los principales hallazgos es que este sector, cuya misión es proteger y promover la salud, es uno de los principales responsables de la crisis climática —la mayor amenaza del siglo XXI a la salud del planeta— y, por lo tanto, debería estar comprometido en desempeñar un rol directriz en su minimización. El informe muestra que la utilización de combustibles fósiles generada por el sector sanitario tiene un impacto central en la huella climática, ya que en el año 2014 produjo 2 gigatoneladas de CO2 a nivel global, equivalente al 4,4 % de las emisiones netas globales. Además, destaca que los diez principales países y regiones emisores de dióxido de carbono - Estados Unidos, China, la Unión Europea, Japón,

⁴ *Salud sin Daño* es una organización no gubernamental internacional que busca transformar el sector de la salud a nivel mundial para que sea ecológicamente sostenible, promueva la salud y la justicia ambiental. Consultar: <https://saludsin-danio.org>

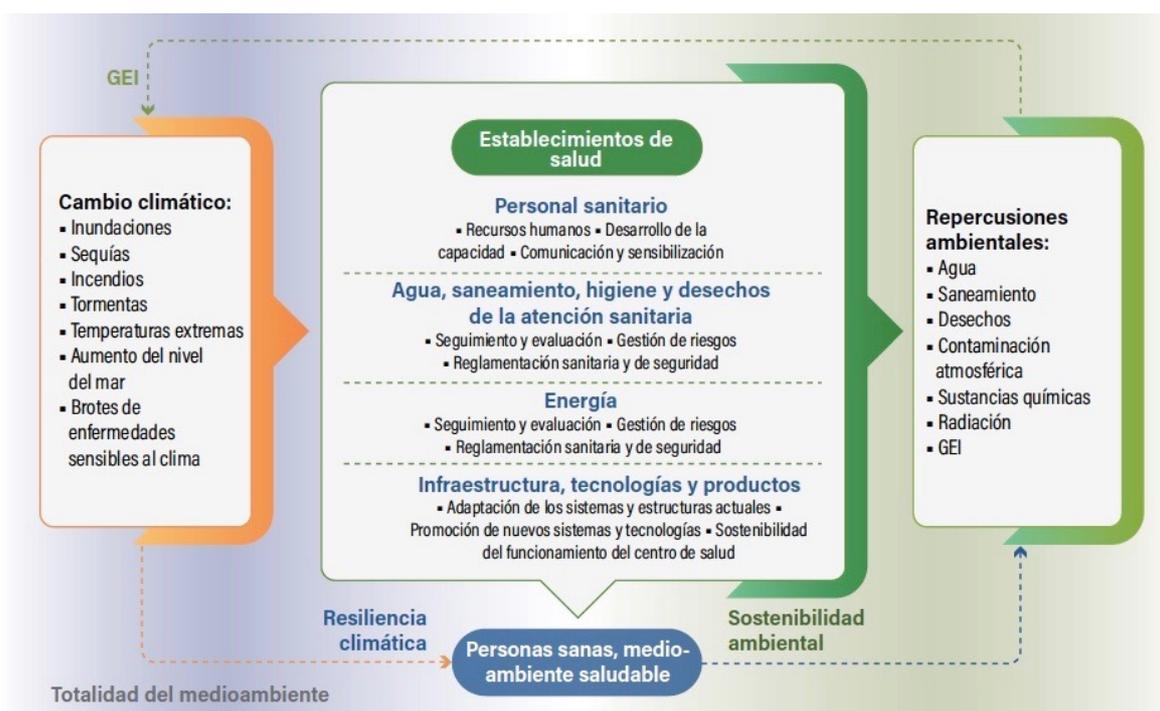
Rusia, Brasil, India, Corea del Norte, Canadá y Australia - generan el 75 % de las emisiones globales totales del sector, siendo *los tres primeros los más importantes*, representando de manera conjunta el 56 % de la huella climática total del sector salud a nivel mundial. Otro de los datos más relevantes es que el 71 % de la huella climática que produce este sector es atribuible a su cadena de suministro, incluyendo producción, empaque, transporte y disposición de los bienes y servicios adquiridos en el ámbito sanitario (Karlner, op.cit pág. 5).

En virtud de estos datos, urge implementar en el sector de la salud una transición hacia energías limpias y renovables tendientes a disminuir drásticamente las emisiones de CO₂ y de GEI.

Para lograr esta transición resulta prioritario establecer metas y acciones concretas para alinear los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 (ONU, 2018), con los objetivos reunidos en el denominado Acuerdo de París (2015), que establece una serie de compromisos frente al cambio climático. Los ODS han sido definidos como “un plan de acción común para la paz y la prosperidad de las personas y el planeta, ahora y en el futuro” (57), mientras que el Acuerdo de París, se basa en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992 (CMNUCC) y se estableció para “reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento global de la temperatura durante este siglo muy por debajo de 2 grados centígrados con respecto a los niveles pre-industriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 grados centígrados” (Organización Mundial de la Salud- OMS, 2021, pág. 83), siendo necesario que los establecimientos, sistemas y ministerios de salud de todos los países se esfuercen por para afrontar los efectos del cambio climático, lograr la resiliencia y las emisiones netas nulas, al menos para el año 2050 (Ver Figura 2).

Estas acciones requieren revisar las inversiones en salud, considerando que representan el 10 % de la economía mundial, redirigiéndolas en esta nueva dirección para que sean congruentes con ambos objetivos globales. En este sentido, se ha propuesto desarrollar una hoja de ruta mundial que defina los caminos prioritarios a seguir, establezca plazos y marcos de acción e identifique los actores clave que puedan conducir al sector de la salud hacia una disminución drástica de sus emisiones de GEI, para que sea capaces de impulsar su descarbonización. Los gobiernos nacionales y subnacionales deben establecer planes de actuación en sus sistemas sanitarios siguiendo estas coordenadas para promover la resiliencia y propiciar un futuro climáticamente inteligente, más equitativo y saludable.

Figura 2: Marco para el fomento de establecimientos de salud residentes al clima y ambientalmente sostenibles.



Fuente: OMS 2021, pág. 34.

El camino hacia la descarbonización conlleva analizar críticamente las concepciones de *salud* sobre las que se sustentan los sistemas sanitarios a escala global y los recursos materiales que utilizan, ya que son cada vez más dependientes de las denominadas *tecnologías sanitarias (TS)*. Tradicionalmente las TS se han definido como “todos los recursos que se utilizan con el fin de satisfacer las necesidades sanitarias individuales o colectivas de las personas sanas o enfermas, tales como los medicamentos y vacunas, los equipos, dispositivos y procedimientos médicos (pruebas, programas), los modelos organizativos y los sistemas de apoyo empleados que permiten organizar la atención socio-sanitaria. Asimismo, las TS deben ser “seguras y eficaces, estar basadas en pruebas científicas y ajustarse a las normativas nacionales e internacionales” (OMS, 2006).

Las TS se consideran elementos fundamentales de los sistemas de salud y, desde las más simples hasta las más avanzadas, constituyen la piedra angular de la atención médica, en la medida que resultan indispensables para la prestación de servicios preventivos, diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación” (OMS, 2006).

Desde mediados de los años '80 y principios de los '90, y con el auge de la denominada *medicina basada en la evidencia (MBE)*, los estados modernos de los países más de rentas altas y más industrializados comenzaron a sustentar sus decisiones de políticas en salud y prestación de servi-

cios en criterios y metodologías denominadas *Evaluación de Tecnologías Sanitarias* (ETS). Ésta se define como un proceso multidisciplinar, sistemático y transparente de valorización de las propiedades, los efectos y/o los impactos de las TS en diferentes momentos de su ciclo de vida. Desde entonces los principios de la MBE, constituyen los criterios científicos por excelencia utilizados para evaluar la efectividad, seguridad y coste-efectividad de las TS. El proceso metodológico llevado a cabo en este tipo de evaluación que se produce periódicamente tiene el objetivo de hallar lo que se define como “la mejor evidencia científica disponible” para decidir qué innovaciones son susceptibles de incorporarse al conjunto de prestaciones de salud y cuáles deben desestimarse en cada sistema sanitario.

Dicho proceso teórico-metodológico utilizado para producir resultados “basados en evidencia”, continúa siendo el más extendido internacionalmente para ayudar a los responsables de la toma de decisiones en materia de políticas sanitarias, en la medida que brindan información sobre el valor de las tecnologías sanitarias a la hora de tomar decisiones de financiación. Más recientemente, entidades internacionales como *Health Technology Assessment international* (HTAi) ⁵ y la *International Network of Agencies for Health Technology Assessment* (INAHTA)⁶ han propuesto una definición renovada de la ETS, entendiendo que las evaluaciones pueden incluir evidencia y perspectivas de varios otros dominios, como las cuestiones éticas, sociales, culturales y legales, las implicaciones más amplias de la tecnología para los pacientes, sus familiares y cuidadores, y la población y los efectos potenciales de la tecnología sobre el **ambiente** (O’Rourke et al. 2020). En términos teóricos, la ETS contempla la valoración de estas distintas dimensiones para promover la eficiencia, calidad y equidad en un sistema de salud dado y examina tanto las consecuencias previstas como las no deseadas de la utilización de una TS en comparación con las alternativas existentes. Sin embargo, a pesar de su pretendida integralidad, las bases epistémicas que sustenta la ETS en la actualidad, parecen insuficientes para evaluar adecuadamente la complejidad de las interrelaciones entre las distintas dimensiones implicadas -clínico-médicas, sociales, culturales, éticas, económicas, legales, organizativas y **ambientales**- y los efectos que las TS producen durante el proceso de atención de la salud y fuera del ámbito sanitario, es decir, al ambiente en su conjunto.

En este sentido, la hipótesis de partida en este trabajo es que el enfoque de la ETS debería complejizarse para analizar más cabalmente el triple impacto -en las dimensiones sociales, econó-

⁵ HTAi: www.htai.org/

⁶INAHTA: www.inahta.org/partners/

micas y ambientales- de los bienes, productos y servicios utilizados en el sector de la salud, para que puedan alinearse con los ODS. Siguiendo este postulado, se plantean aquí tres interrogantes iniciales: ¿Se evalúa la dimensión ambiental en la ETS que se desarrolla en la actualidad a escala internacional? Si ello ocurre, ¿de qué modo es incorporada la noción de *ambiente* en este marco evaluativo? ¿Qué iniciativas se están desarrollando internacionalmente y en el estado español para adecuar los ODS vinculados al cambio climático en los informes de ETS?

Para responder a estos interrogantes, este trabajo se propone conocer las experiencias internacionales llevadas a cabo para incluir la dimensión ambiental en el marco de la ETS y más, concretamente, la huella climática de los bienes y servicios utilizados en el sector de la salud, así como explorar qué acciones está realizando la Red de Agencias españolas de ETS (RedETS) para la incorporación de esta dimensión con el propósito de contribuir a los ODS, vinculados a la mitigación del cambio climático.

2. Objetivos del Trabajo.

2.1. Objetivo General.

Conocer cómo es evaluada la dimensión ambiental en los estudios de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (ETS) a escala internacional y en el estado español y describir su nivel de adecuación a los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados a la mitigación del cambio climático, desde el año 2015 hasta la actualidad.

2.2. Objetivos Específicos.

2.2.1. Realizar una revisión bibliográfica internacional para conocer cómo es definida y evaluada la dimensión ambiental en la metodología de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (ETS).

2.2.2. Identificar modelos de evaluación e indicadores ambientales utilizados para medir la huella climática de las tecnologías sanitarias.

2.2.3. Evaluar el nivel de adecuación a los ODS relacionados con la huella climática, (concretamente los Objetivos 3, 6, 7, 9, 12 y 13) en las metodologías desarrolladas por las Agencias de ETS, en el periodo 2015-2022.

3. Metodología.

El desarrollo metodológico de este trabajo ha constado de 3 fases no lineales y en base a un enfoque cualitativo. En una primera fase exploratoria se realizó de manera paralela, una primera búsqueda manual y recuperación de literatura referida al objetivo general planteado y al abordaje teórico-metodológico propuesto, y un breve trabajo de campo, que consistió en entrevistas informales y consultas a través de correo electrónico con expertos internacionales en el tema de estudio. Asimismo, desde el Servicio de Evaluación del Servicio Canario de Salud (SESCS) donde me desempeño como investigadora, se organizó un taller denominado “Evaluación del Impacto ambiental en la ETS” impartido durante el mes de noviembre de 2021⁷. Dicho taller se encuadró en los seminarios organizados por la *Red de Agencias de ETS* del estado español (RedETS) en la que participaron miembros de distintas agencias españolas y se contó con la disertación de un experto internacional del *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE), un investigador de la RedETS con experiencia en la temática ambiental y una representante de la industria de tecnología sanitaria (FENIN). Posteriormente se realizó un debate entre todos los participantes del taller.

En la segunda fase de este estudio, se amplió la búsqueda bibliográfica mediante el diseño de una estrategia de búsqueda más específica para abordar los objetivos propuestos, la recolección de antecedentes y la revisión de otras fuentes secundarias referidas por los expertos durante la fase de campo exploratoria, los que contribuyeron a desarrollar el marco teórico-conceptual. En este proceso se identificaron otras palabras clave, además de las recomendadas en la literatura (Livoreil et al. 2017 y Polisena et al 2017) que permitieron refinar la estrategia de búsqueda, realizando un proceso iterativo, agregando y eliminando términos de búsqueda hasta lograr un equilibrio entre precisión y sensibilidad. De este modo, se seleccionaron términos MESH que fueron utilizados en la base de datos consultada (Medline), así como en la búsqueda manual a través de PubMed y Google Académico. Asimismo, se realizaron búsquedas manuales de referencias citadas por los estudios incluidos y en los sitios web de las agencias europeas y americanas. Los términos de búsqueda bibliográfica se describen en el Anexo 2.

A posteriori, se sistematizó toda la información recabada y se procedió a la lectura crítica de los estudios seleccionados, realizando un ordenamiento de los ejes temáticos abordados, según los

⁷ El taller fue realizado el 8 de noviembre de 2021 en la modalidad online, con el objetivo de compartir y debatir el mejor modo de incorporar la evaluación de la dimensión ambiental en los informes de ETS. El taller contó con una Introducción de la temática a cargo de Maria del Mar Trujillo Martín, investigadora del SESCO, un miembro de la RedETS española, presentando la ponencia “Marcos, métodos y ejemplos a nivel internacional”, el investigador Iñaki Gu-tierrez Ibarluzea de Bioef. También se contó con la participación de un representante internacional, Paul Dimmock, que presentó la ponencia “Abordaje del NICE” y finalmente con una ponente en representación de la industria, Concha Toribio, de FENIN, que presentó la ponencia “Perspectiva de la industria”.

enfoques para abordar el impacto ambiental: marcos teóricos, propuestas metodológicas, fuentes de datos para la generación de estimaciones económicas y casos prácticos de evaluación ambiental mediante indicadores de huella climática. En este último caso, realizamos, además, un análisis descriptivo de las principales características de cada estudio.

Luego se realizó un primer análisis integral para identificar hallazgos y desafíos relacionados. Finalmente, se realizó la síntesis narrativa de resultados organizados según el tipo de hallazgo para responder a la pregunta de investigación y se procedió a la redacción del trabajo final integrador.

4. Marco Teórico Conceptual y Antecedentes.

4.1. Objetivos del Desarrollo sostenible y otros acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático. El enfoque de Una Salud.

El marco teórico y conceptual de este trabajo ha sido elaborado a partir de diversas fuentes, tanto teóricas como de los marcos aportados por los acuerdos internacionales, así como por los programas nacionales y el marco jurídico ambiental español. En primer lugar, es importante aclarar dos conceptos clave que vertebraron este trabajo.

El concepto de *sostenibilidad* ha sido utilizado antiguamente y se remonta a los orígenes de la selvicultura. Aunque se ha ido reformando con el paso del tiempo en base a los diferentes criterios sobre su significación, subsiste una concepción general derivada de la definición propuesta en el informe de la *Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo* (1987): “La sostenibilidad es una relación entre los sistemas humano y ecológico que permite mejorar y desarrollar la calidad de vida, manteniendo, al mismo tiempo, la estructura, las funciones y la diversidad de los sistemas que sustentan la vida” (Fernández Latorre, 2006 pág. 18).

En términos de su aplicación práctica, la sostenibilidad es un concepto de mayor amplitud que el de *desarrollo sostenible*, en la medida que puede ser aplicado a diferentes escalas (infraregionales), niveles (empresa o servicio) y objetos (productos) y se entiende como un proceso más que un estado en sí mismo. Además, el concepto de sostenibilidad puede emplearse con significados sectoriales más restringidos, por ejemplo, la sostenibilidad económica, la sostenibilidad ambiental y la sostenibilidad social. Así, la integración de estos tres tipos de sostenibilidad, convergen en el concepto de desarrollo sostenible. Aunque es frecuente que se emplee sostenibilidad como equivalente a desarrollo sostenible, existe controversia sobre su uso, ya que algunos autores consideran que éste último implica exigencias éticas de equidad social, y por tanto, no sería correcto utilizar el término

sostenibilidad de forma aislada, sino en sentido integral, incorporando los componentes ecológicos, sociales y económicos. En síntesis, la sostenibilidad debe: “1) asociarse a una escala o tamaño sostenible de la economía respecto a los sistemas ecológicos que soportan los procesos vitales; 2) realizarse a través de una distribución justa de recursos y oportunidades entre las generaciones presentes y futuras, así como dentro de la generación actual; y 3) dotarse de una asignación eficiente de recursos que establezca adecuadamente el capital natural” (Fernández Latorre, op. cit. pág. 18).

Por otro lado, encontramos distintos documentos que conforman marcos para la acción conjunta internacionalmente, así como compromisos a nivel nacional, como es el caso de España. La *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, aprobada por todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas en el año 2015, constituye un llamamiento urgente a la acción mancomunada de todos los países para trabajar en una alianza mundial y en base a 17 ODS. Esta agenda constituye un llamado para la acción de todos los países (pobres, ricos y de ingresos medios) para promover la prosperidad y proteger el planeta⁸. Algunos de estos ODS abordan áreas más específicas aunque interrelacionadas, como garantizar una vida sana (Objetivo 3: Salud y el bienestar), la disponibilidad y gestión del agua (Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento), el acceso a la energía sostenible (Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante), la construcción de infraestructuras resilientes (Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura) y el consumo sostenible (Objetivo 12: Producción y consumo responsable), mientras que otros se orientan hacia acciones transversales, como las relacionadas con las medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (Objetivo 13: Acción por el clima). El cumplimiento de algunos de estos ODS puede contribuir a que los establecimientos de salud sean resilientes al clima y ambientalmente sostenibles.

Ya a principios del año 2000 la *Organización Mundial de la Salud (OMS)* había introducido el concepto de *Una Salud* (OMS, 2021)⁹, para referirse a la interdependencia entre la salud humana y la de otros animales y su vinculación con los ecosistemas que comparten y/o coexisten. Asimismo, el enfoque de Una (sola) Salud se planteó para abordar, desde un enfoque multidisciplinar, los riesgos para la salud pública acentuados tanto por los fenómenos de la globalización como por los del cambio climático. No fue hasta finales de 2021, que la *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)*, la *Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)*, el *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)* y la *OMS* redefinieron el

⁸ 17 Objetivos para transformar nuestro mundo: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/> (consultado el 20 noviembre de 2022).

⁹ <https://www.who.int/es/news/item/01-12-2021-tripartite-and-unep-support-ohhlep-s-definition-of-one-health> (consultado el 20/11/2022).

concepto de *Una Salud*, recogiendo en este nuevo enfoque una visión integral y unificadora que pretende equilibrar y optimizar de forma sostenible la salud de las personas, los (otros) animales y los ecosistemas, asumiendo que la salud y el bienestar de las poblaciones humanas y animales y los sistemas ambientales son sucesos complejos interconectados moldeados por contextos biosociales (OMS 2021)¹⁰. Este abordaje se considera fundamental para hacer frente a las amenazas sanitarias en la interfaz animal, humana y ambiental (Martin Mackee et al. 2021). Esta visión no es nueva sino que se remonta al siglo XIX, presente en los postulados de Rudolf Virchow, quien enfatizó la necesidad de conformar un pensamiento multifocal y transdisciplinario sobre los determinantes de la salud y la enfermedad (Villanueva-Cabezas et al. 2022). Lo importante a destacar aquí es que la *Agenda 2030* recupera la noción de *Una (sola) Salud* como un enfoque fundamental para hacer frente a los determinantes sociales de la salud reflejados en los ODS, especialmente aquellos en materia de Salud y Bienestar¹¹.

Se ha señalado insistentemente que esta perspectiva global debería orientar las acciones de promoción, prevención, el diseño y la aplicación de políticas, programas, legislación e investigación en múltiples sectores para que puedan coordinarse y colaborar en la resolución de los complejos problemas de salud actuales y futuros (Rechel 2020; Lau 2015, Kastner, 2019). Esta meta requerirá el desarrollo de diversas competencias para integrar el conocimiento transdisciplinario combinado con el diseño conjunto y la implementación de soluciones a nivel local, nacional, regional y global (Villanueva-Cabezas et al. 2022). Tanto el *Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica* como la OMS han reconocido la interrelación existente entre la biodiversidad y la salud humana, en la medida que aquella proporciona servicios esenciales, ya sea de forma directa como fuente de alimentos o medicamentos, o de manera indirecta, en tanto fuente de aire y agua limpios, así como por ofrecer opciones de adaptación a los cambios (*Plan Estratégico de Salud y Medioambiente*, 2022-2026, pág. 15).

Otros mandatos mundiales que justifican la pertinencia, y urgencia, de incorporar la descarbonización del sector de la salud, además del ya mencionado Acuerdo de París, son “la *Enmienda de Kigali* al Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que agotan la capa de ozono, el *Enfoque Estratégico de la Gestión Internacional de los Productos Químicos* (SAICM), el *Convenio de Esto-*

¹⁰ WHO. Tripartite and UNEP support OHHLEP’s definition of “One Health”. Dec 1, 2021. <https://www.who.int/news/item/01-12-2021-tripartite-and-unep-support-ohhlep-s-definition-of-one-health> (consultado el 20 noviembre de 2022).

¹¹ Conference of Parties. COP21.netproject.2015. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10.pdf> (consultado el 20 noviembre de 2022).

colmo sobre contaminantes orgánicos persistentes, el *Convenio de Basilea* sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, el *Convenio de Rotterdam* sobre la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional, el *Convenio de Minamata* sobre el mercurio y el *Marco de Sendai* para la reducción del riesgo de desastres” (OMS 2021, pág. 25).

Además, la *Declaración de Ostrava*¹² resume las prioridades en el ámbito de la salud en la región europea de la OMS, introduce nuevos acuerdos institucionales para el *Proceso Europeo de Medio Ambiente y Salud* que entraron en vigor a finales de 2018 y proporciona a los estados miembros herramientas para desarrollar carteras nacionales de acción en 7 (siete) áreas clave; éstas son: la mejora de la calidad del aire interior y exterior, el acceso universal, equitativo y sostenible al agua potable, el saneamiento y la higiene, la minimización de los efectos adversos de los químicos en la salud humana y ambiente, la prevención y eliminación de los efectos adversos para el ambiente y la salud, los costes y las desigualdades relacionadas con la gestión de residuos y los sitios contaminados, el fortalecimiento de la capacidad de adaptación, mitigación y resiliencia a los riesgos para la salud relacionados con el cambio climático, el apoyo a las ciudades y regiones europeas para ser más saludables e inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles y la construcción de la sostenibilidad ambiental de los sistemas de salud y la reducción de su impacto ambiental¹³.

A su vez, tanto el enfoque de *Una salud* como los ODS anhelan dar respuesta a los determinantes sociales, ambientales y económicos de la salud, lo cual requiere enfoques multisectoriales basados en una perspectiva de derechos humanos: “La *Declaración de Alma-Ata* sobre la Atención Primaria de la Salud (APS, 1978), la *Carta de Ottawa* para el Fomento de la Salud (1986), la *Declaración Política de Río* sobre los determinantes sociales de la salud (2011), la *Declaración de Helsinki* sobre la incorporación de la salud en todas las políticas (2013) y la *Declaración de Shanghai* sobre la Promoción de la Salud en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2016) proporcionan orientaciones útiles sobre una respuesta integrada” (OMS, 2019, pág. 10).

Es en virtud de estos considerandos, que los gobiernos nacionales y subnacionales tienen la responsabilidad de cumplir estos compromisos, algunos de los cuales tienen carácter normativo, y

¹² 13º Programa General de Trabajo de la OMS 2019-2023. Sexta Conferencia Ministerial europea sobre Medio Ambiente y Salud que tuvo lugar en Ostrava, República Checa, del 13 al 15 de junio de 2017: <https://www.sanidad.gob.es/novedades/procesoEuropeoSaludMAmb/home.htm>

¹³ <https://www.sanidad.gob.es/novedades/procesoEuropeoSaludMAmb/home.htm>. Consultado el 20 de noviembre de 2022.

por tanto, se ven obligados a establecer planes de actuación en sus sistemas sanitarios siguiendo estas coordenadas, para promover la resiliencia y propiciar un futuro climáticamente inteligente, más equitativo y saludable.

Como sabemos, la protección ambiental no reconoce fronteras políticas, lo cual determina la necesidad de un ordenamiento del derecho ambiental a escala internacional, mediante una serie de instrumentos jurídicos fundamentales para su protección, en tanto bien jurídico tutelado. Dentro de la normativa ambiental europea, se destaca aquella enfocada a la lucha contra la contaminación y el cambio climático, la protección de la biodiversidad, la economía circular y el desarrollo sostenible¹⁴.

En España, el derecho ambiental protege tanto al ambiente como el cuidado de la salud humana y se encuentra recogido en la Constitución de 1978, considerándose bienes o intereses de carácter colectivo. Al igual que en otros países, el ordenamiento jurídico ambiental español, se organiza en una estructura legislativa piramidal, en cuya cima se encuentran la Constitución Española y la normativa Comunitaria Europea (Derecho Comunitario) compuesto por reglamentos, directivas y decisiones, que han de integrarse en el Derecho interno y que debe cumplirse tras la adhesión de España a la Unión Europea (UE). La legislación ambiental aprobada por las instituciones comunitarias de la UE prevalece sobre la legislación ambiental nacional, y por debajo de ésta se encuentra la legislación autonómica (Comunidades autónomas) y las de nivel local (municipal), teniendo en cuenta que rige el principio según el cual carecen de validez las disposiciones que contradigan otras de rango superior: “Es con la adhesión de España a las Comunidades Europeas, en junio de 1985, cuando se hizo notar la aplicación en nuestro país –a partir del 1 de enero de 1986 - del acervo comunitario ambiental que, además, se vería potenciado con la incorporación al Tratado constitutivo de las Comunidades Europeas de la política comunitaria de medio ambiente propiciada por la reforma del Acta Única Europea de 1986” (El Derecho Ambiental en España y la Unión Europea, núm. 225/2016).

¹⁴ <https://envira.es/es/legislacion-ambiental-y-estructura-legislativa-en-espana/> Consultado el 20/11/2022.

La Constitución Española distribuye dichas competencias basándose en la separación de aspectos normativos y ejecutivos de la actuación ambiental¹⁵. En su artículo 45, referido a medio ambiente y calidad de vida, establece: “1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo. 2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva. 3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado” (Constitución Española, 1978, pág. 18). De esta manera, España, al igual que otros países que lo reconocen en sus constituciones, considera el derecho al ambiente como un derecho humano de tercera generación y cuenta con las máximas garantías de protección constitucional.

Los principales instrumentos de protección ambiental con los que cuenta el estado español son la evaluación ambiental, la prevención y control integrado de la contaminación (IPPC), el etiquetado ecológico, el sistema de auditorías ambientales, entre otros.

La Ley 9/2018 del 5 de diciembre completa la transposición de la normativa europea sobre evaluación de impacto ambiental (Directiva 2014/52/UE) y modifica la Ley 21/2013 del 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En ella se ha establecido la obligatoriedad de considerar el impacto ambiental en los proyectos, planes y programas que se desarrollan en el estado español. En su artículo 5 establece que la *“Evaluación ambiental [es] un proceso a través del cual se analizan los efectos significativos que tienen o pueden tener los planes, programas y proyectos, antes de su adopción, aprobación o autorización sobre el medio ambiente, incluyendo en dicho análisis los efectos de aquellos sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cam-*

El Estado español adopta diferentes normas jurídicas, en función de sus características: Leyes: Disposiciones de carácter general, en las que se establecen las líneas directrices que regirán las cuestiones ambientales y pueden ser tanto estatales como autonómicas; Reglamentos: dentro de cada administración, pueden ser estatales, autonómicos y locales; Reales Decretos: Normas que aprueban los Reglamentos que desarrollan las Leyes Estatales; Decretos: Normas que aprueban los Reglamentos que desarrollan las Leyes Autonómicas; Órdenes Ministeriales: Disposiciones legales emitidas por el Ministerio competente en la materia que se legisla; Órdenes Autonómicas: Disposiciones legales emitidas por los Consejeros de las Comunidades Autónomas competentes en la materia que se legisla; Disposiciones Reglamentarias Locales: Aprobadas por el Ayuntamiento o el Pleno de la Diputación, adoptan diversas formas, tales como Ordenanzas, Reglamentos Locales, Planes de Urbanismo, etc. Además, la Constitución autoriza al Gobierno del Estado para dictar Disposiciones con fuerza de Ley en dos supuestos: Decretos Ley: Disposiciones legislativas de carácter provisional dictadas por el Gobierno para casos de extraordinaria y urgente necesidad. Decretos Legislativos: Disposiciones del Gobierno que contengan legislación delegada. Fuente: <https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/espana> Consultado el 6/12/2022.

bio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados” (BOE-A-2018-16674, págs. 9 y 10).

Para cumplimentar el marco jurídico, el gobierno español ha propuesto el *Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026* (PESM, 2021) para abordar los diversos compromisos internacionales de la Unión Europea (*VII Programa de Medio Ambiente*), Directivas y Reglamentos sobre productos químicos, (*REACH*)¹⁶, biocidas, fitosanitarios, aguas, etc. y otras legislaciones europeas sobre salud y ambiente, así como de la OMS (*Conferencia de Ostrava, 2017*), *Europa 2020, Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015)*, *el Pacto Verde Europeo (2019)*, *el Acuerdo de París sobre cambio climático (2015)*, *la Estrategia Europea de Químicos para la Sostenibilidad (2020)* y *la Estrategia de la Unión Europea sobre biodiversidad para 2030* (op. cit, pág 11). Este plan estratégico reconoce que la salud humana depende de la salud del planeta: de todos sus seres vivos, sus ecosistemas, el ambiente común y de sus impulsores sistémicos (op. cit, pág. 15). Paralelamente, en este plan estratégico se ha señalado que la crisis sanitaria provocada por la COVID-19 ha situado la protección de la salud pública en el centro de las preocupaciones de la población española: “el interés social por los problemas de salud asociados a condicionantes ambientales es cada vez mayor”, en la medida que se conoce que “las condiciones ambientales en las que vivimos tienen un efecto directo o indirecto, puntual o acumulativo, sobre la salud humana” (op. cit. pág. 3). Los nuevos problemas ambientales, climáticos y sanitarios - la gestión de residuos electrónicos, de las nano-partículas, de los micro plásticos y de los alteradores endocrinos (bisfenoles, dioxinas, ftalatos, etc.) - requieren una clara identificación y respuesta adecuadas. En este sentido, se afirma que la sostenibilidad de los sistemas de salud se pondrá en riesgo si no se abordan de manera seria las causas profundas de las enfermedades. Por ello, se ha resaltado que los enfoques centrados en el tratamiento de enfermedades individuales, en lugar de intervenir en los determinantes de la salud, son insuficientes para abordar los actuales desafíos sanitarios relacionados con el cuidado del ambiente. Por lo tanto, se reconoce la necesidad de seguir avanzando en esta dirección e incorporar la *evaluación de impacto ambiental* como una herramienta más para el ejercicio de la *Salud en Todas las Políticas*, lo cual se encuentra alineado con lo establecido en la ley General de Salud Pública (Ley 33/2011, en su artículo 35) (PESM, 2021, pág. 15).

4.2. Salud ambiental: El sector salud y su huella climática.

¹⁶ Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y mezclas químicas.

Como ha sido señalado, los establecimientos de salud se ven afectados por el cambio climático al mismo tiempo que sus actividades contribuyen al mismo, debido a las emisiones de GEI que generan sus prácticas insostenibles (OMS, 2021). Para trabajar paulatinamente en un cambio de rumbo en las organizaciones de salud tendientes a reducir la degradación del ambiente, se han propuesto una serie de intervenciones en 4 áreas principales: a) personal sanitario; b) agua, saneamiento y desechos de la atención sanitaria; c) energía; y d) infraestructura, tecnología y productos. Cada una de estas esferas se subdivide en objetivos, referidos tanto a la resiliencia climática como a la sostenibilidad ambiental, aportando una hoja de ruta concreta para los sistemas de salud y los establecimientos del sector.

Este informe de la OMS (2021) aporta dos conceptos clave íntimamente vinculados. Por un lado, el de *sistemas de salud ambientalmente sostenibles*, definidos como aquellos que “*mejoran, mantienen o restauran la salud, al tiempo que reducen al mínimo las repercusiones negativas en el medio ambiente y aprovechan las oportunidades de restaurarlo y mejorarlo, en provecho de la salud y el bienestar de las generaciones actuales y futuras*” (op.cit, pág. 28). Por el otro, el concepto de *establecimientos de salud resilientes al clima y ambientalmente sostenibles*, son aquellos que “*prevén conmociones y presiones relacionadas con el clima, les dan respuesta, las superan, se recuperan y se adaptan a ellas, al tiempo que reducen al mínimo las repercusiones negativas en el medio ambiente y aprovechan las oportunidades de restaurarlo y mejorarlo a fin de prestar una atención de salud continuada y sostenida a la población destinataria y proteger la salud y el bienestar de las generaciones futuras*” (OMS, 2021, p. 28).

Trazando un paralelismo entre las emisiones generadas por diferentes naciones y por el sector de la salud, se ha observado que si este sector fuera un país, sería el quinto emisor más grande del planeta (Karlner et al, 2019, pág. 4). Por ello, los gobiernos nacionales y subnacionales deben establecer planes de acción tendientes a descarbonizar sus sistemas de salud, promover la resiliencia y mejorar los resultados sanitarios. Si bien se sostiene que los países con mayor responsabilidad en la huella climática deberían marcar el rumbo, se apela a que los organismos bilaterales de asistencia, los bancos multilaterales de desarrollo, otras entidades de financiación de la salud y las organizaciones filantrópicas, incorporen principios y estrategias climáticamente inteligentes a la asistencia sanitaria, así como en los préstamos y la orientación normativa que brindan a los países de ingresos bajos, para alcanzar estos objetivos.

La huella del sector de la salud a nivel global se divide según las categorías de *Alcance* del *Protocolo de Gases de Efecto Invernadero*, elaborado a partir de la *Base de Datos Mundial de Insumos y Productos* (WIOD, por sus siglas en inglés)¹⁷:

- * **Alcance 1:** Tomar acciones inmediatamente sobre aspectos operacionales para reducir las emisiones del sector de la salud, donde se concentra el 17% de las GEI.
- * **Alcance 2:** Invertir y abogar por la descarbonización de los sistemas energéticos locales y nacionales (electricidad, vapor, refrigeración y calefacción), que producen el 12% de las GEI; y
- * **Alcance 3:** Establecer criterios de compras bajas en carbono o de emisiones cero, provenientes de la cadena de suministro, a través de la producción, el transporte y la disposición de bienes y servicios (productos farmacéuticos y otras sustancias químicas, alimentos y productos agrícolas, dispositivos médicos, equipos hospitalarios e instrumental), ya que representan el 71% de las GEI (Karliner et al, 2019). El siguiente gráfico (Figura 3) representa la huella climática del sector de la salud a nivel global, según las categorías de la WIOD.

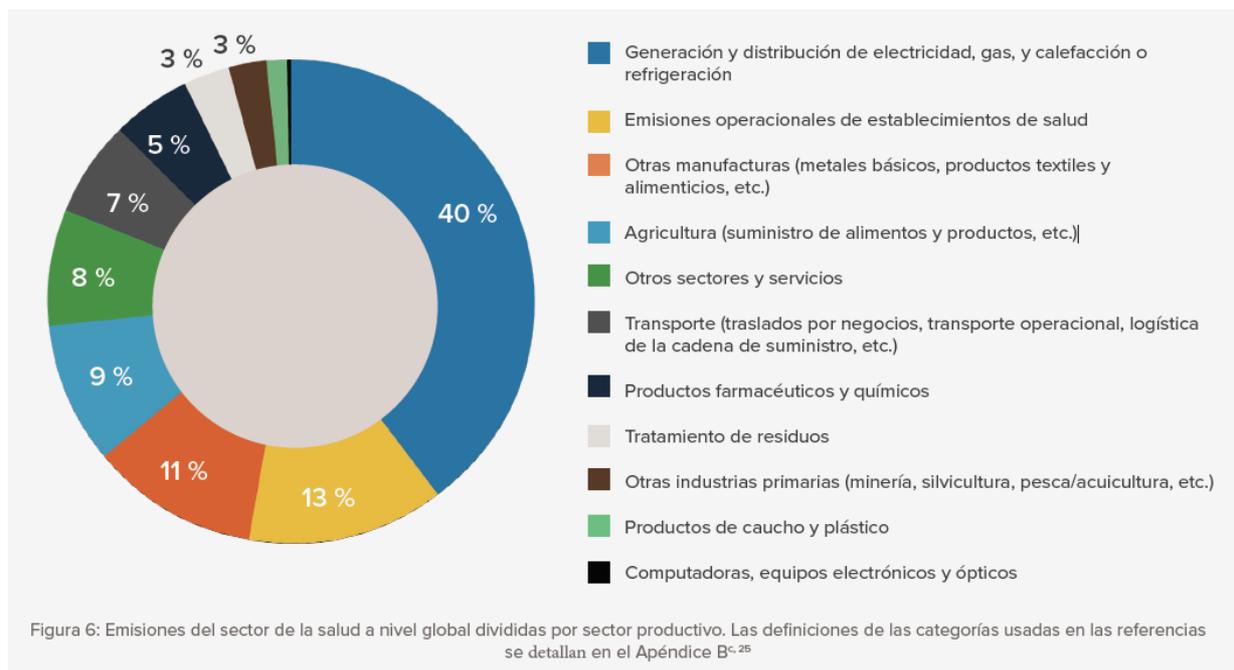


Figura 3: Huella global del sector de la salud según Alcances, reproducida de Karliner et al, 2019, p. 22.

¹⁷ La WIOD ofrece un modelo completo de comercio global empleando 56 sectores para describir en detalle las economías de 43 países, más una categoría unificada que engloba al resto del mundo (ROW, por sus siglas en inglés) para garantizar una cobertura global más completa. Se trata de un modelo muy reconocido, ampliamente utilizado y validado en la literatura (Karliner et al. 2019, pág. 16), que ha sido diseñado con una metodología sólida, con nivel de detalle sectorial y geográfico.

Asimismo, en la Agenda 2030, como fuera señalado anteriormente, algunos de los ODS pueden contribuir de manera más directa y específica para iniciar el camino de la descarbonización del sector de la salud. En la siguiente tabla se sintetizan aquellos ODS prioritarios y sus respectivas metas, según los Alcances 1, 2 y 3 para el sector de la salud y sus establecimientos, así como los indicadores de cumplimiento (ver Tabla N°1: ODS Prioritarios, metas y alcances del sector de la salud).

Tabla N°1: ODS prioritarios, metas y categoría de alcance para el sector de la salud.

ODS	Metas ODS	Indicadores ODS	Categorías de Alcance	Áreas de los establecimientos de salud
3. Salud y Bienestar Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades	3.9 Reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo	3.9.1 Tasa de mortalidad atribuida a la contaminación de los hogares y del aire ambiente. 3.9.3 Tasa de mortalidad atribuida a intoxicaciones involuntarias.	ALCANCE 1: Emisiones emanadas directamente de los establecimientos de salud. ALCANCE 3: Emisiones derivadas de la cadena de suministro del sector de la salud.	Acceso a los establecimientos de salud
6. Agua limpia y saneamiento Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento.	6.3. Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.	6.3.1 Proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada. 6.3.2 Proporción de masas de agua de buena calidad.	ALCANCE 1	Agua, saneamiento y desechos de la atención sanitaria; gestión de las sustancias químicas.
7. Energía asequible y no contaminante Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna.	7.1. Garantizar el acceso a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos. 7.2 Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas. 7.3 Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.	7.b.1 Inversiones en eficiencia energética en proporción al PIB y a la cuantía de la inversión extranjera directa en transferencias financieras destinadas a infraestructura y tecnología para servicios de desarrollo sostenible.	ALCANCE 2: Emisiones indirectas provenientes de fuentes de energía comprada	Energía
9. Industria, innovación e infraestructura Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.	9.4 Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.	9.4.1 Emisiones de CO2 por unidad de valor añadido.	ALCANCE 1 y 2	Infraestructura, tecnologías y productos; gestión de las sustancias químicas.

Tabla N°1: ODS prioritarios, metas y categoría de alcance para el sector de la salud.

ODS	Metas ODS	Indicadores ODS	Categorías de Alcance	Áreas de los establecimientos de salud
<p>12. Producción y consumo responsables Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.</p>	<p>12.4 Lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.</p> <p>12.5 Reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.</p> <p>12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.</p> <p>12.7 Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.</p>	<p>12.4.1 N° de partes en los acuerdos ambientales multilaterales internacionales sobre desechos peligrosos y otros productos químicos que cumplen sus compromisos y obligaciones de transmitir información como se exige en cada uno de esos acuerdos. 12.4.2 Desechos peligrosos generados per cápita y proporción de desechos peligrosos tratados, desglosados por tipo de tratamiento.</p> <p>12.5.1 Tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado</p> <p>12.6.1 N° de empresas que publican informes sobre sostenibilidad.</p> <p>12.7.1 N° de países que aplican políticas y planes de acción sostenibles en materia de adquisiciones públicas</p>	<p>ALCANCE 3</p>	<p>Agua, saneamiento y desechos de la atención sanitaria; gestión de las sustancias químicas.</p> <p>Agua, saneamiento y desechos de la atención sanitaria; gestión de las sustancias químicas.</p> <p>Infraestructura, tecnologías y productos sanitarios.</p> <p>Infraestructura, tecnologías y productos sanitarios.</p>
<p>13. Acción por el clima Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.</p>	<p>13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.</p> <p>13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.</p>	<p>13.2.1 Número de países que han comunicado el establecimiento o la puesta en marcha de una política, estrategia o plan integrado que aumente su capacidad para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y que promueven la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero sin comprometer por ello la producción de alimentos.</p>	<p>ALCANCE 1, 2 y 3</p>	<p>Personal sanitario, infraestructura, tecnologías y productos.</p> <p>Personal sanitario</p>

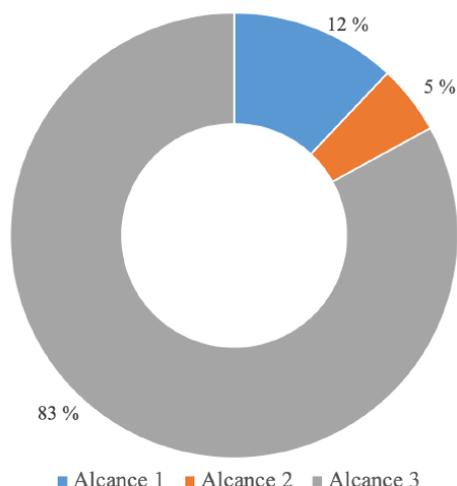
Fuente: Elaboración propia en base a: OMS (2021), Karliner et al. (2019, pág. 24) y Agenda 2030 (ONU, 2015).

En el caso de España, la huella climática que produce el sector de la salud, en comparación con el porcentaje de la huella generada a nivel nacional, ha sido estimada en 54,2% y se establece que las acciones prioritarias deberían orientarse al Alcance 3, ya que representan el 83%, tal como se representa en la Figura N°4.

Figura 4: Huella climática del sector de la salud en España.

Apéndice C - Panorama por país

España



Sector de la salud de España	Valor	Unidad
Huella climática	17	MtCO ₂ eq
Emisiones per cápita	0,36	tCO ₂ eq/cápita
Emisiones como porcentaje de la huella nacional	4,5	%
Gasto per cápita	2671	USD
Gasto como porcentaje del PBI	9	%
Porcentaje de la huella generada a nivel nacional	54,2	%
Equivalencia de la huella del sector de la salud a las emisiones de una central eléctrica de carbón ¹	4	centrales eléctricas de carbón en un año
Equivalencia de la huella del sector de la salud a camiones cisterna de gasolina ²	225.048	camiones cisterna de gasolina
Equivalencia de la huella del sector de la salud a vehículos de pasajeros conducidos durante un año ³	3.609.342	vehículos de pasajeros conducidos durante un año

Fuente: Huella climática del sector de la salud (reproducido de Karliner et al. 2019). Apéndice C Panorama de las emisiones del sector de la salud por país.

5. Resultados.

En la revisión de la literatura internacional realizada para conocer cómo es definida y evaluada la dimensión ambiental en la ETS y las propuestas para nuevos enfoques que permitan su incorporación, identificamos una serie de trabajos que abordan diferentes aspectos y que se desarrollan tanto desde las Agencias de ETS internacionales o nacionales, como desde otros ámbitos gubernamentales o académicos y desde el sector privado.

5.1. Evaluación ambiental en los Marcos de ETS de referencia internacional.

La OMS ha desarrollado un marco de evidencia para la toma de decisiones en la atención de la salud denominado *WHO-INTEGRATE* que incluye la consideración del “impacto ambiental” como un subcriterio dentro de los criterios referidos a las “implicaciones sociales”, las que son entendidas como aquellas que *“reconocen que las intervenciones de salud no se llevan a cabo de forma aislada y pueden mejorar o inhibir objetivos sociales, ambientales o económicos más amplios a corto o largo plazo. También refleja el hecho de que muchas intervenciones sanitarias reglamentarias, ambientales o de otro tipo a nivel de la población están dirigidas directamente a cambios a nivel del sistema en lugar de cambios a nivel individual”* (Rehfuss et al. 2019, pág. 12). En cuanto a las implicaciones que esta evidencia tiene para brindar recomendaciones, el marco *WHO-INTEGRATE* destaca que *“cuanto mayor sea el beneficio social neto asociado con una intervención, mayor será la probabilidad de una recomendación general a favor de esta intervención”* (op. cit pág. 12). Asimismo, este marco señala criterios y tipos sugeridos de estudios primarios, métodos de síntesis de evidencia y enfoques para evaluar la calidad de la evidencia sobre los “impactos ambientales”, proponiendo que los tipos de estudios primarios deberían ser ensayos clínicos aleatorizados (ECAs), estudios cuasi-experimentales, estudios observacionales comparativos, estudios longitudinales de implementación, estudios cualitativos, estudios de casos, evaluaciones de impacto ambiental y estudios de modelado. Cuando se trate de impactos sociales, ambientales y económicos combinados, recomienda las evaluaciones de impacto en la salud y los estudios de modelado (p. ej., modelado analítico de decisiones). En cuanto a los métodos de síntesis de evidencia, sugiere revisiones sistemáticas de efectividad, síntesis de evidencia cualitativa, revisiones de métodos mixtos y evaluaciones de tecnologías sanitarias. El abordaje pragmático propuesto es el de estudios seleccionados intencionalmente de diferentes contextos que permitan ilustrar un amplio espectro de temas. En lo que respecta al abordaje o a las herramientas para medir la calidad de la evidencia, si bien no propone un enfoque estandarizado, sugiere la aplicación del marco GRADE¹⁸ cuando corresponda.

Los autores anticipan que esta versión del marco WHO-INTEGRATE 1.0 recibirá aportes constructivos e intercambios con disciplinas como la ética de la salud pública, la sociología, las ciencias ambientales, la economía y otras áreas del conocimiento, para alcanzar una nueva versión

¹⁸ Marcos GRADE de la Evidencia a la Decisión (EtD). Se define como un enfoque sistemático y transparente para tomar decisiones sanitarias bien informadas (Alonso-Coello et al. 2017) y se utiliza en ETS para realizar recomendaciones a partir de la síntesis de evidencia.

(versión 2.0). Con ello esperan que se pueda avanzar en los criterios y subcriterios y sus fundamentos normativos, así como los enfoques metodológicos para dotar estos criterios con evidencia (Rehfuess et al. 2019). Si bien en este marco se toma como punto de partida un enfoque de complejidad y se intenta delimitar la evaluación del “**impacto ambiental**” no se profundiza en su definición ni en cómo abordar de manera pragmática y sistemática esta dimensión en la ETS (Greenwood Dufour et al. 2022), para que sea paulatinamente incorporada en la práctica científica de las agencias de ETS.

Por su parte, como se ha destacado anteriormente, tanto la *International Network of Agencies for Health Technology Assessment* (INAHTA) como la *Health Technology Assessment International* (HTAi) han desarrollado una nueva definición de ETS internacionalmente aceptada: “*La ETS es un proceso multidisciplinario que utiliza métodos explícitos para determinar el valor de una tecnología sanitaria en diferentes puntos de su ciclo vital. El propósito es informar la toma de decisiones para promover un sistema de salud equitativo, eficiente y de alta calidad*” (O’Rourke et al. 2020, pág. 188, mi traducción). En cuanto a las dimensiones de valor pueden ser evaluadas mediante el examen de las consecuencias previstas y no previstas de su uso, en comparación con las alternativas existentes e incluye además de la efectividad clínica, la seguridad, el coste y las implicaciones económicas, éticas, sociales, culturales y legales, los aspectos organizativos y **ambientales**, así como las implicaciones más amplias para el paciente, los familiares, los cuidadores y la población. El valor total puede variar dependiendo de la perspectiva adoptada, los agentes de interés involucrados y el contexto de decisión. Este documento de posicionamiento destaca que la ETS se puede aplicar en diferentes puntos del ciclo de vida de una tecnología sanitaria (O’Rourke et al. 2020), sin embargo tampoco se explicita una definición de los aspectos ambientales ni de un método para realizar su valoración en el proceso de ETS.

De igual modo, en el entorno europeo, la *European Network for Health Technology Assessment* (EUnetHTA), si bien en el año 2015¹⁹ había incluido las consideraciones ambientales en el dominio más amplio de “seguridad” de su modelo de ETS, los autores reconocen posteriormente²⁰ la necesidad de desarrollar una nueva guía metodológica para respaldar la expansión de sus marcos de evaluación, para que el **impacto ambiental** sea adecuadamente considerado como un nuevo do-

¹⁹ European Network for Health Technology Assessment. EUnetHTA Joint Action 2 Work Package 8: Evidence Submission Templates to Support Production of Core HTA Information and Rapid Assessments: Report. Disponible en: https://www.eunetha.eu/wp-content/uploads/2018/01/EUnetHTA-narrative-report-evidence-requirements_FINAL2.pdf (consultado el 26/12/2022).

²⁰ European Network for Health Technology Assessment. A Future Model of HTA Cooperation (White Paper). Disponible en: <https://www.eunetha.eu/wp-content/uploads/2021/09/FMC-HTA-WHITE-PAPER-FOR-PUBLICATION.pdf> (consultado el 26/12/2022).

minio (EUnetHTA, 2021, pág. 109; Greenwood Dufour et al. 2022). En términos más generales acerca de la labor de la ETS, también se ha señalado que un aspecto importante de la cooperación entre agencias es contribuir a que *“los métodos, procedimientos y resultados de la ETS sean actualizados y publicados de manera imparcial y transparente”* y que *“la metodología de ETS es una ciencia en evolución que debe considerar y responder al cambio metodológico, que la ETS no se encuentra aislada del entorno más amplio de las tecnologías de la salud y que debe ser capaz de responder a los cambios, ya sea aguas arriba, por ejemplo, a los cambios regulatorios, y/o aguas abajo, por ejemplo los cambios en los marcos y procesos de toma de decisiones”* (EUnetHTA, 2021, pág. 26). Asimismo, se resalta que la cooperación entre las agencias de ETS se encuentra en una posición privilegiada para al preparar al sistema identificando y brindando orientación *“sobre los futuros desafíos científicos y metodológicos antes de que se conviertan en un problema para las actividades de ETS conjuntas y a nivel de cada agencia. La cooperación en ETS a través de actividades conjuntas de exploración del horizonte debería apoyar el entorno más amplio de ETS para comprender los desafíos tecnológicos y metodológicos que enfrentará la ETS en el futuro”* (op.cit. pág. 115, traducido del inglés). Al igual que lo mencionado en las entidades anteriores, esta tarea continúa pendiente, ya que la evaluación ambiental permanece en un estado enunciativo, sin avanzar en su definición ni en la metodología para su evaluación.

Por otra parte, la organización Cochrane²¹ (Thomson et al. 2022) ha advertido la importancia de priorizar en el trabajo de las agencias de ETS la realización de labores de síntesis de evidencia de alta calidad relacionada con el **problema del cambio climático**, para que pueda ser utilizada por los tomadores de decisiones de los sistemas de salud. Este llamamiento conduce a trabajar con los agentes implicados para garantizar que los temas y la metodología sean adecuadamente incorporados. Los autores sugieren que la noción de “evidencia“ debería ampliarse para incluir una comprensión de teorías, datos, y proyecciones de cómo los riesgos podrían evolucionar en escalas espaciales y temporales. También afirman que debería conformar el corpus de la evidencia el juicio de expertos en temas ambientales, quienes podrán discutir estos temas durante el proceso deliberativo. Concluyen en que se requiere una combinación más compleja de perspectivas y valores de los que se han aplicado hasta la fecha. Asimismo, mejorar la síntesis de evidencia implicará considerar la efectividad desde una perspectiva poblacional y desde un enfoque de equidad, así como incorporar evidencia cualitativa además de la económica, debido a la complejidad de la temática (Thomson et al.

²¹ Cochrane es una organización independiente, diversa y global sin fines de lucro, con sede en el Reino Unido, que conforma una red internacional para colaborar en la producción de “evidencia resumida fiable” con la misión de “hacerla accesible a todo el mundo y promover su uso”: <https://www.cochrane.org/es/about-us> (consultado el 26/12/2022).

2022). Desde el punto de vista metodológico, también han destacado que al tratarse de un tema multidisciplinario, las estrategias de búsqueda habituales probablemente tengan escasa sensibilidad, por lo que se deberían incrementar considerablemente los recursos destinados a las tareas de detección, extracción y análisis de datos. En este sentido, se ha sugerido que las herramientas tecnológicas como el aprendizaje automático y las fuentes de evidencia vinculadas podrían reducir los esfuerzos que implica el manejo de bases de evidencia más amplias que las habituales, como por ejemplo el reciente trabajo de Berrang-Ford et al. 2021, que obtienen un mapeo de la investigación mundial sobre clima y la salud utilizando aprendizaje automático (un mapa de evidencia sistemática).

En este caso, la entidad Cochrane no se refiere a impacto ambiental en sentido amplio, sino que se circunscribe el abordaje sobre el cambio climático. De igual modo, señala que se deberá aprender de otras tradiciones de síntesis, como la que desarrollan las ciencias ambientales, para evitar duplicaciones y desperdicios, aprovechando sus conocimientos acerca de cómo se entrecruzan el sector de la salud, el ambiente y otros sectores: *“Será importante establecer y fortalecer las relaciones con otras organizaciones de síntesis de evidencia orientadas al clima, como la Colaboración para la evidencia ambiental y el Grupo de coordinación de soluciones climáticas de la Colaboración Campbell”* (Thomson et al. 2022, pág. 2, traducido del inglés).

Con esta nueva mirada de la síntesis de la evidencia, Cochrane propone algunas acciones concretas para avanzar en la ETS: *“Para lograr síntesis efectivas, necesitamos mejorar los métodos existentes, al mismo tiempo que reutilizamos algunos de otros campos y, a veces, desarrollamos otros nuevos. Mejorar la síntesis de evidencia para las intervenciones de salud pública, como considerar la efectividad desde una perspectiva poblacional e incorporar evidencia cualitativa, económica y no aleatorizada, así como consideraciones de equidad, puede ser relevante para trabajar en temas complejos de clima y salud. Esto incluye la innovación de métodos para incorporar estudios de modelado en la síntesis donde no se dispone de evidencia directa. Además, se debe alentar a los revisores a realizar análisis que incorporen no solo las exposiciones cambiantes, sino también los contextos cambiantes, como la demografía, el crecimiento económico, la urbanización, etc. y, en consecuencia, los equipos de autores deberán abarcar la gama de disciplinas que aportan la competencia para hacer este tipo de trabajo”* (Thomson et al. 2022, pág. 2, traducido del inglés).

5.2. Iniciativas gubernamentales de evaluación ambiental de las tecnologías sanitarias y en las Agencias estatales de ETS.

El *Nacional Health Service* (NHS) del Reino Unido ha sido el primer servicio de salud en establecer el objetivo de reducir el 80% de sus emisiones de carbono para el período 2036-2039²², basado en el compromiso asumido por el gobierno en el año 2011 de alcanzar cero emisiones netas de carbono para 2050. Para ello se ha propuesto cuantificar la huella de carbono de las prácticas de atención médica con una metodología estandarizada y validada, tanto de los productos farmacéuticos e intervenciones²³, como de la utilización de recursos de atención médica²⁴ (Wilkinson 2022). El NHS inglés ha sido pionero al haber creado la *Unidad de Desarrollo Sostenible* en el año 2008 para cumplir con los compromisos gubernamentales relacionados con la *Ley de Cambio Climático del Reino Unido* (Williams 2018), realizando durante ese mismo año, la primera evaluación de la huella de carbono de su sistema de salud. Desde entonces, estas evaluaciones son actualizadas y mejoradas regularmente, convirtiéndose en el sistema de salud con mayor duración en el esfuerzo para cuantificar dichas emisiones (Tennison 2021). Asimismo, tanto el NICE²⁵ como el *National Institute for Health Research* (NIHR)²⁶, anunciaron recientemente que tienen como objetivo investigar cómo la ETS puede ayudar a reducir el impacto ambiental a través de sus recomendaciones y cómo brindar atención médica de una manera más sostenible, buscando sustituir productos y prácticas dañinas (gases anestésicos, inhaladores, materiales de un solo uso, entre otros productos) (Greenwood Dufour et al. 2022).

Por su parte, el gobierno sueco ha reconocido que “los fármacos, productos y equipos sanitarios presentan un alto riesgo para los derechos humanos, el empleo y la responsabilidad ambiental en la cadena de suministro de productos sanitarios” (Lindstrom & Conrado García, 2020. p.45)²⁷; y

²² Disponible online en: <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/wp-content/uploads/sites/51/2020/10/delivering-a-net-zero-national-health-service.pdf>. Consultado el 26/12/2022.

²³ Disponible online en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Summary-Document_Pharmaceutical-Product-and-Medical-Device-GHG-Accounting_November-2012_0.pdf. Consultado el 26/12/2022.

²⁴ Disponible online en: <https://shcoalition.org/sustainable-care-pathways-guidance/>. Consultado el 26/12/2022.

²⁵ Disponible online en: <https://www.nice.org.uk/about/who-we-are/sustainability>. Consultado el 26/12/2022.

²⁶ Disponible online en: <https://www.nihr.ac.uk/documents/delivering-a-sustainable-health-and-care-system/29647>. Consultado el 26/12/2022.

²⁷ Lindstrom & Conrado García (2020). Guía para la adquisición sostenible de productos sanitarios. PNUD.

a través de la *Agencia Nacional de Contratación Pública Sueca* (NAPP)²⁸ ha desarrollado una herramienta para la producción de medicamentos, productos y equipos sanitarios que sirve de ayuda en el diseño para respetar estas especificaciones, así como otros instrumentos para alcanzar la sostenibilidad ambiental, económica y social²⁹. Aunque es de esperar que otros organismos estatales suecos valoren estos criterios, como las evaluaciones que desarrolla la *Swedish Agency for Health Technology Assessment and Assessment of Social Service* (SBU) aunque según la búsqueda que hemos realizado en su sitio web³⁰, aun no ha incluido esta dimensión en su proceso de ETS.

Otros países, como EE. UU, Australia, Austria, Canadá, China y Japón han publicado el estado de situación de la huella de carbono de sus sistemas de salud, junto con estimaciones internacionales. A partir de estos estudios se han podido identificar patrones generales de las contribuciones entre las actividades de la atención de la salud en cada país, que sirven de base para la planificación de mitigación a largo plazo (Tennison 2021).

La *Agency for Healthcare Research and Quality* ((AHRQ)³¹ de EE. UU. anunció en 2021 que está desarrollando un marco y una guía para ayudar a informar medidas de sostenibilidad e intervenciones basadas en evidencia, para reducir las emisiones de GEI de la atención médica, con el propósito de aumentar la resiliencia del sistema de salud y de abogar por una justicia ambiental desde este sector (Greenwood Dufour et al. 2022).

Desde el ámbito académico en Australia, Hensher (2020a) explora las consideraciones teóricas y prácticas involucradas en la incorporación más directa de la *sustentabilidad ambiental* dentro de la evaluación económica de las intervenciones, los programas o los sistemas de atención de la salud. El autor destaca que el movimiento emergente denominado “salud planetaria” busca impulsar la dirección de la investigación, las líneas políticas y de atención profesional hacia las imbricadas relaciones entre la salud humana, la salud del ambiente “natural” y del planeta, generando conciencia para que los profesionales de la salud adopten esta perspectiva en su práctica clínica (Hensher 2020a). Señala que, aunque se está trabajando en diferentes sistemas de salud de todo el mundo para examinar cómo hacer que la prestación de atención médica pueda ser más sostenible - propor-

²⁸ National Agency for Public Procurement: <https://www.government.se/government-agencies/the-national-agency-for-public-procurement/>. Consultado el 21/02/2022.

²⁹ Support for sustainable public procurement. Disponible online en: <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/en/sustainable-public-procurement/>. Consultado el 21/02/2022.

³⁰ Disponible online en: <https://www.sbu.se/en/publications/evidence-gaps/databases-with-evidence-gaps/>. Consultado el 25/12/2022.

³¹ Disponible en: <https://www.ahrq.gov/news/blog/ahrqviews/healthcare-climate-change.html> (consultado el 26/12/2022).

cionando evidencia en temas de reducción de residuos, reutilización de recursos y sobre la huella de carbono de los servicios de salud -, los esfuerzos de los economistas con este enfoque de la salud, resultan insuficientes a la hora de considerar la incorporación de los costos o beneficios ambientales en las evaluaciones económicas de las intervenciones o programas de atención de la salud (Hensher, 2020a). En la mayoría de los casos, el denominado “impacto ambiental” es incorporado en las ETS de forma acotada considerando las emisiones de carbono desde una perspectiva económica y en algunos casos societal sin profundizar qué significa la misma. Las emisiones de GEI son solo una dimensión de los impactos y costos ambientales completos de la prestación de servicios de atención médica. Sin embargo, este enfoque permite una primera aproximación de los costos potenciales del carbono a través de una variedad de productos utilizados en este ámbito y del impacto de los diferentes niveles de costos sociales del carbono. Hensher (2020a) plantea que con el tiempo puede ser posible desarrollar estimaciones razonablemente sólidas de la huella de carbono y del costo de la mayoría de los insumos clave de la atención médica, que luego se podrían inyectar de forma rutinaria en modelos de costos; mientras que los nuevos productos deberán ir acompañados de estimaciones personalizadas de su huella de carbono. Este autor ha afirmado que *“las estimaciones de emisiones de GEI de la atención de la salud es técnicamente posible en cualquier nivel de granularidad del sistema sanitario”* (pág. 4). *“Si bien existe un interés considerable en reducir los desechos de plásticos médicos y en el desarrollo de enfoques viables para su reciclaje [...], está menos claro que las estimaciones aún están disponibles tanto para la escala como para el impacto de uso de plásticos en atención médica que prácticamente podría informar las evaluaciones económicas de los servicios o desarrollos”* (Hensher 2020a, pág.5).

5.2.1 Agencias estatales de ETS: incorporación del “impacto ambiental”.

Hasta hace unos años, algunas agencias estatales de ETS habían mostrado escaso interés en evaluar los efectos ambientales. Sin embargo, algunas de ellas como la *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health* (CADTH) fue la primera en realizar una revisión de la literatura (Polisena et al. 2018) orientada a identificar marcos, métodos o estudios de casos sobre evaluación del impacto ambiental de las tecnologías sanitarias. De acuerdo con estos autores, existen varias razones para incluir de manera sistemática y metodológica lo que denominan *“el impacto ambiental”* dentro de las ETS. En primer lugar, afirman que se justifica porque este impacto ya está siendo considerado dentro de las evaluaciones realizadas por algunos organismos de ETS que adoptan la pers-

pectiva “societal”, entendiendo que su consideración es coherente con el interés expresado por los tomadores de decisión en política sanitaria, de maximizar un conjunto más amplio de beneficios sociales, incluidos los ambientales y de maximizar la salud de la población. Los autores incluyen en su revisión 13 publicaciones: 2 son informes publicados en los años 1979 y 1980 respectivamente, y los restantes desde el año 2009 en adelante, siendo los más recientes del 2017. Los estudios se realizaron en Estados Unidos (6 estudios), Reino Unido (3 estudios), y otros fueron trabajos colaborativos entre varios países (1 entre Reino Unido, Estados Unidos y Dinamarca, 1 entre Alemania y Reino Unido, 1 entre Reino Unido y Estados Unidos, y 1 entre Estados Unidos, Reino Unido, Alemania y Bélgica). El número de estudios y los países donde se desarrollaron, sugiere que las dimensiones ambientales de una tecnología sanitaria (a nivel de diseño, producción, utilización y eliminación), son, cada vez más, aspectos importantes a valorar en los países de ingresos altos. Los resultados de la revisión fueron ordenados por los autores (Polisena et al 2018) de acuerdo a la temática tratada, en los siguientes ejes:

a) *Estudios que describen un marco conceptual o métodos utilizados para realizar una evaluación ambiental de las TS.*

El trabajo de Marsh *et al* (2016a) recomienda un abordaje metodológico centrado en el análisis del ciclo de vida (ACV)³² de una tecnología, análisis de input-output ambientalmente extendido (EEIOA, por sus siglas en inglés)³³ para estimar las emisiones de carbono generadas por cada unidad de producción en un sector, y la técnica de análisis de procesos (PA)³⁴, que implica un detallado análisis de los impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida, incluyendo el uso de materias primas y consumo de energía. Las metodologías de evaluación económica descritas fueron: análisis de costo-utilidad³⁵, análisis de costo-beneficio³⁶ y análisis de decisión multicriterio (MCDA)³⁷. En otra publicación, Marsh y colaboradores (2016b) mostraron cómo las emisiones de dióxido de carbono emanadas de una tecnología sanitaria, pueden ser estimadas e incorporadas en un modelo economi-

³² Life cycle assessment, LCA.

³³ Environmentally extended input-output analysis.

³⁴ Process analysis.

³⁵ Cost-utility analysis, CUA.

³⁶ Cost- benefit analysis, CBA.

³⁷ Multi-criteria decision analysis. Es un marco o herramienta utilizada por los tomadores de decisiones para abordar decisiones complejas que involucren múltiples criterios, que permite intercambiar los resultados para determinar la opción de tratamiento preferida.

co tradicional de ETS. El ejemplo utilizado incluyó estimaciones para los efectos directos e indirectos sobre el ambiente que fueron incluidos en un modelo validado de simulación de pacientes con diabetes tipo 1 y 2 (denominado *IMS CORE Diabetes Model*). Los autores adaptaron este modelo para estimar el nivel de las emisiones de dióxido de carbono con la adición de insulina a un tratamiento antidiabético oral en pacientes con diabetes tipo 2 durante un período de 30 años, desde la perspectiva del pagador, en este caso, el sistema de salud público del Reino Unido. Los resultados muestran que si bien el régimen de insulina adicional al tratamiento antidiabético aumentó las emisiones de CO₂ por persona en comparación con las que generaba el tratamiento solo, el incremento de emisiones se compensaba en parte por aquellas que se evitaban debido a un menor número de complicaciones con el régimen de insulina adicional al tratamiento antidiabético. Sin embargo, el estudio concluye que los resultados no fueron sensibles a las fuentes de datos de intensidad de CO₂ utilizadas.

b) Metodología para la recuperación de estudios sobre evaluación ambiental de una tecnología:

Este conjunto de investigaciones proporcionan una visión general de las diferentes etapas del proceso de revisión sistemática de la literatura y sugerencias sobre cómo abordar posibles sesgos en el proceso de recuperación de información ambiental, tales como componentes de las preguntas de investigación (PICO, PECO)³⁸ o (SPICE)³⁹ y algunos tipos de recursos relacionados con la recuperación de información para síntesis ecológicas (Bayliss & Beyer, 2014).

c) Estudios de caso donde se ha aplicado la evaluación ambiental de una tecnología sanitaria.

Este grupo de publicaciones, describen taxonomías de lo que se denomina el peso de la evidencia (WoE)⁴⁰. Este es un marco utilizado para sintetizar y sopesar la evidencia de múltiples fuentes de datos con métodos cualitativos y cuantitativos. Los tres pasos principales involucrados en este enfoque son el ensamblaje de la evidencia, el peso de la evidencia y el cuerpo de la evidencia de cada resultado alternativo. Luego se comparan las alternativas ponderadas. Otra herramienta utilizada en los estudios de carácter aplicado, es el marco de evaluación ambiental integral (CEASS)⁴¹ que es definido como una propuesta holística para gestionar información compleja y estructurar los aportes de diversas perspectivas de las partes interesadas para respaldar la toma de decisiones ambientales,

³⁸ En el lenguaje de las ETS se refiere a las preguntas PICO: población, intervención comparador/control, resultado (outcome), y PECO: población, exposición, comparador/control, resultado (outcome).

³⁹ SPICE: setting, perspective, intervention, comparator, and evaluation method.

⁴⁰ Conocido en la literatura de ETS por sus siglas en inglés WoE: weight of evidence.

⁴¹ CEASS: Comprehensive environmental assessment.

a corto y largo plazo. Se trata de una integración de métodos de evaluación de riesgos, que incluye enfoques basados en el ciclo de vida, técnicas de apoyo a la toma de decisiones y análisis de costo-beneficio. Este marco considera las emisiones de los materiales primarios y de los asociados bajo evaluación, así como los factores físicos, químicos, biológicos y sociales. También permite ponderar la dosis de exposición y la absorción que pueden afectar a los humanos, otras biotas y a los recursos abióticos.

En una publicación más reciente, Greenwood Dufour et al. 2022, de la CADTH, destacan que distintas agencias de ETS de todo el mundo están explorando modalidades para incorporar consideraciones ambientales en sus procesos de trabajo, ante los llamamientos para que los gobiernos y sus sistemas de salud hagan acciones concretas e inmediatas para reducir el cambio climático. Algunas agencias han iniciado una serie de pasos como solicitar a la ciudadanía aportes sobre cómo realizar esta tarea, identificando preguntas de investigación relevantes, solicitando investigación evaluativa de intervenciones o servicios más sostenibles y adaptando la metodología de ETS. Este enfoque está alineado con la amplia definición de ETS que incluye tanto las consecuencias previstas como las no previstas de una tecnología sanitaria. Por tanto, incluir la dimensión ambiental dentro de las ETS responde a las nuevas políticas sobre conciencia ambiental y sostenibilidad de los sistemas sanitarios. En este artículo, Greenwood Dufour et al. 2022, se plantean el objetivo de considerar posibles enfoques para incluir el dominio ambiental al realizar una ETS y para determinar cuándo éste debe ser incluido, asumiendo que los tomadores de decisiones de los sistemas de salud pueden carecer de la experiencia, no contar con datos de alta calidad o recursos suficientes para incorporar consideraciones ambientales en la adopción y el uso de TS. Sin embargo, aunque existe un interés creciente entre las agencias de ETS para incorporar de manera consistente y con mayor frecuencia las dimensiones ambientales, todavía no se han desarrollado criterios y procedimientos adecuados para realizarlo. Debido a que el CADTH sustenta sus decisiones en un proceso deliberativo⁴², este artículo centra sus reflexiones en qué casos y de qué modo el dominio ambiental puede ser considerado, advirtiendo que hay diferentes formas en que se pueden recopilar datos ambientales para usarlos como

⁴² La CADTH cuenta con un órgano asesor (*Health Technology Expert Review Panel- HTERP*), que desarrolla orientación o recomendaciones sobre tecnologías de salud no farmacológicas, utilizando un marco deliberativo que incluye, el impacto ambiental entre varios de los dominios evaluados (como la necesidad, los beneficios, los daños, las preferencias del paciente, el impacto económico, problemas de implementación, consideraciones legales y éticas). Los miembros del HTERP son personas con diferentes perfiles: formación en medicina basada en evidencia y/o evaluación crítica, un especialista en ética, un economista de la salud, un profesional de la salud y una persona que representa el interés público en general. Dependiendo de la tecnología que se evalúe, se agregan otros especialistas para brindar experiencia específica adicional en la materia.

insumos durante la deliberación. Existen casos en que pueden incluirse como parte de la evaluación económica y en otros casos en que conveniente considerarlos separadamente, cuando la responsabilidad de determinar la importancia relativa y el peso de los impactos ambientales recae en los tomadores de decisión y necesitan tener en cuenta el contexto, las prioridades y las perspectivas locales (Greenwood Dufour et al. 2022). Dos antecedentes de este tipo de evaluaciones realizadas por la agencia CADTH es la referida a los programas comunitarios de fluoración del agua que valoró la cantidad de fluoruro liberado en el agua y el suelo. Para ello, los datos se clasificaron según el receptor ecológico expuesto, la ruta y la duración de la exposición y la toxicidad inherente del fluoruro. Se consideró un posible riesgo toxicológico si los 3 componentes estaban presentes. Otro ejemplo es el estudio de amalgamas dentales y resinas compuestas que examinó los efectos del mercurio contenido en las restauraciones dentales sobre el ecosistema (Khangura et al. 2018)⁴³. En este caso los datos ambientales relevantes recuperados de la literatura se clasificaron de acuerdo a su peligrosidad (p. ej., qué productos químicos potencialmente tóxicos están presentes en el material), exposición (p. ej., cómo podrían estar expuestos los receptores clave) y toxicología (p. ej., cuáles podrían ser los efectos tóxicos potenciales). Paralelamente, los datos se usaron para la evaluación económica permitiendo estimar el costo anual de la gestión de los desechos de mercurio de las amalgamas dentales en Canadá. A pesar de que algunos estudios proporcionaron información sobre el componente de toxicidad de la amalgama (que contiene mercurio), concluyeron que falta una investigación válida sobre el impacto del compuesto para su reemplazo (Khangura et al. 2018). En ambos casos, los datos ambientales se recopilaron mediante una búsqueda bibliográfica específica.

Greenwood Dufour et al. (2022) también destacan que si bien existen varias iniciativas similares en otras agencias, son aún muy escasas, todavía se da un valor limitado en los procesos deliberativos y se realizan de manera ad hoc. Para realizar esta evaluación con mayor grado de frecuencia y sistematicidad, los autores recomiendan incluir personas con experiencia en consideraciones ambientales como miembros principales de los comités de expertos, para cumplir con el principio de inclusión y representación de los valores y las perspectivas de las personas o comunidades que serán afectadas por las recomendaciones. Asimismo, deben gestionarse los posibles conflictos de intereses de estos nuevos miembros para satisfacer el principio de imparcialidad y mejorar la credibilidad de las recomendaciones.

⁴³ CADTH. Composite Resin Versus Amalgam for Dental Restorations: A Health Technology Assessment. Disponible en: https://www.cadth.ca/sites/default/files/pdf/ht0021_dental_amalgam_report_final.pdf (consultado el 20/04/2022).

La CADTH considera que el proceso deliberativo es, probablemente, la mejor manera de evaluar las consideraciones ambientales identificadas de una TS junto con otros aspectos clave evaluados como el coste-efectividad, ya que los miembros del panel podrían discutir sus propias experiencias y puntos de vista sobre temas ambientales relevantes. No obstante, advierten que dicho proceso se beneficiaría si contase con marcos específicos para guiar la deliberación sobre cuestiones ambientales, para garantizar que se capturen todos los potenciales impactos ambientales posibles durante una evaluación. Para ello, se puede utilizar una lista de verificación de impactos ambientales potenciales a considerar. Una serie de marcos procedimentales ayudarían a los miembros del panel a sopesar estos factores junto con los beneficios para la salud de una TS y los factores de otros dominios evaluados, a garantizar que el resultado de las deliberaciones o recomendaciones transmita cómo se obtuvieron los aportes, cómo se deliberaron y cómo se integró la información sobre las consideraciones ambientales en las recomendaciones, qué incertidumbres se identificaron y cuáles quedaron sin resolver, para que sean consideradas por los responsables de la toma de decisiones políticas (Greenwood Dufour et al. 2022).

CADTH está avanzando en la creación de estos marcos específicos⁴⁴ y ha propuesto un proceso paulatino, asumiendo las limitaciones -vinculadas con la escasez de datos relevantes y la incapacidad interna de las agencias - para cumplir el ideal de incluir las dimensiones ambientales de todas las tecnologías evaluadas. Un primer paso que ha propuesto, es realizar un proceso de clasificación para elegir aquellas TS en las que sería más útil evaluar las consideraciones ambientales, así como definir la extensión (profundidad) de la evaluación. Para ello se debería disponer de una lista de criterios que reflejen el impacto ambiental que podría tener una TS, siendo adecuado considerar 3 categorías principales: 1) si hay sustancias tóxicas asociadas con la tecnología; 2) si la tecnología satisface los principios de gestión de residuos; y 3) las emisiones de GEI emitidas o potencialmente reducidas por la tecnología⁴⁵. Greenwood Dufour et al. (2022) consideran que los criterios susceptibles de desencadenar una evaluación del impacto ambiental durante una ETS pueden estar presentes en cualquier punto del ciclo de vida del producto (pág. 4).

⁴⁴<https://strategicplan.cadth.ca>, consultado el 25/12/2022.

⁴⁵ Health Technology Expert Review panel Deliberative Framework: https://www.cadth.ca/sites/default/files/pdf/hterp/HTERP_DFW_e.pdf. Consultado el 25/12/2022.

Respecto a la toxicidad se han sugerido documentos de referencia⁴⁶, suministrados por los expertos consultados por la CADTH, que permiten identificar aquellas sustancias consideradas peligrosas para el ambiente (por ej. si resisten la degradación, se acumulan en los tejidos de los organismos o si contienen disruptores endocrinos como por ej. parabenos). En cuanto a la reducción de los residuos, se podrían identificar los dispositivos desechables de uso frecuente (por ej. inhaladores, inyectores de insulina, paquetes quirúrgicos personalizados y medicamentos empacados en cantidades mayores de las que necesita un paciente, así como aquellos dispositivos reutilizables o reprocesables). Si se conoce de antemano que una determinada TS produce un alto nivel de GEI, éste podría ser un criterio para desarrollar una evaluación de las consideraciones ambientales en el proceso de ETS y en este caso, la tarea podría ser más fácil en la medida que se han desarrollado métodos y calculadoras para estimar los GEI⁴⁷. CADTH está tratando de responder a estas necesidades emergentes desarrollando un protocolo para adaptar la ETS⁴⁸, incorporando criterios para determinar cuándo se deben evaluar los aspectos ambientales, basado en una taxonomía estándar y un enfoque de ciclo de vida (Greenwood Dufour et al. 2022, págs.4-6).

Las formas para evaluar otros elementos ambientales, más allá de las emisiones de carbono, están menos desarrolladas. Como mencionamos anteriormente, la disponibilidad de datos de los distintos elementos ambientales actualmente es limitada y, como tal, habrá desafíos en el futuro en términos de determinar quién es responsable de exigir y recopilar estos datos, garantizar que sean de alta calidad y ponerlos a disposición de las agencias ETS para que puedan ser utilizados.

Si bien el NICE ha sido pionero en iniciar acciones de sostenibilidad en su sistema sanitario, la propuesta para su inclusión en la metodología de ETS aún está por desarrollarse, tal como se expresa en el documento *NICE strategy 2021 to 2026 Dynamic, Collaborative, Excellent (2021)*⁴⁹. El

⁴⁶ podría consultarse: Stockholms Läns Landsting. Phase-Out List for Chemicals Hazardous to the Environment and Human Health. Disponible online: https://www.regionstockholm.se/globalassets/6.-om-landstinget/hallbarhet/miljo/utfasningslista-kemikalier/phaseout_list_chemicals_web_eng.pdf (consultado el 25/12/2022) y Stockholms Läns Landsting. Environmentally Classified Pharmaceuticals. Disponible online: <https://www.janusinfo.se/environment> (consultado el 25/12/2022).

⁴⁷ por ejemplo, Care Pathway Carbon Calculator <https://shcpathways.org> Consultada el 25/12/2022.

⁴⁸ En este documento se señala la necesidad de adaptar sus metodologías y análisis para incluir perspectivas y consideraciones adicionales, incluidas las perspectivas de equidad, del paciente y ambientales (como la huella de carbono del sistema de salud). Disponible en: https://strategicplan.cadth.ca/wp-content/uploads/2022/03/cadth_2022_2025_strategic_plan.pdf. Consultado el 26/12/2022.

⁴⁹ Disponible en: <https://static.nice.org.uk/NICE%20strategy%202021%20to%202026%20-%20Dynamic,%20Collaborative,%20Excellent.pdf>. Consultado el 14/01/2023.

impacto ambiental constituye una de las seis tendencias significativas en salud y atención sanitaria para los próximos 5 años, identificadas a partir de una consulta a expertos, y por ello ha sido una de sus prioridades estratégicas (ver Anexo 1, figura N° 5). La tendencia clave 1, referida al ritmo rápido de innovación, está relacionada con *“el desarrollo de nuevas tecnologías, un fuerte deseo de responder y evaluarlas más rápidamente y un impulso global para considerar su impacto ambiental más amplio. Estas innovaciones se extienden más allá de los medicamentos y los dispositivos médicos, áreas donde NICE se ha centrado tradicionalmente, para incluir diagnósticos, tecnologías médicas, genómica, medicamentos de terapia avanzados y salud digital”*. (NICE, 2021, pág. 14). Además, se señala que se tendrá que *“acelerar la evaluación y desarrollar métodos de vanguardia para tecnologías emergentes que también consideran su impacto ambiental y social más amplio. Tendremos que ser más proactivos y participar mucho antes en la tubería de innovación, trabajando en colaboración con socios para garantizar un acceso rápido y desarrollar métodos y procesos que sean ágiles, fluidos y flexibles para acomodar productos nuevos e híbridos”* (NICE, op. cit, pág. 14).

De manera concomitante a los desafíos económicos, el pilar *estratégico* 4 del *NICE strategy* dedicado al liderazgo en datos, investigación y ciencia, se plantea *“un enfoque público y político creciente en temas ambientales, y un impulso creciente para que el sistema de salud y la atención reduzca su huella de carbono. Tendremos que desarrollar nuestro enfoque para tener en cuenta el impacto ambiental, junto con el impacto económico de la salud, al realizar nuestras evaluaciones y desarrollar recomendaciones”*. Por lo tanto, el impacto ambiental y los valores sociales más amplios deben reflejarse en los consejos, debiendo explorar nuevas formas de comprensión usando la opinión de pacientes y población en general. para alcanzar estas metas. El NICE se plantea desarrollar un abordaje para considerar la evaluación ambiental, durante el período 2023-2024 y liderar la investigación en métodos y directrices de ETS, incluido el impacto ambiental, durante el período 2025 a 2026 (ver Anexo 1, figura N°6).

En la Red de Evaluación de Tecnologías en salud de las Américas (REDE TSA) se identificaron dos informes de síntesis rápidas de la evidencia, pertenecientes al Ministerio de Salud del gobierno de Chile. Uno de ellos analiza el efecto en salud de instalar equipos de purificación de aire en establecimientos educacionales para reducir el impacto negativo de la contaminación del aire con compuestos orgánicos volátiles (Mansilla et al. 2018), con el propósito de reducir el impacto que la contaminación del aire tendría sobre la población que habita en la zona Quintero-Puchuncaví (Chile).

El segundo informe de síntesis rápida de evidencia (García 2018) se orienta a estudiar cuál es el efecto de estrategias regulatorias para la reducción de contaminantes en la salud de la población en la misma zona (Quintero-Puchuncaví) para paliar la crisis ambiental desencadenada, y por la cual se han producido diversos incidentes y emergencias asociadas a la presencia de contaminantes del aire.

Ambos informes no establecen criterios metodológicos explícitos para incluir los aspectos ambientales en los marcos de ETS, más allá de la estrategia de búsqueda referida a la utilización de palabras clave y las bases de datos para llevar a cabo la búsqueda bibliográfica⁵⁰. Sin embargo, la organización *Salud sin Daño* tiene una extensa trayectoria en la implementación de un marco integral de salud ambiental para hospitales y sistemas de salud en América Latina, iniciada en el año 2011. Además de esta *Agenda Global de Hospitales Verdes y Saludables*⁵¹, recientemente ha publicado el informe *Hospitales que curan el planeta (2021)*, que describe el trabajo de los miembros de la *Red Global de Hospitales Verdes y Saludables* de instituciones pertenecientes a diversos países de la región, tales como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y México. A pesar de estas importantes acciones y de otras relacionadas con la estimación de la huella climática del sector de la salud, así como de campañas para fortalecer el liderazgo de la salud por el clima, la REDE TSA no parece haber alineado aun sus marcos evaluativos para incluir la dimensión ambiental de manera sistemática.

5.3. Evaluación ambiental de las tecnologías sanitarias: aportes desde el sector privado

En la revisión la literatura se ha identificado una iniciativa desde el sector privado, en EEUU. El consorcio de atención *Kaiser Permanente* de California creó en el año 2010 un cuadro de mando de sostenibilidad para productos médicos, que permite valorar el puntaje de sostenibilidad. Este instrumento que nace como una iniciativa para la evaluación del impacto ambiental, fue desarrollado para que los proveedores proporcionen datos ambientales de los equipos y productos médicos utilizados en los servicios sanitarios e instituciones sanitarias. Esta herramienta permite evaluar la sostenibilidad de cada artículo médico adquirido, a la vez que incentiva a la industria a desarrollar productos sanitarios respetuosos ambientalmente (Polisena et al en el año 2018).

⁵⁰ Las bases de datos consultadas en el informe de García et al. 2018 fueron: [HealthSystemsEvidence](#), [SocialSystemsEvidence](#), [Epistemonikos](#), [PubMed](#), la [Collaboration for Environmental Evidence](#) y en el de Mansilla et al. 2018, se agregó [EMBASE](#).

⁵¹ Consultar: <https://saludsindanio.org/americalatina/temas/agenda-global>

5.4. Herramientas, parámetros e indicadores para la evaluación de la huella de carbono de las TS.

Posteriormente a la revisión de Polisen et al (2018), encontramos una serie de trabajos que, basados en las propuestas iniciales identificadas allí, continuaron desarrollando métodos para evaluar económicamente el “impacto ambiental” de las TS, aplicando parámetros o indicadores o identificando fuentes de datos para la inclusión de la huella de carbono en la ETS. Cabe destacar que, aunque el conjunto de la literatura lo denomina **evaluación del impacto ambiental (EIA)**, los estudios se circunscriben a la evaluación de las emisiones de carbono de manera principal o exclusivamente.

En la siguiente Tabla 2, se resumen las principales características de los estudios analizados en este apartado:

Tabla 2. Principales características de los estudios incluidos que desarrollan conceptos, indicadores, parámetros y fuentes de datos para la considerar elementos ambientales en la ETS.

Primer autor, año y país	Objetivo	Tecnología evaluada	Elemento ambiental evaluado/Enfoque	Factor ambiental	Palabras clave (Keywords)
Richardson (2016) Reino Unido	Medir la naturaleza y la cantidad de residuos dentales clínicos, y el ahorro de carbono asociado con la separación y el reciclaje apropiados	Residuos clínicos dentales	ACV- residuos equivalente CO ₂ e*	Ahorro anual de GEI debido separación y el reciclaje adecuados: 0,555 toneladas de CO ₂ e	No se reportan
Wilkinson* (2019) Inglaterra	Analizar el impacto en las emisiones de GEI al reemplazar inhaladores de dosis medidas (IDM) por inhaladores de polvo seco (IPS)	Inhaladores IPS de bajo potencial de calentamiento global (PCG)	emisiones de aire (CO ₂ e)	Ahorro anual de GEI para el 50 % de los inhaladores que son dispositivos de bajo PCG para 2022: 288 000 toneladas de CO ₂ e	No se reportan
Thiel (2020) Sudáfrica, India, Reino Unido	Describir el desarrollo y prueba piloto de una herramienta de auditoría en línea (Eyefficiency) para servicios de cirugía de cataratas	Servicios de cirugía de cataratas	ACV: recursos quirúrgicos, energía, residuos, viajes eventos en CO ₂ e	No presenta resultados empíricos	carbon, surgery, health-care, cost, throughput, productivity

Goel (2021) EE. UU./ Reino Unido/ Australia/ Escocia	Identificar oportunidades de variabilidad y eficiencia en las prácticas quirúrgicas de cataratas a nivel mundial utilizando una herramienta de auditoría	Servicios de cirugía de cataratas (Internacional)**	ACV: recursos quirúrgicos, energía, residuos, eventos de viaje (CO ₂ e)	Emisiones medias de GEI por extracción de catarata que oscilan entre 0,040 y 0,130 toneladas de CO ₂ e, equivalente a conducir un vehículo de pasajeros entre 163 y 522 km	No se reportan
McAlister (2021) Australia [11]	Medir el impacto de la reducción de las pruebas de patología no urgentes en los test de patología y las emisiones de carbono asociadas	Reducción de pruebas de patología no urgente	ACV: recursos de test para patologías (CO ₂ e)	Ahorro de emisiones de GEI en un período de 6 meses: 0,132 toneladas de CO ₂ e, equivalente a conducir un vehículo de pasajeros promedio 733 km	pathology, medical overuse, sustainable growth, environment, public health
Wilkinson* (2022) Reino Unido [10]	Proporcionar una descripción general del programa de costo de tratamiento ambiental (CARBON) basado en HealthCARE para una comprensión más amplia de la huella de carbono asociada con la atención respiratoria.	Cuidado respiratorio (Internacional)***	ACV: recursos para el cuidado respiratorio, huella de carbono de los medicamentos	Se encontró una relación positiva entre los beneficios para los pacientes y la reducción de las emisiones de carbono, identificado a través de un sistema estandarizado y sistemático para identificar la huella de carbono, el impacto por enfermedad y por tratamientos o procedimiento de aplicación	asthma; carbon footprint; COPD; greenhouse gas emissions
Ortsäter (2019) Suecia/ Países Bajos/ Alemania	Realizar un análisis de impacto presupuestario de la adopción de RESPIMAT reutilizable en los países nórdicos y Benelux considerando los costos de atención médica tradicional y el impacto ambiental.	Cuidado respiratorio (Internacional)*** uso de inhaladores RESPIMAT	ACV: costos tradicionales de atención médica y los costos de las emisiones de carbono estimados utilizando un costo social por tonelada de emisión de carbono.	Ahorro anual de emisiones de carbono al reemplazar los inhaladores presurizados de dosis medidas por RESPIMAT reutilizable: 186 toneladas de CO ₂ (correspondientes a un costo social de las emisiones de carbono de 8122 €) por 1000 reemplazos, equivalente a la huella anual de CO ₂ de 29 ciudadanos de la UE	No se reportan

*CO₂e, dióxido de carbono equivalente

Richardson et al. (2016) realizaron un estudio para medir la naturaleza y la cantidad de residuos clínicos dentales (residuos sólidos), y el ahorro de carbono a partir de la separación y el reciclaje apropiados, desde un enfoque del ACV contabilizando las emisiones equivalentes de dióxido de carbono (CO₂e), mediante una auditoría. Los autores proporcionaron datos sobre el tipo de material y la cantidad de residuos clínicos dentales y los clasificaron como altamente reciclables o no

reciclables. Teniendo en cuenta que los residuos clínicos siempre se incineran, se calculó el ahorro de emisiones de GEI cuando se excluyen del total los residuos reciclables. Los autores señalaron la necesidad de recopilar un conjunto de datos más representativos de los desechos clínicos dentales, así como la falta de indicadores de emisión de la incineración específica de estos desechos. El ahorro anual de GEI producido por la separación y el reciclaje adecuados fue calculado en de 0,555 toneladas de CO₂e.

Más recientemente, Wilkinson et al. (2019 y 2022) analizaron las emisiones de GEI producidas por los tratamientos para el asma. El primer estudio, estima la huella de carbono de los inhaladores ponderando los propulsores por su potencial de calentamiento global (GWP)⁵². Para el 50% de los inhaladores - que son dispositivos de bajo GEI, calculados para el año 2022, se ahorrarían anualmente 288 kilotonnes de CO₂e cada año. Los autores notaron la falta de información detallada disponible públicamente sobre la huella de carbono de todos los inhaladores. En un segundo trabajo, Wilkinson et al. (2022) tienen como objetivo proporcionar una comprensión más amplia de la huella de carbono asociada con la atención respiratoria en el Reino Unido, en la que se incluye la utilización de recursos sanitarios y el uso de inhaladores de rescate. Para ello, se describe el programa *CARe-Based EnviRONmental Cost of Treatment (CARBON)*, que cuenta con un software (SimaPro®) que permite cuantificar la huella de carbono del proceso de atención, una base de datos (Ecoinvent®), ambos basados en un enfoque ACV. El programa se describe como una metodología estandarizada y sistemática para modelar los datos de los recursos y uso de energía para evaluar el impacto en carbono según el control o progresión de la enfermedad, por tratamientos e implementación de guías desarrolladas por la *Coalición de Atención Médica Sostenible (SHC)*⁵³. Estas guías proveen los datos de emisiones para todos los tipos de visitas de atención médica, incluidos los viajes del paciente y de los profesionales sanitarios. Entre las limitaciones potenciales identificadas se mencionan la incertidumbre sobre el uso real de medicamentos, la falta de datos sobre la vía de atención y sobre la estimación de las emisiones de GEI. Sin embargo, los autores destacaron los beneficios para los pacientes y en la reducción de las emisiones de carbono.

⁵² Global warming potential.

⁵³ Sustainable Healthcare Coalition. Sustainable care pathways guidance: <https://shcoalition.org/sustainable-care-pathways-guidance/>. Acceso: 10 de diciembre de 2022. Se trata de una coalición público -privada, integrada por las principales compañías de atención médica del mundo y la Sustainable Development Unit for health and social care de Inglaterra; también participan otros actores del sistema de salud, incluidos organismos comerciales, servicios estatales de atención médica, instituciones de salud pública y agencias internacionales.

Thiel et al. (2020) y Goel et al. (2021) abordaron la huella de carbono de un servicio sanitario, utilizando una herramienta de auditoría (*Eyefficiency*), que calcula el coste-efectividad, la generación de residuos sólidos por cada prestación y la huella de carbono basada en el ACV de los servicios de cirugía de cataratas. Thiel et al. (2020) utilizaron un enfoque de ACV híbrido que combina un modelo de EEIO y un enfoque basado en procesos. Los datos económicos de los suministros se incorporaron al modelo de EEIO para calcular las emisiones e carbono. Los autores estudiaron tres métodos de EEIO: un modelo multirregional y dos modelos de una sola región y específicos del Reino Unido y Estados Unidos respectivamente. Finalmente, decidieron utilizar el modelo específico del Reino Unido por razones de actualización y mantenimiento de la herramienta de auditoría, pero reconociendo las limitaciones relacionadas con la precisión de la huella de carbono por ser un modelo de un solo país. Las emisiones derivadas del uso de energía, los desplazamientos del personal y de los pacientes y los suministros reutilizables, se estimaron utilizando el enfoque basado en procesos, que les permitió obtener valores más específicos para cada país, aunque reconocieron que esto requiere bases de datos detalladas. Por esta razón, los autores sólo incluyeron las emisiones relacionadas con el uso de electricidad y no las relacionadas con otras fuentes de energía, debido a la necesidad de simplificar la recopilación de datos.

Goel et al. (2021) realizaron la segunda fase de las pruebas beta de la herramienta de auditoría *Eyefficiency*, la que fue probada en 9 centros distribuidos por todo el mundo para evaluar la capacidad de realizar comparaciones entre centros. En cuanto a los resultados de la huella ambiental, los autores cuantificaron un peso medio de generación de residuos sólidos por extracción de cataratas en cada sitio, que oscilaba entre 0,18 y 4,27 kg, así como una media de emisiones de GEI que oscilaba entre 40 y 130 kg de CO₂e, equivalente a conducir un vehículo de pasajeros entre 163 y 522 km.

El estudio de McAlister et al. (2021) se ocuparon de medir el impacto de reducir las pruebas patológicas no urgentes y las emisiones asociadas, también desde un ACV. El ahorro de emisiones de GEI en un período de 6 meses fue estimado en 0,132 toneladas de CO₂e, equivalente a conducir un vehículo de pasajeros promedio 733 km. Los autores han destacado que, si es posible modelar los GEI de cada intervención, podría convertirse en ser un modificador de decisión simple, es decir, ante los costos y resultados en salud de dos o más tecnologías similares, se podría optar por el que genera menos GEI.

Ortsäter et al. (2019) realizaron un análisis de modelo de impacto presupuestario (BIM)⁵⁴ en los países nórdicos y Benelux (Bélgica, Países Bajos y Luxemburgo) de un inhalador reutilizable para el manejo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma, incorporando los costes de las emisiones de carbono a los costes sanitarios tradicionales. Las emisiones de carbono se obtuvieron teniendo en cuenta el ciclo de vida completo de cada producto y, a continuación, le asignaron un coste social. El BIM utiliza el *Green Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard* (Protocol GG, 2011) y una guía específica para productos farmacéuticos (Committee GOLD, 2017) y calcula el número de inhaladores y envases de recarga utilizados anualmente en la población de estudio durante 5 años; el diseño y los resultados se basan en el patrón de tratamiento. Los autores concluyeron que la sustitución de los inhaladores presurizados por los reutilizables supondría una reducción anual de 186 toneladas de CO₂ (correspondiente a un coste social de las emisiones de carbono de 8.122 euros) por cada 1.000 sustituciones. Esto equivale a la huella anual de CO₂ de 29 ciudadanos de la Unión Europea. Debido a la escasez de datos sobre emisiones de CO₂ de productos concretos, este estudio sugiere un enfoque más pragmático que el de ciclo de vida completo, el que podría aportar una estimación de la intensidad media de carbono, tal como el que utiliza Marsh et al. (2016b). Otro reto señalado por los autores es el relacionado con el valor de las emisiones de CO₂ y la necesidad de llegar a un consenso sobre un método aceptado.

5.5. La situación en España: La Evaluación ambiental en la Red nacional de agencias de ETS.

El trabajo articulado de la RedETS permite distribuir la carga de trabajo anual entre las diferentes agencias, que consiste básicamente en la elaboración de distintos informes, así como conocer los procesos metodológicos en la elaboración de informes de ETS que son llevados a cabo. Si bien existen criterios estandarizados para este desarrollo, las agencias tienen improntas y presentan particularidades en sus procesos de evaluación. Por este motivo, se puede afirmar que ninguna agencia española ha iniciado un procesos sistemático y aplicado para evaluar la dimensión ambiental en los informes de ETS.

En noviembre de 2021 el Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (Osteba), l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) el Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (SESCS), organizaron el taller denominado “El impacto ambiental en la

⁵⁴ Budget impact model.

ETS”⁵⁵, en el que participaron miembros de la Red nacional de agencias de ETS (RedETS). Además, participaron como disertantes, una investigadora del SESCS, un investigador de Osteba, un investigador de NICE y una representante del sector de la industrial de TS, actores clave para contribuir a la discusión de la temática.

Este primer taller de la RedETS constituyó una iniciativa clave para poner en agenda la temática y la necesidad de desarrollar nuevos enfoques metodológicos ante este nuevo reto, y permitió conocer más en profundidad algunos avances realizados hasta la fecha. En este sentido, se han iniciado trabajos de colaboración con otras agencias internacionales para comenzar a delinear el modo en que esta dimensión podría ser incorporada en los procesos de ETS. Una de las más importantes acciones llevadas a cabo ha sido la colaboración realizada por la agencia vasca OSTEBA con la agencia canadiense CADTH, contribuyendo en la primera revisión de la literatura para identificar marcos, métodos o estudios de casos sobre evaluación del impacto ambiental de las tecnologías sanitarias (Polisena et al. 2018, previamente citada). Esta colaboración surgió de un panel de la HTAi realizado en Roma en el año 2016. Además, un investigador de esta misma agencia española (OSTEBA) participa en el diseño de una herramienta de desinversión en la que se incluye el impacto ambiental y posteriormente, en el desarrollo metodológico del proyecto VALIDATE-HTA⁵⁶, para incorporar el valor ambiental en la ETS (van der Wilt et al. 2022).

Una de las investigadoras del SESCS, María del Mar Trujillo Martín, realizó la apertura del taller presentando una breve introducción sobre la importancia de considerar los daños a la salud y al ambiente de las prácticas insostenibles que genera el sector de la salud, permitiendo visibilizar el problema para un conjunto importante de investigadores de la RedETS.

En segundo lugar, el investigador Iñaki Ibarlucea de la agencia Osteba, centró su exposición en la descripción de los marcos metodológicos y experiencias a nivel internacional⁵⁷. Tomando como punto de partida la definición de ETS que hace explícita la necesidad de incluir los aspectos ambientales (O’Rourke, Oortwijn, Schuller, and the International Joint Task Group, 2020) comenta algunos ejemplos actuales y reflexiona cómo podría ser aplicable el impacto ambiental en la RedETS. Señala que la hoja de ruta son los ODS globales y que la ETS debe abordar el impacto am-

⁵⁵ El video se puede ver en el canal de Youtube de la Agencia AQuAs en el siguiente enlace: <https://youtu.be/QPAY-d63NV7U?t=8664>

⁵⁶ Validate es un proyecto de e-learning de 3 años de duración (2018-2021) apoyado financieramente por el programa Erasmus de la Unión Europea y realizado con alianzas estratégicas entre organizaciones e institutos académicos de ETS, que de manera colaborativa desarrollaron materiales educativos y de capacitación para futuros profesionales en esta área de investigación. Todos los materiales del proyecto están disponibles gratuitamente en el sitio web del proyecto: www.validatehta.eu

⁵⁷ En su presentación el investigador aclara que lo referido en la presentación corresponde a su propio punto de vista y no es una posición formal de Osteba, ni otras instituciones donde se desempeña como i-HTS, HTAi o Bioef.

biental porque es una dimensión de valor y porque ofrece informes para los tomadores de decisiones. En este sentido las agencias de ETS tienen una responsabilidad ética, porque en todas las fases de ciclo de vida de las tecnologías sanitarias generan un impacto ambiental y afectan a la salud y a los sistemas de salud. Además, la metodología de ETS tiene en cuenta las consecuencias deseadas como las no deseadas de las tecnologías y el valor general puede variar según la perspectiva tomada, las partes interesadas involucradas y el contexto de decisión. Considera que es importante revertir la “deformación profesional” de los investigadores técnicos de las agencias de ETS para pensar “fuera de la caja” y compartir experiencias para pensar en determinado currículum básico en el que deberían formarse.

Considera que las principales áreas en las que se puede incidir desde las agencias de ETS son la compra pública, por ejemplo, con la incorporación del coste de los desechos todavía no se está realizando debido a que priman los criterios económicos (más baratos) a igual oferta técnica, debido a que no se maximiza la calidad. Asimismo, es pertinente la inclusión del ACV como parte de los análisis a realizar porque puede ayudar a discernir todos los costes inherentes a una TS, es un aliado clave de los ODS y tiene un rol determinante en la búsqueda de cláusulas de apoyo a la compra de innovación de producción local y de proximidad (Km 0). Destaca principalmente el ODS 12. 5 que se refiere a la disminución sustancial de la generación de desechos, el 12.6 dedicado a alentar a las empresas a implementar prácticas sostenibles y a incorporar informes de sostenibilidad, el 12.7 que promueve compras públicas sostenibles que cubran las necesidades de salud de la población. Un primer paso importante sería desarrollar un listado de comprobación para centrar las preguntas a solicitar a la industria. Pero para incluir el impacto ambiental en el coste económico en los informes de ETS hace falta en primer lugar, establecer un marco conceptual.

El tercer ponente, Paul Dimmock⁵⁸ asesor del NICE, enfocó su presentación en los primeros pasos que están dando en su institución y cómo obtienen los datos de sostenibilidad que les permiten esta incorporación. Destaca la necesidad de evaluar el impacto ambiental tanto los dispositivos médicos como de los digitales. Como antecedente, destaca su participación en la coordinación de un taller sobre impacto ambiental de las TS organizado por la HTAi. Menciona los documentos que conforman el marco conceptual y metodológico del *National Health Service (NHS)* del Reino Unido, *Strategy NICE 2021-216* (2021) y el *NHS carbon zero* (2022) que establecen distintos objetivos de reducción de la huella de carbono a alcanzar hasta 2050. Comenta que el NICE se ha propuesto mejorar los resultados para las personas utilizando los datos del NHS y de otros servicios sanitarios y sociales. Para ello se ha propuesto producir evidencia basada en guías y en consejos de salud,

⁵⁸ Asesor del NICE HTA, pertenece a NICE Medical Technologies Evaluation Programme: <https://www.nice.org.uk/about/what-we-do/our-programmes/nice-guidance/nice-medical-technologies-evaluation-programme>

producir orientación y asesoramiento basados en la evidencia, desarrollar estándares de calidad y métricas de desempeño para los profesionales de la salud y del ámbito social, la salud pública y los servicios sociales y para la prestación de servicios de información destinada a gestores y gerentes. Para medir la salud el NICE utiliza el abordaje de evaluación de costo-utilidad, medido con un cuestionario de calidad de vida (QoL)⁵⁹ a partir de los cuales se obtiene un año de vida ajustado por calidad (QALY, donde 1.0 es buena salud por año y 0 es= a muerte). Según los criterios establecidos por el NICE, el costo de QALY obtenido al usar un nuevo medicamento generalmente debería ser inferior a 30,000 libras esterlinas. En sus procesos de ETS el NICE, como otras agencias, utiliza evidencia de ensayos clínicos para medir el efecto de las tecnologías. El efecto clínico (QoL del paciente) es combinado con datos económicos (costo de medicamentos, costos del personal de salud, costos del pagador o sistema de salud, etc.) para medir el QALY. En cuanto a la evaluación ambiental, se utiliza evidencia de estudios científicos para medir los efectos de la producción de CO₂, uso de agua, residuos generados u otros. Señala que los efectos ambientales podrían luego ser combinados con datos económicos y clínicos para resultar en un impacto ambiental.

En cuanto a la sostenibilidad, están desarrollando enfoques tales como impacto ajustado ambientalmente, costo ambiental por tratamiento, costo ambiental para ser considerado con el QALY. Algunas métricas utilizadas para impacto ambiental son: potencial de calentamiento global, potencial de agotamiento de ozono, potencial de acidificación de agua y suelo, potencial de creación de smog/ozono troposférico, potencial de eutrofización, potencial de toxicidad humana⁶⁰.

La “evidencia” para el NICE, está disponible públicamente, e implica estudios de revisión por pares y estudios comparativos que muestran los efectos; éstos pueden ser auditorías ambientales, ACV, o evaluación del impacto ambiental a los que se suma evidencia clínica. Las auditorías ambientales como ISO 14001 que identifica y controla el impacto ambiental de las actividades, productos o servicios, mejora su desempeño ambiental continuamente e implementa un enfoque sistemático para establecer objetivos y metas ambientales, ayudando a lograrlos y a demostrar que se han logrado.

⁵⁹ por sus siglas en inglés: quality of life.

⁶⁰ El GWP (por sus siglas en inglés: Global warning potential) mide la contribución al calentamiento global debido a emisiones de GGH a la atmósfera, y la unidad de medida es kgCO₂-eq; la ODP (ozone depletion potential) mide la contribución al agotamiento de la capa de ozono estratosférica, cuya unidad de medida es kgCFC11-eq; AP (water/soil acidification potential) mide la acidificación de suelos y agua, en unidad de kgSO₂-eq; SCP (smog/tropospheric ozone creation potential) mide la contribución a la polución del aire y la creación de smog, y su unidad es kgNO₂-eq; EP (eutrophication potential) mide los ecosistemas acuáticos con nitrógeno o fósforo, cuya unidad es kg N-eq y HTP (human toxicity potential) mide el impacto sobre los humanos (impacto sobre la salud/cáncer/no cáncer, con la unidad 1,4-DCB-eq.

El procedimiento que utiliza es el siguiente. Cuando se evalúa una tecnología se solicita al fabricante que responda a las siguientes preguntas para obtener una serie de datos: ¿Cuáles son los beneficios de sustentabilidad ambiental de su tecnología comparada con la actualmente utilizada en el Reino Unido? (por ejemplo, reduce energía, reduce GEI, incluyendo emisiones de CO₂, menor impacto ambiental traducido en menos viajes o mejor uso de recursos del sistema nacional de salud); ¿Tiene alguna documentación para apoyar los beneficios de la sustentabilidad ambiental? La documentación puede incluir declaraciones de la misión de la empresa, declaraciones en la web, auditorías ambientales, informes, estudios, evidencia clínica que mide la reducción de los recursos utilizados, etc.

A posteriori, el ponente aportó algunos ejemplos de la valoración del impacto ambiental realizados por el NICE a partir del uso de dispositivos innovadores o de la mejora de los procesos de trabajo. Uno de ellos es el dispositivo de sedación inhalada denominado AnaConDa⁶¹, que puede utilizarse en entornos de cuidado intensivo y que es ambientalmente seguro porque reduce el consumo de isoflurano. Dicha reducción es importante porque la vaporización de los anestésicos volátiles, incluyendo isoflurano y sevoflurano, contribuyen al calentamiento global. Otro ejemplo es la reducción de residuos en los quirófanos, ya que éstos producen el 30 % de los residuos clínicos. Las auditorías de uso de consumibles/desperdicios clínicos y no clínicos que se suman a los resultados clínicos. El tercer ejemplo, es el uso de inhaladores de asma más ecológicos. El sistema nacional de salud inglés fomenta el acceso a la información para los pacientes con asma para ayudarlos a escoger el mejor inhalador para su condición individual de salud y para el ambiente, mediante una nueva herramienta de toma de decisiones elaborada por NICE que presenta un cuadro comparativo de las huellas de carbono de diferentes tipos de inhaladores y su equivalente de dióxido de carbono (CO₂e) en kilogramos (kg)⁶². Un último ejemplo, son las tecnologías de salud digital, que aportan reducción de desplazamientos. La evidencia del impacto ambiental se muestra en estudios pre-post midiendo los viajes de los pacientes en el transcurso del tratamiento, también permite mostrar el mantenimiento o la mejora de los efectos clínicos

⁶¹Durante la escritura del presente trabajo, la recomendación sobre este dispositivo ha sido actualizada y reemplazada por la [NICE medical technologies guidance 65](#), denominado ahora SedaConDA. Se trata de un dispositivo de conservación de anestésicos Sedaconda-S (Sedaconda ACD-S) que se puede usar para administrar sedación inhalada a adultos y niños que reciben ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos. Sedaconda ACD-S puede reducir la cantidad de tiempo que una persona permanece con ventilación mecánica y permitir que se despierte más rápido que con sedantes intravenosos, lo que puede acortar el tiempo en cuidados intensivos. Se destaca que se necesita más investigación para identificar qué grupos de pacientes y qué condiciones de salud se beneficiarían más de la sedación inhalada con Sedaconda ACD-S (consultado el 21/01/2023).

⁶² Disponible en https://www.nice.org.uk/news/article/nice-encourages-use-of-greener-asthma-inhalers#_edn1 y <https://www.nice.org.uk/guidance/ng80/resources/asthma-inhalers-and-climate-change-patient-decision-aid-pdf-6727144573> consultado el 21/01/2023.

Dos de los retos más importantes que señala el experto son la falta de evidencia para respaldar reivindicaciones ambientales y la falta de evidencia para completar el modelo ETS ambiental, como la denominada economía de Co2.

La tercera invitada ha sido Concha Toribio, en representación de la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN)⁶³, la cual aglutina a más de 500 empresas del sector de la salud. La ponente presenta la política de responsabilidad social empresaria, el marco regulatorio ambiental del sector de las TS en España, para centrarse en la valoración del impacto ambiental y los retos futuros.

Asegura que a partir de una fuerte regulación ambiental (europea, nacional y autonómica), la fabricación de más de 500.000 productos médicos se está centrando en los efectos sobre los suelos, el agua, las emisiones contaminantes para el aire, las emisiones provenientes de la energía, la generación de residuos y el almacenamiento. En este sentido, se está trabajando en la reducción y/o eliminación del uso de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, la gestión ambiental de los residuos desde una perspectiva de responsabilidad ampliada del producto (pilas y acumuladores, de aparatos eléctricos o electrónicos, biosanitarios o citotóxicos, envases, residuos tóxicos peligrosos, etc. y de su traslado), la contaminación lumínica y por ruido y la de campos electromagnéticos. Todos estos procedimientos se encuentran basados en la regulación de la *Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo* (Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y preparados químicos (REACH)⁶⁴ y la Directiva 2011/65/UE del parlamento europeo sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS)⁶⁵. En cuanto a la responsabilidad social y ambiental del sector de TS, se sustentan en normas internacionales, como la ISO 26000, orientada a facilitar el cumplimiento y la mejora de la gestión y reducción del impacto ambiental, además de la certificación del Sistema de Gestión Ambiental por las normas ISO 14001 o el Programa Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS)⁶⁶.

Destaca que se están desarrollando diferentes programas. El programa de energía, incluye la mejora de la eficiencia energética desde un enfoque del CdV de la tecnología para reducir la huella de carbono, centrados en la eco-eficacia, que se define como el desarrollo de productos y servicios utilizando menos recursos y creando menos residuos y polución: reducción de la intensidad material

⁶³ <https://www.fenin.es>

⁶⁴ Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/themes/dangerous-substances/reach>, consultado el 21/01/2023.

⁶⁵ Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:174:0088:0110:es:PDF>. Consultado el 21/01/2023.

⁶⁶ Disponible en: https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm Consultado el 21/01/2023.

y energética de productos y servicios, reducción de la intensidad de materiales tóxicos, reciclabilidad mejorada, maximización de uso de recursos renovables, mayor durabilidad de los productos, entre otros. El programa de residuos, se propone la minimización de los desechos y de sus emisiones contaminantes, del material de embalaje y del consumo de agua. El programa de productos químicos, se propone cumplir con la clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas para la salud y el ambiente.

La ponente señala que en la actualidad, los criterios ambientales se están utilizando en la contratación pública de productos y servicios sanitarios para impulsar la sustentabilidad. La medición del impacto ambiental se está realizando a través de la estimación de las emisiones de CO₂, el etiquetado “eco”, la política de gestión de residuos, la utilización de material re-utilizable, y el ecodiseño de productos, entre otros. También se destaca la importancia de “aplicar conceptos medioambientales en la ETS versus su repercusión en la función y/o capacidades de la TS evaluadas”; por ejemplo, la diferenciación entre reutilizable (producto utilizado más de una vez antes del fin de su vida útil) y reciclaje (producto compuesto por materiales que, tras el fin de su vida útil, pueden transformarse en nuevos materiales y reincorporarse a la cadena de producción). En este sentido, advierte que no siempre son aplicables a todas las TS, que el impacto ambiental puede ser limitado, que puede afectar a características fundamentales de las TS (seguridad, eficacia, eficiencia) y por tanto, a los resultados en salud.

Otra cuestión que destaca la expositora en esta presentación es que “la ETS se aplica a la tecnología sanitaria y no va dirigida a la organización/empresa” y que “la inclusión de los aspectos medioambientales no debería modificar el informe de las ETS”. Asimismo, plantea la necesidad de “concretar/unificar la definición del criterio medioambiental de aplicación en la ETS”. Comenta que algunos países, como Australia o Reino Unido, han analizado criterios focalizados en la medición (GEI; uso de agua corriente y generación residuos) y que el problema es que no existe una guía métrica ni indicadores clave de rendimiento⁶⁷ para su medición, que hayan sido consensuados nacional e internacionalmente.

Como aspectos críticos destaca la dificultad para la evaluación cualitativa de todas las emisiones de las tecnologías sanitarias en todas las fases del ciclo de vida por disponibilidad de información, tiempo y recursos, la discrepancia en la política implementada por el fabricante versus la del distribuidor, y la adecuación del criterio medioambiental en función de las fases del CdeV.

En cuanto a los retos que se identifican desde FENIN, se mencionan: el impacto social de la contaminación ambiental en la salud humana; la necesidad de unificar el criterio medioambiental

⁶⁷ Conocidos como key performance indicadores (KPI).

aplicado en las ETS, tanto a nivel de la RedETS como a nivel europeo y el desarrollo de una metodología adecuada, ya que las herramientas utilizadas como el coste-utilidad o el análisis multicriterio, presentan limitaciones para valorar todos los aspectos referidos al impacto ambiental de las TS.

Posteriormente, rescata como aspectos importantes en la aplicación del criterio ambiental en la ETS, la transparencia y respetabilidad de la metodología aplicada, la disponibilidad de datos, para asegurar la exactitud de los resultados, la integración de la evidencia en un solo resultado e impulsar la colaboración entre la RedETS y las empresas del sector de TS, para abordar el desarrollo de la metodología acorde, operativa y funcional que permita incorporar este criterio en las evaluaciones.

Luego de una ronda de preguntas a los expositores, la discusión entre los participantes estuvo centrada en los siguientes temas: la necesidad de formación específica para los técnicos de ETS, el desarrollo de TS de innovación para el reciclado, la evaluación del CdV en la telemedicina, la necesidad de mayores incentivos para impulsar la compra a proveedores locales (puesta en evidencia durante la pandemia de Covid 19), el dilema entre el coste económico y el coste en salud como dos modelos contrapuestos (el de obsolescencia programada frente a un modelo sostenible), la prioridad de construir marcos conceptuales basados en estudios descriptivos y en cómo incorporar la asesoría temprana en la industria de TS.

Finalmente, se establecieron algunos acuerdos en este primer taller:

1. Que aunque aún falta definir cómo hacerlo, es deseable y necesario que la dimensión ambiental sea incorporada paulatinamente en los informes de ETS y que se continúe avanzado en lo que se ha hecho hasta ahora, a pesar de que en la actualidad no existe una exigencia explícita desde la administración estatal en este área específica.
2. Que es necesario un criterio ambiental unificado aplicado a la ETS.
3. Que para ello se debe avanzar de la mano con la industria de TS.
4. Que se requiere formación específica porque los investigadores técnicos de las agencias no están formados para realizar este tipo de evaluación.
5. Que es deseable la colaboración entre las agencias para avanzar como red en los siguientes pasos, mediante la creación de un grupo de trabajo de evaluación ambiental.
6. Que esta iniciativa se puede trasladar a la secretaria o dirección de la que depende la RedETS, sobre la base de la definición del valor ambiental en la ETS, para avanzar en la definición de un marco metodológico y procedimental para su incorporación.

5.6. Análisis de adecuación de la ETS a los ODS vinculados al cambio climático.

Nos centraremos aquí en las dos agencias de ETS del ámbito internacional que han iniciado acciones para incluir los ODS en sus procesos de evaluación.

Como ha sido señalado, el Reino Unido ha sido pionero en evaluar la huella climática del sector de la salud, que ha iniciado en el año 2008, a partir de la cual ha planificado una hoja de ruta escalonada hacia la descarbonización planificada hasta el año 2050. A través de diversos planes de acción concretos para reducir las emisiones enfocadas tanto al Alcance 1 (las emanadas directamente de los establecimientos de salud), al Alcance 2, (las indirectas provenientes de fuentes de energía), como las dirigidas al Alcance 3 (las derivadas de la cadena de suministro). De este modo, los esfuerzos realizados por el NICE se encaminan a acercarse al cumplimiento de los ODS vinculados al cambio climático aquí analizados: ODS 3, 6, 7, 9, 12 y 13.

Por su parte, la agencia canadiense CADTH está liderando las acciones para adecuar la metodología de ETS a algunos de los ODS vinculados al cambio climático. Como fuera señalado anteriormente, la CADTH utiliza el *Marco deliberativo del Grupo de Expertos en Revisión de Tecnologías Sanitarias*⁶⁸ para la evaluación del impacto ambiental. En este proceso ha agregado la pregunta: ¿Qué potenciales sobre el ambiente tiene la tecnología evaluada? Recientemente, ha publicado su *Strategic Plan 2022-2025*⁶⁹, cuyos 3 pilares son: *anticipar*, para permitir una atención sanitaria preparada para el futuro; *innovar*, para detallar el valor de una tecnología a lo largo de su ciclo de vida y *transformar*, para catalizar el cambio del sistema sanitario. Este plan describe cómo a partir de 2018 el CADTH comenzó a remodelar sus procesos de trabajo para conformarse en un conector entre la evidencia y las políticas, adoptando un enfoque de CdV para guiar la gestión de medicamentos y otras tecnologías sanitarias, y priorizó la capacidad predictiva. Si bien se han hecho avances, esta visión aún no se ha materializado plenamente, aunque ha producido un cambio en el sistema sanitario para mejorar no solo los resultados del paciente sino también los de la población. Este enfoque se basa en la sostenibilidad, entendida como “la capacidad de satisfacer las necesidades sanitarias de la población (desde la promoción de la salud y la prevención de enfermedades hasta el final de la vida) de forma que los resultados óptimos en el presente ocurran sin comprometer la salud para las generaciones futuras. En este sentido, ha adaptado sus metodologías y análisis para in-

⁶⁸ Health Technology Expert Review Panel Deliberative Framework (HTERP) Process for Developing Recommendations, Mayo 2015.

⁶⁹ A head of the curve. Shaping futur-ready health systems

cluir determinantes sociales como la equidad, el ambiente, comprometiéndose a comprender e integrar los conocimientos, la historia, las perspectivas y realidades de sus pueblos originarios, los inuit y los métis. Para ello se ha propuesto revisar las prácticas nocivas de colonialización y perpetuación de las desigualdades sanitarias, e invertirá más en formación en sensibilización cultural a todos los niveles de la organización, escuchando y aprendiendo primero, y luego ofreciendo un papel de apoyo a la salud y al bienestar de los pueblos originarios.

El CADTH se ha comprometido a evaluar la huella ambiental de los sistemas sanitarios, ampliando las redes de actores sociales e incluyendo a otras organizaciones sanitarias canadienses para generar sinergias. Asimismo, ha propuesto integrar la *evidencia del mundo real* (RWE, por sus siglas en inglés) derivada del análisis de los datos recogidos fuera de los ensayos controlados aleatorizados (por ejemplo, bases de datos médico-administrativas, registros y observaciones de la práctica clínica e información comunicada por los pacientes), ya que consideran que la evidencia del mundo real puede desempeñar un papel importante a lo largo del CdV de la tecnología al proporcionar un conjunto más completo de pruebas para fundamentar la toma de decisiones.

A partir de estos resultados podemos señalar que el CADTH está dando algunos pasos para incorporar los ODS vinculados al cambio climático, en la ETS, así como el ODS 10, orientado a la reducción de las desigualdades sociales, al considerar la necesaria reparación histórica de algunos de los daños causados a los pueblos originario, vinculados con su accionar colonizador.

6. Discusión.

En este trabajo nos propusimos conocer cómo las agencias internacionales y la red española de agencias de ETS están integrando la dimensión ambiental en las metodologías de sus procesos evaluativos. Para alcanzar este objetivo realizamos una revisión de la literatura y realizamos un breve trabajo de campo exploratorio para conocer más cabalmente la situación actual en España.

Hemos analizado cómo las entidades internacionales - como la HTAi e INHATA- han propuesto una nueva definición de ETS que permita ampliar las dimensiones a valorar en dicho proceso y en el que se ha incluido el ambiental como *valor* (O'Rourke et al. 2020). Esta modificación se fundamenta en el imperativo ético de respetar los acuerdos, leyes y reglamentaciones vigentes internacionalmente relacionados con los ODS y más específicamente, los vinculados con el cambio climático que han emprendido diferentes países de ingresos altos (Polisena 2017, Greenwood Dufour et al. 2022, Tennison 2021, Hensher, 2020a). Sin embargo, resulta llamativo que el nuevo Reglamento

Europeo sobre ETS del año 2021 (Regulation UE 2021/2282)⁷⁰ reconoce la importancia de la sostenibilidad de los sistemas de salud, pero no incluye la dimensión ambiental en los cinco dominios de evaluación no clínica, tal como aparece en la nueva definición propuesta ((O'Rourke et al. 2020).

En diferentes contextos existen ejemplos de planes y programas orientados a que la atención de la salud pueda ser más sostenible, partiendo del reconocimiento de los daños ambientales que el sector sanitario genera. Para ello, varios países de ingresos altos, entre los que se encuentran el Reino Unido, Canadá o Australia, han trazado hojas de ruta con acciones concretas para contribuir a la mitigación del cambio climático desde el sector salud, sea desde los ámbitos públicos como desde distintas organizaciones sociales (Tennison 2021, Waddington et al 2016, Malik 2018, Hensher 2020a). Recientemente, Países Bajos ha realizado una estimación de los impactos ambientales más amplios, y no solo de aquellos relacionados con el campo climático, para identificar temas y líneas de actuación que deberían priorizarse en los próximos años (Steenmeijer et al 2022).

En conjunto, los sistemas de salud analizados reconocen la necesidad de afrontar los daños que generan; sin embargo, o bien aún no han modificados sus marcos de evaluación de ETS para incluir el valor ambiental (Rehfuess et al 2019, O'Rourke et al. 2020) o bien se encuentran en este proceso de cambio.

A nivel europeo, el sistema de salud británico, ha sido pionero en analizar y cuantificar la huella climática de su sistema de salud y desarrollar un plan de descarbonización, a través de diferentes programas de actuación que son evaluados periódicamente (NHS 2020, Tennison 2021). Probablemente por esta razón, no se ha enfocado en desarrollar metodologías específicas para incluir el “impacto ambiental” en la ETS llevadas a cabo por el NICE, optando por un abordaje integral y escalonado a nivel de los diferentes estamentos de su sistema sanitario. De este modo, ha ido avanzando en las metas de los ODS vinculados al cambio climático, mediante el establecimiento de acciones y obteniendo resultados en los Alcances 1, 2 y 3, proporcionando evidencia en temas de reciclado de recursos, reducción de residuos y de la huella de carbono de los servicios de salud (Hensher, 2020a).

⁷⁰ En el punto 4 se expresa: “La ETS puede abarcar tanto aspectos clínicos como no clínicos de una tecnología sanitaria, según cada sistema de asistencia sanitaria. En las acciones conjuntas sobre ETS cofinanciadas por la Unión de la Red Europea para la Evaluación de las Tecnologías Sanitarias (en lo sucesivo, «acciones conjuntas EUnetHTA») se han identificado nueve ámbitos con referencia a los cuales se evalúan las tecnologías sanitarias. De estos nueve ámbitos, cuatro son clínicos y cinco no clínicos. Los cuatro ámbitos clínicos de evaluación se refieren a la identificación de un problema de salud y la tecnología sanitaria actual, el examen de las características técnicas de la tecnología sanitaria objeto de evaluación, su seguridad relativa y su eficacia clínica relativa. Los cinco ámbitos de evaluación no clínicos se refieren al coste y la evaluación económica de una tecnología sanitaria, y a sus aspectos éticos, organizativos, sociales y jurídicos”. Regulation UE 2021/2282.

La experiencia del Reino Unido, muestra el sostenimiento de una política pública y los esfuerzos de planificación, basado en directrices coordinadas desde el nivel central sanitario para que la descarbonización del sector pueda alcanzarse en las diferentes áreas que lo componen.

En otros países, como el caso de Canadá, la planificación estatal de la sostenibilidad y descarbonización del sector de la salud parece ser menos sistemática (Waddington et al 2016), aunque desde la CADTH se han efectuado aportes conceptuales y metodológicos en la ETS, para poder iniciar lo que denominan “evaluación del impacto ambiental”.

En el caso de España, si bien existen programas y estrategias nacionales de descarbonización, de sostenibilidad, de salud y ambiente y frente al cambio climático⁷¹, no se ha identificado un plan directriz integral a nivel estatal, diseñado de manera específica para abordar este problema en, desde y para el sector de la salud. No obstante, se han realizados estimaciones de la huella de carbono de este sector (Karliner 2019) y se están realizando acciones hacia la sostenibilidad, como la iniciativa de *Sanidad por el Clima*⁷². Así, por ejemplo, a nivel autonómico, el Servicio Galego de Saúde, está avanzado en un plan de sostenibilidad del sector, implementando una serie de acciones como la incorporación de energía fotovoltaica en los centros sanitarios que carecen de ella, introduciendo criterios de aerotermia en centros de salud, gestión centralizada de residuos, reduciendo los gases medicinales e introduciendo criterios de compra verde. Asimismo, se encuentra trabajando en la formación de los profesionales sanitarios en temas de sostenibilidad, economía circular, impacto del clima en la salud, gestión de residuos, huella de carbono, reducción de uso de inhaladores y gases anestésicos. Por su parte, el Servicio Canario de la Salud, ha desarrollado la iniciativa “Integración de Hidrógeno y Oxígeno verdes en entorno”, para implementar, a través de SaludZer0 emisiones netas 2030, la integración del hidrógeno verde en el sector hospitalario con el propósito de disminuir su demanda de electricidad y calor. Este proyecto consiste en la generación eléctrica mediante paneles fotovoltaicos en la cubierta del hospital que será complementada con la adquisición de energía de red en horas valle, para la producción de hidrógeno verde⁷³ que tendrá uso medicinal en la propia instalación hospitalaria.

⁷¹ Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050 (2020); España 2050. Fundamentos y propuestas para una Estrategia Nacional de Largo Plazo (2021).

⁷² <https://sanidadporelclima.es/sanidad-comprometida/sanidad-y-cambio-climatico/3544-huella-climatica-del-sector-de-la-salud>

⁷³ La generación de hidrógeno verde se realiza “mediante un electrolizador por membranas de intercambio aniónico (AEM Multicore) de 1MW de capacidad, con una producción estimada de 74 ton/año de H₂ y 630 ton/año de O₂”. Consultar: <https://sanidadporelclima.es/actua-porelclima/diez-hospitales-por-el-acuerdo-de-glasgow/candidaturas/6-integracion-de-hidrogeno-y-oxigeno-verdes-en-entorno>

A pesar de estas iniciativas hacia la sostenibilidad de triple impacto, de acuerdo al análisis y la consulta realizada en España, las agencias de la red nacional (RedETS), aún no han iniciado un proceso sistemático para evaluar la dimensión ambiental en los informes de ETS. No obstante, se han realizados algunos avances en trabajos de colaboración con otras agencias internacionales para comenzar a delinear el modo en que esta dimensión podría ser incorporada. Una de las más importantes acciones llevadas a cabo ha sido la colaboración realizada por la agencia vasca Osteba con la agencia canadiense CADTH y la redefinición del Marco Validate para incluir el valor ambiental en la ETS, así como el taller organizado por esta misma organización junto con la agencia catalana AQuAS y la canaria SESCO.

A partir de los resultados alcanzados en este estudio, consideramos que al menos tres conceptos centrales merecen ser problematizados para un análisis exhaustivo de sus implicaciones, tanto teóricas como empíricas; éstos son los conceptos de *ambiente*, *evaluación de impacto ambiental* y *valor*.

En primer lugar, la noción de “medioambiental” o “ambiental” (environmental es el término en inglés más utilizado en la literatura revisada) no es definida de manera explícita en los trabajos referidos a la ETS, dando por sentado no solo que se sabe de qué se está hablando, sino también que existiría una única definición, así como una visión compartida sobre la misma. Sabemos que se trata de un concepto complejo que requiere ser explicitado ya que la definición de ambiente que se adopte, tendrá implicaciones en cómo entendemos la evaluación del impacto ambiental y el valor que le otorguemos en dicho proceso.

Si concebimos al ambiente como un “ecosistema”, tal como lo propuso Haeckel, lo entenderemos como un sistema de relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno o elementos del mismo. Esto significa considerar que cualquier acción en un elemento del ambiente tendrá repercusiones sobre otros elementos, ya que todo está interrelacionado. Citando a Oddum (1977a), Cantarino (1999) señala que “el principio ecosistémico implica que las partes son inseparables, desde el punto de vista funcional, del todo, lo que es una forma plenamente holística de conceptualizar el ambiente” (pág 26). Al definirlo en tanto ecosistema, asumimos una serie de características como la estructura (el conjunto de elementos que lo componen), el funcionalismo (las interrelaciones entre los elementos mediante las transferencias de energía, materia e información), y el equilibrio (no fijo, aunque sí contante y con capacidad de resiliencia). Además de estas características, deberán considerarse sus atributos: la heterogeneidad temporal, entendida como una estabilidad dinámica, la

heterogeneidad espacial, dada por la influencia del patrón espacial sobre las funciones de un ecosistema, y su carácter jerárquico-multinivel, que explica que las modificaciones en un subsistema determinado tiene repercusiones en niveles superiores o inferiores, y donde lo que ocurre a una escala pequeña puede transmitirse a escalas mayores de una manera no lineal y difícilmente predecible. Otro atributo es que los ecosistemas incluyen al ser humano y sus actividades, lo cual quiere decir que la acción humana es ya parte del funcionamiento de los ecosistemas. Finalmente, otro de sus atributos es que es que el ambiente o ecosistema es *complejo*, lo cual se relaciona con “nuestra incertidumbre sobre su funcionalismo, o sea, con nuestra incapacidad de describir y predecir suficientemente su comportamiento” (Cantarino, op.cit, pág. 36). Estos atributos, además de la impredecibilidad y su carácter evolutivo (en el sentido que cambian de acuerdo con nuevas circunstancias), hacen que nuestro conocimiento sobre el **ambiente** sea incompleto en la medida que toda modelización determinística o probabilística es insuficiente para describirlo adecuadamente. Que el ambiente tenga este carácter complejo, no significa, sin embargo, que sea absolutamente impredecible y que no pueda afirmarse nada acerca de su comportamiento futuro o sus reacciones posibles. Por todo ello, se trata de asumir que nuestro conocimiento, aunque limitado, será la única base de apoyo para gestionar y protegerlo.

La complejidad de este ambiente o ecosistema también está dada por “la necesaria consideración de la intervención humana, es decir, por la inclusión del sistema socioeconómico en cuanto relacionado (como constructor y como usuario) con los aspectos biofísicos” (Cantarino, op.cit, pág. 39). Como señala García, evaluar el *sistema ambiental* de cualquier actividad antrópica constituye un problema debido a su carácter *complejo* en la medida en que en él confluyen múltiples procesos, estructuras y contextos espacio-temporales, que coexisten en una sociedad determinada, con una cultura dada, que a su vez se hallan en interrelación con otras sociedades y contextos pasados y que se proyectan al futuro.

Otra de las nociones que tampoco se explicita en los trabajos revisados, es la de *evaluación de impacto ambiental*. Siendo otro concepto clave que intenta ser incorporado en la ETS, no debería suponerse un entendimiento compartido y unívoco de su conceptualización. Sin embargo, llama la atención que esto ocurra, justamente en el campo de la *medicina basada en la evidencia*, y de la ETS en particular, cuya fortaleza se asienta en los principios científicos de rigurosidad, robustez y sistematicidad. Si bien existen diferentes formas de definir la *evaluación de impacto ambiental (EIA)*, podemos decir que se trata de un instrumento de gestión que se sustenta en políticas preventivas hacia el ambiente, que adoptan y articulan los gobiernos en sus diversos niveles (nacionales,

provinciales y locales), junto a la sociedad, ya que requiere de la participación social (Echechuri, pág 22) y que, desde las dos últimas décadas aproximadamente, cuenta con sistemas de auditorías y certificación ambiental (Normas ISO). Podemos afirmar entonces que la EIA es un proceso orientado a identificar, predecir, interpretar, prevenir y comunicar, con carácter preventivo, el efecto de un proyecto o actividad sobre el ambiente (Conesa Fernández-Vítora, 1997). Como señala Gómez Orea (1999) este complejo proceso de análisis, está encaminado “a que los agentes implicados formen un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los efectos ambientales de una acción humana prevista (a la que se denomina proyecto) y sobre la posibilidad de evitarlos, reducirlos a niveles aceptables o compensarlos" (Gómez Orea, 1999, pág. 208). Conviene aclarar que la EIA es una ponderación posterior a la etapa de estudio de impacto ambiental (EsIA). Este estado que podemos llamar pre-operacional, es necesario para evaluar cómo variaría la *calidad ambiental* si se llevara a cabo la acción prevista.

Para comprender la importancia del EsIA como paso previo a una EIA es importante diferenciar efecto e impacto ambiental. Se denomina **efecto ambiental**, a una determinada *actividad humana* que produce un cambio en el ambiente; esta descripción de un cambio se considera neutra porque no contiene una valoración. Cuando a este efecto se le atribuye una valoración del cambio en la calidad ambiental, nos referimos a “**impacto ambiental**”; por tanto, éste nunca es nuestro valorativamente. La diferencia entre un **efecto ambiental** y un **impacto ambiental** no reside en el tipo de actividad que se produce o en el tipo de cambio sobre el ambiente, sino en el hecho de que haya sido valorado ese cambio en el ambiente. De este modo, un efecto ambiental puede devenir en impacto ambiental. En resumen, el impacto ambiental implica una alteración al ambiente de cierta importancia, esto es, que modifica de algún modo la calidad ambiental, y que puede observarse o expresarse en indicadores. En la fase de **EsIA** es necesaria la **focalización** para identificar los impactos ambientales que serán más significativos, considerar el tiempo y la extensión que su análisis requerirá, las fuentes de información y la recopilación de datos que se necesitarán, así como para el reconocimiento de **los grupos sociales** que han de ser informados y consultados para saber si coinciden en los potenciales impactos o cómo les afectará el proyecto. Todos estos son elementos necesarios para alcanzar una visión global del proyecto u acción prevista. Por tanto, la inclusión oportuna de la ciudadanía en los EsIA para conocer sus percepciones, prácticas y valores y para que reciban la información adecuada sobre las acciones, efectos e impactos ambientales que puede provocar dicho proyecto en sus diversas etapas, resultará vital para realizar una EIA lo más adecuada posible.

Por lo tanto, todo tratamiento del ambiente en la EIA debería tener presente las características y los atributos anteriormente descritos (estructura, funcionalismo, equilibrio dinámico, heterogeneidad temporal y espacial, jerarquía multinivel, actividad humana y complejidad), ya que el reconocimiento de los mismos tendrá repercusiones importantes en la forma en la que se abordará el análisis ambiental en dicha evaluación (Cantarino, op. cit, pág. 40). Sorprendentemente, en los estudios dedicados a la evaluación ambiental de las ETS analizados, podemos observar que la aproximación sistémica de la EIA, queda pobremente operacionalizada en las modelizaciones aportadas. En la mayoría de los estudios que incorporan evaluaciones económicas o bien se infiere que es posible llevar a cabo una EIA aunque no se evalúe el ciclo de vida completo de una TS o bien la EIA se reduce a la cuantificación de la emisiones de carbono de una tecnología o servicio (Richardson 2019, Wilkinson 2019 y 2022; Thiel 2020, McAlister 2021, Ortsäter 2019).

La noción del **valor ambiental** en la ETS tampoco ha sido suficientemente problematizada en los estudios analizados y en los casos en que se expresa el significado, se asume que su valor es únicamente societal, entendido como aquel que maximiza la salud de la población. Sin embargo, el societal no es el único valor que puede atribuirse al ambiente, tal como se refleja en diferentes cosmovisiones de pueblos originarios y grupos étnicos en los que la naturaleza no posee un valor meramente instrumental para el ser humano, sino un valor en sí misma, y que la antropología ha documentado ampliamente. Un informe reciente del *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES, 2022) aborda las diversas conceptualizaciones de los *valores de la naturaleza* y sus beneficios, incluida la biodiversidad, las funciones y los servicios de los ecosistemas. El propósito de este estudio es brindar orientación a los responsables de formular políticas para caminar hacia la reconciliación de “la buena calidad de vida de las personas con la vida en la Tierra y promover las dimensiones económicas, sociales y ambientales interrelacionadas del desarrollo sostenible de manera equilibrada” (IPBES, op.cit., pág 3). A pesar de identificar una diversidad de valores coexistentes sobre la naturaleza, este informe destaca que “la mayoría de los enfoques de formulación de políticas han priorizado un conjunto reducido de valores a expensas tanto de la naturaleza y la sociedad como de las generaciones futuras, y con frecuencia han ignorado los valores asociados con los pueblos indígenas y cosmovisiones de las comunidades locales” (IPBES, op. cit, pág. 4). En conjunto, la tipología de valores que se identifican en esta revisión, puede ser agrupada en *valores instrumentales* (medios para un fin deseado, asociados con la noción de “servicios ecosistémicos”), *valores relacionales* (el significado de las interacciones humano-naturaleza) y *valores intrínsecos* (es decir, independientes de las personas como evaluadores). Dicha tipo-

logía nos conduce a pensar que, aunque asumimos que toda valoración del ambiente es por definición antropocéntrica, ello no implica desconocer que “la naturaleza” o el ambiente, tiene un valor por sí mismo (intrínseco) para otras especies.

Partiendo del paradigma de la complejidad de Rolando Garcia (2006), entendemos que incluir la dimensión ambiental de manera transversal en todos los enfoques, políticas, planes y programas del sector salud y en particular, en la ETS resulta un proceso complejo, ya que se debe ponderar la interrelación entre los varios subsistemas que lo componen, son a su vez complejos: el social, el económico - productivo y el ambiental en sentido amplio, del cual depende. Estos sub-*sistemas* no funcionan de manera independiente sino interrelacionada, siendo este conjunto de relaciones el que determinan la estructura del sistema, y no cada subsistema en sí. Desde el punto de vista teórico-metodológico, García (2006) advierte sobre la imposibilidad de delinear los límites precisos de los sistemas complejos que se presentan en la realidad empírica, tanto en su extensión física, como en su problemática, la que incluye el aparato conceptual y el tipo de fenómeno con sus escalas espaciales y temporales. Debido a ello, se hace necesario establecer un recorte del sistema que se pretende estudiar, procurando ser lo menos arbitrario posible, y que al mismo tiempo, permita tomar en cuenta las interacciones del sistema con lo que es definido como "medio externo" que quedará fuera del análisis, pero que será considerado como las *condiciones de contorno* que interactúan con el sistema complejo delimitado en forma de flujos de diversa naturaleza (de materia, de energía, de créditos, de información, etc.).

Partiendo de estos postulados, a los fines concretos de la aplicación de la noción de complejidad ambiental en las ETS, se deberá tener en cuenta que el recorte de los límites de la tecnología o servicio a analizar, debería realizarse considerando una cierta forma de organización o *estructura, así como el conjunto de relaciones más significativas en ella*. Por otra parte, si tenemos en cuenta que los estados nacionales basan sus decisiones de cobertura de salud pública en criterios y metodologías de ETS, es necesario instaurar un enfoque realmente disruptivo e innovador que permita incorporar la dimensión ambiental. El paradigma de la **economía ecológica** que entiende la economía como un sistema interdependiente integrado en la sociedad humana, y a su vez en el resto de la naturaleza (Hensher, 2020b) ha sido propuesta como una alternativa a los análisis de coste-efectividad sobre los que se basa fundamentalmente la ETS, y complementaria a la perspectiva de la economía

ambiental (Henser, 2020a,b). En este sentido, la economía ecológica puede ser entendida como la ciencia de la gestión óptima de los recursos naturales y de la gestión de la sustentabilidad,

Siendo la economía ecológica por definición transdisciplinaria, postula que el sistema económico no es un sistema cerrado independiente sino un sistema abierto que pertenece al sistema mayor de las actividades humanas y a otro sistema superior, el de la biosfera. Desde esta perspectiva teórica, el subconjunto de lo económico pertenece a la biosfera, pero no todos los elementos de la biosfera forman parte del sistema económico. Al reconocer que el sistema económico forma parte de un ecosistema mayor, la economía ecológica analiza las interrelaciones entre economía y ambiente en términos de flujos de materiales y de energía y no en términos de flujos económicos. En este modelo termodinámico de la economía, el ambiente está conformado por 3 dimensiones: asimiladora de desechos, proveedora de recursos naturales y proveedora de bienes y servicios ambientales. El ambiente tiene una capacidad de asimilación de desechos, que en caso de ser superada, da lugar a flujos negativos sobre sus componentes de recursos y bienes, y, en caso contrario, los flujos son positivos. Los materiales en forma de recursos “circulan” desde el ambiente (proveedor de recursos) hacia el aparato productivo donde se convertirán en bienes de consumo o de inversión. La parte sustancial se transformará en bienes y otra en desechos que se incorporarán al ambiente y/o se reciclarán para incorporarse nuevamente al proceso productivo. Los bienes de consumo destinados a satisfacer necesidades no desaparecen totalmente, sino que, una vez utilizados, también tendrán una transformación, presentándose nuevamente bajo una forma diversa (Lacabana 1995). (Ver figura 7 en el Anexo 1).

La economía ecológica, cuestiona la lógica hegemónica de lo económico que subordina al ser humano y a la naturaleza a una ley externa a su dominio, donde el orden de la biosfera queda supeditado a uno de los subsistemas que lo integran, señalando que la economía ortodoxa, corriente o estándar es incapaz de ir más allá de considerar "accidente" o "desviación" del modelo a las catástrofes que su lógica produce, ya sea en desempleo, contaminación o agotamiento de recursos.

El enfoque de la economía ecológica, por el contrario, cambia el lugar que ocupa "la ciencia" en el sistema de valores, y pretende iniciar un camino hacia una ciencia a escala humana, abandonando la premisa de la objetividad a ultranza, proponiendo planteamientos más modestos y flexibles que comprenden la interacción del sujeto con el objeto. Invita a transitar hacia otra tradición teórica cuyo enfoque sea multidimensional, integrador, bioeconómico o ecológico.

En síntesis, el proceso económico cambia el ambiente y es alterado a su vez por ese mismo cambio, de forma irrevocable. La ecología ecológica considera que el sistema económico produce

desechos de alta entropía que se van acumulando y generando contaminaciones diversas que afectan al medio natural y, por lo tanto, a las condiciones de sobrevivencia de la biodiversidad. El sector de la salud, como otros sectores, no está exento del sobreconsumo y de intervenciones de escaso o nulo valor en resultados en salud individual, poblacional y planetaria (Hensher 2020c).

Esta reflexión nos conduce a pensar también sobre qué concepto de salud se ha asentado la ETS. Las preocupaciones por este aspecto muestran que la concepción subyacente de salud está cambiando y su operacionalización intenta recuperar la interrelación y la dependencia que la salud humana tiene con el ambiente. En este sentido, los enfoques de *una salud* (Joint Tripartite & UNEP Statement, 2021) y de *salud planetaria* (Pongsiri et al., 2019) puede contribuir a reorientar el camino hacia la reconstrucción de los sistemas de salud y de la ETS en particular: “Al enfatizar las interconexiones entre la salud humana y los cambios ambientales y permitir el pensamiento holístico sobre los desafíos superpuestos y las soluciones integradas para las generaciones presentes y futuras, el concepto de salud planetaria ofrece una oportunidad para avanzar en los ODS de la Agenda 2030, incluida la identificación de beneficios colaterales de los objetivos, fomentar la acción y las asociaciones intersectoriales eficaces y garantizar la coherencia de las políticas” (Pongsiri et al. op.cit, pág. e402).

7. Conclusiones: Desafíos actuales y propuestas de acción.

La OMS y otros organismos no gubernamentales como Salud Sin Daño han trabajado fervientemente para difundir las mejores prácticas de cuidado ambiental en el sector salud implicando a todos los actores sociales. A partir de estos lineamientos, cada país debe contabilizar o estimar sus emisiones y las tendencias de las mismas, para planificar sus estrategias de mitigación frente al cambio climático a largo plazo (Tennison 2021). Estas estrategias deberían ser transversales a toda la estructura sanitaria y más allá de la misma, teniendo en cuenta que se han identificado patrones generales de los sectores que más contribuyen a este problema. Profesionales, científicos y académicos del ámbito sanitario, así como las preocupaciones ciudadanas, reconocen que el sector de la salud debe contribuir a los ODS. Este trabajo nos ha permitido identificar una serie de avances que permitirán orientar el camino hacia el cumplimiento de los ODS (principalmente de los objetivos 3, 6, 7, 9, 12 y 13) en la ETS, así como una serie de desafíos y oportunidades. Este análisis nos ha conducido a reflexionar para poder plantear un conjunto de acciones que podrían llevarse a corto y mediano plazo en los sistemas sanitarios y en la labor de las agencias de ETS.

En primer lugar, es necesario el reconocimiento explícito por parte de los gobiernos en sus diferentes ámbitos, del problema que generan las prácticas insostenibles de triple impacto -económica, social y ambiental - provenientes del sector salud. Dicho reconocimiento debería traducirse en una planificación escalonada para mitigar estos daños, desde un trabajo intersectorial y sustentado en los enfoques de salud planetaria y de Una Salud. Esta política pública expresada en programas, debería cumplir un rol de rectoría para el conjunto del sector de la salud y otros sectores relacionados, incluyendo los actores del sector privado, para que se cumplan los marcos jurídicos y compromisos internacionales vinculados a la mitigación del cambio climático, así como las normativas nacionales vigentes en materia de cuidado ambiental y salud planetaria. De igual modo, esta planificación pública debería ocuparse de la capacitación de los gestores y profesionales sanitarios, así como incentivar el trabajo intersectorial estableciendo los acuerdos para abordar este problema entre ministerios, universidades, colegios profesionales y ciudadanía en general.

La inclusión de los ODS vinculados al cambio climático en los marcos de ETS, debería formar parte de políticas integrales, planificadas desde los estamentos superiores de los cuales dependen las agencias de ETS. A su vez éstas deberían capacitar a sus equipos técnicos y los miembros de los comités deliberativos o grupos de expertos que participan en los procesos evaluativos, en temáticas de sustentabilidad de triple impacto, así como convocar a profesionales con formación ambiental, para que ayuden a integrar estos principios en sus procesos de trabajo.

La inclusión de la dimensión ambiental en la ETS debería iniciarse partiendo del reconocimiento de la complejidad que conlleva abordar el *sistema ambiental como dimensión y como valor*. Al tratarse de un fenómeno complejo, los estudios de impacto ambiental (EsIA) y, cuando sean necesarias, las evaluaciones de impacto ambiental (EIA), deberían realizarse junto a expertos del área para respaldar las etapas metodológicas de dichos procesos y la interpretación de los resultados en cada etapa. No obstante, algunos primeros pasos que se podrían iniciar en las agencias de ETS son:

- Al iniciar un proceso de evaluación, implementar un proceso participativo-consultivo mediante la conformación de un panel de actores clave (profesionales sanitarios, pacientes y usuarios, expertos/investigadores sobre la tecnología evaluar, etc.), incluyendo alguna persona experta en temáticas ambientales y sustentabilidad.
- El panel de actores clave puede ayudar a realizar un listado de posibles daños ambientales que podría provocar la tecnología a evaluar e identificar posibles problemas significativos para comunidades. Para ello puede ser útil diseñar un listado estandarizado, que posteriormente podría validarse.

- Los responsables de los informes pueden solicitar a la industria proveedora de la tecnología a evaluar la declaración ambiental del producto, acorde a los criterios de *The International Environmental Product Declaration*, por ejemplo (ISO 14025).
- Tener presente el criterio de *compras verdes* vigente en cada contexto o a nivel internacional (por ejemplo, *SHiPP Annual Report 2020*, una iniciativa desarrollada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, que cuenta con la colaboración Salud sin Daño).
- Consultar fuentes y bases de datos referidas a sustentabilidad en el sector sanitario y repositorios sobre métodos de contabilización de las emisiones que contribuyen a los GEI que están validados internacionalmente (Karliner 2019, Drew 2022).
- Complementar la recuperación de la literatura (revisiones sistemáticas o de alcance) con una búsqueda bibliográfica manual en fuentes específicas de las ciencias ambientales (por ejemplo, *Collaboration for Environmental Evidence*) y de las bases de datos del mundo real para ampliar la noción de “evidencia”, tal como sugiere la entidad Cochrane (Thomson et. al 2022). Este proceso ayudará a lograr una comprensión más acertada de teorías, datos y proyecciones de cómo los riesgos podrían evolucionar en escalas espaciales y temporales.
- Transitar hacia un modelo de evaluación económico basado en la economía ecológica.
- Al tratarse de un campo en construcción, es importante documentar los procesos metodológicos y publicar las experiencias de las agencias de ETS en EsIa o de EIA para incentivar el trabajo colaborativo y promover buenas prácticas en otras agencias o países que aún no han iniciado este proceso de cambio.
- En el caso de las RedETS española, deberían incentivarse los trabajos conjuntos para la construcción de marcos metodológicos en materia de sustentabilidad, tanto al interior de la red como con aquellas redes internacionales con las que mantienen colaboraciones, especialmente con la Red de Evaluación de Tecnologías en Salud de las Américas (RedETSA).

Al considerar el *derecho a un ambiente sano y sostenible* como derecho humano universal (ONU, 2022) este conjunto de acciones, entre muchas otras, podrían contribuir no solo hacia la soberanía sanitaria sino a la justicia ambiental.

(Ver Mapa Conceptual en Material Suplementario al final del documento).

8. Bibliografía.

Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M, Treweek S, Mustafa RA, Rada G, Rosenbaum S, Morelli A, Guyatt GH, Oxman AD; (2018), GRADE Working Group. Marcos GRADE de la evidencia a la decisión (EtD): un enfoque sistemático y transparente para tomar decisiones sanitarias bien informadas. 1: Introducción. *Gac Sanit.* Mar-Apr;32(2): 166.e1-166.e10. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213911117301218?via%3Dihub>.

Barros, V. y Camilloni, I. (2016), *La Argentina y el Cambio Climático. De la Física a la política*. Buenos Aires. EUDEBA. Cap. 12.

Bayliss HR, Beyer FR. (2015), Information retrieval for ecological syntheses. *Res Synth Methods.* Jun;6(2):136-48.

Berrang-Ford L, Sietsma AJ, Callaghan M et al. (2021), Mapping global research on climate and health using machine learning (a systematic evidence map) [version 1; peer review: 2 approved, 1 approved with reservations]. Wellcome Open Research, 6:7 <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.16415.1>

BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018. Referencia: BOE-A-2018-16674. Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Jefatura del Estado, España.

CADTH. *Community Water Fluoridation Programs: A Health Technology Assessment—Environmental Assessment*. Disponible en: <https://www.cadth.ca/sites/default/files/pdf/HT0022%20CWF%20-%20Environmental%20report.pdf> (consultado el 06/06/2022).

CADTH. *Composite Resin versus Amalgam for Dental Restorations: A Health Technology Assessment*. Ottawa: CADTH; 2018 Mar. Disponible en: https://www.cadth.ca/sites/default/files/pdf/ht0021_dental_amalgam_report_final.pdf (consultado el 24/12/2022).

Cano Ramírez, O. E. (2017) “Capitaloceno y Adaptación elitista” *Rev. Ecología Política*. 53, Barcelona.

Conference of Parties.COP 21 (2015), disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10.pdf> (Consultado el 16 noviembre de 2022).

Constitución Española sancionada el 27 de diciembre de 1978. Ministerio de la Presidencia, Imprenta Nacional del Boletín Nacional del Estado, Madrid.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992), disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.

Committee GOLD (2017), Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: pocket Guide to copd diagnosis, management, and prevention - A Guide for Health Care Professionals UPDATED 2008. *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*, 22:1–30. Disponible en: <https://www.healthcare.uiowa.edu/familymedicine/fpinfo/docs/gold%20copd%20pocket-guide-20162.pdf>

Conesa Fernández -Vítora, V. (1997), *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, pp. 30-42.

Díaz Estévez, A. (2019), Ecofeminismo: Poniendo el cuidado en el centro. *Ene*, 13(4). *Ene, Revista de Enfermería*. Disponible en: Consultado de <http://ene-enfermeria.org/ojs/index.php/ENE/article/view/1072>.

Drew, J.; Christie, S.D.; Rainham, D.; Rizan, C. (2022), HealthcareLCA: An Open-Access Living Database of Health-Care Environmental Impact Assessments. *The Lancet Planetary Health*, 6, e1000–e1012. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(22\)00257-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(22)00257-1/fulltext)

EBioMedicine (2021), *Growing a greener biomedical community together*. Jun; 68:103467. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964\(21\)00260-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964(21)00260-7/fulltext)

El Derecho Ambiental en España y la Unión Europea, núm. 225/2016. Disponible en: http://intranet.dipsoria.es/gestiona/Análisis/num_225.pdf.

Regulation (EU) 2021/2282 of the European Parliament and the Council of 15 December 2021 on health technology assessment and amending Directive 2011/24/EU. 32021R2282- EUR-Lex- European Union. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2282> (consultado el 23 de diciembre de 2022).

Fernández Latorre, F. (2006): *Indicadores de sostenibilidad y medio ambiente: métodos y escala*. Consejería de Medio Ambiente, Sevilla.

Ficha de Cátedra Economía Ecológica, (2020), Clase 5. Profesor Miguel Lacabana. Universidad Nacional de Quilmes.

García, R. (2006). *Sistemas complejos. Concepto, métodos y fundamentación epistemológicas de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona. Editorial GEDISA. Disponible en: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/docs/files/Garcia%20Rolando%20-%20Sistemas%20Complejos.pdf>.

García P., Cerda P., Mansilla C. (2018), *¿Cuál es el efecto de estrategias regulatorias para la reducción de contaminantes en la salud de la población?* Diciembre. Unidad de Políticas de Salud Informadas por Evidencia; Departamento ETESA/SBE; Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.

Gómez Orea, D. (1999), *Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*, Mundi Prensa y Editorial Agrícola Española, Madrid.

González Enríquez J. Imaz Iglesia I. (2018), La evaluación de tecnologías sanitarias [Internet]. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad; Mayo. Tema 7.8 Disponible en: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500662/n7-8_Evaluaci_n_de_las_tecnolog_as_sanitarias.pdf. (consultado el 12/02/2023).

Greenhouse Gas Protocol. (2011), *Protocol GG. Product life cycle accounting and reporting standard*. World Business Council for Sustainable Development and World Resource Institute. Disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard_041613.pdf

Greenwood Dufour, B.; Weeks, L.; De Angelis, G.; Marchand, D.K.; Kaunelis, D.; Severn, M.; Walter, M.; Mittmann, N. (2022), How We Might Further Integrate Considerations of Environmental Impact When Assessing the Value of Health Technologies. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 12017. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph191912017>.

Hensher, M. (2020a), Incorporating environmental impacts into the economic evaluation of health care systems: Perspectives from ecological economics, *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 154, 104623, ISSN 0921-3449.

Hensher M. (2020b), Toward a Sustainable Health System: The Changing Economic Paradigm. *Healthc Pap*. Oct;19(3):47-52.

Hensher M, Canny B, Zimitat C, Campbell J, Palmer A. (2020c), Health care, overconsumption and uneconomic growth: A conceptual framework. *Soc Sci Med*. Dec; 266:113420. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953620306390?via%3Dihub>

Hofmann B, Cleemput I, Bond K, Krones T, Droste S, Sacchini D, Oortwijn W. (2014), Revealing and acknowledging value judgments in health technology assessment. *Int J Technol Assess Health Care*. Dec;30(6):579-86. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/international-journal-of-technology-assessment-in-health-care/article/abs/revealing-and-acknowledging-value-judgments-in-health-technology-assessment/93FF9EAF9EEAB2A38B1147B2A3DE1F91>

IPBES (2022). Summary for Policymakers of the Methodological Assessment Report on the Diverse Values and Valuation of Nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Pascual, U., Balvanera, P., Christie, M., Baptiste, B., González-Jiménez, D., Anderson, C.B., Athayde, S., Barton, D.N., Chaplin-Kramer, R., Jacobs, S., Kelemen, E.,

Kumar, R., Lazos, E., Martin, A., Mwampamba, T.H., Nakangu, B., O'Farrell, P., Raymond, C.M., Subramanian, S.M., Termansen, M., Van Noordwijk, M., and Vatn, A. (eds.). *IPBES secretariat*, Bonn, Germany. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6522392>. Consultado el 27/01/2023.

Joint Tripartite (FAO, OIE, WHO) and UNEP Statement. (2021), 1 December *Joint News Release*. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/01-12-2021-tripartite-and-unep-support-ohhlep-s-definition-of-one-health> (consultado el 12/02/2023).

Karliner J, Slotterback S, Boyd R, Ashby B, Steele K. (2019), Huella Climática del Sector Salud. Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global: oportunidades para la acción. Serie: Cuidado de la salud climáticamente inteligente – *Libro Verde Uno. Salud sin Daño* / ARUP.

Livoreil, B.; Glanville, J.; Haddaway, N.R.; Bayliss, H.; Bethel, A.; de Lachapelle, F.F.; Robalino, S.; Savilaakso, S.; Zhou, W.; Petrokofsky, G.; et al. (2017), Systematic Searching for Environmental Evidence Using Multiple Tools and Sources. *Environ Evid*, 6, 23. Disponible en: <https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-017-0099-6>

Mc Alister, S.; Smyth, B.; Koprivic, I.; Luca Di Tanna, G.; McGain, F.; Charlesworth, K.; Brown, MA.; Konecny, P. (2021), Carbon emissions and hospital pathology stewardship: a retrospective cohort analysis. *Intern Med J*. Nov 15.

MacNeill AJ, McGain F, Sherman JD. (2022), Planetary health care: a framework for sustainable health systems. *Lancet Planet Health*. 2021 Feb;5(2): e66-e68. Erratum in: *Lancet Planet Health*. Jan;6(1):e7. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(21\)00005-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(21)00005-X/fulltext)

Marsh, K.; Ganz, M.L.; Hsu, J.; Strandberg-Larsen, M.; Gonzalez, R.P.; Lund, N. (2016), Expanding Health Technology Assessments to Include Effects on the Environment. *Value in Health*, 19, 249–254. Disponible en: [https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015\(15\)05128-1/fulltext?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1098301515051281%3Fshowall%3Dtrue](https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015(15)05128-1/fulltext?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1098301515051281%3Fshowall%3Dtrue)

Martínez Alier, J y Schlüpmann, K (1993). *La ecología y la economía*. F.C.E. Textos de Economía. Primera reimpresión. México.

Naciones Unidas (2018), *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.

NHS Sustainable Development Unit (2012), *Greenhouse gas accounting sector guidance for pharmaceutical products and medical devices*. Disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Summary-Document_Pharmaceutical-Product-and-Medical-Device-GHG-Accounting_November-2012_0.pdf

NHS Shared Business Services Limited (“NHS SBS”) (2022). Net Zero Carbon Reduction Plan. Disponible en: <https://www.sbs.nhs.uk/carbon-reduction-plan-2022>

NICE strategy 2021 to 2026 (2021), Dynamic, Collaborative, Excellent. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/about/who-we-are/corporate-publications/the-nice-strategy-2021-to-2026>

Mansilla C, García P, Navarro-Rosenblatt D. (2018), *¿Cuál es el efecto en salud de instalar equipos de purificación de aire en establecimientos educacionales para reducir el impacto negativo de la contaminación del aire con compuestos orgánicos volátiles?* Diciembre. Unidad de Políticas de Salud Informadas por Evidencia; Departamento ETESA/SBE; Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.

Ministerio de Sanidad, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021), *Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026*, Gobierno de España.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). *Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050. Estrategia a largo plazo para una economía española, moderna, competitiva, y climáticamente neutra en 2050*. Gobierno de España, Noviembre, Madrid.

Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia del Gobierno de España (coord.). (2021), *España 2050: Fundamentos y propuestas para una Estrategia Nacional de Largo Plazo*. Madrid: Ministerio de la Presidencia.

Organización Mundial de la Salud (2006), *Tecnologías sanitarias esenciales: informe de la Secretaría*. Consejo Ejecutivo, 118. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/24102>

Organización Mundial de la Salud (2019), *Promover la salud, Preservar la seguridad mundial, Servir a las poblaciones vulnerables*. 13º Programa General de Trabajo 2019- 2023.

Organización Mundial de la Salud (2021), *Establecimientos de salud resilientes al clima y ambientalmente sostenibles. Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud*. Ginebra: OMS. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

O'Rourke B, Oortwijn W, Schuller T. The International Joint Task Group (2020), The new definition of health technology assessment: A milestone in international collaboration. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* 36, 187–190.

Ortsäter G, Borgström F, Soulard S, Miltenburger C. (2019), A Budget Impact Model to Estimate the Environmental Impact of Adopting RESPIMAT® Re-usable in the Nordics and Benelux. *Adv Ther*. Dec;36(12):3435-3445.

Pan-European Commission on Health and Sustainable Development. (2021), *Drawing light from the pandemic: A new strategy for health and sustainable development* [Internet]. Martin McKee, editor. Disponible en: <https://eurohealthobservatory.who.int/publications/m/drawing-light-from-the-pandemic-a-new-strategy-for-health-and-sustainable-development>

Pekarsky BAK. (2020), The Inclusion of Comparative Environmental Impact in Health Technology Assessment: Practical Barriers and Unintended Consequences. *Appl Health Econ Health Policy*. Oct;18(5):597-599.

Penny T, Fisher K, Collins M, Allison C. (2012), *Greenhouse Gas Accounting Sector Guidance for Pharmaceutical Products and Medical Devices*, Summary Documents. Disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Summary-Documents_Pharmaceutical-Product-and-Medical-Device-GHG-Accounting_November-2012_0.pdf

Polisena, J., De Angelis, G., Kaunelis, D., Shaheen, M., & Gutierrez-Ibarluzea, I. (2018). Environmental impact assessment of a healthy technology: A scoping review. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 34(3), 317-326.

Pongsiri MJ, Bickersteth S, Colón C, DeFries R, Dhaliwal M, Georgeson L, Haines A, Linou N, Murray V, Naeem S, Small R, Ungvari J. (2019), Planetary health: from concept to decisive action. *Lancet Planet Health*. Oct;3(10):e402-e404. doi: 10.1016/S2542-5196(19)30190-1. Erratum in: *Lancet Planet Health*. 2019 Nov;3(11):e446.

Protocol GG. (2011). Product life cycle accounting and reporting standard. World Business Council for Sustainable Development and World Resource Institute. Disponible en: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard_041613.pdf

Rehfuess EA, Stratil JM, Scheel IB, et al. (2019), The WHO-INTEGRATE evidence to decision framework version 1.0: integrating WHO norms and values and a complexity perspective. *BMJ Glob Health*, 4:e000844.

Salud sin Daño (2021), Hospitales que curan el planeta. *Informe sobre el trabajo de los miembros de la Red Global de Hospitales verdes y saludables en América Latina*. Disponible en: <https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/6984/informe-2021.pdf>

Steenmeijer MA, Rodrigues JFD, Zijp MC, Waaijers-van der Loop SL. (2022), The environmental impact of the Dutch health-care sector beyond climate change: an input-output analysis. *Lancet Planet Health*. Dec;6(12):e949-e957.

Tennison I, Roschnik S, Ashby B, Boyd R, Hamilton I, Oreszczyn T, Owen A, Romanello M, Ruyssevelt P, Sherman JD, Smith AZP, Steele K, Watts N, Eckelman MJ. (2021), Health care's response

to climate change: a carbon footprint assessment of the NHS in England. *Lancet Planet Health*, Feb;5(2):e84-e92.

Thomson D, Cumpston M, Delgado-Figueroa N, Ebi KL, Haddaway N, van der Heijden M, Heyn PC, Lokotola CL, Meerpohl JJ, Metzendorf MI, Parker ER, Phalkey R, Tovey D, von Elm E, Webster RJ, Wieland SL, Young T. (2022), Protecting human health in a time of climate change: how Cochrane should respond. *Cochrane Database Syst Rev*. Mar 30;3(3):ED000156.

Usman M, Husnain M, Riaz A, Riaz A, Ali Y (2021). Climate change during the COVID-19 outbreak: scoping future perspectives. *Environ Sci Pollut Res Int*. May 2:1–12.

van der Wilt GJ, Oortwijn W, On Behalf of the VALIDATE-HTA Consortium (2022). Health technology assessment: A matter of facts and values. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 38(1), e53, 1–2. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0266462322000101>

Villanueva-Cabezas, Juan Pablo et al. (2022), One Health education should be early, inclusive, and holistic. *The Lancet Planetary Health*, Volume 6, Issue 3, e188 - e189. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(22\)00018-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(22)00018-3/fulltext)

Waddington K, Varangu L. (2016), Canadian Coalition for Green Health Care Leading the Evolution of Green. *Health Q*. 19(3):23-29.

Wilkinson A, Hillman T, Hopkinson NS, Janson C, Smith J, Woodcock AA. (2019), Our patients and our planet-holistic considerations for inhaler choice. *Lancet Respir Med*, Mar;7(3):e11.

Wilkinson A, Maslova E, Janson C, Xu Y, Haughney J, Quint JK, Budgen N, Menzies-Gow A, Bell J, Crooks MG. (2022), Environmental Sustainability in Respiratory Care: An Overview of the healthCARE-Based environmental Cost of Treatment (CARBON) Programme. *Adv Ther*, May; 39(5):2270-2280.

Williams ML, Lott MC, Kitwiroon N, Dajnak D, Walton H, Holland M, Pye S, Fecht D, Toledano MB, Beevers SD. (2018), The Lancet Countdown on health benefits from the UK Climate Change Act: a modelling study for Great Britain. Lancet Planet Health. May;2(5):e202-e213.

8.1. Sitios web consultados.

Collaboration for Environmental Evidence: <https://environmentalevidence.org>

Defining a new vision for the use of real-world evidence (RWE): <https://rwe4decisions.com/about-us/>

Health Technology Assessment International: <https://htai.org/interest-groups/rwe-ai/>

HTA Glossary. net: <http://htaglossary.net/health+technology> (consultado el 29 Junio de 2022).

Huella climática y sector salud: <https://www.newmedicaleconomics.es/en-profundidad/huella-climatica-y-sector-salud/>

Improving healthcare Decisions (ISPOR): <https://www.ispor.org/strategic-initiatives/real-world-evidence>

James Lind Alliance: <https://www.jla.nihr.ac.uk/news/how-the-research-design-service-can-help-research-teams-to-address-jla-psp-priority-questions/29633>

Pacto Mundial. Red España: <https://www.pactomundial.org/noticia/el-derecho-a-un-medioambiente-sano-es-imprescindible-para-disfrutar-del-resto-de-derechos/>

Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud: <https://redets.sanidad.gob.es>

Salud sin Daño: <https://saludsindanio.org/HuellaClimaticaSalud>

Salud sin Daño (2019). Huella climática del sector salud - Apéndice A, Tabla de Resultados nacionales: <https://saludsindanio.org/documentos/americalatina/huella-climatica-del-sector-salud-apendice>

Salud sin Daño (2019). Huella climática del sector salud - Apéndice B, Metodología detallada: <https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/5967/1B%29%20Apéndice%20B%20-%20Metodolog%C3%ADa%20detallada.pdf>

Salud sin Daño (2019). Huella climática del sector salud - Apéndice C, Panorama de las emisiones del sector de la salud por país: <https://saludsindanio.org/sites/default/files/documents-files/5960/1C%29%20Apéndice%20C%20-%20Panorama%20de%20las%20emisiones%20del%20sector%20salud%20por%20pa%C3%ADs.pdf>

The Global Climate & Health Alliance: <https://climateandhealthalliance.org/climate-health/health-as-a-driver-for-action-on-climate-change/>

The International Environmental Product Declarations System (EPD): <https://www.environdec.com/all-about-epds/the-epd>

United Nations Climate Change ¿Qué es el Protocolo de Kioto?: https://unfccc.int/es/kyoto_protocol

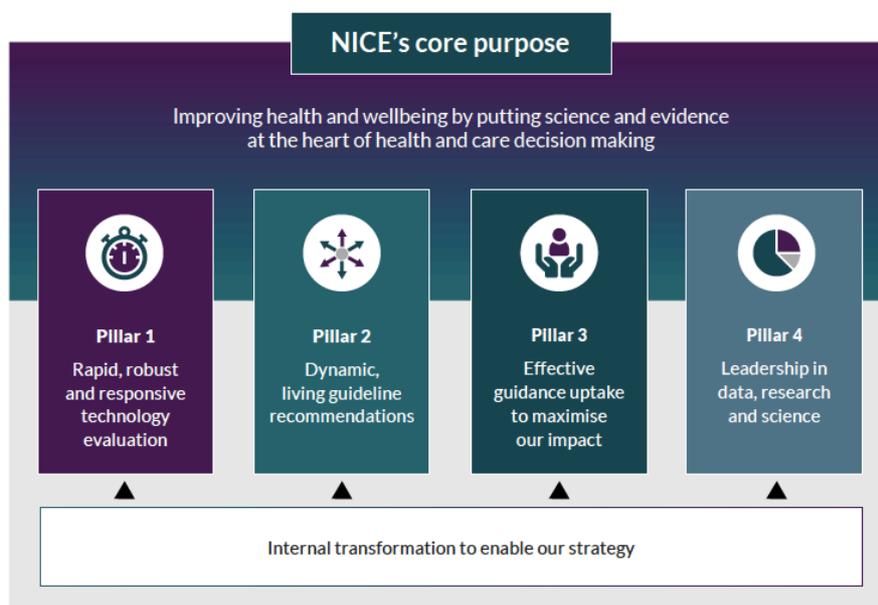
9. Anexo 1: Figuras.

Figura 1: ¿Cómo se produce el cambio climático?



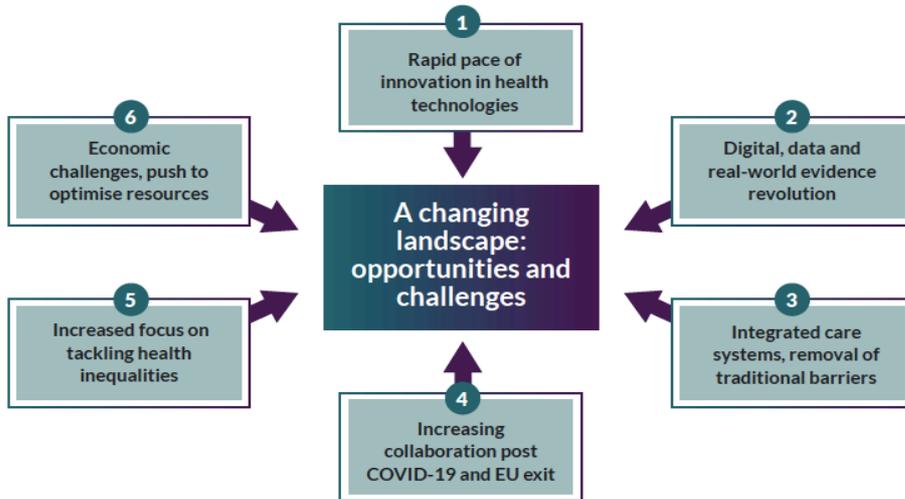
Fuente: Cambio climático y Salud. Observatorio Salud y Medioambiente, 2021.

Figura 5: Estrategia actualizada del NICE para el período 2021-2021



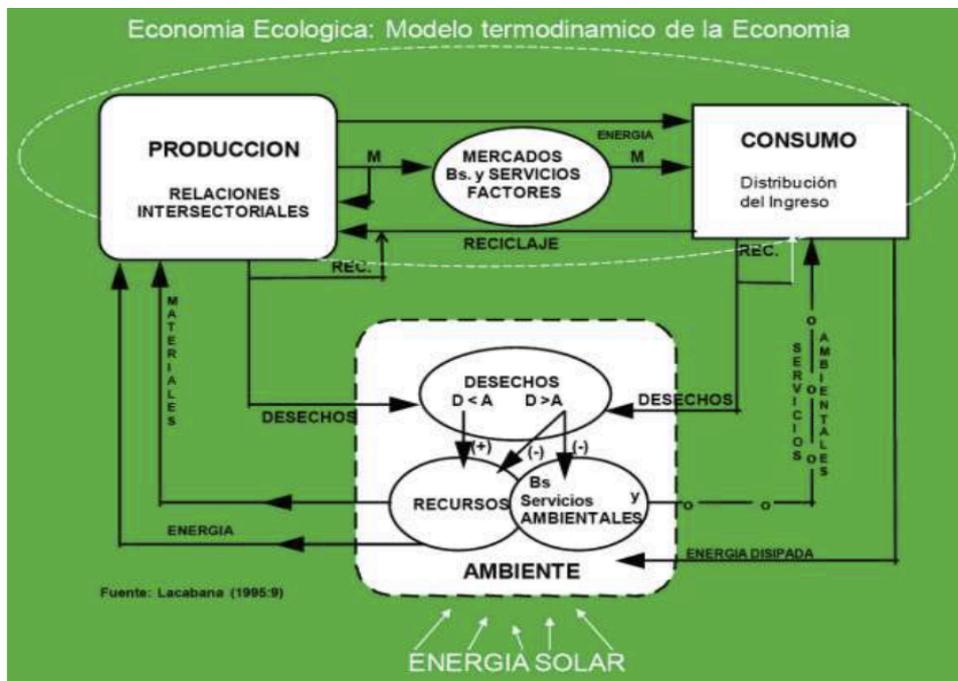
Fuente: Reproducido de Strategy 2021-2026, NICE, 2021, pág.18.

Figura 6: Tendencias y desarrollos clave del NICE para el período 2021 a 2026.



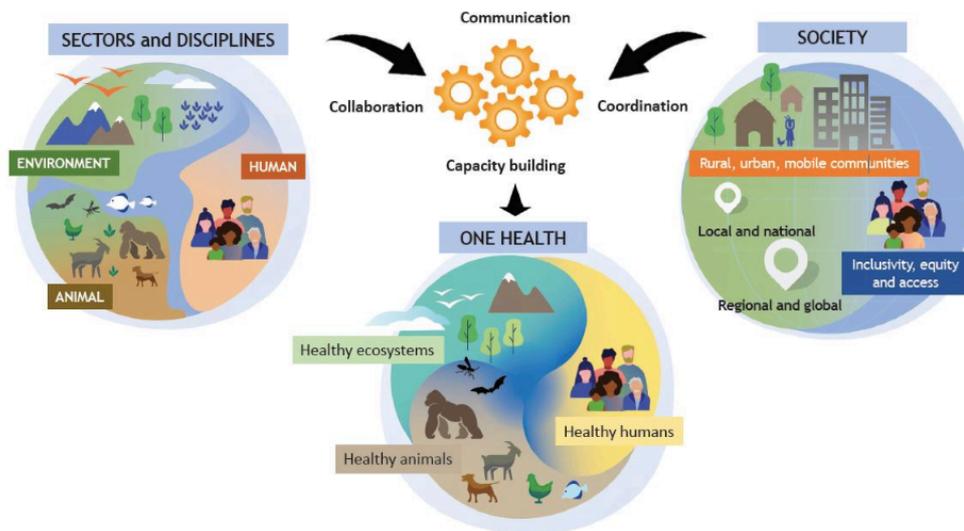
Fuente: Reproducido de Key trends and developments: 2021 to 2026, NICE, 2021, pág.14.

Figura 7: Modelo de la economía ecológica.



Fuente: Economía Ecológica: Modelo termodinámico de la Economía. Lacabana (1995).

Figura 8: Nueva definición comprensiva de *Una Salud*, desarrollada por One Health High Level Expert Panel (OHH-LEP).



Fuente:

Joint Tripartite (FAO, OIE, WHO) and UNEP Statement, 1 December 2021 Joint News Release. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/01-12-2021-tripartite-and-unep-support-ohhlep-s-definition-of-one-health> (consultado el 12/02/2023).

10. Anexo 2: Palabras claves utilizadas en la búsqueda bibliográfica.

Se utilizaron los siguientes términos en español e inglés, tanto en Medline como en la búsqueda manual:

health technology assessment or HTA or HTAs and

“environmental”

“footprint climate healthcare”

“greenhouse gas emissions”, greenhouse Gases: footprint carbon dioxide; methane; nitrous oxide; hydrofluorocarbons; perfluorocarbons; sulfur hexafluoride

“Carbon emissions”

“climate change and mitigation”

“environmental footprint”

“climate change”,

“global warming”

“life cycle assessment”

11. MAPA CONCEPTUAL: LA EVALUACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS SANITARIAS Y LOS ODS VINCULADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO. Abt-Sacks, Analía (2023).

