

# CAMPUS NEUTRO EN CARBONO

Guía para universidades y centros de  
educación superior para acelerar la  
acción por el clima

---



RED  
ESPAÑOLA PARA EL  
DESARROLLO  
SOSTENIBLE





La Guía completa está disponible en <https://www.unsdsn.org/net-zero-on-campus>. Envíe sus preguntas por correo electrónico a [media@unsdsn.org](mailto:media@unsdsn.org).

Copyright © SDSN 2022

Este material protegido por derechos de autor no es para uso o difusión comercial (impreso o electrónico). Para fines personales, corporativos o de investigación de políticas públicas, o educativos, siempre debe incluirse el crédito apropiado (referencia bibliográfica y/o URL correspondiente).

Cita recomendada:

SDSN, Centro Climateworks y Universidad Monash 2022. Net Zero on Campus. Nueva York: Sustainable Development Solutions Network (SDSN), Climateworks Centre, y Monash University (Monash).

Esta obra está bajo una Licencia Internacional Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 (CC-BY-NC-ND 4.0; <https://creativecommons.org/licenses/by-ncnd/4.0/>).

Licencia Creative Commons (CC) recomendada: CC-BY-NC-ND 4.0 (ReconocimientoNoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional)

Traducción:

Estíbaliz Sáez de Cámara

Claudia Lourdes Dalla

Edición:

Candela de la Sota Sáñez

Alejandro Rijo Núñez

Isaac Barrio Marín

Diseño:

Estudio Fernando Cervera

Publicado en diciembre de 2022

Por favor, tenga en cuenta el medio ambiente antes de imprimir.

Esta guía es el resultado de la colaboración entre la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN) de Naciones Unidas, el Climateworks Centre y el Monash Energy Institute de la Universidad de Monash, Australia.

Descargo de responsabilidad

La guía Net Zero on Campus ha sido redactada por el Climateworks Centre, con aportaciones y apoyo de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (SDSN), la Universidad de Monash y el Grupo Asesor Universitario convocado por la SDSN. Las opiniones expresadas en este informe no reflejan necesariamente los puntos de vista de SDSN o de los colaboradores de la universidad.

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	<a href="#">1</a>
INTRODUCCIÓN	<a href="#">4</a>
MENSAJES DEL COMITÉ DIRECTIVO	<a href="#">6</a>
COMPRESIÓN DE LA NEUTRALIDAD DE CARBONO. UNA MISIÓN CRÍTICA PARA UNIVERSIDADES Y CENTROS DE EDUCACIÓN SUPERIOR	<a href="#">9</a>
LA NEUTRALIDAD CLIMÁTICA EN EL CAMPUS	<a href="#">14</a>
COMPROMISO	<a href="#">15</a>
EVALUACIÓN Y ORGANIZACIÓN	<a href="#">15</a>
PLANIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS	<a href="#">18</a>
IMPLEMENTACIÓN E INNOVACIÓN	<a href="#">24</a>
EVALUACIÓN	<a href="#">28</a>
IMPLEMENTACIÓN DE LA NEUTRALIDAD CLIMÁTICA EN EL CAMPUS	<a href="#">30</a>
ENERGÍA	<a href="#">35</a>
MOVILIDAD	<a href="#">47</a>
INSTALACIONES	<a href="#">57</a>
MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS Y RECICLAJE	<a href="#">65</a>
CADENA DE VALOR	<a href="#">70</a>
MÁS ALLÁ DEL CAMPUS	<a href="#">75</a>
EPÍLOGO	<a href="#">86</a>
REFERENCIAS	<a href="#">88</a>
RECURSOS	<a href="#">90</a>

## **Autores**

### **Rebecca Powell (autora principal)**

Gestora de proyectos - Centro de Infraestructuras del Clima

### **Dechen Do ker**

Responsable de Proyectos - Ciudades, Centro Climateworks

### **Julie Topf**

Coordinadora del Programa de Clima y Energía Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible

## **Bajo la dirección de**

### **Elena Creta**

Jefa del Programa de Clima y Energía Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible

### **Margot Delafoulhouze**

Responsable de Sistemas - Ciudades Centro Climateworks

### **Shreejan Pandey**

Director General Instituto de la Energía de Monash

## **Edición y diseño**

### **Mara Jorgovic**

Directora de Comunicación Instituto de Energía Monash Nicky Chudleigh Redactora y editora de producción Centro Climateworks

### **Aron Ortner**

Asistente de investigación Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible

## **Comité Directivo del Proyecto**

### **John Thwaites**

(Presidente) Asociación SDSN Inc Centro Climateworks Monash Sustainable Development Institute Universidad de Monash

### **María Cortés-Puch**

Vicepresidenta de Redes Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible

### **Kendra Wasiluk**

Directora de Programas, División de Edificios y Propiedades Net Zero y Sostenibilidad Directora Asociada, Instituto de Energía Monash Universidad Monash

### **Steve Muzzy**

Director de Programas Climáticos Second Nature

## **Reconocimiento del país**

Los autores de esta guía desean expresar su reconocimiento y respeto a los Ancianos y Líderes Tradicionales de los países en los que se distribuye la Guía Net Zero en el Campus en todo el mundo.

En aras de la reconciliación, el Centro Climateworks y la Universidad de Monash también desean reconocer a las y los Custodios Tradicionales del país en toda Australia y sus conexiones con la tierra, el mar y la comunidad. Presentamos nuestro respeto al pueblo de la nación Kulin, sobre el que se escribió esta guía, y a sus ancianos de ayer y de hoy, y hacemos extensivo ese respeto a todos los pueblos aborígenes e isleños del Estrecho de Torres en la actualidad.

---

# AGRADECIMIENTOS



La Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN) de las Naciones Unidas moviliza los conocimientos científicos y tecnológicos mundiales para promover soluciones prácticas para el desarrollo sostenible, incluida la aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Acuerdo de París. A partir de 2022, la red mundial de SDSN de instituciones generadoras de conocimiento de primer nivel cuenta con más de 1.700 miembros en 50 redes de 137 países. Para más información, visite [unsdsn.org](https://unsdsn.org).



El Centro Climateworks tiende puentes entre la investigación y la acción para lograr las transiciones a nivel de sistema necesarias para alcanzar las emisiones netas cero en Australia, el Sudeste Asiático y el Pacífico. Climateworks actúa como asesor de confianza, creando soluciones basadas en pruebas e influyendo en los responsables de la toma de decisiones para reducir las emisiones a escala. Cofundada por la Fundación Myer y la Universidad de Monash en 2009, Climateworks es una organización independiente sin ánimo de lucro que trabaja dentro del Instituto de Desarrollo Sostenible de Monash. Para saber más sobre esta labor, visite [climateworkscentre.org](https://climateworkscentre.org).



[Monash](https://www.monash.edu) es una universidad global centrada en el impacto, que ofrece educación e investigación de excelencia en Australia y en toda la región Asia-Pacífico. Esta universidad está teniendo un impacto positivo en los desafíos globales de hoy en día, mediante el apoyo a la mitigación del cambio climático, la reducción de la inseguridad geopolítica y el fomento de comunidades saludables. El [Instituto de Energía de Monash](https://www.monash.edu/energy) reúne a las mentes más brillantes en el campo de la energía para acelerar la transición hacia un futuro energético sostenible a través de impactantes programas interdisciplinarios de investigación y educación para la Universidad de Monash y sus socios de confianza.

También queremos reconocer y dar las gracias a nuestras entidades socias, [Race to Zero for Universities and Colleges](https://www.race-to-zero.org) y [Second Nature](https://www.secondnature.org). Estamos especialmente agradecidos a Fiona Goodwin, Directora General de EAUC, Secretaria de Race to Zero for Universities and Colleges por su apoyo.

## Panel Consultivo Universitario

Agradecemos el apoyo constante de nuestros asesores universitarios globales, que han compartido sus conocimientos y experiencia específicos de cada región sobre los problemas y oportunidades de descarbonización a los que se enfrentan los campus universitarios. Esperamos seguir trabajando con estos asesores a medida que se desarrolle esta iniciativa.



**Dano Weisbord**

Directora de Sostenibilidad,  
Universidad de Tufts, E.E.U.U.

**Dra Estibaliz Saez de  
Camara Oleaga**

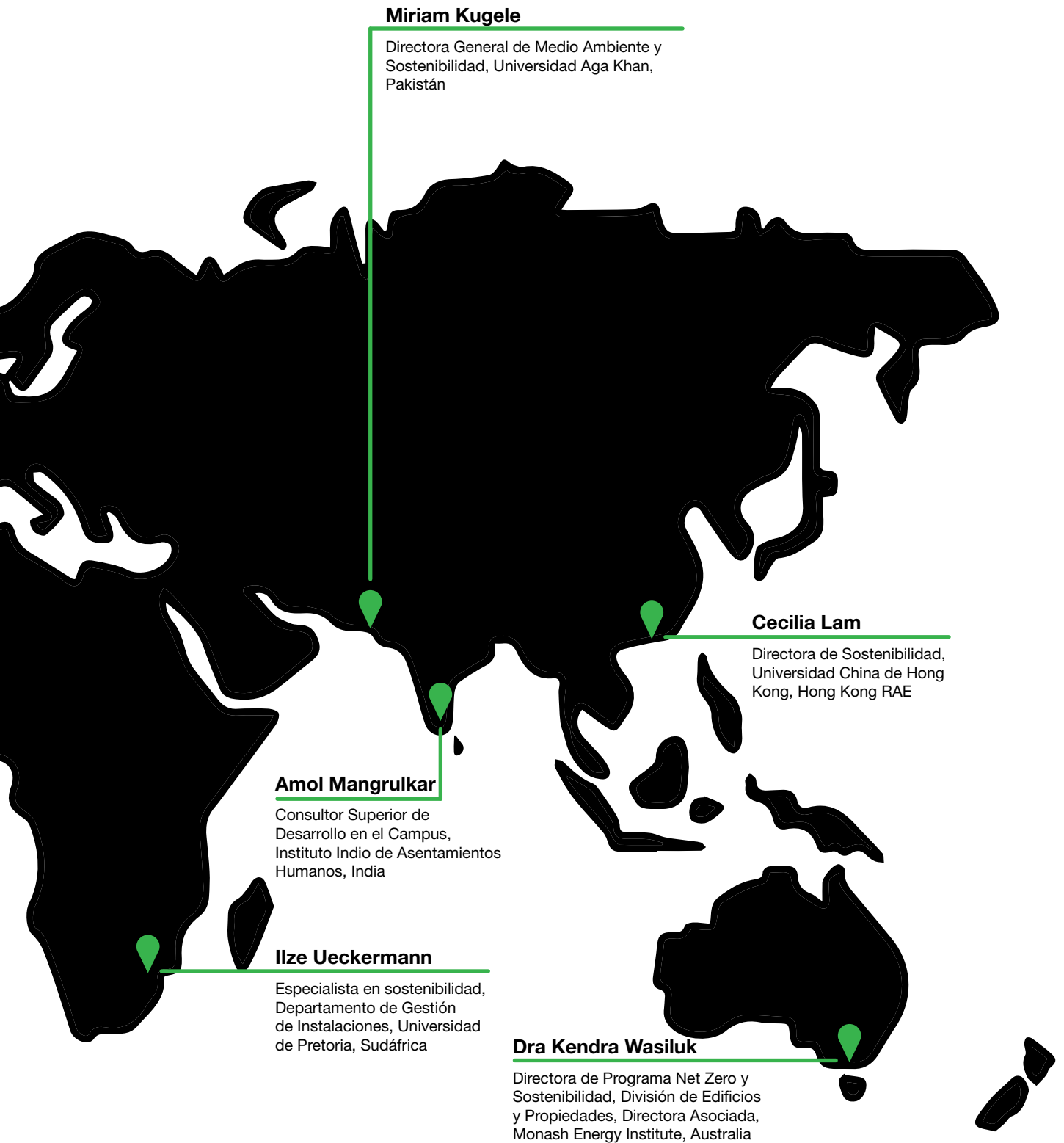
Directora de Sostenibilidad  
y Compromiso Social de la  
Universidad del País Vasco y  
Vicepresidenta de REDS-SDSN  
Spain

**Dr Devon Smith**

Administrador del Campus de  
Mona, Universidad de las Indias  
Occidentales, Jamaica

**Dr Lykke E Andersen**

Director Ejecutivo, SDSN  
Bolivia, Universidad Privada  
Boliviana, Bolivia



**Miriam Kugele**

Directora General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Universidad Aga Khan, Pakistán

**Cecilia Lam**

Directora de Sostenibilidad, Universidad China de Hong Kong, Hong Kong RAE

**Amol Mangrulkar**

Consultor Superior de Desarrollo en el Campus, Instituto Indio de Asentamientos Humanos, India

**Ilze Ueckermann**

Especialista en sostenibilidad, Departamento de Gestión de Instalaciones, Universidad de Pretoria, Sudáfrica

**Dra Kendra Wasiluk**

Directora de Programa Net Zero y Sostenibilidad, División de Edificios y Propiedades, Directora Asociada, Monash Energy Institute, Australia

---

# INTRODUCCIÓN

A medida que los riesgos e impactos del cambio climático se hacen más visibles, la necesidad de avanzar hacia la neutralidad de carbono ya no se limita a los compromisos a nivel nacional. Es igualmente importante que los agentes no estatales, como las empresas y otras instituciones, construyan vías hacia el objetivo de neutralidad de carbono que debemos alcanzar a mediados de siglo o antes.

Las universidades y los centros de educación superior son creadoras, preservadoras y transmisoras de conocimientos para la próxima generación y, por definición, están llamadas a aplicar estrategias de reflexión sobre el futuro. Como tales, las instituciones de enseñanza superior tienen la oportunidad no sólo de elaborar estrategias para reducir las emisiones de su actividad, sino también de fomentar la investigación, el conocimiento y la diversidad de necesidades y retos en la comunidad en general.

Para facilitar estas transiciones en el sector de la enseñanza superior, esta guía se ha elaborado como una caja de herramientas accesible para los responsables de sostenibilidad e instalaciones de las universidades y centros de educación superior. Si bien se reconoce que cada institución educativa opera dentro de su propio contexto único, esta guía proporciona una amplia gama de recursos que son relevantes en las diferentes etapas del viaje de descarbonización.

Esta guía se centra en la reducción de las emisiones procedentes de las actividades de los campus, es decir, en las iniciativas de descarbonización del consumo energético, las opciones de movilidad, los edificios, la gestión de residuos y las cadenas de valor. En el [website](#) adjunto se destacan los recursos pertinentes, que se actualizarán periódicamente para reflejar las últimas innovaciones e iniciativas emprendidas por universidades y centros de educación superior de todo el mundo.

Se reconoce la diversidad de experiencias en materia de vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático, con aportaciones clave de nuestro Grupo Asesor Universitario mundial, lo que ha servido de base para el desarrollo de esta guía y del conjunto de herramientas en línea que la acompaña. La guía y el conjunto de herramientas en línea no pretenden ser exhaustivos ni completos, sino servir de punto de partida para universidades y centros de educación superior de todo el mundo. El conjunto de herramientas en línea contiene recursos y estudios de casos que son aplicables a instituciones de diferentes geografías, escalas y experiencias de descarbonización para tener en cuenta sus diversas necesidades y retos.

Para la elaboración de esta guía se han utilizado varias directrices y marcos universitarios de neutralidad climática, en particular los primeros trabajos realizados por “Cool Campus! A How-To Guide for College and University Climate Action Planning (2009)”, recursos de la CMNUCC Race To Zero, Second Nature y The Alliance for Sustainability Leadership en la Educación (EAUC). Esta guía también hace referencia a las normas y marcos utilizados en la planificación corporativa de neutralidad de carbono, incluida la Iniciativa de Objetivos Basados en la Ciencia (SBTi) e informes del Climateworks Centre.

Los profesionales experimentados en sostenibilidad también pueden aprovechar esta oportunidad para conectar con una comunidad de práctica más amplia y compartir las mejores prácticas.

Invitamos a las universidades y centros de educación superior a contribuir a la base de datos compartiendo con la comunidad mundial sus propias iniciativas y recursos de éxito en el ámbito de la neutralidad climática.

Esperamos que esta guía y la página web que la acompaña sirvan de apoyo a las universidades y centros de educación superior como agentes globales del cambio.



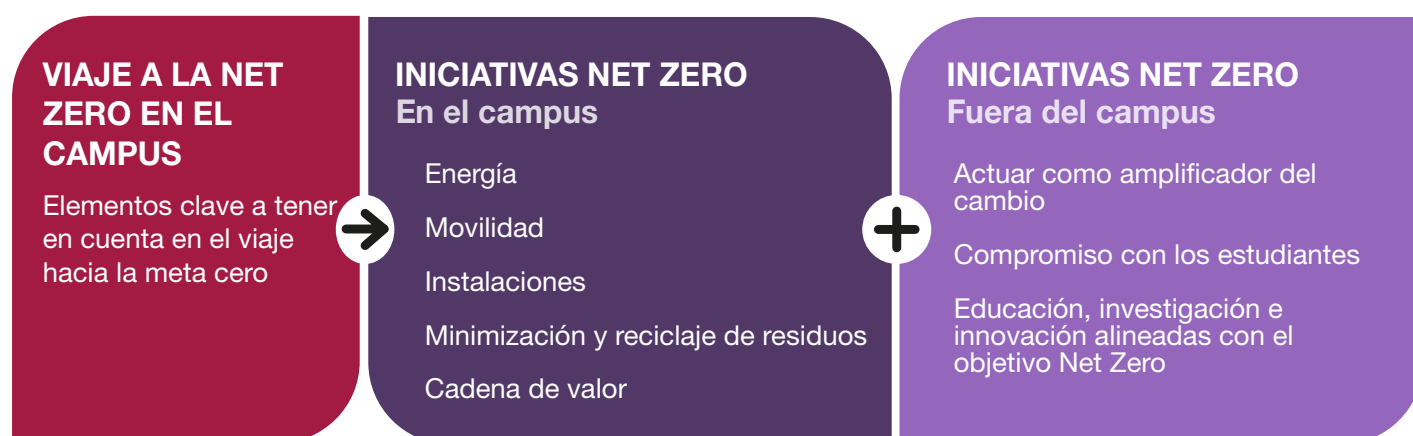
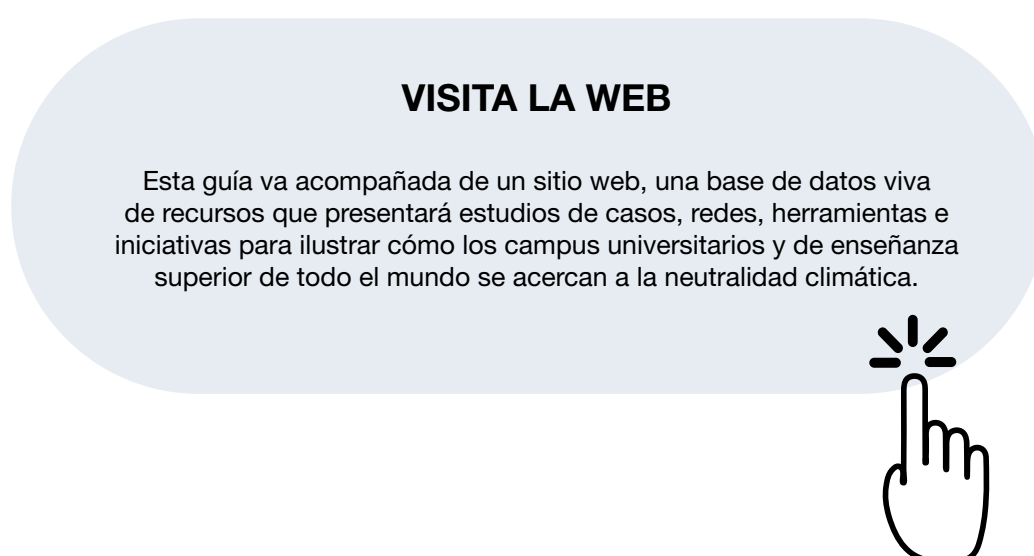


Figura 1. Estructura de la guía de neutralidad climática en el campus



---

## MENSAJE DE MARÍA CORTÉS PUCH



María Cortés Puch

Con más de 1.700 miembros de universidades e instituciones de investigación en 50 redes nacionales y regionales de todo el mundo, la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN) de las Naciones Unidas ha creado un ecosistema de liderazgo intelectual para acelerar los avances en materia de desarrollo sostenible y cambio climático.

Hemos visto el impacto de esta red en varios casos, por ejemplo, liderando un grupo multipartidista sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los parlamentos nacionales, asesorando a los gobiernos sobre cómo alinear las estrategias de recuperación con los ODS y trabajando con las ciudades en estrategias de descarbonización a través de asociaciones innovadoras entre las universidades y sus ciudades.

Más de 1.000 centros de educación superior se han comprometido a alcanzar la neutralidad de carbono en todo el mundo y es crucial compartir lecciones y recursos para proporcionar a estas instituciones el apoyo que necesitan para descarbonizar sus campus a mediados de siglo o antes.

Reconociendo que la descarbonización no es un proceso uniforme y único, la SDSN, el Climateworks Centre y la Universidad de Monash se han unido para desarrollar esta guía y el conjunto de herramientas en línea que la acompaña, basándose en la experiencia compartida y las lecciones aprendidas de las universidades asociadas de todo el mundo. La guía se ha diseñado para instituciones académicas de distintos tamaños y regiones, así como en distintas fases de su proceso de descarbonización: desde las que se encuentran en la fase previa al compromiso hasta las que están preparadas para la aplicación y están probando proyectos y soluciones. Ofrecemos esta guía con la gran esperanza de que resulte útil a colegios y universidades de todo el mundo en sus esfuerzos por combatir el cambio climático. Además, esperamos que estas experiencias puedan compartirse y expandirse más allá del mundo académico para ayudar a pueblos, ciudades y países a cumplir sus compromisos climáticos. Los usuarios de este recurso pueden esperar obtener inspiración, ideas y recomendaciones para descarbonizar las operaciones e instalaciones de los campus. El conjunto de herramientas en línea que lo acompaña se basa en marcos y herramientas desarrolladas por universidades que están a la vanguardia de la acción climática. También indica a los usuarios otros recursos que pueden ser útiles para sus circunstancias específicas.

Por último, esperamos que esta guía y este conjunto de herramientas permitan a las instituciones alcanzar el objetivo de neutralidad de carbono, a la vez que crean nuevas comunidades de prácticas entre ellas.

### **María Cortés Puch**

Vicepresidenta de Redes de Sustainable Development Solutions Network

---

## MENSAJE DE JOHN THWAITES



Prof John Thwaites

Las universidades y otras instituciones de enseñanza superior desempeñan un papel clave en la transformación mundial hacia la neutralidad en carbono. A menudo, ellas mismas son importantes emisoras de gases de efecto invernadero, ya que supervisan grandes comunidades de personal, estudiantes y contratistas. Sus campus pueden funcionar como pequeñas ciudades.

Las comunidades esperan que las universidades sean ciudadanos responsables, y los estudiantes reclaman una mayor acción climática por parte de sus universidades. Como banco de pruebas natural para iniciativas climáticas innovadoras, las universidades que actúan como “laboratorios vivientes” pueden conducir a soluciones para toda la comunidad. Las universidades tienen una posición única de confianza en la comunidad y, dando ejemplo, pueden amplificar el cambio necesario para un clima seguro.

Muchas universidades se están comprometiendo a la neutralidad climática, pero necesitan ayuda para saber qué hacer en la práctica. Esta guía pretende ofrecer esa ayuda y crear una “comunidad de práctica” mundial para compartir conocimientos sobre el camino hacia la neutralidad climática. La guía no pretende contener todas las posibles soluciones climáticas. Más bien establece un marco de actuación en cinco ámbitos de la gestión de los campus y va acompañada de un sitio web que es una base de datos viva de recursos a la que las universidades pueden sumarse.

Pero esto es sólo el principio. Esperamos que las universidades de todo el mundo contribuyan a este recurso para que podamos aprender unos de otros en esta Década de Acción crítica.

### **Profesor John Thwaites AM**

Presidente de la Asociación SDSN Inc, Presidente del Centro Climateworks e Instituto de Desarrollo de la Universidad de Monash







# COMPRESIÓN DE LA NEUTRALIDAD DE CARBONO

Una misión crítica para universidades y centros de educación superior

## ¿Qué es la neutralidad de carbono?

La neutralidad de carbono se refiere, en general, a un estado en el que los gases de efecto invernadero que entran en la atmósfera se equilibran con su eliminación activa <sup>1</sup>. Sin embargo, dada la cantidad de gases de efecto invernadero que se han generado en los últimos dos siglos de actividad humana y el continuo agotamiento del presupuesto mundial de carbono, el mero equilibrio de las emisiones no será suficiente y deberá ir acompañado de esfuerzos para reducir la generación de emisiones.



Para aprender más sobre el cambio climático y gases de efecto invernadero, consulte la página 90 de la guía en inglés.



Figura 2. El objetivo clave de la neutralidad de carbono es reducir la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera disminuyendo las emisiones (lo que equivale a reducir la entrada del grifo) y eliminando la cantidad que ya está presente (asegurándose de que el desagüe de salida está abierto).

## ¿Por qué es importante la neutralidad climática?

El ritmo actual de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero ha provocado un aumento sin precedentes de la temperatura con respecto a los niveles preindustriales. Muchas regiones del mundo están experimentando temperaturas y precipitaciones extremas, un aumento global del nivel del mar y cambios en la biodiversidad y los ecosistemas, incluida la pérdida y extinción de especies<sup>2</sup>.

Las consecuencias irreversibles de estos cambios son graves para las generaciones actuales y futuras, con mayores riesgos relacionados con el clima para la salud, los medios de subsistencia, la seguridad alimentaria e hídrica, la seguridad humana y el crecimiento económico<sup>2</sup>.

Para evitar las peores consecuencias, los modelos científicos muestran que el aumento de la temperatura media mundial debe limitarse a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales<sup>2</sup>. En otras palabras, un planeta habitable requiere que las emisiones mundiales de dióxido de carbono se reduzcan a la mitad para 2030 en relación con el nivel de 2010, y que se produzca la neutralidad de carbono para 2050<sup>3</sup>. También requiere una profunda reducción de otros gases de efecto invernadero<sup>4</sup>.

El histórico Acuerdo de París, firmado por 193 países, fijó los objetivos a largo plazo de reducir sustancialmente las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global en este siglo a 2 °C y proseguir los esfuerzos para limitar aún más el aumento a 1,5 °C.

A continuación, una serie de agentes no estatales como empresas, universidades, instituciones sanitarias e instituciones financieras<sup>5</sup> han asumido compromisos de neutralidad de carbono. Estos compromisos implican un cambio sistémico complejo, y los agentes no estatales deben estar preparados para dar prioridad a reducciones profundas de las emisiones de la cadena de valor, informar públicamente sobre sus progresos y comprometerse activamente con otras partes interesadas para garantizar transiciones justas y equitativas<sup>6</sup>.

Las reducciones de emisiones también deben ser más ambiciosas, ya que los compromisos actuales siguen llevando al mundo hacia un cambio de temperatura superior a 1,5 °C de calentamiento<sup>7</sup>; un resultado que sería catastrófico para las regiones, comunidades y especies más vulnerables de todo el mundo.



[Para saber más sobre los impactos climáticos y los compromisos nacionales, consulte la página 91 de la guía en inglés.](#)

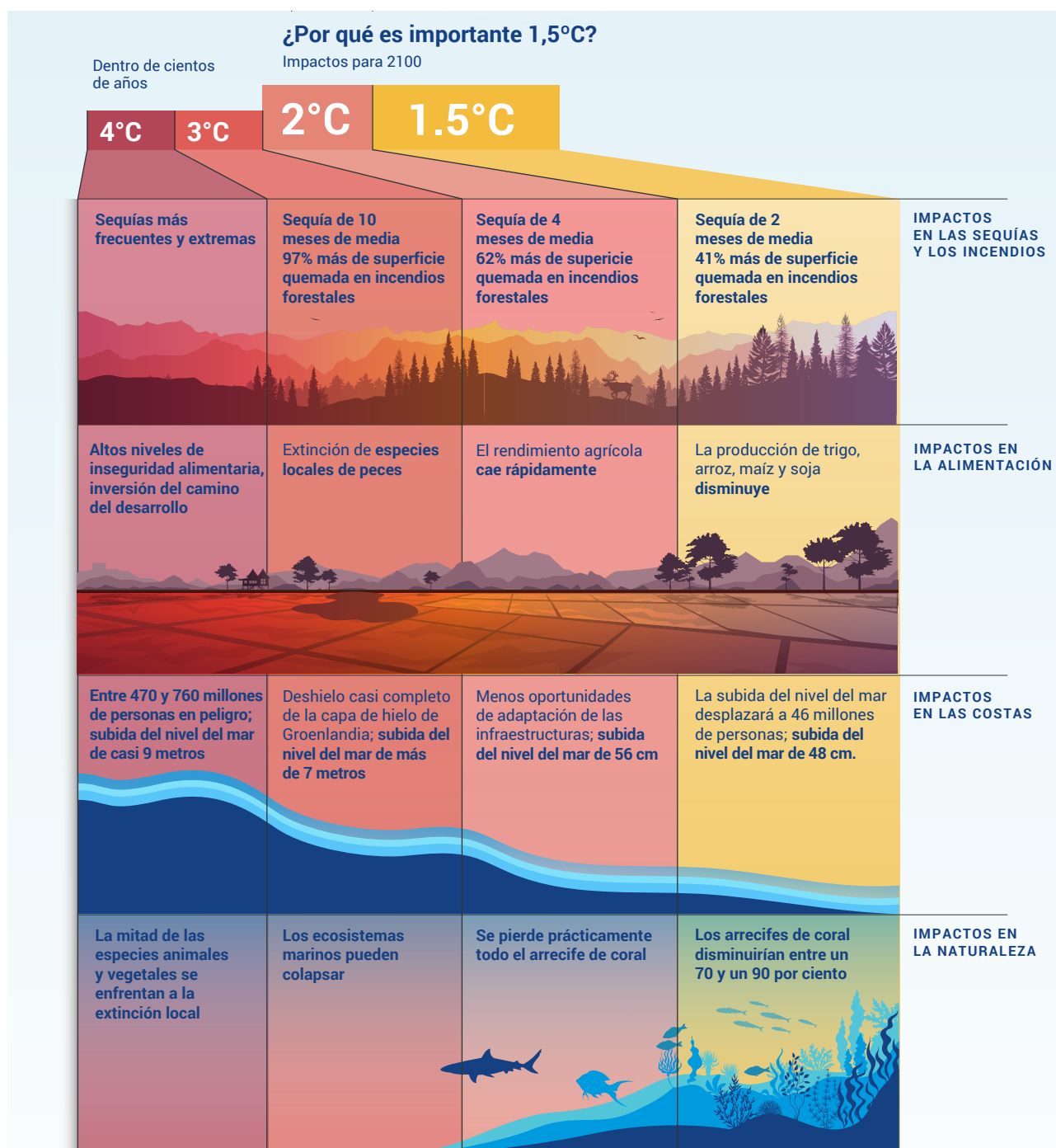


Figura 3. Se produciría una grave escalada de impactos si el mundo se calentara por encima de 1,5°C. Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente 2021b<sup>8</sup>

## Las universidades y centros de educación superior son catalizadores fundamentales del cambio

Las universidades y centros de educación superior pueden impulsar el cambio sistémico en la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo a través de múltiples vías.

Como puede verse en la Figura 4, las instituciones de enseñanza superior tienen cinco modalidades de acción clave: la enseñanza, la investigación, la prestación de servicios y la creación de asociaciones con la comunidad en general, la creación de plataformas para el debate público y las deliberaciones y, por último, la gestión de sus propios campus<sup>9</sup>.

Cada una de estas funciones básicas conduce a múltiples vías de influencia y transformación de los sistemas socio-económicos.

Aprovechando sus puntos fuertes y su capacidad para poner a prueba innovaciones a gran escala, las universidades y centros de educación superior pueden convertirse en instrumentos de cambio y liderazgo.

Es este potencial el que hace que el papel de las universidades y centros de educación superior en la lucha contra el cambio climático sea especialmente importante y único.



Para conocer más sobre cómo las universidades en todo el mundo están implementando la acción por el clima, consulte la página 91 de la guía en inglés.



*Contar con un plan de neutralidad de carbono permite a la UWI (Universidad de las Indias Occidentales) liderar Jamaica y el Caribe con seguridad moral no sólo en el uso de carbono y la reducción de la huella energética, sino también como la institución preeminente en el liderazgo de pensamiento de acción climática. Es una oportunidad para comprometer a nuestros colegas y comunidades para estrechar lazos y mejorar no sólo el medio ambiente, sino las relaciones sociales. Desde el punto de vista económico, un PNZ también puede reducir los costes operativos y servir de laboratorio vivo para demostrar nuevas investigaciones y tecnologías.*

– Dr. Devon Smith, Director del Estado (Campus de Mona),  
Universidad de las Indias Occidentales, Jamaica





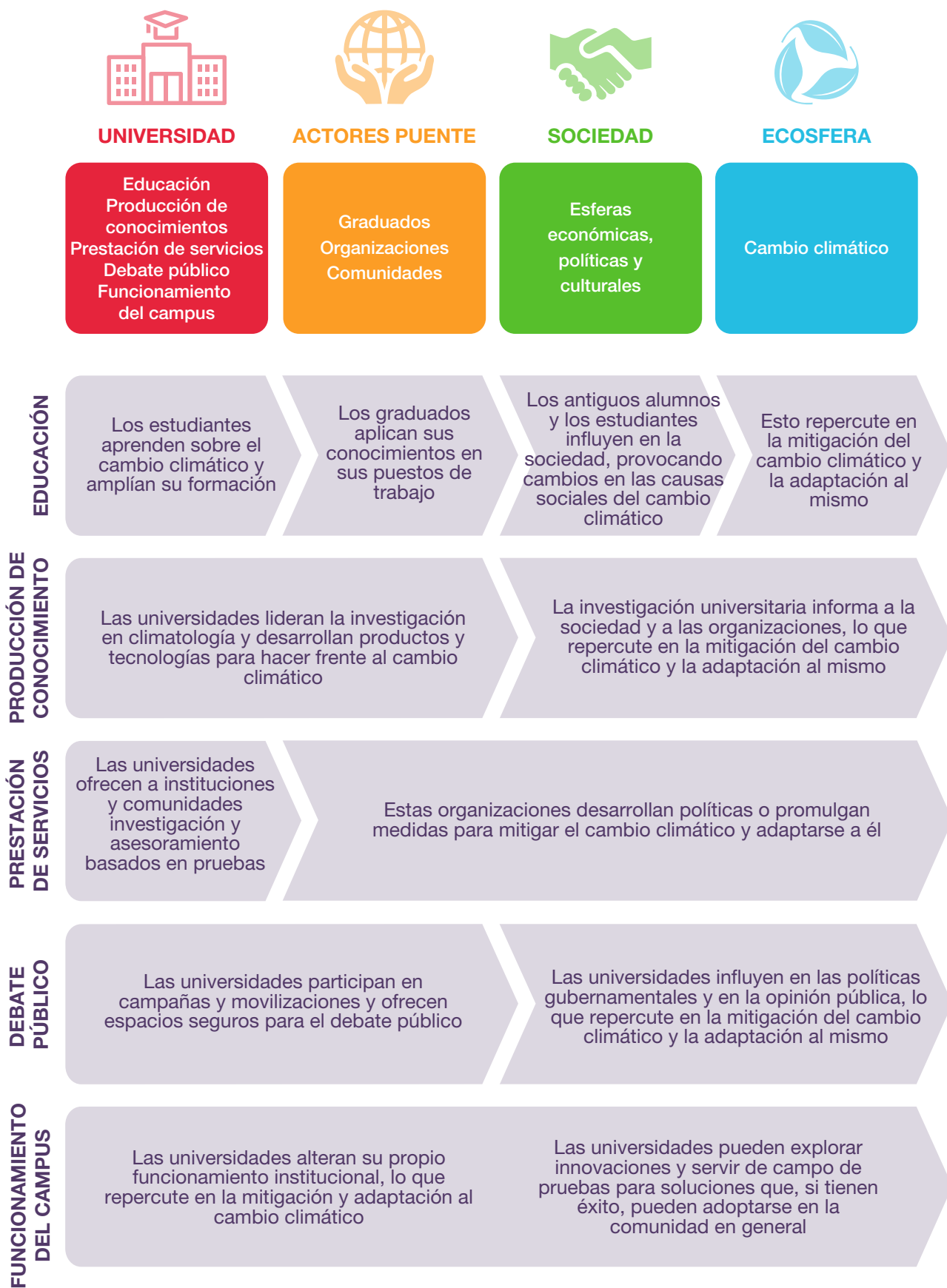


Figura 4. Un marco que explica cómo las universidades pueden posibilitar un cambio sistémico en la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo. Fuente con ligeras modificaciones: McCowan (2020)<sup>9</sup>

# EL CAMINO HACIA EL CERO NETO EN EL CAMPUS

## ¿Cómo movilizar la acción por el clima en el campus?

Un plan de neutralidad de carbono es un compromiso ambicioso pero necesario de las universidades y centros de educación superior para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero con el fin de alcanzar un mundo de 1,5 °C.

Comprende acciones directas en el campus, así como acciones facilitadoras como la creación de liderazgo y gobernanza climáticos, el impulso de la investigación y el intercambio de conocimientos, y el uso de la educación y los planes de estudio junto con la movilización de la comunidad para impulsar la acción climática<sup>10</sup>.

Esta guía ofrece un amplio abanico de iniciativas en los campus que pueden formar parte del viaje de una universidad o escuela superior hacia la neutralidad de carbono. Antes de dar el salto, es importante tener en cuenta los principios clave y las etapas de un camino hacia la neutralidad en carbono. La siguiente sección describe principios de alto nivel, más que una lista exhaustiva. Estos principios pueden servir de base para trazar el camino y abordar algunos retos comunes en la transición hacia la energía neutra en carbono.



Figura 5. El camino hacia la neutralidad climática con los principios a tener en cuenta en cada etapa del camino.

## Comprometerse

### Realizar un compromiso de neutralidad de carbono

Como en cualquier camino, el primer paso de un plan de neutralidad en carbono es comprometerse. Muchas de las universidades y centros de educación superior más importantes del mundo lo han hecho adhiriéndose a la iniciativa Race To Zero de las Naciones Unidas. Comprometerse públicamente a descarbonizar, es decir, a reducir las emisiones de carbono, es una importante señal de intenciones y ayuda a lograr una mayor colaboración entre las partes interesadas.

¿Quieres unirte a la Carrera hacia la neutralidad de carbono? Haz clic aquí para inscribirte en la Carrera a Cero de la CMNUCC para universidades e instituciones de enseñanza superior.



## Evaluar y organizar

### Completar un inventario detallado de gases de efecto invernadero

El objetivo clave de un plan integral de neutralidad de carbono es reducir todas las emisiones de gases de efecto invernadero. Por tanto, la universidad o centro de educación superior debe conocer no sólo sus emisiones operativas, sino también las emisiones que se producen a lo largo de la cadena de valor de los productos o servicios que utiliza por ella. Las emisiones directamente vinculadas a las operaciones y al consumo de energía de la universidad o centro de educación superior se clasifican como emisiones de alcance 1 o 2.

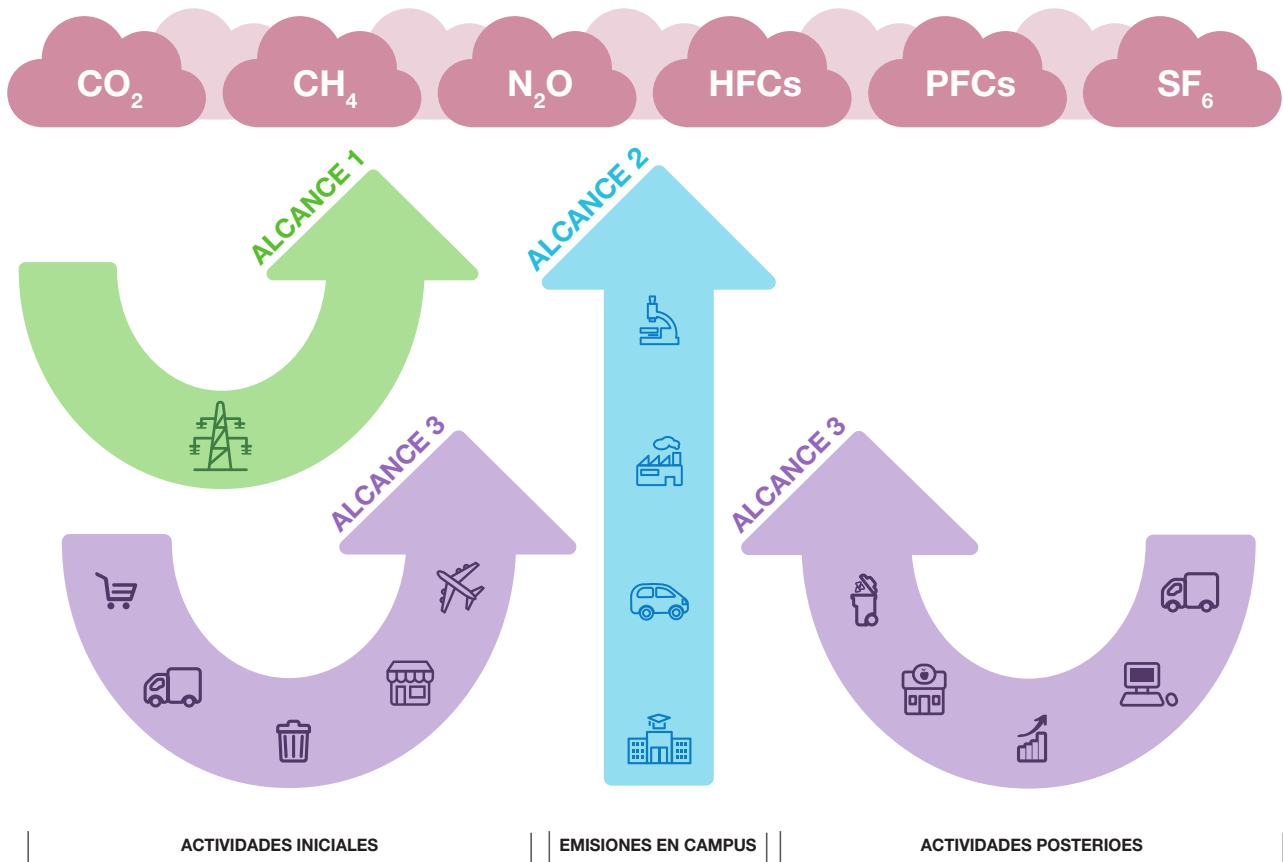
- El alcance 1 cubre todas las emisiones directas de los activos propiedad de la universidad, como las emisiones de los vehículos universitarios, mientras que las emisiones de alcance 2 están vinculadas a la generación de electricidad comprada.
- Todas las demás emisiones indirectas que se producen más arriba o más abajo en la cadena de valor se consideran de alcance 3.

A pesar de su importancia, las emisiones de alcance 3 pueden ser difíciles de evaluar y quedan fuera de la gestión directa o el control operativo de la institución. Sin embargo, las universidades y centros de educación superior pueden marcar la diferencia centrándose en sus emisiones de alcance 3 más significativas; a menudo están relacionadas con los desplazamientos al trabajo y los viajes de negocios, sus compras, la gestión de residuos y sus inversiones en la industria de los combustibles fósiles.

### Opciones para realizar un inventario de emisiones en toda la universidad:

- Recurrir al profesorado y a los estudiantes para crear una herramienta interna utilizando software accesible.
- Utilizar herramientas gratuitas de cálculo de gases de efecto invernadero, aunque éstas requerirán cierto grado de personalización. Encuentre algunos de estos servicios de código abierto en nuestro directorio web.
- Utilizar los servicios de un equipo profesional para realizar un inventario de emisiones exhaustivo que se ajuste a la normativa nacional o internacional pertinente.

## Evaluar y organizar



**LEYENDA:**

	Laboratorios- energía y residuos		Bienes y servicios adquiridos, como libros o aparatos electrónicos		Residuos generados por la universidad
	Combustión directa de combustibles en el campus (por ejemplo, gas)		Transporte y distribución ascendente y descendente de bienes y servicios utilizados por la universidad		Franquicias
	Vehículos en la universidad		Residuos generados en operaciones anteriores		Inversiones
	Construcción de edificios universitarios		Materiales de construcción		Productos vendidos
	Energía comprada para iluminación, calefacción y refrigeración de las instalaciones del campus		Viajes de trabajo del personal y el profesorado de la universidad y desplazamientos al campus		

Figura 6. Una amplia representación de las fuentes de emisiones de alcance 1, 2 y 3 en una universidad o escuela superior. Adaptado de WBCSD & WRI (n.d)<sup>11</sup>



Si desea más información sobre las emisiones de alcance 1, 2 y 3, o sobre las herramientas para realizar un inventario de gases de efecto invernadero, consulte la página 92 de la guía en inglés.



## Organizar el liderazgo y los recursos

Las estructuras institucionales y operativas, como los órganos de gobierno, los grupos de trabajo y los procesos, son fundamentales para preparar y poner en práctica el plan de neutralidad climática de una universidad o centros de educación superior, impulsando la transparencia, la responsabilidad y la participación de las partes interesadas<sup>12</sup>.



Para saber más sobre cómo las universidades están creando estructuras institucionales para apoyar su plan de acción por el clima, consulte la página 93 de la guía en inglés.



*La agenda climática es una agenda transversal para cualquier organización tan compleja como una universidad. Por tanto, exige un compromiso horizontal entre departamentos, y, como nueva forma de trabajar, requiere mucho tiempo y dedicación para su coordinación y fomento. Me ha parecido importante garantizar que los pensadores aliados sean reconocidos y apreciados por su contribución, al tiempo que se garantiza poco a poco que la agenda climática se convierta en algo intrínseco y no adicional a las prioridades básicas del departamento.*

– Miriam Kugele, Directora General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Universidad Aga Khan, Pakistán



### Preguntas que hay que plantearse cuando se pretende integrar la neutralidad climática en la institución y la gobernanza de una universidad o centro de educación superior:

- ¿Existe un compromiso con el objetivo de neutralidad de carbono por parte de los órganos de gobierno y los representantes de mayor rango?
- ¿Existe un equipo dedicado al clima o la sostenibilidad centrado en alcanzar el objetivo neutralidad de carbono?
- ¿Se ha identificado a las principales partes interesadas?
- ¿Disponen las partes interesadas de canales de colaboración para construir iniciativas de neutralidad climática justas y equitativas?
- ¿Se ha incluido el objetivo de neutralidad de carbono en el plan estratégico de la institución, en los planes directores y en las políticas del campus?
- ¿Disponen los departamentos de la institución de canales de colaboración para trabajar en iniciativas de neutralidad climática?
- ¿Existen métricas financieras y relacionadas con las emisiones con un plan claro de seguimiento, evaluación y aprendizaje?
- ¿Existe un presupuesto operativo o de inversión específico con claridad sobre cómo se financiarán las iniciativas de neutralidad de carbono a largo plazo?
- ¿Cubren los procesos de rendición de cuentas y gobernanza las iniciativas de neutralidad de carbono?
- ¿El desarrollo del rendimiento y los objetivos del personal y el profesorado incluyen objetivos relacionados con la iniciativa de neutralidad de carbono?
- ¿Participan los estudiantes en las iniciativas de neutralidad de carbono del campus y la universidad aprovecha y apoya activamente sus ideas e innovaciones?
- ¿Existen asociaciones que puedan aprovecharse con otras instituciones, incluidas universidades y representantes de los gobiernos locales?

## Plan y estrategia

Diseñar un plan de neutralidad de carbono y comprender las ventajas y los retos

Es necesario un plan o estrategia a largo plazo para que la universidad pase de la situación actual a la neutralidad climática. Este plan será el documento guía o la estrategia a lo largo del viaje. Por tanto, es importante que se elabore cuidadosamente y que incluya soluciones a los obstáculos que puedan surgir en el camino. Dos de los obstáculos más comunes son garantizar la viabilidad financiera de los proyectos centrados en la neutralidad de carbono y contar con el apoyo suficiente dentro de la universidad para impulsar el cambio. El Grupo Asesor de la Universidad para este proyecto ha identificado retos y barreras comunes a la hora de poner en práctica iniciativas de neutralidad climática. Aunque no existe una solución única para todos los casos, garantizar el apoyo y las estructuras necesarias para impulsar el cambio es un paso clave en el proceso de neutralidad de carbono. Es importante considerar detenidamente el contexto universitario e incorporar soluciones a los retos comunes dentro del plan general de neutralidad climática. Algunos de los principales retos y obstáculos a los que hay que hacer frente en las distintas fases del proceso son los siguientes:

- dificultad para financiar o dotar de recursos las iniciativas
- estructura y gestión institucionales complicadas
- falta de agencia más allá de los límites institucionales
- falta de liderazgo o de compromiso a alto nivel
- falta de compromiso ascendente
- complejos obstáculos políticos
- falta de capacidad del personal de la universidad
- falta de estructura organizativa
- dificultad para ampliar las soluciones o aplicarlas en los plazos requeridos
- dificultad para adquirir equipos en países de renta baja y media (PRBM)
- falta de datos y de formación.



*Un buen plan habla de la misión y la identidad de la institución que lo ha elaborado. Es más fácil aplicar un plan que la comunidad universitaria considera valioso.*

– Dano Weisbord, Director de Sostenibilidad, Universidad de Tufts, EE.UU.



**Consideraciones clave para elaborar un plan o estrategia de neutralidad climática en una universidad o centro de educación superior:**

- Definir los límites de la universidad o centro de educación superior, indicando si se trata de un único campus o de varios.
- Garantizar que se cubren las actividades principales de la universidad dentro de los límites definidos.
- Evaluar las opciones de financiación disponibles para las iniciativas de neutralidad de carbono, incluyendo los argumentos a favor de la financiación.
- Evaluar los riesgos financieros, de repetición, jurídicos y de mercado de no contar con un plan e neutralidad climática. Esto incluye asegurarse de que se tienen en cuenta las normativas pertinentes sobre cambio climático y neutralidad de carbono.
- Garantizar que el plan cuenta con el apoyo de todas las partes interesadas, especialmente de los dirigentes universitarios y los responsables de la toma de decisiones.

## Plan y estrategia

### Beneficios y costes de un plan de neutralidad de carbono

Los costes y beneficios a lo largo de la vida de las iniciativas de neutralidad de carbono suelen considerarse en términos financieros. Al mismo tiempo, los beneficios pueden ser no financieros, como la mejora de la salud de las comunidades, una mayor resistencia climática de las operaciones de la universidad o centro de educación superior, mejoras en la calidad del aire local y beneficios para la reputación.

Al cuantificar estos beneficios, es más probable que las iniciativas de neutralidad de carbono cuenten con el apoyo y la aceptación de las principales partes interesadas.



Si desea más información sobre la evaluación de los costes y beneficios de las iniciativas de neutralidad de carbono, consulte la página 93 de la guía en inglés.



*La medida cuantitativa es la reducción de las emisiones de CO2 de las que la institución es directamente responsable. Sin embargo, esta métrica tiene poco que ver con nuestro éxito como institución educativa. Para ello, el número y los resultados de los proyectos curriculares y/o de investigación que utilizan o avanzan en el diseño, la construcción y la aplicación de nuestro plan de neutralidad de carbono son una medida fundamental.*

– Dan Weisbord, Director de Sostenibilidad, Universidad de Tufts, EE.UU.



### Consejos para aumentar la viabilidad financiera de los proyectos de emisiones netas cero:

- Considerar el uso de un precio sombra del carbono en las evaluaciones financieras de los proyectos, en línea con las normas internacionales.
- Explorar las opciones de financiación verde para los proyectos de neutralidad de carbono, incluidos los bonos verdes y los préstamos verdes,

que pueden proporcionar beneficios adicionales a un tipo de préstamo estándar.

- Debatir y desarrollar procesos internos con el equipo financiero para cualificar algunos de los beneficios a largo plazo de las iniciativas de neto cero.
- Negociar con los proveedores y reevaluar los acuerdos existentes para reflejar la visión neta cero revisada y los requisitos del proyecto.

Tabla 1. Una amplia lista de impactos financieros y beneficios no financieros relacionados con el cambio climático que podrían ser relevantes para las universidades y escuelas superiores.

<b>TIPO</b> Las tres primeras columnas de esta tabla adaptadas con pequeños cambios de la Tabla 2, TCFD (2017) <sup>13</sup>	<b>OPORTUNIDADES RELACIONADAS CON EL CLIMA</b>	<b>POTENCIALES REPERCUSIONES FINANCIERAS</b>	<b>OTRAS POTENCIALES REPERCUSIONES</b> Adaptado con pequeños cambios de Climate Interactive (n.d) <sup>14</sup>
Eficiencia de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de medios de transporte más eficientes</li> <li>• Reutilización, reciclado y reducción de residuos, de agua, energía y otros materiales en el campus</li> <li>• Cambio a edificios e infraestructuras más eficientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los costes de explotación gracias al aumento de la eficiencia y la reducción de costes</li> <li>• Aumento del valor de los activos fijos (por ejemplo, edificios de alta eficiencia energética)</li> <li>• Reducción de la exposición a responsabilidades relacionadas con la salud y la seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la salud y la seguridad del personal, el profesorado y los estudiantes</li> </ul>
Fuente de energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de fuentes de energía menos contaminantes, o preferiblemente renovables</li> <li>• Utilización de incentivos políticos de apoyo</li> <li>• Utilización de nuevas tecnologías</li> <li>• Participación en los mercados de carbono</li> <li>• Cambio hacia una generación de energía descentralizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción de los costes operativos (por ejemplo, mediante el uso de la reducción de menor coste)</li> <li>• Reducción de la exposición a futuros aumentos del precio de los combustibles fósiles</li> <li>• Menor exposición a las emisiones de GEI y, por tanto, menor sensibilidad a los cambios en el coste del carbono</li> <li>• Retorno de la inversión en el desarrollo de tecnología de bajas emisiones</li> <li>• Mayor disponibilidad de capital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a fuentes fiables de energía y seguridad energética</li> <li>• Creación de empleos verdes</li> </ul>
Productos y servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación e innovación sobre cambio climático, mitigación y adaptación</li> <li>• Implantar programas de reciclaje y gestión de residuos en toda la universidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de los ingresos gracias a nuevas soluciones para las necesidades de adaptación</li> <li>• Mejora de la posición competitiva y de la reputación</li> <li>• Reducción del coste de la eliminación de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear conexiones y conocimientos para la comunidad</li> <li>• Liderazgo e influencia en la comunidad y entre iguales</li> <li>• Creación de economías de escala para que las comunidades locales participen en programas de reciclaje</li> </ul>
Mercados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a nuevos mercados (por ejemplo, asociaciones para la investigación sobre el clima)</li> <li>• Uso de incentivos del sector público</li> <li>• Aprovechamiento del público interno y externo de una universidad como partes interesadas y agentes del cambio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de los ingresos mediante el acceso a mercados nuevos y emergentes (por ejemplo, asociaciones con gobiernos, bancos de desarrollo)</li> <li>• Mayor diversificación de los activos financieros (por ejemplo, bonos verdes e infraestructuras, dotaciones, etc.)</li> <li>• Mejor posición competitiva y beneficios para la reputación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de redes, alianzas y asociaciones</li> <li>• Liderazgo e influencia en la comunidad y entre iguales</li> <li>• Beneficios para la reputación</li> </ul>
Resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en programas de energías renovables y adopción de medidas de eficiencia energética</li> <li>• Sustitución / diversificación de recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la valoración del mercado mediante la planificación de la resiliencia (por ejemplo, infraestructuras, terrenos, edificios)</li> <li>• Aumento de la fiabilidad de la cadena de suministro y de la capacidad para funcionar en diversas condiciones</li> <li>• Aumento de los ingresos a través de la investigación y la educación relacionadas con la construcción de resiliencia climática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomento de la resiliencia para sobrevivir a las adversidades</li> <li>• Fomento de la resiliencia de las comunidades para sobrevivir a las adversidades en el acceso a los recursos</li> </ul>



## Planificar y elaborar estrategias

### Establecer hitos y objetivos claramente definidos

Un plan de neutralidad climática debe tener objetivos e hitos plurianuales. Esto permite un seguimiento regular de los progresos para garantizar que la universidad está en el buen camino para alcanzar el objetivo final de neutralidad en carbono. Los objetivos basados en la ciencia (SBT) son objetivos de reducción de gases de efecto invernadero alineados con la ciencia climática más reciente que describe lo que se necesita para alcanzar un objetivo específico, por ejemplo un mundo de 1,5 grados.

Estos objetivos suelen ser una mezcla de reducciones absolutas de emisiones basadas en la ciencia en todos los ámbitos de los gases de efecto invernadero, combinadas con consideraciones sobre los objetivos a largo plazo de la universidad y su capacidad para gestionar recursos y capacidades.

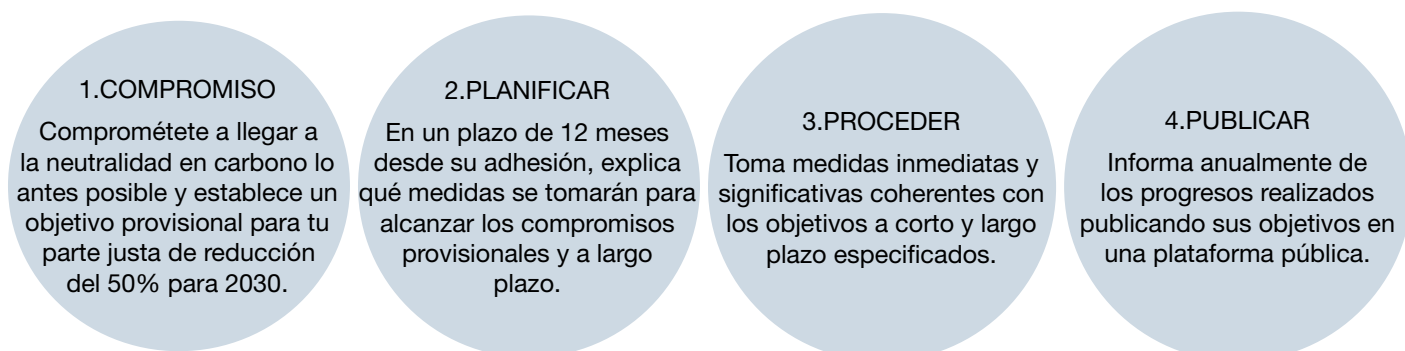


Figura 7. Los objetivos intermedios forman parte de los criterios mínimos exigidos para participar en la campaña [Race to Zero](#)

### Buenas prácticas para fijar objetivos de emisiones:

- Un punto de partida fundamental es identificar un año base válido. Éste debe ser un año que sea representativo del perfil de emisiones típico de la institución y que tenga emisiones verificables de alcance 1, 2 y 3.<sup>15</sup>
- Defina los límites de la universidad o escuela superior para garantizar que se cubren todos los campus y actividades significativos.
- Los planes de neutralidad climática deben incluir objetivos a medio plazo que permitan realizar un seguimiento de los avances y marquen hitos importantes, como la reducción a la mitad de las emisiones con respecto al año de referencia para 2030, si no se alcanza antes.
- Estos objetivos a medio plazo, o provisionales, también permiten revisar oportunamente los resultados en función de los últimos avances en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.
- La reducción de las emisiones de alcance 1 y 2 son hitos clave que deben alcanzarse a principios o mediados de plazo, ya que las emisiones de alcance 3 suelen requerir plazos más largos.
- Se recomienda encarecidamente que las iniciativas consistentes en compensaciones y tecnologías de captura de carbono sólo se utilicen para las más difíciles de reducir emisiones y después de que se hayan aplicado todas las demás iniciativas.

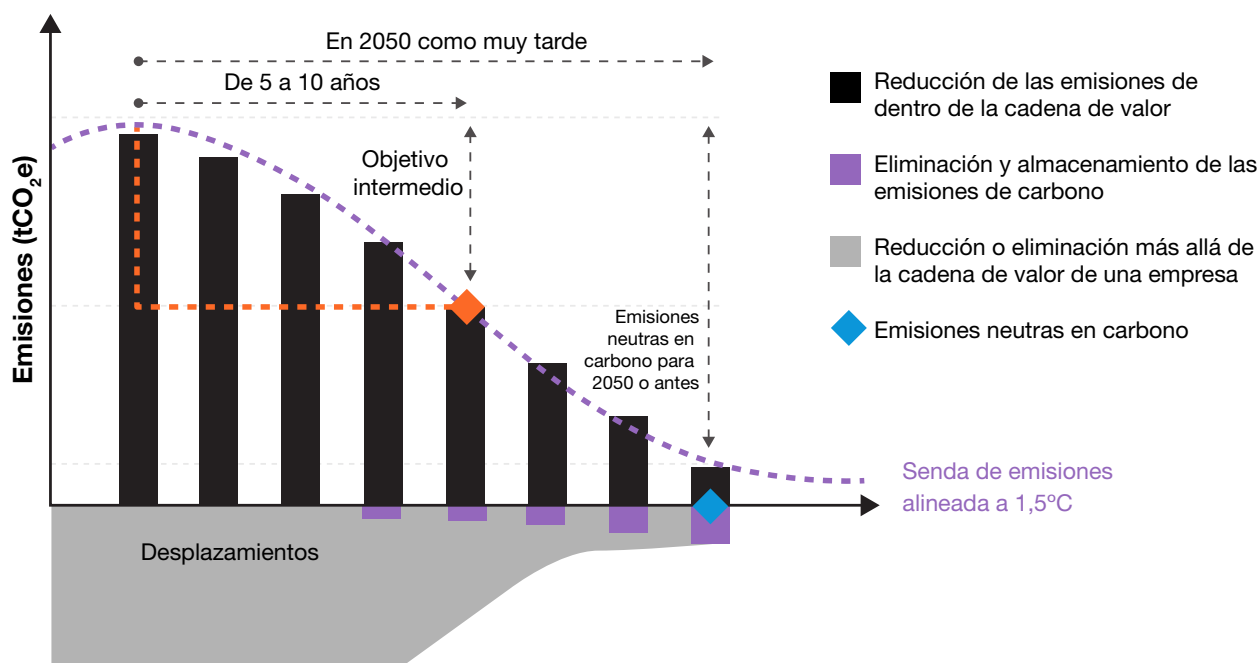


Figura 8. Elementos clave de la fijación de objetivos y metas intermedias utilizando un camino basado en la ciencia hacia la neutralidad de carbono. Adaptado de SBTi (2021)<sup>17</sup>



*La importancia de un plan también se manifiesta a la hora de suscitar interés y confianza en que nuestros compromisos van en serio. En una base de referencia detallada de las emisiones, el cálculo de los costes a lo largo de la vida útil de las principales energías renovables y medidas de eficiencia, así como la consideración detallada de otros aspectos, por primera vez podemos demostrar que la mitigación es factible, necesaria y un buen negocio, para el planeta, para las personas y para los bolsillos institucionales.*

**- Miriam Kugele, Directora General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Universidad Aga Khan, Pakistán**



Para más información sobre la fijación de objetivos para la neutralidad climática, consulte la página 94 de la guía en inglés.

## Aplicar e innovar

### Poner en marcha una iniciativa en el campus

Esta guía incluye una sección separada y profusamente detallada para cubrir la aplicación de iniciativas específicas de la universidad en el campus, que son fundamentales para este documento. La sección abarca cinco amplias áreas de acción y cuenta con múltiples iniciativas que cubren las cinco fuentes clave de emisiones:

1. Energía
2. Movilidad
3. Facilidades
4. Minimización de residuos y reciclaje
5. Emisiones de la cadena de valor

Para más información sobre el tipo de iniciativas necesarias para conseguir un campus con un consumo neto nulo, véase [Implantación de la neutralidad climática en el campus.](#)

### Innovar y amplificar el cambio

La lista de iniciativas incluidas en esta guía constituye un punto de partida. Una universidad puede desempeñar un papel de liderazgo a la hora de llevar las iniciativas y conceptos neto zero más allá del campus, amplificando sus historias de éxito e impulsando el conocimiento y la investigación en materia de cambio climático.

Las universidades y centros de educación superior ocupan una posición privilegiada para contribuir a la investigación y el desarrollo de iniciativas de neutralidad climática, trasladando los conocimientos y las lecciones aprendidas antes de aplicarlas en la comunidad.

Esta guía ha detallado la innovación y la amplificación del cambio en los siguientes apartados: [Actuar como amplificador del cambio](#), [Comprometerse con el alumnado](#) y [Fomentar la educación, la investigación y la innovación alineadas con la neutralidad de carbono.](#)

Explorar una  
financiación  
innovadora para  
las iniciativas de  
neutralidad climática

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas estima que se necesitan entre 1,6 y 3,8 billones de dólares anuales para evitar que el calentamiento supere los 1,5 °C. Sin embargo, en 2019-20, los flujos de financiación relacionados con el clima solo se aproximaron a los 600.000 millones de dólares<sup>18</sup>.

Como era de esperar, la financiación de los planes de acción de neutralidad de carbono ha sido identificada como un desafío clave por las universidades y centros de educación superior. A las universidades y centros de educación superior de regiones vulnerables al clima les resulta especialmente difícil recaudar fondos.

Esto exige la creación de un sólido equipo financiero que identifique y evalúe soluciones de financiación innovadoras. Las soluciones de financiación de las que han sido pioneras las universidades y centros de educación superior más importantes también pueden servir de referencia. En la página 26 y 27 se enumeran algunas de las principales opciones de financiación para proyectos de neutralidad climática.



*Uno de los primeros retos a los que se enfrentará cualquier universidad a la hora de descarbonizar sus operaciones está relacionado con las finanzas disponibles. Aunque muchas de las medidas que hemos identificado en nuestro plan de descarbonización en la [Universidad Aga Khan] AKU tienen un periodo de amortización inferior a 4 años, y el programa cuenta con el pleno apoyo de la dirección, en un momento de crisis financiera mundial sigue siendo una ardua batalla garantizar que se dé prioridad a los fondos para medidas como la eficiencia energética y la modernización. Ahora trabajamos en colaboración y de forma creativa para encontrar nuevas fuentes de financiación, por ejemplo de organizaciones y donantes ecologistas. Otro aprendizaje importante consiste en reservar los ahorros de las medidas iniciales de descarbonización para reinvertirlos en otras medidas.*

– Miriam Kugele, Directora General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Universidad Aga Khan, Pakistán.



Cuadro 2. Opciones de financiación para proyectos relacionados con el clima

OPCIONES DE FINANCIACIÓN	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Acuerdos de Compra de Energía (PPA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Acuerdos de Compra de Energía (PPA) son contratos a medio y largo plazo con empresas de servicios públicos que permiten financiar sistemas de energía renovable sin acceder al desembolso de capital.</li> <li>• La electricidad se vende a una tarifa acordada, y el socio del PPA posee, explota y mantiene la fuente de energía renovable. La instalación puede estar dentro o fuera del campus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya en 2015, las universidades de Estados Unidos habían facilitado más de 100 megavatios (MW) de energía solar a través de PPA<sup>19</sup></li> <li>• PPA de la Universidad de Monash y ARENA para instalar una microred</li> </ul>
Fondos Rotatorios Verdes (GRF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un GRF es un fondo interno que proporciona financiación a las partes de una organización para poner en marcha proyectos de eficiencia energética, energías renovables y otros proyectos de sostenibilidad que generen ahorros de costes. Estos ahorros se reinvierten en el GRF<sup>20</sup>.</li> <li>• Este principio fundamental de los GRF puede aplicarse a cualquiera de los otros mecanismos de financiación utilizados por la universidad o escuela superior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo de Préstamos Ecológicos de la Universidad de Harvard</li> </ul>
Subvenciones, planes y préstamos del sector público, privado o sin ánimo de lucro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estas son las formas más tradicionales de financiar iniciativas e investigaciones sobre el clima.</li> <li>• Los préstamos de los bancos de desarrollo, en particular, son una opción para las universidades y centros de educación superior del Sur global.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préstamo de ingeniería, adquisición y construcción aplazado obtenido por la Universidad Aga Khan</li> </ul>
Bonos verdes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los bonos verdes son emitidos por gobiernos o empresas con el fin de obtener capital para financiar proyectos de acción por el clima<sup>21</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Universidad de Tasmania financiará un nuevo campus bajo en carbono</li> <li>• Bono climático de la Universidad de Monash</li> </ul>



OPCIONES DE FINANCIACIÓN	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Dotaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se trata de una opción abierta a universidades y centros de educación superior con un gran capital acumulado. Además de las inversiones externas, estos fondos también pueden actuar como un “banco interno” y prestar apoyo financiero a la investigación relacionada con el cambio climático y a las iniciativas de campus “net zero”.</li> <li>• Los fondos de dotación con mejores resultados tienen un horizonte de inversión a largo plazo, con estructuras de inversión extremadamente innovadoras<sup>22</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo de Dotación de la Universidad de Cambridge</li> </ul>
Antiguo alumnado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se trata de una opción para universidades y centros de educación superior con redes de antiguos alumnos bien establecidas que pueden recaudar fondos para iniciativas de neutralidad climática en el campus.</li> <li>• Las donaciones de los antiguos alumnos pueden contribuir a los fondos existentes o proporcionar capital inicial para nuevas iniciativas de neutralidad climática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Universidad de Queensland Australia cuenta con una red de antiguos alumnos que apoya las iniciativas y la investigación en materia de sostenibilidad</li> </ul>
Cuotas de los estudiantes o Fondos Campus Green	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobrar pequeñas “tasas” a los estudiantes para financiar iniciativas de sostenibilidad gestionadas en su mayoría por estudiantes.</li> <li>• Puede ser una forma muy atractiva de financiar iniciativas de neutralidad climática en el campus diseñadas y gestionadas por los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Universidad Estatal de Ball se asoció con el programa de compensación</li> </ul>
Créditos compensatorios y mercados de carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las universidades pueden generar créditos de carbono mediante actividades de reducción de emisiones y venderlos en los mercados de carbono a través de un mediador. Los fondos generados se reinvierten en proyectos de acción climática en el campus.</li> <li>• Esta podría ser una opción viable para las universidades que poseen grandes extensiones de terreno que capturan carbono en el suelo y los árboles<sup>23</sup>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Universidad Estatal de Ball se asoció con el programa de compensación</li> </ul>



Para saber más sobre estas opciones financieras, consulte las páginas 95-96 de la guía en inglés

## Supervisar y evaluar

### Supervisar, evaluar y aprender de las iniciativas de neutralidad climática

El camino hacia un campus neutro en carbono es un ciclo continuo de mejora. Este proceso incluye tanto la evaluación de las iniciativas net zero existentes en el campus como una revisión del contexto actual. Esta evaluación tendría en cuenta no sólo los cambios en el contexto del campus, sino también los cambios externos en la tecnología y la investigación de la neutralidad de carbono.

Como cualquier otro proyecto, las iniciativas net zero en el campus requieren una revisión periódica y una evaluación transparente. Las revisiones periódicas garantizan que las iniciativas de neutralidad climática se adaptan y aprovechan los nuevos avances de la ciencia climática, el entorno normativo y la innovación en finanzas y tecnología. La revisión de los avances de la universidad o escuela hacia la neutralidad en carbono también aportará más responsabilidad y transparencia a la acción.



[Para conocer más medidas de seguimiento y evaluación, consulte la página 96 de la guía en inglés.](#)

### Consideraciones clave para las evaluaciones de la red neutralidad climática:

- ¿Se ha asignado el compromiso climático a un departamento, escuela o grupo de trabajo específico y qué influencia tienen en las decisiones y revisiones?
- ¿Cuáles son los indicadores clave de seguimiento y evaluación (tanto financieros, como no financieros) y existen mecanismos de seguimiento de estos datos a lo largo del tiempo?
- ¿Con qué frecuencia se revisarán las iniciativas y por qué?
- ¿Quién participa en la recogida de datos, el análisis, la toma de decisiones y la comunicación?
- ¿Se ha considerado la posibilidad de un proceso de evaluación externa para garantizar una revisión sólida e imparcial de los avances?
- ¿Qué consecuencias o procesos se pondrán en marcha en caso de que no se alcancen los objetivos o deban recalibrarse?
- ¿Se utilizará el ahorro derivado de la aplicación de las iniciativas de neutralidad climática en otras iniciativas de descarbonización?
- ¿Cómo se implicará a las principales partes interesadas? ¿Cómo participarán las partes interesadas en el diseño conjunto de estas iniciativas?
- ¿Cómo se integra el concepto de “neutralidad climática” en la evaluación del rendimiento de los altos directivos y del personal pertinente?



---

# IMPLEMENTANDO LA NEUTRALIDAD DE CARBONO EN EL CAMPUS

## Buenas prácticas y recursos para implantar iniciativas de campus neutros en carbono

Esta sección de la guía aborda cómo pueden aplicarse en el campus iniciativas prácticas para reducir las emisiones, desde la reducción de la demanda energética hasta la electrificación de las flotas de vehículos y la planificación de una economía circular, entre otras.

En la mayoría de las universidades o facultades, la mayor fuente de emisiones es el consumo de energía basada en combustibles fósiles, seguido de la movilidad. La mayoría de las iniciativas presentadas en esta guía abordan estas categorías clave.

Sin embargo, también se han cubierto las emisiones derivadas de otras fuentes, como las instalaciones, la gestión de residuos y las adquisiciones. Es importante tener en cuenta que las emisiones de todo el espectro deben abordarse para lograr un campus neutro en carbono.

Esta sección también incluye iniciativas fuera de los límites del campus.

Áreas de gestión del campus para la implantación de la neutralidad climática:

ENERGÍA

MOVILIDAD

INSTALACIONES

RESIDUOS Y RECICLAJE

CADENA DE VALOR

MÁS ALLÁ DE LOS CAMPUS



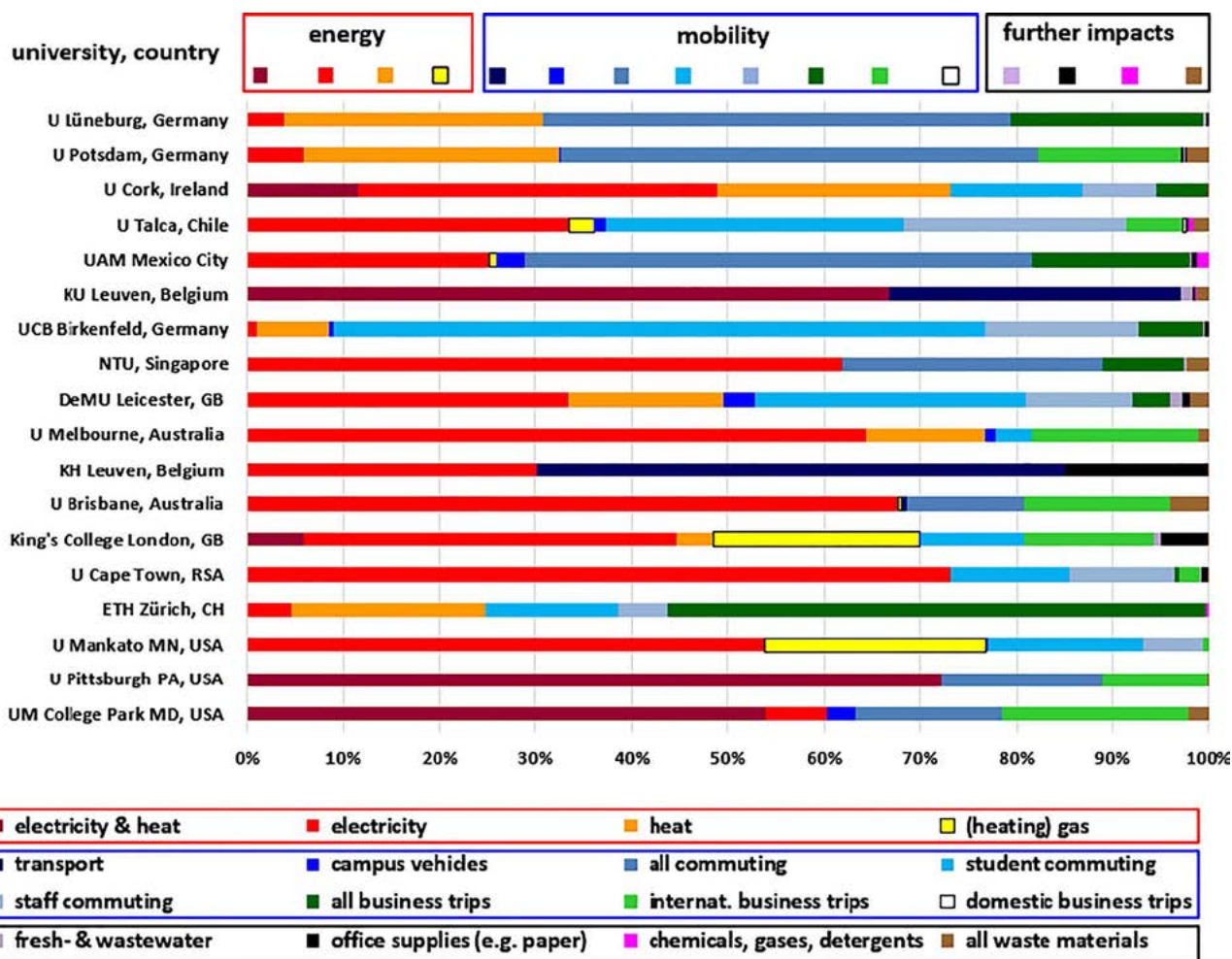


Figura 9. Patrón de distribución de los impactos parciales de las emisiones de carbono en dieciocho universidades: consumo de energía (rojo/naranja/amarillo), impactos de la movilidad (azul/verde/blanco) y otros impactos. Fuente: Helmers et al. (2021)<sup>24</sup>

Las iniciativas de neutralidad climática que se detallan en esta guía se clasifican en seis áreas de actuación relacionadas con la gestión y el funcionamiento del campus. La guía comienza con las iniciativas relacionadas con las grandes fuentes de emisiones de la energía y la movilidad, seguidas de las iniciativas para las instalaciones del campus, los residuos y el reciclaje y la cadena de valor de las universidades. También se incluye una sexta categoría en la que se analizan las iniciativas fuera del ámbito del campus, es decir, más allá de sus operaciones. Las iniciativas analizadas en esta guía se ilustran con estudios de casos de universidades y centros de educación

superior de todo el mundo. En la web se publica una biblioteca actualizada de estudios de casos. A medida que se adapte el recurso web, se ofrecerán más estudios de casos, recursos y herramientas para diversos públicos.

Le invitamos a contribuir a este recurso de colaboración. Visite el sitio web para presentar los recursos e iniciativas de su institución.



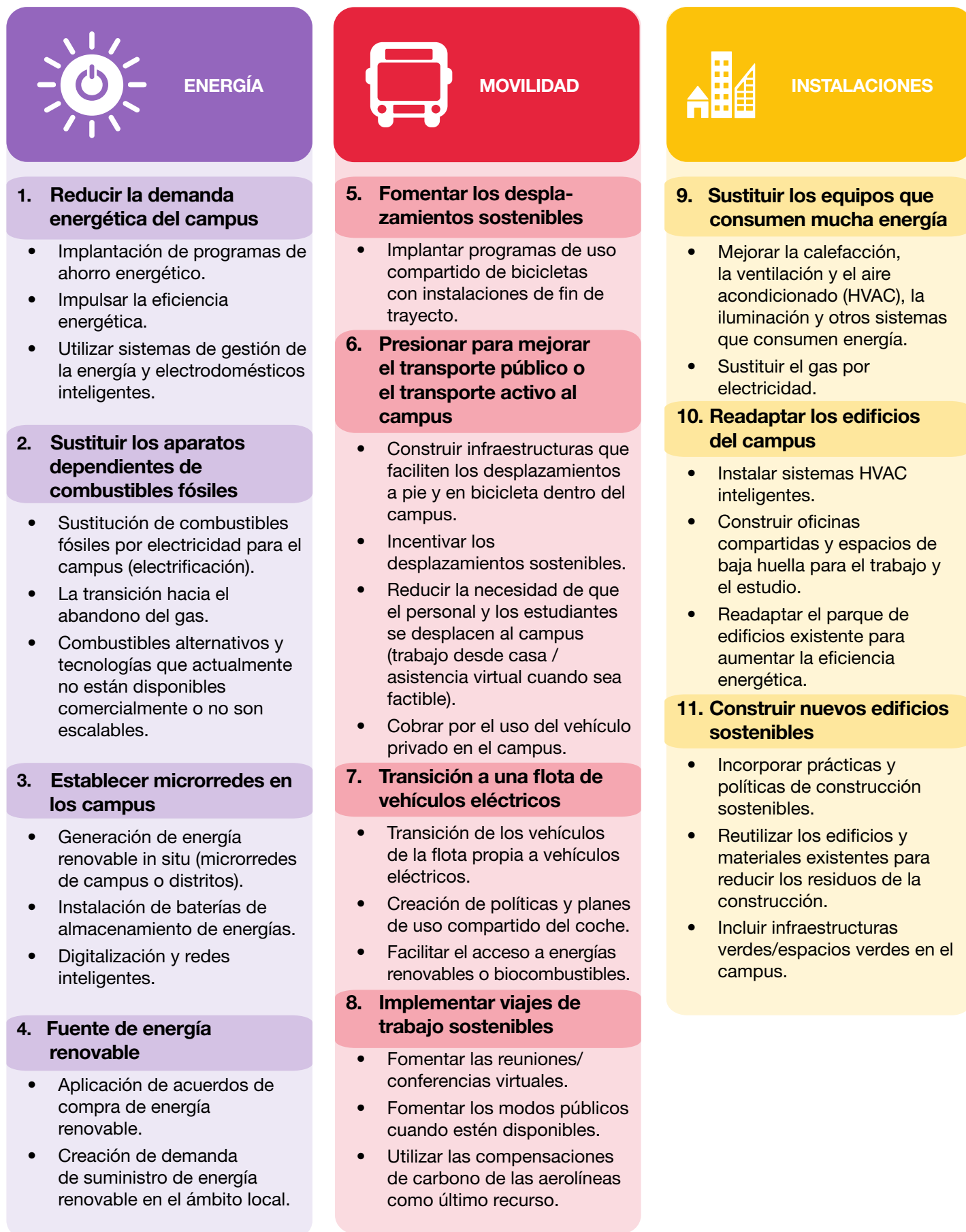


Figura 10. Seis áreas de acción para la red cero en el campus



**MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS Y RECICLAJE**

**12. Participar en una economía circular**

- Revisar los contratos de residuos.
- Fomentar programas de cambio de comportamiento para apoyar las iniciativas.
- Evaluar y sustituir los materiales de un solo uso.

**13. Implantar la recuperación de materiales en el campus**

- Compartir sistemas y redes de recuperación/donación de residuos.
- Sistemas de compostaje.



**CADENA DE VALOR**

**14. Aplicar prácticas de contratación sostenibles**

- Proporcionar políticas y directrices sobre la adquisición de productos respetuosos con el medio ambiente, fabricados localmente, con contenido reciclado postconsumo, reciclables, eficientes energéticamente y de base biológica.
- Influir en los proveedores para que reduzcan las emisiones.

**15. Compensaciones de compra**

- Utilizar compensaciones de carbono verificadas o créditos de carbono para compensar las emisiones residuales que actualmente no pueden reducirse.
- Utilización de compensaciones paralelamente a las iniciativas de reducción de emisiones sin sustituir las oportunidades de reducción real de emisiones en el campus.



**MÁS ALLÁ DEL FUNCIONAMIENTO DEL CAMPUS**

**16. Actuar como amplificador del cambio**

- Ampliar los conocimientos y la experiencia para influir en el cambio.
- Actuar como laboratorios vivientes, probando soluciones a escala en el campus y en las comunidades locales.
- Convocar y conectar a las principales partes interesadas.

**17. Comprometerse con los estudiantes**

- Implicar a los estudiantes en las iniciativas de descarbonización.
- Facilitar grupos de liderazgo en sostenibilidad dirigidos por estudiantes.
- Apoyar las iniciativas dirigidas por los estudiantes y la innovación en el campus.

**18. Fomentar la educación, la investigación y la innovación alineadas con el concepto de “neutralidad climática”**

- Ofrecer a los estudiantes oportunidades significativas de aprendizaje a través de la experiencia.
- Apoyar la investigación y la innovación del personal y los estudiantes en la universidad y en contextos externos.







## ENERGÍA

Las universidades y otras instituciones de educación superior son centros de trabajo, estudio y convivencia y, en algunos casos, lugares en los que vivir, por lo que consumen una cantidad importante de energía para alimentar la iluminación, la tecnología, los electrodomésticos, el agua caliente y el suministro de agua, y la climatización de espacios. La electricidad generada a partir de combustibles fósiles suele ser la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero de las universidades. Por un lado, las emisiones asociadas a la energía pueden disminuirse reduciendo la demanda energética total del campus. Por otro lado, las emisiones procedentes de la generación de electricidad vendrán determinadas por la velocidad de la transición a fuentes renovables, ya sea por parte de la universidad o de los proveedores regionales de energía.

Las universidades y centros de educación superior pueden contribuir a acelerar su transición energética reduciendo su demanda de energía, electrificando sus operaciones y apoyando la generación de energía procedente de fuentes renovables. Las universidades pueden trabajar con los proveedores de servicios públicos para instalar microrredes en el campus o albergar tecnología de red inteligente. En el caso de las instituciones más pequeñas, en las que no sea posible instalar una microrred, también pueden asegurarse de que sus planes de compra de electricidad incluyan energía procedente de fuentes renovables.

El marco de los 4 Pilares de la Descarbonización recomienda cuatro enfoques diferentes para reducir las emisiones de carbono. El primero consiste en empezar por evitar y reducir el uso de energía procedente de combustibles fósiles; el segundo, en transitar a las energías renovables. Cuando la red esté alimentada por energías renovables, se recomienda una mayor electrificación a partir de fuentes no renovables. El último pilar consiste en reducir las emisiones no energéticas mediante la captura y compensación de carbono, una vez agotados los esfuerzos en los otros tres pilares.

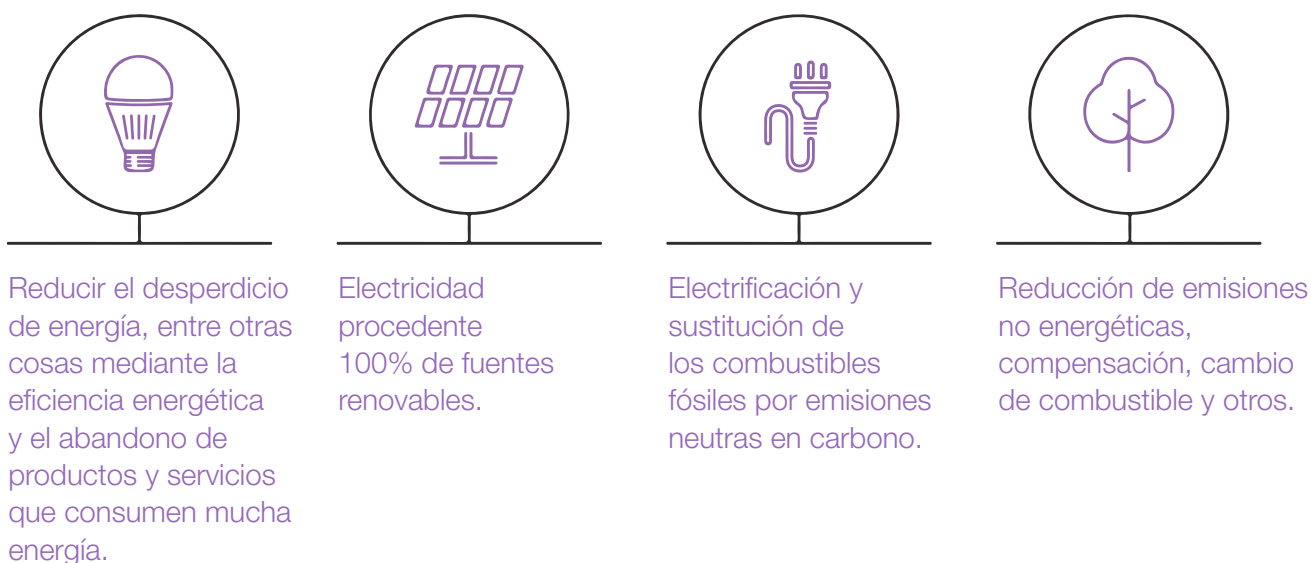


Figura 11. Los 4 pilares de la descarbonización. Fuente: Climateworks Centre (2020)<sup>25</sup>

## 1. Reducir la demanda energética del campus

La reducción del consumo energético y la mejora de la eficiencia energética de los campus universitarios y otros centros de enseñanza superior debería ser una de las primeras medidas a aplicar en un plan de neutralidad climática.

La reducción de la demanda energética también abarca la mejora de la eficiencia energética, como la [adaptación de las infraestructuras del campus](#) para que sean más eficientes desde el punto de vista energético. Así como toda una serie de iniciativas de “campus verde”, como el [transporte sostenible](#), la oferta de diferentes opciones para satisfacer la diversidad de demandas o el cambio a equipos [que consuman menos energía](#).

Aunque las medidas de ahorro energético deben ir acompañadas de la obtención de energía a partir de fuentes renovables, por sí solas pueden ser una forma rentable de reducir la demanda energética global de una universidad.



Para saber más sobre cómo reducir la demanda energética en el campus, consulte los recursos de la página 97 de la guía en inglés.

### BENEFICIOS:

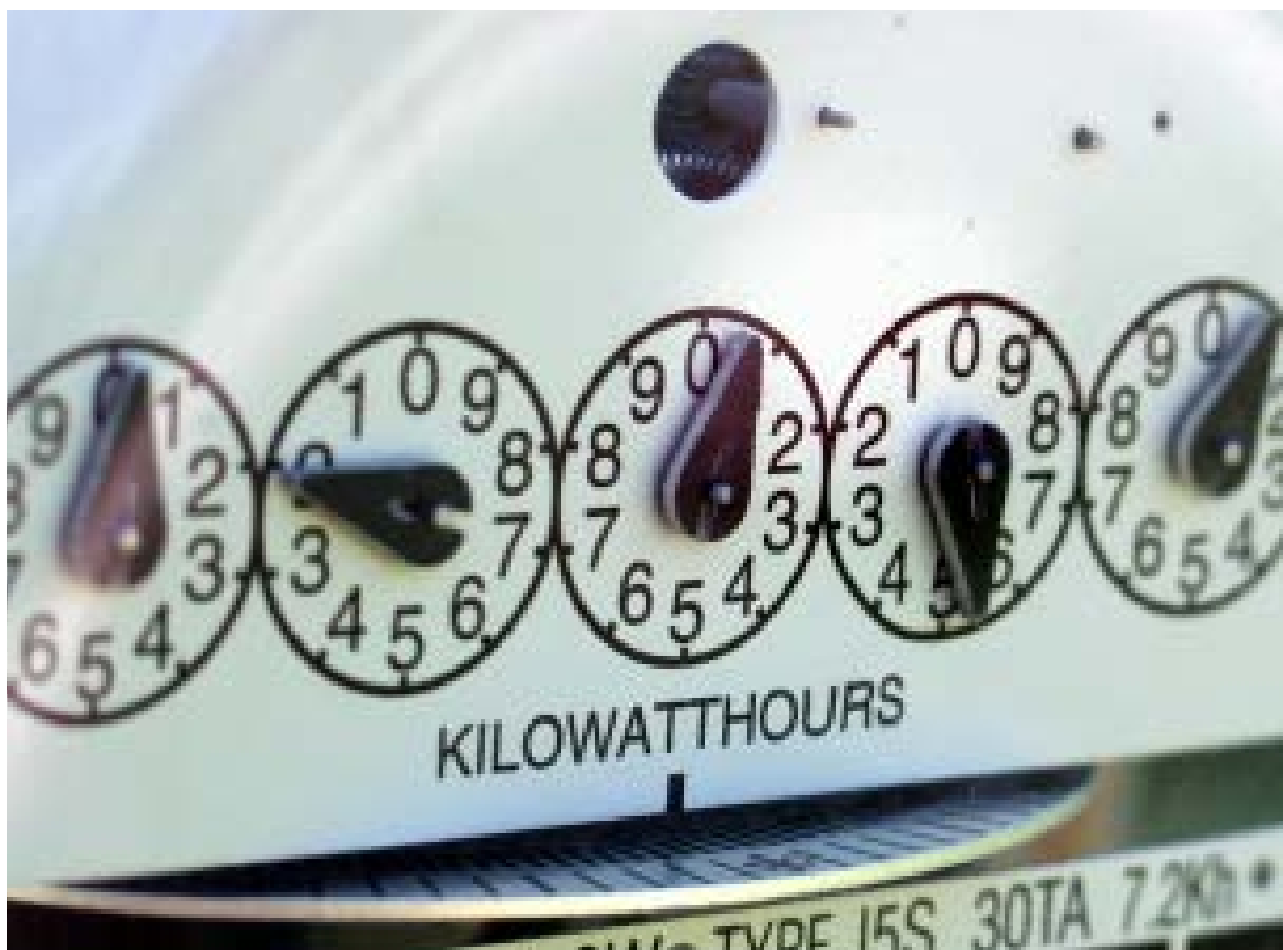
- Se centra en fuentes claves de emisiones de alcance 1 y/o 2.
- Conservación de recursos.
- Seguridad energética para la universidad o escuela superior y la comunidad.
- Ahorro financiero inmediato y a largo plazo.
- Beneficios generales para la comunidad, como un aire más limpio y la adaptación al cambio climático y su mitigación.

### RETOS:

- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.
- Incapacidad para reconocer los beneficios financieros a largo plazo.
- Falta de financiación de los costes iniciales.
- Falta de disponibilidad de alternativas eficientes desde el punto de vista energético (especialmente en los PBI y los PIM).
- Falta de datos.
- Habilidades y capacidades dentro de la universidad o escuela superior.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Reducción del consumo de energía (kWh).
- Ahorro de costes (reducción de los costes de y/o combustible).
- Patrones de consumo de energía amortiguados.



### Cómo reducir el consumo energético de una universidad o escuela superior:

- Cambiar a la iluminación LED, utilizar equipos con clasificación de eficiencia energética y minimizar los tiempos de funcionamiento de la calefacción, ventilación y aire acondicionado.
- Utilizar soluciones tecnológicas inteligentes y automatizadas para mejorar la eficiencia energética. Esto podría incluir la movilización del "Internet de las cosas" a través de accesorios, contadores, aparatos o equipos de ahorro de energía, la instalación de sensores de ocupación o incluso la utilización de fuentes de energía de distrito.
- Reducir la demanda de energía fomentando cambios de comportamiento (apagar las luces cuando no se utilicen, evitar el uso excesivo de la calefacción y el aire acondicionado, apagar los ordenadores).
- Utilizar sistemas de gestión de la energía para gestionar la demanda.
- Instalar programas de respuesta a la demanda y acoplar soluciones como programas de energías renovables y recarga de vehículos eléctricos.
- Implicar al alumnado y al personal en la puesta en marcha de iniciativas y campañas de ahorro energético (las campañas pueden realizarse entre las plantas de un edificio, el profesorado pueden aportar su experiencia en el análisis de datos de las instalaciones, etc.).
- Explorar soluciones innovadoras como la modificación del calendario académico, ajustando las fechas de los semestres para que coincidan los días laborables con las épocas meteorológicamente más favorables podría reducir las necesidades energéticas. Del mismo modo, reducir el número de días de funcionamiento de las instalaciones del campus podría mejorar el uso y la eficiencia energética.

## 2. Sustituir los aparatos que dependen de combustibles fósiles

Los aparatos que actualmente utilizan combustibles fósiles (como el gas natural en las regiones desarrolladas, o el gasóleo utilizado en el Sur global) emiten grandes cantidades de emisiones de alcance 1.

Para reducir estas emisiones y protegerse de unos costes energéticos más elevados en el futuro, las universidades y centros de educación superior tendrán que pasar a utilizar fuentes de energía con bajas emisiones de carbono y electrificar sus aparatos de calefacción e iluminación.

Aunque la electrificación de los equipos conllevará costes de sustitución, éstos pueden contrarrestarse con menores costes de funcionamiento, especialmente si se utilizan energía procedentes de fuentes renovables. De este modo, no abandonar el uso del gas natural significaría que la universidad o escuela superior tendría que comprar compensaciones para llegar a la neutralidad en carbono, lo que supondría un coste.



Para saber más sobre las bombas de calor y la sustitución de infraestructura a base de combustibles fósiles, ver recursos en la página 98 de la guía en inglés.

### BENEFICIOS:

- Se centra en fuentes claves de emisiones de alcance 1 y/o 2.
- Conservación de recursos.
- Seguridad energética para la universidad o escuela superior y la comunidad.
- Ahorro financiero inmediato y a largo plazo.
- Beneficios generales para la comunidad, como un aire más limpio y la adaptación al cambio climático y su mitigación.

### RETOS:

- Falta de alternativas a los combustibles fósiles (especialmente en los PRMB).
- Garantizar cadenas de suministro fiables de nuevos combustibles o equipos.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.
- Incapacidad para reconocer los beneficios financieros a largo plazo.
- Falta de financiación de los costes iniciales.
- Falta de datos.
- Habilidades y capacidades dentro de la universidad o escuela superior.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones. (CO<sub>2</sub>eq).
- Reducción del consumo de energía (kWh).
- Ahorro de costes (reducción de los costes de electricidad y/o combustible).
- Rentabilidad de la inversión inicial (reducción de los costes energéticos).
- Reducción de la intensidad de las emisiones de las fuentes de energía.





## Cómo abandonar los combustibles fósiles:

- Comenzar con la puesta en marcha de iniciativas de reducción energética para reducir la escala de transición necesaria.
- Utilizar bombas de calor en lugar de gas natural.
- Asegúrese de que la electricidad utilizada procede de energías renovables.
- Cuando la energía renovable no sea viable, considerar la posibilidad de

cambiar a combustibles fósiles menos intensivos en carbono. El biogás procedente de los residuos orgánicos del campus puede ser una fuente de energía asequible para muchas partes del mundo.

- El hidrógeno también puede ser una fuente de combustible viable. Si se opta por el hidrógeno, es importante asegurarse de que se trata de un suministro de hidrógeno 'verde' (producido a partir de fuentes renovables).

### 3. Establecer microrredes en los campus (o distritos)

Establecer una microrred es una opción para abastecerse de energía renovable si las fuentes renovables no están todavía disponibles en la red energética local.

Una microrred es un sistema energético que da servicio a una zona geográfica específica, como un campus universitario. Una microrred puede asociarse con los espacios circundantes para proporcionar beneficios a la comunidad en general.

Normalmente, una microrred consta de una o varias instalaciones de generación de energía renovable (solar, eólica o geotérmica), almacenamiento de energía y una red inteligente. La red inteligente controla cuándo y cómo se utiliza la energía en el campus. A menudo se combina con la gestión de la carga, garantizando que los aparatos y equipos que consumen mucha energía sólo se utilicen cuando la red está generando electricidad.



[Para saber más sobre estas microrredes, consulte los recursos en la página 98 de la guía en inglés](#)

#### BENEFICIOS:

- Objetivos fuente clave de emisiones de alcance 1 y/o 2
- Hace que los usuarios tengan control sobre la asequibilidad, fiabilidad y sostenibilidad de la energía.
- Conservación de recursos.
- Seguridad energética para la universidad o escuela superior y la comunidad.
- Ahorro financiero inmediato y a largo plazo.
- Exploración de nuevas fuentes de ingresos.
- Cumplir las obligaciones normativas.
- Previsión y gestión de la demanda energética.
- Comprometerse con el personal y el alumnado.
- Compartir lo aprendido con la comunidad en general.
- Beneficios generales para la comunidad, como aire más limpio, adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos.
- Desarrollo de capacidades y creación de empleo en la comunidad.

#### RETOS:

- Falta de financiación de los costes iniciales.
- Competencias y capacidad de la mano de obra local para establecer una tecnología de energías renovables.
- Sustitución de las infraestructuras existentes en el campus.
- Limitaciones de espacio en el campus.
- Entorno normativo y jurídico.
- Falta de compromiso a alto nivel.
- Limitaciones de capacidad de la red energética local.

#### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Reducción del consumo de energía (kWh).
- Ahorro de costes (reducción de los costes de electricidad y/o combustible).
- Rentabilidad de la inversión inicial (reducción de los costes energéticos).
- Mayores ingresos (por la venta de energía a la red).
- Mayor estabilidad en el suministro energético.

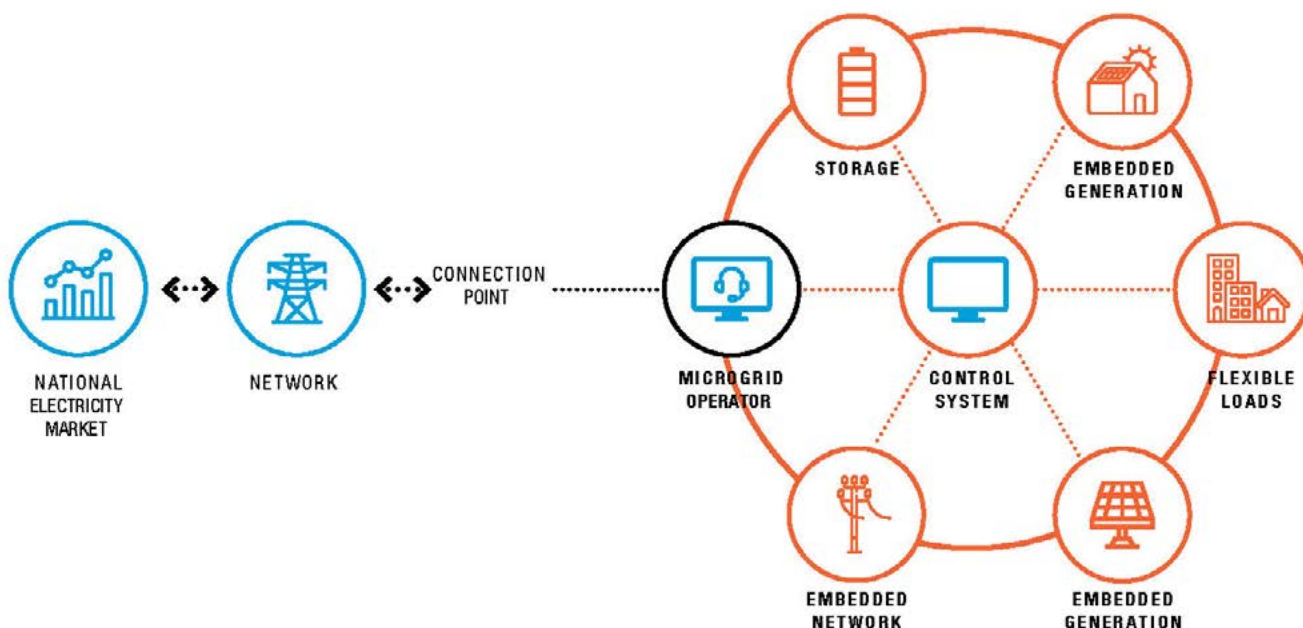


Figura 12. Componentes de un sistema de microrred. Fuente: Universidad de Monash (2019)<sup>26</sup>

Una microrred es un sistema complejo en el que intervienen muchas partes: los consumidores de energía (como una universidad), los operadores y gestores tanto de la microrred como de la red eléctrica local, y los minoristas de energía. Todas estas partes desempeñarán algún papel en la creación y el funcionamiento de una microrred.

Una vez operativa, es importante equilibrar la dependencia de la red principal y garantizar que los costes se minimizan movilizand o eficazmente las interacciones entre la microrred y la red principal. Una “red inteligente” utilizará la comunicación bidireccional entre estos dos sistemas para optimizar y responder rápidamente a los cambios en los costes, la producción de energía y la demanda.

### Qué hay que tener en cuenta al establecer una microrred:

Adaptado con algunas modificaciones de la Universidad de Monash (2019)<sup>27</sup>

- ¿Qué barreras y oportunidades normativas, de mercado o de otro tipo existen?
- ¿Existen otros beneficios económicos, sociales o medioambientales de la microrred?
- ¿Quiénes son los socios y partes interesadas importantes para el éxito de la microrred?
- ¿Qué acuerdos (incluidos los contractuales) con los socios, incluidos los minoristas y las redes, pueden establecerse para permitir la obtención de beneficios?
- ¿Qué aspectos de seguridad hay que tener en cuenta? Esto incluye características de ciberseguridad.
- ¿Qué infraestructura se necesita en el campus y en cada edificio para crear una microrred?

## 4. Fuente de energía renovable

La transición a las energías renovables puede reducir las emisiones de alcance 1 y 2 de forma significativa. Junto con los programas de conservación de energía, la energía renovable presenta beneficios financieros sustanciales y es una de las iniciativas más impactantes hacia la neutralidad climática.

Al mismo tiempo, las energías renovables implican unos elevados costes iniciales que resultan difíciles de financiar para la mayoría de las universidades e instituciones de educación superior. Afortunadamente, con la integración de la energía renovable en las redes nacionales, muchas universidades y centros de educación superior pueden explorar nuevas formas de adquirir energía renovable.



Para saber más sobre esta energía renovable y los PPA, consulte los recursos en la página 98 de la guía en inglés.

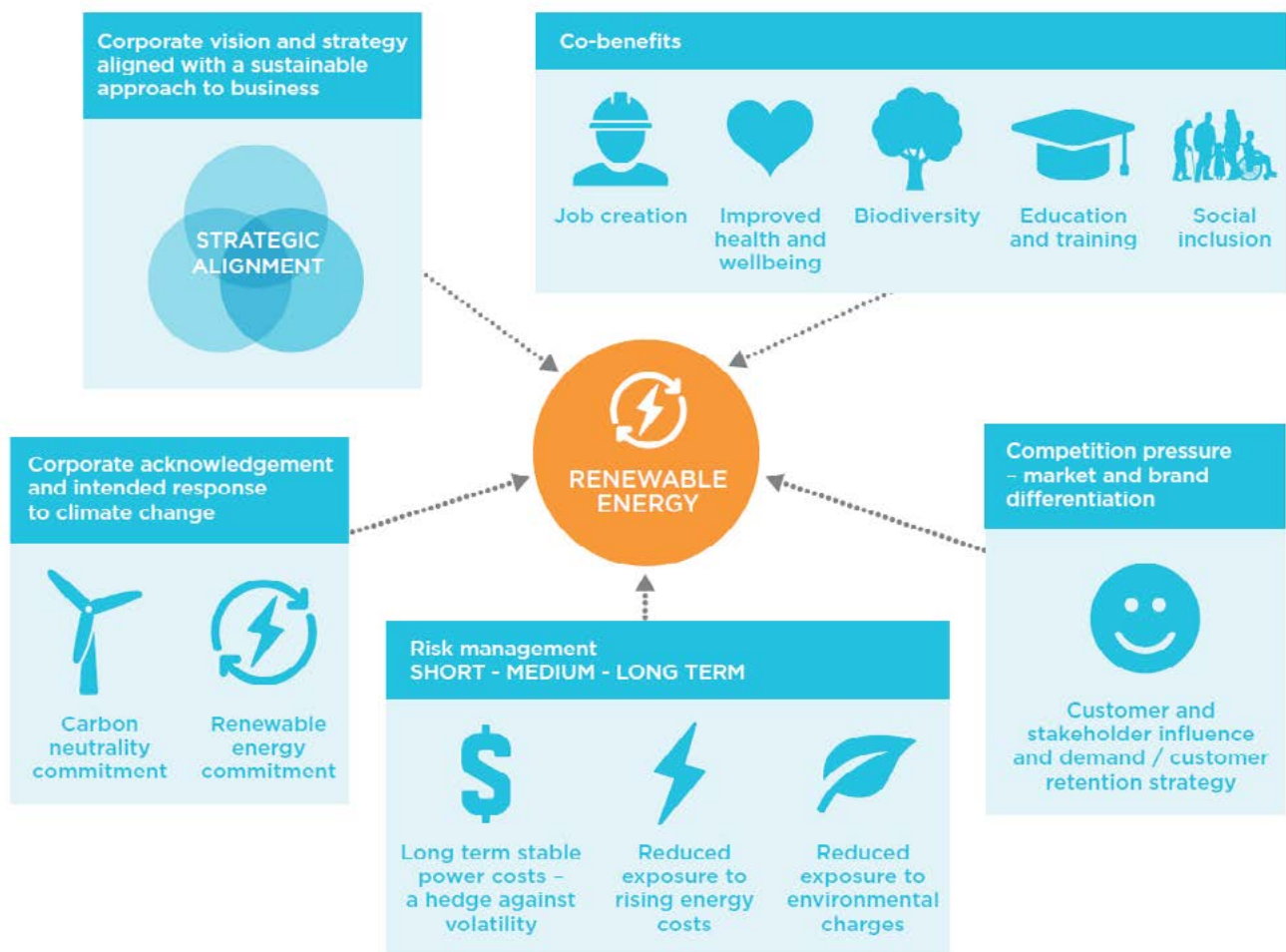


Figura 13. Resumen visual de los motores de las energías renovables. Fuente: MREP (s.f)<sup>28</sup>





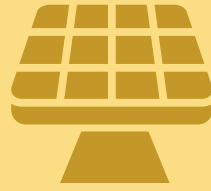
### Oportunidades para la transición a fuentes de energías renovables:

- Adquirir un plan de electricidad verde (o similar) a través de un minorista de energía. Hay que tener en cuenta que no todos los minoristas ecológicos son iguales. Algunos compran compensaciones o certificados, mientras que otros producen directamente electricidad 'verde'.
- Considere opciones como un Acuerdo de Compra de Energía. Se trata de una fuente de energía renovable que pertenece a un tercero y es gestionada por éste (por ejemplo, una planta de energía renovable fuera del emplazamiento, huerto solar), con quien la institución firma un contrato a largo plazo. Las universidades también pueden asociarse con otras universidades o gobiernos locales para establecer un PPA, lo que ofrece mayores oportunidades de inversión.
- Instalar infraestructuras de energías renovables en el campus (por ejemplo, paneles solares en las cubiertas, instalaciones de biomasa) Estudiar métodos de financiación innovadores que ayuden a proporcionar una financiación crucial para tales proyectos.

## ¿QUÉ FUENTES DE ENERGÍA SON "RENOVABLES"?

### ENERGÍA SOLAR

La luz solar se convierte en energía mediante la energía solar fotovoltaica.



### ENERGÍA EÓLICA

Las turbinas eólicas terrestres, y cada vez más las marinas, convierten la fuerza dinámica del viento en energía.



### HIDROELECTRICIDAD

Aprovecha la energía del flujo de agua. Es una de las tecnologías de energía renovable más antiguas.



### ENERGÍA GEOTÉRMICA

Energía aprovechada del calor de la corteza terrestre.



### BIOMASA

Amplia gama de energía procedente de materia orgánica (biomasa) que incluye los biocombustibles, la bioenergía sólida y el biogás. La materia orgánica se cosecha o se obtiene como subproducto para su uso como combustible (por ejemplo, conversión de residuos en energía).



Figura 14. Tipos de generación de energía renovable



### **BENEFICIOS:**

- Objetivos fuente clave de emisiones de alcance 2.
- Crea seguridad energética para la universidad o escuela superior y la comunidad.
- Ahorro financiero inmediato y a largo plazo.
- Comprometerse con el personal y el alumnado.
- Compartir lo aprendido con las comunidades.
- Beneficios generales para la comunidad, como aire más limpio, adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos.
- Contribuir a la creación de un mercado de energías renovables.

### **RETOS:**

- Falta de financiación de los costes iniciales.
- Competencias y capacidades dentro de la universidad o escuela superior.
- Entorno normativo y jurídico.
- Falta de compromiso a alto nivel.

### **MEDICIÓN DEL IMPACTO:**

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Reducción del consumo de energía (kWh).
- Ahorro de costes (reducción de los costes de electricidad y/o combustible).
- Mayor estabilidad en el suministro energético.





ECO BUS



# MOVILIDAD

Dado que la mayoría de los medios de transporte modernos dependen de combustibles fósiles, abordar los modos de desplazamiento hacia y desde el campus será fundamental para alcanzar la neutralidad climática.

Las emisiones relacionadas con la movilidad y el transporte pueden ser de alcance 1 (para los vehículos propiedad de la universidad) o de alcance 3 (para todas las demás formas de transporte).

Implantar comportamientos sostenibles de transporte entre el alumnado puede tener el beneficio de quedarse con ellas y ellos toda la vida. Esto podría conducir a una reducción de las emisiones mucho después de que se gradúen.

Al igual que en el caso de la reducción de las emisiones energéticas, el marco “Evitar-Cambiar-Mejorar” es una forma útil de identificar oportunidades para reducir las emisiones asociadas a la movilidad y el transporte. Las siguientes iniciativas siguen el marco evitando primero la necesidad de utilizar el transporte basado en combustibles fósiles, cambiando después a modos más eficientes desde el punto de vista energético y a continuación, mejorando los modos de transporte actuales.



Figura 15. El marco. Evitar-Cambiar-Mejorar <sup>29</sup>

## 5. Fomentar los desplazamientos sostenibles

Se debe dar prioridad a los modos de desplazamiento sostenibles hacia y desde el campus de la universidad para reducir la dependencia de los vehículos privados. Si bien la tendencia es hacia un futuro de vehículos eléctricos, la reducción de la necesidad de vehículos privados en el campus también contribuirá a reducir las emisiones relacionadas con la movilidad. Aparte de la reducción de emisiones, los modos de transporte sostenibles también aportan la ventaja de reducir la congestión, la contaminación atmosférica y los peligros para la seguridad vial dentro y fuera del campus.

Aunque los desplazamientos a pie y en bicicleta pueden fomentarse proporcionando infraestructuras sencillas, seguras y agradables dentro del campus, para que los desplazamientos sean sostenibles también es necesario integrar la accesibilidad del campus con los servicios externos de transporte público.



Para obtener más información sobre estos desplazamientos sostenibles para campus y programas de ciclismo, consulte los recursos de la página 99 de la guía en inglés.

### BENEFICIOS:

- Objetivos de emisiones de alcance 3.
- Comprometerse con el personal y el alumnado.
- Compartir lo aprendido con las comunidades.
- Beneficios generales para la comunidad, como aire más limpio, salud y bienestar.

### RETOS:

- Encontrar modos de transporte alternativos, seguros y sostenibles.
- Dificultad para medir las emisiones.
- Compensaciones con tiempo y oportunidades.
- Infraestructuras existentes en el campus y dotación de nuevas infraestructuras.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.
- Falta de apoyo político e institucional.
- Provisión de nuevos modos de transporte por parte de los ayuntamientos o administraciones locales y regionales.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Emisiones reducidas (CO<sub>2</sub>eq).
- Cambio en las pautas de desplazamiento (aumento de la proporción de modos de transporte activo y transporte público).
- Menos plazas de aparcamiento necesarias.
- Disminución de la congestión y mejora de la seguridad.

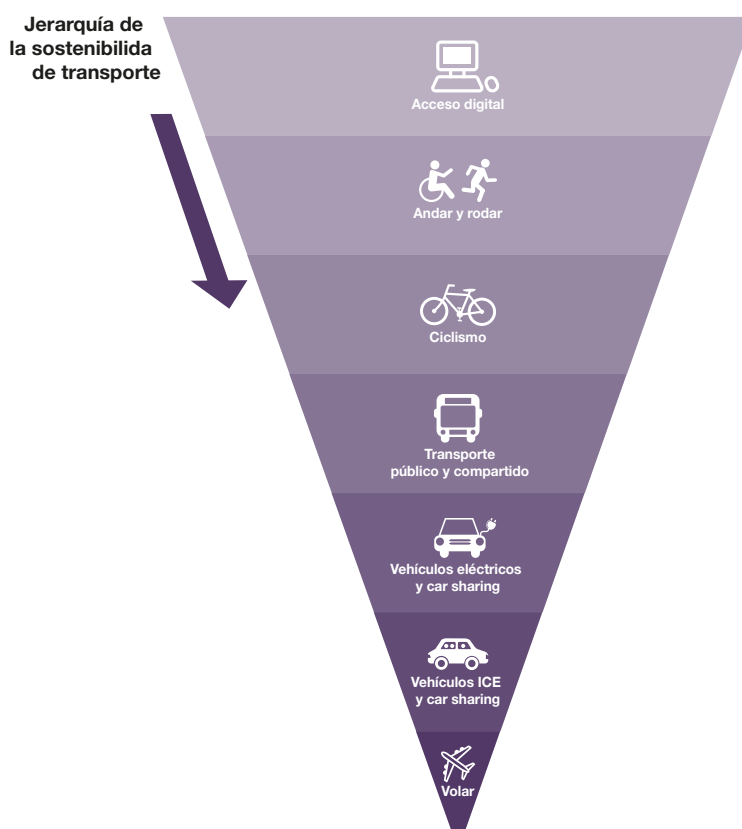


Figura 16. Pirámide del transporte sostenible

## Cómo pasarse al transporte sostenible:

- Reducir la necesidad de que el personal y el alumnado se desplacen al campus:
  - Permitir flexibilidad en los horarios de clase para reducir el número de días en que se imparten clases presenciales.
  - Facilitar oportunidades de aprendizaje virtual de alta calidad.
  - Considerar la posibilidad de cambiar las horas de inicio para reducir los desplazamientos durante las horas punta.
  - Facilitar opciones de transporte público de alta calidad.
- Trabajar con los consorcios de transporte para ofrecer opciones de transporte público rápido y regular al campus:
  - Subvencionar las tarifas de transporte del personal y el alumnado.
  - Negociar tarifas para estudiantes con los operadores de transporte si no existen actualmente.
  - Garantizar la seguridad y las infraestructuras para facilitar el acceso seguro y fácil a las paradas de transporte público.
- Introducir un servicio de transporte eléctrico para los campus más grandes.
- Fomentar un campus de emisiones bajas o nulas reduciendo el acceso de vehículos de altas emisiones (incluidos los vehículos de servicio y reparto).
- Mejorar las infraestructuras para peatones y ciclistas en todo el campus.
- Crear una combinación de vías separadas para peatones y ciclistas que permitan desplazamientos seguros y eficientes por el campus:
  - Proporcionar aparcamientos seguros para bicicletas e instalaciones de fin de trayecto en cada edificio nuevo, y en los edificios actuales, siempre que sea posible.
  - Implantar programas de bicicletas compartidas en el campus.
  - Organizar talleres y herramientas de mantenimiento de bicicletas y aprendizaje de ciclismo para fomentar el uso de la bicicleta en el campus.
  - Fomentar el uso compartido del coche facilitando estas conexiones o dando incentivos económicos (tarifas de aparcamiento reducidas).

## 6. Transición a una flota de vehículos de emisiones neutras en carbono

El cambio a alternativas de combustibles fósiles es la segunda fase de la reducción de las emisiones relacionadas con la movilidad. Las universidades y centros de educación superior que han realizado la transición a las energías renovables se encuentran en la mejor posición para sustituir los coches que funcionan con combustibles fósiles por vehículos de emisiones neutras en carbono.

Los VCE (Vehículos Cero Emisiones) incluyen vehículos que utilizan electricidad, hidrógeno o biocombustibles en toda una gama de opciones, desde vehículos de dos ruedas, turismos ligeros y, cada vez más, vehículos de mayor tamaño como autobuses y camiones. Dependiendo de la región, las universidades y las personas particulares pueden tener acceso a una amplia gama de vehículos eléctricos (o de emisiones cero). En muchas partes del mundo, el acceso a una variedad de tipos de vehículos es limitado. Las universidades pueden colaborar con los proveedores y los gobiernos para aumentar la oferta de una gama de vehículos eléctricos que satisfaga las necesidades de las regiones y las universidades.

Aunque la transición de la flota de una universidad o colegio a los vehículos eléctricos de tipo VCE puede tener unos costes iniciales elevados, éstos suelen recuperarse gracias a los bajos costes de mantenimiento y funcionamiento en general. Al mismo tiempo, es fundamental tener en cuenta otras repercusiones de los vehículos eléctricos, como la eliminación de las baterías y la huella de carbono del ciclo de vida de estos vehículos.



Para saber más sobre la transición a vehículos de emisiones neutras en carbono, consulte los recursos en la página 99 de la guía en inglés.

### BENEFICIOS:

- Objetivos emisiones alcance 1.
- Conservación de recursos.
- Ahorro financiero.
- Comprometerse con el personal y el alumnado
- Proporcionar instalaciones para el personal y el alumnado.
- Beneficios generales para la comunidad, como aire más limpio, salud y bienestar.

### RETOS:

- Falta de financiación de los costes iniciales y amortización de los activos circulantes.
- Electricidad procedente de fuentes no renovables.
- Suministro de infraestructura de recarga en el campus
- Acceso a alternativas asequibles.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Ahorro de costes (reducción de los costes de combustible).
- Mejora de la calidad del aire local y reducción del ruido.





## Prepare su campus para una flota de vehículos eléctricos:

Adaptado con modificaciones de US DoE (s.d)<sup>30</sup>

- Evaluar la necesidad de una flota de vehículos específica, incluida la evaluación de sus requisitos de conducción actuales y futuros.
- Explorar la normativa y políticas existentes, incluidos los incentivos disponibles para los vehículos eléctricos en su región.
- Determinar qué vehículos son adecuados para necesidades específicas (por ejemplo, distancias de conducción, tamaño del vehículo).
- Identificar y negociar con los proveedores de vehículos y comprender las necesidades de carga y mantenimiento.
- Asegurarse de que el vehículo elegido se ajusta a limitaciones como el coste, el plazo de entrega, el mantenimiento local, las necesidades energéticas, etc. (los vehículos pueden adquirirse a lo largo del tiempo para reducir las necesidades de inversión inicial).
- Garantizar una infraestructura de recarga adecuada dentro del campus.
- Estudiar la posibilidad de instalar energías renovables en el campus para alimentar la infraestructura de recarga.
- Decidir el proceso de carga y comprender los requisitos normativos y de infraestructura (si procede).
- Comprender las implicaciones de la conexión con la red y trabajar con el proveedor de energía para mitigar las limitaciones y proporcionar las mejoras necesarias.
- Decidir si (y cómo) se medirá el consumo de energía y se recuperarán los costes si los cargadores están disponibles para toda la comunidad.
- Establecer un plan de transición del vehículo eléctrico que detalle la logística de los vehículos y los cargadores.
- Actualizar las políticas y los planes de mantenimiento y formación para garantizar que se adaptan a los nuevos vehículos.
- Promover el transporte sostenible y la propiedad de vehículos eléctricos entre el personal universitario a través de paquetes de financiación para el personal (renovación de contratos de arrendamiento, implicación salarial, etc.).

	 <b>BATERÍA ELÉCTRICA</b>	 <b>PILA DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO</b>	 <b>GAS NATURAL RENOVABLE</b>	 <b>BIODIESEL</b>	 <b>HÍBRIDO</b>
<b>¿CÓMO TRABAJA?</b>	Motores eléctricos alimentados por baterías a bordo.	Motores eléctricos cargan mediante pilas de combustible de hidrógeno.	Combustible renovable bajo en carbono que se fabrica a partir de residuos orgánicos encontrados en vertederos, granjas y otras industrias.	Motor de combustión alimentado por biocombustibles de origen sostenible (biodiésel o biogás).	Los motores eléctricos, normalmente alimentados por baterías, funcionan a bajas velocidades de combustión.
<b>¿ES DE EMISIONES NEUTRAS EN CARBONO?</b>	Sólo se consideran emisiones neutras en carbono si las baterías se cargan con fuentes de energía renovables.	Sólo se consideran emisiones neutras en carbono si el hidrógeno se produce a partir de fuentes de energía renovables.	Produce algunas emisiones del tubo de escape (menor índice que los vehículos diesel o gasolina).	Sigue produciendo emisiones de GEI del tubo de escape.	Produce GEI por el tubo de escape cuando se utiliza el motor de combustión interna.

Figura 17. Visión general de los distintos tipos de vehículos de emisiones neutras en carbono (o bajas)



## 7. Viajes sostenibles

Para los viajes en avión relacionados con la universidad o escuela superior, no basta con utilizar créditos de carbono para compensar las emisiones de carbono. Las aerolíneas suelen incluir la opción de comprar compensaciones para los vuelos, pero la transparencia de estas compensaciones suele ser difícil de rastrear. En lugar de depender de las compensaciones, las universidades y centros de educación superior tendrán que elaborar políticas de viajes de trabajo sostenibles junto con el personal académico.

En su forma más simple, estas políticas deberían seguir la jerarquía de los modos de transporte sostenibles, es decir, evitar los viajes de trabajo siempre que sea posible, cambiar a formas de transporte alternativas, bajas en emisiones, seguras y asequibles o mejorar la relación huella de carbono por actividad. Para ello puede ser necesario debatir con el personal y el profesorado las necesidades y expectativas en materia de desplazamientos. Los itinerarios de promoción no deberían depender de los viajes intensivos en emisiones, y las políticas sobre viajes de conferencias deberían actualizarse para reflejar una política de viajes centrada en la neutralidad de carbono.



Para obtener más información sobre la aplicación de viajes de negocios sostenibles, consulte los recursos en la página 99 de la guía en inglés.

### BENEFICIOS:

- Objetivos de emisiones de alcance 3.
- Conservación de recursos.
- Ahorro financiero.
- Beneficios generales para la comunidad, como aire más limpio, salud y bienestar.
- Viajes evitados para el individuo.

### RETOS:

- Encontrar modos de transporte alternativos, seguros y sostenibles.
- Dificultad para medir las emisiones.
- Compensaciones con tiempo y oportunidades.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.
- El rendimiento académico suele depender en gran medida de la asistencia a conferencias y actos académicos.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Ahorro de costes (reducción de los gastos de viaje).
- Reducción de los viajes de trabajo del personal (km totales).
- Disminución de la intensidad de las emisiones de los viajes de trabajo (CO<sub>2</sub>eq/km).



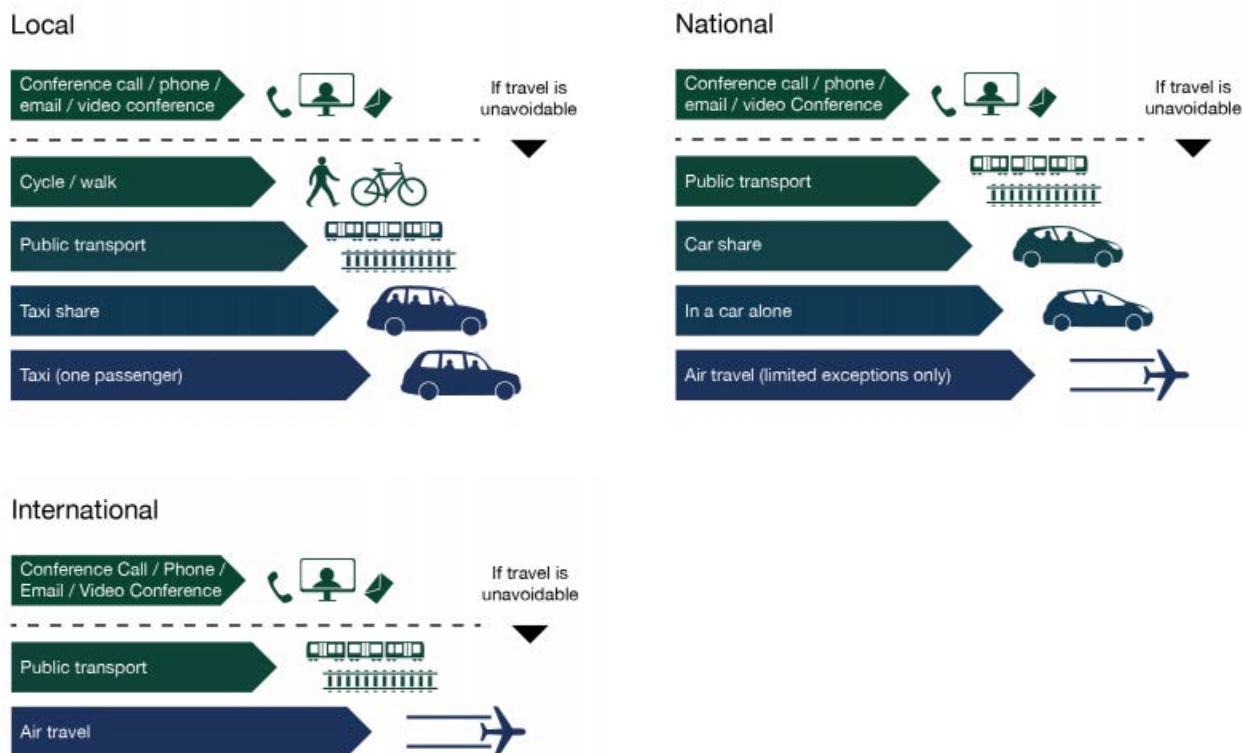


Figura 18. Ejemplo de política de viajes alineada con el objetivo de neutralidad de carbono. Tomado de la Universidad de Edimburgo (2020)<sup>31</sup>

### Qué hay que tener en cuenta en una política de viajes centrada en la sostenibilidad:

- Proporcionar recursos y herramientas para fomentar la colaboración virtual y reducir la necesidad de viajar.
- Cuantificar las emisiones de carbono asociadas a cada opción de viaje para facilitar la comparación con los viajes con bajas emisiones de carbono.
- Desaconsejar los viajes cortos (de uno o dos días) y los viajes con más personas asistentes de los necesarios.
- Fomentar las opciones de desplazamiento con menos emisiones de carbono que se consideren esenciales:
  - Utilice el tren cuando esté disponible en lugar del avión.
- Si es necesario volar, elija aviones nuevos y vuelos directos si es posible.
- Viajar en clase turista a hacerlo en clase preferente.
- Utilizar el transporte público en lugar de vehículos de alquiler o taxis una vez en el destino.
- Si necesita alquilar un vehículo, opte por uno eléctrico siempre que sea posible.
- Las compensaciones se comprarán como opción final, una vez que se hayan considerado todas las demás medidas.



## INSTALACIONES

Las universidades y centros de educación superior suelen poseer y gestionar gran cantidad de edificios e instalaciones. Entre ellos se encuentran edificios e infraestructuras para el trabajo, la enseñanza, laboratorios, edificios residenciales y edificios recreativos, incluidos auditorios y complejos deportivos.

El inventario de edificios es una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero debido a la energía que consumen y al uso de materiales con una elevada huella de carbono. Las operaciones de las instalaciones también generan residuos que liberan emisiones en los vertederos u otras instalaciones de tratamiento.

Esta sección trata de las iniciativas de reducción de emisiones que desempeñan un papel fundamental en la consecución de edificios e instalaciones neutras en carbono. La reducción de emisiones procede de la reducción de la demanda energética del edificio, así como de la reducción de las emisiones asociadas a los materiales de construcción y los residuos.



Figura 19. Oportunidades para reducir las emisiones asociadas a las instalaciones del campus

## 8. Sustituir los equipos que son intensivos en carbono y energía

Las universidades y centros de educación superior pueden reducir su demanda de energía de forma inmediata sustituyendo los equipos que consumen mucha energía por opciones más eficientes.

Esto incluye la modernización de los sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado e iluminación, así como los equipos informáticos y de laboratorio. La escala de estas oportunidades depende de los tipos de equipos/instalaciones presentes en el campus. Esta iniciativa también incluye un buen mantenimiento de los equipos.



[Para saber más sobre esta iniciativa, consulte los recursos en la página 100 de la guía en inglés.](#)

### BENEFICIOS:

- objetivos de emisiones de alcance 1 y 2.
- Conservación de recursos.
- La seguridad energética de universidad y comunidad.
- Ahorro financiero.
- Comprometerse con el personal y el alumnado .
- Compartir lo aprendido con las comunidades.
- Beneficios generales para la comunidad, como aire más limpio, salud y bienestar.

### RETOS:

- Encontrar alternativas accesibles.
- Falta de financiación de los costes iniciales.
- Integración con las infraestructuras existentes en el campus.
- Falta de datos.
- Habilidades y capacidades dentro la universidad o escuela superior.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Reducción del consumo de energía (KWh).
- Ahorro de costes (reducción de los costes de electricidad y/o combustible) retorno de la inversión inicial (reducción de los costes energéticos).
- Aumento del confort (iluminación natural, ventilación, regulación de la temperatura).





*En los PRBM [Países de Renta Baja y Media], la disponibilidad, el acceso y la asequibilidad de tecnologías más limpias y eficientes siguen siendo limitadas. Por ejemplo, el mejor gas refrigerante para el aire acondicionado, el R32, no está muy extendido en Pakistán. Por eso hemos trabajado intensamente con los proveedores para allanar el camino.*

– Miriam Kugele, Directora General de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Universidad Aga Khan, Pakistán



### **Cómo reducir la demanda de energía sustituyendo los equipos intensivos en emisiones:**

- Modernizar los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado:
  - Sustituir los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado antiguos por sistemas más eficientes energéticamente.
  - Eliminar la calefacción de gas y sustituirla por soluciones de calefacción eléctrica o pasiva.
  - Instalar tecnologías inteligentes capaces de detectar y predecir la ocupación, gestionando a su vez las necesidades energéticas.
  - Crear políticas que minimicen el uso de calefacción, ventilación y aire acondicionado, permitiendo al mismo tiempo el funcionamiento normal del campus.
  - Incluir el uso de aislamiento térmico en los sistemas de construcción para minimizar el uso de calefacción, ventilación y aire acondicionado.
- Sustituir el alumbrado existente por alternativas energéticamente eficientes:
  - Diseñar el ventanaje de los edificios para permitir el máximo aprovechamiento de la luz natural sin deslumbramientos.
  - Cambiar las bombillas incandescentes por LED que garanticen que las luces se apagan cuando los edificios no están en uso.
- Adquirir equipos y aparatos eficientes desde el punto de vista energético:
  - Al actualizar los equipos, asegúrese de elegir las opciones más eficientes desde el punto de vista energético, siempre que sea posible.

## 9. Modernizar los edificios del campus

La rehabilitación en el contexto de la neutralidad climática implica actualizaciones o mejoras del edificio para reducir su perfil de emisiones. Normalmente se centra en mejorar el rendimiento energético del edificio. Al reducir la presión sobre la red eléctrica, ofrecer ahorros en la factura, apoyar una vía de menor coste hacia un campus neutro en carbono y mejorar el confort del personal y el alumnado, la mejora del rendimiento energético puede representar una oportunidad ventajosa para la universidad.

Aunque la rehabilitación puede llevarse a cabo como proyecto independiente, también puede combinarse con una reutilización más amplia del edificio existente. Los edificios existentes pueden adaptarse para mejorar su adecuación al entorno de trabajo moderno, contribuyendo al mismo tiempo a los objetivos de neutralidad climática. También puede haber oportunidades para compartir instalaciones o reutilizar instalaciones existentes en beneficio de la comunidad en general.

A menudo, las modificaciones sencillas y relativamente baratas de un edificio pueden suponer un gran ahorro de energía que contribuye a la transición hacia la neutralidad climática de un campus. Con el reciente aumento de la actividad en modo virtual puede haber oportunidades para un programa más amplio de reconversión y modernización, que es una forma sostenible de que los campus adapten los edificios antiguos a las nuevas necesidades y propósitos.



[Para saber más sobre lo que hay que tener en cuenta en los proyectos de retroadaptación, consulte los recursos de la página 100 de la guía en inglés.](#)

### BENEFICIOS:

- Objetivos ámbito 1, 2 y/o 3 emisiones.
- Conservación de recursos.
- Aumentar la resistencia al cambio climático de la universidad y la comunidad.
- Aumento del confort de las instalaciones del campus mediante la mejora de la calefacción, la refrigeración, la ventilación y/o la iluminación.
- Comprometerse con el personal y el alumnado.
- Compartir lo aprendido con las comunidades.
- Desarrollo de capacidades y creación de empleo en la comunidad.

### RETOS:

- Dificultad para medir las emisiones.
- Puede que el edificio tenga que estar desocupado para la adaptación.
- Financiación de los costes iniciales.
- Infraestructura existente en el campus.
- Encontrar alternativas accesibles para el material y la tecnología de construcción.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.
- Habilidades y capacidades dentro de la universidad o escuela superior.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Reducción del consumo de energía (KWh).
- Ahorro de costes (reducción de los costes de electricidad y/o combustible).
- Rentabilidad de la inversión inicial (reducción de los costes energéticos).
- Mayor confort (iluminación natural, ventilación, regulación de la temperatura).



### Ejemplos de adaptación de edificios del campus para mejorar su potencial de neutralidad climática:

- Reducir la demanda de energía para calentar y enfriar el edificio añadiendo aislamiento, ventanas de doble acristalamiento o proporcionando la sombra adecuada.
- Actualizar los aparatos de calefacción, refrigeración e iluminación para que sean más eficientes desde el punto de vista energético.
- Investigar el ahorro potencial mediante el uso de iluminación natural a través de claraboyas u otras medidas en las aulas y los espacios de trabajo.
- Reconvertir el espacio de oficinas independientes en entornos de trabajo abiertos y flexibles. Esto permite un uso más adaptable, además de disminuir las necesidades energéticas del espacio.
- Integrar sistemas de energía renovable en el edificio. Por ejemplo, instalando paneles solares en el tejado conectados a un sistema de almacenamiento en batería o a la red eléctrica.

## 10. Construir nuevos edificios con criterios sostenibles

Antes de iniciar un nuevo proyecto de construcción, deben estudiarse las opciones de reutilización o adaptación de los edificios existentes. La reconversión o la utilización de instalaciones comunes reduce la demanda de materiales de construcción con alta intensidad de carbono. También puede haber oportunidades para compartir instalaciones o co-construir instalaciones en beneficio de la comunidad en general.

Si es inevitable una nueva construcción, las universidades y centros de educación superior pueden aplicar principios de sostenibilidad para los objetivos cero carbono. El uso de programas de certificación de edificios y normas de diseño es muy recomendable para ahorro financiero a largo plazo y mayor resistencia al cambio climático.

Algunas consideraciones para la nueva construcción pueden ser:

### INTEGRAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL DISEÑO PASIVO

A la hora de construir nuevos edificios en los campus, las universidades y centros de educación superior deben esforzarse por incorporar principios de diseño pasivo para crear instalaciones que tengan una demanda energética muy baja. Los edificios de diseño pasivo consiguen una eficiencia energética y un confort térmico excepcionales.

En general, se considera la norma voluntaria basada en estándares energéticos y térmicos más rigurosa del sector del diseño y la construcción actual, que da como resultado edificios que consumen un 90% menos de energía en calefacción y refrigeración que los edificios convencionales.

Aplicable a casi cualquier tipo o diseño de edificio, el estándar de construcción de alto rendimiento Passive House (Passivhaus) está reconocido internacionalmente, tiene base científica y ha sido probado<sup>32</sup>.

### ESCOGER MATERIALES CON BAJAS EMISIONES DE CARBONO

Los materiales de construcción convencionales, como el acero y el hormigón, tienen una huella de carbono muy elevada. Este carbono incorporado incluye todas las emisiones asociadas al ciclo de vida del material de construcción del edificio; desde las emisiones en el proceso de extracción, fabricación, transporte, instalación in situ, así como las emisiones al final de su vida útil.

La reducción de las emisiones de carbono incorporadas puede lograrse mediante el uso de materiales locales, el uso de materiales reciclados (por ejemplo, barras de refuerzo con contenido de acero reciclado) y la elección de edificios de madera sostenible o utilizando productos de construcción alternativos con bajas emisiones de carbono (por ejemplo, hormigón con cenizas volantes).

El uso de materiales con bajas emisiones de carbono necesita profesionales y trabajadores cualificados. Así, las actividades de desarrollo de competencias también pueden promoverse a través de las universidades.

### GARANTIZAR QUE EL PAISAJE SEA UNA CARACTERÍSTICA CLAVE DE LA PLANIFICACIÓN

Cuando se plantee una nueva construcción en el campus, deben incorporarse aspectos del paisaje circundante y adaptado al clima. Garantizar que la flora autóctona (bosques, arbustos y praderas), así como los accidentes geográficos (cuencas hidrográficas y arroyos estacionales) se conservan y se incorporan activamente, se protege la biodiversidad y se preservan los sumideros naturales de carbono del campus.

La incorporación de vegetación urbana (por ejemplo, muros y tejados verdes) también puede ayudar a mejorar el rendimiento de los edificios, reduciendo la demanda de energía. Otra ventaja es la reducción del efecto isla de calor en el campus.

La incorporación de estos elementos también puede crear oportunidades para comprometerse con la investigación y las comunidades locales.



Para saber más sobre el diseño de casas pasivas, consulte la página 100 de la guía en inglés.



## Types of Carbon in Buildings

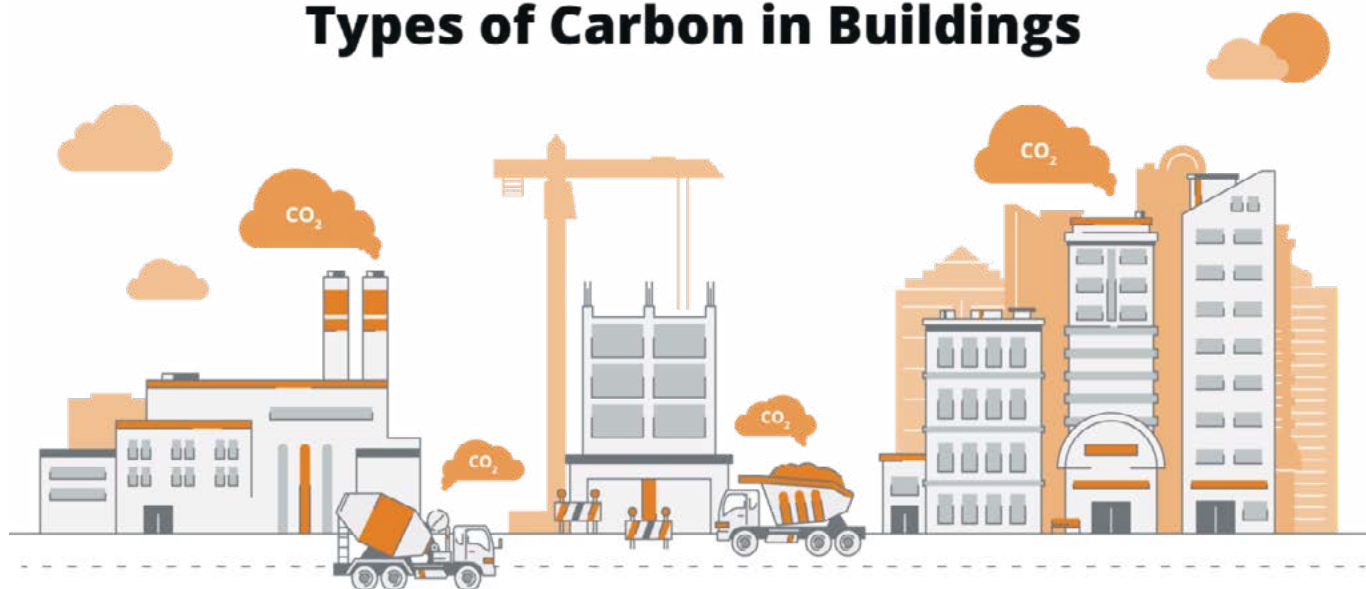


Figura 20. Tipos de carbono en los edificios. Fuente: Carbon Cure (s.f.)<sup>33</sup>

### BENEFICIOS:

- Se centra en las emisiones de alcance 1, 2 y 3.
- Conservación de recursos.
- Aumentar la resistencia al cambio climático de la universidad y la comunidad.
- Comprometerse con el personal y el alumnado.
- Compartir lo aprendido con las comunidades, mayor compromiso.
- Desarrollo de capacidades y creación de empleo en la comunidad.

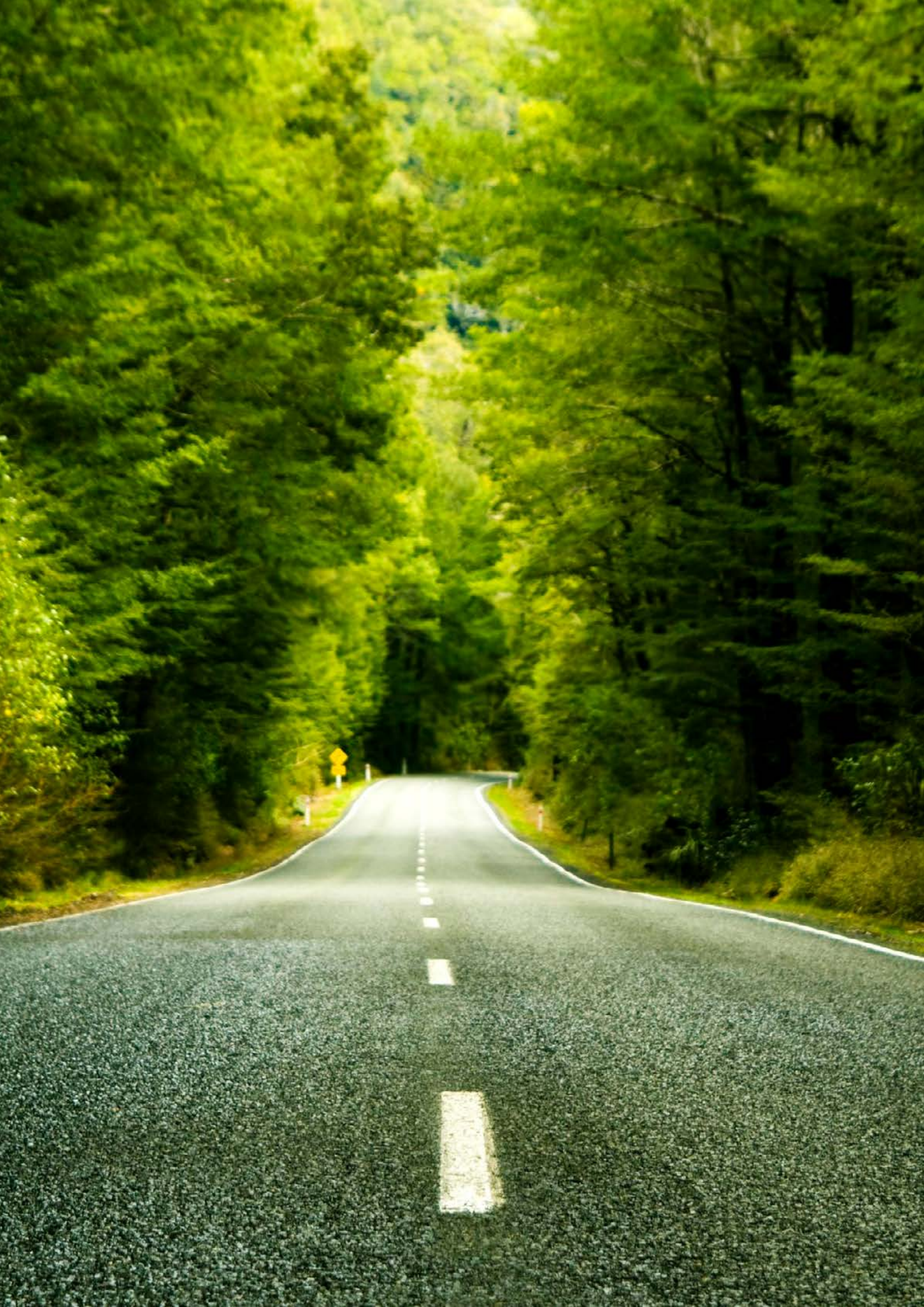
### RETOS:

- Dificultad para medir las emisiones.
- Financiación de los costes iniciales.
- Infraestructura existente en el campus.
- Encontrar alternativas accesibles para el material y la tecnología de construcción.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico, como individual.
- Competencias y capacidades dentro de la universidad.
- Habilidades y capacidad de la mano de obra local para construir instalaciones con nuevos materiales.

### MEDICIÓN DE IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Reducción del consumo de energía (KWh).
- Mayor confort (iluminación natural, ventilación, regulación de la temperatura).
- Reducción de la intensidad de las emisiones de los materiales de construcción.







## MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS Y RECICLAJE

En una universidad o centro de educación superior se generan residuos cuando un material o un producto ya no ofrece ninguna utilidad al poseedor. Es crucial tener en cuenta que el material catalogado como residuo por un sector es a menudo un insumo crucial para otro sector. Los residuos que finalmente se envían al vertedero o a la incineración, así como a otros tratamientos, son responsables de las emisiones de alcance 3 relacionadas con el campus. La reducción de las emisiones procedentes de los residuos puede ser difícil de controlar, pero puede reducirse sustancialmente siguiendo la jerarquía de residuos consistente en evitar productos y procesos que generen residuos, reducir la cantidad de material desechado y reutilizar y reciclar materiales dentro de las operaciones del campus.

Dado que las opciones de captura de carbono y conversión de residuos en energía no son actualmente escalables en la mayor parte del mundo, sigue siendo responsabilidad de los generadores de residuos reducir la cantidad de material de desechos que producen.



Figura 21. La jerarquía de residuos busca reducir, reutilizar y reciclar los materiales antes de enviarlos al vertedero o a la incineración

### LOS RESIDUOS COMO GENERADORES DE LAS EMISIONES DE ALCANCE 3

#### Emisiones de los vertederos:

El proceso de descomposición anaeróbica que tiene lugar en los vertederos produce metano y dióxido de carbono, ambos gases de efecto invernadero. En un horizonte de cien años, el metano tiene un potencial de calentamiento global 25 veces mayor que el dióxido de carbono. La reducción de las emisiones de residuos puede empezar por que las universidades y centros de educación superior separen los residuos orgánicos del resto de materiales y los desvíen a pilas de compostaje.

#### Emisiones procedentes de la incineración:

Las incineradoras y otras instalaciones de tratamiento térmico generan calor y emisiones tóxicas. No sólo se generan gases de efecto invernadero durante el proceso de incineración, sino que en muchas partes del mundo contribuye a la contaminación atmosférica y reduce la calidad de la vida humana.

## 11. Plan para una economía circular

El concepto de economía circular aboga por un cambio de los actuales procesos lineales de una economía en la que los materiales se extraen, se utilizan para fabricar productos y finalmente se desechan como residuos.

En una economía circular, se hace hincapié en la eliminación de residuos y otras fuentes de contaminación, manteniendo durante el mayor tiempo posible la circulación de productos y materiales en la cadena de valor y contribuyendo a la regeneración de la naturaleza.



Para saber más sobre la construcción de una economía circular en el campus, consulte los recursos de las páginas 100-101 de la guía en inglés.

### BENEFICIOS:

- Objetivos de emisiones de alcance 3.
- Ahorro de costes.
- Conservación de recursos.
- Aumentar la resistencia al cambio climático de la universidad y la comunidad.
- Comprometerse con el personal y el alumnado.
- Compartir lo aprendido con las comunidades.
- Desarrollo de capacidades y creación de empleo en la comunidad.

### RETOS:

- Dificultad para medir las emisiones.
- Creación de cadenas de suministro comercialmente escalables que apoyen la economía circular.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.
- Falta de apoyo político e institucional.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Disminución de residuos generados depositados en vertederos (toneladas).
- Mayor reutilización del material.



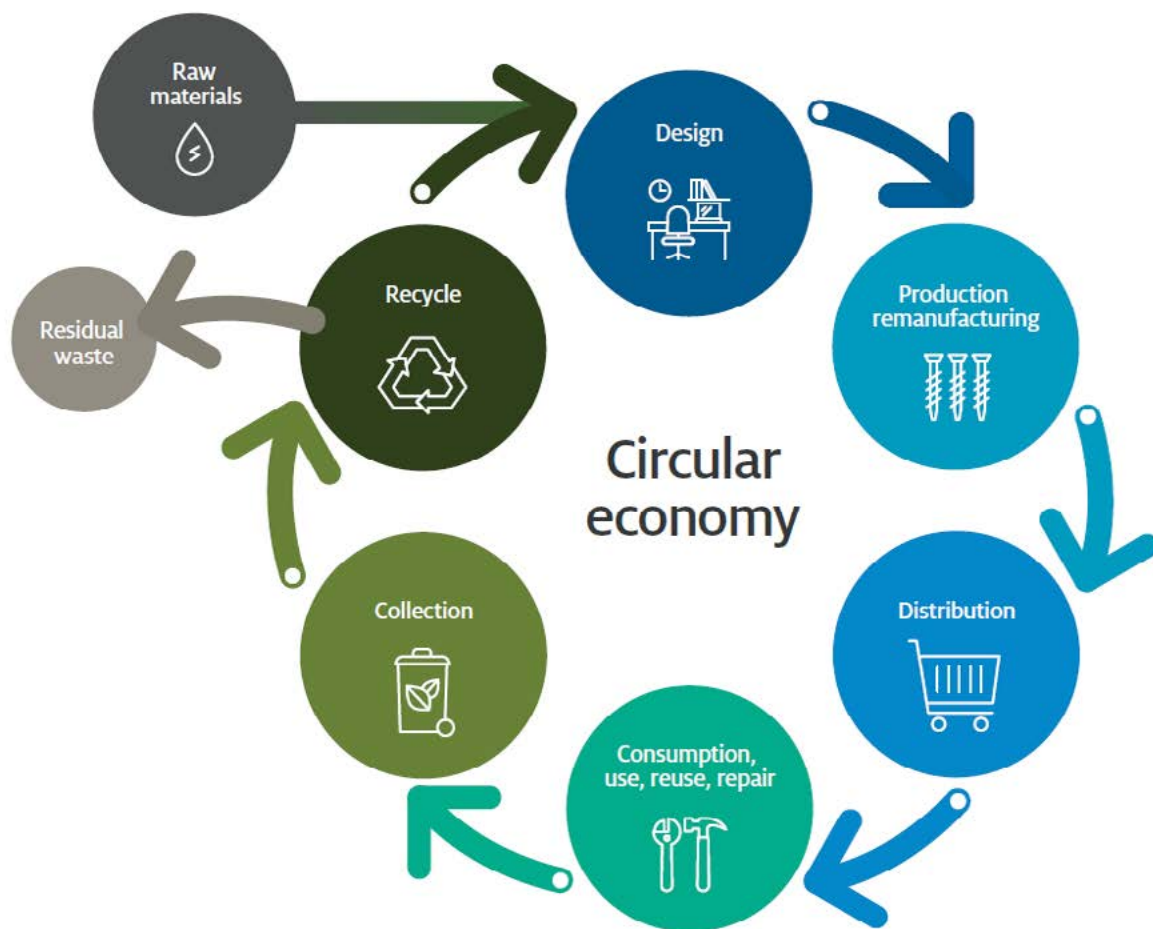


Figura 22. Una economía circular aumenta la circulación de materiales dentro de la economía durante el mayor tiempo posible desde el punto de vista económico y funcional. Fuente: Ministerio de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de Australia (2021)<sup>35</sup>

### Cómo integrar la economía circular en el campus:

- Las iniciativas de economía circular en el campus pueden incluir la recuperación de materiales, la compra responsable o el desvío de residuos que se derivan a vertederos hacia otros tratamientos.
- Se pueden incubar modelos de negocio circulares iniciados por el personal, el alumnado o la comunidad local en el campus (tiendas de intercambio, venta de mobiliario del campus a precios reducidos, donación de libros y ropa usados, alquiler de maquinaria y herramientas).
- Las universidades y centros de educación superior pueden influir en la sociedad en general a través del cambio de comportamiento y la formación de actitudes hacia un consumo responsable.
- Involucrar al alumnado a través de la investigación y los programas educativos para diseñar estrategias de minimización de residuos de las actividades del campus.

## 12. Implantar medidas para la recuperación de materiales en el campus

Las universidades y centros de educación superior deberían tratar de eliminar los residuos en el campus mediante iniciativas de reducción, reutilización y reciclaje. La recuperación de materiales es un concepto clave de la economía circular.

Las universidades tendrán que conocer las oportunidades de reciclaje disponibles en su región y defender formas nuevas e innovadoras de aumentar la reutilización y la cantidad de materiales reciclados en el campus.

Reciclar es algo más que depositar una botella de plástico o una caja de cartón en un contenedor de recogida selectiva para desviarla del vertedero. Reciclar también significa encontrar asociaciones o nuevos usos para productos viejos, como donar tecnología antigua a escuelas o alimentos a un banco de alimentos.

En muchas regiones también está cobrando impulso un movimiento de “cero residuos”. Este movimiento va más allá de las buenas prácticas de reciclaje e incluye la adquisición sostenible de bienes y servicios que evitan los residuos en primera instancia.

Las estrategias clave incluyen el desvío de la mayoría de los residuos hacia múltiples flujos de materiales lejos del vertedero, como los mercados de reutilización, la recuperación de materiales por parte de los proveedores y la reutilización in situ. La creación de planes de gestión de residuos (incluidos los residuos de construcción y demolición) que identifiquen los flujos de desvío de residuos, los objetivos y los destinos también puede ayudar a implementar la economía circular y los esfuerzos de recuperación de materiales en el campus.



Para saber más sobre esta iniciativa, consulte los recursos en la página 101 de la guía en inglés.

### BENEFICIOS:

- Objetivos de emisiones de alcance 3.
- Ahorro de costes.
- Conservación de recursos.
- Aumentar la resistencia al cambio climático de la universidad y la comunidad.
- Comprometerse con el personal y el alumnado.
- Compartir lo aprendido con las comunidades.
- Desarrollo de capacidades y creación de empleo en la comunidad.

### RETOS:

- Dificultad para medir las emisiones.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.
- Infraestructura existente en el campus.
- Financiación de los costes iniciales.
- Encontrar proveedores de servicios alternativos al final de la vida útil (por ejemplo, instalaciones de reciclaje).

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Disminución de residuos derivados a vertederos (toneladas).
- Menor proporción de residuos depositados en vertederos (proporción del total de residuos).
- Ahorro de costes (reducción de los costes de eliminación de residuos).

## Cómo minimizar los residuos en el campus<sup>36</sup>:

- Maximizar la separación en origen:** Garantizar que la universidad proporcione la formación y las instalaciones adecuadas para asegurar la recuperación de materiales que puedan reutilizarse, reciclarse o compostarse.
- Prevenir el desperdicio de alimentos:** El desperdicio de alimentos puede reducirse con la formación, los incentivos y las políticas de contratación adecuadas. Adquirir el catering universitario a proveedores que reduzcan el envasado de alimentos para limitar los residuos a los vertederos. Asegurarse de que los alimentos sobrantes puedan distribuirse entre grupos de estudiantes o comunidades necesitadas.
- Capacitar a las organizaciones estudiantiles:** Animar y empoderar a las organizaciones para que creen una despensa de alimentos que recoja los restos de comida no perecedera o un sistema de alerta alimentaria para dirigir a los estudiantes y al personal a eventos con restos de comida. Estos sistemas pueden aplicarse también a la distribución de suministros distintos de los alimentos. Hay oportunidades para educar al alumnado (y al personal) sobre el impacto de los diferentes tipos de alimentos y, por tanto, influir en el cambio de comportamiento. Un ejemplo son los “lunes sin carne” organizados por el alumnado para educar sobre el impacto de los productos animales en las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Recogida selectiva de productos orgánicos:** Después de aplicar un sistema de reutilización como el sugerido anteriormente, asegúrese de que todos los materiales orgánicos se recogen adecuadamente y selectivamente para desviarlos del vertedero. Los residuos orgánicos depositados en vertederos emiten grandes cantidades de metano, un gas de efecto invernadero 25 veces más potente que el CO<sub>2</sub>. Puede haber oportunidades para compostar los residuos orgánicos directamente en el campus o, alternativamente, asociarse con servicios externos.
- Fomentar la reutilización:** Apoyar la implantación de sistemas rellenables para bebidas y otros sistemas de reutilización. Asegúrese de que los proveedores de la universidad sigan su ejemplo. Apoye las tiendas de segunda mano, los cafés de reparación, las unidades de tratamiento de residuos y otras iniciativas de cero residuos. Aplique el mantra “la basura de una persona es el tesoro de otra”.
- Mostrar liderazgo:** Promover y compartir iniciativas de minimización de residuos con la comunidad en general. Influir en las asociaciones de gestión de residuos o en las organizaciones estudiantiles para que amplíen sus iniciativas y actúen fuera del contexto universitario. Si la universidad es capaz de abordar la producción de residuos y reducir, reutilizar y reciclar de forma eficaz, entonces estos aprendizajes e impactos pueden transferirse a la comunidad en general.

## CADENA DE VALOR

### 13. Aplicar prácticas de contratación sostenibles

Las políticas de compra sostenible se centran en las emisiones asociadas a la operación, así como en las emisiones de la cadena de valor ascendente de un producto. Esto abarca la amplia gama de equipos y suministros utilizados por una universidad o un centro de enseñanza superior, desde material educativo hasta equipos de mayor tamaño utilizados en laboratorios, residencias universitarias y para uso general en el campus. Las políticas integrales de proveedores también deben cubrir a los proveedores de servicios, como la seguridad del campus o las agencias. Las políticas de adquisiciones también puede adaptarse a los inquilinos universitarios, arrendatarios y comerciantes que utilizan los activos de la institución.

La mayoría de las universidades y centros de educación superior cuentan con una política de proveedores que puede actualizarse para incluir los principios de neutralidad climática, como la preferencia por proveedores que utilicen energía renovable o material renovable o proveedores con prácticas establecidas de gestión de residuos. Las políticas de compras sostenibles que también cubren las emisiones garantizan que las universidades y centros de educación superior trabajen con una lista auditada de vendedores o proveedores alineados con la sostenibilidad.

Al comprar a proveedores que comparten los mismos valores de neutralidad climática, las instituciones crean un bucle de refuerzo al amplificar las ambiciones de neutralidad de carbono en toda la cadena de suministro.

Aunque se trata de una iniciativa difícil, con un número limitado de proveedores alineados con el principio de “neutralidad climática” y poca transparencia en las cadenas de suministro, es fundamental que las universidades y escuelas superiores comuniquen lo que esperan de sus socios.

Para saber más sobre la participación de los proveedores y las políticas de contratación, consulte la página 102 de la guía en inglés.



#### BENEFICIOS:

- Emisiones de alcance 1 y 3.
- Ahorro de costes.
- Conservación de recursos.
- Compartir y aplicar los valores de neutralidad climática con otras empresas.
- Aumentar la resistencia al cambio climático de la universidad y la comunidad.
- Compartir lo aprendido con las comunidades.

#### RETOS:

- Dificultad para medir las emisiones.
- Identificar socios adecuados en la cadena de suministro.
- Influir en el cambio de los proveedores existentes.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.

#### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Reducción de emisiones (CO<sub>2</sub>eq).
- Mayor proporción de productos de origen local.
- Mayor visibilidad de las cadenas de suministro.





### Qué tener en cuenta para una contratación sostenible:

- Utilizar el inventario de gases de efecto invernadero para identificar los productos o servicios con una cadena de valor de altas emisiones.
- Las evaluaciones internas del ciclo de vida pueden identificar los productos que tienen elevadas emisiones relacionadas con la extracción, uso de energía, el transporte, el funcionamiento y el final de la vida útil.
- Combinar los requisitos de neutralidad de carbono con otros impactos relacionados con la sostenibilidad sobre el medio ambiente y la sociedad para evaluar a proveedores y vendedores.
- Asociarse con proveedores clave para crear mejores procesos y cumplir requisitos clave.
- Establecer redes con grupos industriales y de clientes para crear grupos de presión.
- Identificar y hacer hincapié en las normas y certificaciones para facilitar la evaluación de los proveedores.

# CADENA DE VALOR

## Consideraciones sobre el cero neto



Figura 23. Qué se espera en una cadena de suministro alineada con la neutralidad climática

## 14. Compra de compensaciones

Los créditos de carbono de acción compensatoria, o compensaciones, pueden utilizarse para mejorar los planes de neutralidad climática reduciendo las emisiones difíciles de evitar. Se trata de emisiones que son prohibitivas desde el punto de vista comercial y difíciles de eliminar con las tecnologías actuales, por ejemplo las emisiones relacionadas con los vuelos de viajes de negocios. Los créditos de carbono certificados se generan a través de la financiación de acciones respetuosas con el clima, como la inversión en proyectos de reforestación o energías renovables en otras partes del mundo. Dado el potencial de doble contabilidad, la generación de créditos que no tienen valor adicional y la existencia de créditos espurios, las universidades y centros de educación superior sólo deberían comprar compensaciones certificadas y válidas. Sin embargo, los planes de neutralidad climática que dependen sustancialmente de las compensaciones corren el riesgo de ser ineficaces para lograr reducciones significativas de emisiones y alcanzar los objetivos climáticos. Por lo tanto, las compensaciones sólo deben considerarse después de explorar todas las demás iniciativas y sólo deben cubrir las emisiones residuales difíciles de eliminar.



Para saber más sobre la compra de compensaciones, consulte los recursos en la página 102 de la guía en inglés.

## Principios que deben aplicarse al considerar las compensaciones:

- Las compensaciones sólo deben considerarse junto con la reducción de emisiones a través de otras iniciativas.
- Las compensaciones pueden utilizarse para reducir las emisiones de ámbitos que carecen de otras opciones viables de reducción.
- Considerar compensaciones que sean próximas geográficamente (locales o regionales) a la universidad para ofrecer oportunidades de educación y colaboración.
- Utilizar compensaciones certificadas de alta calidad que sean verificables, a largo plazo y transparentes.
- Comprobar si las compensaciones son adicionales a la actividad habitual, es decir, si la actividad subyacente de reducción o eliminación de carbono no se habría producido de otro modo.
- Las compensaciones deben tener un bajo riesgo de deshacerse. Por ejemplo, un bosque no debe ser destruido después de haber sido comercializado como compensación.
- Garantizar que la compensación sea ética y sostenible y que no afecte negativamente a las comunidades indígenas o marginadas. Esto ocurre, por ejemplo, cuando la tierra disponible para compensaciones se explota con fines lucrativos, lo que deja a sus habitantes expuestos a la escasez de alimentos y al desalojo.
- Garantizar la divulgación transparente de las emisiones actuales, la contabilidad de prácticas y objetivos para alcanzar la neutralidad climática.

### BENEFICIOS:

- Objetivos difíciles de reducir.
- Pueden reducir antes una parte mayor de las emisiones.

### RETO:

- Uso ético y válido de las compensaciones.
- La obtención de compensaciones certificadas.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Impactos de la compensación de carbono.





want to  
CK OPEN  
WARM ONE  
E BOYS

IT IS

BE A PART OF  
THE SOLUTION,  
NOT PART OF  
THE POLLUTION!

THERE IS  
NO  
PLANET B

THE  
IS



---

## MÁS ALLÁ DEL CAMPUS

Esta guía se ha centrado en las iniciativas que pueden aplicarse dentro de las operaciones del campus para reducir las emisiones y ayudar a cumplir los compromisos de neutralidad climática de una universidad.

Mientras los campus universitarios y de enseñanza superior siguen aplicando iniciativas de “neutralidad climática” dentro de su propio recinto, es importante explorar oportunidades para crear un cambio sistémico más amplio en toda la comunidad.

Las universidades se encuentran en una posición única para influir y reducir las emisiones de otras maneras:

**Amplificar el cambio:** Las universidades pueden utilizar sus asociaciones y su buena imagen para fomentar e incentivar la reducción de emisiones en toda la comunidad. Las iniciativas analizadas en esta guía pueden ponerse a prueba en el campus antes de proyectarse a la comunidad circundante.

**Implicar al alumnado:** Las y los estudiantes desempeñan un papel clave en el desarrollo de iniciativas ascendentes y aportan su pasión, energía e innovación para reforzar los proyectos de reducción de emisiones.

Estos también pueden trasladar los comportamientos y conocimientos adquiridos en materia de descarbonización a la población activa y a sus comunidades.

**Fomentar el conocimiento, la investigación y la innovación:** Las universidades desempeñan un papel clave en el fomento de la innovación necesaria para abordar la descarbonización mediante contribuciones a la investigación fundamental, la combinación de los conocimientos existentes, la educación y formación de ciudadanos comprometidos y de la próxima generación de líderes, la creación de espacios para la exploración abierta de ideas y la participación de la comunidad.

La siguiente sección se centra en otros aspectos de la acción climática que es necesario que una universidad tenga en cuenta a la hora de ampliar su papel como universidad con un compromiso de neutralidad climática.

## 16. Actuar como amplificador del cambio

Las universidades y centros de educación superior tienen la oportunidad de introducir cambios de comportamiento en su población y asociarse con agentes públicos y privados para influir en el cambio. Las iniciativas cero carbono abren oportunidades para que las universidades amplíen sus conocimientos y experiencia en las esferas tecnológica, social y política de la comunidad en general.

Las universidades y centros de educación superior pueden actuar como laboratorios vivos, probando soluciones a escala en los recintos universitarios. Estos aprendizajes, comportamientos e innovaciones pueden desplegarse para crear un efecto de bola de nieve en toda la comunidad.

Igualmente importantes son la educación y la investigación sobre el cambio climático y la adaptación que impulsan las universidades y centros de educación superior. Las universidades y centros de educación superior están en una posición única para ser líderes capaces de involucrar a las distintas partes interesadas y ser agentes de un cambio social positivo en sus comunidades locales. Es importante implicar a las partes interesadas a lo largo del viaje para co-crear iniciativas de neutralidad climática y garantizar que estos impactos sean positivos y co-beneficiosos.

La adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos también pueden amplificarse mediante alianzas de mejores prácticas dirigidas por universidades y centros de educación superior. Estas redes reflejan la urgencia de aunar recursos en la creación de conocimientos, y la que las universidades y centros de educación superior puedan mostrar su liderazgo en la descarbonización. Compartir las mejores prácticas y herramientas a través de comunidades de práctica globales permite a las universidades que están a la vanguardia de la acción climática apoyar a las que están empezando a descarbonizar sus campus.



[Para saber más sobre las alianzas lideradas por universidades para el cambio climático, consulte los recursos de las páginas 103-104 de la guía en inglés.](#)

### BENEFICIOS:

- Liderazgo en la comunidad, influencia en las políticas y el comportamiento de la sociedad ante el cambio climático.
- Construir la marca y la reputación de la universidad o escuela superior.
- Desarrollo de competencias y creación de empleo en la comunidad.

### RETOS:

- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico, como individual.
- Evitar el “greenwashing” (iniciativas que se promocionan mucho pero que no tienen un impacto significativo en la mitigación o adaptación al cambio climático).

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Emisiones totales reducidas en unidades equivalentes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>eq).
- Miembro de alianzas para el cambio climático y compromisos a la neutralidad de carbono.
- Planes de estudios, investigaciones e innovaciones centradas en el cambio climático.

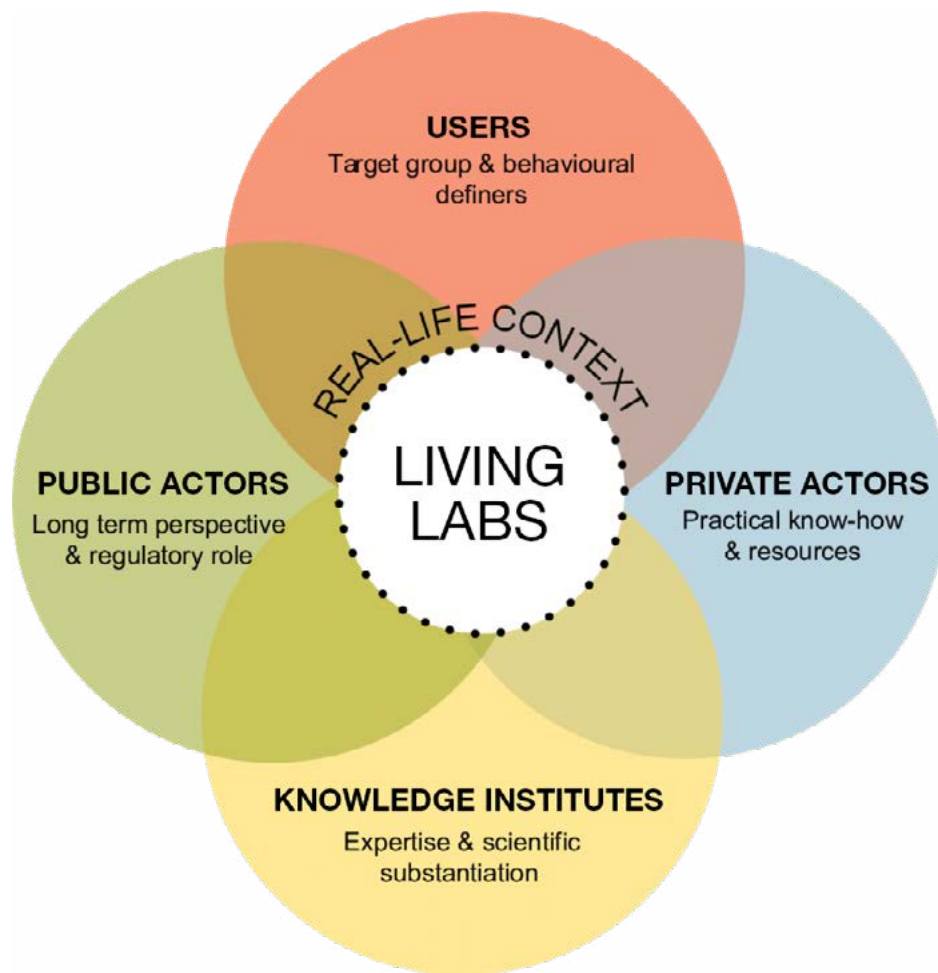


Figura 24. Personal investigador y alumnado en el laboratorio vivo.  
Fuente: Instituto de Soluciones Metropolitanas Avanzadas de Ámsterdam (2017)<sup>37</sup>

*Un buen plan cero neto debería ser algo más que un simple ejercicio de contabilidad del carbono. Si un plan cero neto puede orientar a investigadores y estudiantes (que podrían ser futuros responsables políticos) en la dirección correcta, hacia la detección y fijación de incentivos perversos, la modificación de leyes contraproducentes y la reorientación de las inversiones públicas y privadas, entonces los impactos podrían potencialmente llegar muy por debajo del cero neto.*

– Dr Lykke E. Andersen, Director Ejecutivo de SDSN Bolivia, Universidad Privada Boliviana, Bolivia

“

*En la Universidad China de Hong Kong (CUHK) somos muy conscientes de la emergencia climática y no tenemos intención de esperar acontecimientos. Las posibles soluciones de neutralidad climática pueden ensayarse en el campus de la CUHK y ampliarse para su aplicación en la comunidad en general, o pueden aportar ideas para otras iniciativas en otros lugares.*

– Cecilia Lam, Directora de Sostenibilidad, Universidad China de Hong Kong, RAE de Hong Kong

”

## 17. Comprometerse con los consejos de estudiantes

El alumnado, que constituye la mayoría de la población de las universidades y centros de educación superior y son los principales consumidores de sus servicios, pueden ser importantes agentes de cambio para la acción por el clima. El alumnado desempeña un papel clave en el desarrollo de iniciativas ascendentes, necesarias para lograr la descarbonización de todo el sistema universitario.

Su participación en los esfuerzos de descarbonización del campus también puede fomentar su desarrollo profesional y, por tanto, la capacidad del alumnado para seguir contribuyendo a los objetivos más amplios de una institución.

Las instituciones pueden proporcionar a las y los estudiantes un aprendizaje experimental significativo a través de la investigación, las prácticas y los proyectos que tengan un impacto positivo en el planeta. Los proyectos de descarbonización del campus pueden ser diseñados, gestionados y controlados por las y los estudiantes bajo la supervisión del profesorado.

Entre las iniciativas dirigidas al alumnado figuran:

- Concursos de consumo de energía, grupos de embajadores del clima que promueven la vida sostenible en el campus mediante actividades y campañas.
- Creación de un compromiso personal sobre el clima para estudiantes, profesores y empleados.
- Incluir la formación sobre el clima en el programa de orientación e iniciación de los nuevos estudiantes.

Los proyectos de descarbonización del campus también pueden llevarse a cabo a través de equipos de alumnado-profesorado-personal en entornos que garanticen la colaboración entre los grupos interesados. Estas colaboraciones permiten a las y los estudiantes trabajar en proyectos más sofisticados, tales como el despliegue de infraestructuras de energías renovables y los esfuerzos de planificación del campus bajo la dirección de distintos departamentos. Las y los estudiantes pueden apoyar la coordinación de estas actividades en todos los equipos, realizar investigaciones y actividades de divulgación, y aportar diferentes perspectivas.



[Para saber más sobre el compromiso de los estudiantes, consulte los recursos de la página 105 de la guía en inglés.](#)



## Cómo integrar institucionalmente el compromiso del alumnado en los esfuerzos de descarbonización del campus para garantizar su continuidad:

- **Integrar el compromiso de las y los estudiantes en las redes existentes y en los requisitos de los estudiantes para reducir las barreras a la participación:** permitir que las y los estudiantes colaboren en la acción por el clima como parte de sus estudios, desarrollar organizaciones de estudiantes por el clima, iniciar actividades de aprendizaje y de servicio comunitario para los estudiantes relacionadas con el clima, y realizar inventarios de gases de efecto invernadero o auditorías medioambientales del campus como proyectos curriculares.
- **Integrar la participación del alumnado en los acuerdos de gobernanza institucional:** invitar a los líderes estudiantiles en sostenibilidad a presentar ponencias en reuniones de juntas y comités, invitar a las y los estudiantes a participar plenamente en los comités de sostenibilidad del campus (incluidos los grupos de trabajo del plan de acción climática), ofrecer puestos de empleados estudiantiles en sostenibilidad y otras oficinas, crear grupos climáticos de gobierno estudiantil, crear puestos de coordinador/a estudiantil en sostenibilidad que faciliten la colaboración entre la administración, el profesorado, el personal y las organizaciones estudiantiles.
- **Proporcionar apoyo financiero a iniciativas dirigidas por estudiantes:** conceder fondos para proyectos innovadores de estudiantes que contribuyan al compromiso de la institución con el clima, organizar concursos de soluciones climáticas inteligentes, proporcionar financiación a través de una oficina de sostenibilidad o del presupuesto del gobierno estudiantil.

### BENEFICIOS:

- Liderazgo en la comunidad, influencia en las políticas y el comportamiento de la sociedad ante el cambio climático.
- Construir la marca y la reputación de la universidad o escuela superior.
- Desarrollo de capacidades y creación de empleo en la comunidad.

### RETOS:

- Resistencia a establecer asociaciones de colaboración e igualdad con los estudiantes.
- Evitar el “greenwashing” (iniciativas que se promocionan mucho pero que no tienen un impacto significativo en la mitigación o adaptación al cambio climático).

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Emisiones totales reducidas en unidades equivalentes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>eq).
- Participación del alumnado en las iniciativas del campus.
- Financiación de iniciativas dirigidas y diseñadas por el alumnado.

“

*El campus ofrecerá al alumnado una oportunidad única de probar y experimentar sistemas y tecnologías innovadoras para la transformación urbana sostenible. Los estudiantes también podrían participar en varias fases del desarrollo del diseño, la implementación, las operaciones y el mantenimiento para familiarizarse con los procesos y resultados de los esfuerzos de descarbonización del campus, lo que les ayudará a poner en práctica estos principios en el futuro. Esto permitirá la ampliación de iniciativas innovadoras de neutralidad climática a través de la investigación, el desarrollo de capacidades y las iniciativas prácticas.*

– Amol Mangrulkar, Consultor Senior de Desarrollo de Campus, Instituto Indio de Asentamientos Humanos, India

”

“

*Las y los estudiantes constituyen la importante columna vertebral de la universidad y pasan la mayor parte de su tiempo en ella, siendo en última instancia como el cliente directo. Es importante que se mantengan informados e implicados para garantizar el éxito de los esfuerzos de descarbonización. Nuestros estudiantes comienzan en su primer y segundo año con trabajos comunitarios obligatorios, que luego, con el tiempo, les motivan a utilizar sus propias iniciativas y sus nuevos conocimientos en materia de sostenibilidad para cambiar las comunidades. Sin embargo, la cosa no queda ahí, los estudiantes también se llevan sus conocimientos a casa, lo que tiene un efecto positivo adicional en esas comunidades.*

– Ilze Ueckermann, Especialista en Sostenibilidad, Departamento de Gestión de Instalaciones, Universidad de Pretoria, Sudáfrica.

”



## 18. Fomentar la educación, la investigación y la innovación alineadas con la neutralidad climática

Las universidades y centros de educación superior de todo el mundo pueden desempeñar un papel fundamental en el desarrollo de planes de estudios avanzados, programas, creación de capacidades y oportunidades de colaboración interdisciplinaria para apoyar un aprendizaje más profundo sobre el cambio climático entre el alumnado y, por extensión, en la sociedad<sup>38</sup>.

Las instituciones con visión de futuro han reconocido su papel fundamental en la investigación y la educación sobre el cambio climático, pero a menudo en su propio contexto regional. Estas destacadas universidades y centros de educación superior pueden seguir ampliando su visión apoyando e impulsando los esfuerzos de las universidades de las regiones más afectadas por el cambio climático.



Para obtener más información sobre esta alentadora educación e investigación alineada con la neutralidad climática, consulte los recursos en la página 105 de la guía en inglés.

### BENEFICIOS:

- Liderazgo en la comunidad, influencia en las políticas y el comportamiento de la sociedad ante el cambio climático.
- Construir la marca y la reputación de la universidad o escuela superior.
- Desarrollo de competencias y creación de empleo en la comunidad.
- Acceso a subvenciones y nuevas oportunidades de financiación.
- Desarrollo de trabajos de investigación nuevos y aplicables para consolidar la reputación personal e institucional.

### RETOS:

- Aptitudes y capacidad del profesorado.
- Resistencia al cambio, tanto a nivel sistémico como individual.
- La investigación sobre sostenibilidad requiere a menudo de un enfoque interdisciplinario que puede resultar difícil de coordinar y financiar.

### MEDICIÓN DEL IMPACTO:

- Planes de estudios, investigación e innovación centrados en el cambio climático.
- Reconocimiento de los conocimientos y la investigación generados por la universidad o la escuela superior.



“

*En la crisis climática no caben los silos. Las universidades, como formadoras de futuros líderes en soluciones climáticas para nuestro planeta, deben asumir una mayor responsabilidad social para contribuir a la descarbonización aprovechando nuestra investigación y educación, así como fomentando una cultura responsable para limitar nuestra huella de carbono.*

–Cecilia Lam, Directora de Sostenibilidad, Universidad China de Hong Kong, RAE de Hong Kong

”

## **Cómo abordar la educación, la investigación y la innovación alineadas con el clima:**

Basado, con pequeños añadidos, en Filho et al (2021)<sup>38</sup>

- Construir programas de enseñanza acreditados en todos los niveles de estudios y actividades de investigación.
- Organizar actividades de formación dirigidas al personal o al alumnado.
- Dirigir iniciativas públicas para comunicar a la comunidad en general las vías para la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo.
- Trabajar con la administración pública y el sector privado para crear centros de política e innovación basados en pruebas.

Tabla 3. Cómo abordan las universidades la educación sobre el cambio climático. Fuente Filho et. al (2021)<sup>38</sup>

UNIVERSIDAD	EJEMPLO	ENFOQUE UTILIZADO	AUDIENCIA
Universidad de Ciencias Aplicadas de Hamburgo	Verificar espacios y poner primera letra en mayúscula de las palabras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación sobre el cambio climático</li> <li>Edición de una serie de libros sobre el cambio climático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 3.000 profesores</li> <li>Más de 15 libros</li> </ul>
Universidad de Columbia Británica	Plan de Acción para el Clima 2030-CAP 2030; e investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implicación del personal y los estudiantes en las acciones llevadas a cabo en el Plan de Acción para el Clima 2030-CAP 2030, varias tesis de posgrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal y estudiantes</li> </ul>
Universidad de Toronto	Políticas del Cambio Climático y Práctica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curso del programa de aprendizaje permanente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudiantes y participantes en el programa life- learning</li> </ul>
Universidad de Campinas	Acciones diversificadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursos de grado y posgrado, investigación (varias tesis de posgrado, centro de investigación)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudiantes, investigadores</li> </ul>
Universidad de Colombo	Acciones diversificadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursos, programa de posgrado sobre “Cambio climático y gestión medioambiental”, gestión del campus (gestión de residuos y reducción de la huella de carbono), diversas tesis de licenciatura y posgrado, conferencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunidad universitaria, incluidos estudiantes, público</li> </ul>
Universidad de Nottingham Trent	“Carbon Literacy Training” y curso en línea “Sustainability in Practice (SiP) Certificate”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación; módulo en línea co-curricular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>250 estudiantes y 120 personal</li> <li>SiP ofrecido a los 34.000 estudiantes en línea, 6233 finalizaciones hasta la fecha</li> </ul>
KTH Real Instituto de Tecnología	Acciones diversificadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso del personal y formación del personal académico (para integrar sostenibilidad en la educación). Integración de la educación climática en todos los programas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal y estudiantes</li> <li>Desinversión en partes interesadas con actividades contrarias al cambio climático</li> </ul>
Instituto de Massachusetts de Tecnología	Jornadas de desinversión en combustibles fósiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinversión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administración y estudiantes</li> </ul>
Universidad de Letonia	Acciones diversificadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursos, varias tesis de posgrado, conferencia (en curso)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 500 estudiantes en uno de los cursos, investigadores</li> <li>Trabajar en la legislación sobre cambio climático</li> </ul>
Universidad Fernando Pessoa	Acciones diversificadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de doctorado en Ciencias de la Tierra, investigación, varias tesis de posgrado y conferencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudiantes e investigadores</li> </ul>
Universidad de Fort	Centro de investigación “Riesgo y Centro Científico de la Vulnerabilidad”	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación, talleres, varios post-tesis de licenciatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigadores y comunidades locales rurales</li> </ul>
Instituto Indio de Tecnología Roorke	Investigación sobre los ODS (20 tesis centradas en el cambio climático)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación, varias tesis de posgrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigadores</li> </ul>



---

## DESPUÉS

Las universidades y centros de educación superior de todo el mundo deben seguir desarrollando planes de estudios avanzados, creando capacidades, iniciativas y oportunidades de colaboración interdisciplinar.

La colaboración es crucial para acelerar los esfuerzos de descarbonización necesarios para alcanzar el objetivo de neutralidad climática a mediados de siglo, o antes.

Aunque el camino hacia la neutralidad climática será único para cada institución, esta guía, el conjunto de herramientas en línea que la acompaña y la comunidad mundial de prácticas generada a través de esta iniciativa servirán de apoyo a las universidades y centros de educación superior de todo el mundo para que sigan descarbonizando sus actividades y aprovechando sus fortalezas como agentes internacionales del cambio durante esta década de acción, que es crítica.

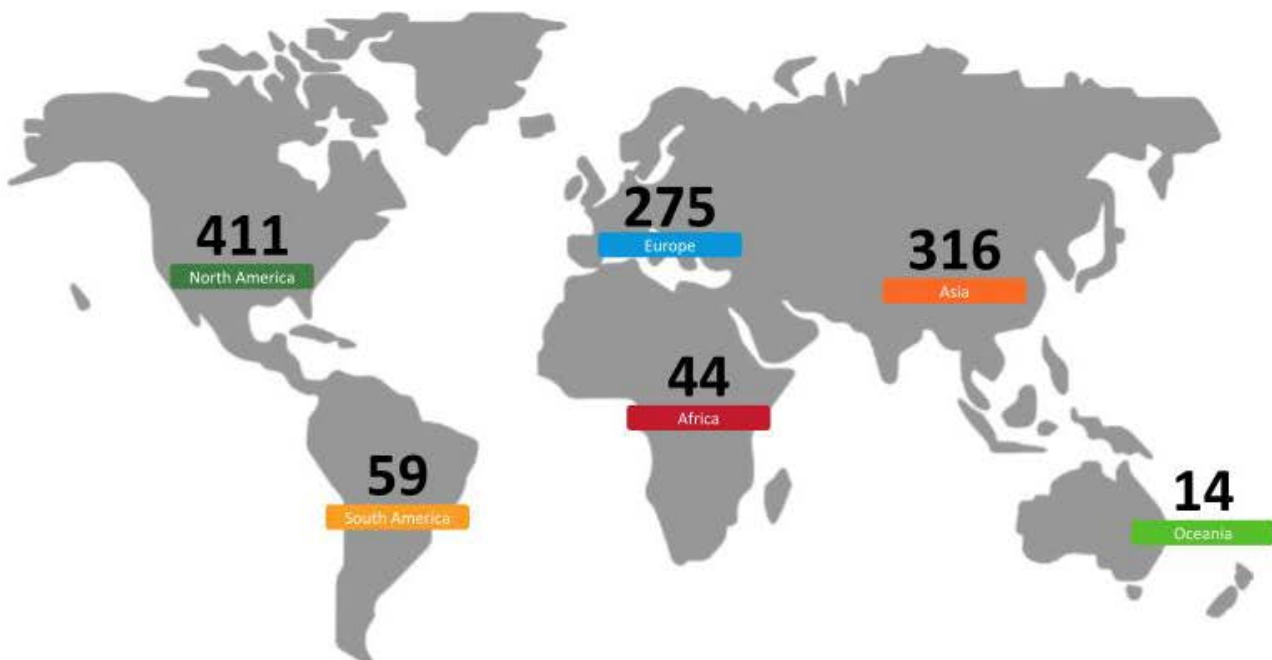


Figura 25. Firmantes de Race to Zero en 2022: número de universidades con un objetivo de neutralidad climática antes de 2050<sup>6</sup>





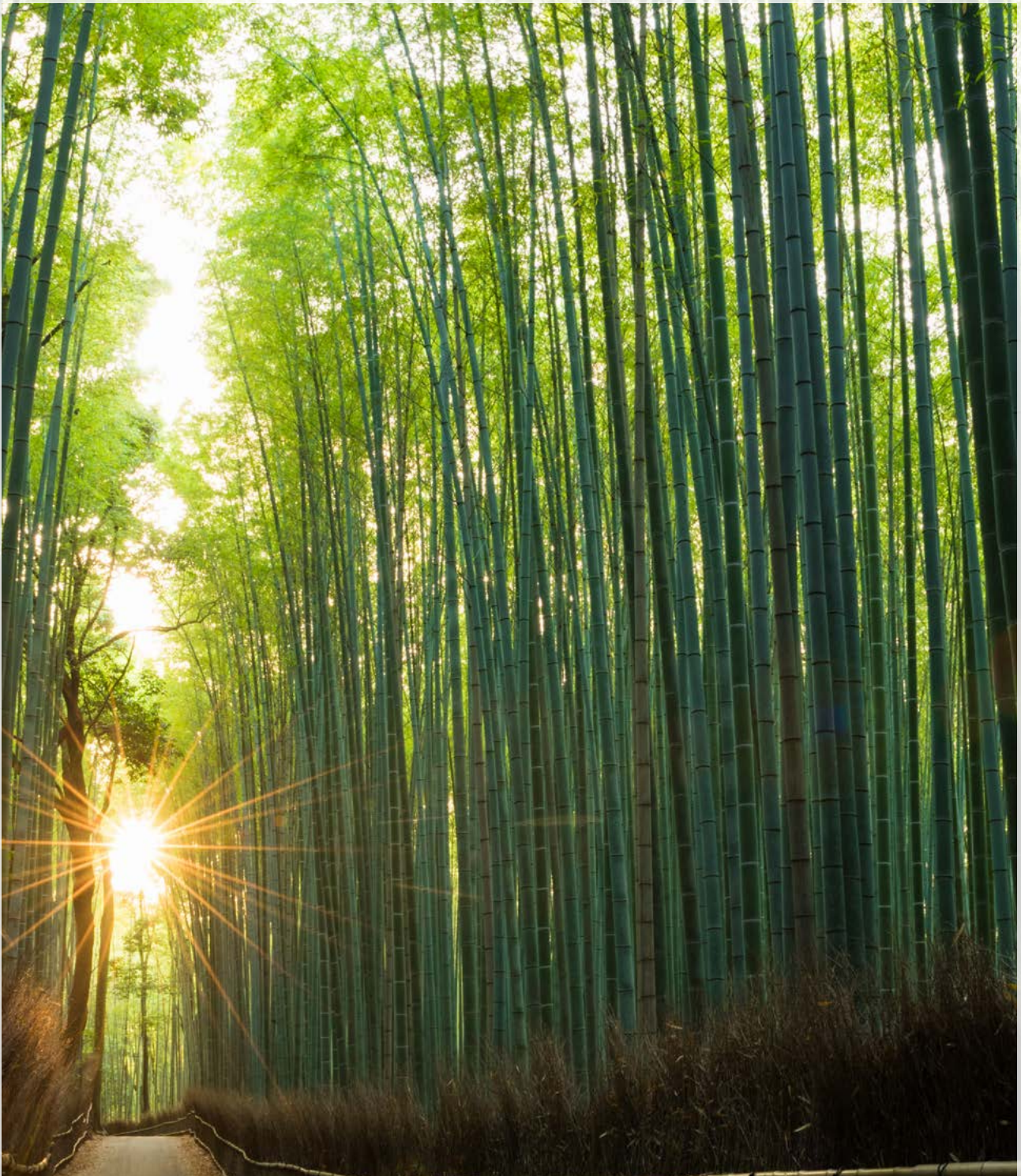
# REFERENCIAS

- 1 Oxford Net Zero (2022) What is net zero, Oxford Net Zero, accessed 10 August 2022. <https://netzeroclimate.org/what-is-net-zero/>
- 2 Intergovernmental Panel on Climate Change (2018) Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty, IPCC, accessed 10 August 2022. <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/spm/>
- 3 United Nations (UN) (n.d) Climate Action, UN, accessed 10 August 2022. <https://www.un.org/en/climatechange/net-zero-coalition>
- 4 United Nations Climate Change (UNCC) (2021) The Glasgow Climate Pact – Key Outcomes from COP26, UNCC, accessed on 10 Aug 2022. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-glasgow-climate-pact-key-outcomes-from-cop26>
- 5 Race to Zero (n.d) Climate Champions, UNFCCC, accessed on 10 Aug 2022. <https://racetozero.unfccc.int/join-the-race/>
- 6 UN (2022) Integrity Matters: Net zero commitments by businesses, financial institutions, cities and regions, UN High-Level Expert Group on the net zero emissions commitments of non-state entities accessed on 1 Dec 2022 [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level\\_expert\\_group\\_n7b.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/high-level_expert_group_n7b.pdf)
- 7 United Nations Environment Programme (2021a) The heat is on. A world of climate promises not yet delivered. Executive Summary, accessed on 17 October 2022. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36991/EGR21\\_ESEN.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36991/EGR21_ESEN.pdf)
- 8 United Nations Environment Programme (2021b) Last call for climate action. Policymakers can help close the gap, accessed on 17 October 2022. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37341/LCCA\\_EGI.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37341/LCCA_EGI.pdf)
- 9 McCowan T (2020) 'The impact of universities on climate change: a theoretical framework', Transforming Universities for a Changing Climate, Working Paper Series 1, accessed on 15 Aug 2022. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10108599/>
- 10 Climate Commission for UK Higher and Further Education (2020), Climate Action Toolkit for the Higher Education Sector, EAUC (The Alliance for Sustainability Leadership in Education), accessed on 15 Aug 2022. [https://www.eauc.org.uk/climate\\_action\\_toolkit](https://www.eauc.org.uk/climate_action_toolkit)
- 11 World Business Council for Sustainable Development and World Resources Institute (n.d.) The Greenhouse Gas Protocol- A corporate accounting and reporting standard (revised edition), GHG Protocol, accessed on 12 Aug 2022. <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>
- 12 Simpson W (2009) Cool campus! A how-to guide for college and university climate action planning, AASHE (Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education), accessed on 10 Aug 2022. <https://hub.aashe.org/browse/publication/1444/cool-campus-a-how-to-guide-for-college-and-university-climate-action-planning>
- 13 Task force on Climate-related Disclosures (2017) Final report. Recommendations of the Task Force, accessed on 18 Aug 2022. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/10/FINAL-2017-TCFD-Report.pdf>
- 14 Climate Interactive (n.d.) FLOWER- A tool for evaluating potential co-benefits of climate action & policies, accessed on 18 Aug 2022. <https://www.climateinteractive.org/themultisolvinginstitute/flower/>
- 15 Science based targets (2021a), SBTi Corporate Manual, TVT-INF-002 Ver 2.0, accessed on 15 Aug 2022. <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBTi-Corporate-Manual.pdf>
- 16 Science Based Targets (n.d.) Ambitious corporate climate action, SBT, accessed on 13 October 2022. <https://sciencebasedtargets.org>
- 17 Science based targets) (2021b), SBTi Corporate Net-Zero Standard, Ver 2.0, accessed on 15 Aug 2022. <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/Net-Zero-Standard.pdf>
- 18 Nature (2021). The broken \$100-billion promise of climate finance — and how to fix it, accessed on 27 October 2022. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02846-3>
- 19 National Renewable Energy Laboratory (2016) Using Power Purchase Agreements for Solar Deployment at Universities, accessed on 27 October 2022. <https://www.nrel.gov/docs/gen/fy16/65567.pdf>



- 20 Indvik J, Foley R and Orlowski M (2013) Green Revolving Funds: A Guide to Implementation & Management, Green Billion, accessed on 14 September 2022. [https://greenbillion.org/wp-content/uploads/2015/07/GRF\\_Full\\_Implementation\\_Guide.pdf](https://greenbillion.org/wp-content/uploads/2015/07/GRF_Full_Implementation_Guide.pdf)
- 21 Inderst G, Kaminker C and Stewart F (2012) 'Defining and Measuring Green Investments', OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, No. 24, SSRN, <https://doi.org/10.2139/ssrn.2742085>
- 22 The Economist (2007) The ivory trade; university endowments, The Economist 382(8512), 82(US) accessed on 28 October 2022. <https://link.gale.com/apps/doc/A157851590/AONE?u=monash&sid=bookmark-AONE&xid=d4e298f2>
- 23 Werner D (2021) If universities want to hit climate targets, they should use their land for carbon offsetting, The Conversation, accessed on 15 September 2022. <https://theconversation.com/if-universities-want-to-hit-climate-targets-they-should-use-their-land-for-carbon-offsetting-172190>
- 24 Helmers, E, Chang, C.C and Dauwels, J (2021) 'Carbon footprinting of universities worldwide: Part I—objective comparison by standardized metrics', Environmental Sciences Europe, 33,30, <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00454-6>
- 25 Climateworks Centre (2020) Decarbonisation Futures: Solutions, actions and benchmarks for a net zero emissions Australia. ClimateWorks Centre, accessed on 14 Aug 2022. <https://www.climateworkscentre.org/wp-content/uploads/2020/04/Decarbonisation-Futures-March-2020-full-report-.pdf>
- 26 Monash University (n.d.) About microgrids, accessed on 26 October 2022. <https://www.monash.edu/net-zero-initiative/toolbox/about-microgrids>
- 27 Monash University (2019) Smart energy city. Introductory report. Design overview and initial research questions, Monash University and Indra, accessed on 10 Aug 2022. [https://www.monash.edu/\\_data/assets/pdf\\_file/0010/1980496/Smart-Energy-City\\_Introductory-Report\\_20190731.pdf](https://www.monash.edu/_data/assets/pdf_file/0010/1980496/Smart-Energy-City_Introductory-Report_20190731.pdf)
- 28 Melbourne Renewable Energy Project (n.d.) Renewable Energy Procurement. A guide to buying off-site renewable electricity, City of Melbourne, accessed on 10 Aug 2022, <https://www.melbourne.vic.gov.au/sitecollectiondocuments/mrep-guide-renewable-energy-procurement.pdf>
- 29 Deutsche GIZ (2019) Sustainable Urban Transport, Transformative Urban Mobility Initiative, accessed on 13 Aug 2022. [https://www.transformative-mobility.org/assets/publications/ASI\\_TUMI\\_SUTP\\_iNUA\\_No-9\\_April-2019.pdf](https://www.transformative-mobility.org/assets/publications/ASI_TUMI_SUTP_iNUA_No-9_April-2019.pdf)
- 30 US Department of Energy (n.d.) Fleet Electric Vehicle Implementation Checklist, Alternative Fuels Data Center, US Government, accessed 13 Aug 2022. <https://afdc.energy.gov/files/pdfs/ev-fleets-checklist.pdf>
- 31 University of Edinburgh (2020) Sustainable Travel Policy 2020, accessed on 14 Aug 2022, <https://www.ed.ac.uk/sustainability/topics/travel/sustainable-travel-policy-2021>
- 32 Passivhaus Institut (n.d) 25 Years Passive House – Interview with Dr Wolfgang Feist, accessed on 20 August 2022, [https://passivehouse.com/02\\_informations/01\\_whatisapassivehouse/01\\_whatisapassivehouse.htm](https://passivehouse.com/02_informations/01_whatisapassivehouse/01_whatisapassivehouse.htm)
- 33 Carbon Cure (n.d.) What is embodied carbon, accessed on 20 August 2022, <https://www.carboncure.com/concrete-corner/what-is-embodied-carbon/>
- 34 Ellen Macarthur Foundation (n.d.) Let's build a circular economy, accessed on 29 October 2022. <https://ellenmacarthurfoundation.org/>
- 35 Department of Agriculture, Water and Environment (2021) Sustainable Procurement Guide. A practical guide for Commonwealth entities, DAWE, Australian Government, accessed on 3 September 2022. <https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/documents/sustainable-procurement-guide.pdf>
- 36 Nembo M (2021) The importance of zero waste in helping achieve net zero, Zero Waste Cities, accessed on 4 September 2022. <https://zerowastecities.eu/the-importance-of-zero-waste-in-helping-achieve-net-zero/>
- 37 Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions (2017) Urban Living Labs: A Living Lab Way of Working, Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions, accessed on 5 September 2022. [https://www.researchgate.net/figure/The-living-lab-stakeholders\\_fig2\\_318109901](https://www.researchgate.net/figure/The-living-lab-stakeholders_fig2_318109901)
- 38 Filho WL, Sima M, Sharifi M, Luetz JM, Salvia AL, Mifsud M, Olooto FM, Djekic I, Anholon R, Rampasso I, Donkor FK, Pimenta Dinis MA, Klavins M, Finnveden G, Chari MM, Molthan-Hill P, Mifsud A, Sen SK & Lokupitiya E (2021) 'Handling climate change education at universities: an overview', Environmental Sciences Europe, 33 (109), <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00552-5>





PARA MÁS INFORMACIÓN

---

Visite [www.unsdsn.org/net-zero-on-campus](http://www.unsdsn.org/net-zero-on-campus) para obtener más recursos y casos prácticos que le ayudarán a descarbonizar su campus.

Consultas: [comunicacion@reds-sdsn.es](mailto:comunicacion@reds-sdsn.es)

Copyright © SDSN 2022

Esta guía es fruto de la colaboración entre la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN) de las Naciones Unidas, el Climateworks Centre y el Monash Energy Institute de la Universidad de Monash (Australia).