

Edificios verdes

Lineamientos para la incorporación y
contabilización de medidas de mitigación y
adaptación al cambio climático

Alexandra Alvear
Mariam Esmaeili
Esperanza González
Claudia Hernández
Livia Minoja

Sector de Infraestructura y
Energía

Sector de Cambio Climático y
Desarrollo Sostenible

División de Cambio Climático

NOTA TÉCNICA N°
IDB-TN-02580

Edificios verdes

Lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático

Alexandra Alvear
Mariam Esmaeili
Esperanza González
Claudia Hernández
Livia Minoja

Diciembre 2022

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del

Banco Interamericano de Desarrollo

Edificios verdes: lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de
mitigación y adaptación al cambio climático / Alexandra Alvear, Mariam Esmaeili,
Esperanza González, Claudia Hernández, Livia Minoja.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2580)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Sustainable buildings-Design and construction-Latin America. 2. Sustainable
buildings-Design and construction-Caribbean Area. 3. Infrastructure (Economics)-
Environmental aspects-Latin America. 4. Infrastructure (Economics)-Environmental
aspects-Caribbean Area. 5. Sustainable urban development-Latin America. 6.
Sustainable urban development-Caribbean Area. I. Alvear, Alexandra. II. Esmaeili,
Mariam. III. González-Mahecha, Esperanza. IV. Hernández, Claudia. V. Minoja, Livia.
VI. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Infraestructura y Energía. VII.
Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Cambio Climático y Desarrollo
Sostenible. VIII. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático.
IX.Serie.

IDB-TN-2580

Códigos JEL: Q4, Q40

Palabras Clave: Infraestructura Sostenible, Eficiencia Energética

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



EDIFICIOS VERDES



Lineamientos para la incorporación y
contabilización de medidas de mitigación
y adaptación al cambio climático

Alexandra Alvear - Maryam Esmaeili - Esperanza Gonzalez - Claudia Hernandez - Livia Minoja



Índice

Abreviaturas	3	4. Conclusiones	45
Antecedentes	4	Anexo I: Otros Cuadros de la Metodología de Mitigación relacionados con edificios	46
1. Introducción	5	Anexo II: ¿Qué información incluir en el Enlace Electrónicos Opcional (EEO) Análisis de Infraestructura (y Cambio Climático)?	57
2. Edificios verdes:¿Qué son los edificios verdes?	6	Anexo III: ¿Cómo incluir indicadores en la matriz de resultados?	61
2.1. Definición General	6	Anexo IV: ¿Cómo incluir los elementos de edificación verde en los términos de referencia?	63
2.2. Certificaciones Verdes	8		
2.3. Estrategias de Mitigación al Cambio Climático en Edificios	14		
2.4. Estrategia de Adaptación al Cambio Climático	24		
2.5. Actividades Blandas Relacionadas con Edificaciones	27		
3. Metodologia de financiamiento climático en edificios	28		
3.1. Metodología conjunta de financiamiento para mitigación al CC	29		
3.2. Metodología conjunta de financiamiento de adaptación al CC	33		
3.4. Contabilización de otras actividades relacionadas con edificaciones	43		



Abreviaturas

ALC: América Latina y el Caribe

AP: Acuerdo de París

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BMD: Bancos Multilaterales de Desarrollo

CC: Cambio Climático

CSD/CCS: División de Cambio Climático

CO2eq: Dióxido de Carbono equivalente

FC: Financiamiento Climático

GEI: Gases de Efecto Invernadero

Grupo BID: Comprende el Banco Interamericano de Desarrollo, el BID Invest y el Fondo Multilateral de Inversiones

GIS: Grupo de Infraestructura Social del Grupo BID

INE/ENE: División de Energía

INE/INE: Sector de Infraestructura y Energía

INE/WSA: División de Agua y Saneamiento

MDB: Banco de Desarrollo Multilateral

PEP: Plan de Ejecución Plurianual

POA: Plan Operativo Anual

POD: Borrador de Propuesta de Préstamo

QRR: Revisión de Calidad y Riesgo

SCL/SCL: Sector Social





Antecedentes

La presente publicación, **EDIFICIOS VERDES: lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático**, explica cómo los edificios, tanto de infraestructura social como de otros sectores, pueden contribuir a enfrentar los desafíos del cambio climático (CC), a través de la promoción de infraestructura verde, bajo o cero carbono y resiliente en los proyectos financiados por el Grupo BID.

En particular, la publicación explica cómo (i) mejorar la capacidad de mitigación, adaptación y resiliencia al CC de las edificaciones financiadas por el Grupo BID, a través de ejemplos concretos de medidas y estrategias aplicables en el diseño de edificios; (ii) alinearse con las actualizaciones de la Metodología Conjunta sobre Contabilización de FC de los Bancos Multilaterales de Desarrollo; y (iii) garantizar la contabilización de

las inversiones elegibles como FC en las operaciones del Banco, para contribuir tanto a las metas corporativas del Grupo BID, como a las metas nacionales.

Esta publicación surge como un esfuerzo colaborativo entre el Grupo de Infraestructura Social¹ (GIS) y la División de Cambio Climático (CCS) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para fomentar las inversiones climáticas para todos los proyectos que incluyen

¹ El Grupo de Infraestructura Social (GIS) surge en 2017 por iniciativa de la gerencia del Sector de Infraestructura y Energía (INE/INE) y la gerencia del Sector Social (SCL/SCL) para brindar apoyo técnico especializado a los componentes de infraestructura (principalmente edificios) de programas y proyectos del Sector Social, inicialmente, y del Sector de Instituciones para el Desarrollo y Cambio Climático y Desarrollo Sostenible, en un segundo momento.

El GIS tiene los siguientes objetivos: (i) fortalecer a los equipos del sector social, y a través de ellos, a las unidades ejecutoras, ofreciéndoles expertise técnica para la preparación, ejecución y supervisión de los componentes de infraestructura incluidos en la cartera de operaciones, y (ii) generar conocimiento dirigido a fomentar las buenas prácticas en planificación, adquisiciones, diseño, construcción y supervisión de infraestructura social.

construcción y/o renovación de edificios y/o sustitución de equipamiento, y está dirigida a especialistas del Grupo BID y ejecutores de proyectos que incluyen diseño y construcción de edificios.

El documento consiste en una actualización de [Hacia el 30% de financiamiento climático: ¿Cómo pueden contribuir los edificios?](#), publicado en 2018.

Estos lineamientos contaron con la colaboración de colegas de BID, BID Invest y BID Lab, quienes contribuyeron en la revisión y complementación del documento a lo largo su desarrollo: Sofia Viguri (CSD/CCS), Maricarmen Esquivel (CSD/CCS), Juliana Almeida (CSD/CCS), Wilhelm Dalaison (INE/INE), Juan del Barrio (INE/INE), Soledad Bos (SCL/EDU) y Sofia Del Castillo (CSD/HUD), de BID; Nora Lambrecht (DSP/SEG), Sandra Gomez Paradela (DSP/ADV), Camilla Rodriguez Taylor (DSP/ADV), Joao Pablo

Diniz Abud (DSP/SEG), Andrea Smith Jørgensen (DSP/ADV) y Julian Gonzalez Martinez (DSP/ADV), de BID Invest; y Yuri Soares (LAB/STI) de BID Lab.

1. Introducción

El Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (Grupo BID), junto con otros bancos multilaterales de desarrollo (BMD)¹, busca contribuir a enfrentar los desafíos del Cambio Climático (CC), aumentando el financiamiento de acciones dirigidas a reducir emisiones, mejorar los sumideros de carbono, y adaptarse a sus efectos. Este financiamiento es reconocido como Financiamiento Climático (FC). En el Marco de Resultados Corporativos, el Grupo BID (2020-2023) se definió una meta de contribución de financiamiento climático del 30% del monto anual aprobado. El Banco aspira a aumentar la ambición en esta materia, por lo que dicho piso de 30% podrá ir incrementando en los próximos años.

Asimismo, con la adopción del Acuerdo de París (AP) sobre Cambio Climático (2015), los países se comprometieron a detener el aumento de la temperatura

¹ Banco Africano de Desarrollo (AfDB), Banco Asiático de Desarrollo (ADB), Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo (EBRD), Banco Europeo de Inversiones (EIB), Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (IDBG), Banco Islámico de Desarrollo (IsDB) y Grupo Banco Mundial (WBG), entre otros.

promedio mundial en 2°C - y hacer el mejor esfuerzo para mantenerse por debajo de los 1.5°C -, en comparación con niveles preindustriales, fortaleciendo además las capacidades de adaptación para lidiar con los impactos inevitables del cambio climático. Para las instituciones financieras internacionales como el Grupo BID, las implicaciones del AP residen en el llamado que hace el Artículo 2 para “alinear los flujos financieros con las trayectorias de bajas emisiones y resiliencia climática” consagradas en el AP.

El sector de la construcción está creciendo a un ritmo sin precedentes y se estima que se construirán 230 mil millones de metros cuadrados de nuevos edificios en todo el mundo en los próximos 40 años. Las emisiones de CO2 derivadas del funcionamiento de los edificios han aumentado hasta su nivel más alto hasta ahora, llegando en el 2021 a representar alrededor del 28% del total de las emisiones mundiales de CO2 por consumo de energía. Si se incluyen además las

emisiones por la construcción de los edificios en sí, este porcentaje aumenta al 37% del total de las emisiones mundiales de CO2 por consumo de energía².

En este contexto, los edificios verdes representan una gran oportunidad para contribuir a enfrentar los desafíos climáticos y sumarse a los esfuerzos de alineación al AP, a través de la promoción de infraestructura sostenible, cero-carbono y resiliente en los proyectos financiados por el Grupo BID, tanto en el ámbito público como en el privado.

El presente documento explica cómo los edificios, tanto de infraestructura social como de otros sectores, pueden contribuir al cumplimiento de las metas corporativas de financiamiento climático y a los esfuerzos de alineación con el AP. Todo ello, generando beneficios para el medio ambiente, ahorros económicos, mejores niveles de confort para los usuarios, y aumento de la resiliencia.

² United Nations Environment Programme (2022). 2022 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi.

Este documento explica qué son los edificios verdes, delineando aquellas estrategias y medidas de mitigación y adaptación al CC que pueden ser incorporadas en los proyectos del Banco que incluyan diseño, mejoramiento y/o construcción y funcionamiento de edificios. Explica además cómo reflejar estos temas en los documentos operativos para garantizar la contabilización de FC correspondiente.



2. Edificios verdes: ¿Qué son los edificios verdes?

2.1. Definición General

Acorde al Consejo Mundial de Construcción Verde (WGBC, por sus siglas en inglés) se caracteriza como edificio verde a toda construcción destinada a actividades de habitabilidad u otros usos (viviendas, centros escolares, hospitales, centros comunitarios, etc.) que a lo largo de su ciclo de vida mitiga o elimina los impactos negativos generados al ambiente.

Para que un edificio sea verde debe reunir una serie de características de diseño, entre las cuales, se priorizan las siguientes³:

- Uso eficiente de la energía, el agua y otros recursos
- Uso de energías renovables
- Medidas de reducción de la contaminación y los residuos, reutilización y reciclaje
- Buena calidad del aire ambiental interior
- Uso de materiales no tóxicos, éticos y sostenibles
- Consideración del ambiente en el diseño, construcción y operación
- Consideración de la calidad de vida de los ocupantes en el diseño, construcción y operación
- Un diseño que permite la adaptación a un entorno cambiante

³ Este listado no se considera universal.

BENEFICIOS DE LOS EDIFICIOS VERDES



Preserva recursos naturales



Reduce costos operativos



Aumenta la resiliencia al CC



Aumenta la productividad



Mejora el bienestar y confort



Mitiga o elimina GEI



Mejora la atractividad



Afirma a metas nacionales

Definición de edificios verdes para el Grupo BID

Para el Grupo BID, un edificio verde cumple con los requerimientos de un sistema de certificación verde internacional o nacional reconocida.

Para que los sistemas de certificación sean reconocidos por el Grupo BID, deberán de seguir las siguientes normas⁴:

- Declaración de requisitos de rendimiento climático claros, exhaustivos y estrictos
- Control de calidad por parte de al menos dos expertos independientes de las entidades certificadoras en cada fase de la certificación
- Certificación final después de la construcción

⁴ Tomado de 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



Es recomendable que el diseño de los edificios sea concebido como actuación integral para lograr altos niveles de desempeño. Sin embargo, cuando esto no sea posible, se pueden incorporar medidas puntuales que mejoren algunos aspectos específicos de desempeño. Estas medidas pueden aplicarse de manera aislada en los edificios a lo largo de su ciclo de vida y pueden contribuir tanto a la mitigación como a la adaptación al CC.

Existen estándares, certificaciones y sistemas de calificación que permiten evaluar el nivel de desempeño del diseño de los edificios verdes. Su importancia es crucial, especialmente en regiones donde los códigos obligatorios de construcción verde aún no están en vigor.

En los siguientes apartados se describen los sistemas de certificaciones verdes internacionales/nacionales disponibles en el mercado, y distintas estrategias de mitigación y adaptación al CC aplicables a los edificios.



2.2. Certificaciones Verdes

En los siguientes apartados se enlistan los sistemas de certificación verde más conocidos internacionalmente, así como un listado de sistemas de certificaciones nacionales. Este listado no pretende ser exhaustivo, y solo busca ejemplificar la variedad de sistemas de certificaciones disponibles en el mercado.

Es importante enfatizar que el mercado de las certificaciones está en constante evolución y que, a la hora de diseñar un proyecto, será importante analizar la disponibilidad de certificaciones internacionales y nacionales del país específico para valorar el sistema de certificación más conveniente.

A continuación, se presenta un resumen de algunas de las certificaciones internacionales y nacionales identificadas en ALC para la certificación de edificios verdes.



Alineación con Acuerdo de París.

En vista de los esfuerzos de alineación con el Acuerdo de París, es importante destacar que los edificios verdes certificados, de acuerdo con las normas mencionadas en Definición de edificios verdes para el Grupo BID (Pág. 7), entran en el listado de actividades universalmente alineadas con las metas de mitigación del Acuerdo de París, junto con las siguientes actividades:

Edificios e instalaciones públicas

Tipo de operación elegible, condiciones y orientación

- Edificios (educación, salud, vivienda, oficinas, comercio, etc.). Debe cumplir los criterios de certificación verde establecidos por cada BMD
- Alumbrado público LED
- Parques y espacios abiertos. Excluyendo las instalaciones que consumen energía

Fuente: Grupo de Bancos Multilaterales de Desarrollo (2021): Nota Técnica BB1 y BB2 - Marco Conjunto de los BMD para Alinear Operaciones de Inversión Directa con el Acuerdo de París, 2021. Disponible [aquí](#)

Certificaciones de edificios verdes en América Latina y Caribe

Todos los países de América Latina y el Caribe cuentan al menos con un sistema de certificación disponible.



Certificaciones Internacionales Reconocidas

BREEAM

El sistema BREEAM, ideado en el Reino Unido, es utilizado hoy en día en 80 países de todo el mundo con más de 2.250.000 proyectos registrados y más de 565.000 certificados emitidos; BREEAM fue el primer método de evaluación medioambiental de edificios del mundo. Lanzado en 1990 por el *Building Research Establishment* (BRE), una organización multidisciplinar líder en la ciencia de la construcción. BREEAM tiene como objetivo proporcionar soluciones sostenibles, fomentar un enfoque holístico de la sostenibilidad basado en una ciencia sólida, y medir lo que importa además de mejorar el rendimiento medioambiental. Ha servido de base para muchos de los sistemas de certificación de edificios verdes, como LEED y Green Globes.

EDGE

EDGE es un sistema de certificación de edificios ecoeficientes creado por la Corporación Financiera Internacional (IFC por sus siglas en inglés), miembro del grupo del Banco Mundial. Permite a los propietarios y equipos de diseño evaluar las formas más económicas de incorporar opciones de ahorro de energía y agua en los edificios. Para que un edificio obtenga la certificación, debe demostrar una reducción mínima estimada del 20% en el consumo de energía, del 20% en el consumo de agua y del 20% en la energía incorporada a los materiales, en comparación con los edificios convencionales.

LEED

El Liderazgo en Diseño Energético y Medioambiental (LEED) es una certificación ideada en Estados Unidos, que evalúa los siguientes criterios de un proyecto: ubicación y transporte; lotes

sostenibles; eficiencia del agua; energía y atmósfera; materiales y recursos; calidad interna de los entornos; innovación y prioridades regionales. El sistema tiene varias categorías de análisis, algunas de las cuales son: LEED-NC (nueva construcción), LEED-EB (edificios existentes), LEED-CI (interiores en edificios comerciales), LEED-ND (barrios y desarrollo comunitario), LEED-Escuelas (diseño y construcción de escuelas), LEED-Casas (residencias unifamiliares y edificios multifamiliares de hasta 3 plantas). La evaluación da como resultado una puntuación que permite certificar el proyecto como Plata (50 a 59 puntos), Oro (60 a 79 puntos) y Platino (80 o más puntos).

Otras certificaciones reconocidas incluyen: **Green Star**, **VERDE**, **DGNB**, **FITWEL**, **WELL**.



Informe gratuito generado por EDGE

El sistema de certificación EDGE cuenta con una **herramienta en línea**, de uso gratuito, con la cual se es posible simular si el proyecto de un edificio cumple con los requerimientos de la certificación y generar un reporte.

Esta herramienta, muy sencilla de utilizarse, representa un instrumento muy útil para demostrar que un proyecto específico de edificio cumple con los requerimientos de un sistema de certificación verde.

Además, la herramienta ayuda a identificar las medidas más costo-eficientes, permite calcular el costo incremental de su implementación y el periodo de retorno de la inversión.

Certificaciones Nacionales Reconocidas

ARGENTINA

Sello de Vivienda Sustentable

El Sello de Vivienda Sustentable busca promover buenas prácticas en materia de construcción sustentable y ubicar al beneficiario en el centro de la política habitacional, con el objetivo de integrar el pilar de la sostenibilidad ambiental y climática en el desarrollo de la política nacional de vivienda. El sello establece variables de sustentabilidad para su aplicación en viviendas partiendo del diseño bioclimático, aplicación de sistemas de energía renovable, la hasta medidas aplicables a la reducción del consumo de agua bajo la aplicación de normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).

BRASIL

AQUA-HQE

El sello AQUA-HQE fue desarrollado a partir de la certificación francesa *Haute Qualité Environnementale* (HQE) y adaptado al contexto brasileño. El sello evalúa la calidad ambiental en 14 categorías diferentes: Medio Ambiente (edificio y su entorno, productos, sistemas y procesos de construcción, obra y residuos); Energía y Economía (gestión de la energía, del agua y del mantenimiento); Confort (higrotérmico, acústico, visual y olfativo); y Salud y Seguridad (calidad de los espacios, del aire y del agua). El sello puede concederse a edificios en construcción, edificios en funcionamiento, barrios y urbanizaciones.

PROCEL EDIFICA - Eficiência Energética nas Edificações

El Programa Nacional de Eficiencia Energética en Edificios - PROCEL EDIFICA fue creado en 2003 por ELETROBRAS/PROCEL y promueve acciones para fomentar la conservación y el uso

eficiente de los recursos naturales (agua, luz, ventilación, etc.) en los edificios, reduciendo los residuos y los impactos en el medio ambiente.

El consumo de electricidad en los edificios representa alrededor del 45% del consumo facturado en el país. Se estima una reducción potencial de este consumo del 50% para los edificios nuevos y del 30% para los que promuevan reformas que contemplen los conceptos de eficiencia energética en los edificios.

Buscando el desarrollo y la difusión de estos conceptos, Procel Edifica viene trabajando a través de 6 áreas de actuación: Formación, Tecnología, Difusión, Regulación, Vivienda y Eficiencia Energética y Planificación.

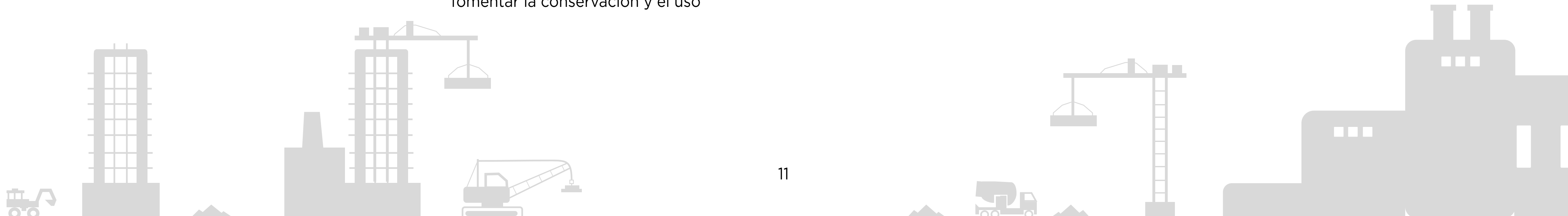
PROCEL Edifica, en asociación con Inmetro, Eletrobras y el Programa Brasileño de Etiquetado (PBE), desarrollaron también un sistema de etiquetado que evalúa el desempeño energético de las edificaciones, **PBE Edifica**.

Las etiquetas pueden obtenerse para edificios comerciales, de servicios y públicos y para edificios residenciales. El sistema de etiquetado cuenta con una herramienta online, que permite averiguar el nivel de desempeño de un edificio y obtener la clase de desempeño.

Sello Casa Azul

Creado por la CAIXA en 2009, el Sello Casa Azul fue el primer sistema de clasificación de índice de sostenibilidad para proyectos de vivienda desarrollado para la realidad de la construcción de viviendas en Brasil.

El objetivo del Sello Casa Azul + CAIXA es reconocer e incentivar la adopción de soluciones de calidad urbanística y arquitectónica, así como el uso racional de los recursos naturales en la producción de los proyectos a ejecutar en el ámbito de los programas de vivienda operados por la CAIXA.



Su aplicación también busca promover la concienciación de empresarios y residentes sobre los beneficios sociales y económicos de las construcciones sostenibles, teniendo en cuenta la reducción de los costos de mantenimiento de los edificios y los gastos mensuales de sus usuarios.

El sistema de certificación define cuatro rangos de certificación: Selo Cristal, Selo Topacio, Selo Safira, Selo Diamante.

Sello EDIF

Luego de crear un **Manual de sustentabilidad** para los nuevos proyectos de edificios públicos de São Paulo, la Municipalidad lanzó en 2018 su propio sistema de certificación, con el objetivo de motivar a sus propios equipos de proyecto a que incorporen cada vez más prácticas de uso racional de recursos en la construcción. El Sello EDIF se centra en la evaluación de 5 aspectos del ciclo de vida de un proyecto:

- Desarrollo del proyecto a través de un proceso integrado e interactivo
- Inclusión de criterios ambientales durante la planeación y la ejecución (Ej. Terreno, infraestructura de transporte)
- Eficiencia energética
- Uso racional del agua
- Gestión de residuos durante la ejecución.

El sistema de certificación define algunas medidas mínimas obligatorias y otras opcionales, a los cuales se le asignan puntos. Permite obtener 4 categorías de certificación: Básica, Intermedia, Superior y Premium.

CHILE

Sello CES

El Sello de Certificación Edificio Sustentable fue una iniciativa conjunta de varias entidades públicas y privadas en el año 2014. Este sistema se centra en todo el ciclo de vida del edificio, desde el encargo y anteproyecto hasta la operación y el mantenimiento. Los aspectos analizados son:

- Reducción de la demanda de energía (Diseño pasivo, eficiencia energética, generación de energía, emisiones)
- Calidad del ambiente interior para los usuarios
- Enfoque de demanda y oferta para el uso racional del agua
- Plan de gestión de residuos durante el diseño la construcción y operación del edificio.
- Gestión del diseño del edificio (diseño integrado) y durante la operación.

El sistema de certificación define tres rangos de certificación: Edificio Certificado, Certificación Destacada y Certificación Sobresaliente.

COLOMBIA

Casa Colombia

Es un sistema de certificación para la vivienda social sostenible. Con este sistema de certificación los desarrolladores de proyectos de Vivienda de Interés Social se destacan más allá del uso racional de la energía y el recurso hídrico, por su compromiso con el bienestar, la responsabilidad social, el manejo sostenible de los procesos constructivos, la comprensión del entorno y la especificación de materiales con atributos robustos sobre su impacto ambiental y social. La participación en el proceso de certificación CASA Colombia, permite a los proyectos acceder a líneas preferenciales de financiación de la banca comercial que incluyen beneficios tanto para el constructor como para el comprador de vivienda.

COSTA RICA

RESET

La certificación RESET (Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico) nace en Costa Rica como una respuesta a la necesidad de contar con una norma nacional que se adaptara a la realidad económica, social y climática de la región tropical. RESET surge de la necesidad de certificar edificaciones sostenibles y de promover una arquitectura que responda a las necesidades de los trópicos. El esquema RESET está orientado a tres etapas (Diseño, Construcción, Operación) las cuales son evaluadas según el alcance que desea cumplir la organización.

La obtención de la certificación RESET se distingue con soles, comenzando con un sol o RESET (la edificación cumple requisitos mínimos de sostenibilidad que establece la norma) y, si se superan los requisitos mínimos, se obtiene un Sol RESET plus. Este se otorga cuando cumple con criterios que no corresponden

a la exigencia de la categoría del proyecto sino de uno mayor, si el criterio supera el valor de referencia a cumplir o al lograr puntos en el factor de infraestructura. Con 30 puntos plus se obtiene la marca Sol RESET + 1 sol plus y con 60 puntos plus la marca Sol RESET + 2 soles plus.

La certificación cuenta con una evaluación externa, que revisa la norma y busca la evidencia del cumplimiento de esta con el objetivo de otorgar la certificación a la obra en la etapa solicitada (diseño, construcción, operación).

Cabe mencionar que en su Plan de Descarbonización, Costa Rica apunta a que para el 2030, todas las edificaciones comerciales, residenciales e institucionales se diseñarán y construirán adoptando sistemas de resiliencia y tecnologías de bajas emisiones; y para el 2050 el 100% de los edificios operarán con estándares de bajas emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), lo cual implica el uso de energías renovables y/o electrificación en todos los procesos relacionados con la cocción de alimentos y calentamiento de agua.

GUATEMALA

Casa Guatemala

La certificación “CASA Guatemala” es un sistema de calificación voluntario, elaborado por el *Guatemala Green Building Council* con el fin de mejorar el diseño y construcción del sector residencial nacional hacia prácticas sostenibles, reconociendo proyectos más eficientes que consideran la responsabilidad ambiental, la salud humana y la rentabilidad.

MEXICO

Ecocasa

En 2013, Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) en conjunto con el Banco de Desarrollo Alemán (KFW) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) crearon el Programa EcoCasa en el marco de la Acción Nacional de Mitigación Apropia para la Vivienda Sostenible (NAMA).

Ecocasa tiene como objetivo alcanzar desde un 20% hasta el más alto porcentaje de reducción de emisiones de CO₂eq en cada proyecto. El Programa integra criterios de sustentabilidad a través de 4 herramientas que evalúan la Eficiencia Energética (DEEVi), Consumo del Agua (SAAVi), Entorno Urbano (HEEVi), y la Huella de Carbono de los materiales, basándose en el “Desempeño Integral de la vivienda” siendo posible cuantificar los ahorros en consumo eléctrico y de agua, así como determinar las características del contexto urbano en el que se ubicará la vivienda y la huella de carbono de los materiales.

En conjunto se obtienen resultados sobre el nivel de confort y una estimación sobre emisiones de GEI, lo que permite conocer el porcentaje de reducción de emisiones de CO₂eq en cada proyecto. El Programa se compone de 3 esquemas: EcoCasa I, II y III.

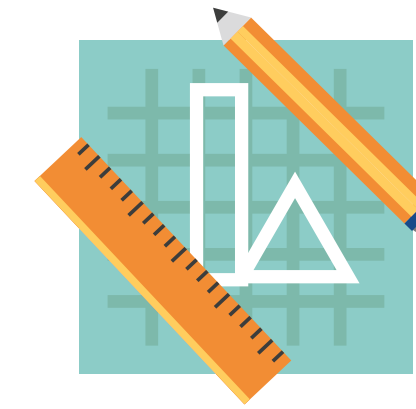
Proceso de diseño verde y resiliente

El diseño verde (también comúnmente definido como arquitectura sostenible, bioclimática, sustentable, verde, eco-arquitectura) toma en cuenta las condiciones climáticas locales (radiación solar, viento, humedad, lluvias, etc.) y el entorno (vegetación, infraestructura existente colindante, materiales disponibles, entre otros) beneficiándose de los recursos disponible en el entorno en el cual se inserta y protegiéndose de las inclemencias.

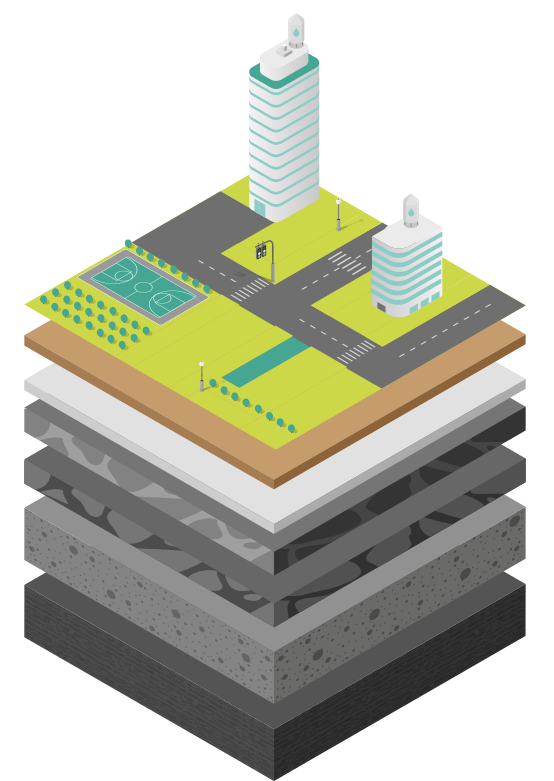
El diseño verde de un edificio puede disminuir su demanda del consumo energético de forma considerable. Adicionalmente, cuando se incorporan sistemas de energía renovable en sitio (Ver Pág. 19), se puede lograr que un edificio no consuma ningún tipo de energía no renovable, categorizándose como edificio de consumo energético cero o como carbono neutral, y, en caso la energía renovable producida en sitio exceda la consumida, se podría categorizar como un edificio positivo.

Idealmente la planificación de edificios verdes debería considerar características específicas desde la concepción del

proyecto arquitectónico y, por lo tanto, es más fácilmente aplicable en el contexto de edificios nuevos. No obstante, puede ser aplicable a edificios existentes convencionales.

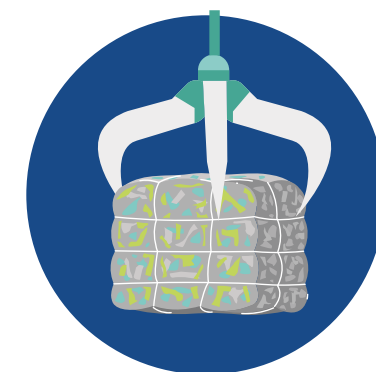


Pasos para planificar edificios verdes y resilientes



1.

Estudiar con detenimiento las condiciones ambientales y vulnerabilidades climáticas propias de cada sitio. Es necesario recopilar la máxima información posible, incluyendo: variación térmica diaria, variación de la humedad ambiental diaria, vientos dominantes, intensidad de la radiación solar, horas de iluminación natural diaria, etc., así como cualquier dato representativo del microclima local. Como resultado, se definen los requerimientos preliminares más adecuados en términos de confort y demanda energética acorde al tipo de edificio.



3.

Analizar los materiales disponibles en el mercado, privilegiando soluciones con bajo impacto energético y ambiental.



2.

Definir las estrategias de eficiencia energética, priorizando:

- a Diseño arquitectónico bioclimático (estrategias pasivas) a ser integradas, buscando reducir la demanda energética para alcanzar el confort deseado, aprovechándose de las ventajas del clima y minimizando sus desventajas.
- b Estrategias activas que buscan mejorar el desempeño energético incorporando en los proyectos medidas de eficiencia energética en el uso final (aparatos, equipamientos y sistemas eficientes).



4.

Analizar la demanda de energía restante y determinar la necesidad de generación de energía renovable incluyendo sistemas de generación de energía renovable.



5.

Finalmente, considerar otros aspectos que contribuyen a disminuir el impacto de los edificios durante su operación, tales como, la optimización en el consumo de agua, la gestión de las aguas residuales y de los residuos sólidos, entre otros.

2.3. Estrategias de Mitigación al Cambio Climático en Edificios

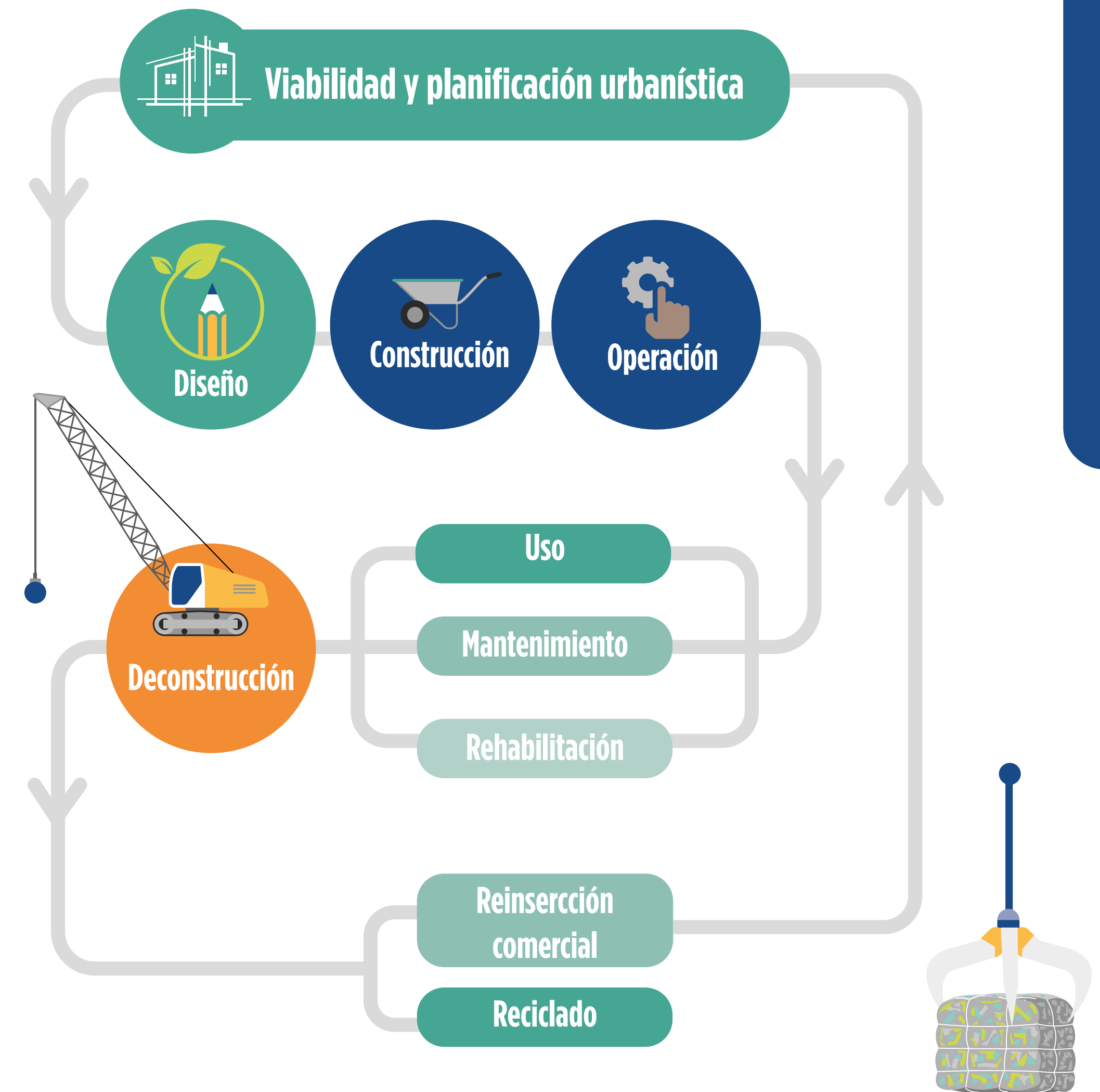
Se consideran como medidas de mitigación al cambio climático en edificios toda acción que permite reducir y/o eliminar la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) vinculados con el ciclo de vida de los edificios, desde la ubicación hasta el diseño, construcción, operación, mantenimiento, rehabilitación, desmantelamiento y/o reinserción comercial. En general, las medidas de mitigación van dirigidas a reducir las emisiones de GEI o a mejorar la captura de estos, a través de sumideros de carbono⁵ y, en el caso de infraestructura, se centran en estrategias dirigidas principalmente a promover la

⁵ En términos generales, un sumidero de carbono es un depósito natural (por ejemplo, bosques y forestas) o artificial de carbono, que absorbe el carbono de la atmósfera contribuyendo a su reducción en el aire.

reducción de la demanda de energía, la descarbonización del suministro eléctrico a través de la incorporación de fuentes de energía renovable, y, la disminución de la huella de carbono vinculada a los materiales de construcción, manejo de residuos, entre otros.

En este marco de actuación, los edificios verdes se categorizan como actuaciones integrales de mitigación de los efectos del cambio climático. No obstante, existen varias medidas de mitigación, consideradas como estrategias o medidas verdes, que pueden aplicarse de manera aislada en los edificios a lo largo de su ciclo de vida.

En este apartado, se describirán todas aquellas medidas que pueden ser incorporadas en los edificios tanto nuevos como existentes, y que en su mayoría son consideradas integralmente dentro de las certificaciones de edificios verdes descritas previamente (Ver Pág. 8).




Diseño de edificio verde

Estrategias pasivas

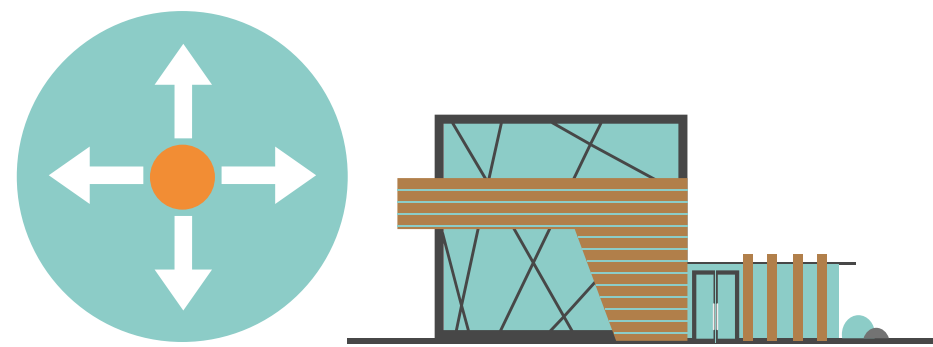
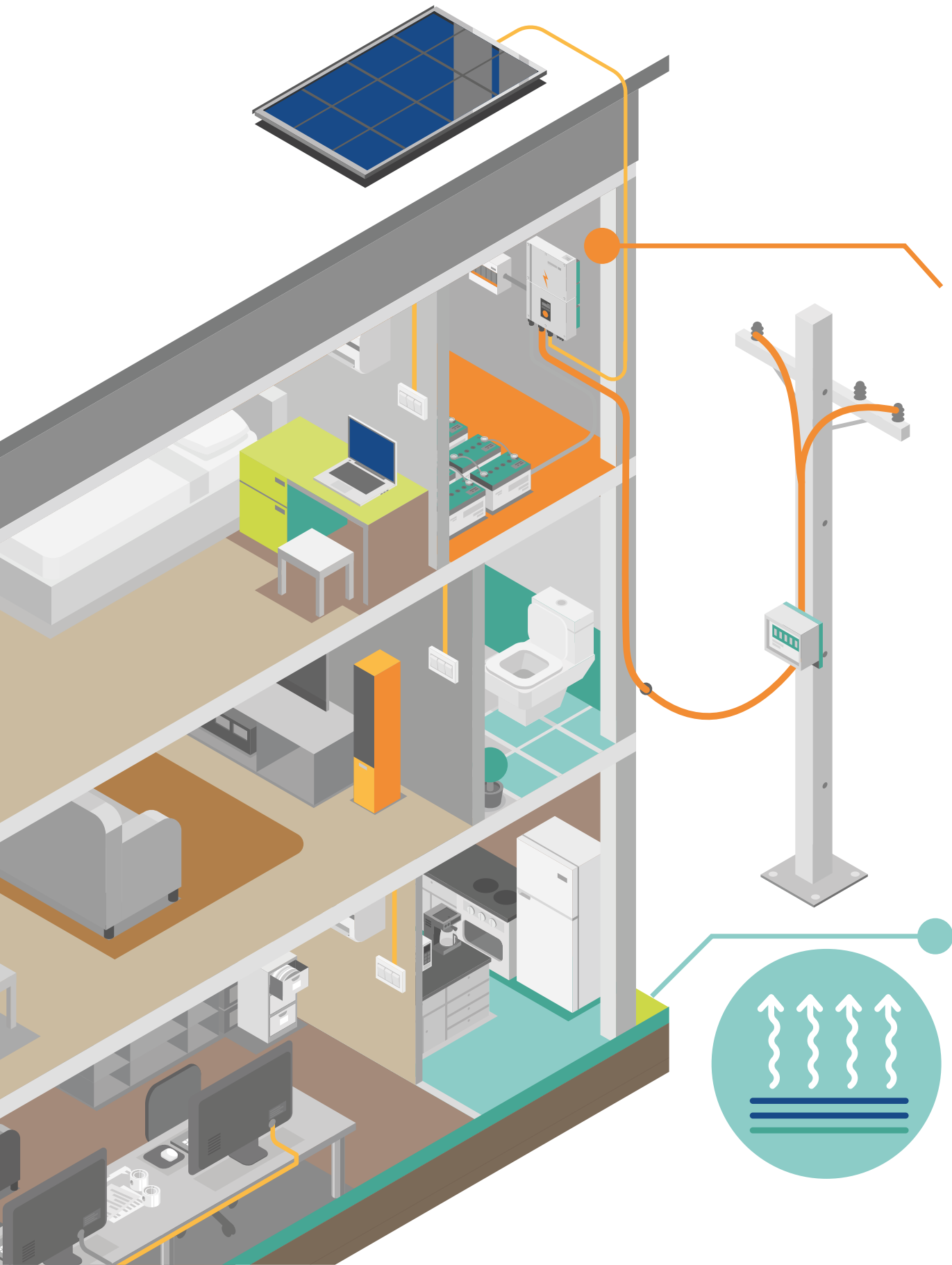
Estrategias activas

Estrategias renovables

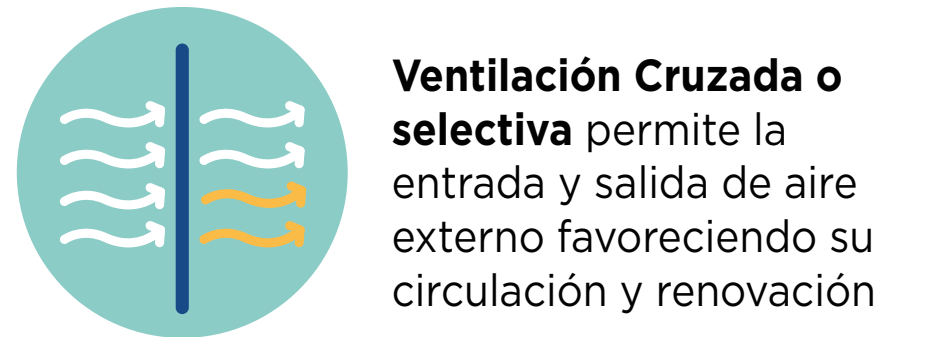
Materiales sostenibles



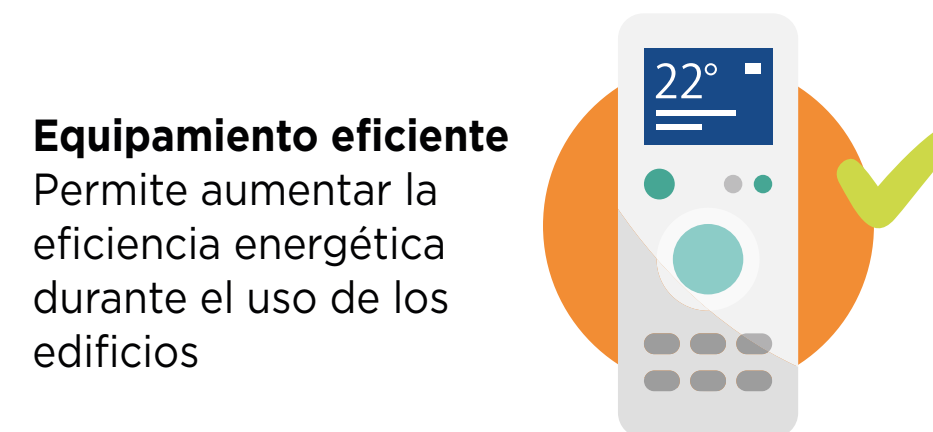
Eficiencia energética



Orientación
Permite aprovechar las condiciones ambientales extremas maximizando o minimizando las ganancias de calor e iluminación de acuerdo con las actividades que se realizan y sus horarios de funcionamiento



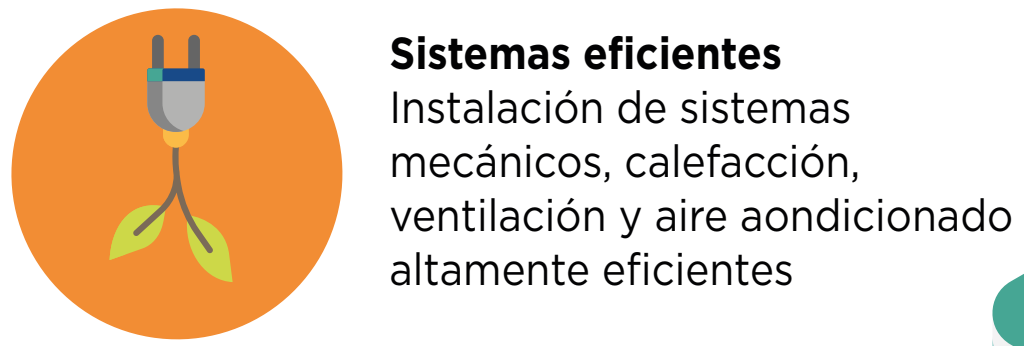
Ventilación Cruzada o selectiva permite la entrada y salida de aire externo favoreciendo su circulación y renovación



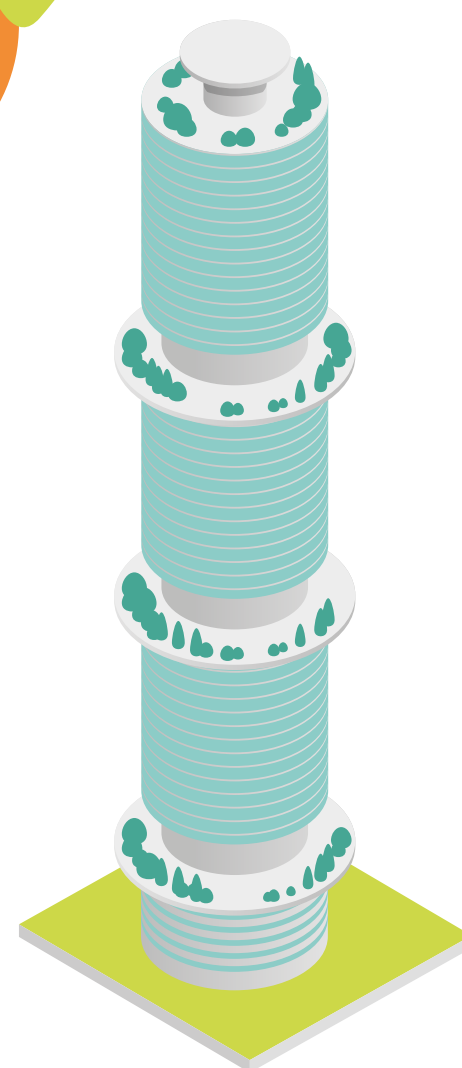
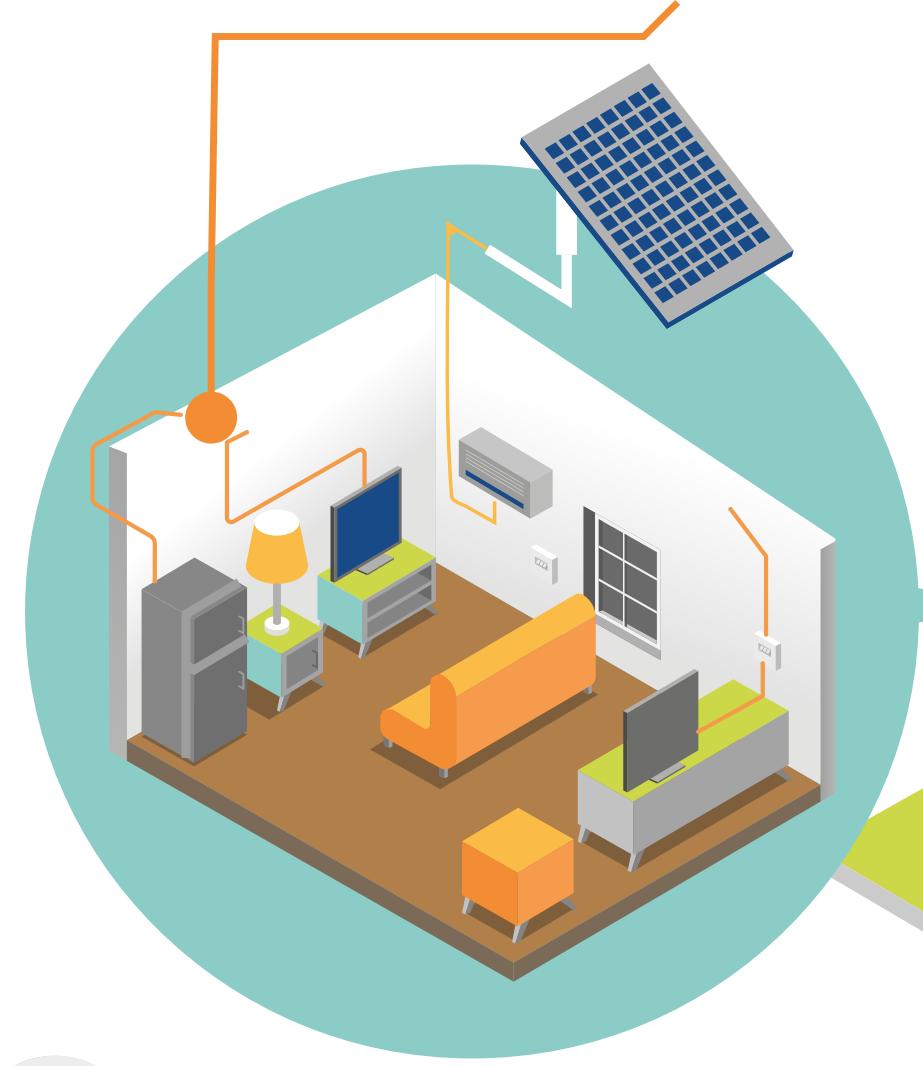
Equipamiento eficiente
Permite aumentar la eficiencia energética durante el uso de los edificios



Reflectancia, aislamiento e inercia térmica
Mejora el comportamiento térmico incidiendo en la reducción de la demanda energética



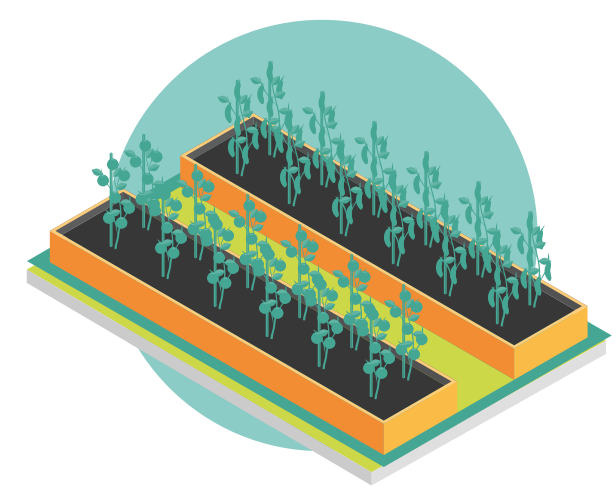
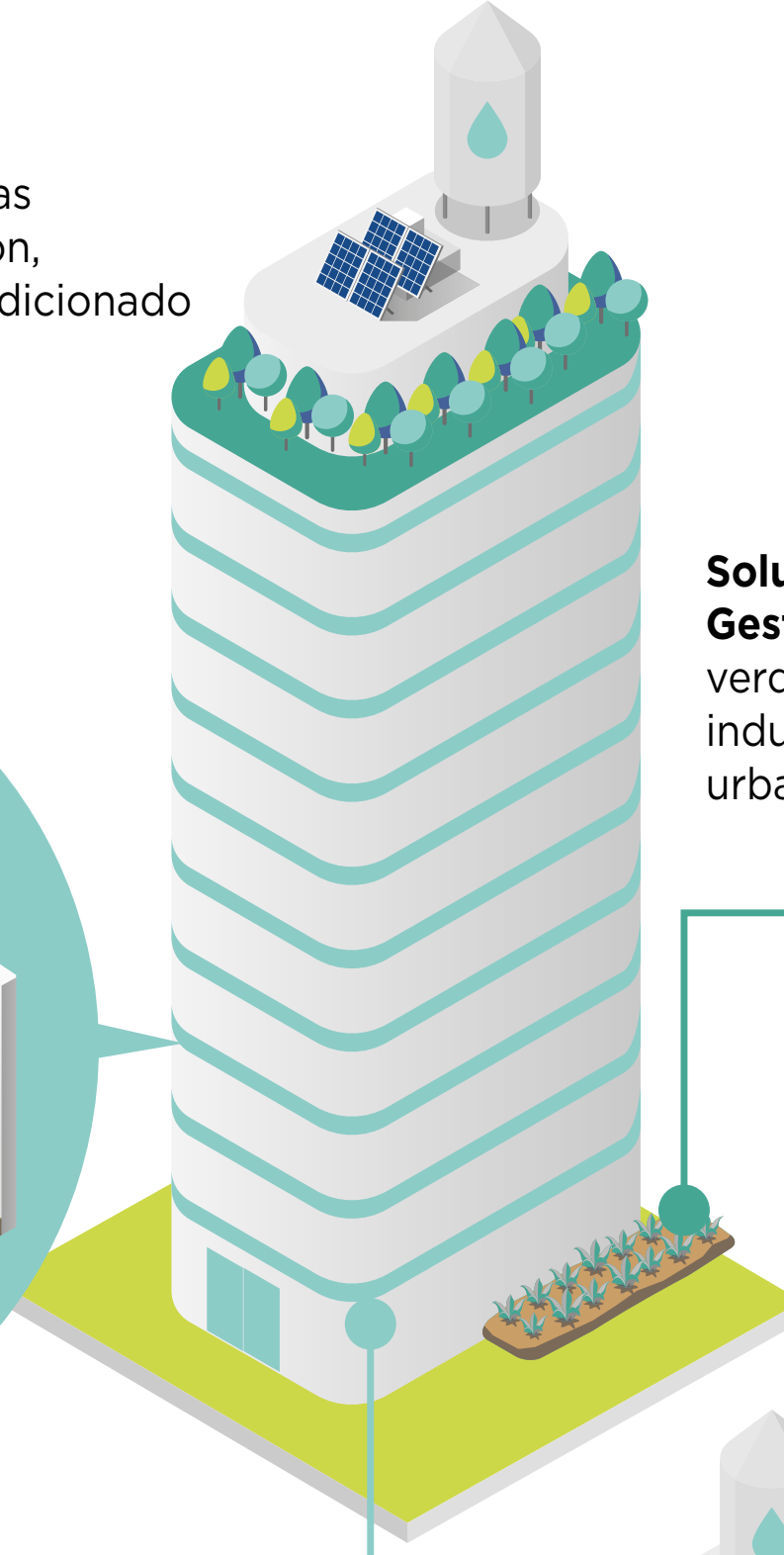
Sistemas eficientes
Instalación de sistemas mecánicos, calefacción, ventilación y aire acondicionado altamente eficientes



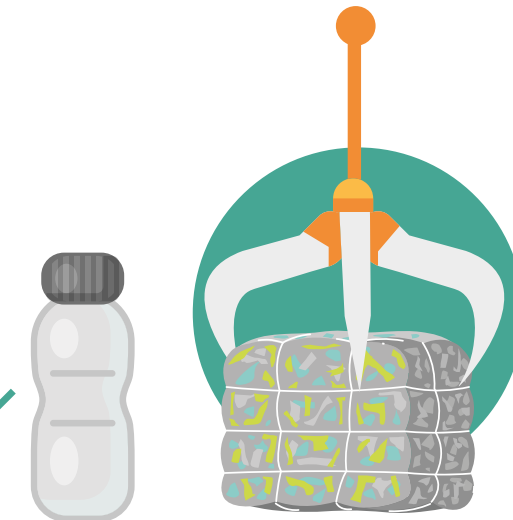
Forma
La volumetría de un edificio incide en la dispersión de calor al interior de los espacios



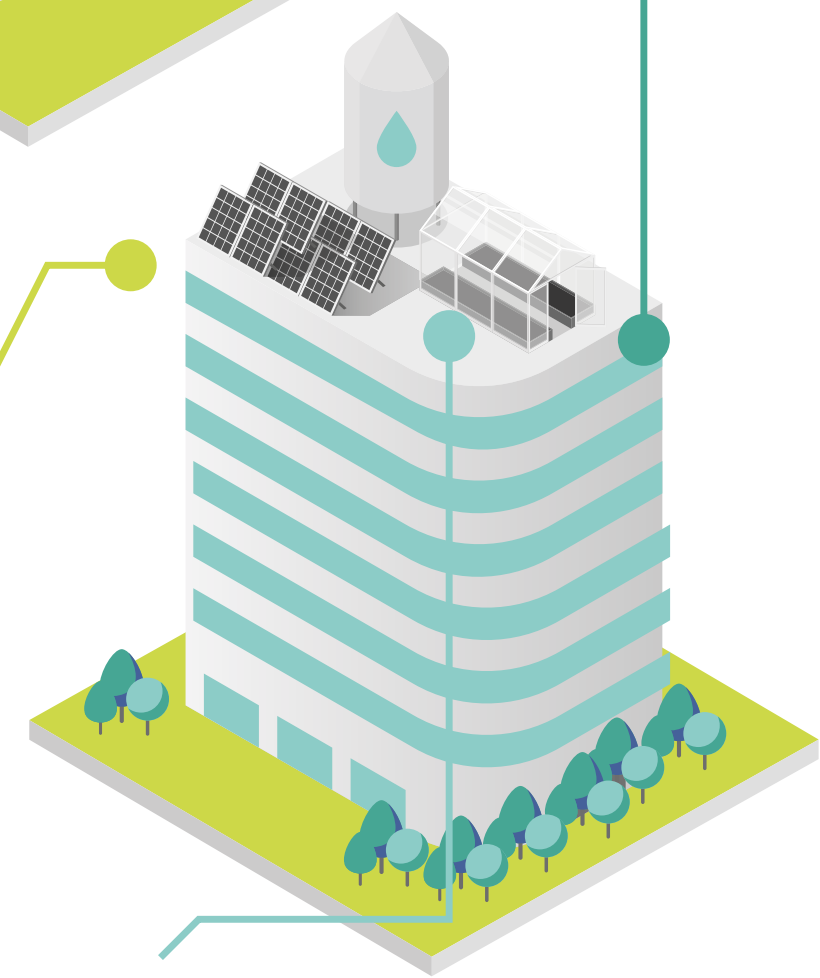
Energía Renovable
Generación de energía renovable que pueden ser incorporadas en los diseños arquitectónicos



Soluciones Basadas en la Naturaleza
Gestión y uso de agua lluvia, cubiertas verdes, exteriores arbolados, áreas verdes indudables, pavimento permeables, huertos urbanos, entre otros



Materiales sostenibles
Permite disminuir la huella de carbono generada por los edificios y proyectar su reutilización o reciclaje



Asoleamiento y protección solar
Maximizar las ganancias solares o minimizar las mismas acorde a las condiciones climáticas externas es fundamental para reducir el uso de sistemas de acondicionamiento térmico

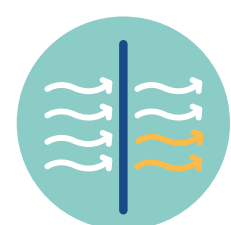
Eficiencia Energética

La eficiencia energética permite la optimización del desempeño energético de los edificios a lo largo de su ciclo de vida a través de la reducción de la demanda de energía en comparación con edificaciones convencionales; esto se traduce en un ahorro de recursos económicos entre otros beneficios asociados.

Existen varias estrategias de eficiencia energética que pueden ser incorporadas de forma integral o de manera aislada en edificios, entre ellas se destacan las siguientes:

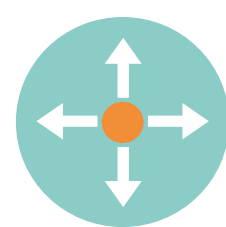
Estrategias Pasivas

Las estrategias pasivas buscan mejorar el desempeño energético a través de estrategia y/o medidas de diseño, que permiten aumentar el confort y reducir la demanda de energía durante el uso del edificio.



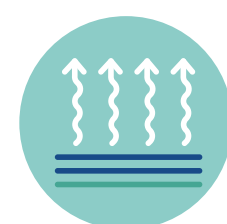
Ventilación cruzada o selectiva

Instalar ventanas en dos fachadas contrapuestas de una misma habitación. Así también se puede aumentar o disminuir la humedad interna mediante el uso de pantallas, fuentes o espejos de agua, humedales, entre otros.



Orientación

Una orientación inadecuada puede incidir con un aumento de hasta un 70% en la demanda energética de un edificio. Por ejemplo, en clima frío del hemisferio sur, es recomendable orientar el edificio y localizar los ambientes más usados hacia el norte, para aprovechar la radiación solar durante la mayor parte del día, garantizando que los ambientes principales sean los más calientes y luminosos, y localizar los de servicio, almacenes, etc. hacia al sur, ya que serán más oscuros y fríos. Es importante hacer uso de ficheros climáticos locales para analizar la incidencia de la radiación solar, predominancia de los vientos, precipitaciones, entre otros parámetros.



Reflectancia, Aislamiento e inercia térmica

El uso de materiales que garanticen el aislamiento térmico-acústico en la envolvente de los edificios (cubiertas, fachadas, pisos o entrepisos) permite evitar la pérdida o ganancia de calor. Es posible emplear una vasta gama de materiales aislantes, incluyendo algunos ecológicos como corcho, lino o celulosa.



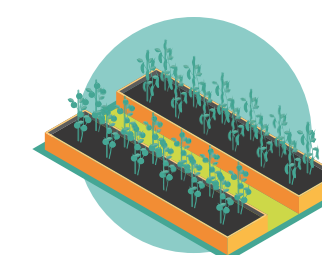
Factor de forma

En climas fríos es recomendable preferir edificios compactos, que facilitan la conservación del calor al reducir las superficies expuestas al exterior, mientras que en climas cálidos y húmedos es recomendable preferir edificios dispersos (o no compactos), que facilitan la dispersión del calor a través de la ventilación.



Asoleamiento y protección solar

Incorporar elementos parasoles orientados de forma de proteger de la radiación sólo en el verano, cuando el sol es más alto, o bien emplear vegetación caducifolia, que permite irradiar las paredes en invierno, y protegerlas con su follaje en el verano.



Soluciones basadas en la naturaleza

La integración de vegetación en los proyectos edilicios, tanto en contexto urbano como rural, contribuye a capturar los GEI, y, especialmente en contextos urbanos, mejora la calidad del aire, ayuda a regular temperatura y humedad reduciendo el efecto isla calor, y contribuye a aumentar la superficie filtrante, favoreciendo la filtración de aguas en el subsuelo. Dependiendo de la magnitud y tipo de edificaciones, se pueden incluir:

- Sistemas de drenaje urbano: techos, paredes y terrazas verdes.
- Espacios arbolados⁶.
- Restauración o creación y mantenimiento de humedales.
- Manejo de vegetación en taludes.
- Jardines secos o jardines de lluvia.
- Áreas ajardinadas o camineras permeables.

⁶ Se sugiere preferir uso de *Xeriscaping*, estilo de paisajismo que reduce o elimina la necesidad de riego suplementario, por ejemplo, utilizando plantas nativas de la región en la cual se aplica, usando suelo mejorado para conservar el agua, reduciendo las superficies cubiertas de césped.

Estrategias activas

Las estrategias activas buscan mejorar el desempeño energético del equipamiento eléctrico o electrónico (como, por ejemplo, sistemas mecánicos y eléctricos; calefacción, ventilación y aire acondicionado; iluminación; entre otros), a través de la incorporación sistemas eficientes. A continuación, se enlistan ejemplos de estrategias activas, que minimizan la demanda de energía durante el uso del edificio:

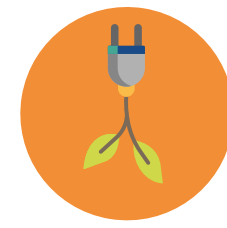


Electrodomésticos y equipamientos

Incorporación o sustitución de electrodomésticos y equipamientos⁷ de menor eficiencia y vida útil⁸ por unos altamente eficientes energéticamente, preferiblemente aquellos que tengan clasificación energética A+, A++ y A+++.

⁷ Los equipamientos que consumen mayor cantidad de energía son los motores usados en bombas de agua, elevadores, equipos industriales, entre otros.

⁸ Siempre y cuando la sustitución tenga lugar antes del final de la vida útil del aparato a sustituir. Es decir, cuando no sea sustitución por ruptura.



Sistemas mecánicos y eléctricos

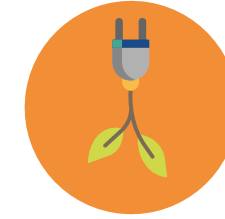
Instalación de:

- Sistemas de transporte verticales (ascensores, escaleras mecánicas) y horizontales (travellator) de alta eficiencia.
- Transformadores de alta eficiencia in situ y sistemas de compensación de potencia reactiva.
- Filtros pasivos o activos de armónicos.
- Motores y bombas de alta eficiencia con variadores de velocidad.
- Dispositivos ahorradores de agua, a fin de reducir los consumos de energía por bombeo de agua potable y residual.



Iluminación

Incorporación o sustitución de equipos de iluminación de menor eficiencia y vida útil por equipos de alta eficiencia y larga vida útil (como por ejemplo LED) en espacios interiores y exteriores.



Calefacción, refrigeración o generación de energía distribuida*

- Instalación de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) altamente eficiente⁹.
- Sustitución de la calefacción o refrigeración¹⁰ existente por calderas o enfriadores de mayor eficiencia.
- Recuperación y el uso del calor residual; y la conversión a cogeneración¹¹ o trigeneración¹².
- Sustitución de calentadores de agua tipo almacenamiento, por tipo de paso.

⁹ Estos sistemas son ventajosos cuando a la alta demanda de energía de un edificio se une una alta demanda de energía térmica, por ejemplo, en un hospital que además de alta demanda energética, requiera de calefacción y/o refrigeración.

¹⁰ Fuentes enfriamiento: Es posible intervenir en la readaptación de infraestructura industrial, comercial y residencial existente, cambiando el agente de enfriamiento por uno con menor potencial de calentamiento mundial (PCM), buscando superar los estándares nacionales. Esto aplica en caso de edificios que cuentan con sistemas de aire acondicionado centralizado. Se sugiere analizar el agente de enfriamiento utilizado y su nivel de nocividad para el ambiente, para substituir con gases con menor PCM.

¹¹ Cuando se obtiene simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil, en forma de vapor o agua caliente.

¹² Cuando además de energía eléctrica y calor, se permite disponer de frío para refrigeración.



Soluciones digitales u otras soluciones inteligentes e infraestructura de electrificación

- Instalación de sensores de ocupación en áreas interiores y sensores fotoeléctricos en áreas exteriores.
- Instalación de termostatos para que los usuarios regulen la temperatura en cada ambiente.
- Estaciones de carga para vehículos eléctricos (Ver Anexo I - Transporte - Cuadro 8), y contadores eléctricos inteligentes.
- Adopción de sistemas de gestión de la energía.
- Instalación de equipos de monitoreo y control de equipos intensivos en consumo de energía.



El empleo de estas medidas, tanto de carácter pasivo, así como activo (Pág. 16 y Pág. 17) requiere coordinación y coherencia entre sí ya que un edificio es una unidad integral y no solamente la sumatoria de medidas aisladas. Estas, junto con los requerimientos universales, funcionales, simbólicos, económicos y sociales, deben establecer los parámetros más importantes del edificio.

Además, hay que tener presente que una medida puede ser beneficiosa para un aspecto, pero contraproducente para otro. Por ejemplo, grandes superficies vidriadas pueden ser beneficiosas para reducir la necesidad de iluminación artificial durante el día, pero ser contraproducentes para reducir la dependencia de los sistemas de climatización. Por lo tanto, es necesario que un especialista analice las medidas en su conjunto en correspondencia a las condiciones ambientales locales.

Energías Renovables

El diseño arquitectónico bioclimático puede reducir significativamente la demanda de energía de un edificio durante su funcionamiento, sin embargo, dependiendo de su función, tipología y localización, no siempre será posible alcanzar un consumo de energía casi nulo (*Nearly Zero Energy Building*) o edificio pasivo para lograr el confort deseado. Existen diversas opciones tecnológicas para la generación de energía renovable que pueden ser incorporadas en los edificios más allá de su conectividad con servicios existentes. Incluso, el proyecto podría compartir el excedente energético con otros edificios o espacios urbanos (edificio positivo).



Generación de energía eléctrica

En las edificaciones es posible incorporar:

- Energía solar: instalación de sistemas fotovoltaicos¹³ en cubiertas, fachadas o áreas exteriores.
- Energía eólica: instalación de sistemas micro o mini eólicos.
- Energía hidroeléctrica: instalación de sistemas mini o micro hidroeléctrico.

El empleo de energías renovables puede ser considerado para la totalidad del edificio o solamente para algunos sectores específicos, como por ejemplo para proveer iluminación exterior o para el uso de equipos específicos.

Generación de calor

El proyecto puede contar con sistemas que generan energía en forma de calor. Entre ellos, se incluyen:

- Calentamiento de agua por radiación solar o geotermia, para uso en baños o cocinas.

¹³ Para más información, se recomienda consultar el documento + SOL + LUZ: Guía práctica para la implementación de sistemas fotovoltaicos en proyectos de infraestructura social (BID, 2018)

- Calefacción obtenida por radiación solar, usando colectores de aire o agua.
- Instalación de sistemas para proveer calefacción en invierno y refrigeración en verano, utilizando energía geotérmica.
- Generación de vapor a alta temperatura para producción de energía.

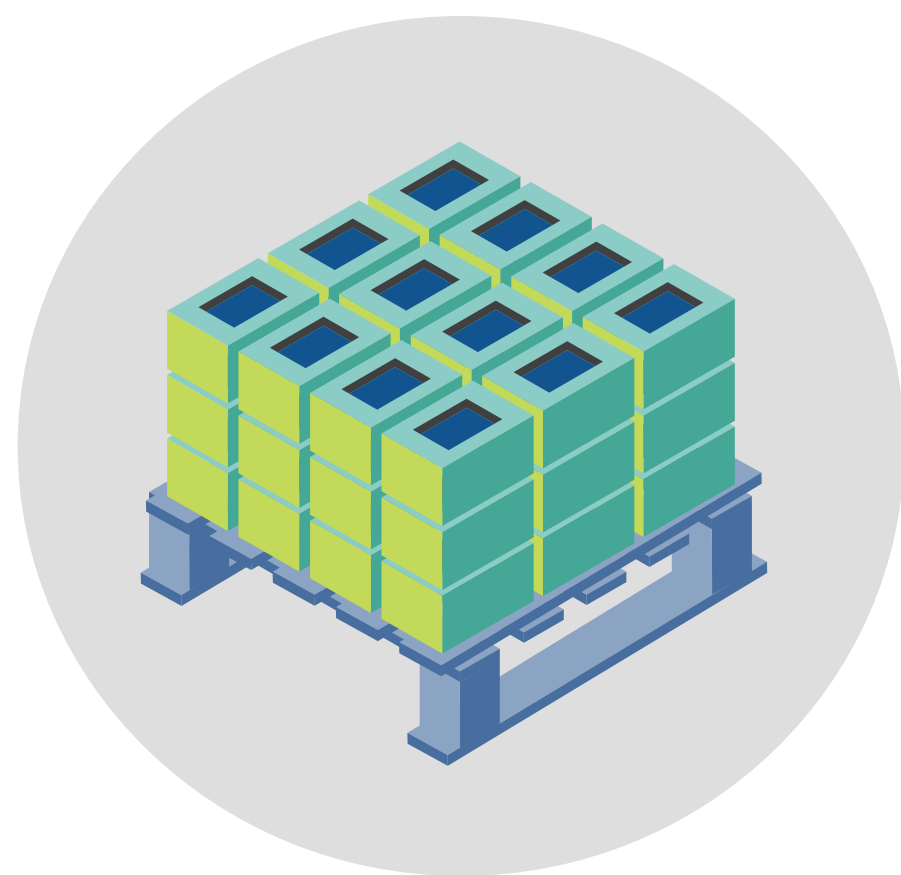
Otras aplicaciones de Energía Renovable

- Sistemas de bombeo impulsados por viento.
- Instalación de estufas de biomasa eficientes y mejoradas.
- Instalación de sistemas de almacenamiento de calor, los cuales permiten capturar el calor durante el día para calentar por las noches y entregar al exterior suficiente calor durante la noche para mantener fresco durante el día, aprovechando los cambios de temperatura entre el ciclo del día y de la noche.

Materiales de construcción

La elección de los materiales de construcción puede también contribuir a la reducción de emisiones GEI, ya que los distintos materiales de construcción tienen un impacto energético y ambiental determinado por distintos factores, entre los cuales se encuentra el proceso de fabricación y transporte.

Para la elección de materiales es importante considerar la durabilidad adecuada para su función, que idealmente será la máxima que podamos asignar a su vida útil, incluyendo su reutilización en nuevos proyectos de infraestructura o en otros productos secundarios.



Idealmente, los materiales naturales con la menor manipulación posible generan menor demanda de energía y generan menor cantidad de residuos y emisiones. Tomando en cuenta que no siempre es posible utilizar materiales naturales, se deben elegir los más adecuados, considerando que:

- Los materiales cuentan con energía incorporada¹⁴, calculada a través de su ciclo de vida, desde su producción hasta el tratamiento de los escombros. Privilegiar el uso de materiales que tengan las menores emisiones incorporadas.
- Los materiales encontrados y producidos local o regionalmente permiten reducir notablemente las emisiones, eliminando o reduciendo aquellas debidas al transporte de estos de la zona de producción hacia el sitio del proyecto;
- Los materiales sostenibles de construcción cuentan con bajas emisiones de GEI por (incluido, por ejemplo, el hormigón o acero bajo en carbono el acero, la madera, el bambú o incluso el PET);

¹⁴ Se entiende por energía incorporada, también llamada energía gris o energía cautiva, la cantidad de energía consumida en el ciclo de vida de un producto, material o servicio.

- Los materiales reciclados también contribuyen a la reducción de emisiones, ya que el proceso de reciclaje produce ahorros en energía.

Otros aspectos que contribuyen a la sostenibilidad de los edificios

Provisión y gestión de agua potable y residuales

La provisión de agua, así como el tratamiento de las aguas residuales representan un gasto significativo de energía y una de las causas mayores de emisiones de GEI. Por esta razón, las siguientes medidas aplicables a edificaciones, pueden contribuir a la reducción de emisiones¹⁵ (Ver Anexo I - Suministro de agua y aguas residuales Cuadro 6):

- Incorporación o sustitución de aparatos sanitarios para la optimización de consumo de agua (grifería y cabezales de duchas de bajo flujo; urinales, bidé e inodoros de bajo

¹⁵ Para la contabilización de FC, según la Metodología Conjunta, las medidas pueden ser contabilizadas sólo si la reducción de GEI neta se puede demostrar y si no existe un requisito de cumplimiento como, por ejemplo, un estándar de rendimiento o requisito de salvaguardia.

consumo; sistemas de riego eficiente)

- Sistema de recolección y reutilización de agua de lluvia.
- Lavavajillas, lavarropa, u otro equipo de bajo consumo de agua.
- Separación de aguas residuales negras de aguas residuales grises¹⁶.
- Instalación de sistemas de purificación de aguas grises - mecánicos (filtración de arena, sistemas de filtro de rocas volcánicas, entre otros) o sistemas de purificación biológicas (sistemas de tratamiento con plantas y humedales artificiales, entre otros) - para el reúso de estas en inodoros, riego de jardines y plantas.
- Sistemas de gestión y control remoto.

Gestión de residuos sólidos

La construcción de edificios requiere de grandes cantidades de materiales, que, al final del ciclo de vida, se transforman en residuos. Asimismo, en los edificios en uso, se producen grandes cantidades de residuos sólidos, que contribuyen significativamente a generar emisiones GEI.

¹⁶ Las aguas grises son aquellas que provienen de lavado de utensilios, ropa y personas.

Para esto, se enlistan algunas medidas relacionadas tanto con el reúso y desmantelamiento de los materiales de construcciones de los edificios, como el manejo de residuos producidos en los mismos:

- Recuperación de edificios o porciones de edificios existentes para nuevos usos.
- Reúso de materiales de construcción provenientes de edificios existentes.
- Uso de materiales de construcción que son reutilizables una vez terminado el ciclo de vida del inmueble para el cual fueron utilizados en primera instancia (i.e. maderas y metales).
- Proyectos de recuperación, reciclaje y gestión de residuos que recuperan o reutilizan materiales y residuos como insumos en nuevos productos o como un recurso (solo si las reducciones de emisiones netas pueden ser demostradas).
- Desarrollo de una política de gestión de residuos en el sitio de construcción.
- Instalación de contenedores diferenciados para la separación de residuos sólidos (que permita,

aparte de los beneficios logísticos, el minimizar el riesgo de mezclas no adecuadas; por ejemplo, fracciones de residuos infecciosos con no infecciosos en un recinto hospitalario) e inclusión de lugares adecuados para el almacenamiento temporal de los mismos en los edificios. Los residuos deben ser reciclados (en la medida de lo posible) posteriormente por organizaciones, empresas y/o centros de reciclaje.

- Instalación de composteras¹⁷ manuales para el manejo de residuos orgánicos

¹⁷ Recipiente donde se descompone la materia orgánica depositada con el objetivo de obtener un abono ecológico (composta) utilizado como fertilizante natural.



separados y producción de abono/composta.

- Proyectos de conversión de residuos en energía.
- Instalación de biodigestores anaeróbicos para gestionar la fracción orgánica de residuos sólidos domiciliarios y asimilables. El biogás generado por los biodigestores debe ser capturado y utilizado (por ejemplo, como gas para cocina) y/o quemado de manera controlada; el digestato¹⁸ podría ser utilizado, siempre y cuando se confirme que la legislación aplicable lo permita.

Fomento al transporte no contaminante

Los proyectos de edificios también pueden contribuir a facilitar el uso de medios de transportes no contaminantes, que contribuyen indirectamente a reducir las emisiones debidas al uso de transporte motorizado (Ver Anexo I - Transporte - Cuadro 8). En seguida se enlistan algunas ideas que contribuyen a este tema:

- Ubicación de edificios en área urbana servida por transporte colectivo y/o

¹⁸ El digestato es un subproducto del biodigestor, que puede utilizarse como fertilizante.

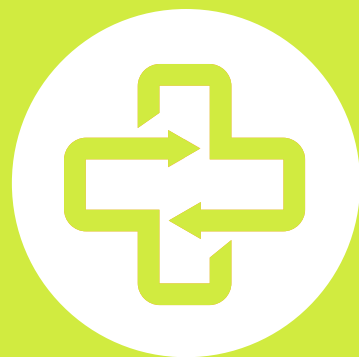
alcanzable a pie, en comparación con una ubicación periurbana alcanzable solamente a través de transporte motorizado individual¹⁹.

- Instalación de espacios específicos en los edificios para facilitar el uso de las bicicletas, como estacionamientos y depósitos.
- Dotación de accesos peatonales para los edificios, para facilitar la movilidad peatonal.
- Instalación de estaciones de carga de electricidad en los estacionamientos vehiculares, para facilitar el uso de vehículos eléctricos.



¹⁹ En este caso, se podría medir el costo adicional en la adquisición de un terreno ubicado en área central, comparado con el costo de un terreno de las mismas dimensiones en área periurbana o periférica.





Edificios existentes

Las posibilidades de incorporar medidas en edificios existentes son más limitadas que en edificios nuevos; aun así, es posible incidir trabajando con cambios arquitectónicos o de construcción que permitan reducción del consumo de energía (específicamente en sistemas de climatización), incorporar sistemas de energía renovables, entre otros.

Entre ellos, se incluyen:

- Uso de pintura reflectiva/tejas reflectivas para techo y paredes exteriores.
- Uso de aislamiento térmico de techo, paredes externas, ventanas y puertas existentes.
- Reducción de la proporción de vidrio en la fachada exterior.
- Empleo de protecciones exteriores como parasoles y/u otros elementos, incluyendo vegetación que generen sombras y reduzcan la exposición solar, especialmente en verano.
- Instalación de vidrio de baja emisividad y/o vidrio de alto rendimiento.
- Cambios arquitectónicos de acuerdo con estrategias de diseño bioclimático, que garanticen, por ejemplo, ventilación natural con ventanas operables.
- Instalación de ventiladores de techo.
- Incorporación de equipos eléctricos o electrónicos de alta eficiencia.

- Incorporación de luminarias de alta eficiencia.
- Recuperación, reciclaje y gestión de residuos de construcción.
- Inclusión de áreas ajardinadas permeables.
- Inclusión de sistemas de generación de energía renovable
- Instalación de colectores de agua pluvial para utilizarla en inodoros o riego.²⁰
- Reutilización de infraestructura gris existente.

Es importante considerar la integralidad de las medidas para lograr resultados eficientes. Por ejemplo, el tipo y espesor de un aislamiento térmico dependerá de la orientación, de las condiciones de temperatura del sitio o de las edificaciones colindantes.

²⁰ La provisión de agua representa un gasto significativo de energía y una de las causas mayores de emisiones de GEI. Las medidas que impulsan la recolección o el ahorro de agua contribuyen a reducir la demanda energética debida a bombeo para provisión y tratamiento de las mismas.



2.4. Estrategia de Adaptación al Cambio Climático

Las medidas de adaptación se centran en reducir la vulnerabilidad y riesgos generados por el CC²¹ y, para el caso específico de la infraestructura edilicia, van dirigidas a fortalecer la resiliencia de los edificios.

Considerando que las actividades que contribuyen a la adaptación al CC están directa y específicamente relacionadas con el contexto específico en el cual las edificaciones se insertan, se proveerán solo algunos de los ejemplos que responden a los fenómenos de CC más frecuentes en la región.

Es importante hacer notar que, siendo distintos los escenarios a los cuales los edificios se enfrentan, también varían los

²¹ El CC incide en la frecuencia e intensidad de determinados fenómenos naturales, como inundaciones, huracanes y ciclones, sequías, incendios, tormentas, olas de frío y calor. Cabe destacar que aplicar medidas de protección para subida de mareas o inundaciones que acontecen en temporadas de lluvias de manera no extraordinaria, si bien es buena práctica, no representa solución de adaptación al CC. Solo se consideran FC aquellas medidas que responden a determinados escenarios de afectación por el CC, con un determinado periodo de retorno.

objetivos específicos de las medidas de adaptación al CC. Por esto, se recomienda estudiar detalladamente el contexto de vulnerabilidad y los escenarios de CC del área del proyecto, ya que una misma medida puede ser adaptación en un lugar y no serlo en otro. Adicionalmente, se recomienda que los diseños de medidas de adaptación se realicen adecuadamente, de manera de evitar incurrir en mal adaptación (*maladaptation*), lo que podría generar efectos adversos al entorno.

Si bien no es objeto de contabilización de FC, siempre es recomendable, en el proceso de planificación de proyectos, utilizar un enfoque multi-amenazas (*multi-hazard approach*), para que los proyectos consideren las medidas necesarias para aumentar la resiliencia ante otras amenazas más allá del CC, como pueden ser sismos²².

²² La **Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID** (BID, 2019) facilita la identificación y evaluación de los riesgos de desastres y cambio climático y las oportunidades en materia de resiliencia en todos los proyectos relevantes durante sus fases de identificación, preparación e implementación.

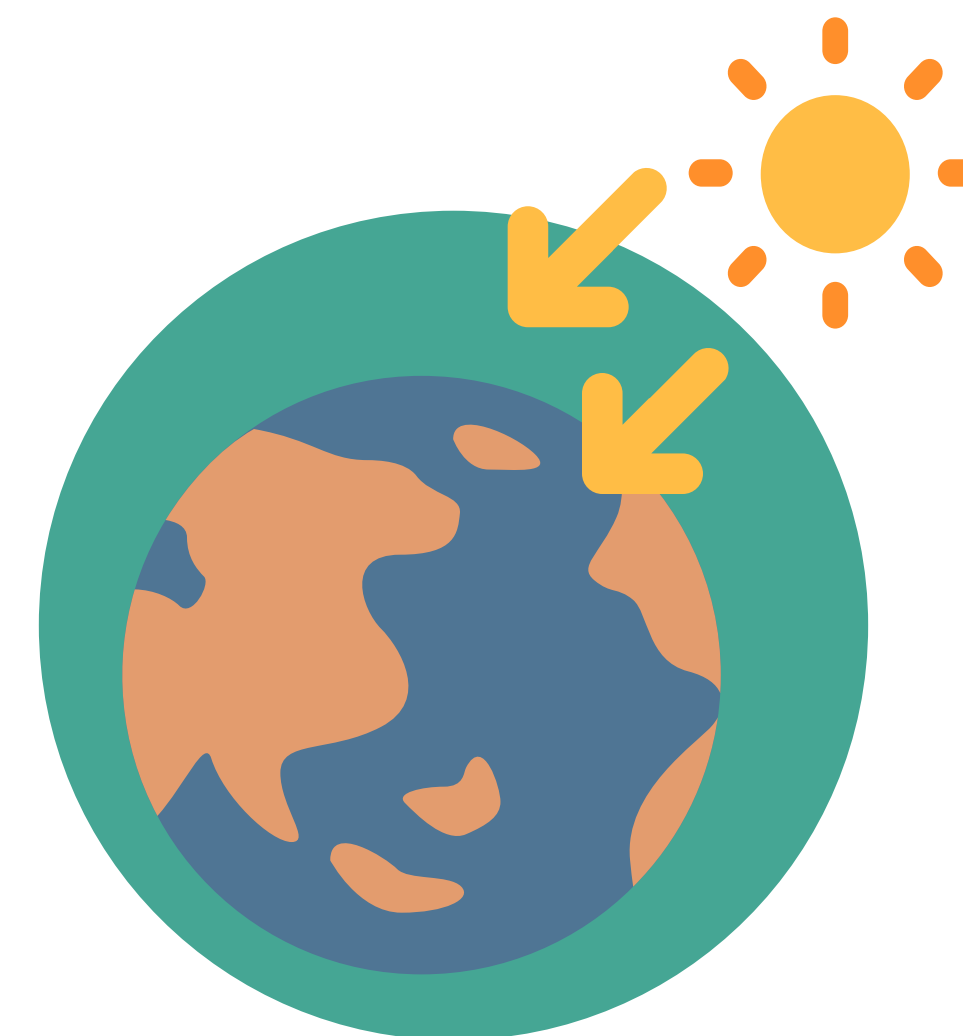
Los próximos apartados no pretenden ser exhaustivos, si no ejemplificativos de algunas de las posibles medidas aplicables a los contextos de vulnerabilidades climáticas más frecuentes en ALC.

Contexto 1. Sequía y escasez de agua.

En un contexto donde el agua es un bien escaso debido al CC, y/o las proyecciones indican procesos de desertificación, se pueden emplear en las edificaciones estrategias de reducción de uso y tratamiento de aguas, tales como:

- Sistemas de recolección y tratamiento de aguas de lluvia para su uso, por ejemplo, en riego o descargas sanitarias.
- Sistemas de tratamiento de aguas grises para uso, por ejemplo, en riego o descargas de sanitarios.
- Sistemas de tratamiento de aguas negras para uso, por ejemplo, en riego o descargas de sanitarios.

- Instalación de duchas y grifos de bajo flujo para cocinas, lavabos y baños.
- Instalación de sanitarios de doble descarga o de bajo consumo.
- Recuperación del agua condensada de algunos equipos.



Contexto 2. Subida del nivel del mar, inundaciones, incremento de lluvias y tormentas.

En un contexto donde el escenario prevé incremento de lluvias fuertes, subida del nivel del mar, ocurrencia de huracanes e inundaciones debido al CC, se pueden emplear en las edificaciones estrategias como:

- Mejora en los sistemas de drenaje en el terreno.
- Aumento de la capacidad de recolección y tratamiento de aguas de lluvia, para reúso.



- Elevación de la cota de la planta baja en construcciones nuevas.
- Protecciones ante inundaciones, socavación de ríos, avalanchas o deslizamientos de tierra generados por grandes lluvias, a través de muros de contención, terraplenes, diques, manglares, reservorios, entre otros.
- Uso de materiales y sistemas constructivos resilientes a lluvia, inundaciones, vientos fuertes, etc.
- Uso de pavimentos permeables y vegetación que aumente la permeabilidad del suelo.
- Instalación de techos verdes u otras áreas verdes inundables y/o permeables.
- Diseño de espacios exteriores que incluyan áreas inundables (plazas, jardines, entre otros).
- Cambios arquitectónicos para transformar edificios públicos en refugios en caso de desastre.
- Reubicación de edificios ubicados en zona en riesgo de inundación/deslizamiento o similar, a una zona segura.

Contexto 3. Aumento de temperatura.

En un contexto donde el escenario prevé incremento de temperaturas debido al CC, se pueden emplear en las edificaciones estrategias como:

- Diseños y/o cambios arquitectónicos que garanticen la ventilación natural cruzada.
- Instalación de medidas de protección solar y control de soleamiento en las fachadas, como pueden ser elementos parasoles (brise-soleil), etc.
- Instalación de aislantes térmicos en paredes y techos para mejorar el aislamiento del edificio.
- Uso de pintura/tejas reflectivas para techo y para paredes exteriores.
- Uso de vidrios reflectantes o con baja capacidad de transmisión de calor.



- Incremento en el uso de soluciones basadas en la naturaleza, como uso de vegetación para sombrear o incorporación de techados verdes para mejorar el aislamiento del edificio.



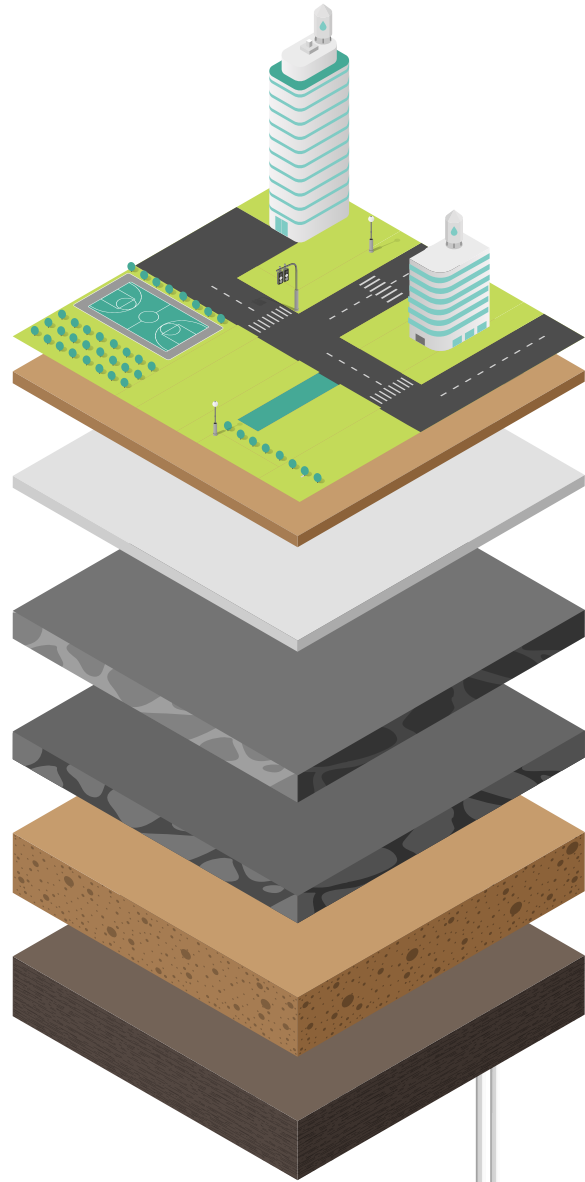
Diseño de edificio Resiliente

- Subida del nivel del mar, inundaciones, incremento de lluvias y tormentas
- Aumento de temperatura
- Sequía y escasez de agua

Sitio / emplazamiento



Uso de pavimentos permeables en áreas exteriores



Entorno exterior



Ubicación fuera de zonas en riesgo de inundaciones y relocalizaciones cuando sea necesario



Instalación de aislantes térmicos en paredes y techos



Uso de vegetación en cubierta, paredes, y en exteriores ajardinados o transitables



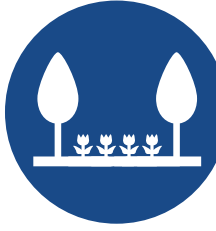
Mejora en sistemas de drenaje



Tratamiento de aguas grises o negras para uso



Recolección, tratamiento y uso de agua de lluvia

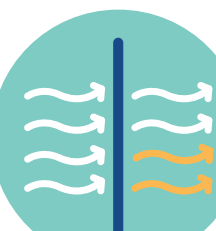


Uso de jardines inundables y/o permeables

Recursos



Diseño arquitectónico que garantice la ventilación natural cruzada y reduzca la ganancia de calor



Recolección, tratamiento y uso de agua de lluvia



Uso de pintura/tejas claras o reflectivas para techo y para paredes exteriores



Ocupación (Bienestar y confort)



Instalación de grifos, inodoros y duchas de bajo flujo



Uso de vidrios reflectantes o con baja capacidad de trasmisión de calor o cortinas internas

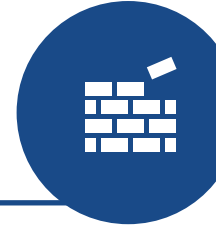


Protección y anclaje de espacios de datos, mecánicos o electrónicos o de generación eléctrica

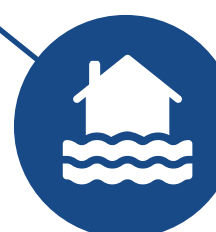
Envoltura de edificio



Muros de contención, terraplenes, diques, manglares, reservorios, entre otras estructuras de protección



Materiales y sistemas constructivos resilientes a lluvia, inundaciones o vientos fuertes



Elevación de la cota de la planta baja



Equipamiento



Recuperación del agua condensada de algunos equipos

2.5. Actividades Blandas Relacionadas con Edificaciones

Investigación y desarrollo

Los proyectos pueden contribuir a la investigación y desarrollo en temas de mitigación, adaptación y resiliencia, estudiando, por ejemplo, tecnologías bajas en emisiones de carbono, nuevas aplicaciones de energías renovables para edificios, sistemas constructivos que garanticen altos niveles de eficiencia energética, estrategias para reducir la cantidad de materiales usados en la construcción, innovaciones en proceso de fabricación, transporte o disposición de los materiales de construcción, entre muchos otros.

Asistencia técnica y apoyo a políticas

Los sectores pueden contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático a través de apoyo a política nacional, regional o local, o a través de asistencia técnica o préstamo. Entre ellos, se destaca:

- Promoción de códigos de construcción adecuados.
- Diseño de normas de habilitación de edificios que incorporen medidas de mitigación o adaptación al CC.
- Normalización y etiquetado de equipos de alto consumo de energía.
- Certificación de especialistas en edificios verdes o eficiencia energética en edificios.
- Desarrollo de herramientas virtuales que permitan simular condiciones actuales y su modificación, para determinar su efecto en materia de mitigación.
- Organización de eventos y jornadas de concientización sobre la adaptación y mitigación al CC.

- Promoción de políticas y actividades normativas para la promoción de la inclusión de energías renovables en establecimientos escolares.
- Capacitación a los usuarios de edificaciones sobre el uso de recursos (agua y energía), la gestión de residuos, el mantenimiento de sistemas de generación de energías renovables, entre otros.



3. Metodología de financiamiento climático en edificios

El Grupo BID, junto con otros bancos multilaterales de desarrollo (BMD)²³, buscan contribuir a enfrentar los desafíos del cambio climático (CC), aumentando el financiamiento climático (FC) de acciones dirigidas a disminuir y contrarrestar sus efectos.

En el año 2011, un colectivo de seis BMD publicó un primer Informe Conjunto que reconocía la urgencia de aunar fuerzas en este sentido, y presentaba una metodología común a ser empleada por estos BMD, buscando uniformar el método de contabilización de los recursos invertidos en medidas de mitigación y adaptación al CC.

Esta metodología fue desarrollada para calcular y reportar homogéneamente la cantidad de recursos invertidos en

23 Banco Africano de Desarrollo (AfDB), Banco Asiático de Desarrollo (ADB), Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo (EBRD), Banco Europeo de Inversiones (EIB), Grupo Banco Interamericano de Desarrollo (IDBG), Banco Islámico de Desarrollo (IsDB) y Grupo Banco Mundial (WBG), entre otros.

actividades relacionadas con CC e incluye un procedimiento enfocado en las actividades de mitigación y otro enfocado en actividades de adaptación.

La más reciente edición del Informe Conjunto (2021) provee una actualización y ampliación de la metodología diseñada anteriormente, y representa un esfuerzo para hacer públicas las cifras de FC en los países en desarrollo y las economías emergentes. En ese marco, el Grupo BID se puso la meta de invertir al menos el 30% del monto anual de las operaciones aprobadas al 2023 en actividades relacionadas con el CC.

Al respecto, el Grupo de Trabajo de Mitigación de Cambio Climático de los BMD finalizó en 2020 la revisión de la metodología para contabilizar el financiamiento de mitigación del CC, y el Grupo BID empezó su implementación en enero del 2021. Dicha metodología,

ya armonizada con el Club de Finanzas para el Desarrollo Internacional (IDFC, por sus siglas en inglés), fue publicada en octubre del mismo año, como una nueva versión de los Principios Comunes²⁴ para la Contabilización de la Financiación de Mitigación del Cambio Climático. Esta nueva versión incluye un mayor desglose de los tipos de actividades elegibles, mayor claridad respecto a los criterios que deben cumplirse y guía adicional para facilitar la aplicación de los dichos criterios.

Por su parte, en 2021, los BMD iniciaron una revisión de la metodología conjunta para contabilizar y hacer seguimiento al financiamiento de adaptación al cambio climático. Esta revisión busca hacer un balance de los desarrollos recientes en el campo de la financiación de la adaptación, los esfuerzos de los BMD para apoyar la resiliencia y la adaptación

24 Principios Comunes para Mitigación

al clima más allá de los sectores de infraestructura tradicionales, y la creciente diversidad de modalidades financieras que se utilizan para apoyar la adaptación y la resiliencia. Esta revisión, que se espera esté lista al final del 2022, complementará los esfuerzos en curso de los BMD para mejorar la solidez y la transparencia del seguimiento del financiamiento climático, en línea con los objetivos del Acuerdo de París.

En este capítulo se describe como la Metodología Conjunta de Financiamiento tanto para Mitigación como Adaptación, las actividades elegibles de acuerdo con la misma, el proceso de contabilización de FC empleado por el Grupo BID, se aplica a proyectos que incluyen edificios, y provee ejemplos de proyectos que describieron adecuadamente las actividades en los documentos de proyectos.

3.1. Metodología conjunta de financiamiento para mitigación al CC

Los Principios Comunes de la Metodología Conjunta de Financiamiento Climático de Mitigación de los BMD reconocen que una contribución sustancial a la mitigación del CC puede incluir las siguientes tres categorías de actividades: i) Actividades de muy bajas emisiones o emisiones negativas (que resulten en emisiones muy bajas, cero emisiones o emisiones negativas de GEI y son totalmente consistentes con el objetivo de temperatura a largo plazo del Acuerdo de París); ii) Actividades transitorias (que siguen formando parte de sistemas que emiten GEI pero que son importantes para la transición hacia una economía climáticamente neutra y contribuyen a la misma); y iii) Actividades de apoyo (que son fundamentales para permitir que otras actividades hagan una contribución sustancial a la mitigación del CC).

La versión actualizada de la Metodología Conjunta de FC considera nuevas actividades de mitigación que se requieren para lograr los cambios estructurales en la economía necesarios para lograr los objetivos del Acuerdo de París, e identifica a su vez, actividades que no pueden considerarse como financiamiento para la mitigación (aquellas que, aunque reducen emisiones de GEI en el corto plazo, corren el riesgo de bloquear tecnologías emisivas a largo plazo , o *carbon lock-in*, socavando así el objetivo de temperatura establecido en el Acuerdo de París).

La aplicación de esta metodología está cobijada por tres principios generales:

- Conservadurismo: En escenario de incertidumbre es preferible tener un enfoque conservador y reportar menos FC, contabilizando solo lo que esté soportado con información robusta, en lugar de incluir estimaciones sin suficiente sustento. Igualmente, se debe evitar doble contabilización, es

decir, que cuando un mismo proyecto, subproyecto o elemento contribuye a la mitigación y adaptación del CC, se debe determinar y registrar la proporción que cuenta como una u otra, de modo que el financiamiento no se reporte dos veces²⁵.

- Granularidad: Sólo se cuantifican como FC las actividades de mitigación que, en la medida de lo razonablemente posible, puedan delimitarse como tal. Si esa desagregación no es posible utilizando los datos específicos del proyecto, se puede realizar una evaluación cualitativa o basarse en la experiencia de otros proyectos para identificar la proporción del proyecto que cubre las actividades de mitigación del CC, de conformidad con el principio de conservadurismo.
- Complementariedad: Las instituciones

²⁵ Idealmente, el nivel de desagregación de la información reportada por la operación permite categorizar específicamente si el aporte se hace a mitigación o a adaptación al cambio climático. Sin embargo, algunos BMD (entre ellos el BID) reportan el volumen de la financiación climática DUAL, es decir, aquella que tiene beneficios simultáneos tanto para mitigación como adaptación.

que reportan FC deben tratar de garantizar que sólo sean consideradas y reportadas actividades de mitigación que no entren en conflicto, ni socaven los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Las actividades o proyectos de mitigación a contabilizar pueden consistir en un proyecto independiente, múltiples proyectos independientes bajo un programa más amplio, un componente de un proyecto independiente, una acción o programa de política, un programa financiado a través de un intermediario financiero, un programa enfocado en comunicación o concientización, o una actividad preparatoria de un proyecto o programa precedente. La metodología establece a su vez, criterios de elegibilidad y guía para actividades totalmente nuevas y las diferencia con aquellas para actividades existentes (*greenfield/brownfield*). Por último, abiertamente excluye actividades que soportan otras de *upstream* y *midstream* en la industria de los combustibles fósiles, generación eléctrica a partir de carbón y turba, y aquellas que conducen a deforestación.

La Lista de Actividades Elegibles incluida en la Metodología Conjunta para FC, se organiza en una serie de cuadros, que aplican a todos los sectores del desarrollo, más allá del sector específico de la construcción edilicia:

- Energía
- Minería y producción de metales para la acción climática
- Industria manufacturera
- Agricultura, silvicultura, uso de la tierra y pesca
- Suministro de agua y aguas residuales
- Gestión de residuos sólidos
- Transporte
- Edificios, instalaciones públicas y eficiencia energética en el uso final
- Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y tecnologías digitales
- Investigación, desarrollo e innovación
- Actividades intersectoriales

Un importante componente de la actualización de la metodología de mitigación 2020 es que incluye, entre las actividades elegibles, una categoría especial para edificios verdes e instalaciones públicas. Por esto, la mayoría de las actividades elegibles relacionadas con edificios están incluidas en el siguiente gráfico - Edificios Edificios, instalaciones públicas y eficiencia energética en el uso final (Pág. 31 y Pág. 32).

Sin embargo, existen algunas otras actividades relacionadas con las edificaciones, su entorno, equipamientos y aparatos, movilidad, etc., que están incluidas en otros cuadros (Ver Anexo I).





Edificios, instalaciones públicas y eficiencia energética en el uso final

Categoría

Actividades elegibles

Criterios

Aplicación explicada



Eficiencia energética, energía renovable in situ, reducción de las emisiones de CO₂eq y sumideros de carbono en los edificios

Medidas que reduzcan el consumo neto de energía, el consumo de recursos o las emisiones de CO₂eq, o que aumenten los sumideros de carbono de origen vegetal en los edificios de nueva construcción y en los terrenos asociados.

La parte que ejecute la actividad se comprometerá a adoptar medidas que reduzcan sustancialmente el consumo neto de energía, el consumo de recursos o las emisiones de CO₂eq, o que aumenten los sumideros de carbono en el diseño del proyecto. Cuando la actividad subvencionable produzca energía renovable, deberá cumplir los mismos criterios de bajas emisiones de GEI del ciclo de vida que en las actividades subvencionables de la categoría Energía.

Inclusión de medidas puntuales que favorecen la mitigación al cambio climático en edificios, tales como medidas de eficiencia energética, medidas de bioclimática, uso de materiales bajos en emisiones, entre otros detallado en el Capítulo 2. En la categoría de edificios se incluyen edificios relacionados con transporte vial, marítimo y aéreo, edificios industriales, data centers.



Eficiencia energética, energías renovables, reducción de las emisiones de CO₂ y sumideros de carbono en los edificios verdes

Medidas que reduzcan el consumo neto de energía, el consumo de recursos o las emisiones de CO₂eq, o medidas que aumenten los sumideros de carbono de origen vegetal en los edificios nuevos o readaptados y en los terrenos asociados, que permitan cumplir las normas de certificación.

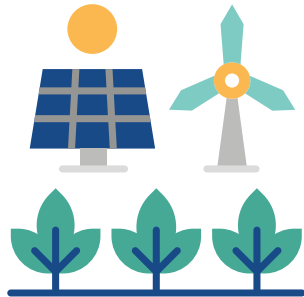

La parte que ejecute la actividad en terreno no intervenido se comprometerá a cumplir con los criterios de certificación de edificios verdes, establecidos por una agencia de certificación reconocida por las instituciones financieras involucradas en la financiación. Las normas de certificación elegibles para la financiación climática se caracterizarán por lo siguiente: declaración de requisitos de rendimiento climático claros, exhaustivos y estrictos; control de calidad por parte de al menos dos expertos independientes de las entidades certificadoras en cada fase de la certificación; y certificación final después de la construcción.

Edificios que cumplen con criterios de certificación de edificios verdes, tales como las detalladas en el Capítulo 2.





Edificios, instalaciones públicas y eficiencia energética en el uso final

Categoría	Actividades elegibles	Criterios	Aplicación explicada
 <p>Eficiencia energética, energía renovable in situ, reducción de las emisiones de CO2eq y sumideros de carbono en los edificios</p>	<p>Medidas que reduzcan el consumo neto de energía, el consumo de recursos o las emisiones de CO2eq, o que aumenten los sumideros de carbono de origen vegetal en zonas o instalaciones públicas.</p>	<p>La parte que ejecute la actividad se comprometerá a adoptar medidas que reduzcan sustancialmente la energía neta, el consumo de recursos o las emisiones de CO2eq, o que aumenten los sumideros de carbono como parte del diseño del proyecto. Cuando la actividad elegible utilice energía renovable, deberá cumplir los mismos criterios de bajas emisiones de GEI en el ciclo de vida que en la actividad elegible de la categoría: Energía.</p>	<p>Intervenciones verdes en áreas públicas, tales como alumbrado eficiente, parques, irrigación eficiente, entre otros detallados en el Capítulo 2.</p>
 <p>Eficiencia energética en el uso final</p>	<p>Mejoramiento en la eficiencia de la energía de uso final en proyectos existentes, o reducción de CO2eq en electrodomésticos y equipos existentes.</p>	<p>Mejora de la eficiencia energética en el uso final o reducción de las emisiones de CO2 en aparatos o equipos existentes.</p>	<p>Compra o Sustitución de equipamiento y aparatos eficiente. Esto puede incluir sistemas de aire acondicionado, luminarias, computadoras, refrigeradores, entre otros detallados en el Capítulo 2.</p>

Fuente: [Informe Conjunto](#) (2021)

3.2. Metodología conjunta de financiamiento de adaptación al CC

La Metodología Conjunta de Financiamiento de Adaptación de los MDB²⁶ emplea un enfoque dirigido al contexto y ubicación del proyecto, ya que las medidas de adaptación al CC están estrictamente ligadas al contexto local en el que se implementan, y considera solo los elementos desagregados considerados relevantes, identificando aquellas actividades de adaptación específicas dentro de las operaciones.

La Metodología Conjunta de Financiamiento de la Adaptación se basa en Principios Comunes²⁷ y Pasos Claves, los cuales establecen que la contabilización del FC de adaptación aplica a:

- Las actividades que responden a los efectos actuales y esperados del CC, cuando tales efectos son importantes para el contexto en el cual se pretenden aplicar.

26 Ver Anexo B del documento [Joint Report on Multilateral Development Banks' Climate Finance](#)

27 Principios Comunes para [Adaptación](#)

- Las actividades que son parte de proyectos independientes o múltiples, o componentes, subcomponentes o elementos del proyecto, incluidos en los financiados a través de intermediarios financieros directamente dirigidos a la adaptación al CC.
- Los proyectos que incluyen descripción de las actividades a contabilizarse como FC, de acuerdo con los siguientes **Tres Pasos Claves**:
 1. Describir el contexto de vulnerabilidad al CC²⁸ en donde se llevará a cabo el proyecto.
 2. Expresar la intención de reducir la vulnerabilidad.
 3. Hacer el vínculo de las actividades específicas del proyecto con la intención de reducir dicha vulnerabilidad.

Para ilustrar este análisis, en un escenario de sequía, por ejemplo, es preciso:

28 Por efectos de la metodología de contabilización de actividades de adaptación, la vulnerabilidad se refiere a eventos hidrometeorológicos y de CC. Sin embargo, en la práctica, siempre es recomendable complementar con una estrategia de enfoque multi-amenazas (multi-hazard approach), de manera que los edificios aumenten su resiliencia tanto al CC, como a las otras amenazas que pueden afectar al proyecto, como sismos.

- Mencionar si las edificaciones a construirse se ubican en una zona expuesta a las amenazas naturales y al CC (si se espera que ocurran más sequías en la zona debido al CC, y cómo esto podría representar un impacto).
- Incluir en los objetivos, componentes y/o en alguna(s) de sus actividades del proyecto, que este contribuirá a reducir la vulnerabilidad al CC.
- Indicar que las edificaciones buscan adaptarse al CC a través de implementación de medidas para abordar las vulnerabilidades identificadas, en este caso, podría ser medidas de eficiencia hídrica.
- Detallar concretamente las actividades a través de las cuales se va a conseguir adaptar el proyecto al riesgo climático identificado. Estas actividades de adaptación al CC deben ser concretas y estar directamente relacionadas con una situación de vulnerabilidad identificada y sustentada (en este caso

de sequía, promover la instalación de sistemas de recolección de agua de lluvia, sistemas de recuperación de agua, duchas y grifos de bajo flujo, sanitarios economizadores, entre otros).

- Desagregar, en la medida de lo posible, los recursos del proyecto destinados a las actividades de adaptación. Si tal desagregación no es posible utilizando los datos específicos del proyecto, se puede realizar una evaluación cualitativa o basarse en la experiencia de otros proyectos para identificar la proporción del proyecto que cubre las actividades de adaptación al CC, de conformidad con el principio de conservadurismo. Es importante tener en cuenta que todos aquellos estudios que se lleven a cabo dentro del marco del proyecto, para elegir la ubicación de una edificación pueden ser considerados acciones de adaptación al CC, siempre y cuando los estudios demuestren considerar



el CC en el análisis. En ese caso, para poder contabilizar estos recursos como CC, el estudio debería seguir la lógica de los tres pasos: justificar la vulnerabilidad del proyecto; hacer explícito que se va a buscar dar respuesta a esta vulnerabilidad; y explicar cómo el estudio va a dar respuesta a la vulnerabilidad.



3.3. Contabilización del financiamiento climático para edificios

Para el caso del BID, la estimación del monto de una operación correspondiente a FC es realizada por el Equipo de Proyecto, en la mayoría de los casos con el apoyo del miembro de equipo de la División de Cambio Climático (CSD/CCS), durante la etapa de preparación de las operaciones. Dicha propuesta se valida con los colegas de financiamiento climático (CSD/CCS) durante el proceso de Revisión de Calidad y Riesgo (QRR)²⁹.

Cabe resaltar que dicha estimación, una vez calculada durante el QRR, todavía puede ser recalculada en caso de que el proyecto se modifique y/o surja nueva información sobre las medidas a implementarse, siempre y cuando esto acontezca previamente a la aprobación de la operación.

²⁹ De acuerdo con el Manual de Procesamiento de Operaciones (PR).

Para contabilizar el FC, se utilizan como insumos el Borrador de la Propuesta de Préstamo (POD) y sus anexos³⁰ (en especial el presupuesto -PEP/POA-, EEO de CC o Infraestructura, y el reglamento operativo -ROP-). En el caso de operaciones apoyadas por especialistas del GIS, la información al detalle sobre los proyectos de edificios será incluida en el Análisis de Infraestructura (que, cuando sea procedente, podrá elaborarse juntamente con el Anexo de CC: “Análisis de Infraestructura y Cambio Climático”.

La información sobre las medidas a implementarse y sus estimaciones de costos debe surgir del propio Equipo del Proyecto durante la preparación del

³⁰ Un gran número de las operaciones que contribuyen al FC del Banco, incorporan un Anexo de CC. Dicho documento contiene un recuento sobre la forma en que la operación se encuentra alineada con la Estrategia Institucional del Banco, particularmente en lo que respecta al desafío del cambio climático. La narrativa incluye, entre otras cosas, el contexto de CC en el país o la región donde se llevará a cabo el proyecto, cómo este contribuye a la implementación de las estrategias locales de adaptación y mitigación, y explica la estimación de FC de la operación. Esto es muy útil también para poder alinearse con los tres pasos clave que pide la metodología para adaptación.

mismo y debe ser proporcionada por el Jefe de Equipo al Especialista de CSD/CCS. Si bien muchas veces en la fase de preparación no se cuenta con los diseños arquitectónicos de los proyectos, en esta fase es posible definir si existe la intención de incorporar ciertas actividades o medidas en los proyectos, y estudiar cuales de las mismas serían las más adecuadas para un determinado proyecto de acuerdo con el contexto.

En los proyectos en que un Especialista

de CSD/CCS forme parte del Equipo, éste podrá colaborar con el Jefe de Equipo para la definición y cuantificación de las acciones a adoptarse. Así mismo, el equipo del GIS podrá colaborar con los Jefes de Equipo en la definición de medidas adecuadas para cada proyecto específico, apoyando en el diálogo técnico con las unidades ejecutoras, con los colegas de CSD/CCS y en la preparación y redacción de los documentos requeridos por el Banco. En casos donde la infraestructura tenga componentes de adaptación y resiliencia, se recomienda consultar con los documentos y colegas de salvaguardas (ESG) ya que el tema de resiliencia está incluido dentro del estándar 4 del nuevo Marco de Política Ambiental y Social (MPAS).

En el caso de BID Invest, la estimación del

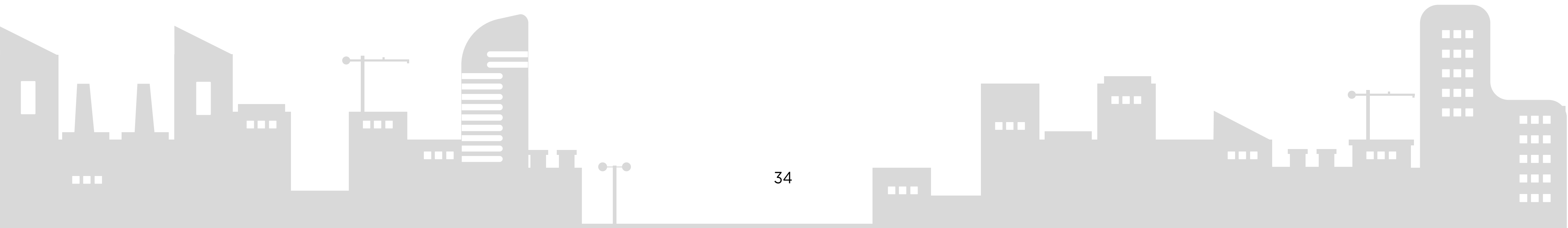
monto de una operación correspondiente a FC es realizada por el equipo de Cambio Climático de la División de Servicios de Asesoría (DSP/ADV), con el apoyo del equipo de INO. También BID Invest presta este servicio a BID Lab, de manera que cuando una operación de esta ventanilla se vuelve viable, el equipo de DSP de BID Invest estima también su contribución en términos de FC.

Independientemente de la fase de avance del proyecto es posible resumir el cálculo del FC en dos grandes estrategias:

- A. Edificio verde certificado o certificable
- B. Edificio con de medidas específicas de mitigación y/o de adaptación

El FC se reporta a nivel de porcentaje

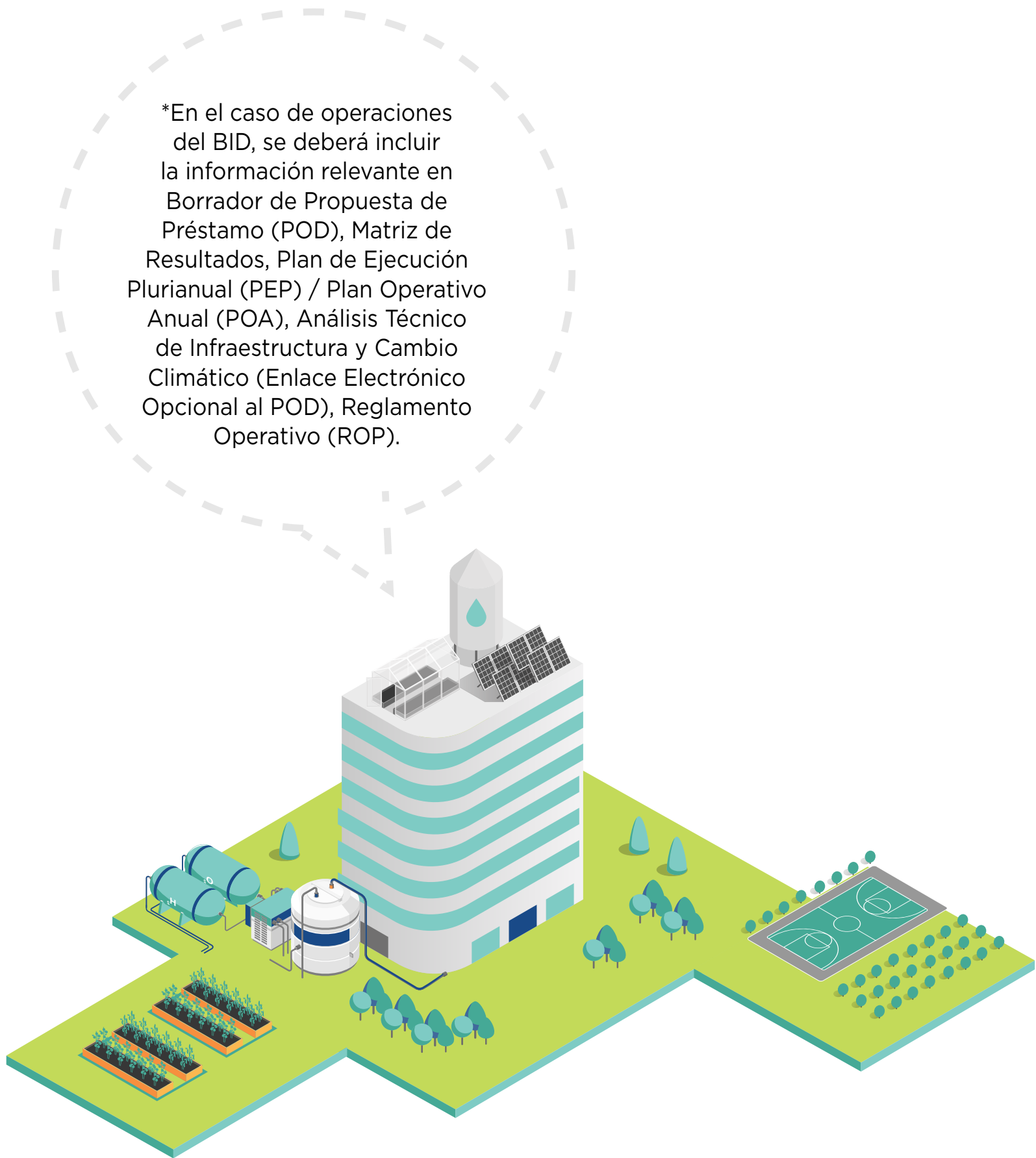
de la inversión y en montos en dólares. Eso implica que, para cada operación, se calcula el monto de las inversiones climáticas sobre el total del fondo invertido del BID. Este porcentaje es el que se reporta como FC junto con el volumen de inversión en dólares. El siguiente diagrama ayuda a identificar cómo será calculado el FC y la información mínima que debe ser incluida en los documentos del Banco.





¿Qué medidas incluirá el edificio?

Estrategia	Compromiso	Información mínima recomendada	Documentos en que reflejarla	Contabilización de financiamiento climático
Edificio verde certificado o certificable	Certificación verde	Mención a la certificación de edificios verdes y presupuesto designado para el proceso de certificación.	Documento del proyecto y sus anexos técnicos, manual operativo, matriz de resultados, etc.*	100% de la inversión en diseño, construcción del edificio y supervisión de obra
	Cumplimiento con requerimientos de certificación verde	Mención a la certificación de edificios verdes e informe que demuestre el cumplimiento con la certificación seleccionada.		
Medidas específicas de mitigación o adaptación	Listado de medidas específicas a incluirse en el proyecto	Listado y estimación de costo de las medidas específicas		Costo estimado de las medidas específicas



Edificio verde certificado o certificable

Se contabiliza el 100% del costo de diseño, construcción y supervisión de obra, tanto nueva como reforma de edificio existente, cuando:

- I. El edificio será certificado por alguna de las certificaciones nacionales o internacionales de construcción verde (Ver Pág. 8-13),

En el caso de edificio certificado, se recomienda que en los documentos de proyectos se incluya lo siguiente:

- Mención a la certificación de edificios verdes escogida en descripción de las actividades.
- Presupuesto designado para el proceso de certificación.
- Presupuesto designado para la supervisión específica de la obra certificada.

- II. El edificio cumplirá con los requerimientos de una certificación nacional o internacional de construcción verde (Ver Pág. 8-13), sin alcanzar la certificación como tal.

En el caso de edificio certificable, se recomienda que en los documentos de proyectos se incluía lo siguiente:

- Mención al cumplimiento de los requerimientos de edificio verde.
- Demostración de cumplimiento con los requerimientos de la certificación escogida, a través de un informe técnico.



Es importante considerar que tanto la metodología como su aplicación son parte de un proceso evolutivo de los MDBs. Esto significa que los equipos de FC revisan cada operación en su contexto específico y en base a aprendizajes comunes de los MDBs. El propósito de incluir estos ejemplos es para ilustrar de forma concreta cómo se hizo el cálculo en algunos proyectos. Sin embargo, proyectos similares en condiciones y contextos diferentes podrán obtener resultados diferentes.

Edificio con medidas específicas de mitigación y/o adaptación

Si los proyectos de edificaciones no cumplen con los requerimientos de una certificación de edificios verdes, es posible considerar de manera granular todas aquellas medidas que contribuyen a que los edificios sean más sostenibles.

Se contabiliza de manera específica el costo de la(s) medida(s) de mitigación y/o adaptación implementada(s) en un edificio (de obra nueva o reformado). Por ejemplo, si se planea colocar bombillas LED en una escuela, se contabiliza como FC el costo de estas; o si se

planea colocar un aislamiento térmico en la fachada de un hospital y además incorporar grifos ahorradores de agua e inodoros con doble descarga en las habitaciones, se contabiliza como FC el costo de estos.

En los documentos y sus anexos³¹ se debe referenciar la inclusión de las medidas e incluir explicación y documentación técnica (Ejemplo: Planos, diseños, pliegos, presupuesto detallado de obra) sobre

³¹ Para las operaciones del BID, el listado y presupuesto estimados de las medidas específicas puede ser incluido en el EEO Análisis Técnico de Infraestructura y Cambio Climático, de no tener espacio suficiente en el POD. Es recomendable también reflejar dichos rubros con cierto desglose en el presupuesto de la operación (PEP/POA), así el Anexo Técnico sea el que, basado en dicho presupuesto, contenga el mayor desglose posible. Lo anterior permitirá sustentar de manera clara la estimación de FC.

la(s) medidas e información que permita estimar sus costos.

Idealmente, el nivel de desagregación de la información reportada por la operación permite categorizar específicamente si el aporte se hace a mitigación o a adaptación al CC. Sin embargo, algunos componentes, subcomponentes y actividades de las operaciones por definición tienen beneficios simultáneos tanto para mitigación como adaptación. En este caso algunos BMD (entre ellos el BID) han decidido reportar el volumen de la financiación climática a una categoría denominada 'Dual'.





Ejemplo 1: Edificio Certificado

BH-L1053: Programa de apoyo al fortalecimiento del sistema de salud de las Bahamas

El 44,47% de los recursos de la operación se invierten en actividades de mitigación y adaptación al cambio climático, según la metodología conjunta de los Bancos Multilaterales de Desarrollo.

A continuación, se incluyen los apartados que sustentan la contribución al FC.

Contexto: La infraestructura de atención primaria de la salud es anticuada, carece de un mantenimiento adecuado, es vulnerable a las amenazas naturales y requiere mejoras. La mayoría de los centros de salud son obsoletos, ya que se construyeron en la década de 1980 y han estado expuestos a desastres ocasionados por amenazas naturales. [...]En 2019, el huracán Dorian azotó las islas de Abaco y Grand Bahamas y afectó seriamente la infraestructura, el equipamiento, los suministros médicos y el suministro de agua y electricidad.

Además del costo en vidas humanas, los serios daños estructurales provocados por la tormenta en los centros de salud de atención primaria redujeron su capacidad para brindar atención sanitaria durante la crisis y después de ella. Las consecuencias de la tormenta subrayaron la vulnerabilidad de la infraestructura de salud a las amenazas naturales y propiciaron un enfoque en la resiliencia climática como una prioridad para planificar la infraestructura de salud.

[...] Muchas clínicas son anticuadas y se están deteriorando debido a que tienen un programa de mantenimiento inadecuado, lo cual disminuye su resiliencia a los desastres y las condiciones climáticas. [...] Además, la emergencia pública de la COVID-19 y el número y las características de las víctimas de los huracanes ponen de relieve la importancia de diseñar clínicas adaptables para atender a un público afectado por desastres de salud pública.

Justificación: El proyecto abordará los tres desafíos principales descritos anteriormente: [...] estado inadecuado de los centros de atención primaria de salud y del equipamiento médico [...]. El programa construirá o modernizará nueve clínicas de atención primaria de salud con infraestructura resiliente al clima y consumo eficiente de energía, a fin de que puedan resistir tormentas e inundaciones.

Alineación estratégica: [...] El programa también está alineado con los temas transversales de [...] cambio climático, pues se fortalecerá la resiliencia de las clínicas a las amenazas naturales y al cambio climático. Adicionalmente, el programa está alineado con el Marco de Resultados Corporativos 2020-2023 (documento GN-2727-12) a través de los indicadores sobre beneficiarios que reciben servicios de salud y sobre beneficiarios de instalaciones mejoradas y resilientes a desastres y al cambio climático.

Componente 2: Mejora de la capacidad de prestación de atención primaria (US\$20 millones). Este componente mejorará la infraestructura para brindar servicios de atención primaria en siete islas [...].

Subcomponente 2.1. Este subcomponente financiará la construcción y modernización de nueve clínicas de atención primaria en siete islas. Las obras físicas necesarias para la mejora de la infraestructura deberán reunir tres atributos: (a) resiliencia a los riesgos de desastres y cambio climático relacionados principalmente con tormentas, es decir, inundaciones y vientos fuertes; (b) diseño de sostenibilidad y eficiencia energética para cumplir con la certificación EDGE de “edificio ecológico” [...]. Este subcomponente también financiará el mobiliario necesario para las clínicas, así como la certificación EDGE correspondiente y un plan de mantenimiento que potenciará los tres atributos de la infraestructura.

Matriz de resultados

INDICADORES	UNIDAD	VALOR DE REFERENCIA	AÑO DE REFERENCIA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	FIN DEL PROYECTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COMENTARIOS
2.1 Número de clínicas de atención primaria existentes con mejoras de infraestructura concluidas y con la certificación EDGE.	Número	0	2021	0	0	0	0	4	4	Auditorías de implementación del proyecto	EDGE es un sistema de certificación para edificios ecológicos creado por IFC, institución miembro del Grupo Banco Mundial, que hace hincapié en lograr que los edificios hagan un uso más eficiente de los recursos. Esta certificación hará que las clínicas incorporen medidas de eficiencia energética e hídrica y un diseño resiliente al clima.
2.2 Número de clínicas de atención primaria nuevas construidas y con la certificación EDGE.	Número	0	2021	0	0	0	0	5	5	Auditorías de implementación del proyecto	



Ejemplo 2: Edificio Certificable (rehabilitación)

UR-L1178: Programa para la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres (PROMUJERES)

El 16,8% de los recursos de la operación se invierten en actividades de mitigación y adaptación al cambio climático, según la metodología conjunta de los Bancos Multilaterales de Desarrollo.

A continuación, se incluyen los apartados que sustentan la contribución al FC.

Justificación: [...] este centro cuenta con un espacio de sólo 420 metros cuadrados con 5 consultorios de atención, cuyo uso fue limitado durante la pandemia porque no todos contaban con ventilación natural. Adicionalmente, sólo una parte del edificio fue reformado en 2017, mientras la mayor parte muestra deterioros significativos y requiere de intervenciones para mejorar su funcionamiento y garantizar accesibilidad universal para Persona Con Discapacidad (PCD).

Alineación estratégica: El programa también se alinea con las áreas transversales de [...] Cambio Climático y Sostenibilidad Ambiental [...] para la inclusión en la obra de rehabilitación del CAM, de medidas equivalentes a la obtención de la certificación EDGE.

Componente 1. Fortalecimiento del Sistema de Respuesta de VBG de Inmujeres (SRVBG).

Se apoyará la expansión de la cobertura y la mejora de la calidad de los servicios del SRVBG [...] financiando la compra de bienes y servicios, y contratación de consultores individuales y firmas consultores para: (i) obras de remodelación y ampliación del CAM, que incluirán el diseño universal para PCD y medidas de eficiencia energética, ahorro de aguas y materiales, cumpliendo con los requerimientos mínimos de la certificación de edificios verdes EDGE, así como con el equipamiento mobiliario e informático y la supervisión de obras.

Anexo Técnico de Infraestructura

Criterios de diseño: El proyecto de arquitectura incluirá las siguientes medidas mínimas, que garantizan el cumplimiento con los requerimientos mínimos de la certificación de edificios verdes EDGE:

Medidas de Eficiencia Energética (ahorro 27.4%)

- Aislamiento del techo – Valor U de 0.54W/m2 K
- Aislamiento de las paredes exteriores – Valor U 0.46W/m2 K
- Vidrios de alta eficiencia – Valor U 1.95W/m2 K, SHGC 0.3 y VT 0.45
- Ventilación natural
- Iluminación cenital natural (skylight)
- Iluminación eficiente en los espacios internos (LED)
- Medidores SMART de energía

Medidas de ahorro en agua (ahorro 28.26%)

- Grifos ahorradores para todos los baños
- Inodoros con bajo consumo de agua (6L por descarga completa/ 3L por media descarga)
- Urinales de bajo consumo (2L por descarga)

Ahorro en materiales (ahorro 72.53%)

- Reúso de losa existente
- Reúso de techo existente
- Reúso de paredes exteriores existentes
- Aislante del techo (Poliestireno u otro)
- Aislante de paredes exteriores (Poliestireno u otro)
- Adicionalmente, el proyecto de arquitectura deberá tomar en cuenta los siguientes criterios de sostenibilidad:
- Uso de materiales resistentes y de fácil mantenimiento;

El proyecto, con los criterios mínimos indicados, cumple con los requerimientos mínimos de la certificación de edificios verdes EDGE, como demostrado en detalle en al **Anexo I: Reporte EDGE**.

Matriz de resultados

INDICADORES	UNIDAD	VALOR DE REFERENCIA	AÑO DE REFERENCIA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	FIN DEL PROYECTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Infraestructura edilicia expandida y mejorada para atención en el CAM, incluyendo diseño universal y medidas que cumplan con los requerimientos mínimos de la certificación de edificios verdes EDGE	M2	420	2021	420	780	780	0	780	Informe de finalización de obra.



Ejemplo 3: Edificio Certificable (construcción nueva)

EC-L1245 Soluciones de vivienda para hogares pobres y vulnerables

El 51,32% de los recursos de la operación se invierten en actividades de mitigación y adaptación al cambio climático, según la metodología conjunta de los Bancos Multilaterales de Desarrollo.

A continuación, se incluyen los apartados que sustentan la contribución al FC.

Texto incluido en el POD

“Estrategia del programa (...)”

[...] Finalmente, las viviendas entregadas a través del programa incluirán medidas para mejorar su eficiencia energética, lo cual reduciría las facturas correspondientes. Los diseños bioclimáticos, las mejoras en los materiales de construcción y en las fuentes de luz aumentan la eficiencia energética de la vivienda. En Ecuador, una vivienda que reemplace focos incandescentes por ahorradores reduciría su factura en un 40%. Otra posible fuente de ahorro para los hogares proviene de tener acceso directo a agua potable. El 13% de las viviendas en áreas urbanas y 63% en áreas rurales carece de agua mediante tubería interna (INEC).”

Componente 1. Subsidios para construcción de vivienda nueva en terreno propio en áreas rurales y urbano-marginales (BID US\$44 millones; AFD US\$40 millones). Financiará subsidios monetarios [...] para financiar la construcción de una vivienda sostenible y de accesibilidad universal en terreno-propio del beneficiario[...]. La vivienda tendrá de dos a tres recamaras, y criterios arquitectónicos adaptados a la zona bioclimática que demuestren un ahorro de 20%

en energía, 20% de agua y 20% de energía de los materiales respecto a una construcción convencional”

Componente 2. Subsidios parciales para la adquisición de vivienda urbana (US\$44 millones; AFD US\$40 millones). Financiará subsidios monetarios directos a los hogares en condición de pobreza y pobreza moderada para la adquisición de una vivienda sostenible y de accesibilidad universal [...]. Las viviendas incluirán medidas de mitigación para reducir su consumo energético y de agua. [...]”

Texto incluido en el ROP

“Estándares mínimos constructivos y urbanos para las viviendas

[...] MIDUVI dará preferencia a los oferentes de vivienda que contemplen innovaciones técnicas en los procesos constructivos, relacionadas con la mitigación de riesgos de desastres, la resiliencia, la eficiencia energética y de uso de agua y que reducen energía incorporada en los materiales constructivos, la sostenibilidad ambiental y el manejo de residuos sólidos [...]”

Contenido del reglamento general del programa casa para todos expedido por el MIDUVI para componente 2:

[...] Incorporación de diseño y materiales constructivos que garanticen resiliencia, eficiencia energética y en el uso de agua; y que reduzcan energía incorporada en los materiales [...]

Elementos de sustentabilidad de la vivienda [...]. Incorporación de diseño y materiales constructivos que garanticen resiliencia, eficiencia

energética y en el uso de agua; y que reduzcan energía incorporada en los materiales.

Extractos del Anexo Técnico Opcional, La vivienda deberá tomar en cuenta la región en la cual se va a emplazar: Costa, Sierra, Amazonia y Galápagos, incorporando esta información en las tarjetas de los planos. De esta manera, para el primer segmento (Vivienda de interés social con subsidio total del Estado), se incluyen en las especificaciones técnicas para la cubierta y el entrepiso que la altura de la vivienda (mínima libre) debe atender a la región así: Costa (2.50 m), amazonia (2.7 m) y sierra (2.3 m). En techos inclinados, la altura útil mínima libre en el punto más desfavorable (borde exterior) será de: Costa (2.3 m), Amazonia (2.3 m) y Sierra (2.1 m). El segundo segmento (Vivienda de interés social con subsidio parcial del Estado) seguirá las especificaciones del primer segmento”



Fuente: MIDUVI



Ejemplo 4: Vivienda resiliente con medidas específicas de adaptación

ES-L1146 Segunda operación individual bajo la línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP) de acceso al crédito empresarial y de vivienda

El objetivo general para esta operación es contribuir a la reducción del déficit habitacional en El Salvador mediante la provisión de créditos hipotecarios para la adquisición de vivienda de interés social a hogares con ingresos de hasta cuatro SMMV. El objetivo específico es aumentar el acceso a crédito hipotecario a hogares con trabajadores con capacidad de pago para la adquisición de vivienda.

El 100% de los recursos de la operación se invierten en actividades de mitigación y adaptación al cambio climático, según la metodología conjunta de los Bancos Multilaterales de Desarrollo de estimación de financiamiento climático.

Texto incluido en el POD

“Componente único - Acceso a crédito hipotecario de interés social (...)”

Todas las solicitudes de financiamiento se analizarán bajo un análisis de riesgos de desastres naturales frente a escenarios de CC (...)”

Texto incluido en el ROP

“d. Informes mensuales-Créditos individuales (...)xv. Revisión correspondiente a los procesos técnicos de los inmuebles para incluir análisis de riesgos y vulnerabilidades relacionadas al cambio climático, así como las medidas mitigantes respectivas.”

Extractos del Anexo de Cambio Climático

“En este contexto, el presente anexo describe la potencial alineación de la operación con los compromisos de cambio climático del Banco considerando las posibilidades de contribuir a la resiliencia de la infraestructura de vivienda del país ante las amenazas naturales relacionadas al cambio climático. Las intervenciones se concentran en el componente único de la operación cuyos recursos se otorgarán al FSV, para que a su vez otorgue subpréstamos hogares para el financiamiento de adquisición de vivienda de interés social en El Salvador.” (...)

“Las características geográficas y la variabilidad climática de El Salvador incrementan los riesgos del país frente a fenómenos climáticos más frecuentes e intensos como huracanes, tormentas tropicales, inundaciones, sequías, incendios forestales, tornados y granizadas. Según el Índice de Riesgo Climático durante el período 1996-2015 El Salvador ha sido uno de los países más vulnerables al cambio climático, ocupando el decimoquinto lugar (German Watch, 2017).” (...)

“Frente al aumento del riesgo de desastre por causa del cambio climático, el FSV, a través de sus procesos de aprobación de crédito, en específico el proceso de garantías hipotecas (ver diagramas del anexo) considera el riesgo de desastre y realiza un análisis de riesgo para cada crédito hipotecario otorgado. Asimismo, no se respalda solamente en los mapas del Gobierno que definen zonas de mayor nivel de

amenazas naturales, sino que considera el riesgo de manera integral; este proceso se ejecuta a cada inmueble que será sujeto a financiamiento del FSV cualquiera sea su ubicación en el territorio nacional. Dichos procesos del FSV para el análisis de riesgo de desastres y cambio climático, se basan en los lineamientos que las entidades rectoras, ya sean estas Oficinas de Planificación y Ordenamiento Territorial a nivel nacional y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; exigen a los desarrolladores de vivienda como requisito para la aprobación de los proyectos de construcción. Pero los procesos van más allá que el simple cumplimiento con la regulación aplicable y el FSV, para otorgar un crédito, hace su propio análisis de riesgo el cual puede concluir en un rechazo del crédito o en requerimientos adicionales aun cuando el predio goza de todos los permisos necesarios. El análisis del FSV va más allá de la regulación local.” (...)

“Cabe notar también que el **FSV está en proceso de gestión de un proyecto que permita disponer su propio instrumento de georreferenciación** para (...) identificar las garantías del Fondo que potencialmente están expuestas a amenazas de varias naturalezas y son vulnerables, en atención a actualizaciones de la información nacional de zonas de riesgos.”

“Para el FSV la prevención referente a los desastres por amenazas naturales y amenaza climática consiste en el análisis y supervisión de las medidas de adecuación impuestas por las entidades rectoras a los constructores, como

requisito previo para el financiamiento a largo plazo de las soluciones

habitacionales elegidas por los clientes del FSV” (...).

“Vivienda verde - inclusión de acciones de mitigación a las actividades del FSV (...)”

Diseño de un modelo de financiamiento de viviendas verdes, que cual corresponde al diseño un producto de crédito de vivienda verde que tendrá a su base la propuesta de vivienda eficiente energéticamente, para incentivar a los constructores a tomar en cuenta elementos o criterios como la ubicación del inmueble respecto al sol, Iluminación y ventilación natural, uso de chimeneas eólicas, colores del inmueble, aislamiento térmico para techos, uso de celdas solares y uso de equipos de ahorro energético y así promover un enfoque disruptivo de sostenibilidad ambiental aplicada esencialmente a la vivienda de interés social.”

3.4. Contabilización de otras actividades relacionadas con edificaciones

PBL, otras actividades, etc.

Los Prestamos Basados en Políticas (PBP) son un instrumento flexible que apoya reformas de política y cambios institucionales para un sector o subsector en particular. Este tipo de inversión no asigna un presupuesto a cada política que compone el préstamo, por lo que la estimación del financiamiento climático se hace calculando el porcentaje del número de políticas que contribuyen a mitigación o adaptación sobre el número total de políticas propuestas para el préstamo. Dicho porcentaje se aplica sobre el valor total del préstamo³². Es importante que la matriz exprese claramente como la política contribuye a la mitigación y/o adaptación al cambio climático y que el equipo pueda presentar documentos de apoyo – verificables – que muestren el compromiso por cada medida climática.

³² Los PBLs tienen una condición mandatoria relacionada con el entorno macroeconómico requerido para poder acceder al préstamo. Dicha condición de política se excluye del denominador para hacer el cálculo.

Investigación y desarrollo, asistencia técnica y apoyo a políticas

Las Cooperaciones Técnicas (CT) pueden contribuir al financiamiento climático. Para contabilizar una CT o uno de sus componentes, el equipo debe ser explícitos en los componentes que tendrán alguna actividad elegible para mitigación, y/o incluir el contexto de vulnerabilidad del país y vincular las inversiones con los temas de adaptación. Es recomendable establecer indicadores que permitan materializar el compromiso y contribución en materia climática de las operaciones, así como criterios y condiciones específicas en esta materia para la realización de obras y contrataciones.



Ejemplo 5: cooperación técnica RG-T3920: innovación en planificación, diseño y construcción de infraestructura educativa

El 100% de los recursos de la CT se invierten en actividades de mitigación y adaptación al cambio climático, según la metodología conjunta de los Bancos Multilaterales de Desarrollo.

A continuación, se incluyen los apartados que sustentan la contribución al FC.

Texto incluido en el Documento de CT

Objetivos: Esta CT busca: (i) fomentar la innovación en la región para que los países puedan promover infraestructura educativa que [...] siga principios de sostenibilidad ambiental y resiliencia al cambio climático; y (ii) mejorar el diseño y ejecución de operaciones con componentes de infraestructura escolar, sistematizando lecciones aprendidas de proyectos implementados. Los objetivos se lograrán a través del desarrollo de estudios y guías prácticas [...].

Sostenibilidad ambiental. Los efectos del cambio climático van mucho más allá de los temas relacionados con agua. El sector de la construcción en general es una de las fuentes de contaminación más importantes a nivel mundial, ya que consume el 36% de la energía global y produce el 39% de las emisiones de CO₂ (UN Environment and International Energy Agency 2017). Las emisiones de gases de efecto invernadero del sector de la construcción deben reducirse, detenerse y revertirse, y los edificios deben mejorar su capacidad de resiliencia ante los efectos esperados del cambio climático. Por esto las infraestructuras

escolares deben incluir estrategias de mitigación, centradas principalmente en ahorro energético y uso de energías renovables, y de adaptación, centradas en reducir la vulnerabilidad a los riesgos generados por el cambio climático buscando fortalecer la resiliencia de los edificios.

Alineación Estratégica. Esta CT está alineada con la Actualización de la Estrategia Institucional 2020-2023 (AB-3190-2) con los objetivos de [...] Cambio climático y sostenibilidad ambiental, por su promoción de infraestructura sostenible y tecnologías verdes, con especial énfasis en integración de estrategias de diseño bioclimático, gestión sostenible de los recursos, uso de materiales sostenibles y de energía renovable, entre otros.

Descripción de las actividades/componentes y presupuesto. Componente I: Fomentar la innovación en la planificación, diseño y construcción de infraestructura escolar (\$85,000). Este componente financiará dos publicaciones y un concurso de ideas para promover la incorporación de nuevas tendencias en temas de salubridad, sostenibilidad y resiliencia en las escuelas.

4. Conclusiones

Los proyectos edilicios financiados por préstamos del Grupo BID tienen un gran potencial para contribuir a enfrentar los desafíos climáticos globales.

Estos lineamientos proveen una definición de edificios verdes para el Grupo BID, y presentan una gran variedad de posibles medidas puntuales que pueden incorporarse a los proyectos de edificios, y así contribuir a la mitigación o adaptación al CC.

Estos lineamientos no pretenden ser exhaustivos, sino listar y ejemplificar tanto los distintos sistemas de certificaciones de edificios verdes, como algunas de las

posibles medidas puntuales aplicables a la construcción de edificaciones en el contexto general de ALC.

Es importante destacar que la aplicabilidad de una u otra medida será determinada por estudios técnicos específicos que analicen cuáles son las más apropiadas de acuerdo con el contexto, exigencias y presupuesto disponible para cada proyecto. Asimismo, estos lineamientos no pretenden substituir el asesoramiento técnico específico que cualquier proyecto de infraestructura requiere, si no proveer, a grandes rasgos, una panorámica sobre las numerosas

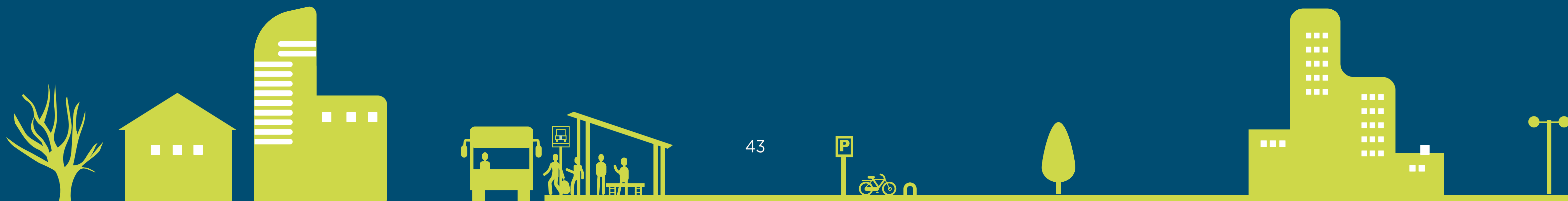
posibilidades que las edificaciones tienen y unas indicaciones sobre cómo describir estas medidas en los documentos de proyectos del Grupo BID.

La integración de estas medidas a los proyectos contribuye a mejorar la calidad de estos y a enfrentar los desafíos climáticos globales, aportando activamente a la consecución de las metas del Acuerdo de París. Estas medidas, si son indicadas correctamente en los documentos de preparación de las operaciones del Grupo BID, pueden ser contabilizadas como FC, contribuyendo directamente al cumplimiento de la meta

de que el 30% del financiamiento anual de las operaciones del Grupo BID aprobadas al 2023 sea contabilizado como FC.

Para las operaciones que incluyen edificios los Especialistas de Cambio Climático y del Grupo de Infraestructura Social cuentan con técnicos para asesorar a los equipos de proyectos y a los países prestatarios en cómo incorporar medidas técnicas que mejoren las posibilidades de mitigación y adaptación al CC.

¡Vamos a construir más edificios verdes y resilientes!



Anexo I: Otros Cuadros de la Metodología de Mitigación relacionados con edificios

CATEGORÍA	ACTIVIDADES ELEGIBLES	CRITERIOS	EXPLICACIÓN APLICADA
Energía (Cuadro 2)			
Generación de energía renovable	Generación de energía renovable con bajas emisiones de GEI en su ciclo de vida para suministrar electricidad, calefacción, energía mecánica o refrigeración.	Las emisiones de GEI de la energía renovable deberán ser sustancialmente inferiores a las correspondientes emisiones de GEI de la generación de combustibles fósiles sin captura y almacenamiento de carbono o utilización. El examen de las emisiones de GEI no es necesario en el caso de las formas de energía ampliamente reconocidas por tener emisiones de ciclo de vida muy bajas, como la energía solar, eólica y mareomotriz.	Sistemas de provisión de energía en-situ, tales como sistemas fotovoltaicos, eólico, entre otros detallados en el Capítulo 2.
Generación de energía renovable	Utilización conjunta de energías renovables y combustibles fósiles para suministrar electricidad, calor, energía mecánica o refrigeración.	Se aplicarán los criterios para la energía renovable con bajas emisiones de GEI en el ciclo de vida de la actividad 1 anterior. Cuando se financien conjuntamente fuentes de generación separadas, sólo será subvencionable la correspondiente a la energía renovable. Cuando los equipos sean compartidos por fuentes de energía renovables y no renovables y no sea posible separar los componentes del proyecto, la financiación deberá repartirse en función de la parte de la energía que sea renovable.	Sistemas de cogeneración de energía en-situ, tales como sistemas fotovoltaicos, eólico, entre otros detallados en el Capítulo 2. Bajo el enfoque de alineación con el Acuerdo de París, la cogeneración requerirá un análisis específico confirmando que no existe riesgo de emisiones comprometidas en el activo.
Suministro de agua y aguas residuales (Cuadro 6)			
Eficiencia energética y de recursos y gestión de la demanda en el suministro de agua	Mejora de la eficiencia energética en los sistemas de abastecimiento de agua mediante la implantación de tecnologías o equipos de bajo consumo energético, la promoción de mejores prácticas de auditoría o la reducción de las pérdidas de agua.	La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar un aumento sustancial de la eficiencia energética o una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI.	Medidas de eficiencia energética en la provisión de agua.
Suministro de agua con menos carbono	Proyectos de abastecimiento de agua en zonas verdes y marrones con menos emisiones de carbono que sustituyen el uso de camiones cisterna o los mecanismos locales de supervivencia por un sistema de abastecimiento de agua por tuberías.	La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI.	Las actividades potencialmente subvencionables son: <ul style="list-style-type: none">• Sustitución del uso de camiones cisterna para el suministro de servicios de agua a los usuarios finales por una red de tuberías.• Reducción del bombeo doméstico o vecinal (extracción de aguas subterráneas o superficiales, o bombeo para la distribución) alimentado por gasóleo con una red de tuberías que utilice la energía de forma más eficiente.• Reducción de la ebullición en los hogares u otras opciones de tratamiento doméstico emisivo con acceso al agua tratada.

CATEGORÍA	ACTIVIDADES ELEGIBLES	CRITERIOS	EXPLICACIÓN APLICADA
Suministro de agua y aguas residuales (Cuadro 6)			
Eficiencia energética y gestión de la demanda en el suministro de agua	Proyectos de abastecimiento de agua totalmente nuevos que cumplan con un alto nivel de eficiencia energética o que hagan uso de la gestión de la demanda.	<p>La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar que el equipo en cuestión cumple al menos uno de los tres criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supera sustancialmente los requisitos de eficiencia energética aplicables cuando se aplique dicho marco legal. • Emplea la mejor tecnología disponible en el país en ausencia de dicho marco legal. • Es un sistema de emisión cero, como las tuberías alimentadas por gravedad. 	<p>Las actividades potencialmente elegibles incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requerir las tecnologías más eficientes desde el punto de vista energético disponibles localmente para el tratamiento, las tuberías o el bombeo (extracción de aguas subterráneas o superficiales, o bombeo para la distribución). • Utilizar sistemas basados en la gravedad en lugar del bombeo. • Emplear la recogida y utilización de aguas pluviales. • Ubicar las plantas de tratamiento de agua, las desalinizadoras, los equipos de almacenamiento u otras infraestructuras donde se reduzca la necesidad debombeo o de tratamiento adicional. • Utilizar la mejor tecnología disponible en el sector del suministro de agua (como la instalación de bombas inteligentes y accionamientos de frecuencia variable); y haciendo uso de la gestión de la carga o de la demanda.
Eficiencia energética y de recursos y reducción de las emisiones de GEI en el suministro de agua y la gestión de las aguas residuales	Proyectos de zonas verdes y abandonadas que promueven la mejora del funcionamiento y el mantenimiento para reducir las pérdidas de agua, promover el ahorro de energía o cumplir o superar los objetivos de tratamiento de aguas residuales.	La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar el enfoque específico del programa de operación y mantenimiento dirigido a la mejora sustancial de la eficiencia energética, el ahorro de agua o la reducción de emisiones por la mejora del tratamiento de las aguas residuales.	<p>Las actividades potencialmente elegibles incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas de formación que hagan hincapié en la detección y prevención de fugas, la mejora del mantenimiento o la mejora de la eficiencia energética. • Programas que implementen sistemas de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA) que se espera que reduzcan las pérdidas de agua o reduzcan el uso de energía. • Programas que garanticen que los niveles de eliminación de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) o la demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO5), la demanda química de oxígeno (DQO) o el nitrógeno alcancen o superen sus objetivos.
Reducción de las emisiones de GEI en la recogida de aguas residuales	Proyectos de zonas verdes o industriales que mejoren las letrinas o la recogida de aguas residuales, lodos fecales o residuos sépticos.	La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI una vez que se tenga en cuenta el tratamiento del material recogido.	<p>El proyecto invertirá únicamente en un sistema de recogida (y no de tratamiento), que de forma aislada probablemente aumentaría las emisiones netas de GEI debido al uso de electricidad o combustible. Si el proyecto está vinculado a una planta de tratamiento de aguas residuales existente o a una planta de tratamiento que se construirá a través de un proyecto separado ejecutado por una entidad diferente, entonces las emisiones directas e indirectas del tratamiento también deben tenerse en cuenta al evaluar si la actividad podría optar a la financiación de la mitigación, porque una reducción de las emisiones netas de GEI debido al tratamiento en la planta de tratamiento sólo sería posible gracias a la inversión en el sistema de recogida.</p> <p>Los sistemas de recogida por gravedad en proyectos nuevos son elegibles si dan lugar a emisiones de GEI relacionadas con la energía casi nulas debido a la falta de uso de energía.</p> <p>El aumento de las tasas de recogida de las letrinas y fosas sépticas existentes de forma aislada puede dar lugar a un aumento de las emisiones netas de GEI por el mayor uso de electricidad (de las alcantarillas) o de combustible (de los camiones de vacío), aunque el aumento de la tasa de tratamiento puede dar lugar a una reducción general de las emisiones netas de GEI para el proyecto o actividad.</p>

CATEGORÍA	ACTIVIDADES ELEGIBLESv	CRITERIOS	EXPLICACIÓN APLICADA
Suministro de agua y aguas residuales (Cuadro 6)			
Reducción de las emisiones de GEI en la recogida de aguas residuales			<p>Una reducción del tiempo que llas aguas residuales, los lodos fecales o los desechos sépticos pasan en condiciones anaeróbicas, como las fosas sépticas o las letrinas, puede conducir, de forma aislada, a una reducción de las emisiones netas de GEI. Ambos factores deben incluirse en el análisis general de GEI para los proyectos de zonas industriales abandonadas que tengan como objetivo una mayor tasa de recogida.</p> <p>Este tipo de actividades suele combinarse con la construcción o mejora de letrinas con condiciones anaeróbicas reducidas en comparación con el escenario de referencia. Las inversiones en la mejora de las letrinas son elegibles para la financiación de la mitigación cuando dan lugar a una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI y se combinan con inversiones en la recogida de aguas residuales, lodos fecales o residuos sépticos que conducen a una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI a través de la recogida y el tratamiento.</p>
Uso eficiente de las aguas residuales	Reúso de aguas residuales.	La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI entre la actividad de reutilización de aguas residuales y la actividad prevista que se va a sustituir o evitar.	Las actividades potencialmente subvencionables incluyen: reutilización de aguas grises y negras a nivel de edificio o local; reutilización de aguas residuales tratadas para el riego lodos tratados para sustituir a los fertilizantes; y soluciones basadas en la naturaleza mediante estanques de retención o humedales construidos como parte de la gestión integrada del riesgo de inundación.
Recogida y transporte de residuos	Recogida y transporte por separado de las fracciones de residuos segregados en origen.	<p>La actividad apoyará la recuperación de materiales elegibles con el fin de prepararlos para su reutilización o reciclaje, incluida la recuperación y valorización de biorresiduos.</p> <p>Las fracciones de residuos recogidas por separado no se mezclarán posteriormente cuando ello pueda afectar a su potencial de recuperación, reutilización o reciclado de materiales.</p>	Las actividades potencialmente subvencionables incluyen el despliegue o la explotación de (i) equipos de recogida de residuos, por ejemplo, contenedores y papeleras (incluidos los sistemas subterráneos); (ii) vehículos de recogida y transporte de residuos; (iii) equipos tecnológicos y aplicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación, por ejemplo, para la optimización de las rutas de recogida, los sistemas de pago por tirar, el seguimiento de los productos y los sistemas de recogida; y (iv) la construcción o explotación de infraestructuras para la recogida selectiva de residuos, por ejemplo, centros cívicos, depósitos de vehículos e instalaciones de lavado, mantenimiento y reparación de vehículos.
Reutilización de los productos	Reparación y reacondicionamiento de productos o producto componentes de productos para permitir su reutilización.	<p>La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar que la actividad cumple todas las condiciones que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Los productos serán desechados de otro modo.• Los productos se destinarán a su uso original.• Los productos no se destinarán a su reutilización en ninguna actividad contraria a los Principios Comunes.• La actividad no comprometerá la capacidad de recuperar y reciclar los productos o sus materiales asociados al final de su vida útil.	<p>“Reparación” y “reacondicionamiento” son actividades cuyo objetivo es devolver un producto a un estado utilizable mediante la reparación o sustitución de piezas defectuosas.</p> <p>Las actividades potencialmente subvencionables incluyen la financiación de la construcción o el funcionamiento de instalaciones, talleres o equipos para revisar, limpiar, reacondicionar o reparar productos o componentes recuperados para prepararlos para su reutilización.</p>

CATEGORÍA	ACTIVIDADES ELEGIBLES	CRITERIOS	EXPLICACIÓN APLICADA
Gestión de residuos sólidos (Cuadro 7)			
Recuperación y valorización de los biorresiduos	Digestión anaeróbica de biorresiduos recogidos por separado.	Los biorresiduos se separarán en origen y se recogerán por separado. El biogás producido se utilizará de forma productiva.	Se entiende por biorresiduos los residuos biodegradables de jardines y parques; los residuos de alimentos y de cocina procedentes de hogares, oficinas, restaurantes, comercios al por mayor, comedores, empresas de catering y locales de venta al por menor; y los residuos comparables procedentes de plantas de procesamiento de alimentos. Ejemplos de uso productivo del biogás son: como combustible para la generación de electricidad, la generación de calor, la refrigeración y la cocina; como combustible para vehículos; como combustible después de ser convertido en biometano para su inyección en la red de gas natural; y como materia prima industrial.
	Compostaje de biorresiduos recogidos por separado.	Los biorresiduos se separarán en origen y se recogerán por separado. El compost producido se utilizará como abono natural o acondicionador del suelo.	Por biorresiduos se entienden los residuos biodegradables de jardines y parques; los residuos de alimentos y de cocina procedentes de hogares, oficinas, restaurantes, comercios al por mayor, comedores, empresas de catering o locales de venta al por menor; y los residuos comparables procedentes de plantas de procesamiento de alimentos. La actividad potencialmente subvencionable es la de proyectos de nueva creación: implantación de sistemas de compostaje doméstico y comunitario.
Transporte (Cuadro 8)			
Transporte urbano y rural	Proyectos de transporte público urbano y rural.	La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar una transferencia modal de un modo de transporte con mayores emisiones de carbono.	Son elegibles tanto las flotas como las infraestructuras fundamentales para el funcionamiento de los servicios de transporte público. Ejemplos de actividades incluyen paradas de autobuses públicos en correspondencia de edificios; compra de medios de transporte público (fletes para transporte escolar, por ejemplo).
	Transporte no motorizado (TNM) o sistemas para compartir bicicletas.		Son subvencionables tanto las flotas como las infraestructuras fundamentales para el funcionamiento de los servicios de transporte público. Ejemplos de actividades incluyen estacionamientos de bicicletas, intervenciones urbanas para la proveer movilidad peatonal y ciclística.
Vehículos con bajas emisiones de carbono e infraestructuras asociadas	Flotas de pasajeros o de mercancías o infraestructuras asociadas con cero o bajas emisiones directas.	No serán subvencionables las actividades dedicadas al transporte de combustibles fósiles o de mezclas de combustibles fósiles (cuando una alta proporción de la mezcla sea un combustible fósil).	Entre las actividades potencialmente subvencionables se incluyen los vehículos eléctricos, de hidrógeno, híbridos e híbridos enchufables y la infraestructura asociada. Ejemplos incluyen: estaciones de carga para auto eléctrico en edificio.

CATEGORÍA	ACTIVIDADES ELEGIBLES	CRITERIOS	EXPLICACIÓN APLICADA
Investigación, desarrollo e innovación (Cuadro 11)			
Investigación, desarrollo e innovación	Investigación o desarrollo de energías renovables, mejora de la eficiencia energética, tecnologías con bajas emisiones de carbono u otras tecnologías que contribuyan a lograr la plena descarbonización.	<p>Las actividades de investigación, desarrollo e innovación deberán llevar a cabo al menos una de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar directamente otras actividades identificadas en los Principios Comunes para la mitigación del cambio climático. • Apoyar actividades con el objetivo principal de mitigar el cambio climático pero que no están en la lista actual de elegibilidad por tratarse de tecnologías o prácticas nuevas e innovadoras que aún están lejos de su comercialización. • En todos los casos, las actividades tendrán como objetivo promover emisiones de gases de efecto invernadero sustancialmente más bajas en comparación con las prácticas actuales, excepto cuando la práctica actual ya sea baja en carbono y las actividades se centren en el desarrollo de tecnologías de emisiones igualmente bajas o más bajas con nuevas ventajas, como un menor coste. 	
Actividades intersectoriales (Cuadro 12)			
Prestación de servicios electrónicos	Digitalización de la prestación de servicios o las operaciones internas, lo que conlleva a una reducción sustancial de viajes o uso de materiales.	<p>La actividad apoya una transformación a gran escala de la prestación de servicios o de las operaciones, que conduce a una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI a largo plazo, teniendo en cuenta las fuentes del ciclo de vida de los materiales, como cuando se espera que las emisiones de alcance 3 sean importantes.</p> <p>La actividad es la primera de su tipo, es decir, no se ha llevado a cabo ninguna actividad similar anteriormente en una zona geográfica determinada o para un subgrupo específico, y tiene el potencial de permitir una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI a largo plazo, teniendo en cuenta las fuentes materiales del ciclo de vida, como cuando se espera que las emisiones de alcance 3 sean materiales.</p>	Las actividades potencialmente elegibles incluyen la aplicación de la administración electrónica, la telemedicina, el dinero móvil y el teletrabajo.
Apoyo político y asistencia técnica para la mitigación del cambio climático	Acciones políticas intersectoriales nacionales, subnacionales o territoriales que tienen como objetivo llevar a cabo acciones de mitigación del cambio climático o apoyo técnico a dichas acciones.	Las acciones políticas o el apoyo técnico se destinarán a actividades que conduzcan a un aumento de los sumideros de carbono o a una reducción sustancial de las emisiones netas de GEI, o si el sector en cuestión ya tiene un nivel bajo de emisiones de CO2eq, como mínimo no aumentará el nivel actual de emisiones.	Entre las acciones políticas potencialmente elegibles se encuentran las que apoyan las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs), las estrategias de reducción de emisiones a largo plazo, los planes de acción climática, las Acciones de Mitigación Apropriadas a Nivel Nacional (NAMAs) y los planes para ampliar las tecnologías y medidas de cero o bajas emisiones.
Apoyo político y asistencia técnica para la eficiencia energética o del uso de los recursos	Acciones políticas, programas o asistencia técnica para el establecimiento de normas más estrictas de eficiencia energética o de uso de recursos o para una aplicación más estricta de las normas de eficiencia.		Las actividades potencialmente elegibles incluyen el establecimiento de normas de eficiencia energética nuevas o más estrictas, sistemas de certificación y sistemas de adquisición.

CATEGORÍA	ACTIVIDADES ELEGIBLES	CRITERIOS	EXPLICACIÓN APLICADA
Eficiencia energética y energías renovables	Auditorías energéticas destinadas a identificar las posibilidades de aumentar la eficiencia energética o la generación de energía renovable in situ.	El documento del proyecto deberá mostrar que la auditoría se centrará específicamente en la reducción del consumo de energía o de las emisiones de GEI.	Las auditorías potencialmente elegibles incluyen la identificación de: <ul style="list-style-type: none">• Fuentes potenciales de ahorro energético y aplicación de medidas para dicho ahorro.• Fuentes potenciales de reducción de las emisiones directas de GEI y aplicación de medidas para tales reducciones.• Fuentes potenciales de ahorro de energía o de reducción de las emisiones directas de GEI con vistas a la aplicación de medidas para lograr dicho ahorro o reducción en las actividades de seguimiento o futuras.• Uso potencial de energía renovable (más allá de lo que se envía actualmente a la red local).
Apoyo político y asistencia técnica para el desarrollo de bajas emisiones de carbono	Acciones políticas, programas o asistencia técnica para el establecimiento de incentivos fiscales para el aumento de las inversiones o el despliegue de tecnologías y medidas con bajas emisiones de carbono.	Los incentivos fiscales para la promoción del gas natural en sustitución del carbón o el petróleo no serán subvencionables.	Los incentivos fiscales pueden proporcionarse a nivel nacional, subnacional o sectorial.
Apoyo político y asistencia técnica para un desarrollo urbano con menos emisiones de carbono	Acciones políticas, programas o asistencia técnica para reducir el desarrollo urbano no planificado de baja densidad o promover la densificación, lo que lleva a evitar un bloqueo a largo plazo de un entorno construido con mayores emisiones de carbono	<p>La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar que la actividad se lleva a cabo específicamente para reducir el desarrollo urbano no planificado de baja densidad en comparación con un escenario sin cambios.</p> <p>La entidad que aplique los Principios Comunes deberá demostrar que la actividad reducirá las necesidades energéticas o aumentará los depósitos de carbono a través de sistemas urbanos más eficientes, limitará la expansión del suelo urbano en comparación con la situación de referencia, o hará ambas cosas.</p>	Las actividades potencialmente elegibles incluyen: <ul style="list-style-type: none">• Promoción del uso mixto y del desarrollo compacto de gran altura, por ejemplo, permitiendo ratios de superficie de suelo más elevados, eliminando las restricciones de desarrollo existentes en las zonas urbanas centrales para permitir una mayor densidad y un uso mixto, y la reurbanización o readaptación de distritos urbanos infrautilizados utilizando estrategias de crecimiento compacto.• Contención de la expansión urbana, por ejemplo, planes integrados de ordenación del territorio urbano o de zonificación que identifiquen un mayor potencial de desarrollo para las zonas urbanas centrales, un potencial de desarrollo bajo o nulo para las zonas periféricas, y zonas verdes delimitadas.
Desarrollo de capacidades y difusión de información	Educación, formación, creación de capacidades o sensibilización centradas en la mitigación del cambio climático.		Las actividades de desarrollo de capacidades y sensibilización pueden realizarse a nivel nacional, subnacional, comunitario, sectorial o de clientes. Entre las actividades potencialmente elegibles se encuentran las campañas de concienciación de los consumidores sobre el desperdicio de alimentos, la eficiencia energética, el reciclaje y las subvenciones a los combustibles fósiles.
Reducción de las emisiones de CO2eq	Programas o sistemas que proporcionan incentivos o herramientas a las unidades o equipos de las entidades para gestionar y minimizar las emisiones de GEI y contribuir a los objetivos de descarbonización de la entidad.	Los objetivos de los programas deberán estar orientados a minimizar las emisiones de CO2eq y contribuir al objetivo de lograr la descarbonización total.	Entre las actividades potencialmente elegibles se encuentran la contratación ecológica, el pago de una prima por productos con baja huella de carbono, la contratación de rendimiento energético, los presupuestos o precios internos del carbono y los objetivos de reducción de las emisiones de CO ² a nivel de entidad o unidad.

CATEGORÍA	ACTIVIDADES ELEGIBLES	CRITERIOS	EXPLICACIÓN APLICADA
Apoyo a la mitigación del cambio climático	Servicios técnicos necesarios para desarrollar o ejecutar proyectos de financiación de la mitigación del cambio climático.	Los servicios técnicos deberán apoyar directamente otras actividades elegibles en los Principios Comunes.	
	Servicios o instrumentos financieros o de comercio de carbono.	Los servicios de comercio de carbono apoyarán directamente otras actividades elegibles en los Principios Comunes. Los instrumentos de comercio o financiación del carbono apoyarán directamente los activos de carbono de las actividades elegibles en los Principios Comunes.	Los servicios de comercio de carbono se refieren al establecimiento de servicios necesarios para desarrollar o ejecutar proyectos de financiación de la mitigación del cambio climático. Los instrumentos de comercio o financiación del carbono incluyen los fondos de carbono y están destinados a la compra, la venta, el comercio, la financiación, las garantías o la asistencia técnica para las actividades relacionadas con los activos de carbono.

Fuente: **Informe Conjunto** (2021)

Anexo II: ¿Qué información incluir en el Enlace Electrónicos Opcional (EEO) Análisis de Infraestructura y/o Cambio Climático?

El Análisis de Infraestructura del GIS describe la concepción integral de las obras que serán financiadas, respondiendo a las preguntas básicas de qué se hará, quién lo hará, dónde se hará, cómo se hará, cuando se hará, y cuánto costará.

El documento es un Anexo al POD y cuenta con la siguiente estructura:

- I. RESUMEN EJECUTIVO
- II. ANTECEDENTES Y NECESIDADES
- III. ALCANCE DE LAS INTERVENCIONES
- IV. CRITERIOS DE DISEÑO
- V. MODELO ARQUITECTÓNICO
- VI. MOBILIARIO, EQUIPAMIENTO
- VII. ANÁLISIS DEL TERRENOS Y SERVICIOS PÚBLICOS

- VIII. REUBICACIÓN TEMPORAL
- IX. MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN
- X. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN
- XI. CRONOGRAMA
- XII. ANÁLISIS DE COSTOS
- XIII. CAMBIO CLIMÁTICO
- XIV. APÉNDICE I - FICHA TÉCNICA COMPONENTE DE INFRA DE LA OP
- XV. APÉNDICE II - LISTADO DE INTERVENCIONES
- XVI. APÉNDICE III - RESUMEN DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
- XVII. APÉNDICE IV - ANTECEDENTES CON LOS QUE CUENTA EL EJECUTOR

- XVIII. APÉNDICE IV - ESTADO DE LOS TERRENOS Y SERVICIOS PÚBLICOS

- XIX. APÉNDICE V - DETALLE DE FASES

- XX. APÉNDICE VI - DETALLE DEL ANÁLISIS DE COSTOS

Con respecto al apartado XIII. CAMBIO CLIMATICO, se sugiere incluir la información descrita en los siguientes párrafos. Cabe destacar que las especificidades de cada proyecto podrán requerir diferente información.

La información descrita en los tres primeros puntos sigue la lógica de lo indicado en el Capítulo 3, para los casos de adaptación. Sin embargo, se sugiere utilizar este modelo también para los casos de mitigación, ya que facilita el entendimiento del proyecto y las medidas/estrategias propuestas.

Descripción del contexto de vulnerabilidad al cambio climático y de las condiciones climáticas

Este apartado tiene el objetivo de mostrar las condiciones y vulnerabilidades existentes para asegurar que las medidas que se propongan respondan adecuadamente a las condiciones.

En caso de adaptación, es importante destacar los escenarios de vulnerabilidad por efectos de cambio climático a los cuales los edificios pueden enfrentarse.

En caso de mitigación, es importante explicar las condiciones climáticas del lugar en donde se vayan a insertar los edificios, con el objetivo de mostrar cuales son los aspectos que mayormente inciden.



Ejemplo

Surinam es muy vulnerable a los efectos del cambio climático (CC), específicamente debido a las inundaciones fluviales y costeras, y ya ha sufrido grandes pérdidas y daños. El aumento del nivel del mar representa un desafío de desarrollo muy importante para el futuro de un país con casi el 30% de la tierra, incluida la capital, ubicada a unos pocos metros sobre el nivel del mar. Se proyecta que los impactos afectarán más del 40% del PIB y el bienestar de más del 80% de la población, incluidos los residentes de Paramaribo.

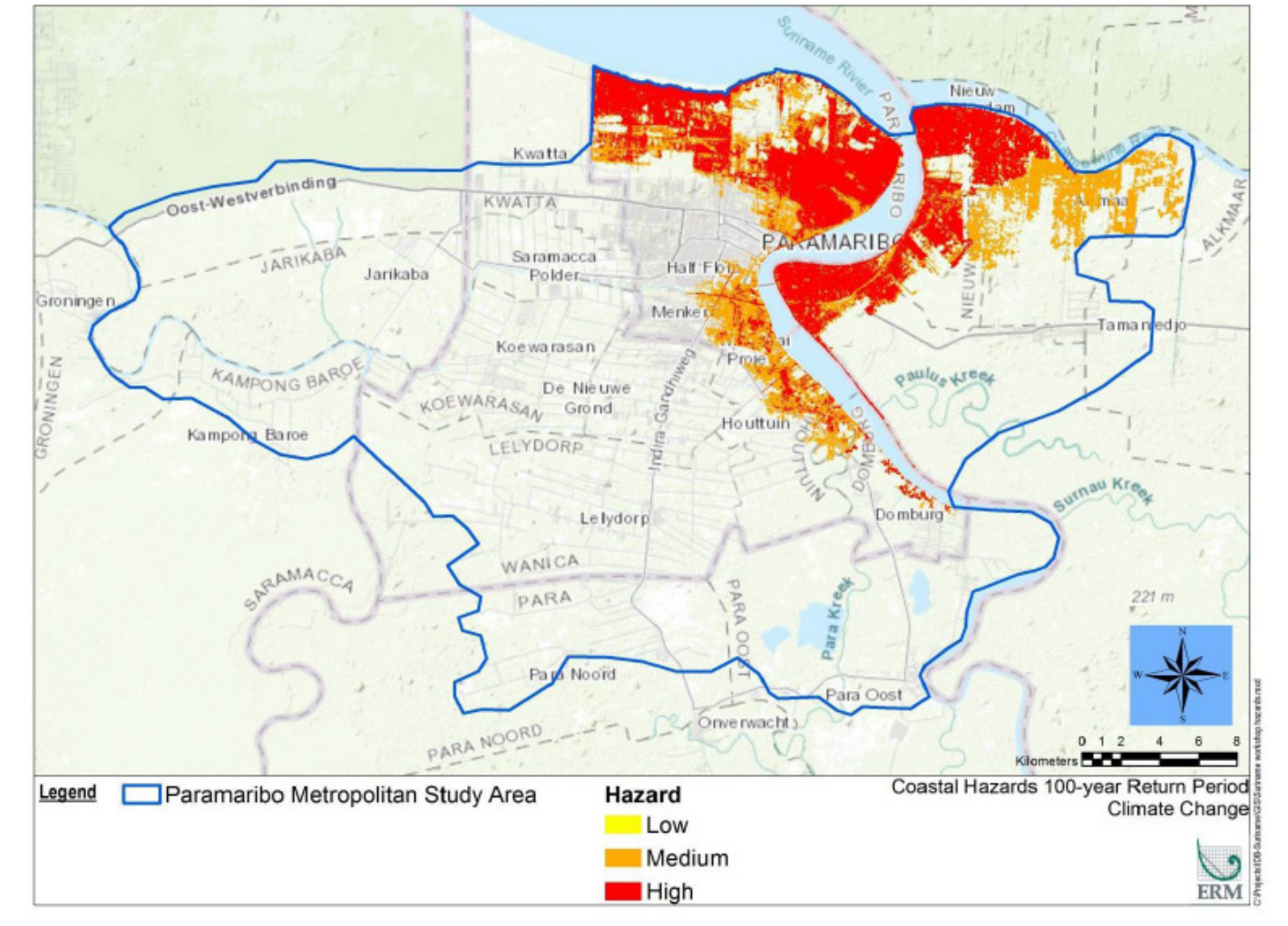
Hasta el momento, Surinam ha tenido que llevar a cabo intervenciones de adaptación y desarrollar resiliencia climática, mientras discute si continuar invirtiendo fuertemente en la adaptación o reubicarse y reconstruir toda su economía lejos

de la amenaza del aumento del nivel del mar.

En este sentido, la decisión de reubicar todas las instalaciones del Ministerio de Salud al complejo Rode Kruislaan muestra la intención de priorizar las inversiones en infraestructura hacia el interior, lejos de las amenazas de las inundaciones costeras y fluviales. Un estudio realizado por el BID: Ciudades Emergentes y Sostenibles, muestra que la ubicación elegida para el proyecto no se verá afectada por

los riesgos de inundaciones costeras debido al CC, con un período de retorno de 100 años.

Paramaribo presenta un clima de selva tropical, bajo la clasificación climática de Köppen. Los elementos más importantes que deben considerarse cuidadosamente en el clima tropical son el diseño de la envoltura del edificio, la tecnología de enfriamiento y la eficiencia de los electrodomésticos, todos factores cruciales para reducir el consumo de energía.



Extracto del Anexo Técnico de la SU-L1054

Objetivos del proyecto ante el cambio climático

Este apartado tiene fin de explicitar el objetivo del proyecto frente a los desafíos del cambio climático.



Ejemplo

El componente de infraestructura tiene el objetivo de (i) adaptarse al CC, reubicando toda la infraestructura del Ministerio de Salud en un área que no se ve afectada por las inundaciones costeras e incluyendo medidas de adaptación a la nueva infraestructura para mitigar los riesgos de inundaciones interiores causadas por lluvias intensas; y (ii) mitigar el CC, al incorporar tanto a los principios bioclimáticos de construcción adaptados y nuevos como a las medidas de eficiencia energética, lo que permitirá que el proyecto exceda los estándares disponibles y cumpla con los requisitos de la certificación EDGE.

Extracto del Anexo Técnico de la SU-L1054

Estrategia y/o metodología adoptada, detalles sobre las medidas y/o tecnologías constructivas a ser incluidas en el proyecto y justificación técnica.

Este apartado debe describir la estrategia y/o metodología adoptada para identificar las medidas a incorporarse en el proyecto, y la justificación técnica sobre la misma.

Asimismo, se deben incorporar, en la medida de lo posible, todos los detalles sobre las medidas y/o tecnologías constructivas específicas a incorporarse, incluyendo tanto las de adaptación al cambio climático, como las de mitigación.

En caso en que el edificio sea certificado, en este apartado se debe explicitar.



Ejemplo

En cuanto al nuevo edificio, el diseño general se ha concebido en torno a principios bioclimáticos. Esto ha implicado la inclusión de medidas pasivas y activas en los requisitos de diseño, principalmente dirigidas a mejorar la eficiencia energética del edificio. Dentro del clima tropical que caracteriza a Paramaribo, los elementos más importantes a considerar son la envoltura del edificio, la tecnología de enfriamiento y la eficiencia de los electrodomésticos (incluidas las luces). Además, teniendo en cuenta el escenario de vulnerabilidad de las inundaciones tierra adentro del sitio de construcción, causado por las fuertes lluvias, se ha indicado que el nuevo edificio debería elevarse desde el suelo para mejorar su resistencia.

Como verificación y para evaluar el

impacto de las medidas incluidas en los diseños (nuevos y existentes), se utilizó la herramienta EDGE. El conjunto de medidas seleccionadas se eligió cuidadosamente para alcanzar al menos el 20% de ahorro requerido por la certificación EDGE. Los altos resultados obtenidos con la herramienta (47.81% y 50.81% en energía, 46.56% y 43.51% en agua, 29.57% y 65.09% en materiales, respectivamente para el nuevo edificio y los renovados) muestran que las medidas seleccionadas abarcan en gran medida los requisitos mínimos, lo que demuestra que sería posible certificar los edificios.

Extracto del Anexo Técnico de la SU-L1054

Presupuesto estimado³³ para la incorporación de las medidas

Se debe incluir un detalle de presupuesto con el mayor desagregado posible, de acuerdo con la disponibilidad, considerando que a la hora de la contabilización el proyecto está en fase de preparación. En caso de que el edificio sea certificado, se debe incluir el total de presupuesto estimado para diseño y construcción a certificar (excluyendo equipamiento).

³³ Se requiere presupuesto estimado cuando los edificios no cuentan con certificación o con medidas equivalentes a las que permitirían una certificación.



Ejemplo

El presupuesto indica los precios desglosados de la obra, separando aquellos elementos específicos que contribuyen a la mitigación al cambio climático.

Extracto del Anexo Técnico de la SU-L1054

ARTÍCULO	PRECIO	MITIGACIÓN
Demolición	\$12,500.00	
Transporte	\$1,000.00	
Losas	\$8,100.00	
Pieles	\$1,080.00	
Piso planta baja	\$36,000.00	
Piso primer piso	\$36,000.00	
Cielo raso	\$59,400.00	
Substitución ventanas	\$180,000.00	\$180,000.00
Substitución techo	\$12,000.00	\$12,000.00
Substitución vigas principales	\$120,000.00	\$120,000.00
Protecciones solares	\$20,000.00	\$20,000.00
Vigas menores	\$4,900.00	\$4,900.00
Laminas de techo	\$3,000.00	\$3,000.00
Escaleras	\$4,000.00	
Muros internos	\$36,000.00	
Servicios sanitarios	\$24,000.00	
Pintura	\$12,000.00	
Lámparas de ahorro energético	\$47,192.00	\$47,192.00
Medidas de eficiencia de agua	\$17,466.00	\$17,466.00
Total para materiales	\$621,439.00	\$404,858.00
Mano de obra	\$93,215.70	
Instalación	\$99,430.08	
Paisajismo	\$24,000.00	
Total para un edificio	\$838,083.73	\$404,858.00
Total para dos edificios	\$1,676,167.55	\$809,716.00

Anexo III: ¿Cómo incluir indicadores en la matriz de resultados?

La inclusión de indicadores en la matriz de resultados permitirá hacer seguimiento durante la ejecución a los compromisos plasmados en documentos como el POD.

A continuación, se encuentra una propuesta de indicadores tanto para edificaciones nuevas como edificaciones que serán reacondicionadas teniendo en cuenta que los indicadores de producto miden los bienes generados y entregados cumpliendo estándares de calidad definidos, mientras que los indicadores de resultado miden los impactos relacionados con la intervención y/o inversión.

Edificación nueva (Indicador de producto)

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO BASE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO DE FINALIZACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COMENTARIOS
Centros de Resocialización Integrada certificados como edificación verde	#	2020	0	0	1	Certificado EDGE o certificación local	Un centro de resocialización certificado como verde garantizará la inclusión de medidas de eficiencia energética, reducción en el consumo de agua y materiales con menor energía incorporada durante el ciclo de vida.

Edificación reacondicionada (Indicador de producto)

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO BASE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO DE FINALIZACIÓN	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Número de Centros de Resocialización Integrada que han implementado las medidas para alcanzar como mínimo una reducción de 20% en el consumo de agua y 20% en el consumo de energía	#	2020	0	0	1	Reporte del ingeniero de obra con la lista de medidas implementadas que garanticen como mínimo una reducción de 20% en el consumo de energía y 20% en el consumo de agua

Reasentamiento (Indicador de resultado)

INDICADORES RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	META				TOTAL
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	
Componente 2. Integración Socio Urbana de los Hogares Residentes en los Campamentos. mejorar las capacidades del PC del MINVU para formalizar campamentos de forma eficiente.						
Indicador 2. Hogares residentes en campamentos de alta complejidad de formalización que reciben una solución habitacional sostenible en menos de 6 años desde el momento en que el campamento haya sido priorizado para intervención*	# de hogares con solución (nacional)	235	267	311	367	1180
	# de hogares con solución (migrante)					
Indicador 3. Hogares residentes en campamentos de baja complejidad de formalización que reciben una solución habitacional sostenible en menos de 4 años desde el momento en que el campamento haya sido priorizado para intervención*	# de hogares con solución (nacional)	638	715	876	1011	3225
	# de hogares con solución (migrante)					

* El programa está orientado a mejorar los procesos de formalización por lo que se prevé un impacto incremental en la velocidad de formalización que impactará los plazos de procesos de formalización en curso.

Anexo IV: ¿Cómo incluir los elementos de edificación verde en los Términos de Referencia?

Los términos de referencia para la elaboración de los diseños deben describir con detalle las estrategias y medidas que el proyecto deberá incluir, o bien los ahorros que el proyecto deberá lograr, dejando así libertad al diseñador de identificar las medidas y tecnologías para lograr el resultado de ahorro requerido.

A continuación, un ejemplo muestra cómo incorporar los elementos de sostenibilidad en los TDR para la contratación del Proyecto Ejecutivo³⁴ de unidades

³⁴ Es el resultado final del Proceso de Diseño y corresponde a la versión definitiva del Diseño a partir del Anteproyecto. Debe ser concebido y presentado de manera integral, de forma que exista total concordancia y coherencia entre los distintos componentes. Debe

habitacionales. Cabe destacar que el ejemplo solo muestra aquellos elementos relacionados con la sostenibilidad, y no

incluir toda la documentación gráfica y escrita necesaria para licitar, construir, supervisar, mantener y operar la infraestructura en condiciones de calidad y seguridad para todas las partes involucradas. Asimismo, incluye toda la documentación de cálculos y justificación de las soluciones técnicas adoptadas para cada una de las especialidades. El Proyecto Ejecutivo es elaborado por el diseñador.

abarca todos los aspectos técnicos que deben ser incluidos en los TDR para la contratación de Diseños Ejecutivo de un edificio.



Ejemplo de términos de referencia

Objeto de la contratación

Estos términos de referencia tienen como objetivo la contratación de una firma consultora para el desarrollo de servicios necesarios para la

elaboración del Proyecto Ejecutivo de unidades habitacionales. Las soluciones propuestas deberán presentar un diseño innovador, sustentable, que atienda a principios de arquitectura bioclimática, definiendo además estrategias de eficiencia energética, de reducción en el consumo de agua y aprovechando materiales locales con el mínimo de energía embebida durante su proceso de fabricación. El proyecto deberá además contemplar las necesidades del beneficiario, respetando su

individualidad social, cultural y económica.

(...)

Abordaje conceptual

Sustentabilidad y economía de los recursos

El proyecto se deberá regir bajo el principio de provisión de viviendas sostenibles de interés social considerando elementos de arquitectura bioclimática, eficiencia energética, racionalidad en el uso

de agua y de materiales locales con el mínimo de energía embebida durante su proceso de fabricación. El principio de sostenibilidad indica que se debe considerar la mejor ecuación entre los aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales, incluyendo criterios de mitigación y adaptación al cambio climático.

La definición e inclusión de estos elementos desde la etapa de diseño permitirá optimizar el proyecto ya que la planificación integral es la base para realizar un proyecto de vivienda

sostenible y ajustada a las necesidades de las personas que habitarán las mismas. Dado que el proyecto está enfocado a una población de bajos ingresos es importante tener en cuenta el uso de materiales cuyo mantenimiento sea de bajo costo, así como la implementación de soluciones que sean de fácil uso y mantenimiento por parte de los usuarios. La selección de los materiales debe estar guiada por requisitos de seguridad, funcionalidad, facilidad de conservación y operación, posibilidad de empleo de mano de obra local, materiales, tecnologías y materias primas locales teniendo en cuenta la durabilidad y la energía embebida durante su proceso de fabricación.

Para la elección de las medidas deberán ser siempre realizados análisis comparativos de las alternativas tecnológicas disponibles en las propuestas, observando que con la implementación de estas se alcancen reducciones en las facturas de

energía y agua no solo de las familias beneficiadas, sino de todo el conjunto habitacional.

Criterios específicos de diseño

Arquitectura bioclimática y eficiencia energética

El proyecto deberá basarse integralmente en el concepto de arquitectura bioclimática (también llamada eco-arquitectura, arquitectura sostenible o arquitectura verde), la cual tiene en cuenta las condiciones del sitio para armonizar el edificio con el medio ambiente y beneficiarse de los aspectos positivos del entorno. Por lo tanto, debe buscar aprovecharse del clima y los recursos naturales disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos), protegerse de aspectos que pueden ser negativos, reduciendo al mismo tiempo los impactos ambientales y el consumo de energía.

Considerar elementos como la luz solar, el perfil del viento y la vegetación

del sitio de diseño del edificio, además de generar confort térmico, aumenta la eficiencia energética de los edificios y reduce los impactos ambientales y los costos operativos.

El anteproyecto deberá incluir medidas pasivas, buscando minimizar la necesidad de consumo de energía de la red, en particular para acondicionamiento/calefacción e iluminación, entre las cuales:

Correcta orientación de las unidades habitacionales con relación al sol y a los vientos predominantes;

Análisis del factor de forma del edificio de acuerdo con las condiciones climáticas locales; Altura del entrepiso de acuerdo con las condiciones climáticas locales; Orientación de los ambientes de larga permanencia hacia áreas exteriores con ventilación e iluminación naturales; Cocinas y baños preferentemente orientados hacia el área externa, sin utilización de ventilación mecánica; Aislamiento

térmico en el tejado y las paredes externas; Vidrios de alto desempeño energético.

Asimismo, una vez que el edificio ha sido trabajado pasivamente para reducir la demanda de energía, se deben incluir soluciones activas para responder a la demanda de energía excedente mediante la incorporación de sistemas que proporcionan energía renovable y medidas de eficiencia energética, entre las cuales: Medición individual del consumo de agua y energía eléctrica en las edificaciones, y lectura del consumo en pavimento de fácil acceso a la concesionaria; Sistema de calentamiento de agua solar; Iluminación de bajo consumo de energía (LED); Iluminación de las áreas externas, accionada por sensor de presencia; Sistema de paneles solares fotovoltaicos para la generación de electricidad.

Agua

El proyecto debe buscar minimizar el consumo de agua y promover el reúso de aguas pluviales y grises, principalmente a través de: Sanitarios de doble descarga; Grifos de caudal reducido y/o con aireadores en la cocina; Duchas de caudal reducido; Reúso de agua lluvia y aguas grises; Uso de inodoro con caja de descarga acoplada;

Materiales

El proyecto deberá incluir soluciones tecnológicas que promuevan el uso eficiente de recurso materiales, prefiriendo materiales reciclados, de fabricación local y el bajo consumo de energía durante su fabricación. Asimismo, se deberán preferir materiales más amigables con el medio ambiente y más saludables para los moradores. Específicamente, se prohíbe el uso de materiales que incluyan amianto.

Equipo clave*

Coordinador (Arquitecto): Arquitecto registrado, con al menos diez (10) años de experiencia general certificada. Experiencia específica como responsable de la dirección o coordinación del área de diseño arquitectónico de hasta tres proyectos de arquitectura y urbanismo certificados que en conjunto suman al menos 1000 m2 construidos y 10000 m2 de áreas urbana intervenida. Se requiere conocimiento de arquitectura bioclimática, eficiencia energética en edificaciones, medidas de ahorro de agua en edificaciones y materiales de construcción sustentables.

Arquitecto: Arquitecto registrado, con al menos diez (10) años de experiencia

* En este apartado se están incluyendo solo los perfiles que ayudarán a cumplir con los criterios de arquitectura bioclimática y eficiencia energética, en el uso de agua y materiales con baja energía embebida.

general certificada. Experiencia específica en diseño arquitectónico de viviendas de interés social. Se requiere conocimiento de arquitectura bioclimática, eficiencia energética en edificaciones, medidas de ahorro de agua en edificaciones y materiales de construcción sustentables.

Experto EDGE: Arquitecto o ingeniero registrado y con certificación de experto EDGE, otorgada por el IFC, con experiencia certificada en la implementación de estándares EDGE para edificios de vivienda social.

Ingeniero eléctrico: Ingeniero licenciado con al menos cinco (5) años de experiencia certificada. Experiencia específica en el diseño de sistema de paneles solares fotovoltaicos para la generación de electricidad y en eficiencia energética para usos habitacionales.

Ingeniero hidráulico-sanitario: Ingeniero licenciado con al menos cinco (5) años de experiencia certificada en plomería y diseño sanitario. Experiencia específica en el diseño de sistemas de reúso de aguas de captación de lluvia y reúso de aguas grises.



EDIFICIOS VERDES

Lineamientos para la incorporación y
contabilización de medidas de mitigación
y adaptación al cambio climático

Alexandra Alvear - Maryam Esmaeili - Esperanza Gonzalez - Claudia Hernandez - Livia Minoja

