



PÚBLICO  
DIVULGACIÓN SIMULTÁNEA

DOCUMENTO DEL GRUPO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

## **ORIENTACIÓN TÉCNICA PARA LA ALINEACIÓN DE LAS OPERACIONES DEL GRUPO BID CON EL ACUERDO DE PARÍS**

### **SECTOR DE EDIFICACIONES**

Marzo 2024

El equipo que elaboró este documento fue liderado por Livia Minoja (SCL/SCL), Alexandra Alvear (INE/INE), Alejandra Guraieb y Sofia Viguri (CSD/CCS), Julián González (DSP/ADV), Sofia del Castillo y Paloma Silva (CSD/HUD); integra las contribuciones de Esperanza González (CSD/CCS), Soledad Bos (SCL/EDU), Julio Aysa, Andreas Jörgensen y Joao Paulo Diniz (DSP/SEG) e Ignacio Astorga (SCL/SPH); atiende comentarios de Wilhelm Dalaison (INE/INE), Mariana Alfonso (CSD/CCS) y Marco Buttazoni (IFD/FMM), entre otros. Los autores agradecen a los equipos en el Grupo BID por sus valiosas contribuciones y comentarios.

De conformidad con las Políticas de Acceso a Información del BID y de BID Invest, el presente documento se pone a disposición del público de forma simultánea a su distribución a los Directorios Ejecutivos del BID y BID Invest para su información.

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>EL SECTOR DE EDIFICACIONES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO .....</b>	<b>3</b>
	A. Introducción .....	3
	B. El sector de edificaciones y la meta de mitigación del AP.....	4
	C. El sector de edificaciones y la meta de adaptación del AP .....	8
	D. Sinergias entre la mitigación y adaptación al cambio climático y el desarrollo competitivo del sector edificaciones .....	10
<b>III.</b>	<b>ANÁLISIS DE OPERACIONES: ALINEACIÓN CON LA META DE MITIGACIÓN DEL AP (BB1).....</b>	<b>11</b>
	A. Actividades universalmente alineadas con la meta de mitigación del AP .....	12
	B. Actividades que deben validar su alineación con la meta de mitigación del AP .....	15
	C. Criterios para el análisis específico .....	15
<b>IV.</b>	<b>ANÁLISIS DE OPERACIONES: ALINEACIÓN CON LA META DE ADAPTACIÓN DEL AP (BB2) .....</b>	<b>24</b>
	A. Consideraciones para el análisis de alineación con la meta de adaptación del AP en el sector de edificaciones.....	25
	B. Oportunidades para ayudar en la transición hacia trayectorias climáticamente resilientes .....	26
	<b>APÉNDICE I: LINEAMIENTOS PARA EL CÁLCULO DE EDIFICACIONES ENERGÉTICAMENTE INTENSIVAS .....</b>	<b>29</b>
	<b>APÉNDICE II: LISTADO REFERENCIAL (NO EXHAUSTIVO) DE CERTIFICACIONES Y SELLOS EN ALC.....</b>	<b>33</b>
	<b>APÉNDICE III: REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA EDIFICIOS NO ALTAMENTE INTENSIVOS ENERGÉTICAMENTE.....</b>	<b>36</b>
	<b>APÉNDICE IV: ANÁLISIS DE INSTALACIONES EDILICIAS QUE DEPENDEN DE COMBUSTIBLES FÓSILES .....</b>	<b>38</b>
	<b>APÉNDICE V: EJEMPLOS DE EXTRACTOS DE ANÁLISIS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>42</b>

## ABREVIATURAS

ALC	América Latina y el Caribe
AP	Acuerdo de París
AIE	Agencia Internacional de Energía
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BMD	Bancos Multilaterales de Desarrollo
CC	Cambio Climático
COP	Conferencia de las Partes
CO <sub>2</sub> e	Dióxido de Carbono equivalente
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
LTS	Estrategias de Largo Plazo (por sus siglas en inglés)
MPAS	Marco de Política Ambiental y Social del BID
NAP	Planes Nacionales de Adaptación (por sus siglas en inglés)
NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (por sus siglas en inglés)
PACC	Plan de Acción del Grupo BID en Materia de Cambio Climático
PAIA	Enfoque de Implementación para la alineación con el Acuerdo de París del Grupo BID
PBL	Préstamo basado en Políticas (por sus siglas en inglés)
PSAS	Política de Sostenibilidad Ambiental y Social de BID Invest
UNEP	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (por sus siglas en inglés)
UNFCCC	Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

## I. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Este documento es un complemento técnico del Enfoque de Implementación para la Alineación con el Acuerdo de París (PAIA por sus siglas en inglés). El [PAIA](#) ha sido desarrollado por el Grupo BID (BID, BID Invest y BID Lab), como una herramienta metodológica para apuntar al objetivo de alinear las nuevas operaciones y los proyectos que han sido reformulados con el Acuerdo de París (AP). Tanto el PAIA, como esta orientación técnica, se basan en los Principios Metodológicos Conjuntos para analizar la alineación con el Acuerdo de París desarrollado por los Bancos Multilaterales de Desarrollo (BMD)<sup>1</sup>.
- 1.2 El PAIA describe la estrategia del Grupo BID para evaluar la alineación de las operaciones con el AP, con el objetivo de informar las decisiones sobre las actividades de los proyectos a ser financiadas y el diálogo con los países y clientes del sector privado. Establece un conjunto de principios para guiar la interpretación coherente y equitativa del Marco Conjunto de los BMD al realizar la evaluación, y una serie de pasos metódicos a lo largo del proceso de preparación de proyectos.
- 1.3 El PAIA construye sobre la base del Marco de Política Ambiental y Social ([MPAS](#)) del BID y la Política de Sostenibilidad Ambiental y Social ([PSAS](#)) de BID Invest. Todas las operaciones enmarcadas en el MPAS y el PSAS deben *cumplir* con estas políticas durante la preparación, ejecución y cierre de proyectos. Por su parte, la evaluación de alineación con el AP está destinada a *informar* el diseño del proyecto antes de la aprobación, utilizando la información y herramientas a disposición del Grupo BID al momento en que se realiza.
- 1.4 Este documento proporciona criterios adicionales para interpretar el Marco Conjunto de los BMD, con consideraciones específicas que son relevantes a las operaciones y herramientas del Grupo BID<sup>2</sup>.
- 1.5 El objetivo de esta Orientación Técnica es apoyar al personal del Grupo BID en el diseño operaciones alineadas con las metas de mitigación y de adaptación del AP, equipándolas con los elementos necesarios para determinar, justificar, y divulgar la información relativa a esta alineación al momento de la aprobación. En este sentido, el PAIA clarifica que la alineación de una operación con el AP no equivale a alcanzar cero emisiones netas en el presente, ni a eliminar por completo los riesgos ante los impactos físicos del cambio climático. En sus párrafos iniciales (§2.6, §2.7) explica que la alineación con el objetivo de **mitigación del AP** implica garantizar que las operaciones no obstaculicen la transición hacia cero emisiones netas delineada en el AP; y que, en caso de existir, el riesgo de apartarse de las trayectorias de descarbonización debe identificarse y manejarse de forma congruente con compromisos nacionales y globales. Por su parte, la alineación con el objetivo de **adaptación del AP** implica garantizar que las operaciones identifiquen y aborden los riesgos climáticos físicos, tomando en consideración formas de desarrollar resiliencia climática, y sin presentar inconsistencias con las prioridades nacionales/locales para la adaptación climática. Asimismo, en su apartado II.C el PAIA delinea una serie de principios que orientan hacia una transición justa.

---

<sup>1</sup> En casos de discrepancia, los Principios Metodológicos Conjuntos para analizar la alineación con el AP de los BMD prevalecen sobre el PAIA, salvo en las excepciones explícitamente previstas por este último. Disponibles en IDB 2023: "Alineación de flujos financieros con las metas del Acuerdo de París" <https://www.iadb.org/es/quienes-somos/tematicas/cambio-climatico/financiamiento-climatico/alineacion-con-el-acuerdo-de>

<sup>2</sup> En caso de que esta guía técnica presente discrepancias con el Marco Conjunto de los BMD, el segundo prevalece excepto en aquellos casos explícitamente justificados por esta guía técnica.

- 1.6 **El presente documento contiene orientaciones técnicas específicas para la alineación con el AP de operaciones cuyas actividades abarquen al sector de edificaciones.** En este documento se entiende que el sector de edificaciones incluye, sin limitarse, el **diseño, construcción, ampliación, rehabilitación y mejoras de todas las edificaciones financiadas dentro de programas del Grupo BID**<sup>3</sup>, destacándose (sin limitarse a) los siguientes sectores: educación (centros preescolares, escuelas, universidades, centros de capacitación); salud (hospitales, centros de salud, laboratorios, centros de primera infancia, residencias para adultos mayores); turismo (centros turísticos, hoteles, de hospedaje, centros de convenciones, museos); vivienda (incluyendo vivienda de interés social); agricultura (como granjas y plantas de producción); comercio e integración (pasos de frontera, centros de inspección, control aduanero, migraciones, inspección fitosanitaria, laboratorios); recreativo y de atención al ciudadano (centros culturales, polideportivos, centros comunitarios, centros de empleo o de capacitación); administrativo o comerciales (sedes ministeriales o de gobierno, sedes administrativas, oficinas); y otros (depósitos, centros de almacenamiento, terminales de pasajeros, edificios patrimoniales, delegaciones policiales, entre otros).
- 1.7 Para aquellas actividades en las operaciones que sean distintas al sector de edificaciones arriba definido, se aplicará la orientación técnica correspondiente<sup>4</sup> de manera simultánea y complementaria, observando siempre el principio de materialidad. En caso de que se presente un conflicto de aplicación debido a la concurrencia de esta orientación técnica con otra(s) orientaciones técnica(s) se resolverá caso por caso, asegurando la proporcionalidad al riesgo y buscando la mayor ambición climática posible.
- 1.8 **Alcance de este documento.** Esta orientación técnica tiene el mismo alcance que el Enfoque de Implementación para la alineación con el Acuerdo de París del Grupo BID (GN-3142-1) en sus párrafos 2.10 y 2.11. Por tanto, cubre las operaciones del Grupo BID abarcando préstamos de inversión, financiamientos no reembolsables para inversión por un monto aprobado superior a US\$3 millones y garantías (es decir, operaciones que involucran gastos de capital denominadas "[inversiones directas](#)" bajo el marco de los BMD), así como [préstamos y garantías basados en políticas](#). También proporciona una guía aplicable a los productos con [intermediarios financieros](#) y [finanzas corporativas \(mismas que incluyen financiación de capital\)](#), los cuales tienen enfoques metodológicos específicos acordados con otros BMD. En este sentido, el análisis de alineación con el AP en el sector de edificaciones abarca financiamiento directo a actividades y empresas en este ramo, pero también políticas y acciones habilitadoras del sector público y privado para el desarrollo de las edificaciones. Por ejemplo: apoyo a códigos de construcción, extensión de líneas de crédito hipotecario, programas de capacitación laboral, etc.
- 1.9 **Relación con otros documentos del Grupo BID.** En 2020, el Plan de Acción en Materia de Cambio Climático del Grupo BID (PACC) (GN-2848-9) propuso "promover la consistencia de los flujos financieros con un desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático" y para ello estableció como acción el "integrar la alineación con el AP en los procedimientos operativos de BID y BID Invest". El PACC reconoce que la infraestructura (incluyendo la edilicia) es un motor para el crecimiento inclusivo de la región de ALC e identifica un potencial papel para el Banco dentro de las tendencias de

---

<sup>3</sup> Es decir, actividades en las que el financiamiento se destina edificaciones; aquellos casos donde el financiamiento se destine a actividades que transforman los materiales relevantes para la construcción de edificios, tales como la producción del aluminio, del cemento y del acero, habrá de utilizarse la Orientación Técnica de Industria Manufacturera.

<sup>4</sup> El Grupo BID cuenta con Orientaciones Técnicas para energía, agua y saneamiento, transporte, tecnologías de información y comunicación, industria manufacturera, sector agroalimentario e intermediación financiera.

edificación verde y resiliente al cambio climático en un mundo que avanza hacia cero emisiones netas<sup>5</sup>.

- 1.10 El **Documento de Marco Sectorial de Cambio Climático** (GN-2835-13) reconoce la importancia de las edificaciones para la descarbonización y resiliencia climática, destacando entre otros: (i) la urgencia de desplazar el uso de combustibles fósiles mediante la electrificación de los edificios; (ii) el papel de la planificación urbana en el desempeño ambiental y resiliencia de los edificios; y (iii) la necesidad de impulsar mejores códigos edificatorios, medidas de economía circular y tecnologías para mejorar la gestión de recursos (agua y energía). El **Documento de Marco Sectorial de Vivienda y Desarrollo Urbano** (GN-2732-11) examina la integración de la planificación urbana con sistemas más verdes de movilidad y edificación, con el fin de reducir las emisiones urbanas de gases de efecto invernadero (GEI), y los esfuerzos encaminados a disminuir la vulnerabilidad de los residentes urbanos a fenómenos climáticos graves. Los **Documentos de Marco Sectorial de Salud** (GN-2735-12), **Desarrollo de Habilidades** (GN-3012-3), y de **Comercio e Integración** (GN-2715-11) mencionan la importancia de promover infraestructura sostenible y resiliente. En 2018, el Grupo BID elaboró el **Documento de Marco Sectorial de Energía** (GN-2830-8) que tiene como uno de sus cuatro pilares a la sostenibilidad energética, abarcando los temas de eficiencia energética (EE), energía renovable (ER) y adaptación al cambio climático (CC), el cual enfatiza el compromiso del Banco en promover EE y ER para alcanzar un desarrollo sostenible y resiliente al CC en América Latina y el Caribe (ALC). Adicionalmente en 2022, el Grupo de Infraestructura Social y la División de Cambio Climático, con apoyo de especialistas de BID, BID Lab y BID Invest, publicó “Edificios verdes–Lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático” (BID, 2022), que define que son los edificios verdes para el Grupo BID, y presenta estrategias para lograrlos.
- 1.11 Este documento será revisado por la Administración al año de su aprobación y actualizado según sea necesario para reflejar las lecciones aprendidas por el Grupo BID y otras instituciones a medida que trabajan para alinear las operaciones y otros flujos financieros con las metas del AP. Las actualizaciones responderán a posibles ajustes al Marco Conjunto de los BMD, así como a la necesidad de incorporar la experiencia durante su implementación, y de considerar los avances tecnológicos y de conocimiento en la región, entre otros. Las futuras actualizaciones al documento serán acordadas entre BID, BID Invest y BID Lab, y sometidas para no objeción del Comité de Políticas Operativas del BID y del Comité de la Alta Administración del BID Invest.

## II. EL SECTOR DE EDIFICACIONES Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

### A. Introducción

- 2.1 El sector de edificaciones está creciendo a un ritmo sin precedentes: se estima que en los próximos 40 años se construirán 230 mil millones de metros cuadrados de nuevos edificios en todo el mundo. En ALC, se espera un crecimiento al 65% para 2050, predominando alrededor de 11 mil millones de metros cuadrados en edificios residenciales (AIE, 2017). Esto significa que las altas tasas de construcción del 3-5%

---

<sup>5</sup> Cero emisiones netas o *emisiones netas iguales a cero* (Net Zero Emissions) se consiguen cuando las emisiones antropogénicas de GEI que se liberan en la atmósfera se equilibran mediante las absorciones antropogénicas en un período específico.

- anual continuarán y probablemente aumentarán, elevando la necesidad de garantizar que los nuevos edificios se construyan con altos estándares de rendimiento (AIE, 2020).
- 2.2 A nivel global, el sector de la edificación representa el 36% del consumo final de energía, y aproximadamente el 30% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> relacionadas con procesos (IEA, 2020)<sup>6</sup>. En ALC, el sector de edificaciones contribuye a las causas del cambio climático por representar aproximadamente 24% del consumo final de energía y el 21% de las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas a procesos (ver: IEA, 2019). Al mismo tiempo, el sector enfrenta los impactos del cambio climático.
  - 2.3 ALC es la segunda región más propensa a nivel mundial a los desastres ambientales y climáticos (OCHA, 2020). Los eventos climáticos y geofísicos causaron la pérdida de 312,000 vidas y afectaron directamente a más de 277 millones de personas en la región (OMM, 2021). Son altos los impactos de los eventos climáticos sobre el sector de las edificaciones, especialmente en los países altamente vulnerables del Caribe, concentrándose la mayoría de los daños en el sector de vivienda (46%), seguido por transporte (20%) y turismo (16%) (BID, 2022).
  - 2.4 Con el AP, los países han acordado el objetivo común de mantener el aumento de la temperatura global muy por debajo de los 2 grados Celsius, y preferiblemente no más de 1.5 grados Celsius, para finales de siglo. Según el último informe de ONU Medio Ambiente sobre la brecha de emisiones, para alcanzar el objetivo de los 1.5 grados, el mundo necesita reducir las emisiones en más de un 50% para 2030 y trabajar hacia la neutralidad de carbono para 2050 (GlobalABC/AIE/UNEP, 2020).
  - 2.5 Dada la representatividad del consumo final de energía y de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> relacionadas, el sector de edificaciones tendrá que desempeñar un papel importante en la consecución de la meta de temperatura o descarbonización del AP<sup>7</sup>. Este escenario, en conjunto con la alta vulnerabilidad y exposición de la región a eventos climáticos agravados por el cambio climático, impulsan un abordaje urgente de los proyectos financiados por el Grupo BID, tanto en el ámbito público como en el privado, a través de infraestructura de calidad, más sostenible, baja en carbono y resiliente.

## **B. El sector de edificaciones y la meta de mitigación del AP**

- 2.6 **El sector de edificaciones tiene un papel importante en la alineación con la meta de mitigación del AP.** En el diálogo y proceso de programación del Grupo BID con gobiernos y clientes del sector privado, es importante tener en cuenta que, para América Latina y el Caribe, alinearse con el AP en este sentido implica invertir en un modelo de edificaciones que avance hacia la descarbonización del sector y bajo un enfoque de inclusión social.

**Este apartado se enfoca específicamente en el papel que tiene el sector de edificaciones en el avance gradual hacia cero emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) netas hacia mediados de siglo<sup>8</sup>. Recordando que, para ello, se requiere trascender a un enfoque de reducción de emisiones de GEI, y avanzar hacia desacoplar el desarrollo económico de: (1) el uso de combustibles fósiles;**

<sup>6</sup> La cifra se elevaría a 39% de las emisiones de energía y procesos al considerar: (1) la producción de hormigón, acero y aluminio para ser utilizados en la construcción de edificios, que abarca seis puntos porcentuales adicionales; y (2) la producción de vidrio y ladrillos a ser utilizados en la construcción de edificios abarca otros 3 puntos porcentuales (ver: UNEP, 2022).

<sup>7</sup> La descarbonización se entiende como el proceso por el que países, individuos u otras entidades pretenden alcanzar una existencia de carbono fósil cero. Normalmente se refiere a una reducción de las emisiones de carbono asociadas a la electricidad, la industria y el transporte.

<sup>8</sup> De acuerdo con el IPCC en su [reporte especial de calentamiento global de 1.5°C](#) indica la necesidad de alcanzar emisiones antropógenas globales netas de CO<sub>2</sub> iguales a cero en torno a 2050 (rango intercuartílico de 2045-2055).

**(2) la pérdida de sumideros de carbono; y (3) la dependencia de actividades económicas en modelos/tecnologías asociados a una alta generación de GEI.**

- 2.7 Para reducir las emisiones en más de un 50% para 2030 y trabajar hacia la neutralidad de carbono para 2050, de acuerdo con los escenarios de *Cero Emisiones Netas para el 2050* modelados por el *reporte de la Agencia Internacional de Energía (AIE)*, el sector de las edificaciones tendrá que abordar retos y compromisos específicos, entre ellos: hacia el 2030, conseguir que las emisiones de carbono en las edificaciones nuevas y existentes sean casi nulas, y renovar la mitad de los edificios existentes en los países desarrollados y un tercio de los edificios existentes en los países en desarrollo; además, prohibir la venta de calderas a combustibles fósiles y estandarizar el uso de las bombas de calor y otras tecnologías de alta eficiencia. (Cabeza, L.F. et al., 2022; AIE, 2020c). Esto implica que los nuevos edificios estén “preparados para tener cero emisiones netas”<sup>9</sup> en la medida de lo posible.
- 2.8 Lo anterior es de particular relevancia para las ciudades, ya que de conformidad con *C40 Cities* los edificios de ciudades miembro<sup>10</sup> de dicha red representan, en promedio, 60% de las emisiones de las ciudades, y en algunos casos hasta el 80%<sup>11</sup>. Por ende, las ciudades parte de C40 se han comprometido a evaluar la demanda actual de energía y las emisiones de carbono de sus edificios municipales, identificar oportunidades de reducción, así como a establecer una hoja de ruta para alcanzar el objetivo de contar con edificios municipales con cero emisiones netas<sup>12</sup>.
- 2.9 El Protocolo de GEI proporciona un marco estándar y define las emisiones como directas o indirectas según su alcance, que se aplica de la siguiente forma a la medición de GEI atribuibles a los edificios: (i) Alcance 1 (emisiones operacionales directas), referido a la combustión de combustible en la edificación, por ejemplo, gas utilizado en el sitio para cocinar, calentar el agua y/o calentar el espacio, y fugas de refrigerante; (ii) Alcance 2 (emisiones operacionales indirectas), por las emisiones de la electricidad comprada de la red y otras fuentes de energía centralizadas; y (iii) Alcance 3 (emisiones incorporadas), asociado a la extracción y producción de materiales, eliminación de residuos, desplazamientos y viajes, consumo y eliminación de agua, u otros. Las *emisiones operacionales* de GEI en las edificaciones abarcan el Alcance 1-2, y se estiman en función de la cantidad de electricidad, gas y otros combustibles que se consumen durante la operación.
- 2.10 En esta fase, vale la pena resaltar el impacto del acondicionamiento de espacios para confort térmico. Los sistemas de aire acondicionado y refrigeración o calentamiento de edificios (HVAC) como mencionado en el párrafo anterior, producto del consumo energético (impacto indirecto) y de las fugas potenciales de refrigerante a la atmósfera (impacto directo), generan, a nivel global, 4,400 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq, o un 10% de las emisiones globales totales de CO<sub>2</sub>-eq. Se estima que el 29% del impacto climático de los equipos HVAC proviene de emisiones directas y el 71% de emisiones indirectas derivadas del uso de electricidad basada en combustibles fósiles. Por ende, para el sector edificaciones incentivar el uso de energías renovables para autogeneración o mediante la suscripción de contratos de provisión de energía renovable para la operación, así como la integración de prácticas de climatización sostenible (uso de

<sup>9</sup> Un edificio preparado para tener cero emisiones netas cumple con elevados estándares de eficiencia y usa energías renovables o una fuente de energía que pueda ser completamente descarbonizada para el 2050, como electricidad o calentamiento distrital. (IEA, 2021b)

<sup>10</sup> Por ejemplo, Guadalajara, Ciudad de México, Medellín, Bogotá, Quito, Lima, Salvador, Rio de Janeiro, Sao Paulo, Curitiba, Buenos Aires y Santiago.

<sup>11</sup> Ver C40 Cities <https://www.c40.org/what-we-do/scaling-up-climate-action/energy-and-buildings/>

<sup>12</sup> Ver C40 <https://www.c40.org/accelerators/net-zero-carbon-buildings/>

refrigerantes con bajo GWP, uso de sistemas con alto coeficiente de desempeño energético, conexión a sistemas de energía distrital, entre otros) resulta clave para mitigar estos impactos (UNDP, 2022).

- 2.11 Por su parte, las *emisiones incorporadas* se refieren a los GEI emitidos durante las fases de fabricación, transporte, construcción y final de la vida útil de los materiales usados en la edificación. Comúnmente se denominan *carbono incorporado*<sup>13</sup>. En 2019, las emisiones mundiales procedentes de edificios se situaron en 12 GtCO<sub>2</sub>-eq, de las cuales el 81% engloba emisiones operacionales (24% de emisiones directas y 57% emisiones indirectas) y el 18% emisiones incorporadas en los materiales de construcción como el cemento y el acero (Cabeza, L.F. et al., 2022). No obstante, la prospectiva de nuevos edificios para el periodo 2020-2050 estima que 49% de las GEI se atribuirán a emisiones incorporadas, frente a 51% de emisiones operativas (Brightworks y WAP, 2023).
- 2.12 En la actualidad, y en contraste con estos retos, a nivel mundial el 97% de los edificios comerciales no apoyan la transición a cero emisiones netas y el 80% de los edificios que estarán en pie en 2050 ya se han construido (Londra, C., Sim L., 2022); por otro lado, los bajos índices de renovación y la escasa ambición de los edificios reacondicionados obstaculizan las trayectorias de bajas emisiones que cumplirían las metas del AP.
- 2.13 En los escenarios globales, de acuerdo con las modelaciones hechas por el máximo panel de expertos de Naciones Unidas (IPCC), para que los edificios existentes rehabilitados y los edificios aún por construir se aproximen a cero emisiones netas de GEI en 2050, se requiere la aplicación eficaz de paquetes de políticas que combinen medidas ambiciosas de suficiencia<sup>14</sup>, eficiencia energética<sup>15</sup> y energía renovable, y se eliminen los obstáculos a la descarbonización, entre los cuales destacan los retos a la electrificación<sup>16</sup>. Por el contrario, políticas poco ambiciosas aumentan el riesgo de emisiones comprometidas (*carbon lock-in*) de las edificaciones por décadas (Cabeza, L.F. et al., 2022; IPCC, 2022).
- 2.14 Las intervenciones de suficiencia en las edificaciones deben incluir la optimización del uso del espacio, la multifuncionalidad para permitir ajustar el tamaño de los edificios a las necesidades cambiantes de sus usuarios, y la reutilización de edificios existentes para evitar el uso de materiales intensivos en GEI y terrenos adicionales (IPCC, 2022). En efecto, las medidas de economía circular en edificios, y la inclusión de conceptos como emisiones incorporadas en las políticas públicas y empresariales, son acciones urgentes para incentivar la reducción de emisiones en el sector.

---

<sup>13</sup> Por lo general equivalen a las emisiones de Alcance 3 bajo los conceptos de Bienes y Servicios Adquiridos. (Brightworks & WAP, 2023) y destaca sobre todo el proceso de transformación de materiales como el cemento y el acero (ver: [Carbon Leadership Forum: Embodied Carbon 101](#)). Si bien la alineación con el AP de los procesos de producción de estos materiales es cubierta por la Orientación Técnica de la Industria Manufacturera del Grupo BID, no obstante, se reconoce que las políticas gubernamentales y empresariales deben jugar un papel en el envío de señales de regulatorias y de mercado a los grupos industriales para invertir en soluciones que reduzcan las emisiones GEI de estos materiales.

<sup>14</sup> Las políticas de suficiencia son un conjunto de medidas y prácticas cotidianas que evitan la demanda de energía, materiales, tierra y agua al tiempo que proporcionan bienestar humano para todos dentro de los límites planetarios (IPCC, 2013).

<sup>15</sup> La eficiencia energética es el uso de menos energía para realizar la misma tarea o producir el mismo resultado. Los hogares y edificios energéticamente eficientes utilizan menos energía para calentar, refrigerar y hacer funcionar aparatos eléctricos y electrónicos, y las instalaciones de fabricación energéticamente eficientes utilizan menos energía para producir bienes (Departamento de Energía, E.E.U.U.).

<sup>16</sup> La electrificación de los edificios es una acción clave para lograr que los edificios estén preparados para alcanzar las cero emisiones de carbono mediante la eliminación gradual del uso directo de combustibles fósiles. Electrificar edificios significa eliminar el uso de aparatos que funcionan con combustibles fósiles, tales como los que se utilizan para calentar espacios, calentar agua y para cocinar (Center on Global Energy Policy at Columbia, 2023).

- 2.15 Con respecto a la eficiencia energética, el IPCC señala medidas, entre las que se destacan: (i) uso de códigos<sup>17</sup> de construcción sostenible, energéticos, o lineamientos de eficiencia energética obligatorios o voluntarios, así como el uso de certificaciones o sellos de edificaciones verdes; (ii) materiales de construcción con bajas emisiones de GEI<sup>18</sup> incluyendo reutilización y reciclaje de materiales existentes, uso de materiales y tecnologías locales; (iii) alto desempeño energético de sistemas y equipos eléctricos/electrónicos y uso de sistemas de etiquetado; y (iv) auditorías energéticas y sistemas de gestión para garantizar el rendimiento energético operativo especialmente en edificaciones con alta demanda de energía (IPCC, 2022; IPCC, 2023).
- 2.16 En este punto específico, la AIE establece que, para reforzar y encaminar al sector de edificaciones hacia cero emisiones netas, se requiere un aumento dramático en la presencia de códigos energéticos en todo el mundo (AIE, 2021). Al 2022, 40% de los países contaban con códigos energéticos voluntarios u obligatorios para edificaciones nuevas, pero en su mayoría no tienen especificidad para edificios existentes y muy pocos son lo suficientemente estrictos como para garantizar el cumplimiento del AP (Climate Action Tracker, 2022). En ALC se identificaron 47 códigos energéticos para edificaciones nacionales de carácter obligatorio, sin embargo, en su mayoría no cuentan con mecanismos formales para su aplicación (BID, 2023) ([Apéndice II](#)).
- 2.17 También existen certificaciones de edificios sostenibles o verdes, que permiten reconocer estándares más altos de construcción y rendimiento energético, así como métricas más amplias de sostenibilidad, especialmente en países que no cuentan con códigos energéticos propios. Al 2021, se identificaron 74 certificaciones de edificaciones verdes a nivel mundial (UNEP, 2022). En ALC se identificaron al menos 23 sellos y certificaciones voluntarias que califican el desempeño energético de las edificaciones ([Apéndice II](#)).
- 2.18 Otra medida relevante es la incorporación de sistemas de autogeneración de energía renovable al proyecto arquitectónico o de conexión a sistema de energía renovable. Enfoques de diseño para la construcción y rehabilitación de edificaciones considerando lo anterior, han dado lugar cada vez más a ejemplos de *edificios de energía cero*<sup>19</sup> o *edificios de cero emisiones netas*<sup>20</sup>.
- 2.19 El IPCC identifica, además, acciones para eliminar los obstáculos a la descarbonización, entre ellas: proporcionar información sobre prácticas y tecnologías que pueden reducir la demanda de energía y aumentar la eficiencia energética, aumentar la inversión en soluciones tecnológicas, impulsar el cambio de hábitos y prácticas para reducir el gasto de energía y optimizar los servicios energéticos suministrados (p.ej. electricidad y gas de la red) (IPCC, 2023).
- 2.20 A medida que el sector de edificaciones realiza una transición a una economía con bajas emisiones de carbono, algunos elementos de su cadena de valor se verán obligados a ajustarse en respuesta a nuevas regulaciones, tecnologías, percepciones de inversionistas y cambios en la oferta y la demanda. Es decir, surgen nuevos desafíos

---

<sup>17</sup> Los códigos de construcción sostenible se basan en principios de diseño bioclimático, adaptado a las condiciones climáticas del sitio. Por ejemplo, algunas medidas de diseño incluyen directrices de orientación, aislamiento eficiente, ventilación e iluminación natural, niveles de confort térmico, acústico, lumínico entre otros.

<sup>18</sup> Las medidas de descarbonización asociadas a la energía incorporada en los materiales son cubiertas en la presente Orientación técnica por medio del análisis de certificaciones de edificaciones verdes, muchas de las cuales incluyen consideraciones sobre materiales. Por otra parte, la Orientación Técnica de la Industria Manufacturera analiza estrategias de descarbonización para industrias del acero, el aluminio y el cemento, aplicable a ocasiones en las que el Grupo BID colabora directamente con los proveedores de materiales para nuevas construcciones.

<sup>19</sup> Edificio energéticamente eficiente que produce suficiente energía renovable in situ o en sus proximidades para satisfacer el consumo energético anual neto de las operaciones del edificio (Becqué, R., 2019). En inglés, *zero energy buildings*.

<sup>20</sup> Edificio energéticamente eficiente que produce in situ, o adquiere, suficiente energía renovable libre de carbono para satisfacer el consumo energético anual de las operaciones del edificio, sin incluir el carbono incorporado.

denominados *riesgos de transición*, y es probable que algunas actividades sean reemplazadas o financieramente inviables a medida que se disponga de opciones bajas en emisiones de GEI crecientemente viables en el contexto local.

- 2.21 La transición a edificios verdes conlleva oportunidades económicas. Un estudio del BID confirma que en la región LAC es viable pasar de 300 MtCO<sub>2e</sub> emitidos por edificios en 2020 a menos de 5 MtCO<sub>2e</sub> hacia el 2050; y esto además trae beneficios netos del orden de 150 mil millones de dólares ([BID, 2023](#)). Por otro lado, un reporte del IFC encontró que “los edificios verdes representan una importante oportunidad de inversión baja en carbono en los mercados emergentes: 24.7 billones de dólares para 2030.” El reporte indica que “los edificios verdes son un activo de mayor valor y de menor riesgo que las estructuras estándar. Además de reducir el consumo de energía y, por tanto, los costos operativos, los edificios verdes suelen obtener primas de venta más altas y atraen y retienen a más inquilinos, lo que garantiza un flujo de ingresos más continuo.” El reporte constata que los edificios verdes “consumen, en promedio, entre un 20% y un 40% menos de energía y agua que los edificios tradicionales, y por ende los propietarios pueden ahorrar, en promedio, entre un 15% y un 20% en sus facturas de servicios públicos”. Según IFC, la región de LAC representa el segundo mercado emergente con más oportunidades para los edificios verdes (detrás de la región de Asia Oriental y el Pacífico) con 4.2 billones de dólares en oportunidades totales. ([IFC, 2023](#)).
- 2.22 Como lo señala el PAIA, las operaciones del Grupo BID en el sector de edificaciones deben financiar edificaciones bajas en emisiones de carbono (*activos no intensivos en GEI*) comparadas con edificaciones semejantes en su contexto, que mitiguen los riesgos de transición, y que eviten *emisiones comprometidas*<sup>21</sup> (*carbon lock-in en inglés*) que pudieran debilitar la meta de temperatura del AP.
- 2.23 De este contexto se desprende que alinear las edificaciones financiadas por el Grupo BID con la meta de mitigación del AP, conllevará asegurar que las políticas y empresas apoyadas por el Banco, así como las edificaciones directamente financiadas, estén planificadas, diseñadas y construidas con medidas de suficiencia, e integren medidas de eficiencia energética y energía renovable como establecido por los códigos de construcción sostenibles o energéticos y/o requisitos de certificaciones de edificios verdes reconocidos. De esta manera, se asegura el avance del sector edificaciones hacia modelos bajos en carbono o neutralidad de carbono para 2050. (La Sección III.A proveerá detalles específicos sobre los requerimientos). Lo anterior, en el entendido de que la falta de esfuerzos proactivos no solo socavaría los esfuerzos globales por atender las causas del cambio climático, sino que además mermaría la sostenibilidad económica y reduciría la calidad de la infraestructura financiada por el Grupo BID.

### C. El sector de edificaciones y la meta de adaptación del AP

- 2.24 En el diálogo y proceso de programación del Grupo BID con gobiernos y clientes del sector privado, es importante tener en cuenta que ALC es vulnerable a los peligros geofísicos e hidrometeorológicos que el cambio climático exacerba, y esto tiene implicaciones para la alineación de inversiones en el sector de edificaciones con la meta de adaptación del AP.

---

<sup>21</sup> Las emisiones comprometidas se conocen como “*carbon lock-in*” en inglés y en este contexto, se refiere a financiar un edificio usando técnicas, materiales y tecnologías para las cuales ya existen alternativas viables en el mercado local que son menos intensivas en GEI. De manera general, el concepto se refiere a la expectativa de que un activo intensivo en emisiones de GEI continúe operando en un contexto donde ya hay opciones menos intensivas en emisiones que son factibles -y económicamente preferibles. Ello se debe a factores técnicos, económicos y/o institucionales asociados a la inversión.

- 2.25 De acuerdo con el informe titulado *Hoja de ruta para la acción climática en América Latina y el Caribe 2021-25*, los desastres relacionados con el clima, como huracanes, tormentas, sequías, incendios e inundaciones, son cada vez más frecuentes e intensos en ALC, mismos que, junto con otros factores, hacen que ALC sea una de las regiones más vulnerables a los impactos del cambio climático. Estos eventos causan enormes pérdidas económicas, con costos anuales a causa de las interrupciones en los sistemas de infraestructuras de energía y transporte equivalentes al 1 % del producto interno bruto (PIB) regional y hasta el 2 % en algunos países de Centroamérica (GBM, 2021).
- 2.26 El impacto de estos eventos sobre el *stock* de edificaciones también es relevante. En el caso del Caribe, por ejemplo, los impactos potenciales oscilan entre el 4.79% del inventario total de capital en Bahamas y menos del 0.5% en Guyana, con una media regional del 1.9%. Esto implica que, debido a los daños causados por los fenómenos climáticos, los países caribeños tendrían que reconstruir sus edificaciones cada 50 años en promedio, y cada 20 años en países más afectados, como Bahamas, muy por debajo de la vida útil prevista de la mayoría de las infraestructuras (BID, 2022b).
- 2.27 Asimismo, el impacto sobre la infraestructura social es también relevante. En ALC, 9 de cada 10 niños viven en lugares de alto riesgo de al menos dos tipos de amenazas climáticas y ambientales, lo que pone en peligro su acceso a la educación (UNICEF, 2021a) y estudios de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) estiman que el 67% de los establecimientos de salud están en riesgo (OPS, 2006; OPS, 2018a). También es significativo el impacto en barrios informales, con frecuencia localizados en lugares propensos a inundaciones o deslizamientos de tierras, construcciones precarias, y materiales de calidad inferior (Williams et al., 2019). Además, si las tendencias no cambian con acciones climáticas concretas para 2050, más de 17 millones de personas (2.6% de la población de la región) podrían verse obligadas a desplazarse regionalmente para evitar los impactos del cambio climático, convirtiéndose en “migrantes climáticos internos” (GBM, 2018) en busca de soluciones habitacionales inmediatas.
- 2.28 ONU Medio Ambiente (2021) explica que las medidas que se tomen hoy para mejorar la resiliencia de los edificios a un clima cambiante aportarán beneficios, *“aunque persista la incertidumbre sobre el grado exacto de calentamiento o cambio climático que pueda producirse en el futuro. No sólo hay que considerar medidas que reduzcan la vulnerabilidad hoy, sino también pensar en los retos del futuro. (...) El diseño “adaptable” puede ser muy importante si se tiene en cuenta la multiplicidad de escenarios futuros.”*
- 2.29 En general, los códigos de construcción de los países en vías de desarrollo no incorporan adecuadamente la adaptación climática y hay una gran área de oportunidad en este ámbito. Para que los códigos de construcción reduzcan con éxito la vulnerabilidad climática, deben estar bien diseñados e incluir todas las características siguientes: (i) basarse en modelaciones futuras de los impactos (cambios en frecuencia e intensidad de precipitaciones, olas de calor, etc. bajo escenarios de calentamiento global); (ii) establecer nuevos requisitos legales de construcción respaldados por la mejor ciencia disponible; (iii) propiciar la amplia difusión de dichos requisitos, abriendo canales que permitan a constructores, arquitectos y proveedores de productos conocerlos y, en consecuencia, aplicarlos; y (iv) exigir su cumplimiento mediante inspecciones minuciosas del diseño y la construcción de los edificios. (ONU Medio Ambiente, 2021).
- 2.30 Asimismo, los gobiernos deben promover un entorno propicio para que las medidas de adaptación se apliquen con éxito en el sector de las edificaciones. “La adaptación a gran escala no será posible sin la buena voluntad de los gobiernos para introducir los cambios necesarios en las normas de construcción, promover la concienciación sobre los riesgos,

subvencionar medidas de adaptación en los edificios existentes y fomentar la formación de habilidades en el sector de la construcción” (ONU Medio Ambiente, 2021).

- 2.31 El Grupo BID tiene una trayectoria consolidada de fomento a la incorporación de medidas de resiliencia climática en las edificaciones que financia<sup>22</sup>, y también colabora con gobiernos de la región de ALC para impulsar mejoras regulatorias y de políticas que incorporen medidas para la resiliencia y adaptación al cambio climático en el sector, por ejemplo: la delimitación de zonas de construcción seguras, establecimiento de restricciones a la construcción en áreas propensas a inundaciones, deslizamientos de tierra u otros fenómenos; establecimiento de códigos de construcción con criterios de resiliencia climática; fomento a la reutilización y reciclaje del agua en edificaciones, así como sistemas de recolección tratamiento y reúso de aguas pluviales o grises.
- 2.32 Ante este contexto, el Grupo BID no solo deberá continuar con la incorporación de temas de resiliencia en sus operaciones, sino además impulsar mayor ambición en la actualización de instrumentos normativos, en la formación de capacidades laborales, transición tecnológica, y en la colaboración con el sector privado para diseñar soluciones constructivas y financieras para propiciar la resiliencia climática de largo plazo en el sector.

#### **D. Sinergias entre la mitigación y adaptación al cambio climático y el desarrollo del sector edificaciones**

- 2.33 Las estrategias de mitigación en el sector de las edificaciones están vinculadas directamente con la forma en la que las edificaciones se adaptan a los impactos producidos por el cambio climático y fortalecen su resiliencia. Entre algunas sinergias importantes se resaltan:
- a. Una adecuada planificación y un diseño eficiente permiten la adaptación de las edificaciones a las condiciones climáticas y vulnerabilidades del entorno, e impulsan la reducción de GEI asociados a los materiales de construcción<sup>23</sup> y a la demanda de energía durante la fase de ocupación. Al mismo tiempo, dichas consideraciones en el diseño (como por ejemplo estrategias de eficiencia energética e hídrica) potencialmente permitirán fortalecer la resiliencia de las edificaciones frente a contextos de vulnerabilidad climática como olas de calor, sequías, aumento del nivel de cuerpos hídricos, aumento de intensidad y frecuencia de precipitaciones o aumento de vientos fuertes huracanados. Adicionalmente, un adecuado uso y mantenimiento de las instalaciones contribuyen al funcionamiento óptimo del edificio, minimizando las emisiones GEI, y garantizando el correcto funcionamiento de las medidas de adaptación.
  - b. Desde la perspectiva de la autonomía energética, la incorporación de energía renovable en las edificaciones permite disminuir la generación de GEI asociados al uso de energía de fuente fósil. Por otro lado, en términos de adaptación climática, la generación de energía limpia *in-situ* en la edificación permite aumentar la resiliencia

---

<sup>22</sup> La guía [Edificios verdes: lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático](#) presenta estrategias de adaptación que pueden aplicarse a los distintos escenarios de vulnerabilidad climática. Entre ellas, se destacan: envolvente reforzada, protección en puertas, vidrios y ventanas (para resistir a vientos huracanados); elevación de la planta baja, inclusión de áreas permeables o jardines de lluvias (para resistir a inundaciones); cubiertas frías o ajardinadas (para contrarrestar las islas de calor urbanas).

<sup>23</sup> Asimismo, el uso de materiales maderables, por ejemplo, que provienen de superficies forestales cubiertas por un sistema de certificación de la gestión forestal verificado de forma independiente puede contribuir a la meta 15.2 de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles “promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, restaurar los bosques degradados y aumentar sustancialmente la forestación y reforestación en todo el mundo” (UN Department of Economic and Social Affairs, 2021).

y seguridad energética, así como su autonomía especialmente tras la ocurrencia de eventos climáticos extremos o desastres naturales.

- c. La reducción de áreas verdes en contextos urbanos, derivada por el aumento de la construcción, en conjunto con la emisión de GEI y la acumulación de calor en las superficies, incide directamente en la aparición del efecto *isla de calor urbano*<sup>24</sup>. Las edificaciones verdes permiten reducir la demanda de energía para el enfriamiento y/o calentamiento de los espacios y por lo tanto mitigan las emisiones de GEI asociados. Además, estrategias de adaptación climática en la envolvente de las edificaciones (como, por ejemplo, cubiertas frías o ajardinadas) permiten revertir el efecto de isla de calor impulsando edificaciones y contextos urbanos más resilientes al incremento de la temperatura global. Algunos estudios estiman que las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)<sup>25</sup>, tales como los árboles y la vegetación en áreas exteriores o cubiertas, reducen la temperatura de la superficie y del aire, llegando a ser de 11 a 25 °C más frías que las temperaturas máximas de los materiales sin sombra (U.S. EPA, 2018).
  - d. Por otro lado, el uso de materiales de origen o producción local como medida de mitigación, especialmente en zonas de intervenciones en aisladas, permiten también reducir tiempo y costos relacionados al suministro y traslado de materiales, y dinamizar la actividad económica local dentro de un territorio.
- 2.34 En materia de planificación territorial y urbana, así como de diseño de edificaciones, estas metas abren toda una nueva agenda para trabajar con la cadena de valor<sup>26</sup> de la construcción, impulsar la innovación en materiales y tecnologías, promover la adopción de SbN, incrementar la rehabilitación de edificios existentes<sup>27</sup>; todo ello, ayudando a generar nuevos empleos verdes en el sector, incluso para trabajadores de la economía informal (Saget et al., 2020).

### III. ANÁLISIS DE OPERACIONES: ALINEACIÓN CON LA META DE MITIGACIÓN DEL AP (BB1)

- 3.1 La metodología conjunta de los BMD sirve de base para determinar la alineación de las operaciones con el AP. La aplicación de la guía dará lugar a dos posibles escenarios: "alineada" o "no alineada". En este contexto, una operación está "alineada" si no va en contra de las metas de mitigación (BB1) y adaptación y resiliencia (BB2) del AP. **Esta sección presenta y describe el procedimiento para determinar la alineación con la meta de mitigación del AP.**

---

<sup>24</sup> Isla de calor urbana (ICU): Calor relativo de una ciudad respecto de las áreas rurales circundantes, frecuentemente asociado a los cambios de escorrentía, los efectos en la retención de calor y las variaciones del albedo superficial (capacidad de reflexión de la radiación solar que tienen las superficies) (IPCC, 2013).

<sup>25</sup> Ver estrategias específicas en las Publicaciones BID: [Infraestructura Verde Urbana II: Implementación y seguimiento de soluciones, Mejorando la resiliencia de la infraestructura con soluciones basadas en la naturaleza \(SbN\), Building a more Resilient and Low-Carbon Caribbean: Report 4: Infrastructure Resilience in the Caribbean through Nature Based Solutions.](#)

<sup>26</sup> La cadena de valor de la construcción es compleja y en ella intervienen diversos actores competes a diversos procesos, entre los principales: diseños arquitectónicos y de ingeniería; servicios profesionales e industriales para la construcción; producción, transporte y suministro de materiales y equipos; servicios de regulación pública, de comercialización y financieros hasta llegar al usuario final.

<sup>27</sup> Sobre la rehabilitación de edificios existentes, el IPCC señala que "en los escenarios globales modelados, se prevé que los edificios existentes, si se rehabilitan, y los edificios que aún no se han construido, se acerquen a las emisiones netas cero de GEI en 2050 si se aplican eficazmente paquetes de políticas que combinen medidas ambiciosas de suficiencia, eficiencia y energías renovables, y se eliminan las barreras a la descarbonización. Las políticas poco ambiciosas aumentan el riesgo de que los edificios queden atrapados en emisiones comprometidas durante décadas, mientras que las intervenciones de mitigación bien diseñadas y aplicadas eficazmente, tanto en los edificios nuevos como en los ya existentes si se rehabilitan, tienen un potencial significativo para contribuir al logro de los ODS en todas las regiones, al tiempo que adaptan los edificios al clima futuro." (IPCC, 2022).

- 3.2 La alineación de las edificaciones con el objetivo de mitigación del AP implica garantizar congruencia con una trayectoria de descarbonización hacia cero emisiones netas a mediados de siglo, en el contexto del país donde se ubica el proyecto; implica no obstaculizar ni perjudicar la transición hacia una economía descarbonizada, tanto a nivel país como global.
- 3.3 En **operaciones con uso de fondos definidos**<sup>28</sup>, los BMD utilizan un enfoque de evaluación cuyo primer paso consiste en identificar si los tipos de inversiones son consideradas "universalmente alineadas" o "universalmente no alineadas" con el objetivo de mitigación en el AP. En un segundo paso, los proyectos que no pertenecen a ninguna de las dos categorías requieren de un análisis detallado considerando la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y la Estrategia de Largo Plazo (LTS) del país, las trayectorias globales de descarbonización para el sector, un análisis de emisiones comprometidas (*carbon lock-in*) y un análisis de riesgos de transición. Este procedimiento es descrito a detalle más adelante en este documento.
- 3.4 **En la financiación sin uso de fondos definidos** comprendida por apoyo presupuestario (PBL), operaciones a través de intermediarios financieros, capital de trabajo, inversión de capital u otro uso de fondo corporativo, se tomarán como referencia los principios generales y referencia técnica de los apartados A-C en este documento, pero aplicando el enfoque de los BMD ya adaptado para cada caso: [operaciones basadas en políticas](#), [operaciones con intermediarios financieros](#) (en conjunto con la [Orientación Técnica del Grupo BID para Operaciones con Intermediarios Financieros](#) GN-3142-2), y [finanzas corporativas de uso general](#) (GCPF).
- 3.5 Tal y como establecido en los principios del [PAIA del Grupo BID](#) (apartado II.C) estos criterios deben aplicarse al sector de edificaciones sobre la base de la mejor información disponible, con proporcionalidad al riesgo climático de la operación y promoviendo el aprendizaje continuo. El BID, BID Invest y BID Lab determinarán individualmente los arreglos de implementación para cada tipo de caso.

## **A. Actividades universalmente alineadas con la meta de mitigación del AP**

### **1. Marco general establecido por los BMD**

- 3.6 De acuerdo con el [Listado de Actividades Universalmente Alineadas y Universalmente No Alineadas de los BMD](#), algunas actividades se considerarán congruentes con la meta de descarbonización del AP en todos los países y en todas las circunstancias. La [Tabla 1](#) enlista las actividades universalmente alineadas en el sector de los Edificios e Instalaciones Públicas:

---

<sup>28</sup> En el caso del BID, la categoría de "uso de fondos definido" incluye a las operaciones de Obras Múltiples (GOM) aunque no se conozca el detalle de todo el listado de obras con antelación. En estos casos, la alineación con el AP se evalúa utilizando la misma muestra de proyectos que se estudia para la aplicación del MPAS.

**Tabla 1: Actividades del sector de edificaciones e instalaciones públicas universalmente alineadas con la meta de mitigación del Acuerdo de París**

Sector	Tipología considerada universalmente alineada	Condiciones y orientación
Edificios e Instalaciones públicas	Edificios (de educación, salud, vivienda, oficinas, comerciales, etc.)	Deben cumplir los criterios de certificación verde establecidos por cada BMD de manera individual <sup>29</sup>
	Alumbrado público LED	
	Parques y espacios abiertos	Excluyendo las instalaciones que consumen energía <sup>30</sup>

Fuente: Grupo de Bancos Multilaterales de Desarrollo (2023): Lista de actividades consideradas universalmente alineadas con el objetivo de mitigación del AP. Disponible [aquí](#).

- 3.7 Según establecido en la metodología de los BMDs, estas actividades son universalmente alineadas siempre y cuando: “(i) su factibilidad económica no dependa de actividades externas de explotación, procesamiento y/o transporte de combustibles fósiles; (ii) su factibilidad económica no dependa de subsidios a combustibles fósiles; y (iii) la operación no dependa significativamente de la utilización directa de combustibles fósiles”.
- 3.8 De acuerdo a lo anterior, para que las actividades del sector de las edificaciones se consideren universalmente alineadas con la meta de mitigación del AP, es necesario que las edificaciones (i) cumplan con los requerimientos de un sistema de certificación verde reconocido por el Grupo BID, y que (ii) no contemplen actividades dependientes de uso de combustibles fósiles durante su operación (como por ejemplo sistemas para cocción, calentamiento de agua, calefacción, o similares). De lo contrario, requieren un análisis específico para determinar su alineación (sección B).
- 3.9 Además, dicho Marco sugiere que el diseño de las operaciones debe reforzar la preservación de áreas de alto valor por su biodiversidad y altas reservas de carbono (HCS por sus siglas en inglés)<sup>31</sup>, aspecto que deberá ser revisado en conjunto con el Marco de Política Ambiental y Social del BID (MPAS) y la Política de Sostenibilidad Ambiental y Social de BID Invest (PSAS), conforme aplique.

## 2. Actividades del sector edificaciones universalmente alineadas en el Grupo BID

- 3.10 El Grupo BID busca, en cuanto a los requerimientos de sistemas de certificación verde, promover un enfoque de transición justa, basado en la realidad de los países de la región; por esto, se aplicarán criterios más ambiciosos para las edificaciones que implican alto riesgo de obstruir la transición, es decir, las **edificaciones energéticamente intensivas**. Para el Grupo BID, estas son definidas como aquellas cuya demanda de energía sea igual o superior a 400 MWh por año<sup>32</sup>, de acuerdo con los lineamientos de cálculo

<sup>29</sup> Los BMD están trabajando su enfoque para evaluar la alineación con el Acuerdo de París de los edificios y el papel de los sistemas de certificación. Este enfoque también podrá tener en cuenta el impacto de los materiales en la alineación de los edificios con las trayectorias de bajas emisiones de carbono para cumplir con el Acuerdo de París.

<sup>30</sup> Las instalaciones que consumen energía son aquellas que van más allá de la iluminación y el mantenimiento rutinario, como el riego. Ejemplos de ello son las grandes superficies construidas (es decir, las edificaciones) o las instalaciones que consumen mucha energía (por ejemplo, las fuentes o los equipos de juego y recreo que necesitan una fuente de energía no eléctrica).

<sup>31</sup> Bajo este enfoque, se reconoce que los bosques secundarios ofrecen servicios esenciales de almacenamiento de carbono y productos forestales para comunidades locales que con frecuencia no se consideran como de valor para la conservación y por tanto no son protegidos.

<sup>32</sup> Este valor se calcula considerando los consumos de energía estimados por la [Referencia Técnica Energy Star](#) según las tipologías edilicias y la superficie estimada de construcción del proyecto en cuestión. Con base en ello, se elaboró un análisis prescriptivo y estadístico de una muestra de 100 operaciones (86 BID y 14 IDB Invest) que incluyen un total de más de 3000 edificaciones de distintas tipologías financiadas por el Grupo BID. En el análisis, el cuartil más bajo resulta en un consumo inferior a 400 MWh por año, y por consecuencia se considera que no es intensivo energéticamente y tiene bajos riesgos de obstruir la transición. El Apéndice I provee mayores detalles sobre la metodología empleada para el cálculo.

descritos en detalle en el [Apéndice I](#). En este sentido y como parte de la debida diligencia, el equipo originador del proyecto habrá de confirmar tan temprano como sea posible la categoría de intensidad energética de la infraestructura edilicia a financiar. En caso de no recibirse dicha confirmación, la evaluación con el Acuerdo de París procederá bajo el principio de conservadurismo de los BMD, aplicando los criterios de edificaciones energéticamente intensivas en tanto no se demuestre lo contrario.

- 3.11 La [Tabla 2](#) detalla las condiciones y orientaciones necesarias, según tipología de intervención, para que las edificaciones sean consideradas universalmente alineadas con la meta de mitigación del AP en el Grupo BID:

**Tabla 2 Actividades del sector de edificaciones universalmente alineadas<sup>33</sup> y supuestos dependiendo del uso de combustibles fósiles**

Tipo de edificación/actividad elegible	Demanda energética (para el cálculo, referirse al <a href="#">Apéndice I</a> )	Condiciones y orientación para EDIFICACIONES UNIVERSALMENTE ALINEADAS	¿La edificación contempla uso de combustibles fósiles durante su operación?	Condiciones adicionales de alineación con AP en mitigación
Construcción nueva, ampliación o rehabilitación mayor de edificaciones	≥ 400 MWh <sup>34</sup> por año = edificaciones <b>energéticamente intensivas</b>	<b>SÍ</b> Cumplen con los requerimientos de un sistema de certificación verde reconocido por el Grupo BID*	<b>NO</b>	No se requiere análisis específico.
			<b>SI</b>	Se requiere un análisis específico únicamente para la(s) actividad(es) dependiente(s) de combustibles fósiles.
	< 400 MWh por año = edificaciones <b>no energéticamente intensivas</b>	<b>SÍ</b> Incluye integralmente criterios mínimos de diseño bioclimático, eficiencia energética, energía renovable e incorpora materiales bajos en carbono**	<b>NO</b>	No se requiere análisis específico.
			<b>SI</b>	Se requiere un análisis específico únicamente para la(s) actividad(es) dependiente(s) de combustibles fósiles.
<b>Actividades de rehabilitación, reparación o mejoras menores<sup>35</sup></b>	NA	<b>SÍ</b> Incluyen criterios sostenibles, en los casos que aplique.	<b>NO</b>	No se requiere análisis específico.
			<b>SI</b>	Se requiere un análisis específico únicamente para la(s) actividad(es) dependiente(s) de combustibles fósiles.

<sup>33</sup> Cabe aclarar que una operación sólo puede considerarse “universalmente alineada” cuando todas sus actividades financieras se clasifican bajo las categorías universalmente alineadas.

<sup>34</sup> Este umbral indicativo podrá variar de acuerdo con estudios específicos por región, país y segmento.

<sup>35</sup> Incluyen, pero no se limitan a: actividades de pintura, mantenimiento y reposición de carpinterías, sellado y revoque en paredes y pisos, cambios no estructurales de cubierta, mantenimiento de sistemas de iluminación o equipos mecánicos. En estos casos, de ser aplicable, se fomentará un diálogo temprano con el ejecutor o cliente para la incorporación de mejores prácticas de eficiencia energética y sostenibilidad.

\* Notar que, para considerar la actividad universalmente alineada, la metodología de los BMD requiere el cumplimiento, más no la obtención, de una certificación verde validada por el Banco. El Grupo BID se acoge a las directrices establecidas por los BMD para validar los sistemas de certificación aceptables, siendo estas "(i) Su declaración de requisitos de rendimiento climático debe ser clara, exhaustiva y estricta; (ii) Requerir un control de calidad por parte de al menos dos expertos independientes de las entidades certificadoras en cada fase de la certificación; y (iii) Requerir una certificación final después de la construcción<sup>36</sup>".

**Los sistemas de certificación, que cumplen con dichas directrices, incluyen todos aquellos reconocidos por el [World Green Building Council \(WorldGBC\)](#), y/o certificaciones nacionales, códigos energéticos o de construcción sostenible identificados por el Grupo BID en ALC y detallados en el [Apéndice II](#).**

Se resalta que para el caso específico de centros de datos albergados por un edificio existen certificaciones de edificios verdes que cubren también al centro de datos. Por ejemplo, [LEED BD+C: Data Centers](#), [LEED O+M](#) (para centros de datos operacionales), [EDGE Building](#) (aplicado a centros de datos), [BREEAM](#) (aplicado a centros de datos) y [Energy Star](#) (data centers; a partir de una calificación de 75 puntos). En este sentido, y en concordancia con la Orientación Técnica para el Sector de Tecnologías de Información y Comunicación, si se cumplen los requisitos de alguna de estas certificaciones, el edificio se considerará universalmente alineado, y el centro de datos alineado conforme a la referida Orientación Técnica (en el entendido de que los centros de datos siempre requieren un análisis específico).

\*\* El [Apéndice III](#) describe los criterios que deberán considerarse en la planificación, diseño y construcción de edificaciones no energéticamente intensivas. Se considera que, según el contexto y zonificación climática local establecida, la incorporación integral de dichas estrategias permite alcanzar una equivalencia de ahorro de al menos el 20% de recursos energéticos e hídricos con respecto a las líneas de base establecidas por la certificación EDGE. Estas estrategias fueron determinadas en base a investigaciones y resultados exploratorios en prototipos arquitectónicos para infraestructura Hospitalaria, Escolar y Terminales de Pasajeros en aproximadamente 30 ciudades de ALC.

- 3.12 Si bien las edificaciones indicadas en la [Tabla 2](#) se consideran universalmente alineadas, el Grupo BID considera relevante reducir el riesgo de emisiones comprometidas a través de la incorporación de estándares aún más elevados en el diálogo con los países y clientes; incluyendo niveles de certificaciones verdes más ambiciosos, edificios electrificados, edificios de cero emisiones netas, y otras buenas prácticas climáticas en materia de edificaciones, además de la adopción de códigos de construcción obligatorios para lograr edificios "preparados para tener cero emisiones netas". Lo anterior, en el entendido de que la promoción de dichas estrategias es incluso de mayor relevancia para las edificaciones energéticamente intensivas, en cuyo caso el Grupo BID deberá apuntar a elevar la ambición con las contrapartes, como parte de su enfoque de alineación con el Acuerdo de París.

## **B. Actividades que deben validar su alineación con la meta de mitigación del AP**

- 3.13 Los proyectos que incluyan edificios que no cumplen con los requerimientos de un sistema de certificación verde reconocido por el Grupo BID y/o que incluyan actividades dependientes de combustibles fósiles, como indicado en la [Tabla 2](#), requerirán un análisis específico de alineación con la meta de mitigación del AP.

## **C. Criterios para el análisis específico**

- 3.14 Para las actividades que no están incluidas en la lista de actividades universalmente alineadas, existen cinco criterios específicos a analizar acordados por todos los BMD como se indica en la [Tabla 3](#). Para considerar ese tipo de operaciones en conformidad

<sup>36</sup> Directrices tomadas de "Common Principles for Climate Mitigation Finance Tracking", publicado en 2021 por el Joint Climate Finance Tracking Group of multilateral development banks (MDBs) y referido en la nota en preparación "Implementing the MDBs' Characterization Framework for Alignment with the Paris Agreement's Mitigation Goals" que los BMD están trabajando para armonizar su enfoque para evaluar la Alineación de París de los edificios y el papel de los sistemas de certificación.

con la meta de mitigación del AP, la respuesta a TODAS las preguntas de la evaluación específica debe ser "No".

**Tabla 3 Criterios específicos del Marco Conjunto de los BMD para Alineación con el AP - inversiones directas**

Criterios Específicos (CE)
<b>CE1: ¿Es inconsistente con la <a href="#">Contribución Determinada a Nivel Nacional</a> del país donde se realiza? La NDC del país no debe eliminar explícita o implícitamente este tipo de operación/actividad económica.</b>
<b>CE2: ¿Es inconsistente con la <a href="#">Estrategia de Largo Plazo</a> del país donde se realiza? La LTS (u otras estrategias similares a largo plazo y bajas en GEI para toda la economía nacional, sectoriales o regionales) del país no deben eliminar explícita o implícitamente este tipo de actividad considerando su ciclo de vida.</b>
<b>CE3. ¿Es inconsistente con las trayectorias globales de descarbonización específicas del sector en línea con el AP, considerando las responsabilidades comunes pero diferenciadas de los países y las capacidades respectivas? La operación/actividad económica debe cotejarse con datos y hallazgos ampliamente aceptados en la literatura mundial para informar la evaluación, considerando el contexto local y el principio de equidad.</b>
<b>CE4: ¿Evita la transición a actividades alineadas con el AP o apoya principalmente o depende directamente de actividades no alineadas? El tipo de operación/actividad debe compararse con alternativas de bajas emisiones de carbono y considerar el riesgo de (i) emisiones comprometidas o (ii) prevención del despliegue futuro de actividades alineadas con el Acuerdo de París.</b>  <i>Cuando el riesgo de "emisiones comprometidas" se estime considerable, la aplicación de este criterio implica un análisis de alternativas preferiblemente validado por un tercero.</i>
<b>CE5: ¿Los riesgos de transición o los activos varados lo hacen económicamente inviable? Una vez que las consideraciones de cambio climático se incluyen en el análisis económico y/o financiero de la operación, debe cumplir con los umbrales de viabilidad del Grupo BID.</b>

Nota: Según establecido en el PAIA (GN-3142-1), la respuesta positiva a al menos una de las preguntas arriba señaladas dará paso a considerar la operación incompatible con la meta de mitigación del AP. Las limitaciones en la disponibilidad de información no darán lugar a una decisión de no alineación, sino que la evaluación se basará en los criterios específicos para los que haya información disponible. Se considera posible evaluar el CE4 en todos los casos.

Fuente: Elaboración propia a partir del [Marco Conjunto de los BMD para el Análisis de Alineación con el Acuerdo de París de Operaciones de Inversión Directa](#).

- 3.15 La [Tabla 4](#) detalla el tratamiento metodológico y documentación requerida para las distintas condiciones que pueden verificarse en los proyectos que incluyen edificaciones. Esta Tabla pretende guiar el análisis específico en las distintas circunstancias, en correspondencia con cuanto descrito en la [Tabla 2](#).

**Tabla 4 Criterios específicos del Marco de los BMD para inversiones directas aplicados a edificaciones**

Tipo de edificación	Condiciones	Tratamiento metodológico y documentación
<p>Construcción nueva, ampliación o rehabilitación mayor de edificaciones <b>energéticamente intensivas</b></p> <p>(≥ 400 MWh por año)</p>	<p><b>No cumple</b> con los requerimientos de un sistema de certificación verde reconocido por el Grupo BID y se considera de <b>ALTO riesgo</b> de obstruir la transición.</p>	<p><b>CE 1-2: Demostrar compatibilidad con las metas de descarbonización del país.</b> La NDC del país y la LTS –en caso de existir– no deben eliminar explícita o implícitamente este tipo de operación/actividad.</p> <p><b>CE 3: Comparar con <i>benchmarks</i> relevantes a nivel local y regional que sean consistentes con las trayectorias de descarbonización para cumplir el AP (ver ¶3.18), y considerar circunstancias nacionales.</b> Se recomienda usar un estudio de mercado para evaluar metas y medidas de descarbonización del edificio a las cuales es razonable apuntar en el contexto.</p> <p><b>C4-C5: Demostrar viabilidad con un análisis robusto de alternativas (preferiblemente validado por un tercero) que considere emisiones comprometidas y riesgos de transición en la viabilidad técnica y económica.</b><sup>37</sup> La justificación de alineación con el AP deberá citar un estudio que compare opciones en función de sus emisiones de GEI y su implicación para la selección de la opción técnica, económica, y financieramente viable de menores emisiones (considerando las emisiones incorporadas, salvo que haya una justificación indicando que esto no es posible en el contexto).</p>
<p>Construcción nueva, ampliación o rehabilitación mayor de edificaciones <b>no energéticamente intensivas</b></p> <p>&lt; 400 MWh por año</p>	<p><b>No incluye</b> integralmente criterios mínimos de diseño bioclimático, eficiencia energética, energía renovable e incorpora materiales bajos en carbono indicados en el <a href="#">Apéndice III</a>, pero se considera de <b>BAJO riesgo</b> de obstruir la transición.</p>	<p><b>CE 1-2: Demostrar compatibilidad con las metas de descarbonización del país.</b> La NDC del país y la LTS –en caso de existir– no deben eliminar explícita o implícitamente este tipo de operación/actividad económica.</p> <p><b>CE3: Comparar con <i>benchmarks</i> relevantes a nivel local y regional que sean consistentes con las trayectorias de descarbonización para cumplir el AP (ver ¶3.18), y considerar circunstancias nacionales.</b> Usar la literatura y evidencia de contextos similares inmediatamente disponible.</p> <p><b>CE4: Comparación simple de alternativas</b>, de aquellos elementos con incidencia en el desempeño del edificio. Se considerará la revisión de alternativas con la contraparte como justificación suficiente para argumentar que no hay emisiones comprometidas, siendo siempre preferible incluir datos de modelaciones técnicas y económicas comprobando viabilidad.</p> <p><b>CE5: Considerar cualitativamente los riesgos de transición para los usuarios finales.</b> Por ejemplo, el impacto estimado en la economía del hogar que tendría la ausencia de diseño bioclimático y tecnologías eficientes frente a un alza en los precios de la energía.</p>

<sup>37</sup> Para evaluar emisiones comprometidas (*carbon lock-in*) se revisa la vida útil del activo (edificación) y se confirma que aun frente a la probable existencia de alternativas más bajas en emisiones que puedan reemplazarle en los próximos años, el activo no continuará operando de forma innecesariamente intensiva en emisiones de GEI hacia el 2050. Ello se logra, por ejemplo, al considerar arreglos que permitirán adaptar su operación para reducir las emisiones a lo largo de su vida útil (renovación pre-programada). En cuanto a los riesgos de transición, éstos pueden ser regulatorios, tecnológicos y de mercado; el análisis financiero del proyecto debe identificar cualitativamente cuáles son riesgos de transición materiales para el proyecto e incorporarlos en términos cuantitativos al análisis (por ejemplo, modelar el efecto de impuestos sobre el CO<sub>2</sub> contenido; colocar menores tasas de retorno o plusvalía asociados a una edificación intensiva en CO<sub>2</sub>, entre otros, y comprobar se cumplen umbrales de viabilidad).

Tipo de edificación	Condiciones	Tratamiento metodológico y documentación
La edificación contempla actividades dependientes de uso de combustibles fósiles durante su operación.	Actividades dependientes de combustibles fósiles (por ejemplo, sistemas para cocción, calentamiento de agua, calefacción, enfriamiento, refrigeración, o similares, así como sistemas energéticos de respaldo a diésel).	<p><b>CE 1-2: Demostrar compatibilidad con las metas de descarbonización del país.</b> La NDC del país y la LTS –en caso de existir– no debe eliminar explícita o implícitamente este tipo de operación/actividad económica (p.ej. sistemas para cocción, calentamiento de agua, calefacción, enfriamiento y/o refrigeración).</p> <p><b>CE3: Comparar con <i>benchmarks</i> relevantes a nivel local y regional que sean consistentes con las trayectorias de descarbonización para cumplir el AP (ver <a href="#">Orientación de Energía</a>), y considerar circunstancias nacionales.</b> Para el caso de sistemas de cocción, se recomienda consultar el Reporte sobre <a href="#">cocción limpia de la AIE</a>.</p> <p><b>C4-C5: Demostrar viabilidad con un análisis robusto de alternativas que considere emisiones comprometidas y riesgos de transición, así como su viabilidad técnica y económica<sup>38</sup>.</b> Por ejemplo, se habrán de comparar soluciones de cocción a gas LP (gas licuado de petróleo), gas natural, eléctricas, biogás y etanol para encontrar la que conlleve un menor riesgo de emisiones comprometidas y de riesgos de transición y de activos varados.</p>

Fuente: elaboración propia con base en el Marco Conjunto de los BMD para alinear operaciones con las metas del AP.

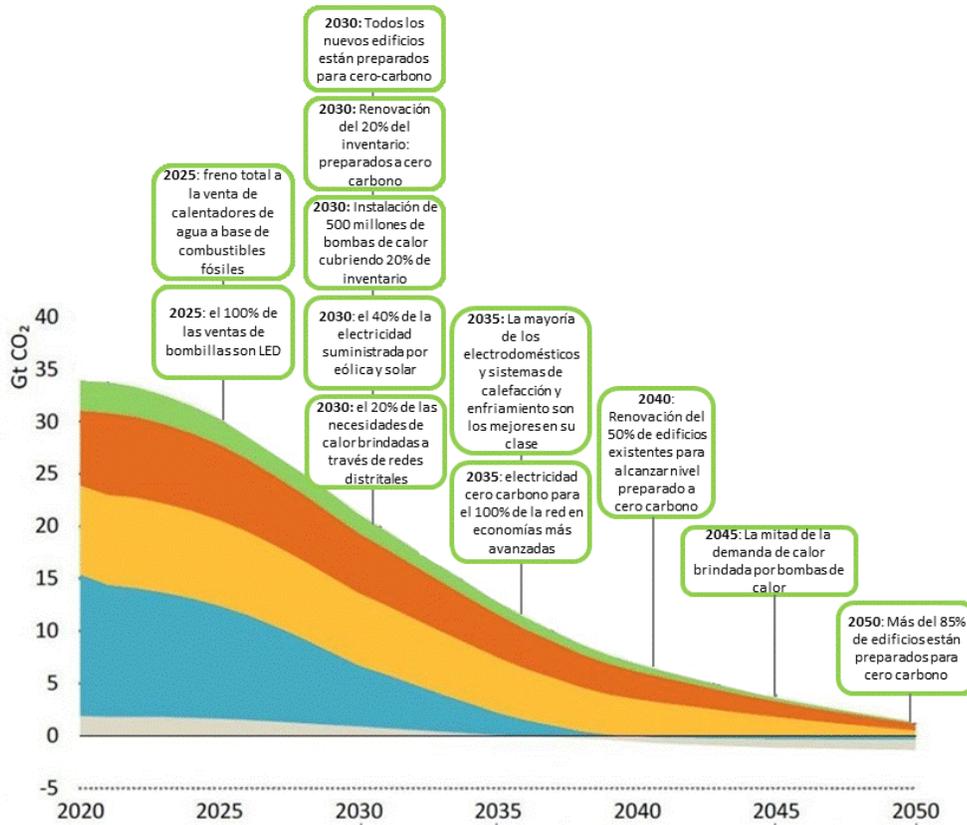
## 1. Detalles para el análisis específico

- 3.16 **CE1 - CE2: Revisión de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y la Estrategia de Largo Plazo (LTS):** el proyecto y sus actividades no deben contravenir la NDC, LTS y otros planes de apoyo vinculados a los compromisos climáticos nacionales, incluidos los planes sectoriales y subnacionales. Estos criterios incluyen el análisis de estos instrumentos y asegurarse de que la inversión no quede excluida o esté sujeta a una eliminación gradual en dichos planes o políticas, contribuyendo preferentemente a ellos siempre que sea posible. En este punto, por ejemplo, se pueden revisar las metas de eficiencia energética que incluyen los países en sus NDCs, así como metas específicas relativas al sector de edificaciones.
- 3.17 Algunas menciones relativas al sector de las edificaciones en LTS de ALC al momento de redacción de este documento son:
- i. La [LTS de Argentina](#) incluye como una línea estratégica la transformación del sistema energético, haciendo énfasis en *“cambios tecnológicos y modificaciones tanto en la forma en la que se genera energía como en hábitos y comportamientos arraigados en la forma en que la energía es usada, con las políticas de eficiencia y ahorro energético como ejes centrales de la descarbonización de la demanda doméstica”*.
  - ii. La [LTS de Belice](#) incluye como un objetivo parámetro la reducción del consumo de energía en edificios públicos en un 27.5% al 2040 y en un 50% al 2050, comparado con el escenario tendencial.

<sup>38</sup> La Orientación Técnica del Sector Energía indica las siguientes preguntas: Con base en un análisis de alternativas robusto, ¿Se ha comprobado que la opción a ser financiada es considerada la más técnica y económicamente viable para brindar el mismo servicio energético? ¿Cuál es la vida útil del activo? Aún frente a la probable existencia de alternativas más bajas en emisiones que puedan reemplazarle en los próximos años, ¿Se espera siga operando de una forma intensiva en emisiones de GEI hacia el 2050? ¿Qué tipo de arreglos permitirán adaptar su operación para reducir las emisiones a lo largo de su vida útil? La inversión energética por financiar, ¿Previene el desarrollo de alternativas de menores emisiones de GEI? Por ejemplo, al desincentivar la entrada al mercado de oferentes con soluciones más bajas en carbono.

- iii. La [LTS de Chile](#) incluye como una de sus metas que al 2050 todos los nuevos edificios residenciales y no residenciales deberán alcanzar cero emisiones netas.
  - iv. La [LTS de Colombia](#) incluye como “apuestas” la instalación de paneles solares para producción de electricidad en el 100% de edificios nuevos en las regiones que tengan potencial y conseguir que el 100% de edificaciones nuevas y existentes sean cero emisiones netas en carbono operacional.
  - v. La [LTS de Guatemala](#) incluye como una prioridad de mitigación la eficiencia energética en edificaciones existentes.
  - vi. La [LTS de Uruguay](#) incluye metas aspiracionales de alcanzar cero emisiones netas en el sector residencial a 2050 y a 2045 para el sector comercial y servicios.
- 3.18 **CE3: Revisión de trayectorias sectoriales bajas en carbono** (LCP por sus siglas en inglés): el proyecto no debe ser incompatible con LCP sectoriales como las descritas a continuación, en el contexto de la operación. Esto se evaluará junto con las consideraciones relacionadas con el principio de equidad y las circunstancias nacionales, particularmente a la luz del análisis de alternativas bajo el criterio CE4.

Figura 1. Hitos clave en la trayectoria hacia cero emisiones netas en el sector de edificaciones



Fuente: Traducción propia al español: “Visión estratégica del grupo de trayectorias tecnológicas y de innovación” AIE, 2022.<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Respecto a las redes distritales, la IEA clarifica que alinearse con el escenario de emisiones netas cero para 2050 requiere esfuerzos significativamente mayores para mejorar rápidamente la eficiencia energética de las redes existentes y cambiarlas a fuentes de calor renovables (como la bioenergía, solar térmica, bombas de calor a gran escala y geotérmica). (IEA, District Heating).

- 3.19 Para el análisis del CE 3 sobre las trayectorias globales de desarrollo bajo en emisiones, la [Figura 1](#) detalla los hitos específicos de descarbonización en el sector de edificaciones según los escenarios modelados para *Cero Emisiones Netas para el 2050* por la AIE (2021), incluidos los edificios “preparados para tener cero emisiones netas”.
- 3.20 Factores contextuales para considerar al responder este criterio se describen a continuación, pudiendo existir otros de acuerdo con los alcances de cada proyecto:
- Contexto geográfico. Por ejemplo, ¿se refiere a proyectos edilicios ubicados en comunidades aisladas y/o que tienen poca disponibilidad de recursos de energía renovable *in-situ* o en la red? Lo anterior, ¿vuelve más difícil que se compruebe un alto desempeño en materia de mitigación?
  - Contexto de mercado. Por ejemplo, ¿existe tecnología, materiales, equipamiento, mano de obra u otros actores de la cadena de valor disponibles localmente para adoptar tecnologías más avanzadas? ¿los costos asociados son viables y asequibles al contexto de la edificación?
  - Contexto de recursos regulatorios o concesionales y/o donaciones. Por ejemplo, ¿existe disponibilidad de recursos para atender las barreras financieras que dificultan absorber el costo de capital por la adopción de tecnologías más avanzadas? ¿existen regulaciones que obstaculizan o ralentizan la incorporación de tecnologías de eficiencia energética? ¿sería costo-efectivo para el Grupo BID buscar la ampliación a acceso de recursos concesionales para acelerar la viabilidad de un edificio de bajas emisiones en este contexto?
- 3.21 **CE4: Sin obstrucción de la transición (“emisiones comprometidas”):** En el caso de edificaciones que no cumplen con los requisitos detallados en la [Tabla 2](#), es necesario realizar un análisis de alternativas de aquellas actividades o tecnologías que considere las emisiones de GEI comprometidas. Cuando el riesgo de “emisiones comprometidas” se estime considerable, la aplicación de este criterio implica un análisis robusto de alternativas preferiblemente validado por un tercero. El análisis de alternativas bajo este criterio debe llevarse a cabo de acuerdo con las siguientes consideraciones:
- Para los proyectos que no sean considerados universalmente alineados, que además presenten un alto riesgo de emisiones comprometidas por ser edificaciones **intensivas energéticamente** ([Apéndice I](#)), se deberá elaborar una comparación de **alternativas robusta**, especialmente para aquellos elementos que inciden mayormente en el desempeño del edificio (por ejemplo: envolvente, desempeño energético de equipos de climatización como sistemas de aire acondicionado, calefacción, refrigeración). Este análisis (a ser incluido en los estudios de viabilidad técnica y económica de alternativas) debe ser concluyente sobre la viabilidad/inviabilidad de reducir el consumo de recursos (energía, agua, materiales) de manera que se minimicen las emisiones de GEI.
  - Para los proyectos que no sean considerados universalmente alineados, pero presenten bajo riesgo de emisiones comprometidas, por ser edificaciones **no intensivas energéticamente** ([Apéndice I](#)), se deberá elaborar una comparación de **alternativas simple**, especialmente en aquellos elementos que inciden mayormente en el desempeño del edificio (por ejemplo: diseño de la envolvente, desempeño energético de equipos de climatización como sistemas de aire acondicionado, calefacción, refrigeración).
  - Para los proyectos que incluyen actividades dependientes de combustibles fósiles, se requerirá un análisis específico para dicha actividad de conformidad con la

[Orientación Técnica de Energía](#) (ver [Apéndice IV](#) y [Apéndice V](#) ). El análisis debe ser concluyente sobre la viabilidad/inviabilidad técnica, tecnológica y financiera de suplir la energía con fuentes de menor intensidad de GEI y/o mediante la total electrificación de las instalaciones, independientemente de la matriz energética de la red. El análisis deberá ser proporcional a la envergadura de las actividades dependientes de combustibles fósiles. Por ejemplo, en el caso de instalaciones de cocinas a gas, con bombonas/tanques de gas o conexión a una red existente, el análisis de alternativas de mercado deberá basarse en información disponible. En casos de alto riesgo de *lock-in* (por ejemplo, financiamiento de un activo dependiente en combustibles fósiles de larga duración, como una línea de distribución de gas natural), se requerirá una comparación de alternativas con menores emisiones de GEI como parte del análisis de viabilidad técnica y económica del proyecto.

- 3.22 Las barreras de mercado identificadas mediante estos análisis de alternativas habrán de alimentar la agenda de cooperación técnica del BID con el país, para llenar vacíos de información, pilotear y escalar soluciones que posibiliten el abandono total de fuentes fósiles en la construcción de nuevos edificios en el futuro cercano (ver siguiente sección) y que promuevan edificios “preparados para tener cero emisiones netas”.
- 3.23 **CE5: Viabilidad económica dados los riesgos de transición.** Este criterio implica analizar los riesgos de la transición climática (es decir, los asociados a un escenario futuro que mantenga el aumento de la temperatura muy por debajo de los 2°C), y monetizar, en la medida de lo posible, los costos y beneficios asociados al nivel de emisiones de GEI de la edificación financiada. Una operación se considerará “no alineada” si el análisis económico indica que una vez incorporadas al análisis las implicaciones cuantitativas o cualitativas del CC, el proyecto no alcanza los umbrales de viabilidad económica y financiera exigidos por el Grupo BID.
- 3.24 Para el caso de las edificaciones que se consideren de bajo riesgo de emisiones comprometidas (*carbon lock-in*), es decir edificaciones no intensivas energéticamente de conformidad con el [Apéndice I](#), y que, por ende, no requieren de un análisis de alternativas exhaustivo bajo el CE 4, será de particular relevancia atender el CE 5 mediante la promoción de medidas que protejan al beneficiario final<sup>40</sup> frente a los riesgos de transición.
- 3.25 Tanto las ramas públicas como privadas del Grupo BID han comenzado a monitorear los riesgos de la transición climática con base en enfoques reconocidos internacionalmente. El principal marco de referencia es el establecido por el Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD por sus siglas en inglés)<sup>41</sup>, que cubre ampliamente tres áreas de cambio: a) cambios en las políticas y regulaciones asociadas con la transición; b) mejoras e innovaciones tecnológicas; c) posibles cambios en la oferta (por ejemplo, decisiones de los inversionistas) y/o en el comportamiento del consumidor; es decir, los cambios de mercado. Asimismo, cabe mencionar que específicamente para el sector de edificaciones, IRENA ya ha publicado una metodología para evaluar la exposición al riesgo de activos varados (Ver: [IRENA, 2017](#)). Esta última incluye, entre otros aspectos, evaluar el costo que conllevaría la rehabilitación de un edificio por debajo de estándares de desempeño energético para actualizarse de conformidad con los cambios que traen las políticas de cambio climático al sector.
- 3.26 Por lo tanto, para cumplir con este criterio, es necesario determinar si existen riesgos materiales para la transición en el subsector de la operación y, de ser así, incorporar

<sup>40</sup> Por ejemplo, cuando se trate de poblaciones en condición de pobreza y vulnerabilidad es importante considerar qué porcentaje del ingreso de la familia se destina al consumo de energía en la vivienda.

<sup>41</sup> Ver: “Recomendaciones del Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima” (2017).

dichos riesgos al análisis de sensibilidad financiera, estimando su impacto en la viabilidad del proyecto. Para ello, las principales preguntas orientadoras serán las siguientes:

- a. Los posibles **cambios regulatorios** en aras de transitar a las trayectorias bajas en emisiones de GEI, pueden tener un impacto en las operaciones del Grupo BID. Por ejemplo, ¿se prevé que los códigos de construcción del país gradualmente incluyan requerimientos más estrictos para alcanzar las cero emisiones netas en el sector?<sup>42</sup> ¿Los códigos de construcción pudieran incluir nuevos requerimientos de rehabilitación para edificaciones existentes en aras de contribuir al objetivo de cero emisiones netas? ¿Es posible que se imponga una mayor carga fiscal a los edificios menos verdes, o, al contrario, que se establezcan incentivos fiscales a los edificios verdes?<sup>43</sup> A manera ilustrativa, existen ejemplos de lo que sucede en el mercado europeo,<sup>44</sup> pero también en ALC: en Chile, por ejemplo, la regulación exige que toda licitación o concurso para edificaciones del sector público cuente con los parámetros de diseño pasivo, ahorro de energía, confort ambiental y ahorro de agua de los [Términos de Referencia Estandarizados](#), mismos que se actualizan al menos cada cinco años (ver: [Proyecto Ceela, 2023](#)).
- b. Los posibles **cambios tecnológicos e innovaciones** en el sector, y cómo afectarían a las decisiones de inversión en los proyectos. Por ejemplo, inversiones actuales en edificios comerciales que no sean capaces de incorporar las mejoras tecnológicas en aspectos como energías renovables, aislamiento térmico, entre otros, podrían ver implicaciones negativas para su atractivo a inversionistas y consecuente rentabilidad.
- c. Los impactos potenciales de los **cambios en el mercado** (cambios en la oferta y/o en los comportamientos de los consumidores) en respuesta a la transición climática. ¿Qué efectos podrían esperarse de los cambios en el mercado? En el caso de las edificaciones, en caso de una futura compraventa o arrendamiento, se espera que los compradores/arrendatarios tengan cada vez más una mayor preferencia por los edificios “preparados para tener cero emisiones netas”. Actualmente, los edificios con generación de energía limpia en sitio ya son considerados más rentables por profesionales en avalúos (Leskinen, N. t.al. [2020](#)). Por su parte, las certificaciones de consumo energético tienen algunas implicaciones en la valuación de los activos edilicios (Pascual R. et. al 2017, Olaussen J.O. 2021), aspecto que se manifiesta primero en los mercados inmobiliarios de ciudades de economías más desarrolladas (con evidencias para el Reino Unido y Australia, por ejemplo). El **Cuadro 1** ejemplifica algunos riesgos emblemáticos del sector de edificaciones.

---

<sup>42</sup> Por ejemplo, la [LTS de Costa Rica](#) incluye como meta “fortalecer las normas, estándares e incentivos para la implementación efectiva de prácticas de construcción sostenible en edificaciones y otras infraestructuras”, mientras que la [LTS de Belice](#) reconoce que “La reforma del Código Nacional de Edificaciones es un reto pendiente para la industria de la construcción de Belice y debería incluir normas proactivas por niveles climáticos que permitan cuantificar la eficiencia energética de los edificios.”

<sup>43</sup> Por ejemplo, la [LTS de Costa Rica](#) hace mención a la reforma fiscal verde y específicamente “considerar aumentar impuestos a los materiales que generan mayor contaminación”, además de a la revisión “de la formulación de la tarifa eléctrica con el fin de incentivar una mayor electrificación en edificaciones nuevas y existentes.” Por su parte, la [LTS de Belice](#) reconoce que los programas de incentivos son críticos para lograr eficiencia energética en las edificaciones.

<sup>44</sup> En la Unión Europea, en 2010 se emitió un Directiva para Edificaciones que requiere un Certificado de Desempeño Energético que monitorea la calefacción y enfriamiento de todas las propiedades de sus países miembro; actualizada en 2018 y 2021, ahora requiere una reducción del 55% en emisiones de GEI para el 2030 y recomienda a gobiernos nacionales sólo adquirir edificios de alta eficiencia energética. Además, actualmente se evalúa el requerimiento de colocar tecnologías solares en todos los edificios nuevos para el 2028 (ver: Parlamento Europeo marzo 2023).

**Cuadro 1. Riesgos de la transición climática en el sector de edificaciones**

Los reguladores gubernamentales de todo el mundo están aprobando cada vez más leyes, normas y ordenanzas relativas al rendimiento y la divulgación de los activos inmobiliarios según criterios medioambientales, sociales y de gobernanza (ESG). **Estos requisitos están obligando a los inversionistas inmobiliarios a medir e informar -y en algunos casos a divulgar públicamente - el consumo de energía y agua, los residuos, las emisiones de carbono y los riesgos del cambio climático de sus activos, incluyendo los edificios.**

Son estos rápidos avances en el panorama normativo los que probablemente apoyarán la adopción de políticas y prácticas hacia el cambio de una economía baja en carbono en los próximos años. Estos requisitos también están fomentando la innovación en el diseño, el desarrollo y la construcción de nuevos edificios, así como la renovación de los ya existentes con una larga vida útil por delante. Los reguladores están adoptando esta postura porque el mercado y la próxima generación de consumidores y políticos exigen mayor acción para hacer frente al cambio climático.

Fuente: Counselors of Real Estate: 2022-2023 Top Ten Issues Affecting Real Estate.

- 3.27 Para el análisis y manejo de riesgos de transición, las edificaciones intensivas energéticamente que no se consideren universalmente alineadas, habrán de considerar un precio sombra del carbono<sup>45</sup> en el análisis económico de sus costos de construcción y operación, de manera que se compruebe que la operación del edificio no se verá comprometida por los mayores costos de mantenimiento. En caso de que el análisis económico no sea viable o muestre resultados no concluyentes, el diseño de la operación habrá de incluir estrategias consideradas lo suficientemente robustas por el Grupo BID para el manejo de riesgos de transición, tales como:
- a. Priorización de estrategias de diseño pasivo que mejoran la eficiencia energética del edificio.
  - b. Selección de equipos energéticos o eléctricos con sellos de eficiencia energética o equivalente que estén catalogados en la mayor franja de eficiencia energética, tales como A++ o A+ o su equivalente.
  - c. Instalación de sistemas de generación de energía renovable in situ.
  - d. Selección de equipos que utilicen combustibles fósiles pero que sean los más fáciles de reemplazar con alternativas más limpias en el futuro cercano.
  - e. Documentar esfuerzos para superar las barreras de mercado identificadas y promover mejoras regulatorias y técnicas que viabilicen la adopción de estándares de edificación verde o sostenible en el contexto municipal, estatal o nacional, y/o mejoras regulatorias para contar con códigos de construcción obligatorios adecuados para lograr edificios “preparados para tener cero emisiones netas”<sup>46</sup> y/o

<sup>45</sup> Si bien el BID no tiene una política o lineamiento obligatorios para el uso de precio sombra del carbono, a los equipos de proyecto que lo incluyan en sus análisis se les recomienda usar estimados bajos y altos congruentes con el Reporte de la Comisión de Alto Nivel sobre Precios del Carbono. En este sentido, SPD recomienda comenzar con un precio de US\$40/tCO<sub>2</sub> y US\$80/tCO<sub>2</sub>, respectivamente, en 2020 e incrementarlo a US\$50/tCO<sub>2</sub> y US\$100/tCO<sub>2</sub> para el 2030. Los valores bajos y altos en los precios de carbono son extrapolados del 2030 al 2050 usando la misma tasa de crecimiento de 2.25% al año que está implícita entre 2020 y 2030, resultando en valores de US\$78/tCO<sub>2</sub> y US\$156/tCO<sub>2</sub> para el 2050.

<sup>46</sup> De acuerdo con la IEA, para alcanzar las cero emisiones netas al 2050 es necesario que al 2030 los códigos energéticos de los edificios preparados para cero emisiones sean obligatorios en todo el mundo. Normalmente, las jurisdicciones tardan al menos varios años en analizar, desarrollar y adoptar nuevos códigos energéticos de carbono para edificios, además de otros años para que entren en vigor y sean aplicados por los constructores. Dados los largos plazos necesarios, es fundamental elaborar nuevos códigos lo antes posible (IEA, 2022b).

fortalecimiento institucional para asegurar la aplicación y supervisión de dichos códigos.

- 3.28 **Riesgos de transición por el uso y función de los edificios.** Se resalta que los riesgos de transición también deben analizarse considerando si el proyecto depende directamente de actividades no alineadas en un país/contexto sectorial específico que podría verse afectado en el futuro. Por ejemplo, considérese el supuesto de un préstamo a un hotel cuyos huéspedes están asociados directamente al sector petrolero (teniendo contratos con empresas petroleras por el mediano plazo). Por su dependencia financiera en el sector petrolero y considerando la vida útil del hotel, se identifica un riesgo de transición para el mismo, puesto que en una economía descarbonizada el sector petrolero disminuiría drásticamente. En casos como el anterior, sería importante ofrecer asesoría para analizar si es posible que el hotel diversifique los sectores de donde provienen sus huéspedes.
- 3.29 **Trazabilidad de materiales potencialmente asociados a deforestación.** El uso de materiales provenientes de una cadena de valor que no pueda comprobar que su obtención está libre de riesgos de deforestación puede ser problemático, al potencialmente generar impactos indeseables en servicios ecosistémicos como la captura de carbono. Por ende, la revisión de la trazabilidad de materiales de manera directa o indirecta (por ejemplo, mediante certificaciones de cero deforestación o de obtención responsable) se considera una práctica valiosa para la mitigación del riesgo. Lo anterior es revisado bajo el Estándar 6 del [MPAS](#) del BID y la [PSAS](#) de BID Invest.

#### **IV. ANÁLISIS DE OPERACIONES: ALINEACIÓN CON LA META DE ADAPTACIÓN DEL AP (BB2)**

- 4.1 La evaluación de alineación con el objetivo de adaptación del AP (BB2) se centra en establecer si el cumplimiento a largo plazo de los objetivos de desarrollo en la operación es vulnerable a los efectos del CC, y si las actividades son consistentes con las trayectorias resilientes al clima y específicas al contexto definidas por las partes interesadas nacionales y/o subnacionales.
- 4.2 **En las operaciones con uso de fondos definidos**<sup>47</sup> la metodología de los BMD a evaluación de se enfoca en la aplicación de los tres criterios abajo señalados. En el caso del **BID y BID Lab**, los criterios 1 y 2 ya se encuentran cubiertos en las operaciones en las que el MPAS es aplicable. En estos casos, [la “Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático para Proyectos del BID” \(DCCRA\)](#) determinará aquellas instancias en donde mayores consideraciones de los impactos físicos del cambio climático son necesarias para asegurar la alineación de los proyectos de edificaciones. Todos los proyectos que cumplan con la aplicación de la metodología DCCRA, se considerarán alineados con la meta de adaptación del AP bajo los primeros dos criterios de los BMD. El tercer criterio se aplicará adicionalmente durante la formulación del proyecto tal y como se explica en el documento del PAIA. En el caso de **BID Invest**, la alineación en términos de los dos primeros criterios se hará de acuerdo con las disposiciones de la [Política de Sostenibilidad Ambiental y Social](#) (PSAS) y la metodología de [Evaluación de Riesgo Climático](#) (ERC) de BID Invest.

---

<sup>47</sup> Este término se refiere a operaciones de préstamo y operaciones globales de crédito con claridad en los criterios de elegibilidad en el uso del financiamiento. En el caso del BID, la categoría de “uso de fondos definido” incluye a las operaciones de Obras Múltiples (GOM) aunque no se conozca el detalle de todo el listado de obras con antelación. En estos casos, la alineación con el AP se evalúa utilizando la misma muestra de proyectos que se estudia para la aplicación del MPAS.

- i. **Criterio 1–Contexto del riesgo y vulnerabilidad climática.** Determinar si la operación es vulnerable al CC, identificando y evaluando la exposición a los impactos climáticos físicos. Dependiendo del tipo de operación, pueden ser impactos en los activos, servicios que tiene previsto proporcionar, sistemas humanos y naturales, y/o en sus beneficiarios. Si se considera que la operación está en riesgo, se continúa con el Criterio 2. Las operaciones con riesgo bajo o inmaterial pueden omitir el Criterio 2 y pasar directamente al Criterio 3.
  - ii. **Criterio 2–Definición de medidas de resiliencia climática.** ¿Se han identificado e incorporado en la operación medidas de adaptación y resiliencia climática para manejar los riesgos climáticos físicos evaluados y/o para contribuir a la resiliencia climática?
  - iii. **Criterio 3–No contraviene planes para la resiliencia climática.** Según la relevancia y disponibilidad, considerar políticas, estrategias y planes a nivel territorial, local, nacional o regional, así como prioridades comunitarias o del sector privado. La operación no debe ser inconsistente con ellas.
- 4.3 **En la financiación sin uso de fondos definidos**, cuando los flujos constituyen apoyo presupuestario (PBL), subcréditos a través de intermediarios financieros, capital de trabajo, inversión de capital u otro uso de fondo corporativo, se tomarán como referencia los principios generales y referencia técnica los tres criterios arriba señalados (¶. 4.2), pero aplicando el enfoque de los **BMD** ya adaptado para cada caso: [operaciones basadas en políticas, operaciones con intermediarios financieros](#), (en conjunto con la [Orientación Técnica del Grupo BID para Operaciones con Intermediarios Financieros](#) GN-3142-2) y [finanzas corporativas de uso general \(GCPF\)](#).
- 4.4 Específicamente en el caso de operaciones que involucran **financiación corporativa de propósito general (GCPF)**, se seguirá una aproximación de evaluación de la contraparte que considere:
- a. **Plazo del préstamo:** Se considera alineada una transacción de corto plazo (igual o menor a 390 días), mientras que una de largo plazo requiere análisis detallado según los tres criterios detallados anteriormente.
  - b. **Nivel y materialidad del riesgo climático físico:** las contrapartes cuya exposición al riesgo climático se considera baja o inmaterial, por ejemplo, según la sensibilidad del sector o la ubicación geográfica, se consideran alineadas.
  - c. **Capacidad de la contraparte para gestionar riesgos climáticos físicos materiales:** cuando el Grupo BID considere que el riesgo climático es material o cuando dicha exposición al riesgo no pueda determinarse, la contraparte debe demostrar y documentar el progreso en la identificación y evaluación de riesgos climáticos, en la identificación de medidas de adaptación y en la implementación de procesos adecuados para implementar y monitorear la efectividad de dichas medidas de adaptación a riesgos climáticos materiales.
- A. Consideraciones para el análisis de alineación con la meta de adaptación del AP en el sector de edificaciones**
- 4.5 **Para garantizar la alineación a largo plazo con el objetivo de adaptación del AP, el marco conjunto de los BMD advierte sobre la importancia de evitar la**

**maladaptación**<sup>48</sup>. Cuando los factores de variabilidad y cambio climático son considerados incorrectamente en el diseño de proyectos, los resultados de las inversiones se reducen o se vuelven ineficaces debido a impactos externos que pueden estimarse y mitigarse. El riesgo climático depende de la vulnerabilidad, o predisposición que tiene un sistema de ser afectado negativamente por una amenaza, y de la gravedad de la exposición a las amenazas.

- 4.6 En el sector edificaciones, por ejemplo, acciones de maladaptación podrían recaer en errores en la estimación del clima futuro en grandes proyectos de ingeniería que resultan inadecuados en el clima futuro, o en la adopción de medidas que ignoran las relaciones locales, las tradiciones, el conocimiento tradicional o disponibilidad del mercado que podrían conducir al fracaso de las medidas (CEPAL, 2015).

**B. Oportunidades para ayudar en la transición hacia trayectorias climáticamente resilientes**

- 4.7 **Oportunidades adicionales de fortalecimiento de la resiliencia climática.** Además de fortalecer la alineación con el AP en la operación donde esta metodología se implemente, su aplicación permite identificar oportunidades adicionales de apoyo y diálogo con los países. Estas son oportunidades que contribuyan al logro de las metas del AP y cuya implementación puede requerir recursos no reembolsables. Por ejemplo, para el desarrollo de planes privados de resiliencia climática robustos, inclusivos y ambiciosos, así como para iniciar el diálogo e involucramiento en temáticas críticas relevantes.

- 4.8 A continuación, se proporciona una descripción más detallada de diferentes acciones de inversiones en resiliencia (BID,2022; Climate Bonds, 2021).

- a. Acciones que mejoran la resiliencia climática de las edificaciones durante su vida útil:  
(i) incorporar criterios de resiliencia en nueva infraestructura (por ejemplo, construir para cumplir o superar los requisitos mínimos relacionados con la exposición y vulnerabilidad a impactos del cambio climático); (ii) mejorar y modificar la infraestructura existente para aumentar su resiliencia al clima; y (iii) seleccionar adecuadamente los sitios de emplazamiento o reubicar, de ser posible, la infraestructura en riesgo.
- b. Acciones que aumentan la resiliencia climática: (i) Precipitación Extrema, Sequía: defensa contra inundaciones, protección de humedales, manejo de aguas pluviales, recolección de agua de lluvia, reubicación de tratamiento de aguas residuales, reforzar sistemas de distribución de agua, plantas de desalinización; (ii) Precipitación Extrema, Temperaturas Extremas: techos y paredes verdes, jardines de retención de agua, pavimentos porosos, envolventes con aislamiento térmico; y (iii) Vientos fuertes, Huracanes, Tifones, Ciclones: resiliencia de la red, generación y almacenamiento de respaldo de energía, sistemas de datos fortalecido, monitoreo climático y recolección de datos que se aplica para informar y construir resiliencia comunitaria como sistemas de alerta temprana, reubicación o redes sociales.

---

<sup>48</sup> La maladaptación se refiere a las acciones de adaptación climática que aumentan las vulnerabilidades climáticas actuales o futuras dentro de los límites de una operación, trasladan las vulnerabilidades dentro de los límites de una operación a un sistema externo/alrededor (causando efectos adversos en los aspectos sociales, ambientales, económicos o físicos del sistema), o socava el desarrollo sostenible. La maladaptación ocurre cuando una acción de adaptación socava las capacidades de afrontamiento de los sistemas existentes, disminuye las capacidades de las generaciones futuras para responder a las vulnerabilidades climáticas o coloca una carga desproporcionada para la acción climática en los actores externos actuales o futuros.

- c. Acciones que sostienen la resiliencia climática: involucrar a las distintas partes interesadas (por ejemplo: ministerios, agencias sectoriales y/o municipalidades), considerar cambios específicos que puedan ser necesarios en función de las inversiones, considerar medidas de resiliencia climática estructurales y no estructurales (por ejemplo, desarrollo de capacidades, seguimiento y monitoreo).
- 4.9 En el caso específico de acciones en el sector público<sup>49</sup>, se recomienda explorar como parte de esta agenda de mitigación y adaptación:
- a. Fortalecer la recolección y procesamiento de la información para recopilar y difundir ejemplos de estudios y buenas prácticas, inventarios de tecnologías y soluciones, que puede ayudar a aumentar la concienciación sobre las alternativas disponibles para aumentar la sostenibilidad y resiliencia climática y demostrar su factibilidad.
  - b. Sensibilización de los beneficiarios/usuarios de las edificaciones. Coordinar los esfuerzos para llevar a cabo campañas o actividades que promuevan y sensibilicen a los ciudadanos sobre los beneficios de edificios sostenibles y resilientes.
  - c. Capacitación en materia de construcción sostenible y resiliente. Estrategia para el fortalecimiento de capacidades técnicas para desarrolladores inmobiliarios y contratistas, autoridades locales, proveedores y profesionales relacionados con la industria (asesores, valuadores, supervisores).
  - d. Proveer subsidios para cubrir el costo incremental inicial de un edificio verde-resiliente, comparado con un edificio del escenario tendencial (*business-as-usual*), para incentivar las prácticas de construcción verde y resiliente.
  - e. Promover financiamiento para investigación, desarrollo e innovación en materiales y tecnología de la construcción por parte de gobiernos y el sector privado, para aumentar la eficiencia, sostenibilidad y resiliencia de la industria de la construcción, contemplando opciones de economía circular. Por ejemplo, los materiales basados en soluciones de la naturaleza y/o reciclados favorecen el uso de recursos locales y/o existentes para construcciones que reduzcan la huella de carbono.
  - f. Promover el uso de sistemas de información y plataformas digitales para financiar prácticas de construcción sostenible e infraestructura urbana, considerando todo el ciclo de vida del edificio, incluyendo la demolición. Existen, por ejemplo, soluciones de software colaborativas, que incorporan el modelado de información de edificios (BIM) en toda la cadena, introduciendo inteligencia artificial, o sistemas de impresión 3D, uso de realidad aumentada y virtual, entre otros.
  - g. Utilizar intermediarios financieros para la oferta de edificios bajos en carbono, que proveen financiamiento climático en esquemas de cofinanciamiento entre desarrolladores, sector público y agencias multilaterales, incluyendo cofinanciación directa, cofinanciación indirecta, financiamiento apalancado y fondos concesionales, para proyectos de vivienda u otros edificios públicos.

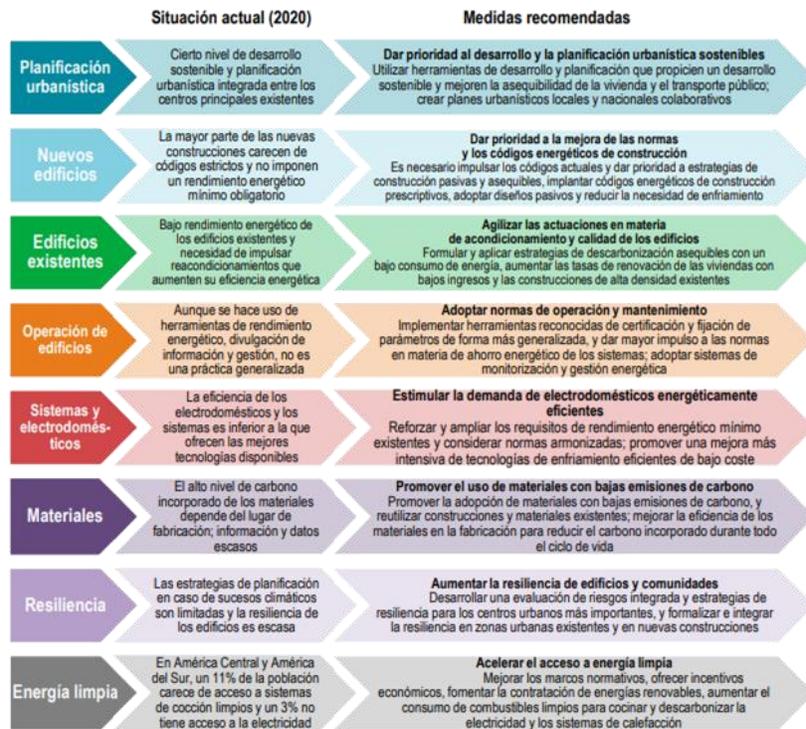
---

<sup>49</sup> En el entendido de que varias de estas acciones pueden aplicar *mutatis mutandis* al sector privado.

- h. Cambios en la regulación financiera: ampliación de los incentivos financieros y del espectro de intermediarios financieros: cajas de ahorros, banca social e instituciones de micro-financiamiento.
- i. Analizar cómo el cambio climático puede desestabilizar la industria de seguros, aumentando los precios y haciendo que las aseguradoras abandonen los mercados de alto riesgo. También, la necesidad de seguros paramétricos, que utilizan datos climáticos objetivos para determinar los pagos, lo que los hace adecuados para abordar los riesgos relacionados con el cambio climático de manera eficiente y oportuna. Algunos países de la región ya incorporan esto dentro de las taxonomías verdes que están desarrollando.
- j. Facilitar y proveer herramientas prácticas para que los desarrolladores de proyectos, constructores, el sector financiero y aseguradoras puedan cuantificar la exposición y severidad del riesgo climático al cual se encuentran expuestos los proyectos de construcción.
- k. Seguir avanzando el diálogo con los países para que se incluyan este tipo de soluciones en materia de resiliencia en los instrumentos pertinentes de planificación nacional (NAP) y otros planes de urbanización, ordenamiento territorial y de competencia local, para que estos incorporen medidas para incentivar construcciones verdes, resilientes y priorizando zonas con menor riesgo climático.

4.10 En la **Figura 2**, se describen acciones identificadas como clave para lograr libres de emisiones, eficientes y resilientes para 2050.

**Figura 2 Hoja de ruta para edificios cero emisiones en América Latina**



FACILITADORES: aumento de la capacidad, financiamiento, participación de múltiples interesados

AIE 2020. Reservados todos los derechos.

Fuente: [Global ABC Regional Roadmap for Buildings and Construction](#) (IEA, 2020)

## APÉNDICE I: LINEAMIENTOS PARA EL CÁLCULO DE EDIFICACIONES ENERGÉTICAMENTE INTENSIVAS

**Se consideran edificaciones energéticamente intensivas aquellas cuya demanda de energía sea igual o superior a 400<sup>50</sup> MWh por año<sup>51</sup>.**

**Observaciones:**

- En caso de proyectos compuestos por más de una edificación en el mismo sitio de emplazamiento, se considerará la sumatoria de la demanda total de energía de cada edificación ubicada en el mismo sitio. Por ejemplo, en el caso de un campus universitario compuesto por 5 pabellones, se calculará la demanda por el total de edificaciones.
- En caso de proyectos que financian varias edificaciones en emplazamientos dispersos, se considerará la demanda de energía de cada edificación o conjunto de edificaciones para cada sitio de emplazamiento. Por ejemplo, en el caso de un proyecto que financie la construcción de unidades de salud ubicadas en diferentes terrenos, se calculará la demanda de energía por cada edificación.

### ¿Cómo calcular la demanda de energía anual?

Para calcular la demanda de energía anual<sup>52</sup>, a continuación, se describen dos posibles escenarios:

**Escenario 1.** Si se conoce la demanda de energía anual (MWh/año) de todas edificaciones a ser financiadas por el Grupo BID, esta puede ser utilizada como valor de referencia. Ejemplos de referencia:

Tipología	Función principal	Detalle	MWh/año	Resultado
Educación	Escuela K-12	(1) Unidad educativa independiente en ambiente rural con aproximadamente 2.500 m <sup>2</sup> en el estado de Amazonas (Brasil).	<b>140*</b>	No intensivo energéticamente
Atención sanitaria	Hospital (general y quirúrgico)	(1) Centro de especialidades urbano con 4.600 m <sup>2</sup> en la ciudad de San Salvador (El Salvador)	<b>684**</b>	Energéticamente intensivo
Atención sanitaria	Hospital (general y quirúrgico)	(1) Hospital y complejo de salud de 14.700 m <sup>2</sup> en Costa Verde (Panamá)	<b>1,320**</b>	Energéticamente intensivo
* Valor proporcionado por provisto por la agencia ejecutora				
** Valor obtenido con la simulación EDGE				

<sup>50</sup> Este valor se calcula considerando los consumos de energía estimados por la [Referencia Técnica Energy Star](#) según las tipologías edilicias y la superficie estimada de construcción del proyecto en cuestión. Con base en ello, se elaboró un análisis prescriptivo y estadístico de una muestra de 100 operaciones (86 BID y 14 IDB Invest) conformada por diversas tipologías de edificaciones entre ellas: vivienda unifamiliar, complejo de vivienda multifamiliar o unifamiliar, almacén refrigerado y no refrigerado, preescolar, recreación, hotel, mall, centro de atención residencial - comunidad de personas mayores, laboratorio, oficina, comisaría, atención de urgencia/clínica/otros pacientes ambulatorios, hospital, otro/hospital de especialidades, escuela k-12, colegio/universidad, escuela vocacional/liceo, terminal/estación de transporte, centros de resocialización/encarcelamiento, palacio de justicia. El análisis considera más de 3000 edificaciones determina la demanda máxima promedio (Mwh/m<sup>2</sup>/año) esperada y en función del área de construcción y del consumo estimado por tipología. Se considera que el percentil más bajo, que tiene un consumo inferior a 400 MWh por año, no es intensivo energéticamente y tiene bajos riesgos de obstruir la transición.

<sup>51</sup> La pertinencia de este umbral indicativo podrá ser revisado en futuras versiones de esta Orientación Técnica como parte del enfoque de aprendizaje del PAIA, según la experiencia ganada en la aplicación del análisis de AP por región, país y segmento.

<sup>52</sup> Este valor podrá ser empleado posteriormente para el cálculo de GEI contemplado en el MPAS del Grupo BID, [Norma de Desempeño Ambiental y Social 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación \(NDAS 3\)](#).

**Escenario 2.** Si se desconoce la demanda de energía anual de las edificaciones a ser financiadas por el Grupo BID, esta puede ser calculada a partir de la multiplicación de la **Intensidad Energética** según la tipología de edificio (tabla 5) y la estimación de *área de construcción bruta*<sup>53</sup> prevista en el proyecto.

<b>Demanda de energía (MWh/año) = Intensidad Energética ALC (MWh/m<sup>2</sup>/año) x Área de construcción neta (m<sup>2</sup>)</b>
---

Ejemplos de referencia:

Tipología	Función principal	Intensidad Energética ALC (MWh/m <sup>2</sup> /año)	Área de construcción neta (m <sup>2</sup> )	MWh/año	Resultado
Atención sanitaria	Hospital (general y quirúrgico)	0.3696	5000 m <sup>2</sup>	1847.80	Energéticamente intensivo
Educación	Escuela K-12	0.0765	2000 m <sup>2</sup>	153	No intensivas energéticamente
Alojamiento	Vivienda unifamiliar	0.0250	60 m <sup>2</sup> (1 vivienda aislada)	1.5	No intensivas energéticamente
Alojamiento	Complejo de Vivienda multifamiliar	0.0940	6000 m <sup>2</sup> (3 bloques de 2000 m <sup>2</sup> c/u)	564.04	Energéticamente intensivo
Alojamiento	Hotel	0.1987	12170 m <sup>2</sup> (Hotel y centro de convenciones)	2418	Energéticamente intensivo

La [Tabla 5](#) enlista los valores de Intensidad Energética referenciales para la estimación:

**Tabla 5 Valores referenciales de Intensidad energética por tipología de edificación**

Tipología	Función principal	Intensidad Energética (EEUU)* (MWh/m <sup>2</sup> )	Intensidad Energética estimada ALC** (MWh/m <sup>2</sup> )
<b>Servicios bancarios/ financieros</b>	Oficina Financiera	0.1669	0.0834
	Sucursal Bancaria	0.2786	0.1393
<b>Educación</b>	Escuela K-12	0.1530	0.0765
	Escuela Vocacional/ Educación de Adultos/ Otro	0.1653	0.0827
	Preescolar/Guardería	0.2044	0.1022
	Colegio/Universidad	0.2659	0.1330
<b>Entretenimiento/ Asamblea Pública</b>	Recreación	0.1603	0.0801
	Centro de Convenciones	0.1770	0.0885
	Sala Social/de Reuniones	0.1770	0.0885
	Cine, Museo, Artes permanentes	0.1773	0.0886
	Estadio, Acuario, Casino, Zoológico, Otro	0.1773	0.0886
<b>Ventas y servicio de alimentos</b>	Mayorista/Supercenter	0.1621	0.0811
	Bar/Discooteca	0.4123	0.2062
	Supermercado	0.6183	0.3091
	Venta de alimentos	0.7300	0.3650
	Servicio de Alimentos	0.8527	0.4263
	Restaurante	1.0271	0.5136
	Tienda	1.1069	0.5535

<sup>53</sup> El área total cerrada que resulta de sumar todos los espacios construidos y cubiertos de una edificación.

Tipología	Función principal	Intensidad Energética (EEUU)* (MWh/m <sup>2</sup> )	Intensidad Energética a estimada ALC** (MWh/m <sup>2</sup> )
	Venta de comida rápida	1.2704	0.6352
<b>Atención sanitaria</b>	Centro Quirúrgico Ambulatorio/ Rehabilitación Ambulatoria/Fisioterapia	0.1956	0.0978
	Atención de urgencia/clínica/otros pacientes ambulatorios	0.2035	0.1017
	Consultorio médico	0.3085	0.1543
	Centro de atención residencial - Comunidad de personas mayores	0.3123	0.1562
	Otro/Hospital de especialidades	0.6521	0.3260
	Hospital (médico general y quirúrgico)	0.7391	0.3696
<b>Alojamiento/ Residencial</b>	Vivienda unifamiliar aislada**		0.0250
	Complejo de Vivienda Multifamiliar o Unifamiliar	0.1880	0.0940
	Residencia/Dormitorio- Cuarteles	0.1827	0.0913
	Hotel	0.1987	0.1987
	Prisión/Encarcelamiento	0.2205	0.1103
<b>Manufactura/ Industrial</b>	Planta Manufacturera/Industrial	0.0000	0.0000
<b>Oficina</b>	Oficina	0.1669	0.0834
<b>Otro</b>	Otro	0.1265	0.0632
<b>Servicios Públicos</b>	Centro de correo/Oficina de correos	0.1511	0.0756
	Sala Social/de Reuniones	0.1770	0.0885
	Terminal/estación de transporte	0.1773	0.0886
	Parque de bomberos	0.2003	0.1002
	Comisaría	0.2003	0.1002
	Prisión/Encarcelamiento	0.2205	0.1103
	Biblioteca	0.2259	0.1129
	Palacio de justicia	0.3192	0.1596
<b>Culto religioso</b>	Instalación de adoración	0.0962	0.0481
<b>Venta al por menor</b>	Tienda comercial	0.1621	0.0811
	Club mayorista/Supercenter	0.1621	0.0811
	Centro comercial cerrado	0.2073	0.1036
	Concesionario de vehículos	0.2268	0.1134
	Otros - Mall	0.3205	0.1603
	Centro de estilo de vida, centro comercial	0.3265	0.1633
	Supermercado/tienda de comestibles	0.6183	0.3091
<b>Servicios</b>	Centro de datos	0.0057	0.0029
	Servicios personales (Salud/Belleza, Tintorería, Vehículo, Zapatos, Cerrajería, otros)	0.1511	0.0756
<b>Tecnología/Ciencia</b>	Otros – Tecnología/Ciencia	0.1265	0.0632
	Laboratorio	0.3637	0.1819
<b>Utilidad</b>	Tratamiento y distribución de agua potable	0.0072	0.0036
	Planta de tratamiento de aguas residuales	0.0091	0.0046
	Energía/Central eléctrica	0.1265	0.0632
	Otros - Utilidad	0.1265	0.0632
<b>Almacenamiento</b>	Almacenamiento	0.0637	0.0319
	Centro de Distribución	0.0716	0.0358
	Almacén no refrigerado	0.0716	0.0358
	Almacén refrigerado	0.2653	0.1327

\* Portfolio Manager Technical Reference: U.S. National Energy Use Intensity. <https://www.energystar.gov/buildings/tools-and-resources/portfolio-manager-technical-reference-us-national-energy-use-intensity>

\*\* Este valor ha sido modificado considerando un escenario conservador de reducción de consumo de acuerdo con el consumo de electricidad per cápita de ALC en comparación con el consumo de Estados Unidos. Según los datos del Banco Mundial, el consumo de energía per cápita de ALC es seis veces menor que el de Estados Unidos. En un escenario conservador, a los fines de estimar el consumo de edificios nuevos en ALC, se ha reducido el consumo de energía estimada a la mitad del valor de Estados Unidos.

Tipología	Función principal	Intensidad Energética (EEUU)* (MWh/m <sup>2</sup> )	Intensidad Energética a estimada ALC** (MWh/m <sup>2</sup> )
<p><a href="https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC?locations=ZJ-US">https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.ELEC.KH.PC?locations=ZJ-US</a></p> <p>*** Valor modificado de la fuente original, y basado en estimaciones de las necesidades energéticas mínimas oscilantes entre los 25 kWh y los 105 kWh por mes per cápita para hogares compuestos por 4 habitantes, bajo consideraciones espaciales de vivienda social de 50 m<sup>2</sup>. ¿Cómo consumen energía los hogares?: evidencia de América Latina y el Caribe / Raul Jimenez Mori, Ariel Yépez-García. <a href="https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Como-consumen-energia-los-hogares-Evidencia-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf">https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Como-consumen-energia-los-hogares-Evidencia-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf</a></p>			

## APÉNDICE II: LISTADO REFERENCIAL (NO EXHAUSTIVO) DE CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE, CERTIFICACIONES Y SELLOS EN ALC<sup>54</sup>

Acorde al *Estudio Resiliencia y sostenibilidad en los códigos de construcción de América Latina y El Caribe* (Alvear et. al, 2023) pese a que los códigos varían de un país a otro en ALC, muchos han incorporado disposiciones específicas relacionadas con la sostenibilidad. Este estudio abarcó el análisis de 76 códigos y 126 normas técnicas; del análisis se pudo identificar que el 50% de los países considera al menos algún parámetro de sostenibilidad y el 36% establecen la aplicación obligatoria en sus contextos nacionales.

País	Voluntarios	Obligatorios
<b>Argentina</b>	3	3
Bahamas	1	3
Barbados	5	2
Belice	1	2
Bolivia	8	3
Brasil	6	2
Chile	61	20
Colombia	4	2
Costa Rica		3
Ecuador		4
El Salvador	2	3
Guatemala	2	3
Guayana	3	3
Haití	2	
<b>Honduras</b>	2	3
Jamaica	2	1
México	3	3
Nicaragua	2	2
Panamá	3	2
Paraguay	6	2
Perú	1	5
República Dominicana	2	1
<b>Surinam</b>	3	
<b>Trinidad y Tobago</b>	2	
<b>Uruguay</b>	4	3
Venezuela	2	1

Códigos y Normas Técnicas de Construcción con parámetros de sostenibilidad por país (Alvear et al, 2023)

En materia de sellos y certificaciones<sup>55</sup> de edificaciones sostenibles, se identificaron 10 certificaciones, distribuidas en Brasil (5), Chile (2), Colombia (1), Costa Rica (1), y Guatemala (1); y 13 sellos o calificaciones distribuidos en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Panamá y Uruguay. Todos estos son aplicables a distintas tipologías de edificaciones, públicas y privadas. Se destaca que estos resultados exponen una lista no exhaustiva identificada durante la realización del estudio de referencia, pudiendo existir el desarrollo de nuevos sellos o certificaciones.

<sup>54</sup> Listado de referencia levantado al año 2022. Se resalta que podrían existir cambios y actualizaciones.

<sup>55</sup> Un sello es un distintivo o etiqueta entregado a una edificación para indicar el cumplimiento de ciertos estándares o criterios específicos de sostenibilidad, mientras que una certificación es el resultado de un proceso formal de evaluación y verificación independiente que demuestra que una edificación cumple con esos estándares normalizados de sostenibilidad. Las certificaciones son más rigurosas y requieren un respaldo independiente.

Figura 3. Países que cuentan con certificación y sellos de sostenibilidad



Fuente: (Alvear et al, 2023)

País	Nombre	Alcance	Tipo de proyectos	Tipología
Argentina	CREAS	Municipal	Nuevos y Existentes	Oficinas y Edificios públicos o privados
Argentina	Vivienda Sustentable	Nacional	Nuevos y Existentes	Residenciales
Brasil	IPTU VERDE	Municipal	Nuevos y Existentes	Residenciales, comerciales, institucionales e industriales
Brasil	PROCEL edifica	Nacional	Nuevos y Existentes	Toda edificación pública o privada
Brasil	Casa Azul	Nacional	Nuevos	Residenciales
Brasil	EDIF	Estatad	Nuevos	Edificios públicos
Brasil	CASA	Nacional	Nuevos	Residenciales unifamiliares
Brasil	CONDOMINIO	Nacional	Nuevos	Residenciales multifamiliares
Brasil	ZERO ENERGY	Nacional	Nuevos	Construcciones y reformas
Brasil	GBC LIFE	Nacional	Nuevos	Interiores residenciales
Chile	Vivienda Sustentable	Nacional	Nuevos	Residenciales
Chile	Edificio Sustentable	Nacional	Nuevos y Existentes	Edificios de uso público
Chile	Energética de Vivienda	Nacional	Nuevos y Existentes	Residenciales
Chile	SafeBuilding	Nacional	Existentes	Toda edificación pública o privada
Chile	Comuna Energética	Nacional	Existentes	Comunas de Chile
Chile	Minergie	Nacional	Nuevos	Residenciales unifamiliares y multifamiliares
Colombia	CASA COLOMBIA	Nacional	Nuevos	Residenciales
Colombia	Bogotá Construcción Sostenible	Municipal	Nuevos	Toda edificación pública o privada

País	Nombre	Alcance	Tipo de proyectos	Tipología
Guatemala	CASA Guatemala	Nacional	Nuevos	Residenciales
México	Programa de cooperación financiera ECO CASA	Nacional	Nuevos y Existentes	Residenciales
Panamá	Eco Protocolo	Nacional	Nuevos y Existentes	Toda edificación pública o privada
Uruguay	Certificación MAS	Nacional	Nuevos	Residenciales, oficinas e institucionales
Regional <sup>56</sup>	FAST-Infra	-	Nuevos y Existentes	Proyectos de infraestructura en general
Regional	ENVISION	-	Nuevos y Existentes	Proyectos de infraestructura en general
Regional	<a href="#">SMART</a> HOSPITALS - PAHO	-	Nuevos y Existentes	Hospitales. Los países participantes del programa son: Belice, Dominica, Granada, Guyana, Jamaica, Santa Lucía y San Vicente y las Granadinas.

<sup>56</sup> Regional: En adición a las certificaciones identificadas por el *World Green Building Council*, se incluyen: el sistema de etiquetado FAST-infra en el cuál BID Invest fue partícipe de las mesas técnicas de trabajo junto a otros BMD; ENVISION y SMART Hospitals certification.

## APÉNDICE III: REQUERIMIENTOS MÍNIMOS PARA EDIFICIOS NO ALTAMENTE INTENSIVOS ENERGÉTICAMENTE

En este apartado se describen los criterios que deberán considerarse en la planificación, diseño y construcción de edificaciones no energéticamente intensivas<sup>57</sup>.

A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos para las distintas zonas climáticas<sup>58</sup>.

Estrategia de diseño	Extremadamente caliente	Muy caliente	Caliente	Cálido	Mixto	Fresco-Templado	Frío
	0 (A-B)	1 (A-B)	2 (A-B)	3 (A-B-C)	4 (A-B-C)	5 (A-B-C)	6 (A-B)
Orientación	Orientar la mayoría de las ventanas hacia el frente menos asoleado (norte, en hemisferio norte, sur, en hemisferio sur, y norte o sur en el ecuador). Minimizar o eliminar ventanas hacia el oeste para disminuir la ganancia de calor durante las tardes.			Maximizar la cantidad de ventana en la cara asoleada (norte en el hemisferio sur, sur en hemisferio norte) pero asegurarse de poder sombrearla durante el verano con un alero. Evitar sombrear la fachada norte (en hemisferio sur) y sur (en hemisferio norte) en ventanas intencionadas para calentamiento solar pasivo.	Orientar el edificio con las caras largas hacia el norte y el sur. Maximizar la entrada de sol en los espacios para aprovechar luz natural y calentamiento pasivo en invierno. Ubicar áreas de almacenamiento en el lado del edificio donde inciden los vientos más fríos. Diseñar edificios compactos, de múltiples pisos puede ayudar a minimizar la pérdida de calor durante el invierno. Incluir espacios internos, protegidos del viento, pero con alta radiación solar como, patios cerrados, terrazas, solárium, etc.		
Protección solar en ventanas**	Incluir parasoles o lamas en todas las ventanas para disminuir la radiación solar directa.			Utilizar parasoles y aleros para evitar sobrecalentamiento durante los meses calientes.			
Exposición solar para calentamiento pasivo				Calentamiento pasivo por radiación durante el invierno	Maximizar la entrada del sol en la cara asoleada (norte en el hemisferio sur, sur en hemisferio norte) durante el invierno. Evitar sombrear la fachada norte (en hemisferio sur) o sur (en hemisferio norte) en ventanas intencionadas para calentamiento solar pasivo.		
Aislamiento térmico**	Incluir aislamiento térmico reflectivo para reducir el calor que se emite por el techo.			Mantener los espacios debidamente sellados y con aislamiento en especialmente en techos.	Mantener los espacios debidamente sellados y con aislamiento en las paredes, externas y techos.		

<sup>57</sup> Se considera que, según el contexto y condiciones climáticas establecidas, la incorporación integral de estas estrategias permite alcanzar una equivalencia de ahorro de al menos el 20% de recursos energéticos e hídricos con respecto a las líneas de base establecidas por la certificación EDGE. Estas estrategias fueron determinadas en base a investigaciones y resultados exploratorios en prototipos arquitectónicos para infraestructura Hospitalaria, Escolar y Terminales de Pasajeros en alrededor de 30 ciudades de ALC.

<sup>58</sup> Zonificación Climática basada en el estándar ASHRAE 169-2021 que clasifica las zonas climáticas utilizando los criterios de bulbo seco, punto de rocío, temperaturas de bulbo húmedo, entalpía, relación de humedad, condiciones del viento, radiación solar, latitud, longitud y elevación de ubicaciones en todo el mundo. De esta manera determina 9 zonas climáticas definidas por las horas requeridas para enfriamiento o calefacción según el rango de temperaturas. Aparte de este criterio se cuenta con la clasificación por las letras A, B y C; las cuales se utilizan para denotar climas húmedos, secos o marinos respectivamente. Para ALC a efectos de este documento, se consideran 6 de las 9 zonas climáticas.

Estrategia de diseño	Extremadamente caliente	Muy caliente	Caliente	Cálido	Mixto	Fresco-Templado	Frío
	0 (A-B)	1 (A-B)	2 (A-B)	3 (A-B-C)	4 (A-B-C)	5 (A-B-C)	6 (A-B)
Masa térmica	En climas húmedos, paredes de baja masa térmica (paredes livianas), en climas secos, paredes de alta masa térmica.			Utilizar construcción liviana y losa de concreto sobre el nivel de piso, debidamente selladas y con aislamiento para lograr acumular calor rápidamente en las mañanas. En climas fríos soleados, se recomienda piso con alta masa térmica.	Intentar construir estructuras livianas, debidamente selladas y con aislamiento para lograr acumular calor rápidamente en las mañanas. En climas fríos soleados, se recomienda piso con alta masa térmica que se caliente con calor por radiación y lo libera en las tardes/noches del invierno o más bien mantiene el frío de la noche durante los días de verano.		
<b>Reflectancia Solar**</b>	Usar colores claros con alta reflectancia y emitancia en paredes exteriores y techos				Usar colores opacos en paredes exteriores y techos.		
Vidrios eficientes	Instalar vidrios con bajo coeficiente de ganancia de calor por radiación en todas las direcciones, con ventanas operables sin filtraciones.		Instalar vidrios con bajo coeficiente de ganancia de calor por radiación en las orientaciones este, oeste y fachada menos asoleada (norte para hemisferio norte y sur para hemisferio sur). En el lado asoleado (sur, para hemisferio norte, y norte, para hemisferio sur) emplear vidrios de alto coeficiente para maximizar la ganancia de calor.		Instalar ventanas con bajo coeficiente de ganancia de calor por radiación en las orientaciones este, oeste y sur (en hemisferio sur) o este, oeste y norte (en hemisferio norte) pero alto coeficiente en el lado asoleado (norte en el hemisferio sur, y sur en hemisferio norte) para maximizar la ganancia de calor pasiva. Instalación de tragaluces para reducir el uso de energía para iluminación y aire acondicionado. Se recomienda 3% del área en zonas con poca nubosidad y 5% en zonas con mucha nubosidad		
<b>Vegetación**</b>	Utilizar plantas nativas o zonas arboladas, jardines verticales o cubiertas verdes de bajo mantenimiento y riego, uso de jardines retenedores de lluvia.						
<b>Ventilación natural**</b>	Orientar las ventanas hacia vientos predominantes, ventilación natural cruzada favoreciendo la renovación del aire, utilizando malla protectora contra insectos. Considerar sistemas de techo ventilado.				Ventilación natural selectiva permitirá la renovación de aire siempre y cuando se eviten enfriamientos excesivos y pérdida de calor.		
Ventilación mecánica	Utilizar ventiladores de techo						
<b>Climatización Aire Acondicionado eficiente**</b>	Instalar Sistemas de alta eficiencia energética. Ejemplo sistemas de expansión directa EER 11.2 y IEER 11.5 con apagado automático y ajuste de temperatura.						
<b>Climatización Calefacción eficiente**</b>				Instalar Sistemas de alta eficiencia energética. Ejemplo Bombas de Calor con COP 2.9 mínimo con apagado automático y ajuste de temperatura.			
<b>Iluminación **</b>	Utilizar sistema eléctrico con bombillas LED con fotosensores o sensores de movimiento en espacios aplicables. Iluminación interior máximo 8 W/m <sup>2</sup> (mínimo 100 lum/W) e iluminación de espacios exteriores máximo de 83 W/m <sup>2</sup> .						
<b>Consumo eficiente de agua**</b>	Utilizar griferías y duchas de bajo consumo de agua con aireador incorporado, e inodoros de carga doble o carga simple de bajo consumo de agua.						
Agua lluvia	Recolección agua lluvia y reaprovechamiento. Ejemplo recolección de agua lluvia en cubierta, almacenamiento y uso en sistema de riego a gravedad.						
<b>Energía renovable*</b>	Utilizar de sistemas fotovoltaicos o termo solares. Ejemplo sistemas que cubran el 25% de demanda de energía anual.						
<b>Materiales con bajas emisiones de carbono*</b>	Materiales locales y de baja energía incorporada. Se recomienda explorar nuevos sistemas constructivos para reducir la cantidad de materiales especialmente del concreto y del acero, sin comprometer la seguridad estructural; así como incorporar materiales innovadores de bajas emisiones por ejemplo paneles secos, concretos verdes, ladrillos de PET, construcciones de madera de siembra sostenible, entre otros.						

\*\* Medida obligatoria

\* Medida recomendada para impulsar edificaciones de bajo o nulo consumo energético

Aplicable a zona climática

No aplicable a zona climática

## APÉNDICE IV: ANÁLISIS DE INSTALACIONES EDILICIAS QUE DEPENDEN DE COMBUSTIBLES FÓSILES

La [Orientación Técnica de Energía](#) tiene dentro de su alcance la revisión de los sistemas de calefacción y refrigeración, de despliegue de equipos de cocción, calentamiento de agua y de calefacción, así como de sistemas de respaldo con diésel, financiados por el Grupo BID en el contexto de sus operaciones.

En su párrafo 3.7, dicha orientación técnica considera como universalmente alineados:

- i. **Sistemas de calefacción o enfriamiento distrital con niveles no significativos de emisiones de GEI en su ciclo de vida**— es decir, siempre que usen una cantidad significativa (mayor al 50%) de energías renovables o calor residual o cogenerado; o que incluyan: (a) modificación a un delta de temperatura menor; (b) sistemas piloto avanzados (control y manejo de energía, etc.).
- ii. **Tecnologías más limpias para la cocción de alimentos**, siempre que sustituyan el uso de biomasa a cielo abierto; incluyendo biomasa mejorada o estufas eléctricas/de inducción.

En su párrafo 3.9, dicha orientación técnica señala que los siguientes tipos de inversión requieren un análisis específico de alineación con la meta de temperatura del AP, según los mismos cinco criterios de los BMD que son abordados en el apartado III.C del presente documento:

- i. **Relacionadas con petróleo:** inversiones en sistemas basados en petróleo usados como back-up para sistemas aislados de energía renovable y/o calefacción.
- ii. **Relacionadas con gas:** exportación (*midstream*); importación, transporte, distribución y generación (*midstream* y *downstream*), *greenfield* y *brownfield*. También, las actividades relacionadas al **acceso a servicios de energía** que incluyan el uso de derivados del petróleo o gas. Esto incluye expansión de redes, sistemas de generación de calefacción y refrigeración a partir de petróleo, gas natural y cogeneración"; así como el "despliegue de equipos de cocción, calentamiento de agua y de calefacción", a base de gas natural, gas natural licuado o gas licuado de petróleo" que incluyan el uso de derivados del petróleo o gas.

El análisis específico de este tipo de actividades es orientado por los mismos cinco criterios de la metodología común de los BMD; para fácil referencia, se comparten las siguientes interrogantes mismas que son aplicables para el análisis de "no obstrucción de la transición" (CE 4) y de "riesgos de transición y activos varados" (C5) de conformidad con la orientación técnica de energía:

- i. Con base en un análisis de alternativas robusto, ¿se ha comprobado que la opción a financiar es la única considerada técnica y económicamente viable para brindar el mismo servicio energético?
- ii. ¿Cuál es la vida útil del activo? Aun frente a la probable existencia de alternativas más bajas en emisiones que puedan reemplazarle en los próximos años ¿se espera siga operando de una forma intensiva en emisiones de GEI hacia el 2050? ¿qué tipo de arreglos permitirán adaptar su operación para reducir las emisiones a lo largo de su vida útil?
- iii. La inversión energética por financiar, ¿previene el desarrollo de alternativas de menores emisiones de GEI? Por ejemplo, al desincentivar la entrada al mercado de oferentes con soluciones más bajas en carbono.
- iv. ¿Cuál es la contribución del proyecto a las emisiones de GEI y, por tanto, en qué medida podría ser impactado por políticas y regulaciones?
- v. ¿Cuál es el potencial impacto por mejoras tecnológicas de bajas emisiones de GEI en el subsector?

vi. ¿Cuál es el potencial impacto por cambios en los mercados hacia soluciones de bajas GEI?

Específicamente para actividades de petróleo y gas:

- i. ¿Se ha analizado el impacto que tiene la inversión sobre aspectos de seguridad energética, acceso a la energía e impacto en el desarrollo?
- ii. ¿Se trata de un proyecto ubicado en un país SIDS<sup>59</sup>, o un país con un índice de desarrollo humano<sup>60</sup> inferior al promedio de los países en desarrollo, o un estado frágil<sup>61</sup>? En caso positivo, ¿cómo se incorpora esto al análisis de alternativas?
- iii. ¿Cuáles son riesgos regulatorios vinculados a la salud pública y riesgos tecnológicos como la obsolescencia temprana?

---

<sup>59</sup> *Pequeños Estados Insulares en Desarrollo* (SIDS por sus siglas en inglés) basado en la lista de la ONU de SIDS.

<sup>60</sup> Índice de Desarrollo Humano (HDI) de las Naciones Unidas.

<sup>61</sup> Estado frágil basado en la lista de la OCDE hasta que el BID defina su propia lista o adopte otra.

## APÉNDICE V. EJEMPLOS DE EXTRACTOS DE ANÁLISIS ESPECÍFICOS

**Caso 1. Centro Educativo Escolar en Sao Paulo (Brasil), que incluye espacios de cafetería que contemplan cocinas con tanques de gas licuado independientes, sin red distribuida existente de gas.**

**Justificación y estrategia para gestionar el riesgo de emisiones comprometidas, según proceda:** Según varias fuentes consultadas, la vida útil media de una bombona doméstica de gas licuado de petróleo en Brasil es de 15 años. En el caso de una transición hacia el uso de cocinas eléctricas, las cocinas de gas que se prevea utilizar en el marco de este programa podrán ser sustituidas por cocinas eléctricas sin necesidad de realizar inversiones o ajustes complejos.

**Justificación y estrategia para gestionar los riesgos de transición y de activos varados:** Como se ha mencionado anteriormente en el caso de una transición al uso de cocinas eléctricas, las cocinas de gas que está previsto utilizar en el marco de este programa pueden ser sustituidas por cocinas eléctricas industriales adecuadas al volumen de alimentos que se preparan diariamente.

**Caso 2. Vivienda Social Unifamiliar en el estado Paraná (Brasil) que cumple con criterios de la certificación verde EDGE y contempla el uso de cocinas con tanques de gas, sin red distribuida existente de gas.**

### **Argumentación para criterios específicos C3 al C5**

En este sentido, (...) el uso de cocinas a gas no se considera inconsistente con la NDC de Brasil ni con criterios específicos de alineación sobre rutas globales de descarbonización en el sector, considerando las capacidades y responsabilidades diferenciadas de los países.

Según varias fuentes consultadas, la vida útil promedio de una bombona doméstica de gas licuado de petróleo en Brasil es de 15 años<sup>62</sup>. En el caso de una transición al uso de cocinas eléctricas, las cocinas a gas que se planean utilizar en el marco de este programa pueden ser reemplazadas por las cocinas eléctricas sin necesidad de realizar inversiones o adecuaciones complejas. No se realizarán conexiones domiciliarias de gas.

En este sentido, las actividades del programa que no se consideran universalmente alineadas (cocinas a gas, (...)) no previenen ni obstaculizan oportunidades de transición a actividades alineadas con el Acuerdo de París, no apoya/depende de actividades no-alineadas en un contexto nacional o sectorial ni se vuelve económicamente inviable considerando riesgos de transición y de activos varados en el contexto nacional o sectorial.

Cabe notar que se han mantenido conversaciones varias y productivas con el organismo ejecutor (...) sobre la aplicación de las certificaciones de vivienda verde disponibles en el país en el contexto de vivienda social, así como para considerar la utilización de cocinas eléctricas o de inducción en el Programa. También se contó con una "consultoría para la elaboración de recomendaciones y buenas prácticas y listado de verificación de cumplimiento de medidas para mitigar y disminuir los efectos del cambio climático para el Programa (...).

#### **Experiencia previa del ejecutor con la utilización de cocinas eléctricas**

El Ejecutor tiene experiencia en el uso de equipos de cocina por medio de sistemas eléctricos en un programa de condominios para atender a la población de la 3ª edad. Los motivos de esta decisión en su momento fueron cuestiones de seguridad. Por razones financieras y culturales, esta alternativa no resultó viable, de acuerdo con los informes de los jefes de las oficinas regionales y la verificación in situ de las obras, después de un corto período de entrega de las unidades de vivienda. Se constató localmente que en muchas unidades fueron instalados bombonas de gas fuera de las viviendas e incluso dentro de las unidades habitacionales, por cuestiones de costos relacionados con la compra de los equipos de cocción (los eléctricos son más caros que las cocinas tradicionales a GLP). Otra observación derivada de la instalación de equipos eléctricos obligó (...), en su proyecto, a prever que la entrada de energía de las viviendas fuera trifásica. Tal opción excluye automáticamente la unidad habitacional de la adhesión al programa social Luz Solidária: "Programa Luz Solidaria: Programa del Gobierno del Estado de Paraná, establecido por la Ley 20.943/2021, que paga las facturas de los consumidores inscritos en la Tarifa Social de Energía Eléctrica, con consumo igual o inferior a 150 kWh. Representa un impacto financiero positivo para el público de bajos ingresos incluido en el programa, debido a la exención del pago de los gastos de electricidad". El consumo

<sup>62</sup> Fuentes: <https://www.copagaz.com.br/blog/gas-de-cozinha-tem-validade/> <https://www.otempo.com.br/economia/botijao-de-gas-tera-data-de-validade-e-dados-do-produtor-1.224198>

*de 150 kWh/mes significa que tendríamos un consumo máximo diario de aproximadamente 5kWh. Dicho consumo es extremadamente bajo. Como comparación, podemos mencionar la ducha eléctrica, con una potencia de 5,3kWh que se instalan en estas unidades. La combinación de ambos dispositivos elimina inevitablemente esta unidad de vivienda del programa, creando un segundo problema.*

*En vista de estas situaciones, en las nuevas promociones de viviendas para personas mayores, hemos optado por crear plantas de gas GLP descentralizadas, y la instalación de sensores de gas en el interior de las unidades de vivienda para abordar las cuestiones de seguridad.*

## Referencias

- Alexandra Alvear, José Pedro Campos, Julia Ciancio, Wilhelm Dalaison, Gabriella De Angelis, María Alejandra Escovar, Hernán Madrid, Rodrigo Narváez, Francisca Pedrasa, Raimon Porta García, Gines Suarez, Adriana Zambrano, 2023. *Resiliencia y sostenibilidad en los códigos de construcción de América Latina y El Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Resiliencia-y-sostenibilidad-en-los-codigos-de-construccion-de-America-Latina-y-el-Caribe-analisis-regional-comparativo-y-oportunidades-de-fortalecimiento.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Alatorre, Claudio; Baron, Richard; Buttazzoni, Marco; Cortés, Hermilo; Espinoza-Juárez, Víctor; Esteves, Fernando; Jaramillo, Marcela; Kalra, Nidhi; Molina-Pérez, Edmundo; Rodríguez-Cervantes, Mateo; Syme, James; Vogt-Schilb, Adrien 2023 “ The Benefits and Costs of Reaching Net Zero Emissions in Latin America and the Caribbean” <https://publications.iadb.org/publications/english/viewer/The-Benefits-and-Costs-of-Reaching-Net-Zero-Emissions-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Alvear, Alexandra; Esmaeili, Maryam; González-Mahecha, Esperanza; Hernandez, Claudia; Minoja, Livia 2022 “Edificios verdes: lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático” Nota Técnica <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Edificios-verdes-lineamientos-para-la-incorporacion-y-contabilizacion-de-medidas-de-mitigacion-y-adaptacion-al-cambio-climatico.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Bailey, Jed; Carvajal, Paola; García Fernández, Javier; Gischler, Christiaan; Henriquez, Carlos; Minoja, Livia 2022b “Building a more Resilient and Low-Carbon Caribbean - Report 1: Climate Resiliency and Building Materials in the Caribbean.” <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Building-a-more-Resilient-and-Low-Carbon-Caribbean---Report-1-Climate-Resiliency-and-Building-Materials-in-the-Caribbean.pdf>
- Bielenberg, Aaron, Kerlin, Mike, Oppenheim, Jeremy, & Roberts, Melissa, “Financing change: How to mobilize private-sector financing for sustainable infrastructure. McKinsey Center for Business and Environment”, 24-25, 2016, [http://newclimateeconomy.report/2015/wp-content/uploads/sites/3/2016/01/Financing\\_change\\_How\\_to\\_mobilize\\_private-sector\\_financing\\_for\\_sustainable-infrastructure.pdf](http://newclimateeconomy.report/2015/wp-content/uploads/sites/3/2016/01/Financing_change_How_to_mobilize_private-sector_financing_for_sustainable-infrastructure.pdf)
- Becqué, R., D. Weyl, E. Stewart, E. Mackres, L. Jin, and X. Shen. 2019. “Accelerating Building Decarbonization: Eight Attainable Policy Pathways to Net Zero Carbon Buildings for All.” Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at <https://www.wri.org/publication/accelerating-building-decarbonization>
- Brightworks & WAP Sustainability (2023): Sector Supplement for Measuring and Accounting for Embodied Emissions in the Built Environment A Guide for measuring and reporting embodied emissions using the Greenhouse Gas Protocol version 1.1 - November 2021. Recuperado de: [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/wri-embodied-emissions-sector-supplement-2022\\_1.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/wri-embodied-emissions-sector-supplement-2022_1.pdf)
- Cabeza, L. F., Q. Bai, P. Bertoldi, J.M. Kihila, A.F.P. Lucena, É. Mata, S. Mirasgedis, A. Novikova, Y. Saheb, 2022: Buildings. In IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khouradajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.011 [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_Chapter09.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter09.pdf)

- Center on Global Energy Policy at Columbia SIPA (2023) Decarbonizing the Global Buildings Sector: Efficiency, Electrification, and Equity. <https://www.energypolicy.columbia.edu/publications/decarbonizing-the-global-buildings-sector-efficiency-electrification-and-equity/#:~:text=The%20Role%20of%20Electrification%20in,a%20renewable%2Dpowered%20electricity%20grid.>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Graciela O. Magrin, con la colaboración de María I. Travass , 2015. Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/39842/S1501318\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/39842/S1501318_es.pdf)
- Clark, A. et.al. (2020): “Implementing Alignment with Paris Agreement: Recommendations for members of the International Development Finance Club” Climate Policy Initiative and Institute for Climate Economics(I4CE). <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Aligning%20with%20the%20Paris%20Agreement%20-%20Part%202%20-%20CPI-I4CE.pdf>
- Climate Action Tracker (2022) Decarbonising buildings: achieving zero carbon heating and cooling. <https://climateactiontracker.org/publications/decarbonising-buildings-achieving-net-zero-carbon-heating-and-cooling>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), América Latina y el Caribe en la mitad del camino hacia 2030: avances y propuestas de aceleración (LC/FDS.6/3/Rev.1), Santiago, 2023
- Grupo Banco Mundial (GBM), 2021. Hoja de ruta para la acción climática en América Latina y el Caribe 2021-25. <https://reliefweb.int/report/world/hoja-de-ruta-para-la-accion-climatica-en-america-latina-y-el-caribe-2021-25-espt>
- Grupo Banco Mundial (GBM), 2018. Groundswell, Preparing for Internal Climate Migration – Policy Note #3 Internal Climate Migration in Latin America. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/983921522304806221/pdf/124724-BRI-PUBLIC-NEWSERIES-Groundswell-note-PN3.pdf>
- Grupo de Trabajo BMD, 2023. Joint MDB Methodological Principles for Assessment of Paris Agreement Alignment of New Operations. Direct Investment Lending Operations. List of Activities considered Universally Aligned with the Paris Agreement’s Mitigation Goals or Not aligned with the Mitigation Goals. <https://www.iadb.org/document.cfm?id=EZIDB0000577-1729984378-297>
- GlobalABC/IEA/UNEP (Global Alliance for Buildings and Construction, International Energy Agency, and the United Nations Environment Programme) (2020): GlobalABC Roadmap for Buildings and Construction: Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector, IEA, Paris. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/6cca78af-2327-4e97-868c-294d48cb66b3/GlobalABC\\_Roadmap\\_for\\_Buildings\\_and\\_Construction\\_2020-2050.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/6cca78af-2327-4e97-868c-294d48cb66b3/GlobalABC_Roadmap_for_Buildings_and_Construction_2020-2050.pdf)
- C40 Cities, Net Zero Carbon Buildings Accelerator, <https://www.c40.org/accelerators/net-zero-carbon-buildings/>
- IDB Improving Lives, 2020, Inclusion in Times of Covid-19, <https://publications.iadb.org/en/inclusion-in-times-of-covid-19>
- IEA, 2017. *Energy Technology Perspectives 2017*. Paris: IEA. doi: [https://doi.org/10.1787/energy\\_tech-2017-en](https://doi.org/10.1787/energy_tech-2017-en)

- IEA, 2019. World Energy Outlook 2019. Paris: IEA. doi <https://doi.org/10.1787/caf32f3b-en>
- IEA, 2020c: World Energy Outlook 2020. International Energy Agency, Paris, France, 464 pp. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a72d8abf-de08-4385-8711-b8a062d6124a/WEO2020.pdf>
- IEA, 2021, Energy Technology Perspectives 2020. Chapter 3. Energy transformations for net-zero emissions. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/7f8aed40-89af-4348-be19c8a67df0b9ea/Energy\\_Technology\\_Perspectives\\_2020\\_PDF.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/7f8aed40-89af-4348-be19c8a67df0b9ea/Energy_Technology_Perspectives_2020_PDF.pdf)
- IEA, 2021b, Net Zero by 2050, A Roadmap for the Global Energy Sector, [https://iea.blob.core.windows.net/assets/7ebafc81-74ed-412b-9c60-5cc32c8396e4/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector-SummaryforPolicyMakers\\_CORR.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/7ebafc81-74ed-412b-9c60-5cc32c8396e4/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector-SummaryforPolicyMakers_CORR.pdf)
- IEA, 2022, Technology and Innovation Pathways for Zero-carbon-ready Buildings by 2030, Paris <https://www.iea.org/reports/technology-and-innovation-pathways-for-zero-carbon-ready-buildings-by-2030>
- IEA, 2022b, All countries targeted for zero-carbon-ready codes for new buildings by 2030, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/all-countries-targeted-for-zero-carbon-ready-codes-for-new-buildings-by-2030-2> , License: CC BY 4.0
- IEA. (2023). World Energy Outlook Special Report: Latin America Energy Outlook. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/1055131a-8dc4-488b-9e9e-7eb4f72bf7ad/LatinAmericaEnergyOutlook.pdf> IEA, District Heating, <https://www.iea.org/energy-system/buildings/district-heating>
- IFD, 2019, Green Buildings: A Finance and Policy Blueprint for Emerging Markets. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/59988-ifc-greenbuildings-report-final-1-30-20.pdf>
- Inter-American Development Bank, Housing and Urban Development Sector Framework Document Housing and Urban Division, October 2020. <https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=EZSHARE-823493616-96>
- IPCC, 2013: Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M.Tignor, S.K.Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI\\_AR5\\_glossary\\_ES.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf)
- IPCC, 2022: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.001. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_SPM.pdf)
- IPCC, 2022: Summary for Policymakers Headline Statements, IPCC Sixth Assessment Report: Working Group III: Mitigation of Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/resources/spm-headline-statements/>
- IPCC, 2023: Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva,

- Switzerland, pp. 35-115, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.  
[https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf)
- Larsen, G. et.al. (2018): Toward Paris Alignment: How the Multilateral Development Banks Can Better Support the Paris Agreement. World Resources Institute.  
<https://www.wri.org/research/toward-paris-alignment>
- Londra, C. Sim L. (2022): Greening Real Estate - Where are we now? - Energy Efficiency Series - Part 1. JD Supra. <https://www.jdsupra.com/legalnews/greening-real-estate-where-are-we-now-1854525/>
- MDB Working Group. (2020). MDB Just Transition High-Level Principles. Obtenido de <https://www.adb.org/sites/default/files/related/238191/MDBs-Just-Transition-High-Level-Principles-Statement.pdf>
- OECD (2019), "What does Paris alignment mean for development co-operation?", in Aligning Development Co-operation and Climate Action: The Only Way Forward, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2ed9dee8-en>
- OECD/IEA/NEA/ITF (2015), Aligning Policies for a Low-carbon Economy, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264233294-en>
- ONU Medio Ambiente (United Nations Environment Programme) (2021), A practical Guide to Climate Resilient Buildings and Communities. Nairobi.  
<https://wedocs.unep.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.11822/36405/Adapbuild.pdf>
- Pauthier, A. & Cochran, I. 2019: "A Framework for Alignment with the Paris Agreement: Why, What and How for Financial Institutions?" Discussion Paper, Institute for Climate Economics (I4CE). <https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2019/09/I4CE-Framework-Alignment-Financial-Paris-Agreement-52p.pdf>
- Ryfisch D. et.al. (2019): "Raising the Game on Paris Alignment – Six memos on the Multilateral Development Banks' Paris Alignment Approach". Germanwatch, NewClimate Institute and World Resources Institute. <https://newclimate.org/wp-content/uploads/2019/12/Raising-the-Game-on-Paris-Alignment-Discussion-Paper-Series-1.pdf>
- Saget, Catherine, Vogt-Schilb, Adrien y Luu, Trang (2020). El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo y Organización Internacional del Trabajo, Washington D.C. y Ginebra.
- UNDP (2022). Guidance Note: Assessing greenhouse gas emissions from refrigerants in UNDP Operations.
- UHPH Institutional (2021), Report Jun 10, 2021, Informe del Estado del Arte de Vivienda y Hábitat Urbano en ALC - 2017-2020, <https://www.uhph.org/en/node/354>
- UNFCCC (2021): Race To Zero, United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Transforming Our Systems Together: A global challenge to accelerate sector breakthroughs for COP26 – and beyond, 2021 <https://racetozero.unfccc.int/wp-content/uploads/2021/02/Race-to-Zero-Breakthroughs-Transforming-Our-Systems-Together.pdf>
- UNFCCC Climate Action Pathways for X (2021): Action Table.
- UNHABITAT – For a Better Future, Annual Progress Report 2018, [https://unhabitat.org/sites/default/files/documents/2019-05/annual\\_progress\\_report\\_2018.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/documents/2019-05/annual_progress_report_2018.pdf)

United Nations Department of Economic and Social Affairs (2021). The Global Forest Goals Report 2021, <https://www.un.org/esa/forests/wp-content/uploads/2021/08/Global-Forest-Goals-Report-2021.pdf>

United Nations Environment Programme UNEP (2022). 2022 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi.

United Nations, OCHA - United Nations for the Coordination of Human Affairs, Annual Report 2020, <https://www.unocha.org/sites/unocha/files/2020%20OCHA%20annual%20report.pdf>

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 2008. "Trees and Vegetation." In: Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. Draft. <https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium>

Warszawski, L. et al (2021). "All options, not silver bullets, needed to limit global warming to 1.5 °C: a scenario appraisal" Environ. Res. Lett. 16 064037

World Meteorological Organization, State of the Global Climate 2021: WMO Provisional report, 2021, [https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice\\_display&id=21982#.YxA-WNOZO3A](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21982#.YxA-WNOZO3A)

World Green Building Council. To achieve net-zero, infrastructure must embrace the circular economy. <https://worldgbc.org/article/to-achieve-net-zero-infrastructure-must-embrace-the-circular-economy/>

WRI (2021): "5 Things to Know About the IEA's Roadmap to Net Zero by 2050". Jennifer Layke, et.al. [https://www.wri.org/insights/5-things-know-about-ieas-roadmap-net-zero-2050?utm\\_campaign=wridigest&utm\\_source=wridigest-2021-5-25&utm\\_medium=email&utm\\_content=readmore](https://www.wri.org/insights/5-things-know-about-ieas-roadmap-net-zero-2050?utm_campaign=wridigest&utm_source=wridigest-2021-5-25&utm_medium=email&utm_content=readmore)