



# PROYECTO CEELA

Estructura de Implementación de la Hoja  
de Ruta Universidades Cero Emisiones

## Contacto

Monserrat Bobadilla Z.

Codirectora Proyecto CEELA Fase II

EBP Chile

[monserrat.bobadilla@ebpchile.cl](mailto:monserrat.bobadilla@ebpchile.cl)

Roger Walther

Líder Estratégico del Proyecto CEELA Fase II

EBP Schweiz

[roger.walther@ebp.ch](mailto:roger.walther@ebp.ch)

## Indice

|  |    |
|--|----|
| 1. Introducción y contexto                         | 3  |
| 2. Objetivo general                                | 4  |
| 3. Base común de evaluación: Estándares y alcances | 4  |
| 4. Compatibilidad con otros marcos                 | 7  |
| 5. Ejes de acción e indicadores comunes            | 10 |
| 6. Metodología flexible y progresiva               | 11 |
| 7. Etapas recomendadas:                            | 12 |

# Hoja de Ruta Universidades Cero Emisiones - Proyecto CEELA

## 1. Introducción y contexto

El proyecto CEELA busca apoyar a universidades de América Latina en su camino hacia la descarbonización, a través del diseño e implementación de una hoja de ruta que combine ambición climática con pertinencia regional y flexibilidad metodológica. Esta hoja de ruta se alinea con los compromisos globales y regionales de acción climática, promoviendo instituciones educativas más resilientes, eficientes y comprometidas con la sostenibilidad ambiental.

Las universidades no solo deben reducir su impacto ambiental, sino también convertirse en catalizadoras del cambio, integrando el enfoque de sostenibilidad en la formación de sus estudiantes, en sus operaciones cotidianas y en su infraestructura física.



**Hoja de ruta para alcanzar universidades cero emisiones en Latinoamérica**

**Meta**  
Promover hojas de ruta para tener campus cero emisiones al 2030 en 12 universidades de Latinoamérica.

**Universidades Cero Emisiones por país CEELA**

| MÉXICO  | COLOMBIA   | PERÚ                                      | ECUADOR  |
|---|--|---|--|
| • Universidad Nacional Autónoma de México<br>• Tecnológico de Monterrey | • SENA<br>• Universidad de los Andes, Bogotá<br>• Universidad Javeriana, Cali y Bogotá | • Pontificia Universidad Católica de Perú | • Universidad de Cuenca<br>• Universidad Católica de Guayaquil<br>• Escuela Superior Politécnica del Litoral (Epol)<br>• Universidad Católica de Cuenca<br>• Universidad Internacional del Ecuador<br>• Universidad del Azuay<br>• Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) |

**Oportunidades de incluir el tema cero emisiones en programas académicos:**

- Llevar a la práctica la cátedra Cero-Emisión.
- Convertir el campus en un Laboratorio.
- Fomentar proyectos integradores y de emprendimiento social.
- Capacitar líderes y mentores con proyectos concretos.
- Posicionar la universidad como líder en el tema Cero-Emisión.

**8 pasos para alcanzar una universidad cero emisiones**

- 1 Definir un equipo líder y un comité directivo.
- 2 Diagnosticar o mapear acciones existentes.
- 3 Establecer objetivos y alcance de la hoja de ruta.
- 4 Identificar actores clave.
- 5 Recolectar información sobre emisiones de CO<sub>2</sub> del campus.
- 6 Organizar talleres de expertos/as para identificar y priorizar medidas.
- 7 Redactar la hoja de ruta.
- 8 Comunicar y difundir.

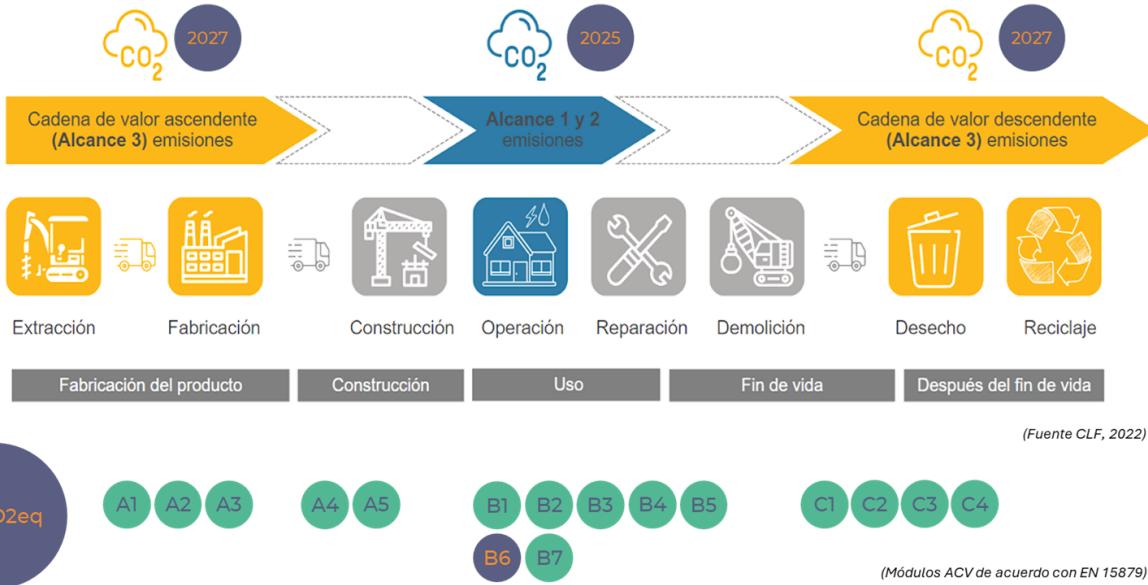
## 2. Objetivo general

Guiar a las universidades latinoamericanas en la implementación progresiva de estrategias para alcanzar la carbono neutralidad, asegurando la comparabilidad, escalabilidad y alineación con marcos de referencia internacionales, a través de una hoja de ruta clara, estructurada y flexible que permita una adaptación contextualizada.

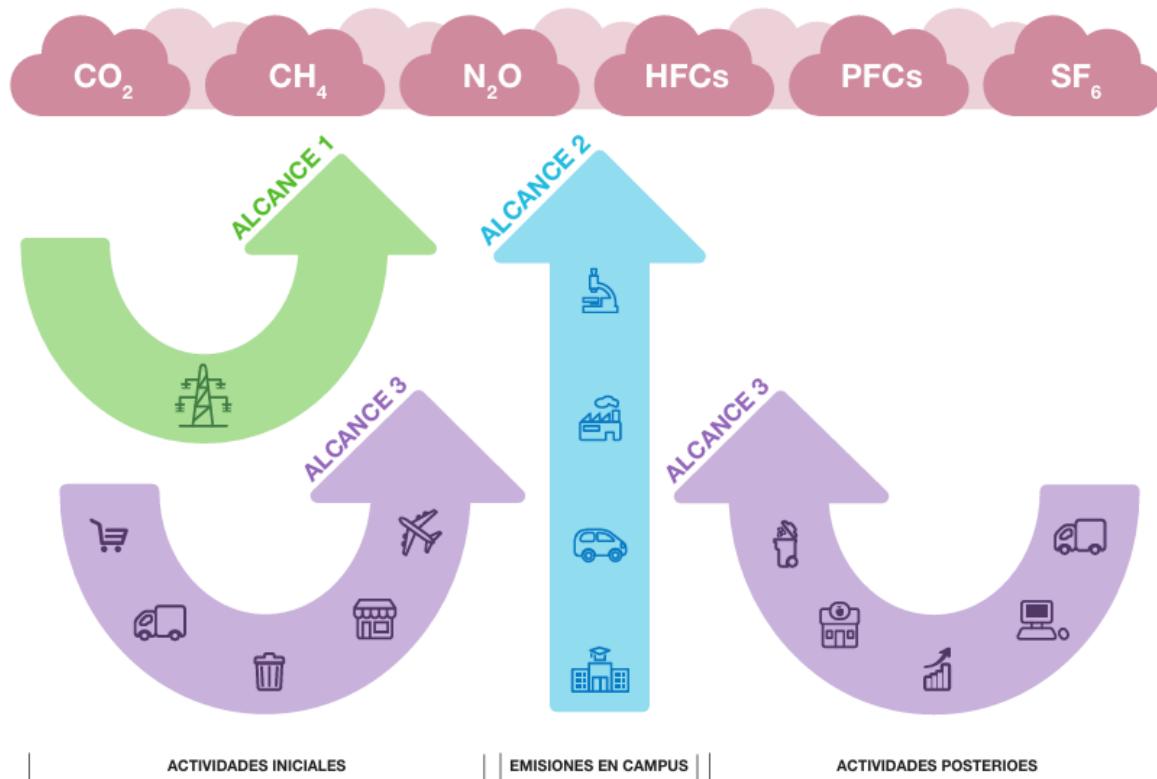
## 3. Base común de evaluación: Estándares y alcances

- Hasta **2027**, todas las universidades deben reportar al menos **Alcance 1 y 2**, siguiendo la definición del **GHG Protocol**.
- Se debe **incluir el Alcance 3 como parte obligatoria de la hoja de ruta**, aún si su medición inicial es parcial, para fomentar capacidades internas e ir avanzando hacia una medición integral.
- Las hojas de ruta deben diferenciar claramente entre:
  - **Huella corporativa:** emisiones directas e indirectas operacionales (combustibles, electricidad, movilidad interna).
  - **Huella de infraestructura:** iniciar con el módulo **B6** del análisis de ciclo de vida (ACV), que corresponde al uso energético en operación, e integrar progresivamente módulos **A1-A3 (producción de materiales)**, **A5 (construcción)** y **C1-C4 (fin de vida útil)**, que están ligados a **Alcance 3**.

Para más información revisar el siguiente video: **Línea Base, Raster, ver video**  
[https://www.youtube.com/watch?v=hC0j\\_odH258](https://www.youtube.com/watch?v=hC0j_odH258)



**Figure 1:** Etapas del ciclo de vida de los productos de construcción incluidas en la contabilidad de GEI de alcance 1, 2 y 3, según lo descrito en el Greenhouse Gas Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Reporting Standard. Las emisiones desde la cuna hasta la puerta (incluida la extracción, el transporte y la producción), así como las emisiones de eliminación y reciclaje de residuos al final de su vida útil, se incluyen en las emisiones de alcance 3. Otras etapas del ciclo de vida, como la construcción y la demolición, no son claramente atribuibles a una categoría del estándar corporativo. (Fuente CLF, 2022). Módulos ACV de acuerdo a EN 15978 en línea con el ciclo de vida y alcances 1, 2 y 3 de GHG Protocol (elaboración propia)



**Figure 2: Alcances de acuerdo con GHG Protocol, UNSD**

**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                           |
|  | Consrucción 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          |  |                                       |

## 4. Compatibilidad con otros marcos

La hoja de ruta CEELA ha sido diseñada para ser compatible y complementaria con otros marcos reconocidos a nivel internacional. Destaca su alineación con:

Los 6 ejes de acción de la guía "Net Zero on Campus" de la red SDSN (Sustainable Development Solutions Network) (SDSN, 2022), que ofrecen directrices concretas para descarbonizar la infraestructura educativa en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Estos ejes son:

**1. Energía:**

- a. reducir la demanda energética del campus en sus procesos operativos
- b. transición a tecnologías sin combustibles fósiles
- c. establecer microredes en los campus (generación distribuida o en el sitio)
- d. fuentes de energía renovable (abastecimiento desde matriz de energía renovable, acuerdos de compra)

**2. Movilidad**

- a. Fomentar desplazamientos sostenibles no motorizados
- b. Mejoras en acceso a transporte público
- c. Optimización de viajes desde y hacia el campus
- d. Transición a electromovilidad

### 3. Instalaciones / infraestructura

- a. Priorización de sistemas pasivos y complementar con sistemas activos eficientes
- b. Sustituir equipos y tecnologías de alto consumo energético
- c. Readaptar y reacondicionar edificaciones existentes
- d. Nuevas construcciones con criterios de eficiencia energética, confort térmico y descarbonización
- e. Asegurar el confort térmico y la calidad del ambiente interior en la infraestructura educativa.
- f. Mejorar el confort y habitabilidad del campus con infraestructura verde y SbN.

### 4. Minimización de residuos y reciclaje

- a. Contar con prácticas de economía circular, recuperación de materiales y residuos.

### 5. Cadena de valor

- a. Adquisición y Contratación sostenible
- b. Compensaciones de compras generales

### 6. Más allá del funcionamiento del campus

- a. rol de amplificador del cambio
- b. compromiso con estudiantes

Estándares como STARS (AASHE) y RESIES de la Red Campus Sustentable, con los cuales comparte principios de evaluación integral, gestión participativa y mejora continua.

Esta alineación facilita el reconocimiento mutuo de avances y favorece la articulación entre redes internacionales, promoviendo sinergias institucionales y regionales. La convergencia conceptual entre los ejes de SDSN y los pasos de CEELA permite abordar integralmente las dimensiones operativas, académicas y sociales del compromiso climático universitario.

#### 4.1 Los 8 pasos CEELA alineados con los ejes de SDSN

El enfoque CEELA establece 8 pasos fundamentales que estructuran el proceso de transformación hacia una universidad cero emisiones. Estos pasos se articularan con los ejes definidos por SDSN para una implementación progresiva y coherente:

1. **Compromiso institucional y gobernanza climática:** Creación de un comité o equipo especializado y formalización del compromiso en políticas institucionales. (↔ Eje 5)
2. **Diagnóstico de emisiones (línea base):** Evaluación inicial de emisiones GEI (mínimo Alcance 1 y 2) (Comenzar con alcance 3). (↔ Eje 1)
3. **Definición de metas y cronograma:** Establecimiento de objetivos de reducción con hitos hacia 2030, 2040 y 2050. (↔ Eje 5)
4. **Desarrollo de plan de acción climática:** Diseño de medidas en áreas como energía, movilidad y residuos. (↔ Ejes 1, 2, 3 y 4)
5. **Infraestructura baja en carbono:** Incorporación del análisis de ciclo de vida y estándares de construcción sustentable. (↔ Eje 1)

6. **Monitoreo, reporte y mejora continua:** Desarrollo de sistemas de seguimiento con indicadores comunes. (↔ Ejes 1 y 5)
7. **Fortalecimiento de capacidades internas:** Capacitación del personal de colaboración y académico. (↔ Eje 6)
8. **Actualización Curricular:** Incorporación de contenidos de medición y reporte del carbono dentro de las mallas curriculares de pregrado, postgrado y educación continua.
9. **Participación y liderazgo institucional:** Involucramiento de la comunidad universitaria y vinculación con redes. (↔ Eje 5 y 6)

## 5. Ejes de acción e indicadores comunes

Para facilitar la evaluación y comparación de avances entre universidades, se propone una batería de indicadores mínimos estructurados en seis ejes temáticos:

### Energía:

- Reporte de consumo energético anual por m<sup>2</sup> construido (*KWh/m<sup>2</sup> anual*), por estudiante (*KWh/alumno anual*), *por académicos* (*KWh/académicos*) y *personal de colaboración* (*KWh/personal*).
- % de energía renovable en la matriz operativa.
- Carbono operacional: emisiones de GEI por consumo energético (*KgCO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup> o tCO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>*).

### Movilidad:

- % de viajes sostenibles (bicicleta, caminata, transporte público).
- Transición hacia electromovilidad institucional (Existencia de acciones o planes hacia electromovilidad).
- % de transporte que es eléctrico respecto al total motorizado

### Infraestructura:

- % de superficie construida con estrategias pasivas o % de edificios que priorizan estrategias pasivas.<sup>1</sup>
- % infraestructura con medidas de mitigación de emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Carbono incorporado de edificaciones: KgCO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup> y/o TonCO<sub>2</sub>eq/m<sup>2</sup>
- % de edificios con reporte de % de horas del año en rango de confort térmico tomando de referencia estándares de construcción sustentable o con certificación de construcción sustentable (MINERGIE, ASHRAE, WELL, LEED, entre otros)
- % de infraestructura verde (IV) en Campus.

### Residuos y economía circular:

- % de residuos reciclados o recuperados.
- Existencia de acciones o planes de reducción de residuos y compras sostenibles.

### Cadena de valor:

- % de adquisiciones con criterios de sustentabilidad.

---

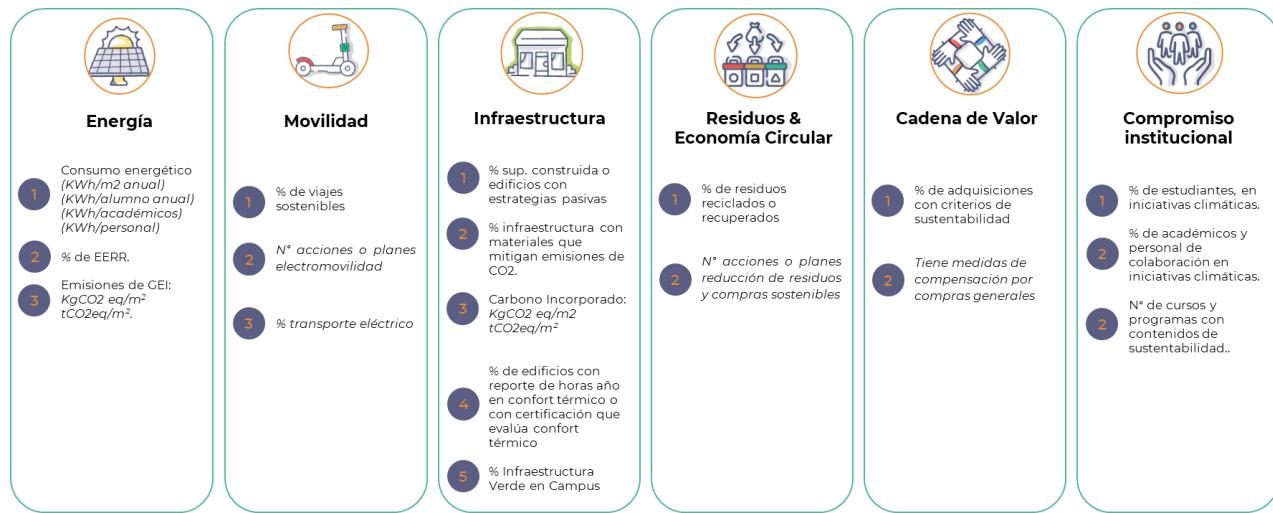
<sup>1</sup> Los 15 principios CEELA ofrecen una guía clara de soluciones pasivas que reducen efectivamente demandas energéticas, mientras aseguran condiciones de confort térmico en edificaciones.

<https://proyectoceela.com/conceptos-clave/>

- Existen medidas de compensación por compras generales.

#### **Compromiso institucional:**

- % de estudiantes con participación en iniciativas climáticas en iniciativas climáticas, % de académicos y personal de colaboración con participación en iniciativas climáticas.
- Existe inclusión de sostenibilidad en programas académicos de postgrado, pregrado y educación continua. (N° de cursos y programas con contenidos de sostenibilidad)



## 6. Metodología flexible y progresiva

La hoja de ruta reconoce la diversidad institucional y propone un enfoque progresivo. Cada universidad podrá utilizar herramientas distintas (ej. GHG Protocol Campus, herramientas nacionales, ACV simplificado), siempre que declare:

- La metodología empleada
- Factores de emisión y bases de datos
- Supuestos críticos del cálculo

#### **Caminos paralelos de reporte: huella corporativa e infraestructura**

Para abordar la totalidad de las emisiones, se proponen dos rutas de evaluación complementarias:

- **Huella corporativa:** emisiones operacionales (combustibles, electricidad, movilidad institucional), correspondientes a los Alcances 1 y 2.

- **Huella de edificaciones:** aplicación del análisis de ciclo de vida (ACV), comenzando con el módulo B6 (energía en uso) y expandiéndose hacia A1-A3 (producción de materiales), A5 (construcción), y C1-C4 (fin de vida útil), todos dentro del Alcance 3.

## 7. Etapas recomendadas:

La hoja de ruta establece metas realistas y progresivas para facilitar su cumplimiento:

- **2025:** Desde este año inclusión gradual del Alcance 3, particularmente en edificaciones.
- **2027:** Línea base validada; evaluación de Alcance 1 y 2 implementada. Se acepta plan de compras o adquisiciones sustentables para cumplimiento de alcance 3.
- **2030:** Incorporación de estrategias de mitigación en operación e infraestructura.
- **2040:** Reducción significativa (>50%) de emisiones totales.
- **2050:** Logro de carbono neutralidad institucional.

Además del cumplimiento técnico, se espera que los campus asuman un rol activo en la formación de ciudadanos comprometidos con la acción climática, convirtiéndose en verdaderos amplificadores del cambio.

## Redes internacionales Universidades Cero Emisiones con hojas de ruta existente:

- Campus Neutro en Carbon, SDSN, [https://www.unsdsn.org/our-work/netzero-on-campus/](https://www.unsdsn.org/our-work/net-zero-on-campus/)
- Red Campus Sustentable, <https://www.redcampussustentable.cl/>
- Ruta Azul, [https://tec.mx/es/florecimiento-humano/desarrollo-sostenible/ruta-azul?srsltid=AfmBOoosEgt\\_XFOUEiZaHo3DtLZAe0\\_uxYUCS5ML3P\\_16wVqjUpsfKYz#sobre-ruta-azul](https://tec.mx/es/florecimiento-humano/desarrollo-sostenible/ruta-azul?srsltid=AfmBOoosEgt_XFOUEiZaHo3DtLZAe0_uxYUCS5ML3P_16wVqjUpsfKYz#sobre-ruta-azul)
- Red Ambiental Interuniversitaria, <https://redambientalinteruniversitaria.wordpress.com/>

## 9. Referencias

- GHG Protocol - Campus Calculation Tool
- SDSN, Centro Climateworks y Universidad Monash 2022. Net Zero on Campus. Nueva York: Sustainable Development Solutions Network (SDSN), Climateworks Centre, y Monash University (Monash). [Net-zero-uni-guide\\_FINAL.pdf](#)
- STARS - Sustainability Tracking, Assessment & Rating System (AASHE). Revisado Mayo, 2025, desde: <https://stars.aashe.org/wp-content/uploads/2024/05/STARS-Technical-Manual-v3.0.pdf>
- RESIES - Red de Indicadores de Sustentabilidad en Instituciones de Educación Superior. Revisado Mayo, 2025, desde: <https://www.redcampussustentable.cl/resies/>