

# III Foro de Tecnología para la Consultoría de Ingeniería de **FEPAC**

Ximena Cantú

## Construcción sostenible:

¿Cómo reducir nuestro impacto ambiental?



Organizado por:



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
**CONSULTORES  
DE ENGENHARIA**



# Agenda

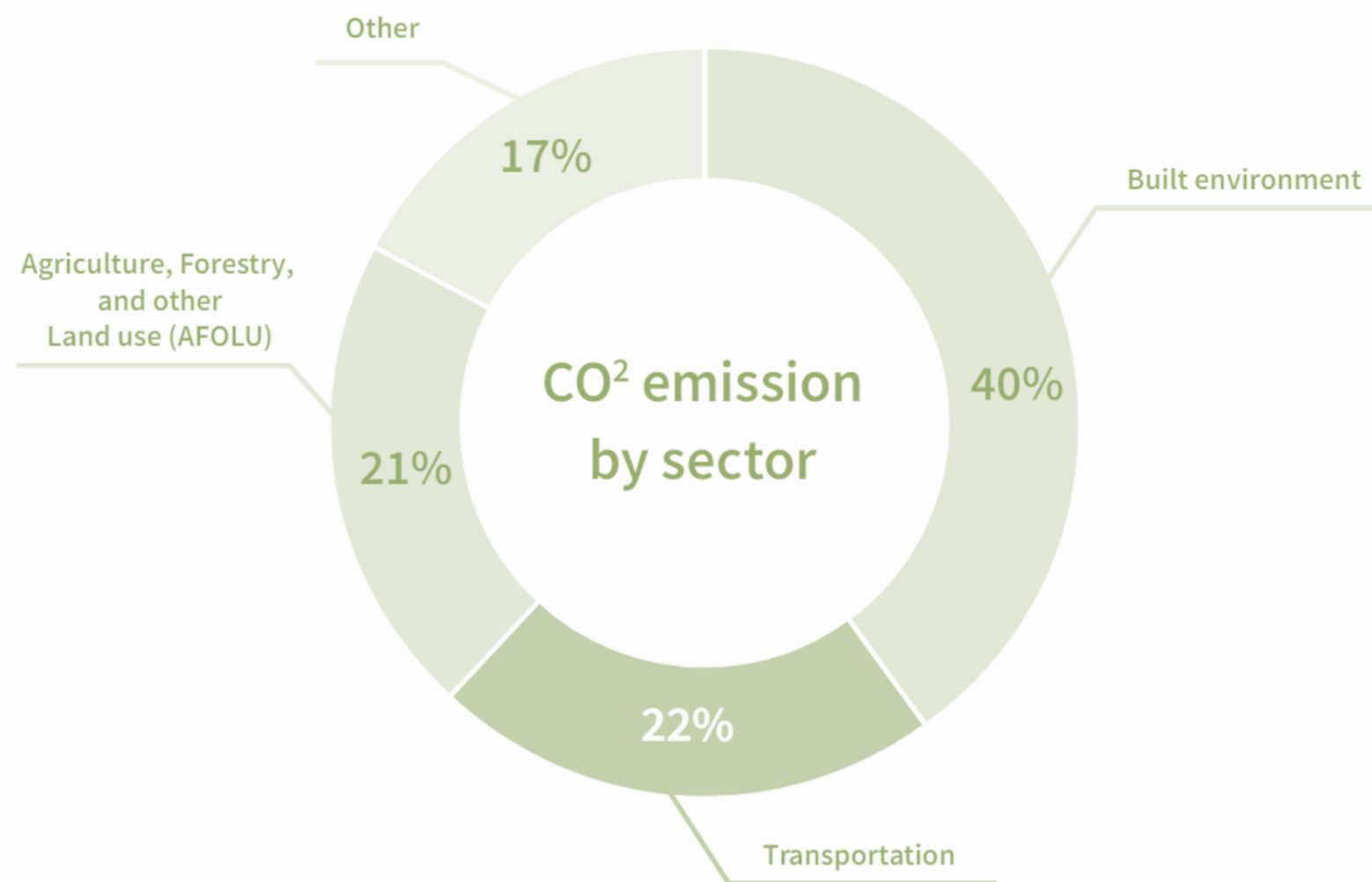
- Reducción de la huella de carbono en proyectos, ejecución y operación
- Implementación de sellos verdes
- Iniciativas de reducción de emisiones



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
**CONSULTORES  
DE ENGENHARIA**



# ¿Cómo reducir las emisiones de CO2?



## Huella de carbono:

Mide el impacto ambiental de nuestras actividades. Refleja la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) que emitimos directa o indirectamente al consumir energía, transportarnos, y producir bienes o servicios.

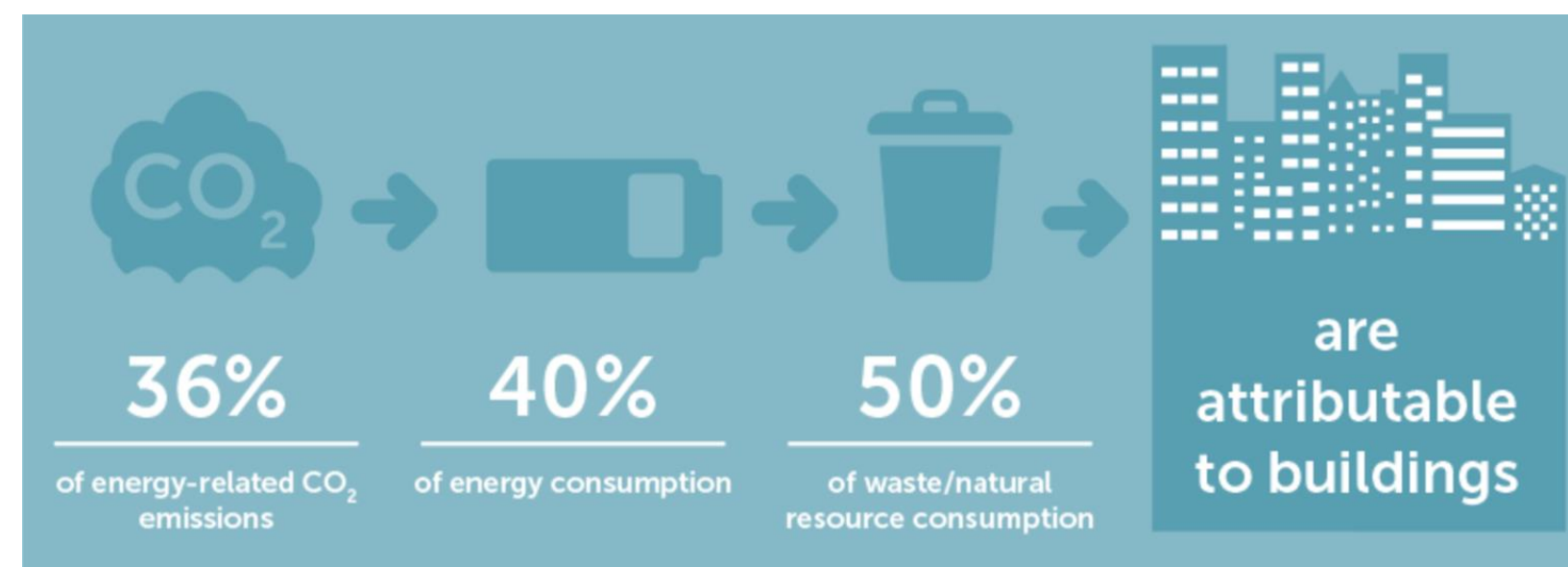
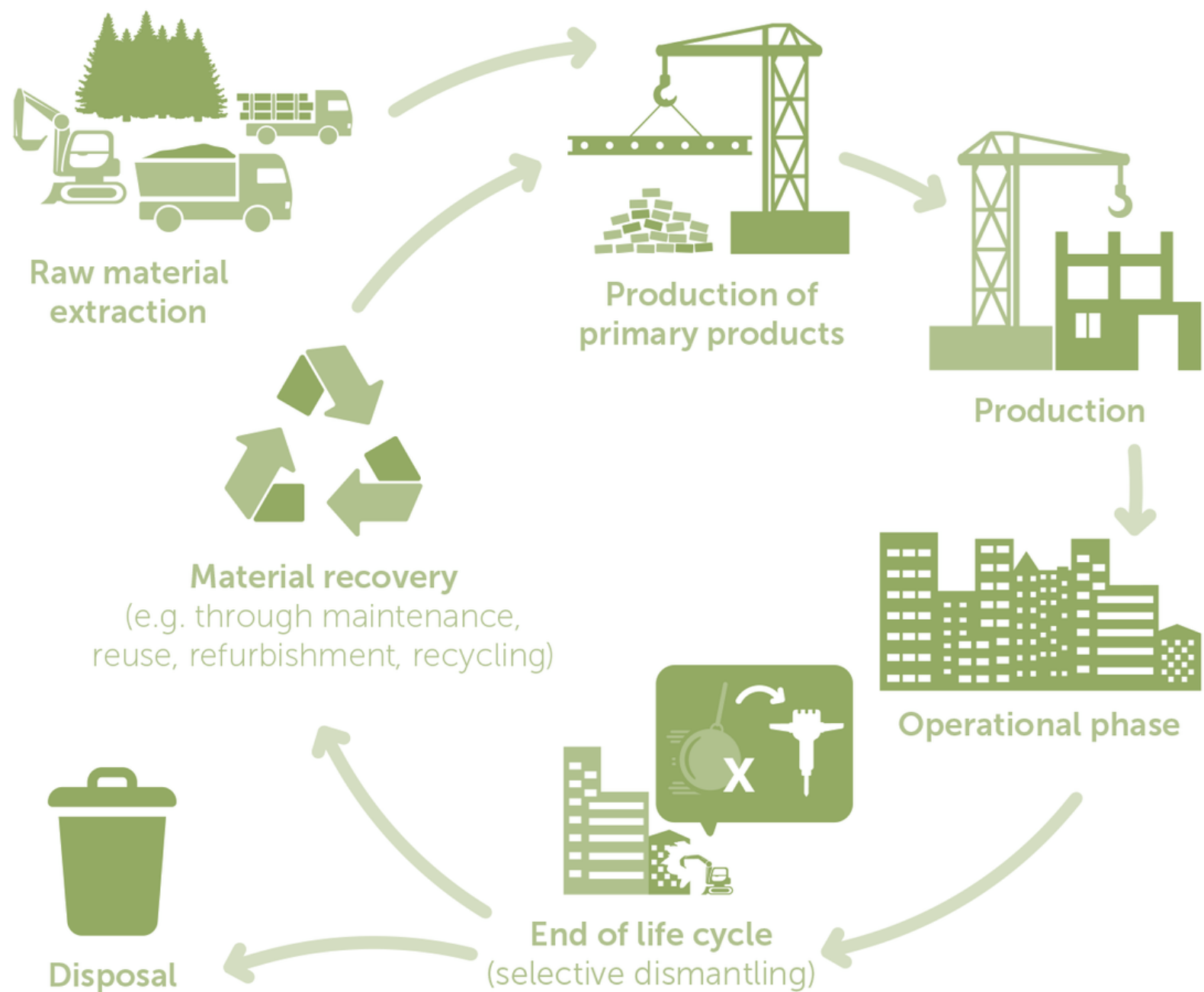
## Descarbonización:

La descarbonización es la eliminación permanente de las emisiones de carbono mediante la implementación de sistemas de energía limpia, una política de baja tolerancia hacia las emisiones residuales.

*Actualmente, solo el 15% de los activos globales están alineados con el objetivo de 1.5°C del Acuerdo de París.*

*El 37% de los edificios deberán descarbonizarse para 2030.*

# Ciclo de vida de un edificio



Fuente: Key contributions of MEP in the life cycle assessment of buildings  
European Commission, Energy Efficiency of Buildings

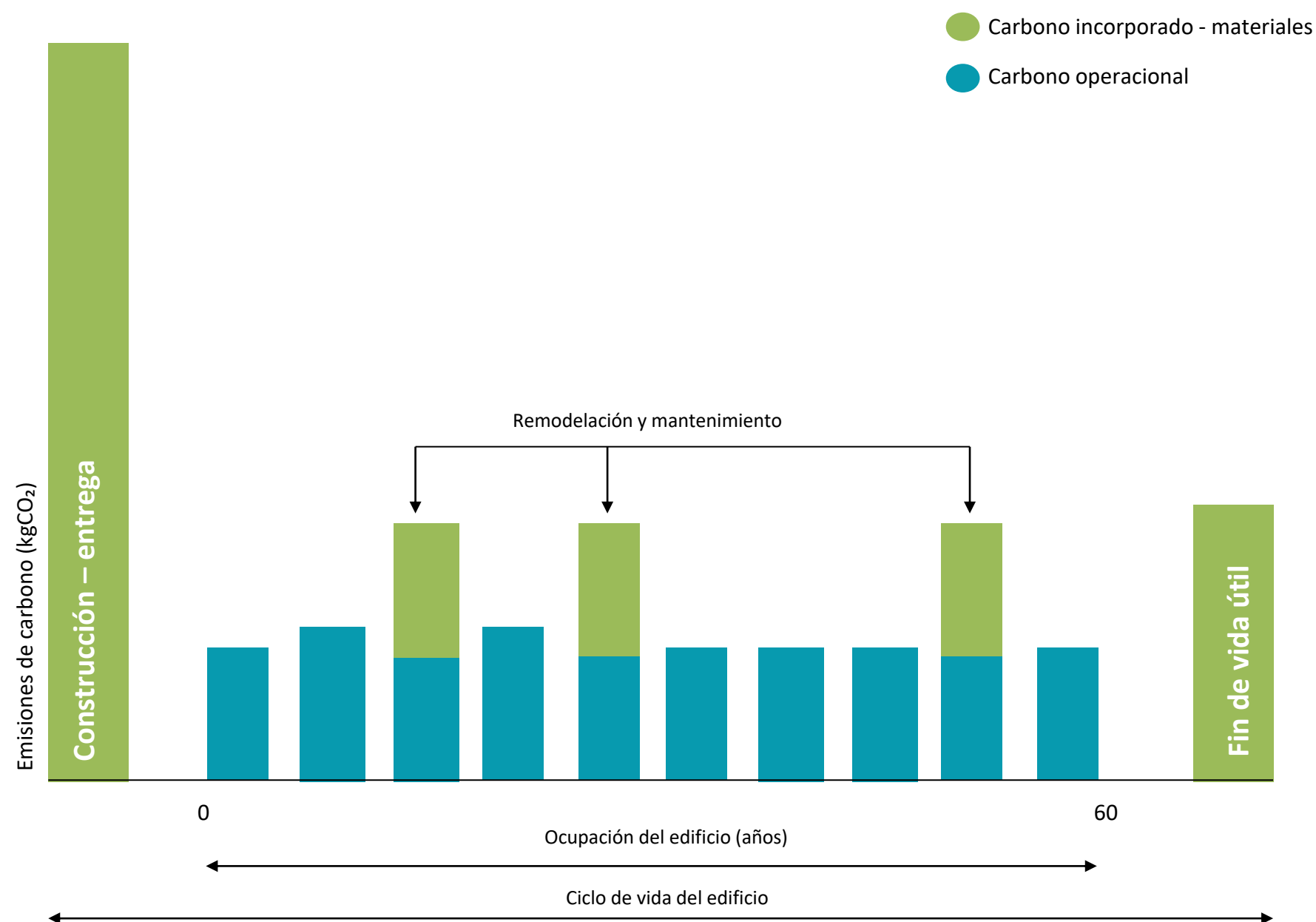


ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
**CONSULTORES  
DE ENGENHARIA**

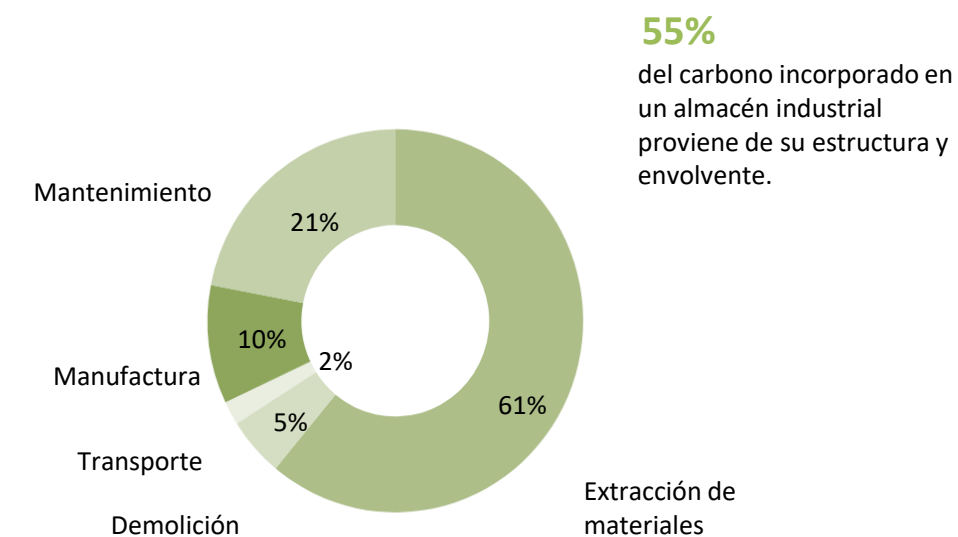




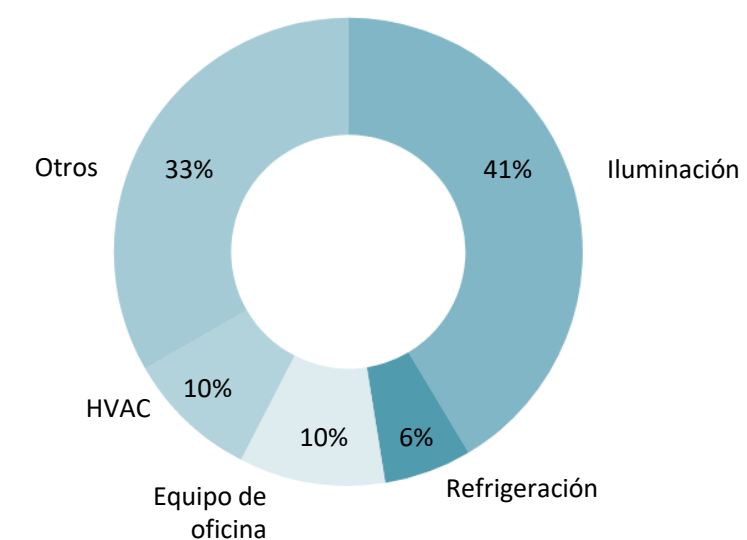
# Emisiones durante la construcción y operación de los edificios



## Carbono incorporado: materiales



## Carbono operacional:



# Emisiones durante la construcción y operación de los edificios



## Ambiental

- Impacto en el medio ambiente
- Uso eficiente de los recursos
- Contribución al aumento de la biodiversidad
- Remediación de sitios contaminados
- Reducir los residuos de construcción y operación
- Reducir o evitar el uso de materiales tóxicos



## Social




- Salud y bienestar de los usuarios
- Garantizar la seguridad humana y la seguridad de los edificios
- Diseñar para casos de emergencia
- Diseño accesible
- Incluir instalaciones que fomenten el transporte saludable y sostenible
- Garantizar la adquisición trazable y responsable de servicios y materiales para la construcción

## Económico

- Equilibrio entre los costos totales, la calidad del edificio y los ahorros durante la operación

Fuente: Adaptado de Realdania & The Dreyer Foundation, 2018.

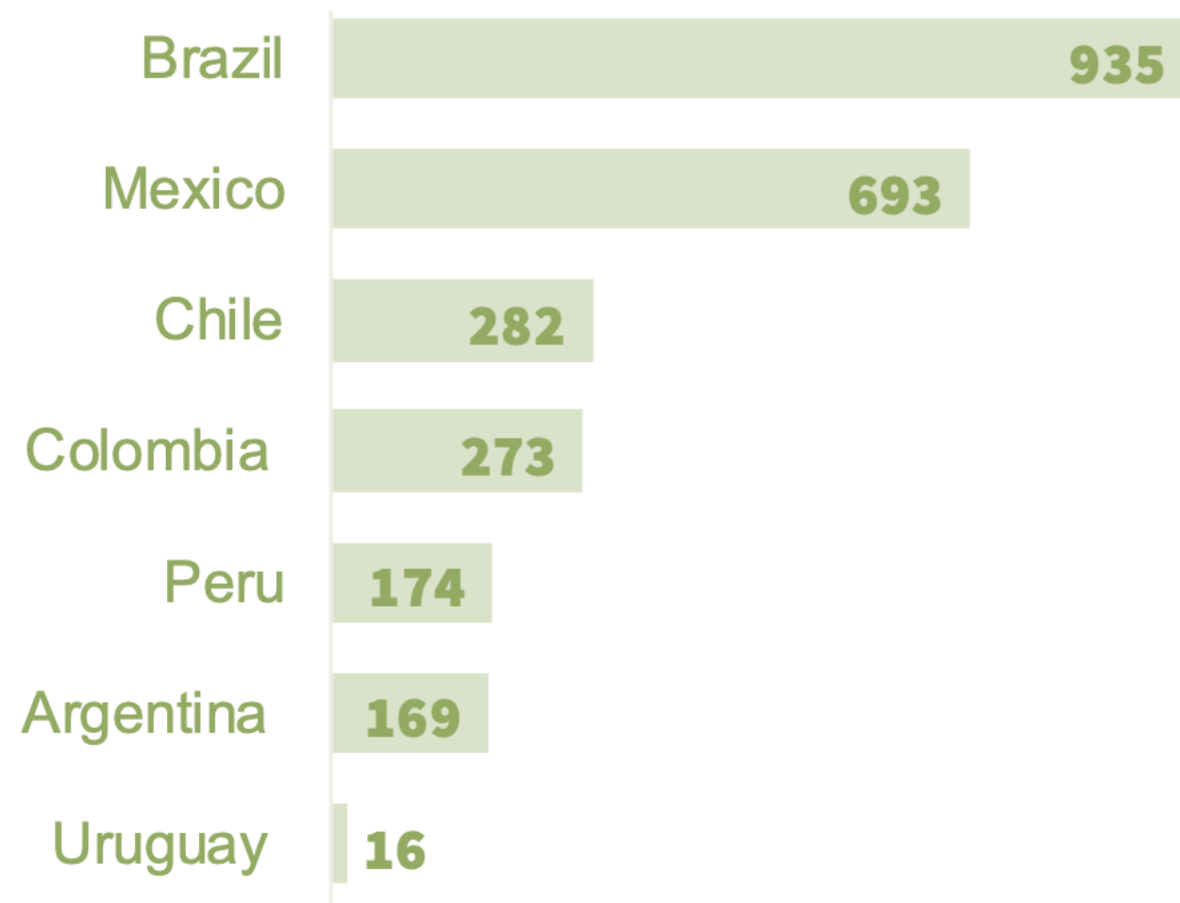
# LEED, EDGE y BOMA son los sistemas más populares en Latinoamérica.

			
<b>Año</b>	Proyecto piloto: 1993 Primera versión: 1998	2014	2005
<b>Organismo</b>	U.S. Green Building Council	Corporación Financiera Internacional, miembro del Grupo del Banco Mundial	Asociación de Dueños y Administradores de Inmuebles (BOMA, sus siglas en inglés)
<b>Categorías</b>	Ubicación y transporte Sitios sostenibles Eficiencia del agua Energía y atmósfera Materiales y recursos Calidad ambiental interior Innovación Prioridad regional	Agua Materiales Energía	Energía Agua Residuos y sitio Emisiones Ambiente interior Sistema de Gestión Ambiental
<b>Niveles</b>	Platino Oro Plata Certificado	Certificado Avanzado Cero Carbono	Certificado Bronce Plata Oro Platino
	<a href="http://www.usgbc.org/leed">www.usgbc.org/leed</a>	<a href="http://www.edgebuildings.com">www.edgebuildings.com</a>	<a href="http://bomabest.org">bomabest.org</a>



# Principales prácticas de construcción sostenible (LEED)

## Número total de proyectos con certificación LEED:



Todos los proyectos en cumplimiento con el estándar ASHRAE 90.1 cuentan con **iluminación eficiente y controles de presencia**.

El 67% de los proyectos implementa sistemas de energía renovable a partir de energía solar.

El **100%** de los proyectos implementa aparatos sanitarios ahorradores.

En proyectos que incluyen paisajismo, más del 90% ha optado por la implementación de **vegetación nativa** o adaptada.

En promedio, la **inversión adicional** en los proyectos para lograr la certificación LEED es de **1,39%**



# 63% de los edificios de oficinas de clase A de nueva construcción\* en LATAM tienen certificación verde

Edificio de oficinas certificado verde vs. no ecológico, Oficinas clase A

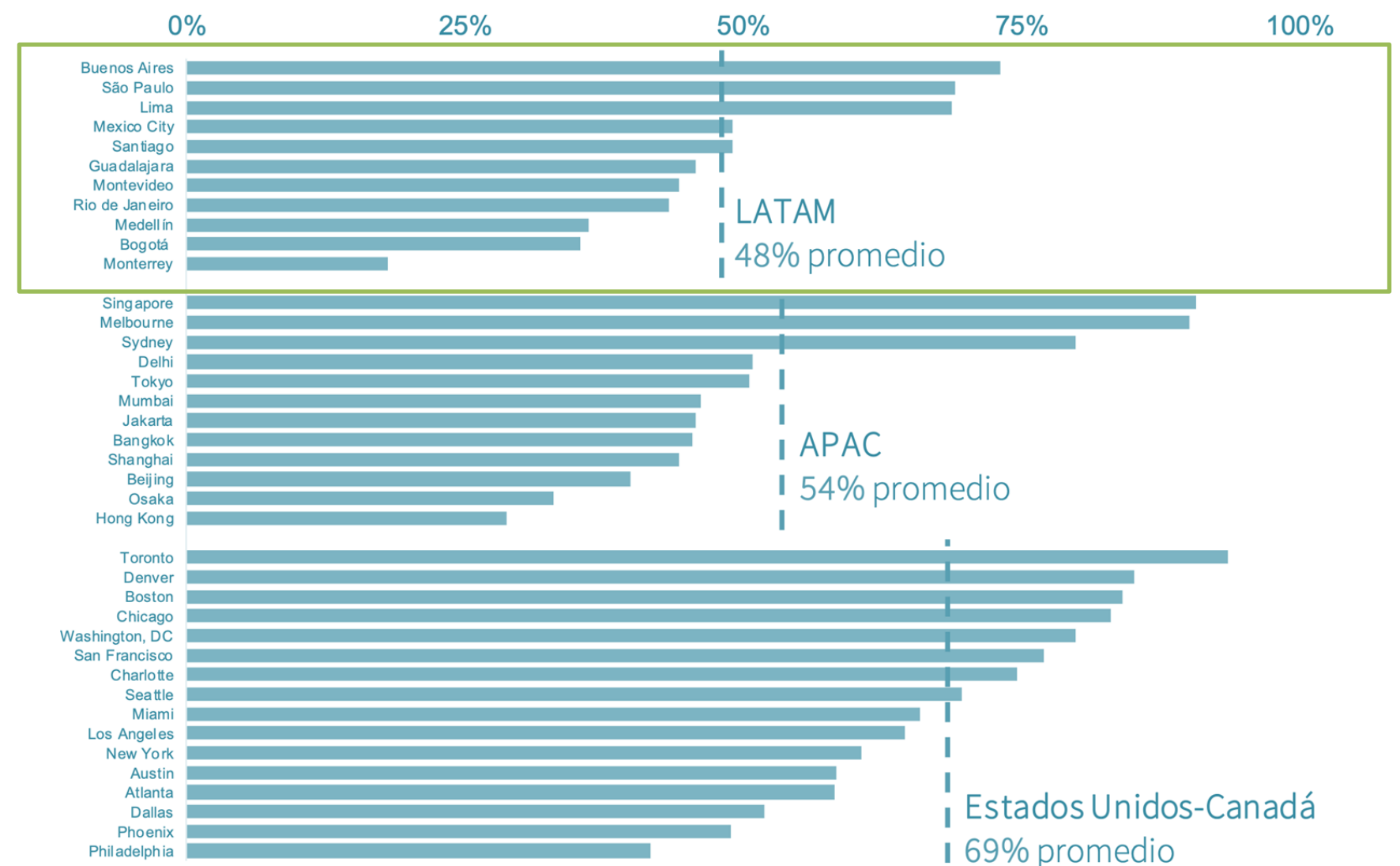


Ciudades incluidas:

Bogotá, Buenos Aires, Guadalajara, Lima, Medellín, Ciudad de México, Monterrey, Montevideo, Río de Janeiro, Santiago, San Pablo

## LATAM ha experimentado un crecimiento fuerte y constante del número de edificios verdes

Porcentaje del inventario certificado



Fuente: JLL, 2024: Evolución sostenible: Edificios verdes en América Latina

\*construidos en los últimos cinco años y en las 11 ciudades de LATAM incluidas en este estudio.



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
**CONSULTORES  
DE ENGENHARIA**



# Certificación EDGE

Aplicable para edificios nuevos y existentes de:



Departamentos



Hospitales



Casas



Hoteles



Oficinas



Retail



Almacenes



Industria ligera

Niveles de Certificación EDGE

**EDGE Certified**



-20% Energía



-20% Agua



-20% Energía incorporada a los materiales

**EDGE Advanced**



-40% Energía



-20% Agua



-20% Energía incorporada a los materiales

**Zero Carbon**



-100% Energía



-20% Agua



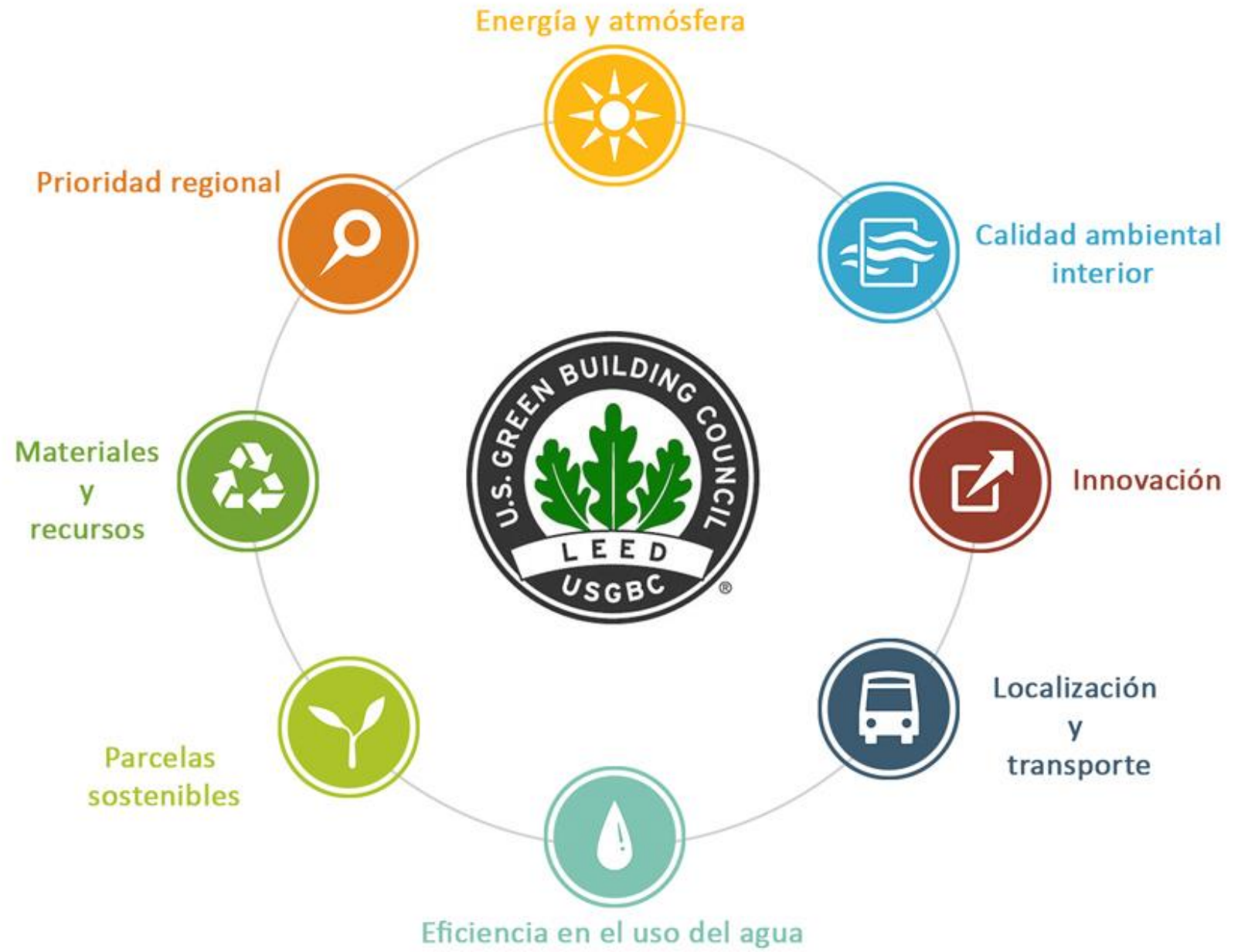
-20% Energía incorporada a los materiales

Mínimo el 40% debe lograrse con ahorros de energía en sitio, permitiendo completar el 100% con fuentes renovables o bonos de carbono



# Certificación LEED

BD+C	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS	ID+C	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INTERIORES	BO&M	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN EDIFICIOS	ND	DESARROLLOS URBANOS	HOMES	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS
• Nueva Construcción		• Interiores Oficinas		• Edificios Existentes		• Planificación Urbana		• Unifamiliares y MBA	
• Núcleo y Envoltorio		• Interiores Residencial		• Educativo		• Desarrollo Urbano		• Media Altura	
• Educativo		• Interiores Comerciales		• Superficies Comerciales					
• Superficies Comerciales		• Superficies Comerciales		• Centros de Procesos de Datos					
• Centros de Procesos de Datos		• Hospedaje		• Logística					
• Logística				• Hospedaje					
• Hospedaje									
• Salud									



The diagram shows the four levels of LEED certification, each with its corresponding logo and score range:

- Certificación básica**: 40-49 Puntos (LEED Certified USGBC logo)
- Certificación plata**: 50-59 Puntos (LEED Silver USGBC logo)
- Certificación oro**: 60-79 Puntos (LEED Gold USGBC logo)
- Certificación platino**: 80-110 Puntos (LEED Platinum USGBC logo)

# Brasil, México, Colombia y Chile lideran con más de 75% de proyectos LEED





# Certificaciones LEED: Diseño y construcción + O&M



LEED Facts	
for LEED BD+C: Healthcare (v4)	
Certification awarded Mar 2019	
<b>Certified</b>	<b>44</b>
Integrative process credits	1/1
Location & transportation	3/18
Sustainable sites	5/11
Water efficiency	10/11
Energy & atmosphere	10/35
Material & resources	4/19
Indoor environmental quality	1/25
Regional priority credits	4/4
Innovation	6/6



## Project Info

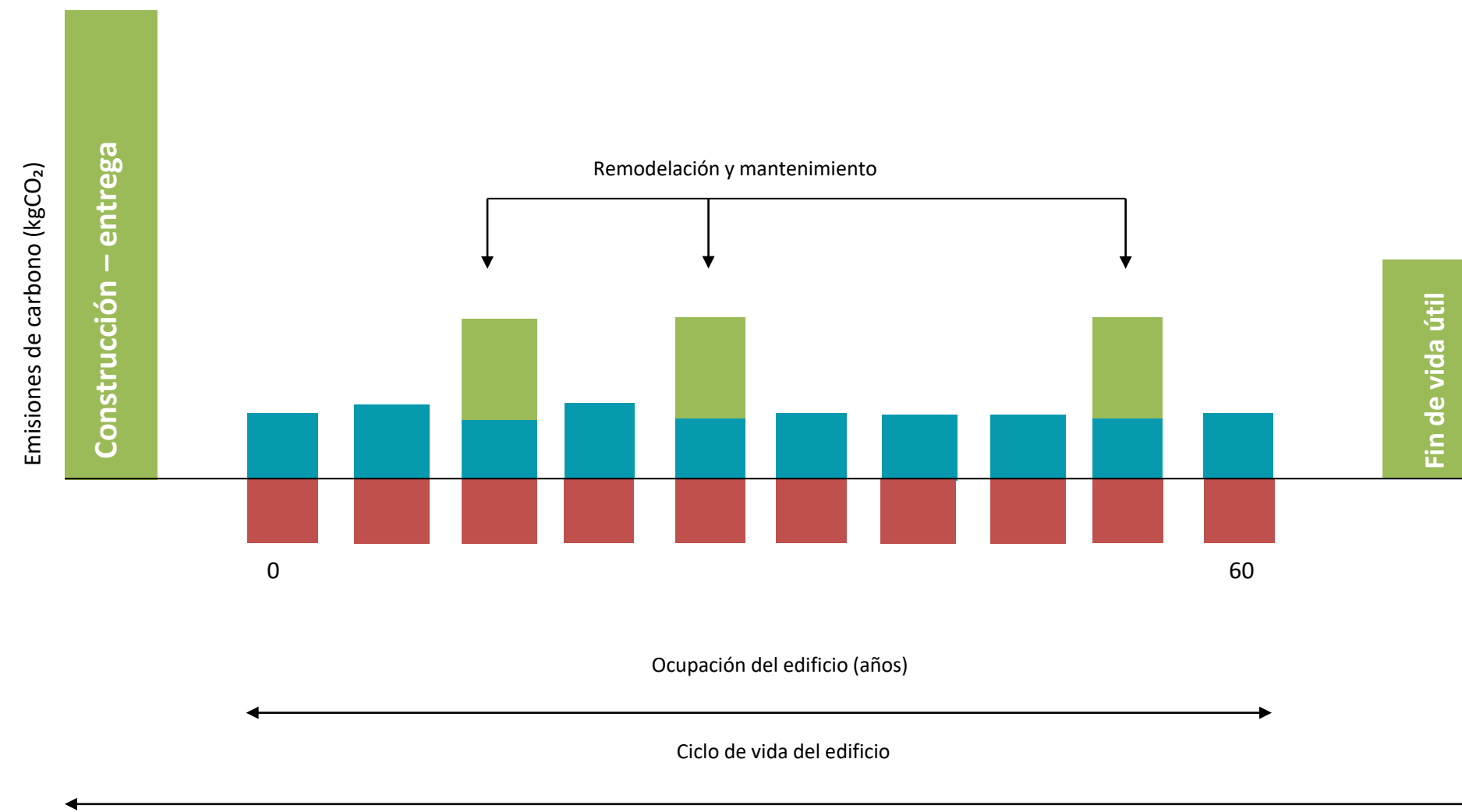
Size 13,280 sq m

Certification type	Level	Points	Certification date
LEED v4.1 Recertification	Gold	76	April 15, 2020
LEED v4 BD+C: Healthcare	Certified	44	March 11, 2019



# Estrategias de reducción de emisiones durante la construcción y operación de los edificios

- Carbono incorporado - materiales
- Carbono operacional
- Emisiones evitadas



## Estrategias para reducir emisiones

### Carbono incorporado: materiales

Eficiencia en el uso de materiales

Diseño Y construcción eficiente

Materiales de bajo carbono

Energía renovable

Minimizar la generación de residuos

Economía circular

### Carbono operacional:

Eficiencia energética

Aislamiento térmico

Energía renovable en sitio

Eficiencia en sistemas HVAC y equipos

Diseño pasivo

Capacitación a los usuarios



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
**CONSULTORES  
DE ENGENHARIA**



# Emisiones durante la construcción y operación de los edificios

Emisiones de carbono acumuladas:  
Construcción y operación BAU



Emisiones de carbono acumuladas:  
Construcción y operación: EE + PV



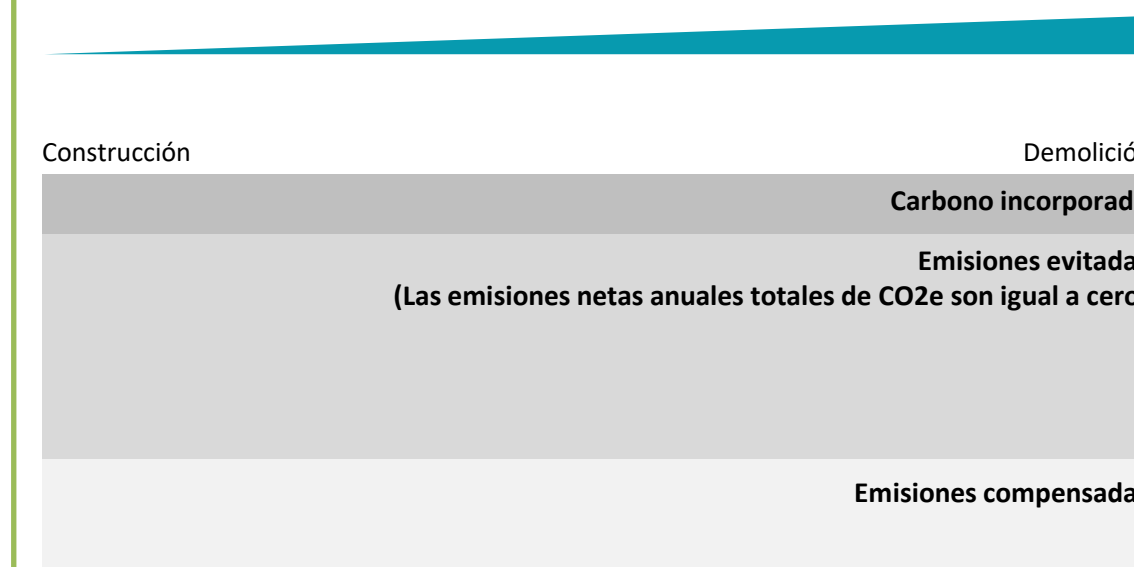
Emisiones de carbono acumuladas:  
Carbono neutral

**Carbono neutral – construcción**

Cuando la cantidad de emisiones asociadas a la producción y construcción es cero o negativo, con el uso de offsets.

**Carbono neutral – operación**

Cuando la cantidad de emisiones asociadas al consumo de energía durante la operación en un año, es cero o negativo (offsite/onsite renewable energy).



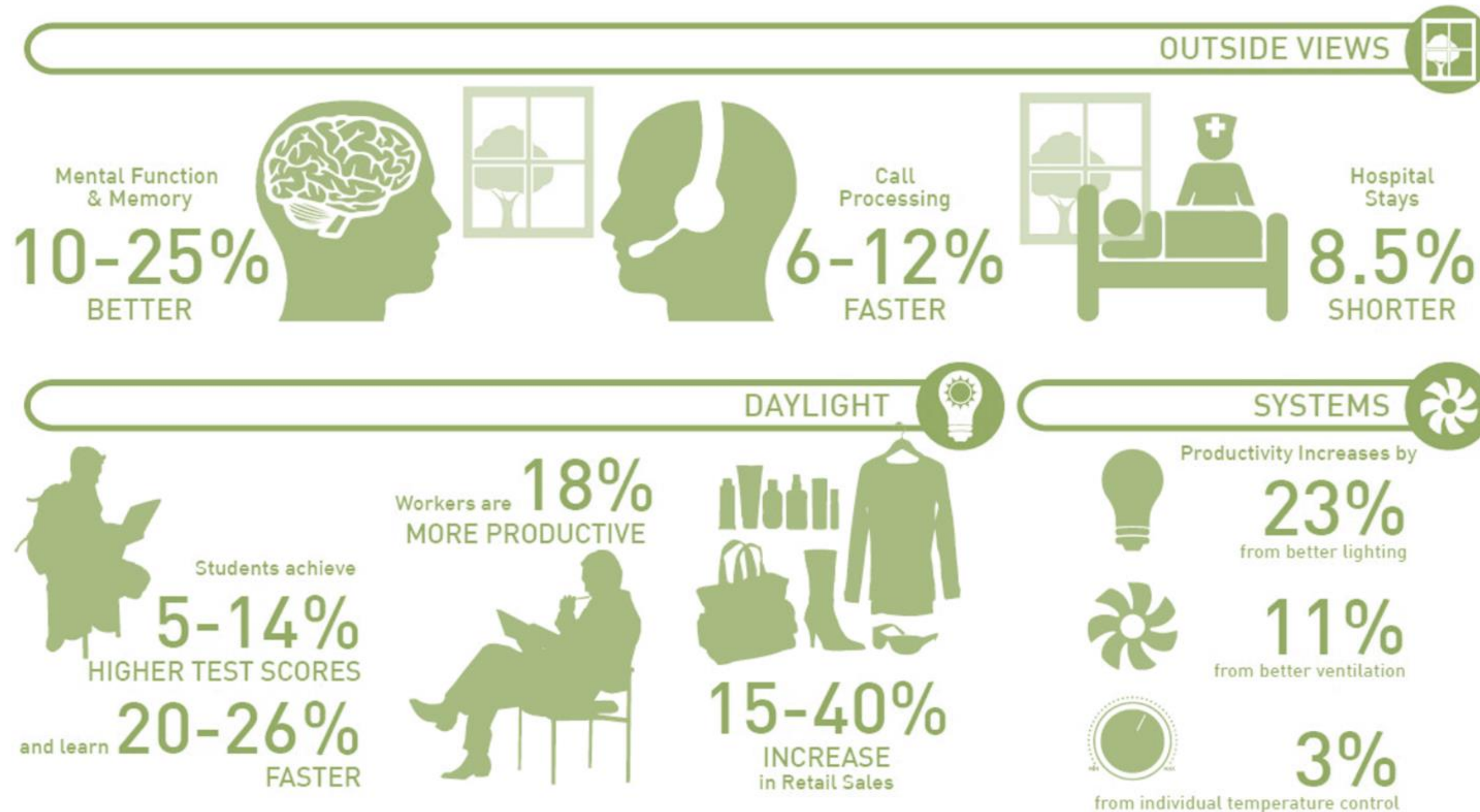
- Carbono incorporado - materiales
- Carbono operacional
- Emisiones evitadas



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
**CONSULTORES  
DE ENGENHARIA**



# Los edificios verdes impactan positivamente a los usuarios





Al 2024, se han emitido más de \$500,000 mdp en bonos etiquetados en MX

\$ 186,342  
SLB's

\$ 103,831  
Bonos Verdes

*Cifras en millones de pesos MXN  
(2015 - 2024)*

\$ 250,187  
Bonos Sustentables

**Taxonomía Sostenible de México:  
Umbral de cumplimiento para naves industriales:**

	<u>Desempeño de la Edificación</u>	<u>Porcentaje de ahorro</u>
Nave industrial: (Almacén/Manufactura ligera)	100 – 190 kWh/m2a	20-30%
Nave industrial: (Sin proceso)	30 – 45 kWh/m2a	20-25%

\*Dependiendo de la zona térmica



BOMA  
BEST®



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
**CONSULTORES  
DE ENGENHARIA**



# Las emisiones de Alcance 3 del sector inmobiliario representa casi el 90%

## Alcance 3 (Emisiones indirectas)

Todas las demás emisiones que ocurren en la cadena de valor de una empresa.

Extracción y transporte de todas las materias primas utilizadas para la construcción.



## Alcance 1 (Emisiones directas)

Son emisiones directas y generadas por fuentes propias - pueden provenir de combustión de gas natural o diesel (generadores de respaldo o la reacción química y la quema de combustible durante la producción de cemento).



## Alcance 3 (Emisiones indirectas)

Un propietario de un edificio (arrendador) reportando las emisiones del uso de energía de un inquilino (arrendatario).

Generadas por los desplazamientos de los empleados hacia el trabajo. Fin de vida útil del edificio.

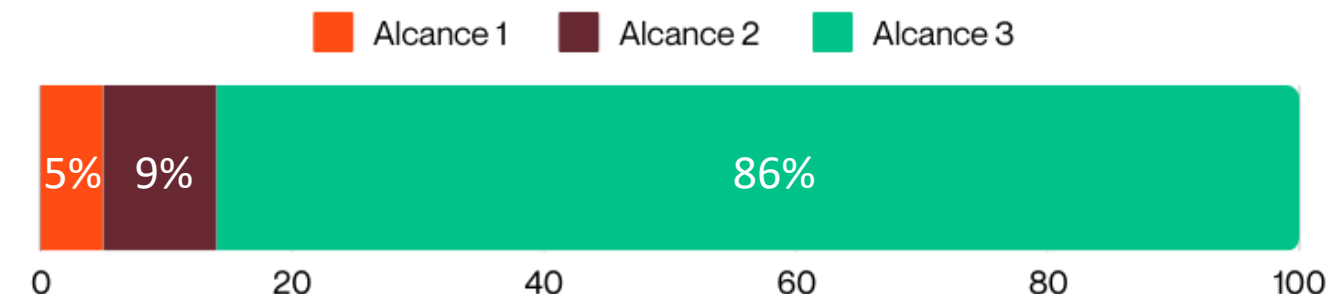


## Alcance 2 (Emisiones indirectas)



Por el consumo de electricidad, calor o vapor comprados (instalaciones: oficinas, fabricas, etc.)

Las emisiones del Alcance 3 para el sector inmobiliario, pueden representar del 80 al 90% de las emisiones totales.



# Hoja de ruta para una descarbonización compartida



Calcula tus Emisiones de Alcance 2:

Descarga nuestra guía.



¡Calcula tus emisiones!



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSULTORES DE ENGENHARIA



