

Chile Green Building Pocket Guides

GUÍAS DE BOLSILLO PARA LA SOSTENIBILIDAD DEL ENTORNO CONSTRUIDO



(2023-2025)

RECOPIACIÓN TEMÁTICAS SOBRE DISEÑO, OPERACIÓN Y GOBERNANZA SOSTENIBLE

ÁREA TÉCNICA | CHILE GBC

Guías de Bolsillo para la Sostenibilidad del Entorno Construido (2023–2025) Recopilación temática sobre diseño, operación y gobernanza sostenible.

© Enero 2026, Chile Green Building Council. Todos los derechos reservados.

Publicado por: Chile Green Building Council.

Cita sugerida: Chile Green Building Council | Guías de Bolsillo para la Sostenibilidad del Entorno Construido (2023–2025) Recopilación temática sobre diseño, operación y gobernanza sostenible.

Prohibida su reproducción parcial o total, sin previa autorización.

Elaboración y contenidos:

El contenido y la visión de este documento fueron liderados por el equipo técnico de Chile Green Building Council.

María Fernanda Aguirre - Directora Ejecutiva CEO

Gabriela Sabadini - Directora Técnica

Paula Hevia - Jefa de Proyectos Senior

Yuvixa Alcaíno - Jefa de Proyectos área técnica

Coordinación Estratégica: Yuvixa Alcaíno

Diseño y Diagramación: Yuvixa Alcaíno | yu.alcaino@gmail.com

ÍNDICE

CAPÍTULO

01

Naturaleza,
Bienestar y Calidad
del Ambiente Interior

Enfocadas en la relación edificio–persona–entorno natural:

- Soluciones Basadas en la Naturaleza..... 6
- Biofilia..... 9
- Calidad del Aire..... 12
- Confort Lumínico..... 15
- Calidad del Ambiente Interior | Confort Térmico..... 17

CAPÍTULO

02

Recursos, Materiales y
Ciclo de Vida

Abordan el desempeño ambiental de materiales, sistemas y procesos constructivos:

- Economía Circular..... 21
- Gestión de Residuos en certificaciones internacionales..... 24
- Toxicidad en productos de construcción..... 28
- Declaraciones ambientales de producto..... 31
- Impermeabilización..... 34

CAPÍTULO

03

Energía, Carbono
y Resiliencia
Climática

Relacionadas con mitigación del cambio climático y adaptación de las edificaciones:

- Energías Renovables..... 38
- Eficiencia Energética | Estrategias para mejorar la envolvente térmica..... 41
- Cambio Climático Refrigerantes..... 45
- Retrofitting..... 48
- Gestión Hídrica..... 52

BIBLIOGRAFÍA



CAPÍTULO

04

Marco normativo,
políticas públicas
y financiamiento
sostenible

Enfocada en gobernanza, instrumentos regulatorios y alineamiento estratégico:

- Incentivos Financieros | Inversión de impacto..... 56
- Finanzas Sostenibles | Estándares ESG..... 59
- Instrumentos Regulatorios Sector Construcción..... 78
- Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0..... 90



FORMAR PARA TRANSFORMAR: APORTES DE LA ACADEMIA A LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

DUOC UC | La transformación sostenible del sector de la construcción requiere un cambio profundo

La transformación sostenible del sector de la construcción requiere no solo avances tecnológicos, sino también un cambio profundo en la forma en que formamos a los futuros profesionales. En este contexto, iniciativas como las Pocket Guides del Chile Green Building Council cumplen un rol fundamental al acercar conocimiento técnico actualizado sobre temas clave como economía circular, eficiencia energética, gestión hídrica, calidad del ambiente interior y soluciones basadas en la naturaleza, facilitando su comprensión y aplicación en distintos ámbitos del sector.

Desde la Escuela de Construcción de Duoc UC hemos impulsado la integración de estos enfoques en la formación técnico-profesional a través de experiencias de aprendizaje conectadas con desafíos reales de la industria y del territorio. Mediante proyectos de innovación aplicada, vinculación con empresas y trabajo con comunidades, buscamos que nuestros estudiantes comprendan cómo los principios de sostenibilidad se materializan en decisiones concretas de diseño, construcción y gestión del entorno construido.

Iniciativas como nuestra Oficina Técnica de Construcción y el desarrollo de proyectos vinculados a economía circular, gestión de residuos de construcción y

demolición, digitalización del entorno construido y nuevas tecnologías permiten que los estudiantes participen activamente en soluciones que responden a desafíos actuales del sector. Este enfoque fortalece su formación práctica y contribuye a generar capacidades que la industria necesita para avanzar hacia modelos constructivos más eficientes, responsables y resilientes.

Herramientas de divulgación técnica como las Pocket Guides contribuyen a fortalecer este ecosistema de conocimiento, acercando información especializada de manera clara y aplicable. Su aporte es clave para acelerar la incorporación de criterios de sostenibilidad en la formación y en la práctica profesional, permitiendo que las nuevas generaciones de técnicos y profesionales participen activamente en la transformación del sector de la construcción.

IGNACIO MIRANDA
Subdirector de proyectos
Escuela de Construcción
DUOC UC



INACAP | No basta con construir bien, sino que también tenemos que hacerlo de una manera más eficiente

La construcción está viviendo un cambio importante: hoy no basta con construir bien, sino que también tenemos que hacerlo de una manera más eficiente, sostenible y con foco en las personas. En ese contexto, las Pocket Guides del Chile Green Building Council son un gran aporte, porque bajan temas que a veces son complejos como la eficiencia energética, economía circular, calidad del ambiente interior o gestión hídrica, a un lenguaje claro y aplicable.

Desde INACAP, trabajamos estos desafíos directamente en la formación de nuestros estudiantes, incorporando contenidos de sostenibilidad, gestión de proyectos con el uso de tecnologías como BIM y eficiencia energética, junto con electivos que abordan tendencias como ciudades inteligentes, innovación en construcción y rehabilitación de edificaciones.

Lo importante es que no se queda en lo teórico, sino que buscamos que los estudiantes puedan aplicar estos conceptos en contextos reales, entendiendo cómo

impactan en la obra, en los costos y en la calidad de vida de las personas. Por eso, valoramos mucho este tipo de iniciativas, porque ayudan a conectar la academia con la industria, generando un lenguaje común y formando profesionales mejor preparados para los desafíos actuales y futuros del sector construcción.

NICOLÁS MORENO
Director Área Construcción
INSTITUTO PROFESIONAL
INACAP



UNIVERSIDAD DE TALCA | La capacidad de condensar contenidos en formatos accesibles, sin sacrificar el rigor técnico

En el contexto actual, en que la transición hacia una construcción más sustentable obliga a que los profesionales estén cada vez más informados, disponer de instrumentos que aborden estos temas resulta particularmente valioso. En este sentido, las Pocket Guides se posicionan como una herramienta relevante también para el ámbito académico, ya que ofrecen una síntesis clara y estructurada como punto de partida de temas clave vinculados a la sustentabilidad en el sector construcción.

Uno de sus principales aportes radica en la capacidad de condensar contenidos en formatos accesibles, sin sacrificar el rigor técnico necesario. La presentación actualizada de los temas tratados permite que docentes, estudiantes y profesionales dispongan de referencias alineadas con los avances normativos, tecnológicos y metodológicos que atañen al sector. Esta característica es especialmente pertinente en un entorno tan dinámico de la eficiencia energética y sustentabilidad.

Al mismo tiempo, la profundidad de los contenidos resulta adecuada para el trabajo académico. Las Pocket Guides no buscan reemplazar el análisis exhaustivo propio de la literatura científica, sino proporcionar una base conceptual sólida desde la cual es posible profundizar posteriormente en el aula, ya sea a través de estudios de caso, análisis críticos o revisión de investigaciones especializadas.

Desde la formación de futuros profesionales, estas guías también cumplen un rol estratégico como instrumento de vinculación bidireccional entre la academia y la industria. Al traducir conocimiento técnico en formatos claros y aplicables, facilitan que avances provenientes de la investigación y la práctica profesional lleguen de manera efectiva a distintos actores del sector.

En este sentido, las Pocket Guides contribuyen no solo a la formación de estudiantes, sino también a la transferencia de conocimiento y de buenas prácticas hacia la industria. En un escenario donde la sustentabilidad requiere articulación entre múltiples actores, este tipo de herramientas permite acortar la distancia entre generación de conocimiento, formación académica y aplicación práctica.

MARÍA LUISA DEL CAMPO
Académica y Directora
de KIPUS
UNIVERSIDAD DE TALCA



CAPÍTULO

01



**NATURALEZA, BIENESTAR Y
CALIDAD DEL AMBIENTE
INTERIOR**

Chile Green Building Pocket Guides

Soluciones Basadas en la Naturaleza SbN

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Soluciones Basadas en la Naturaleza:

¿QUÉ SON LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA?

Las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) se definen como acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar los ecosistemas naturales o modificados para abordar los desafíos de la sociedad eficientemente y de manera adaptable, promoviendo simultáneamente el bienestar humano y beneficios para la biodiversidad.



©IUCN 2016

Las SbN representan acciones tendientes a la mitigación y adaptación al cambio climático, poseen un enfoque ecosistémico basado en la comprensión científica del ciclo del carbono y la sustentabilidad de los recursos naturales. Por definición, las SbN poseen co-beneficios para la biodiversidad e impactan positivamente la calidad de los suelos, el aire y el agua. Existen innumerables Soluciones Basadas en la Naturaleza entre las más conocidas podemos destacar estos cuatro grupos:

Restauración de los ecosistemas hídricos: Recuperación y conservación de humedales naturales (ríos, estuarios, bofedales, turberas, etc.) reforestación y forestación de cuencas, restauración de las riberas de ríos, recarga natural de acuíferos, protección estratégica de ecosistemas, eliminación de especies invasoras, reconexión de ríos y llanuras de infiltración, zanjas de infiltración.

Soluciones ancestrales: Sistema tradicional para recarga superficial de acuíferos (amunas), sistema tradicional de captación y almacenamiento de aguas lluvias (Cochas, Tipishcas/Jagueyes), bordos superficiales para disminuir escorrentía (Jollas).

Economía circular: Agroforestería, permacultura, prácticas agrícolas y forestales sostenibles; prácticas de ganadería y pastoreo apropiadas.

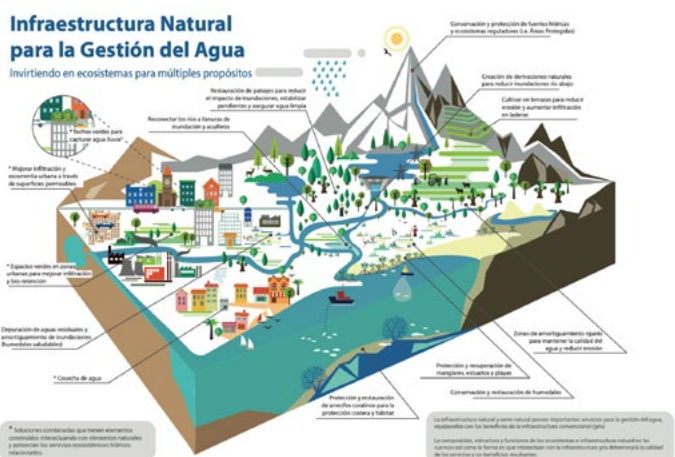
Ciudades verdes y resilientes: Pavimentos permeables, plazas de agua para recolección de aguas lluvia, jardines de lluvia para recolección de agua de escorrentía, edificios y techos verdes, humedales artificiales, forestación de parques con especies nativas, agricultura vertical.

¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con un [Manual de Paisajismo Sustentable](#), para mejorar el entorno verde construido.

¿POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES?

Las Soluciones basadas en la naturaleza son importantes porque apuntan a solucionar problemas mediante intervenciones integrables en armonía con la naturaleza, para recuperar sus ciclos y volver a contar con los servicios esenciales que proveen los ecosistemas sanos. Algunos de los múltiples beneficios que otorgan las SbN son:

- Mitigar el cambio climático, porque capturan CO₂ y material particulado.
- Reducen la temperatura ambiente y purifican el aire.
- Proveen infraestructura natural de almacenamiento y conducción de agua.
- Aumentan la disponibilidad de agua para todos los usos.
- Depuran el agua mejorando su calidad.
- Conservan la biodiversidad y los hábitats.
- Protegen la costas.
- Dan resiliencia frente a desastres de Cambio Climático, al mitigar inundaciones, reducir la erosión y remoción en masa de sedimentos.



©IUCN Water

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

Cuando hablamos de SbN relacionadas al entorno construido existe un papel importante en mejorar significativamente de la calidad vida los habitantes de nuestras ciudades. Los proyectos que integran soluciones basadas en la naturaleza ayudan a conservar el medio ambiente, creando lugares más saludables y ciudades más resilientes.

Algunas de las SbN que pueden aplicarse en el entorno construido son:

- Sistemas Urbanos de Drenaje sostenible (SUDS) para gestionar el agua lluvia y la escorrentía en las ciudades.
- Diseño y gestión de espacios verdes urbanos basados en la naturaleza, fomentando la vegetación autóctona.
- Fomento de la biodiversidad urbana, tanto como flora y fauna ayudando a la polinización y al control de plagas.
- Conversión de techos en desuso en techos verdes, huertas urbanas y techos verdes solares.

Crear ciudades más verdes y resilientes tienen beneficios directos y fáciles de medir, como la absorción de carbono, recuperación de espacios públicos, recarga de napas subterráneas, aumentar la humedad de los suelos; entre otros; pero además entregan aportes indirectos, como mejoras en la salud física y mental de sus habitantes.

Chile Green Building Pocket Guides

Soluciones Basadas en la Naturaleza SbN



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Soluciones Basadas en la Naturaleza:

VerdeActivo® – Techos Verdes como un activo latente para transformar la ciudad aportando servicios ecosistémicos

Los techos en desuso se visualizan como un activo latente que tiene el potencial de transformar la ciudad transversalmente a través de acciones que impactan el medio ambiente, la sociedad y la economía. La conversión de techos en áreas verdes genera servicios ecosistémicos que benefician directamente a la ciudad. Según la FAO, estos servicios son beneficios que la naturaleza aporta gratuitamente a la sociedad y actúan de mejor manera en sistemas biodiversos.

Servicios ecosistémicos

Son aquellos beneficios que un ecosistema aporta a la sociedad y que mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de las personas. Los techos verdes proveen los siguientes servicios ecosistémicos:

Servicios de Provisión: Aprovechamiento de productos básicos. El cultivo de alimentos en techos produce un cambio en el abastecimiento de alimentos y en la conciencia y educación alimentaria.

Servicios de Regulación de fenómenos naturales: Los techos verdes contribuyen a la regulación del clima, disminución de la temperatura urbana, control de inundaciones por escorrentía, mitigan la conta-

minación ambiental, restauran el hábitat, promueven biodiversidad y corredores biológicos y disminuyen las cargas de enfriamiento, entre otros.

Servicios Culturales: Asociados a la naturaleza y socioculturales asociados al espacio. Los techos verdes traen la naturaleza a los centros urbanos, generando espacios de relajación, liberación de estrés y bienestar. Son un ambiente óptimo para plantear estrategias de desarrollo de una educación ciudadana verde basada en la experiencia.

Servicios de Soporte: procesos de mayor escala que dan soporte a los demás servicios. Como el suelo que descompone los residuos de alimentos y los convierte en nutrientes para las plantas.



María de la Luz Barros
Directora Ejecutiva VerdeActivo



Zinco® Andina – Sistemas tecnológicos de construcción para el desarrollo de techos verdes

Los techos son más que simples “componentes funcionales” para proteger los materiales de construcción. Dan carácter a edificios y ciudades enteras, pero también son **áreas urbanas reservadas** para planificadores creativos que buscan conceptos socialmente responsables que contrarresten la pérdida de espacios naturales para vivir.

Los techos verdes están ampliando la variedad de la arquitectura contemporánea, llenan de nueva vida el concepto de “paisaje de techo”, y la naturaleza, cada vez más cercada por edificios y superficies pavimentadas, regresa como un atractivo elemento verde en entornos residenciales, recreativos y laborales.

Sistemas y planificación de techos verdes

Beneficios: Transformar un techo de superficie dura a verde son amplios y ayudan a construir un futuro sostenible: Compensan emisiones y ayudan a la mitigación ambiental; mejoran aislamiento térmico/acústico; Incrementan retención de agua; Crean un hábitat naturalizado alternativo; Ofrecen una superficie libre utilizable; Son de

instalación in “situ”.

Aplicación: Puede ser instalado en Reservas y rehabilitación urbanas; Equipamiento de parques y plazas; Viviendas y departamentos; Hospitales; Educativos; Comerciales; Paseos peatonales y estacionamientos subterráneos.

Los sistemas tecnológicos que pueden ser utilizados son variados y su elección dependerá de las características del ambiente, uso del suelo, inclinaciones y los diferentes requerimientos del proyecto, los cuales deben ser evaluados técnicamente para construir un sistema eficiente: **Extensivos; Intensivos; Inclinados; Para el Cambio Climático; Peatonales; Calzadas y Estacionamientos Subterráneos.**



María Loreto Valenzuela
Directora ZinCo Andina



Techos Verdes

<https://www.zinco-greenroof.cl/>

Rain Bird® – Riego de Precisión, como la automatización optimiza el uso del agua en espacios verdes

Planificar con anticipación un paisajismo de bajo requerimiento en el consumo de agua, de la selección vegetal, utilizar la apropiada a la región: idealmente nativa y con bajos requerimientos hídricos.

Componentes de un sistema de riego eficiente

Automatización: Trabaje con controladores de riego certificados por la EPA, con ahorros superiores al 30%. Utilice aquellos con tecnología Wifi/3G los cuales se conectan a estaciones meteorológicas locales, ajustando sus tiempos de riego según las condiciones del clima.

Control Centralizado: Software que permiten estar conectadas de forma remota desde una localización central o móvil vía wifi u otra conexión, a estación meteorológica, alarmas, informes de consumo, entre otras posibilidades.

Aspersores Eficientes: Para pequeñas áreas de césped, lugares con flores y arbustos. Las boquillas rotativas o multichorros entregan agua en un caudal más bajo, ahorrando más de 40%.

Rotores Eficientes: Permiten cubrir áreas más grandes, siendo esto ajustable, ideales para el riego de áreas de césped, campos deportivos y arbustos de forma irregular. Ya que es posible aumentar y reducir la

distancia de riego.

Electroválvulas: Controladas por un programador, abren o cierran para suministrar el agua hasta los aspersores o las líneas de goteo.

Riego por goteo subterráneo con protección cobre: Eficiencia sobre 90% evita la evaporación, viento o el vandalismo. Son ideales para techo verde o muros, jardines pequeños.

Riego de raíces: Riego directamente en las raíces de árboles permitiéndole dos funciones, suministrar agua y aire necesario para las actividades de las raíces.

Micro Riego: Los sistemas de riego por goteo utilizan 20 a 50% menos agua que un sistema de aspersión convencional. Utilice siempre filtros y micro riego compensado., cantidad exacta de litros por hora.



Sebastian Reyes
Senior Area Manager Rain Bird®



<https://www.rainbird.com/es/ta>

Chile Green Building Pocket Guides

Soluciones Basadas en la Naturaleza Sbn



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Soluciones Basadas en la Naturaleza:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Ubicación y transporte - Crédito - Protección de tierras susceptibles
Evitar el desarrollo de terrenos susceptibles ambientalmente y reducir el impacto ambiental de la ubicación de un edificio en un sitio.

Ubicación y transporte - Crédito - Sitio de alta prioridad
Fomentar la ubicación de proyectos en zonas con limitaciones de desarrollo y promover la salud del área circundante.

Ubicación y transporte - Crédito - Densidad de los alrededores y diversidad de usos.
Conservar el terreno y proteger las tierras agrícolas y los hábitats de vida silvestre mediante la promoción del desarrollo en áreas que ya cuenten con infraestructuras.

Ubicación y transporte - Crédito - Reducir la huella de estacionamiento
Minimizar los daños ambientales asociados a las instalaciones de estacionamiento, incluyendo la dependencia del automóvil, el consumo de terrenos y las escorrentías.

Sitios Sustentables - Prerrequisito - Prevención de la polución
Reducir la contaminación derivada de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del suelo, de la sedimentación en las vías de agua y del polvo en suspensión.

Sitios Sustentables - Prerrequisito - Evaluación ambiental del sitio
Proteger la salud de las poblaciones vulnerables asegurando que se evalúa la contaminación ambiental del sitio y que se remedia toda

Precondiciones y optimizaciones WELL®

M02 - Precondición - Naturaleza y lugar.
Requiere la integración de la naturaleza en todo el proyecto, así como estrategias de diseño que celebren la identidad única del proyecto e inspiren el deleite humano.

M09 - Optimización - Acceso mejorado a la naturaleza
Requiere la integración de la naturaleza y los elementos naturales en el interior y exterior del proyecto, así como la provisión de vistas de la naturaleza y la naturaleza cercana, como espacios verdes y azules.

C03 - Precondición - Preparación para emergencias
Realizar una evaluación de riesgos, creen un plan de gestión de emergencias para emergencias naturales, causadas por el hombre, tecnológicas y relacionadas con la salud y eduquen a los ocupantes sobre el plan para respaldar la preparación y respuesta a emergencias.

Sustainable SITES® Initiative

SITES proporciona un marco integral para diseñar, desarrollar y gestionar paisajes y otros espacios al aire libre sostenibles y resilientes.

Los proyectos certificados por SITES ayudan a reducir la demanda de agua, filtrar y reducir la escorrentía de aguas pluviales, mejorar la biodiversidad, proporcionar hábitat para los polinizadores y la vida silvestre, reducir el consumo de energía, mejorar la calidad del aire, mejorar la salud humana, aumentar las oportunidades de recreación al aire libre y mucho más.

contaminación ambiental que pudiera existir.
Sitios Sustentables - Crédito - Evaluación del sitio
Valorar las condiciones del sitio antes del diseño para evaluar las opciones de sustentabilidad y dar forma a las decisiones relativas al diseño del sitio.

Sitios Sustentables - Crédito - Desarrollo del sitio: Protección o restauración del hábitat.
Conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas para proporcionar un hábitat y promover la biodiversidad.

Sitios Sustentables - Crédito - Manejo de las aguas pluviales
Reducir el volumen de la escorrentía y mejorar la calidad del agua mediante la réplica de la hidrología y del balance hídrico naturales del sitio según las condiciones históricas y los ecosistemas no desarrollados de la región.

Sitios Sustentables - Crédito - Plan del Sitio
Asegurar que continúen los logros de sitio sustentable logrados por el proyecto, independientemente de cambios futuros en programas o en la demografía.

Sitios Sustentables - Prerrequisito y crédito- Uso eficiente del agua
Reducir el consumo de agua en exteriores.



C15 - Precondición - β Resiliencia y recuperación de emergencia
Permitir mejor a las personas y comunidades mantener la salud y el bienestar, y a las organizaciones mantener el funcionamiento empresarial, durante y después de las emergencias.

N13 - Optimización - Entorno alimentario local
Aumentar el acceso a frutas y verduras frescas, locales y de temporada reduciendo las barreras ambientales.

W09 - Optimización - β Reutilización in situ de agua no potable
Requiere que los proyectos implementen un plan de seguridad al capturar y usar agua no potable dentro de los límites del proyecto.



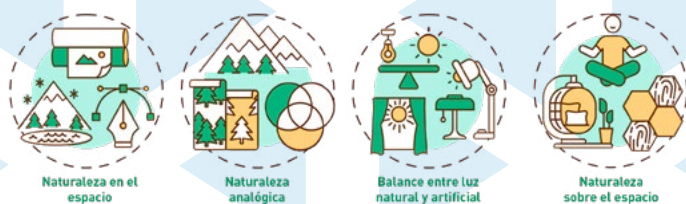
Al proporcionar medidas de desempeño en lugar de prescribir prácticas, SITES respalda las condiciones únicas de cada sitio, alentando a los equipos de proyecto a ser flexibles y creativos a medida que desarrollan paisajes hermosos, funcionales y regenerativos



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Biofilia:

¿QUÉ ES BIOFILIA?

El término biofilia hace referencia a la necesidad del ser humano de establecer una conexión estrecha con la naturaleza, con tal de promover y garantizar su salud y confort emocional. Aplicado a la arquitectura, la biofilia es la capacidad de generar espacios que respetan la naturaleza y los procesos vitales. Más que un sistema rígido y preestablecido, este enfoque es una estrategia o una guía que los arquitectos y diseñadores pueden seguir para crear espacios más acogedores y optimizados, con el objetivo de promover la salud y el confort de las personas.



Fuente texto y gráfica: Elaboración propia en base a esquema de Biophilia Concepts.

Existen 3 puntos claves en el diseño biofílico:

Naturaleza en el espacio: Consiste en la conexión visual y no visual con la naturaleza. Se centra en los estímulos sensoriales producidos por olores, sonidos, gustos y sensaciones generados por objetos propios de la naturaleza. Algunos patrones son:

- Conexión visual con la naturaleza que permita la visión de elementos vivos como plantas, animales y procesos naturales entre otros.
- Conexión no-visual con la naturaleza mediante estímulos sensoriales (auditivos, táctiles, olfativos o gustativos) vinculados con la naturaleza.
- Estímulos sensoriales no rítmicos, mediante conexiones aleatorias y efímeras con la naturaleza.
- Variaciones térmicas y de corrientes de aire con cambios sutiles que ocurren en entornos naturales.
- Presencia de agua, percibida de manera visual, auditiva o incluso que se incorpore la posibilidad de tocarla.
- Luz dinámica y difusa que cambia con el tiempo.
- Conexión con sistemas naturales que hacen tomar conciencia de los procesos naturales y cambios estacionales.

Analogías naturales: Se trata de construir de forma que se evoque la presencia de la naturaleza, imitando formas propias del entorno vivo y natural. Algunos patrones son:

- Formas y patrones biomórficos, por las que tenemos preferencia visual.
- Conexión con la naturaleza a través de los materiales, incluyendo en el diseño materiales y elementos de la naturaleza como la madera.
- Complejidad y el orden, mediante una jerarquía inspirada en la naturaleza.

Naturaleza del espacio: Consiste en construir espacios abiertos que proporcionen una sensación de bienestar y descanso. Algunos patrones son:

- Las vistas en la distancia,
- El refugio, es decir, un lugar para ponerse a resguardo, descansar del ajetreo, donde tu cabeza y espalda estén protegidas
- El misterio, con vistas parciales que esconden otros elementos.
- El riesgo / peligro controlado, mediante una amenaza visible de la que te sientas a resguardo.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE?

Las investigaciones han demostrado que la incorporación de elementos directos o indirectos de la naturaleza en el entorno construido reduce el estrés, los niveles de presión arterial y la frecuencia cardíaca, y aumenta la productividad, la creatividad y las tasas de bienestar autoinformadas.

Los resultados de un estudio de investigación realizado por el Programa de Construcción Saludable del Harvard T.H. Chan School of Public Health sugiere que las intervenciones biofílicas pueden ayudar a reducir el estrés y mejorar la creatividad. El estudio midió la presión arterial, la frecuencia cardíaca, la variabilidad de la frecuencia cardíaca y la reacción del cuerpo al estrés mientras se administraban pruebas cognitivas para medir el tiempo de reacción y la creatividad de los participantes. Los participantes en los espacios con elementos biofílicos tuvieron indicadores de estrés fisiológico consistentemente más bajos, así como puntuaciones de creatividad más altas. Las plantas verdes en entornos hospitalarios han mostrado menores tiempos de recuperación y una menor demanda de analgésicos.



Fuente texto y gráfica: Traducido en base a esquema de The benefits of Biophilia. Cigna.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

El diseño biofílico en áreas urbanas exteriores puede ayudar a disminuir la temperatura del aire en las ciudades además de generar una reconexión a la población con los entornos naturales, propiciando espacios restauradores y relajantes.

Incorporar el diseño biofílico en los espacios de trabajo ha demostrado mejores ambientes laborales. La proximidad constante a elementos naturales como la vegetación y la luz del sol refuerza aún más la comodidad y el rendimiento. Según el informe "Human Spaces" de 2015 de Interface, los trabajadores en dichos entornos se declararon un 6% más productivos, un 15% más creativos y disfrutaron de un nivel de bienestar un 15% mayor que aquellos en entornos desprovistos de elementos naturales.

Otra faceta importante de la arquitectura biofílica es el aprovechamiento de espacio para la producción de ciertos alimentos, por ejemplos la utilización de paredes, techos y jardines. Este tipo de arquitectura, toma como fuente de inspiración los diseños estructurales a la propia biología o la naturaleza, es decir, que nos ayuda a copiar estos modelos en la ingeniería de construcción.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con un [Manual de Paisajismo Sustentable](#), para mejorar el entorno verde construido.

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Biofilia:

88 Limitada – Análisis FODA del uso de la biofilia

En el diseño o el acompañamiento de procesos de certificación sustentable de edificios, he utilizado o recomendado diversas estrategias que, plantean un desafío mayor al tener que convencer del impacto positivo de su utilización en el bienestar de los ocupantes, muchas veces en contraposición a las expectativas de implementación y mantención de estas.

Es por ello que he querido compartir un resumen de análisis FODA del uso de la Biofilia, que plantea el artículo “Bridging biophilic design and environmentally sustainable design: A critical review” que se transforma en un aporte para la toma de decisiones.

Las Fortalezas radican en el Diseño mediante aportes estéticos y visuales, en la Construcción con ahorro de tiempo de instalación, lo que reduce costos y proveer espacios terminados rápidamente. También se reconocen mejoras de Confort como la absorción acústica, reducción de ganancias solares excesivas y mejoras en la calidad del aire interior. Mientras las Oportunidades se presentan en términos cualitativos a modo de impactos emocionales positivos e impactos en lo cognitivo como en el desarrollo de la creatividad y la productividad, así como en la salud y el bienestar general.

Las Debilidades del uso de la Biofilia están en sus restricciones de

diseño (falta de espacio, altura, luz natural), desconocimiento cultural que lleve a su deterioro, durabilidad de las especies seleccionadas, y restricciones de financiamiento para su correcta mantención.

Finalmente, las Amenazas para el uso de la Biofilia se alojan en aspectos psicológicos o socioculturales que pueden ir desde la biofobia, botanofobia, germofobia, hasta la atracción de plagas que conlleven el uso de pesticidas/insecticidas.

Como conclusión me permito plantear la importancia de evaluar en su justa medida cada aspecto, pero no perder de vista el fondo que es la necesidad de volver a reconectarnos con el medioambiente natural desde lo cotidiano de nuestros espacios; pasamos más del 90% de nuestras vidas en ambientes interiores por lo que se hace imperativo que, así como la Arquitectura algún día nos refugió de la naturaleza, ahora nos permita reconectar y volver a reconocernos en ella.



Ernestina Bravo Zenteno
Directora de Proyectos



88 LIMITADA

<https://www.88limitada.cl/>

Fundación Mi Parque – Desde la participación buscamos fomentar “la pedagogía sustentable”.

La biofilia se relaciona intrínsecamente con el aporte que el contacto con la naturaleza entrega a las personas. En el contexto urbano, que históricamente se ha ido construyendo en base a la infraestructura gris, el fomento de la biodiversidad, la regulación de las temperaturas, la retención y captación de aguas lluvias y la incidencia positiva del aire libre y la naturaleza en la salud física y mental de las personas, resulta en una decisión trascendental en el desarrollo de las ciudades al futuro. Desde esa mirada es que como Fundación Mi Parque buscamos siempre propiciar proyectos de espacio público y patios educativos que sean un aporte natural a las ciudades, focalizando principalmente en dos aspectos.

Desde el diseño, buscar la incorporación de paletas vegetales diversas y apropiadas al territorio, la reducción de pavimentos duros, la búsqueda y aprovechamiento de las preexistencias sobre todo naturales, como árboles, vistas privilegiadas y materiales orgánicos. Todo esto, a través de procesos participativos que involucran a las personas que usarán estos espacios en la toma de decisiones.

Desde la participación, buscamos fomentar lo que llamamos “la pedagogía de lo sustentable”, que se puede resumir como el proceso

constante de traspaso de conocimientos en pos de poner en valor la pertinencia con el territorio en el que nos encontramos, entendiendo que todos los lugares son distintos y las respuestas deben ser acordes a esos contextos, dándole un valor único a cada proyecto y a cada lugar.

Finalmente, esto se traduce en algo concreto, donde las personas viven la experiencia de plantar un árbol o una planta y a través de todo esto, hacer tangible la apropiación del espacio público. Un espacio público donde las personas se conecten con lo natural y por supuesto, entre ellas.



Matías Honour
Director de proyectos



https://www.miparque.cl

Biofilia como la conexión inherente y muchas veces inconsciente de todos los seres humanos con la naturaleza

El término “biofilia” se refiere a la conexión inherente y muchas veces inconsciente de todos los seres humanos con la naturaleza. De acuerdo con E.O. Wilson, esta afinidad se da de manera innata debido a que también formamos parte del mundo natural. Es por esto que al vernos inmersos en un ambiente natural, tal como un bosque o el mar, sentimos un estado de bienestar profundo. En un contexto de creación de nuestros entornos construidos tiene sentido diseñar los ambientes donde pasamos la mayor parte del tiempo, siguiendo el orden y organización presente en la naturaleza. Desde esa perspectiva, el diseño biofílico tiene como objetivo crear espacios que promuevan el bienestar físico y mental mediante la integración de sistemas que emulen los patrones y organización presente en la naturaleza y que sigan el orden de los elementos naturales. El diseño biofílico en el entorno construido es un enfoque de la arquitectura, la arquitectura del paisaje, y el diseño en general que busca conectar a las personas con la naturaleza mediante estrategias deliberadas de diseño que toman como referencia las estructuras presentes en la naturaleza.

El resultado positivo en los seres humanos no se debe tanto a la simple

imitación de formas naturales, como una caricatura, sino más bien al uso de procesos generativos que utiliza la naturaleza en su aplicación al entorno construido. Más allá de la estimulación o

la belleza de elementos naturales, los estudios demuestran que el cuerpo humano percibe y reconoce estructuras artificiales que imitan las proporciones y patrones de organización presentes en la naturaleza. Sin embargo, la mayoría de las personas percibe esto de manera inconsciente, a pesar de que reacciona de manera positiva cuando este orden se encuentra presente.



Barbara Rodríguez Droggett
Miembro del comité Ecoarqu



COMITÉ ECOARQU
SUSTENTABILIDAD Y ENERGÍA

<https://colegioarquitectos.com/>

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Biofilia:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Ubicación y transporte - Crédito - Protección de tierras susceptibles
Evitar el desarrollo de terrenos susceptibles ambientalmente y reducir el impacto ambiental de la ubicación de un edificio en un sitio.

Ubicación y transporte - Crédito - Sitio de alta prioridad
Fomentar la ubicación de proyectos en zonas con limitaciones de desarrollo y promover la salud del área circundante.

Ubicación y transporte - Crédito - Densidad de los alrededores y diversidad de usos.

Conservar el terreno y proteger las tierras agrícolas y los hábitats de vida silvestre mediante la promoción del desarrollo en áreas que ya cuenten con infraestructuras.

Ubicación y transporte - Crédito - Reducir la huella de estacionamiento
Minimizar los daños ambientales asociados a las instalaciones de estacionamiento, incluyendo la dependencia del automóvil, el consumo de terrenos y las escorrentías.

Sitios Sustentables - Prerrequisito - Prevención de la polución
Reducir la contaminación derivada de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del suelo, de la sedimentación en las vías de agua y del polvo en suspensión.

Sitios Sustentables - Prerrequisito - Evaluación ambiental del sitio
Proteger la salud de las poblaciones vulnerables asegurando que se evalúa la contaminación ambiental del sitio y que se remedia toda contaminación ambiental que pudiera existir.

Sitios Sustentables - Crédito - Evaluación del sitio
Valorar las condiciones del sitio antes del diseño para evaluar las opciones de sustentabilidad y dar forma a las decisiones relativas al diseño del sitio.

Sitios Sustentables - Crédito - Desarrollo del sitio: Protección o restauración del hábitat.
Conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas para proporcionar un hábitat y promover la biodiversidad.

Sitios Sustentables - Crédito - Manejo de las aguas pluviales
Reducir el volumen de la escorrentía y mejorar la calidad del agua mediante la réplica de la hidrología y del balance hídrico naturales del sitio según las condiciones históricas y los ecosistemas no desarrollados de la región.

Sitios Sustentables - Crédito - Plan del Sitio
Asegurar que continúen los logros de sitio sustentable logrados por el proyecto, independientemente de cambios futuros en programas o en la demografía.

Sitios Sustentables - Prerequisito y crédito- Uso eficiente del agua
Reducir el consumo de agua en exteriores mediante la selección de especies en el proyecto de paisajismo de bajo consumo hídrico



Precondiciones y optimizaciones WELL®

M02 - Precondición - Naturaleza y lugar.
Requiere la integración de la naturaleza en todo el proyecto, así como estrategias de diseño que celebren la identidad única del proyecto e inspiren el deleite humano.

M07 - Precondición - Espacios Restaurativos
Apoyar el acceso a espacios que promuevan la restauración y el alivio de la fatiga mental o el estrés.

M09 - Optimización - Acceso mejorado a la naturaleza
Requiere la integración de la naturaleza y los elementos naturales en el interior y exterior del proyecto, así como la provisión de vistas de la naturaleza y la naturaleza cercana, como espacios verdes y azules.

N12 - Producción de alimentos
Proporcionar oportunidades para la producción de alimentos in situ y aumentar el acceso a los alimentos.

N13 - Optimización - Entorno alimentario local
Aumentar el acceso a frutas y verduras frescas, locales y de temporada reduciendo las barreras ambientales.

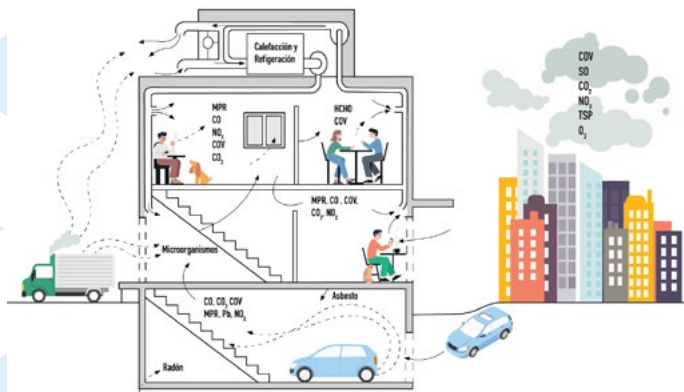
W09 - Optimización - β Reutilización in situ de agua no potable
Requiere que los proyectos implementen un plan de seguridad al capturar y usar agua no potable dentro de los límites del proyecto.



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre calidad del aire en el ambiente interior:

¿QUÉ ES LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR?

Calidad del aire interior CAI (IAQ – Indoor Air Quality) hace referencia a la calidad del aire dentro y alrededor de las estructuras y edificaciones no industriales como: viviendas, oficinas y edificios de uso públicos (colegios, hospitales, teatros, restaurantes, etc), especialmente en lo que respecta a salud y confort de sus ocupantes.



Elaboración propia en base a esquema de Encyclopedia of occupational health and safety. Fuentes contaminantes (CO: Monóxido de Carbono; CO₂: Dióxido de Carbono; NO_x: Óxido de nitrógeno; COV: Compuestos Orgánicos Volátiles; Pb: Plomo; MPR: Material Particulado Respirable; HCHO: Formaldehído).

La contaminación del aire tanto interior como exterior es un importante problema de salud, ya que puede desencadenar graves consecuencias. Los contaminantes más importantes y sus efectos en la salud y la sustentabilidad son:

Compuestos Orgánicos Volátiles (COV): Emitidos por productos químicos y materiales de construcción, los COV pueden causar irritación respiratoria, dolores de cabeza, alergias y efectos a largo plazo en la salud. Además, contribuyen al calentamiento global y a la formación de smog.

Partículas Finas (PM2.5): Provenientes de la combustión de combustibles fósiles y otras fuentes, las partículas finas pueden penetrar en los pulmones y están relacionadas con enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer. También afectan la visibilidad y contribuyen al cambio climático.

Óxidos de Nitrógeno (NOx): Generados por la quema de combustibles fósiles, los NOx causan problemas respiratorios, empeoran el asma y contribuyen a la formación de smog y lluvia ácida. Además, son responsables de la contaminación atmosférica y el cambio climático.

Dióxido de Carbono (CO₂): Producido por la quema de combustibles fósiles, el CO₂ es un importante gas de efecto invernadero que contribuye al cambio climático. Altos niveles de CO₂ en interiores pueden indicar mala ventilación y afectar el rendimiento cognitivo.

Formaldehído: Presente en materiales de construcción y productos domésticos, el formaldehído puede causar irritación y reacciones alérgicas. A largo plazo, se ha asociado con un mayor riesgo de cáncer.

Dióxido de azufre SO₂: Contaminantes tóxicos producidos por la quema de combustibles fósiles (madera, carbón y derivados de petróleo), como escape en vehículos, calefacción o gas de cocción utilizado sin ventilación.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE?

Se estima que pasamos al rededor de 90% del tiempo en espacios interiores, por lo que la calidad del aire que respiramos tiene una incidencia directa en nuestra salud. Si no se gestiona adecuadamente, puede tener efectos nocivos. Estos efectos pueden variar en función del contaminante al que se exponen, la duración o el número de veces que se exponen, la edad o las condiciones médicas preexistentes.

En el caso de los hospitales una mala calidad del aire puede provocar infecciones en los pacientes y propagar enfermedades. En el caso de sus funcionarios, puede disminuir la productividad y concentración.

En el entorno escolar y en oficinas se ha descubierto que altos niveles de CO₂ en lugares con poca ventilación puede generar fatiga y cansancio. Afectando a las capacidades de sus ocupantes, como la disminución de atención y la productividad.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

La función de un edificio, así como su ocupación, puede determinar tanto los estándares aceptables para la calidad del aire interior como sus posibles consecuencias. Además de los contaminantes que emiten los propios materiales de construcción, mobiliario (antes mencionados como COV, MPR, NO_x, CO₂, Formaldehído, SO₂), la humedad en el interior también resulta condicionante a la hora de tener espacios óptimos.

Síndrome del Edificio Enfermo

El término síndrome del edificio enfermo, concepto cuya utilización comenzó en los años 80, hace referencia a edificios en los cuales la mayoría de sus ocupante experimentan efectos nocivos agudos en la salud y el discomfort que parecen estar relacionados con el tiempo de permanencia en el edificio.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define este término como el conjunto de molestias ocasionadas por la mala ventilación, la descompensación térmica, las cargas electromagnéticas y las partículas y vapores de origen químico en suspensión que circulan por el edificio en el que vivimos o trabajamos.

Este conjunto de sintomatologías, no afecta únicamente locales destinados a oficinas o viviendas, sino también colegios, guarderías y centros comerciales. A pesar de que este síndrome puede presentarse en construcciones antiguas su proporción es mayor en edificios nuevos o rehabilitados. Según la OMS en el mundo hasta un 30% de estas edificaciones (nuevas o rehabilitadas) cuentan condiciones de CAI



Elaboración propia en base a síntomas de edificios enfermos de: Encyclopaedia of Occupational Health and Safety.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con una **Guía para la implementación de la certificación LEED® Diseño y Construcción (BD+C v4)**

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre calidad del aire en el ambiente interior:

Bluetek® Chile - Monitoreo continuo para alertar en tiempo real concentraciones de contaminantes

Contaminantes como Compuestos Orgánicos Volátiles (COV, Partículas Finas (PM2.5), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Carbono (CO₂) y Formaldehído impactan negativamente en la salud y la sustentabilidad. Afectan la calidad del aire interior, causando problemas respiratorios y alergias. Además, contribuyen al cambio climático y la contaminación atmosférica, con efectos adversos en el entorno. Para abordar estos problemas, es necesario implementar medidas como la ventilación adecuada, la utilización de materiales de construcción menos tóxicos, la promoción de la eficiencia energética y la reducción de las emisiones contaminantes. La concienciación, la educación y la adopción de prácticas sostenibles son fundamentales para mejorar la calidad del aire y garantizar espacios interiores saludables y ambientalmente responsables.

En Bluetek ofrecemos una gama de productos de bajo costo y alta confiabilidad para el monitoreo continuo de estos contaminantes, tanto en el periodo de construcción como en la operación del

inmueble. Somos capaces de detectar, informar y alertar en tiempo real la concentración de estos contaminantes para prevenir los efectos adversos que estos tienen sobre la salud de las personas y sobre el medio ambiente.



Eduardo Jiménez
Lead Engineer Bluetek®

bluetek

<https://bluetekglobal.com/>

Cantech® Chile - Ventiladores HVLS

HVLS "High Volume, Low Speed". Se refiere a un tipo de ventilador de techo industrial diseñado para mover grandes volúmenes de aire a bajas velocidades de rotación. Los ventiladores HVLS se utilizan en entornos comerciales e industriales.

Beneficios en verano

El propósito principal de los ventiladores HVLS en verano es proporcionar movimiento de aire y enfriamiento para personas en espacios grandes como bodegas, fábricas, gimnasios, y otros entornos comerciales o industriales. Al circular suavemente el aire por todo el espacio, los ventiladores HVLS contribuyen a regular la temperatura, reducir la condensación y crear un ambiente más confortable para los ocupantes.

Ventilación en invierno

Los ventiladores HVLS deestratifican el aire dentro de ambientes al mezclar las capas de aire caliente y frío presentes en un espacio. En los entornos con techos altos, como bodegas, grandes locales industriales, espacios retail y restaurantes. El aire caliente tiende a acumularse en la parte superior, mientras que el aire más frío permanece en la parte inferior.

En que fijarse

- Preferir motores de imán permanente direct drive. Estos no tienen engranajes ni transmisiones, son sellados contra agua y polvo y tienen garantías de décadas.
- Preferir equipos que no requieren mantenimiento de por vida para evitar interrupciones. Dado que los equipos son colgados del techo alto, llegar a ellos requiere grúas y liberar espacio de trabajo.
- En espacios altos, evite equipos que tienen variadores de frecuencia instalados por encima del ventilador.
- Elija equipos que tienen cables de seguridad sobre vigas, tensores para evitar grandes movimientos durante sismos y fijaciones de aspas con sistemas anti-desprendimiento.



Ed Israel
Director Comercial Cantech®

cantech

<https://www.cantech.cl/>

NexClima® - La importancia de una ventilación adecuada en espacios cerrados

Hoy la ventilación de los espacios cerrados es más relevante que nunca. Así quedó demostrado durante la pandemia y en estos dos últimos años con el aumento de los contagios de virus respiratorios. Una adecuada ventilación permite reducir la concentración de aerosol infeccioso en el aire y, por tanto, reduce el riesgo de contraer enfermedades.

Una adecuada ventilación en las salas de clases y oficinas, por ejemplo, ayuda a la mejor concentración y desempeño de los estudiantes, disminuye el ausentismo laboral -ya que las personas se enferman menos-, aumenta la productividad y la calidad de vida de los colaboradores.

Variables principales a considerar a la hora de controlar la calidad del aire:

Temperatura: Contar con temperaturas adecuadas beneficia la salud. Mientras el frío afecta a los músculos más profundos, reduce su capacidad, favorece rigidez de articulaciones e incide en la capacidad del desarrollo de actividades mentales, las temperaturas interiores elevadas favorecen el crecimiento y la dispersión de bacterias y hongos, reduce la concentración y el rendimiento, aumenta el ritmo

cardíaco, aparece la somnolencia y el malestar.

Humedad: En ambientes con humedad relativa elevada, hay riesgos asociados, lo que merma el confort de las personas, dificultando incluso la respiración, sube la proporción de gérmenes patógenos en el aire y la probabilidad de proliferación de mohos, el riesgo de desarrollar enfermedades fúngicas y reacciones alérgicas

CO₂: Altas concentraciones provocan fatiga, malestar, aumento del ritmo respiratorio, somnolencia y disminución de la productividad.

Hoy en NexClima existen tecnologías que, a través, de IA y Machine Learning permiten monitorear la calidad del aire que respiramos en recintos cerrados y brindar soluciones que aporten en eficiencia energética.



Walterio Osorio
CEO & Founder NexClima

NexClima

<https://nexclima.com/>

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre calidad del aire en el ambiente interior:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

CAI - Prerrequisito - Desempeño mínimo de la calidad del aire interior
Contribuir al confort y bienestar de los ocupantes del edificio mediante el establecimiento de estándares mínimos de calidad del aire interior (Indoor Air Quality, IAQ) del ambiente interior.

CAI - Prerrequisito - Control del humo del tabaco en el ambiente
Prevenir o minimizar la exposición al humo de tabaco ambiental de los ocupantes del edificio, las superficies interiores y los sistemas de distribución del aire de ventilación.

CAI - Crédito - Estrategias de calidad el aire interior mejoradas
Promover el confort, el bienestar y la productividad de los ocupantes mediante la mejora de la calidad del aire interior.

CAI - Crédito - Materiales de baja emisión
Reducir las concentraciones de productos químicos contaminantes que puedan dañar la calidad del aire, la salud humana, la productividad y el medioambiente.

CAI - Crédito - Plan de manejo de la calidad del aire interior en la construcción
Promover el bienestar de los trabajadores de la construcción y los ocupantes del edificio minimizando los problemas de calidad del aire interior asociados con la construcción y la renovación.

Precondiciones y optimizaciones WELL®

A01 - Precondición - Calidad del Aire
Requiere que los proyectos proporcionen niveles aceptables de calidad del aire, según lo determinen las autoridades de salud pública.

A02 - Precondición - Ambiente libre de humo
Disuadir el tabaquismo, minimizar la exposición de los ocupantes al humo de segunda mano y reducir la contaminación por humo.

A03 - Precondición - Diseño de ventilación
Requiere que los proyectos traigan aire fresco del exterior a través de medios mecánicos y/o naturales para diluir los contaminantes del aire generados por humanos y productos.

A03 - Precondición - Gestión de la contaminación en la construcción
Requiere proyectos para proteger la calidad del aire interior durante la construcción y renovación de edificios mediante una combinación de estrategias, como protección de conductos, manejo de humedad y polvo, reemplazo de filtros y selección adecuada de equipos.

A04 - Optimización - Calidad del aire mejorada
Requiere que los proyectos vayan más allá de las pautas actuales para proporcionar niveles mejorados de calidad del aire que se han relacionado con una mejor salud y desempeño humanos.

A05 - Optimización - Diseño de ventilación mejorada
implementación de estrategias de ventilación avanzadas que puedan lograr niveles más altos de calidad del aire y así beneficiar la salud y la productividad humanas.

A07 - Optimización - Ventanas operables
Aumentar el suministro de aire exterior de alta calidad y promover una

CAI - Crédito - Evaluación de la calidad del aire interior
Establecer una mejor calidad del aire interior en el edificio tras la construcción y durante la ocupación.

CAI - Crédito - Confort Térmico
Promover la productividad, el confort y el bienestar de los ocupantes ofreciendo un confort térmico de calidad.

conexión con el entorno exterior, animando a los usuarios del edificio a abrir las ventanas cuando la calidad del aire exterior sea aceptable.
L09 - Control de iluminación de los ocupantes.

A08 - Optimización - Monitoreo y concientización sobre la calidad del aire
Supervisar los problemas de calidad del aire interior, así como informar y educar a las personas sobre la calidad del ambiente interior.

A09 - Optimización - Gestión de la infiltración de la contaminación
Minimizar la introducción de contaminantes en el aire interior a través de la envolvente del edificio y en las entradas del edificio.

A11 - Optimización - Separación de fuentes
Preservar la calidad del aire interior y maximizar el confort olfativo en los espacios ocupados mediante el aislamiento y la ventilación adecuada de las fuentes de contaminación interiores y las áreas de almacenamiento de productos químicos.

A12 - Optimización - Filtración de aire
Reduzca los contaminantes transportados por el aire en interiores y exteriores mediante la filtración de aire.

A13 - Optimización - Aire de suministro mejorado
Mitigar los riesgos de la contaminación interior y las fuentes de contaminación, como partículas de enfermedades infecciosas y compuestos orgánicos volátiles (COV).



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Confort Lumínico en el ambiente interior:

¿QUÉ ES EL CONFORT LUMÍNICO EN EL AMBIENTE INTERIOR?

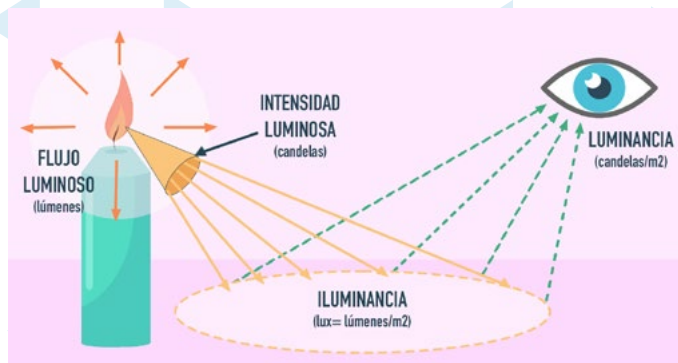
El confort lumínico se refiere a la percepción de la luz a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo.

En el confort lumínico intervienen 4 parámetros fundamentales:

Luminancia, es la cantidad de flujo luminoso que incide, emerge o atraviesa una superficie aparente de una fuente de luz primaria o secundaria desde un ángulo sólido. Hablamos de superficie aparente, puesto que es la proyección de la superficie real sobre el plano perpendicular a la línea de visión. Esta se expresa en candelas por metro cuadrado (cd/m^2), es medible y se cuantifica usando un espectro radiómetros, un medidor de luminancia o un medidor de calor.

Iluminancia (E) consiste en la cantidad de luz que cae sobre, o ilumina, una superficie determinada. También podemos definirla como la cantidad de lúmenes que caen sobre $1 m^2$. Esta se mide en lux ($1 lumen/m^2$). Aunque el ojo humano puede apreciar luminancias comprendidas entre 3 y 100.000 lux, para poder desarrollar cómodamente una actividad necesita entre 100 lux a 1.000 lux.

En los dos casos se debe utilizar un Fotómetro. Para medir la Iluminancia (lx) es llamado Luxómetro, y para medir la Luminancia (cd/m^2), se le conoce como Luminancímetro.



Fuente texto y gráfica: Elaboración propia en base a esquema Iluminancia vs luminancia. Curso de fundamentos de iluminación.

Deslumbramiento, hace referencia a la capacidad visual o a la distorsión de la percepción ocasionada por la presencia de elevadas luminancias o un elevado contraste de ellas en un entorno visual.

Color de la luz, consecuencia del reparto de energía en las diferentes longitudes de ondas del espectro. Para tener una buena reproducción del color, la luz ha de tener energía suficiente en todas ellas. La sensibilidad más alta del ojo humano corresponde al color amarillo-verdoso. Para evaluar la cantidad de luz, se debe medir la distribución de la luz en el espacio y la Iluminancia en puntos específicos y relevantes para las funciones que se realizarán en su interior.

La última norma europea para la iluminación natural, EN17037 (2020),

establece que se deben cumplir los siguientes criterios (requisitos mínimos para la autonomía espacial de la luz diurna): una iluminación de 300 lux sobre el 50% del espacio durante más de la mitad de las horas de luz del día, y una iluminación de 100 lux para el 100% del espacio, más de la mitad de las horas del día.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE UN BUEN CONFORT LUMÍNICO?

Suele asumirse que si se provee una cantidad suficiente de luz, según algunas normas, se puede desarrollar cualquier tipo de trabajo; sin embargo es necesario considerar la calidad de la luz además de la simple cantidad.

Si bien la pupila se ajusta automáticamente a los cambios de luz, cambios bruscos en los niveles de iluminación puede provocar, además de una sensación muy desagradable en ocasiones acompañada de dolor, lesiones del sentido de la vista, a veces transitoria y otras permanentes. El esfuerzo que tiene que realizar el ojo ante exposiciones prolongadas y constantes de luz artificial pueden ocasionar deformaciones y trastornos ópticos, como también la disminución de absorción de calcio.

La necesidad de tomar en consideración los factores y parámetros que intervienen en el diseño lumínico y visual viene dada por el efecto que estos pueden tener en la capacidad de visualización de los objetos, superficies, personas y otros elementos que se encuentren dentro del campo visual. Esta capacidad depende de los siguientes factores: La acomodación; La fatiga visual; La agudeza visual; El contraste y el Tiempo de percepción.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

La luz natural siempre va a ser más cómoda para los seres humanos, ya que es la fuente de iluminación a la que nuestros ojos se adaptan naturalmente. No sólo tiene un impacto comprobado en la salud y el bienestar. A través del manejo adecuado de la luz se pueden obtener aumentos en la eficiencia y productividad, se puede estimular el apetito, se puede provocar atracción visual hacia determinados objetos o espacios, que pueden lograr distintas sensaciones.

Al diseñar proyecto, se debe aprovechar al máximo la orientación del sitio en el que se emplaza, y proveer a sus usuarios de la mejor luz natural posible a través del correcto diseño de sus aberturas, dependiendo del uso específico de cada habitación e incluso considerando sus variaciones de uso en distintos momentos o días.

Para poder describir completamente la luz, es necesario discutir sus múltiples aspectos:

<p>su fuente,</p>	<p>su distribución,</p>	<p>su tono y color,</p>	<p>su intensidad</p>
<p>Poder controlar los niveles de luz también es clave para el confort visual: tanto poca como demasiada luz pueden ser una fuente de incomodidad.</p>		<p>Los contrastes bruscos o los cambios importantes en los niveles de luz pueden causar estrés y fatiga, ya que el ojo humano se adapta permanentemente a los niveles de luz</p>	

Ilustración de Elisa Géhin, Sain Gobain. Traducida al español por ChileGBC.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con una [Guía para la implementación de la certificación LEED® Diseño y Construcción \(BD+C v4\)](#)

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Confort Lumínico en el ambiente interior:

VISIÓN SOCIOS DE CHILE GBC

SUMAC – Aspectos claves para asegurar el Confort Lumínico

El confort lumínico desempeña un papel crucial en el diseño y operación de nuestros edificios. Diversos estudios han demostrado que los ocupantes trabajan de forma más eficiente cuando la iluminación y su control está correctamente diseñado. Una iluminación de alta calidad no solo elimina distracciones, sino que también respalda la interacción, contribuye al bienestar general y reduce problemas de salud.

Para asegurar un confort lumínico óptimo, es esencial tener en cuenta algunos aspectos clave:

- Niveles de iluminación: Garantiza que la cantidad de luz en un espacio sea suficiente para realizar las tareas correspondientes.
- Distribución uniforme: Evita contrastes excesivos entre áreas muy iluminadas y oscuras.
- Control de deslumbramiento: Utiliza dispositivos de control, como persianas, cortinas o luminarias con difusores, para minimizar el deslumbramiento.
- Temperatura de color: Es importante seleccionar luces cálidas

para ambientes acogedores y luces frías para tareas que requieren alerta y concentración.

- Control: Considera la posibilidad de utilizar sistemas de iluminación regulables. Esto permite ajustar la intensidad y el color de la luz según las necesidades y preferencias de los ocupantes.
- Iluminación natural: No solo ahorra energía, sino que también mejora el bienestar y la productividad de los ocupantes.
- Selección de luminarias: Optar por luminarias con un Índice de Reproducción Cromática (CRI) superior a 80 para lograr una luz que se aproxime a la luz natural.



Gonzalo Lema
Engineering Director

sumac

<https://sumacinc.com/#main>

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Sitios sustentables - Crédito - Reducción de la contaminación lumínica
Incrementar el acceso al cielo nocturno, mejorar la visibilidad durante la noche y reducir las consecuencias del desarrollo para la vida silvestre y las personas.

Energía y atmósfera - Prerrequisito - Comisionamiento fundamental y verificación | Crédito - Comisionamiento mejorado

Apoyar al diseño, construcción y eventual operación de un proyecto de manera que cumpla con los requerimientos del mandante, para los sistemas relacionados con: agua, energía y calidad del ambiente interior.

Energía y atmósfera - Crédito - Desempeño energético mínimo | Crédito - Desempeño energético optimizado

Reducir los daños medioambientales y económicos derivados del consumo excesivo de energía mediante la obtención de un nivel mínimo de eficiencia energética en el edificio y sus sistemas.

Energía y atmósfera - Prerrequisito - Medición de energía del edificio |

Crédito - Medición avanzada de energía

Apoyar la gestión de energía e identificar oportunidades para ahorros adicionales a través del monitoreo y trazabilidad de los consumos de energía del edificio a nivel base del mismo y de sus subsistemas.

Calidad del ambiente interior - Crédito - Iluminación interior

Promover el bienestar, productividad y confort de los ocupantes proporcionando una iluminación de alta calidad.

Calidad del ambiente interior - Crédito - Iluminación natural

Conectar a los ocupantes del edificio con el exterior y reducir el uso de electricidad, introduciendo la luz en el interior.

Calidad del ambiente interior - Crédito - Vistas de calidad

Conectar a los ocupantes del edificio con el exterior proporcionando vistas de calidad.



Precondiciones y optimizaciones WELL®

L01 - Precondición - Exposición a la luz

Proporcionar una exposición a la luz adecuada en ambientes interiores a través de estrategias de iluminación.

L02 - Precondición - Diseño de iluminación visual

Promover iluminancias adecuadas en los planos de trabajo para usuarios habituales de todos los grupos de edad, según lo requieran las tareas realizadas en el espacio.

L03 - Optimización - Diseño de Iluminación Circadiana

Proporcionar a los usuarios una exposición adecuada a la luz para mantener la salud circadiana y alinear el ritmo circadiano con el ciclo día-noche.

L04 - Control de deslumbramiento de luz eléctrica

Gestionar el deslumbramiento mediante el uso de estrategias, como el cálculo del deslumbramiento y la elección de las luminarias adecuadas para el espacio.

L05 - Estrategias de diseño de luz natural

Diseñar espacios para integrar la luz natural en los ambientes interiores, de modo que la luz natural pueda usarse para tareas visuales junto con la iluminación eléctrica. También proporciona a las personas una conexión con los espacios exteriores a través de ventanas.

L06 - Simulación de luz diurna

Esta optimización requiere que los proyectos realicen cálculos de simulación de luz natural para tomar decisiones informadas sobre la apertura y el sombreado, a fin de proporcionar una exposición adecuada a la luz natural para los ocupantes.

L07 - Equilibrio Visual

Desarrollar e implementar estrategias para crear un ambiente de iluminación visualmente cómodo.

L08 - Calidad de la luz eléctrica

Los proyectos tengan en cuenta las características de la luz eléctrica utilizada en el espacio, como la reproducción cromática y el parpadeo.

L09 - Control de iluminación de los ocupantes

Implementar estrategias de iluminación innovadoras que tengan en cuenta las preferencias personales de los usuarios, así como su interacción con el espacio físico.



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre confort térmico:

¿QUÉ ES EL CONFORT TÉRMICO?

El confort térmico se refiere a la capacidad de un espacio arquitectónico para proporcionar una sensación de bienestar térmico a sus ocupantes. Esto implica que el diseño, la construcción y el uso del edificio estén pensados para mantener condiciones térmicas adecuadas. Los factores clave que influyen en el confort térmico en un entorno construido incluyen:

Temperatura del Aire: La temperatura del aire en el interior del edificio debe mantenerse dentro de un rango que sea cómodo para los ocupantes, generalmente entre 20°C y 22°C para espacios de trabajo y residenciales.

Humedad Relativa: La humedad en el aire debe estar en un rango que evite sensaciones de sequedad o humedad excesiva. Para interiores, el rango recomendado es de aproximadamente 30% a 60% de humedad relativa.

Velocidad del Aire: La circulación del aire puede afectar la sensación térmica. Una velocidad del aire demasiado alta puede resultar incómoda, mientras que una baja velocidad del aire puede llevar a una sensación de estancamiento. Se busca un equilibrio adecuado.

Temperatura de Superficies: Las temperaturas de las superficies cercanas, como paredes, ventanas y pisos, también influyen en el confort térmico. Superficies frías o calientes pueden afectar cómo percibimos la temperatura en el ambiente.

Aislamiento Térmico: El aislamiento adecuado en paredes, techos y ventanas ayuda a mantener las temperaturas interiores estables y a reducir la transferencia de calor entre el interior y el exterior del edificio.

Ventilación: Un sistema de ventilación eficiente es esencial para mantener el aire fresco y para regular la temperatura y la humedad en el interior.

Control Solar: El control de la radiación solar a través de ventanas, persianas o cortinas puede ayudar a mantener temperaturas interiores agradables y reducir la ganancia o pérdida de calor.

Equipos de Climatización: Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) deben ser diseñados y mantenidos para proporcionar condiciones térmicas adecuadas según las necesidades del espacio.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE?

El confort térmico es fundamental en diversos contextos debido a su impacto directo en la salud, el bienestar y el rendimiento de las personas. Algunos aspectos importantes son:

- **Bienestar y Salud:** Ayuda a prevenir enfermedades relacionadas con el frío o el calor extremo, como resfriados, problemas respiratorios o golpes de calor. También contribuye a reducir el estrés, las condiciones térmicas incómodas pueden causar estrés físico y mental. Un ambiente térmicamente confortable contribuye a la reducción del estrés y mejora el bienestar general.

- **Productividad y Concentración:** En entornos laborales, el confort térmico es crucial para la productividad y la concentración. Temperaturas adecuadas permiten a los empleados concentrarse

mejor y realizar sus tareas de manera más eficiente. También afecta el rendimiento cognitivo, como la capacidad de concentración y la toma de decisiones.

- **Eficiencia Energética:** Un diseño adecuado para el confort térmico contribuye a mejorar el desempeño energético. Estrategias adecuadas de diseño pasivo permiten reducir la necesidad de calefacción y refrigeración usando sistemas activos, lo que conlleva a menores costos energéticos y reduce los impactos ambientales que resultan del uso de refrigerantes. La optimización del confort térmico es un aporte a las mejores prácticas de construcción sostenible y a la reducción de la huella de carbono de un edificio.



Cómic extraído de Indoor Environment and Well-Being - The Saint-Gobain Multi-Comfort Comic book, 2016. Traducido por Chile GBC.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

El confort térmico no solo mejora la calidad de vida y el bienestar de las personas, sino que también tiene implicaciones económicas, energéticas y de salud. Por estas razones, es un aspecto crucial en el diseño y gestión de cualquier entorno construido.

En mayo de 2024, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile implementó importantes modificaciones al Decreto Supremo N° 47, estableciendo nuevos estándares y requisitos para las edificaciones en el país. Los principales cambios en la Reglamentación Térmica Chilena son:

- Orientación de fachada y superficie vidriada,
- Tipos de edificaciones incluidas, salud y educación.
- Control de infiltraciones de aire.
- Cambios en zonificación térmica.
- Superficie máxima de ventanas por orientación y Valor U.

Estos cambios están diseñados para mejorar la sostenibilidad, consumo energético y la mejora del confort interior de los edificios en Chile, entregando una base actualizada a la realidad climática.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con el **Reporte de Construcción Sustentable 1er sem 2024**, levantamiento de proyectos de los diferentes sistemas de certificación en Latinoamérica.

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre confort térmico:

Glassfilm: Un aporte al confort térmico con láminas de control solar

En Glassfilm, entendemos que el confort térmico no es solo una cuestión de bienestar, sino también un componente esencial para la eficiencia energética en cualquier espacio. La regulación de la temperatura interior mediante el uso de láminas de control solar es una de las formas más efectivas de mantener un ambiente cómodo y sostenible.

Nuestras láminas de control solar están diseñadas para reducir la ganancia de calor en los meses calurosos y minimizar la pérdida de calor en los meses fríos, contribuyendo a un ahorro significativo en los costos de energía. Al rechazar hasta el 80% del calor solar, nuestras láminas ayudan a mantener una temperatura interior estable, lo que no solo mejora el confort de los ocupantes, sino que también reduce la dependencia de sistemas de climatización, que son grandes consumidores de energía.

Además, el confort térmico también impacta directamente en la productividad y el bienestar general. Estudios demuestran que las personas que trabajan o viven en ambientes térmicamente confortables tienden a ser más productivas y saludables. En Glassfilm, nos especializamos

en proporcionar soluciones que no solo mejoran la eficiencia energética de su espacio, sino que también contribuyen a un ambiente más saludable y confortable.

Al elegir nuestras láminas de control solar, no solo está invirtiendo en su confort, sino también en un futuro más sostenible. Glassfilm, su aliado en la creación de espacios eficientes y confortables.



María Elena Salinas
Gerente General



<https://www.glassfilm.cl/index.html>

Yartech - Envoltura térmica y su implicancia en el bienestar de sus ocupantes

Cuando hablamos de envoltura térmica nos referimos al conjunto de elementos constructivos que encierran los espacios habitables de un edificio. Básicamente, muros, suelos, cubiertas y ventanas, en contacto con el aire exterior, el terreno u otro edificio. Pero también tiene una función de protección, que afecta a la habitabilidad y el confort de los espacios interiores, y por lo tanto al bienestar del usuario del edificio.

Cuando una persona, ya sea en su casa o lugar de trabajo, se queja de que hace demasiado calor en las habitaciones o se da cuenta de que sus costos energéticos se disparan, las láminas para ventanas 3M™ pueden ayudar a mejorar la comodidad, a ahorrar energía e incluso a aumentar la seguridad.

El Departamento de Energía de EE. UU. considera las láminas para ventanas una tecnología de máximo nivel para la conservación de la energía. Actualizar sus ventanas con láminas para ventanas 3M™ puede ayudarle a conseguir ahorros significativos. Podría ahorrar entre 10 y 20 € por metro cuadrado de lámina instalada, o hasta 190 kWh por

metro cuadrado de vidrio, con estas láminas podrá:

- Reducir ganancia de calor en los meses de verano hasta un 79 %
- Ahorrar hasta 190 kWh por metro cuadrado de vidrio.
- Rápida amortización, en tan solo 3 años.
- Está demostrado que las láminas para ventanas 3M™ ahorran energía en todas las zonas climáticas.

3M™ se compromete a ayudarle a abordar este desafío con soluciones innovadoras que ofrecen beneficios ambientales a largo plazo, cuentan con una Declaración Ambiental de Producto (EPD), un informe transparente y objetivo que comunica de qué está hecho un producto y qué impacto tiene en el medioambiente a lo largo de todo su ciclo de vida ayudando a reducir las emisiones de CO2.



Diego Barr
Country Manager



<https://yartech.com.uy/>

Termiprotec: Zona de confort - Ni tan caliente ni tan frío

¿Te has preguntado por qué encontramos una habitación caliente o fría? Bueno, esto depende de la temperatura percibida (temperatura operativa), que viene determinada por tres factores: la temperatura del aire, humedad y la temperatura de la superficie de las paredes interiores (radiaciones térmicas).

La temperatura del aire es la temperatura del medio que rodea a las personas en el interior de una habitación. Por otro lado, la temperatura de las superficies se refiere a la temperatura de las superficies de alrededor de la habitación, tales como paredes, techos, suelos y muebles. Por último, al humedad es la cantidad de vapor de agua que hay en el aire.

Cuando las paredes exteriores están bien aisladas, la temperatura de la superficie de la pared está cerca de la temperatura del aire en el interior, incluso en invierno. Si no hay aislamiento térmico o este es deficiente, las temperaturas superficiales en invierno estarán muy por debajo de la temperatura del aire en el interior, incluso después de una

calefacción prolongada y podrían tener condensación producto de la humedad. Eso tiene un efecto notable sobre el confort. Para sentirse cómodo, la temperatura de la habitación debe ser aumentada sustancialmente y eso, a su vez, afecta a los costos de calefacción.

Cuando la temperatura superficial de las paredes interiores es más elevada, nos sentimos cómodos incluso con una temperatura más baja en la habitación. Así se ahorra dinero y se ayuda al medio ambiente.

En resumen, mantener una temperatura adecuada en las superficies interiores es clave para nuestro confort y eficiencia energética.



Jorge Klaric Casacuberta
Fundador



<https://www.termiprotec.cl/>

Chile Green Building Pocket Guides

Calidad del ambiente interior | Confort Térmico



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre confort térmico:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Energía y atmósfera - Prerrequisito- Comisionamiento y verificación básicos (Fundamental Commissioning and Verification)

Fomentar el diseño, la construcción y finalmente la operación de un proyecto de modo que se cumplan los requisitos del propietario en cuanto a energía, agua, calidad del ambiente interior y durabilidad.

Energía y atmósfera - Prerrequisito - Manejo Básico de Refrigerantes (Fundamental Refrigerant Management)

Prerrequisito exige que se reduzcan las emisiones de refrigerantes de los sistemas de aire acondicionado y refrigeración. Aunque el objetivo principal es reducir el impacto ambiental, el manejo adecuado de los refrigerantes puede contribuir a un funcionamiento más eficiente de los sistemas de climatización, ayudando a mantener un entorno térmicamente confortable.

Energía y atmósfera - Prerrequisito - Desempeño Energético Mínimo (Minimum Energy Performance)

Reducir los daños medioambientales y económicos derivados del consumo excesivo de energía mediante la obtención de un nivel mínimo de eficiencia energética en el edificio y sus sistemas.

Energía y atmósfera - Crédito - Comisionamiento Avanzado (Enhanced Commissioning)

Fomentar aún más el diseño, la construcción y, en último término, el funcionamiento de un proyecto de modo que se cumplan los requisitos del propietario relativos a energía, agua, calidad ambiental interior y durabilidad.

Calidad del Ambiente Interior - Crédito - Manejo Avanzado de Refrigerantes (Enhanced Refrigerant Management)

Disminuir la reducción de ozono y respaldar el cumplimiento temprano del Protocolo de Montreal mientras se minimizan las contribuciones directas al cambio climático. Aunque el objetivo principal es reducir el impacto ambiental, Implementar sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) eficientes que sean capaces de mantener condiciones térmicas adecuadas.

Calidad del Ambiente Interior - Crédito - Confort Térmico (Thermal Comfort)

Cumplir con los requisitos relativos al diseño de confort térmico y al control de confort térmico.



Precondiciones y optimizaciones WELL®

La certificación WELL® posee un capítulo completo dedicado al confort térmico que tiene como objetivo promover la productividad humana y proporcionar un nivel máximo de confort térmico entre todos los usuarios del edificio a través de un mejor diseño y control del sistema HVAC y satisfaciendo las preferencias térmicas individuales. Las precondiciones y optimizaciones son las siguientes:

T01 - Precondición - Rendimiento Térmico.

Requiere que los proyectos creen entornos térmicos interiores que proporcionen condiciones térmicas confortables a la mayoría de las personas en apoyo de su salud, bienestar y productividad.

T02 - Optimización - Confort térmico verificado

Requiere que los proyectos proporcionen altos niveles de confort térmico, determinando la satisfacción de los ocupantes mediante una encuesta.

T03 - Optimización - Zonificación térmica

Esta optimización requiere que los proyectos aumenten el control térmico del espacio, permitiendo el control de las condiciones de una zona térmica o el movimiento entre zonas térmicas.

T04 - Optimización - Control térmico individual

Requiere proyectos para mejorar el confort térmico de las personas en el espacio mediante la provisión de dispositivos de confort térmico personal y códigos de vestimenta flexibles que respalden las preferencias térmicas individuales.

T05 - Optimización - Confort térmico radiante

requiere que los proyectos utilicen sistemas radiantes y sistemas de ventilación controlados de forma independiente.

T06 - Optimización - Monitoreo del confort térmico.

Monitorear y abordar eficazmente las condiciones inaceptables de confort térmico e informar a los administradores y usuarios de edificios sobre los parámetros de confort térmico de su entorno interior.

T07 - Optimización - Control de la humedad

Limite el crecimiento de patógenos, reduzca la emisión de gases y mantenga el confort térmico proporcionando el nivel adecuado de humedad.

T08 - Optimización - β Ventanas operables mejoradas

Ofrecer los beneficios de un mayor suministro de aire exterior y, al mismo tiempo, minimizan las molestias térmicas resultantes.

T09 - Optimización - β Confort térmico exterior

Abordar las necesidades de confort térmico de los ocupantes del proyecto en los espacios exteriores del mismo.



CAPÍTULO 02



RECURSOS, MATERIALES Y CICLO DE VIDA

Chile Green Building Pocket Guides

Economía Circular

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre economía circular:

¿QUÉ ES LA ECONOMÍA CIRCULAR?

La economía circular es un modelo de producción, distribución y consumo responsable que implica compartir, arrendar, reutilizar, reparar, restaurar y reciclar materiales y productos existentes el mayor tiempo posible. De esta forma, se prolonga el ciclo de vida de los productos.

En la práctica, el objetivo es desvincular la actividad económica del consumo de recursos finitos planteando una nueva forma de diseñar y reducir los residuos al mínimo, considerando los límites planetarios y transformando el sistema involucrando a todos los actores de la cadena de valor. De esta forma podemos preservar recursos, regenerar los sistemas naturales y favorecer la innovación en el marco del desarrollo sostenible



Elaboración propia en base a esquema European Parliament

La economía circular es una alternativa que pretende en primer lugar reemplazar el presente modelo económico lineal de “tomar, usar, desechar” por un modelo holístico, restaurador y regenerativo, que permita que los recursos mantengan su valor en todo momento, esto a través de la conservación de los ciclos biológicos y técnicos. La economía circular se basa en tres principios:

- Eliminar los residuos y la contaminación con diseño inteligente.
- Mantener productos y materiales en uso por el mayor tiempo posible.
- Regenerar los sistemas naturales.

Bloques para una economía circular

Diseño de economía circular: El diseño de productos y procesos circulares requieren habilidades, conjunto de informaciones y métodos de trabajo avanzados.

Nuevos modelos de negocio: La transición hacia una economía circular requiere modelos de negocio innovadores que sustituyan los existentes o ayuden a encontrar nuevas oportunidades.

Ciclos reversos: Otras habilidades serán necesarias para el aprovechamiento en varios ciclos y el retorno final de los materiales al suelo o al sistema de producción industrial.

Condiciones facilitadoras: Colaboración reformando incentivos; establecimiento de reglas ambientales e internacionales adecuada; Liderazgo para provocar un aumento rápido; Acceso a financiamiento.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE?

Uno de los motivos para avanzar hacia una economía circular es el aumento de la demanda de materias primas y la escasez de recursos. Varias materias primas cruciales son finitas y como la población mundial crece, la demanda también aumenta.

El impacto en el clima es otro de los factores. La extracción y el uso de materias primas tienen importantes consecuencias medioambientales. Aumenta el consumo de energía y las emisiones de CO₂, mientras que un uso más inteligente de las materias primas puede reducir las emisiones contaminantes. También puede proporcionar a los consumidores productos más duraderos e innovadores que brinden ahorros monetarios y una mayor calidad de vida.

Una Economía Circular busca reconstruir el capital financiero, manufacturado, humano, social o natural. Esto garantiza flujos mejorados de bienes y servicios.

El diagrama sistémico presenta el flujo continuado de materiales técnicos y biológicos mediante el ‘círculo de valor’.

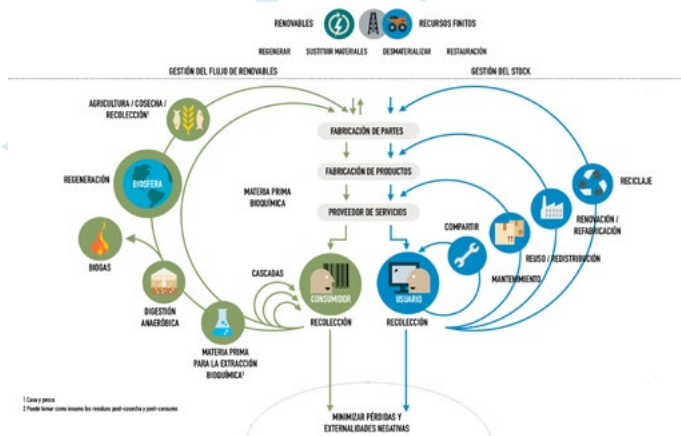


Diagrama de la Mariposa, Ellen MacArthur Foundation

¿CUÁL ES SU RELEVANCIA EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

La EC en el entorno construido es un tema crucial, ya que se estima que el 40% de lo que se extrae a nivel mundial se destina a la construcción de edificios y parte importante termina en vertederos (entre un 25% y 40% de los residuos a nivel mundial provienen del sector construcción). En Chile, cerca del 34% de los residuos sólidos corresponden a residuos de construcción y demolición (RCD). Además el sector consume el 32% de la energía generada a nivel nacional y es responsable de cerca del 30% de los gases de efecto invernadero emitidos en el país.

Toda la cadena de valor dentro del sector de la construcción consume recursos y genera residuos, desde la producción de materiales hasta la demolición de las infraestructuras. Los proyectos de construcción pensados desde la economía circular, obtienen grandes beneficios que favorecen al medioambiente, a las personas y también al propio sector.

La economía circular ofrece la oportunidad de mejorar el desempeño ambiental, aumentando la productividad en la industria, aportando nuevos modelos de negocios circulares y por consiguiente la generación de nuevos empleos. El aumento de productividad se explica principalmente por una mayor eficiencia en el uso de los recursos en el ciclo de vida.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con el **Primer Diagnóstico Sectorial de Desarrollo Sostenible** el cual grafica la aplicación de los ODS en el país.

Chile Green Building Pocket Guides

Economía Circular



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre economía circular:

Dictuc S.A – Eficiencia y respeto al entorno en la industria de la Construcción

El pasado miércoles 2 de agosto la Tierra agotó todos los recursos del año”, este titular ha aparecido en numerosos portales de noticias, pero ¿somos conscientes de lo que realmente significa? Según reportes de la Global Footprint Network (Red Global de la Huella Ecológica) esta fecha se ha adelantado en el calendario año tras año. En el caso chileno, el sobregiro ocurre a mitad de mayo. Por lo tanto, es de vital importancia realizar todas las acciones posibles para frenar y reducir las consecuencias que implica este acelerado uso de materiales y productos. En este sentido, la economía circular surge como un modelo de producción y consumo que permite prolongar el ciclo de vida de los productos.

Como Dictuc S.A. buscamos cuestionarnos el aporte de la industria de la construcción, que ha sido históricamente lineal y consumidora de recursos. Este aporte debe re-definirse en una era donde la eficiencia y el respeto al entorno son mandamientos ineludibles. La industria debe enfocarse en repensar, reducir, reusar y en el uso y fabricación de so-

luciones constructivas más inteligentes y ecoamigables. En este punto, la colaboración entre la industria y la academia es un pilar necesario en este camino hacia la circularidad. Desde la trinchera de la investigación y el asesoramiento, en Dictuc S.A. trabajamos incansablemente para imprimir este enfoque en cada proyecto. La economía circular no es una utopía, es un camino que debemos transitar para edificar un porvenir más equitativo y resplandeciente.



Aldo Rojas Mondaca
Ingeniería en Edificación Sustentable



<https://www.dictuc.cl/>

Polpaico® Soluciones – El compromiso con la economía circular

En Polpaico Soluciones nos atrevemos a construir un mundo sostenible. Este propósito, nos desafía a buscar más y mejores mecanismos para que nuestro actuar sea respetuoso con el entorno. En este contexto, la economía circular emerge como una solución necesaria, que nos aleja de la lógica de “tomar, usar y desechar”.

La transición hacia una economía circular no es sencilla, es un proceso que requiere de un cambio cultural y sistémico por parte de la sociedad y las empresas. Por eso, con nuestra marca Coactiva, realizamos la recepción, acondicionamiento y tratamiento de residuos a gran escala, para su posterior reciclaje, valorización energética y/o uso como materias primas alternativas y contribuir a la disminución de CO₂.

Esta labor nos ha permitido acondicionar más de 18 mil toneladas de residuos peligrosos y no peligrosos al año, transformando estos en combustibles alternativos sólidos y líquidos, que luego son utilizados como reemplazo del combustible tradicional fósil utilizado por el horno

de fabricación de Clinker. A esto se suma el reciclaje de mineral de más de 9 mil toneladas de residuos con óxido de hierro al año, que son utilizados como materia prima parte de la reacción química del Clinker.

Este trabajo lo realizamos en coordinación con otras industrias y rubros, donde el desecho de una es el combustible o materia prima de otra. De ahí la importancia de generar lazos y alianzas entre distintas instituciones públicas y privadas. Este cometido no es tarea de uno, sino que se sustenta en la colaboración entre diferentes actores de la industria.



Bernarda Baeza
Gerenta de Coactiva y Medioambiente



<https://www.polpaicosoluciones.cl/>

Sodimac® – Desarrollo sostenible para una economía circular

Necesitamos seguir avanzando hacia un desarrollo sostenible que contemple la economía circular. Ello implica un esfuerzo desde el diseño de los productos, empaque, reciclaje y reutilización para abarcar toda la cadena de manera circular.

Como parte de nuestro programa de gestión ambiental, buscamos fomentar la circularidad. Nuestra Red Nacional de Puntos Limpios ha tenido más de 4,2 millones de visitas desde su apertura hace 13 años y permitido recuperar sobre 26 millones de kilos de residuos. Además, en nuestro canal “Hágalo Usted Mismo” aportamos con proyectos de reciclaje y reutilización de materiales.

En un esfuerzo con los proveedores, ofrecemos casi 5.800 productos y servicios sustentables diferentes, y trabajamos en la reducción del impacto ambiental de empaques y embalajes. Entre estos artículos se encuentran aquellos elaborados con material reciclado y un servicio de retiro a domicilio y reciclaje de muebles y línea blanca. Los clientes

pueden dejar también gratuitamente sus baterías de automóviles en desuso en nuestras tiendas.

Reutilizamos también parte de los residuos que generamos. Es así como, por ejemplo, transformamos madera proveniente de los desechos de la operación (pallets) en mulch y compost que ofrecemos a los clientes.

Adicionalmente, trasparamos nuestra experiencia a los maestros de la construcción a través del Círculo de Especialistas y la Gran Feria de Capacitación para generar conciencia y capacitar sobre los productos sostenibles, gestión de residuos y reciclaje que ayude a guiar a la industria hacia una cultura de economía circular.



Juan Carlos Corvalán
Gerente de Sostenibilidad



<https://sodimac.cl>

Chile Green Building Pocket Guides

Economía Circular



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre economía circular:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Materiales y recursos - Prerrequisito - Almacenamiento y recolección de productos reciclables

Reducir los desechos generados por los ocupantes del edificio que son transportados y desechados en rellenos sanitarios.

Materiales y recursos - Prerrequisito - Planificación y manejo de desechos de construcción

Reducir la cantidad de desechos de construcción y demolición que son eliminados en rellenos sanitarios e instalaciones de incineración mediante la recuperación, la reutilización y el reciclaje de materiales.

Materiales y recursos - Crédito - Reducción del impacto del ciclo de vida del edificio

Fomentar la reutilización adaptativa y optimizar el desempeño medioambiental de los productos y materiales.

Materiales y recursos - Crédito - Manejo de los desechos de construcción y demolición

Reducir la cantidad de desechos de construcción y demolición que son eliminados en rellenos sanitarios e instalaciones de incineración mediante la recuperación, la reutilización y el reciclaje de materiales.



Precondiciones y optimizaciones WELL®

X09 - Optimización -Gestión de residuos

Requiere la gestión segura y la minimización de los desechos asociados con productos químicos peligrosos presentes en productos de uso común.

La certificación Well enfoca su requerimientos al bienestar de las personas, es por esta razón que cada una de sus optimizaciones no se centran en EC al tratarse de materiales, sino en no exponer a las personas a químicos peligrosos para su salud.



TRUE®

Repensar el ciclo de vida de los recursos

TRUE es un enfoque sistémico integral destinado a cambiar la forma en que los materiales fluyen a través de la sociedad, sin generar desperdicios. TRUE fomenta la adopción de prácticas sostenibles de gestión de recursos y reducción de residuos que contribuyan a resultados ambientales, económicos y de salud positivos.

Apoyar la salud pública y los ecosistemas

Con TRUE, respalda sistemas que fomentan la reutilización y el reciclaje de materiales. TRUE es su herramienta para ayudar a eliminar la contaminación (en el aire, el agua y la tierra) que amenaza la salud pública y los ecosistemas.

Reduce tu huella ecológica

Al participar en la certificación TRUE, las instalaciones se comprometen a reducir los materiales, utilizar materiales reciclados y más benignos, prolongar la vida útil de los productos, repararlos y facilitar el desmontaje al final de su vida útil.

Impulsar una economía verde

TRUE promueve fuerzas positivas para la sostenibilidad ambiental y económica en el entorno construido protegiendo el medio ambiente, reduciendo costos y generando empleos en toda nuestra economía.



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre la gestión de residuos en certificaciones:

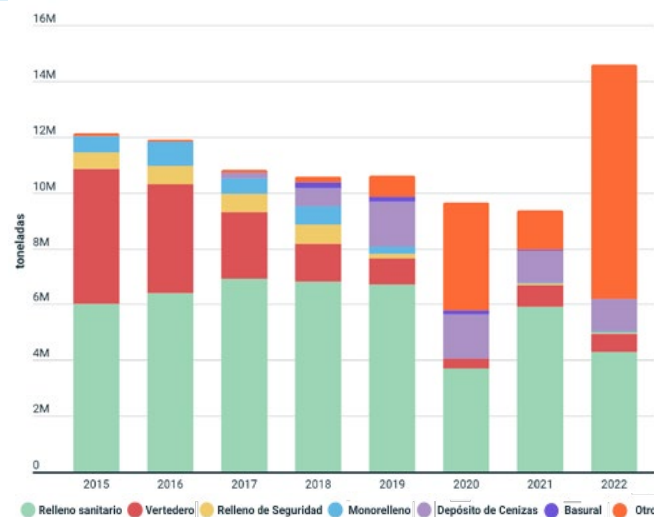
¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE RESIDUOS?

La gestión de residuos puede definirse como el conjunto de acciones orientadas a manejar de manera eficiente los materiales que se descartan en cualquier actividad humana, con el objetivo de reducir su impacto ambiental y social, y aprovechar al máximo su valor como recurso. No se trata únicamente de disponer los desechos en un sitio final, sino de implementar estrategias que prevengan su generación, promuevan su correcta separación, permitan su reciclaje o valorización y, en última instancia, contribuyan a cerrar ciclos dentro de un modelo de economía circular. Bajo este enfoque, la gestión de residuos se articula en distintos niveles de acción, que abarcan desde la prevención hasta la valorización de residuos de construcción y demolición (RCD).

Prevención de residuos

La prevención constituye el primer y más importante nivel en la jerarquía de la gestión. Su objetivo es evitar que los residuos lleguen a generarse, lo que reduce directamente la presión sobre vertederos, sistemas de reciclaje y recursos naturales. La prevención se logra a través de la selección inteligente de materiales, el diseño eficiente de procesos y productos y la incorporación de tecnologías que optimicen el uso de recursos. En la construcción, por ejemplo, la prefabricación de componentes, la planificación ajustada de compras y el uso de materiales de larga duración permiten disminuir de forma significativa la generación de desechos.

Evolución de la disposición final de residuos a nivel nacional (2015-2022)



Fuente de datos: Ministerio del Medio Ambiente. Informe del Estado del Medio Ambiente.

Gestión y valorización de recursos

Cuando la generación de residuos es inevitable, se deben considerar estrategias de valorización, las cuales tienen como objetivo que estos materiales se reincorporen a un proceso productivo. Este proceso comienza con la segregación en origen, para separar papel, cartón, vidrio, plásticos, metales y, en algunos casos, residuos orgánicos. Una gestión eficaz requiere también espacios adecuados para el almacenamiento temporal, programas de sensibilización y educación ambiental para usuarios u operarios, y la colaboración con gestores autorizados, quienes aseguran que los materiales efectivamente se reciclen y no terminen en vertederos. De esta forma, los residuos se transforman en recursos que generan valor económico y ambiental.

Planes de gestión

Para que la gestión de residuos sea ordenada, medible y verificable, es necesario contar con planes de gestión y auditorías. Estas políticas establecen los lineamientos y procedimientos de prevención y manejo, incluyendo diagnóstico, metas de reducción y estrategias de valorización; Protocolos de separación y almacenamiento, y responsabilidades específicas. Además, integran indicadores de seguimiento y control, que permiten evaluar el desempeño y establecer mejoras continuas. En muchos casos, la existencia de planes de gestión

es un requisito normativo y de certificación ambiental (como LEED, TRUE o ISO 14001), ya que aseguran que la gestión no dependa solo de buenas prácticas aisladas, sino de un sistema estructurado y auditable.

Valorización de residuos de construcción y demolición (RCD)

La construcción es una de las actividades que más residuos genera a nivel mundial. Concretamente, los RCD representan un desafío y, a la vez, una oportunidad para la sostenibilidad. La valorización busca dar un nuevo uso o transformar estos residuos en insumos aprovechables, reduciendo el volumen destinado a vertederos. Entre las estrategias más utilizadas se encuentran el reciclaje de áridos para nuevas mezclas de hormigón, la reutilización de metales y maderas en obra, y la valorización energética de fracciones no reciclables. Para lograrlo, es fundamental que exista la infraestructura adecuada incluyendo plantas de tratamiento y valorización especializadas y mecanismos de trazabilidad y auditoría que permitan registrar y certificar el destino final de cada flujo de residuos.

GESTIÓN DE RESIDUOS EN CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

La gestión de residuos ocupa un lugar central en las certificaciones internacionales para edificación e infraestructura, porque refleja, de manera concreta, la transición desde un modelo lineal de consumo hacia un enfoque circular y responsable con los recursos. En la mayoría de estos estándares, los residuos no se consideran simplemente un desecho a eliminar, sino un recurso que, si se gestiona adecuadamente, puede reintegrarse en los ciclos productivos, reducir el impacto ambiental y generar beneficios sociales y económicos.

Certificaciones como LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) ponen un fuerte énfasis en la reducción y el manejo responsable de los residuos de construcción y demolición, así como en el reciclaje y la valorización durante la operación de los edificios. Los créditos asociados buscan que los proyectos desvíen de los vertederos un alto porcentaje de materiales, fomentando la reutilización, el reciclaje y la selección de proveedores que promuevan la economía circular. Por su parte, la certificación WELL®, orientada al bienestar de las personas en los espacios construidos, aborda la gestión de residuos desde una perspectiva más cercana a la experiencia del usuario. Esto se refleja en requisitos relacionados con la separación de materiales, la disposición de contenedores accesibles y señalizados, y la educación de los ocupantes para fomentar prácticas responsables, de manera que la gestión de residuos contribuya a un entorno saludable y coherente con el bienestar integral.

En el caso de TRUE® Zero Waste, la gestión de residuos es el núcleo del sistema. A través de estrategias que buscan alcanzar tasas de desvío de más del 90%, se fomenta la reducción en origen, la reutilización, la reparación, el compostaje y la reintegración de materiales en nuevos ciclos productivos. Este enfoque convierte a la organización certificada en un modelo de economía circular, donde los residuos prácticamente dejan de existir como tal.

En conjunto, todas estas certificaciones demuestran que la gestión de residuos es un componente transversal de la sostenibilidad, que no basta con diseñar edificios eficientes o saludables si los materiales que se utilizan y desechan siguen alimentando ciclos de contaminación y desperdicio. Al integrar estrategias de reducción, reutilización y reciclaje en los criterios de evaluación, los sistemas de certificación internacional no solo ayudan a mitigar impactos ambientales, sino que también impulsan cambios culturales y organizacionales hacia un modelo más consciente y circular.

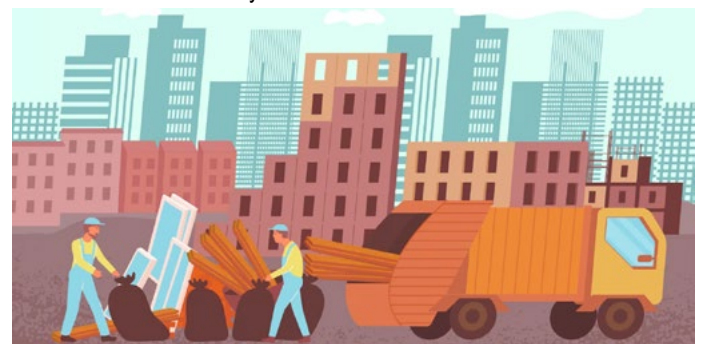


Imagen extraída de artículo: Claves para la gestión de residuos en la construcción sostenible, 23-11-2023. Econfortyalsud



¿Has visto esto? Chile GBC en nuestro portal bibliográfico contamos con el documento [Estrategía de medición, verificación y comunicación de impactos ambientales en el sector construcción.](#)

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre la gestión de residuos en certificaciones:

GESTIÓN DE RESIDUOS | CERTIFICACIÓN LEED®

La gestión de residuos constituye un componente esencial dentro de la certificación LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design), ya que impacta directamente en la sostenibilidad de los proyectos y en la eficiencia del uso de recursos. LEED® aborda tanto los residuos reciclables generados durante la operación del edificio como los residuos de construcción y demolición (RCD) producidos durante la construcción, remodelación o ampliación de proyectos. Su integración permite no solo obtener créditos para la certificación, sino también fomentar prácticas que contribuyan a la reducción de impactos ambientales, la economía circular y la eficiencia operativa a lo largo del ciclo de vida del edificio.

En los proyectos nuevos, la gestión de residuos se centra en la fase de construcción y se relaciona principalmente con el **crédito MRC5 – Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**. Este crédito establece la necesidad de elaborar un Plan de Gestión de RCD, que priorice la separación en origen, la reutilización de materiales y el desvío de residuos hacia plantas de reciclaje o valorización, evitando la disposición en vertederos. Entre las estrategias más frecuentes se incluyen la prefabricación de elementos constructivos para reducir excedentes, la selección de materiales con contenido reciclado o bajo impacto ambiental, y la implementación de contenedores diferenciados en obra que faciliten la segregación de residuos. Asimismo, se recomienda la colaboración con gestores certificados que aseguren la trazabilidad de los residuos y permitan medir el porcentaje de desvío alcanzado, elemento clave para el cumplimiento de los requisitos del crédito.

Para los edificios existentes, la gestión de residuos se orienta principalmente hacia la operación y mantenimiento, cubriendo tanto los residuos reciclables como los orgánicos y los no reciclables generados diariamente. Los créditos relevantes incluyen **MRp1 – Almacenamiento y Recolección de productos reciclables** y **MRp2 – Planificación de Gestión de los desechos de construcción y demolición**. Estos créditos requieren la implementación de sistemas de recolección y almacenamiento adecuados, que permitan la separación de papel, cartón, vidrio, metales, plásticos y, cuando sea posible, residuos orgánicos para compostaje. Además, se promueve la sensibilización y

GESTIÓN DE RESIDUOS | CERTIFICACIÓN TRUE® ZERO WASTE

La certificación TRUE® (Total Resource Use and Efficiency) se centra en promover la economía circular y la gestión integral de los residuos, considerando todos los flujos de materiales generados por una organización o proyecto. A diferencia de otros estándares, TRUE® no se limita a la separación y reciclaje, sino que establece un marco para reducir la generación de residuos, maximizar su reutilización y recuperación, y optimizar el uso de recursos a lo largo del ciclo de vida de un edificio o instalación. Su enfoque holístico incluye residuos sólidos municipales, reciclables, orgánicos, y residuos de construcción y demolición (RCD), incentivando una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad y la eficiencia de materiales.

En la operación diaria de los edificios o instalaciones, TRUE® exige la implementación de estrategias de gestión de residuos que garanticen el desvío de vertederos, la trazabilidad de los flujos de residuos y la medición del desempeño. Esto incluye la segregación en origen de papel, cartón, vidrio, metales, plásticos y residuos orgánicos, la capacitación de ocupantes y personal para fomentar prácticas responsables, y la colaboración con gestores de residuos certificados que aseguren un tratamiento adecuado. La certificación también **promueve la evaluación continua de la generación de residuos, permitiendo identificar oportunidades de reducción y mejoras en los procesos de manejo de materiales.**

Un avance significativo de TRUE® es la incorporación del **piloto de construcción**, que adapta los principios de la certificación a la fase de edificación y remodelación de proyectos. Este piloto requiere la elaboración de un plan de gestión de residuos de construcción y demolición, con objetivos claros de reducción de generación de residuos, reutilización de materiales en obra y desvío de RCD hacia reciclaje o valorización energética. Entre las estrategias recomendadas

capacitación de ocupantes, la documentación de los flujos de residuos y la realización de auditorías periódicas para identificar oportunidades de mejora. La correcta gestión de residuos en edificios existentes contribuye a desviar una proporción significativa de desechos de los vertederos y a fortalecer la cultura de sostenibilidad dentro del inmueble.

Adicionalmente, LEED® incentiva la integración de la gestión de residuos en el diseño arquitectónico y en la planificación operativa, promoviendo prácticas que reduzcan la generación de desechos desde la etapa inicial. Entre estas estrategias se incluyen la elección de materiales de larga duración, el diseño modular y flexible para permitir reutilización en remodelaciones futuras, y la implementación de estaciones de reciclaje accesibles y visibles que faciliten la participación de los ocupantes. La documentación de estas acciones y la evidencia del desvío de residuos son requisitos clave para la obtención de créditos y para demostrar el compromiso con la sostenibilidad.

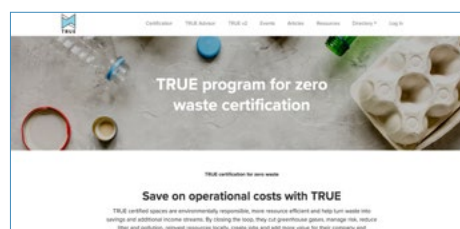
La gestión de residuos dentro de LEED®, tanto para proyectos nuevos como existentes, no solo aporta créditos específicos, sino que representa un enfoque integral para reducir impactos ambientales, optimizar recursos y fomentar la economía circular. La implementación efectiva de estas estrategias permite minimizar la generación de desechos, aumentar la reutilización y el reciclaje, y fortalecer la resiliencia de los edificios frente a desafíos ambientales, consolidando una cultura de construcción y operación responsable y sostenible.



<https://www.usgbc.org/leed>

se incluyen la prefabricación de elementos constructivos para minimizar desperdicios, la selección de materiales con contenido reciclado o bajo impacto ambiental, y la implementación de contenedores diferenciados en obra para facilitar la segregación de residuos. Además, se requiere la documentación y trazabilidad de los flujos de residuos, registrando los porcentajes de desvío alcanzados y permitiendo así una evaluación objetiva del desempeño ambiental del proyecto.

El piloto de construcción de TRUE® representa un paso crucial hacia la sostenibilidad integral, ya que extiende la eficiencia de recursos y la reducción de residuos más allá de la operación, incorporando la etapa de construcción como un componente estratégico de la economía circular. Con ello, se busca no solo cumplir con estándares de certificación, sino también generar un impacto positivo en la reducción de emisiones, la conservación de recursos naturales y la minimización de residuos enviados a vertederos. La implementación de TRUE®, tanto en la operación como en construcción, fomenta un modelo de gestión de residuos que combina planificación, medición y mejora continua, consolidando prácticas responsables y resilientes a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto.



<https://true.gbci.org/>

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre la gestión de residuos en certificaciones:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED® relacionados con la gestión de residuos:

Materiales y Recursos - Prerrequisito - Plan de gestión de residuos de construcción y demolición (C&D).

Requiere que el proyecto elabore un plan de gestión de residuos antes de iniciar la obra.

El plan debe identificar al menos 5 materiales clave que puedan ser desviados de vertedero, y definir metas de reducción o reciclaje.

Materiales y Recursos - Crédito - Gestión de residuos de demolición y construcción.

Opción 1 - Desvío de residuos:

Se debe desviar un porcentaje de los residuos de construcción y demolición del vertedero (por ejemplo, $\geq 50\%$ de al menos 3 flujos de residuos distintos = 1 punto; $\geq 75\%$ de al menos 4 flujos de residuos distintos = 2 puntos).

Opción 2 - Generación de residuos:

Limitar la generación total de residuos en obra a $\leq 2,5 \text{ kg/m}^2$ (o 20 libras/ft²) de superficie construida.

Materiales y Recursos - Prerrequisito - Política Continua de Compras y Residuos.(O+M)

Reducir el daño ambiental causado por los materiales adquiridos, utilizados y desechados en las operaciones dentro de los edificios.

Materiales y Recursos - Crédito - Reducción del impacto en el ciclo de vida de los edificios

Indirectamente relacionado, pues se centra en reutilizar edificios existentes o partes de ellos, lo que evita la generación de residuos de demolición.

Precondiciones y optimizaciones WELL® relacionados con la gestión de residuos:

Materiales - X09 - Optimización - Restricciones de Materiales

Esta precondición requiere la gestión segura y la minimización de los residuos asociados con las sustancias químicas peligrosas presentes en los productos de uso común.

Exige un plan de gestión de residuos que cubra ciertos tipos de residuos peligrosos o especiales. Algunos requerimientos típicos:

- Identificación de roles, responsabilidades y proveedores para implementar el plan.
- Identificación de fuentes de generación, estimaciones de tasas de generación, estrategias para minimizar generación de residuos.
- Estrategias para la recogida separada de residuos categorizados, contenedores claramente etiquetados.
- Protocolos de limpieza para derrames relacionados con materiales como baterías, mercurio, pesticidas.
- Seguimiento, medición y reporte de los flujos de residuos.

Precondiciones en el concepto de Materiales.

WELL v2 incorpora precondiciones que se relacionan de forma indirecta con residuos al restringir materiales peligrosos o contaminantes. Algunos ejemplos:

X01: Características de los materiales - Precondición - Restricción de Materiales.

Restricción de materiales peligrosos como asbesto, PCB, plomo. Esto impone que los materiales nuevos instalados no contengan esos componentes.

Entre más porcentaje de reutilización, más puntos (hasta 5 en BD+C). comprados, instalados y desechados durante el mantenimiento y la renovación de edificios.

Materiales y Recursos - Crédito - Ingredientes del material / Declaraciones ambientales de producto (EPD) en la Construcción

Aunque no se enfocan exclusivamente en residuos, incentivan la selección de materiales con información ambiental transparente y contenidos reciclados o reciclables, lo que apoya la reducción de residuos en el ciclo de vida del edificio.

X02: Características de los materiales- Precondición - Gestión de materiales peligrosos interiores.

X03: Características de los materiales - Precondición - Gestión del arsenato de cobre cromato y del plomo.

Estos precondiciones ayudan a evitar generación de residuos peligrosos, y en muchos casos implican que si hay residuos peligrosos existentes, deben tratarse o abatirse de alguna forma para cumplir el requisito. Pero no exigen un plan de gestión de residuos general u obligatorio para residuos no-peligrosos como residuos de obra, residuos orgánicos, etc.

Restringir materiales peligrosos en materiales nuevos instalados (como asbesto, plomo en pintura u otros productos). y la transparencia de ingredientes, toxicidad, emisiones de COVs/SVOCs.



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre la gestión de residuos en certificaciones:

Río Claro - Gestión de Residuos para una Construcción Sostenible

Desde hace 15 años Río Claro dio inicio al reciclaje de residuos sólidos a través de la investigación y del desarrollo de diferentes proyectos que dan cuenta de los atributos de estos residuos sólidos frente a los recursos naturales, creando una oportunidad en su utilización como es el uso de escoria negra en áridos artificiales y del hormigón endurecido de obras y/o demolición para áridos reciclados. Durante estos años hemos perfeccionado la manera de gestionarlo al reingresarlo al ciclo para su utilización a través de la economía circular, en donde se recibe un residuo y se retorna un árido para el cliente, convirtiéndolo en una materia prima apta para el rubro de la construcción, se destaca también que este tipo de modelo de negocio se vuelve competitivo y fideliza lazos.

Para obtener materias primas a partir de cualquier residuo sólido el cual exhibe un potencial para ser valorizado en la Construcción, como paso crucial es necesario aislarlo e identificarlo, para ello la separación y segregación es obligatorio (ejemplo descrito en la NCh 3562 of 2019), para seguir su trazabilidad es importante cumplir con las normativas vigentes, una de ellas la declaración de residuos sólidos, solo así podemos cerrar el ciclo del residuo y convertirlos en productos. Cuando se trabaja con un residuo sólido es absolutamente necesario poder

conocerlo a través de diferentes ensayos con la ayuda de laboratorios con esta expertise, de esta manera podemos usar sus atributos como nuevos áridos (actual NCh 163) y poder sustituir algún porcentaje de áridos naturales en aplicaciones tan distintas como para hormigones, cementos y otros aditivos. Para nuestro caso fue muy importante que nuestros Eco Áridos demostraran estos atributos de sostenibilidad en la construcción para sellos CVS y LEED v4, generando un incentivo para su aplicación y confianza para el cliente.



Carla Salinas
Asesor de Proyectos

RIOCLARO
RECICLAJE INDUSTRIAL
<https://rioclarolimitada.cl/>

TRUE, USBGC - Cero residuos como oportunidad: de la gestión de desechos a la creación de valor.

La gestión de residuos se ha visto tradicionalmente como una carga costosa, centrada simplemente en "sacarlos de encima", con poca consideración por los valiosos recursos ocultos en nuestros basureros y vertederos. Pero a medida que crece el impulso global hacia la sostenibilidad, cada vez más empresas y comunidades están avanzando hacia una economía circular de cero residuos, donde el enfoque está en el diseño inteligente, la eficiencia en el uso de los recursos y el valor a largo plazo.

En el corazón de este cambio está TRUE (Total Resource Use and Efficiency), un programa de GBCI (Green Business Certification Inc.), que promueve la Jerarquía de Cero Residuos. Este marco prioriza eliminar los residuos desde el diseño mismo de los productos y envases. Invita a las empresas a repensar cómo fluyen los materiales a través de sus operaciones, maximizando la reutilización, reduciendo costos y desbloqueando valor oculto.

Una de las prácticas más impactantes y descarbonizadoras dentro del sistema TRUE es el compostaje, abordado bajo la categoría "Re-Earth". Las empresas, especialmente en la producción de alimentos, están reconociendo la importancia de recolectar restos limpios de comida y residuos verdes, y devolverlos a la tierra mediante compostaje en el lugar o fuera de él, digestión anaeróbica o la creación de fertilizantes naturales para huertos y granjas comunitarias.

En California, la SB 1383 exige que los residuos orgánicos sean desviados de los vertederos. Esto ha impulsado un enorme crecimiento en la industria del compostaje, creando empleos dignos y fomentando la innovación. Más allá del cumplimiento normativo, las empresas ahora están: auditando el desperdicio de alimentos, donando excedentes comestibles a bancos de alimentos y reutilizando creativamente los restos de comida. Esto no solo reduce los gases de efecto invernadero, sino que también restaura el suelo, disminuye el uso de agua y reduce la dependencia de fertilizantes químicos.

Quizás el elemento más transformador de TRUE sea "ReTrain". Los sistemas de residuos actuales fomentan una disposición inconsciente: "lejos de la vista, lejos de la mente". TRUE cambia este paradigma involucrando a los empleados en todos los niveles - desde operarios y

personal de limpieza hasta agricultores y trabajadores de servicios de alimentos - empoderándolos como actores clave en un sistema de cero residuos.

ReTrain es el primer paso esencial en cualquier camino hacia el cero residuos. Construye conciencia, impulsa la innovación y fortalece a los equipos. Cuando toda la fuerza laboral está alineada, cero residuos no solo es alcanzable, sino sostenible.

TRUE ofrece certificación, recursos y herramientas para operaciones de instalaciones, sitios de construcción y eventos que buscan lograr sus metas de cero residuos. Con el apoyo de organizaciones como el Consejo de Construcción Sustentable de Chile, el impulso está creciendo en todo el mundo.

La transición hacia una economía circular de cero residuos no es solo un imperativo ambiental, sino también una oportunidad económica y social. Juntos podemos diseñar sistemas que no solo sean más eficientes, sino también regenerativos, inclusivos y resilientes. Porque, al final, ¡cero residuos es un deporte en equipo!



Stephanie Barger
Director, Market Transformation
& Development



<https://true.gbci.org/>

Chile Green Building Pocket Guides

Toxicidad en productos de construcción

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre la toxicidad en productos de construcción

¿QUÉ SE CONSIDERADO COMO UN PRODUCTO TÓXICO?

En el contexto de la construcción, un producto "tóxico" es aquel que contiene sustancias químicas que pueden dañar la salud humana o el medio ambiente, ya sea durante su fabricación, su uso o al final de su vida útil.

Generalmente, se consideran tóxicos cuando presentan alguna de estas características:

1. Contienen compuestos peligrosos para la salud como:

- Metales pesados: plomo, mercurio, cadmio, cromo VI (presentes en pinturas antiguas, pigmentos, galvanizados).
- Amianto (asbesto): fibras que causan enfermedades respiratorias graves como asbestosis o cáncer.
- Formaldehído y otros aldehídos: emitidos por tableros de madera aglomerada, adhesivos y algunos revestimientos.
- Compuestos orgánicos volátiles (COVs): como benceno, tolueno, xileno; liberados por pinturas, sellantes, barnices.
- Retardantes de llama bromados (PBDEs): en espumas aislantes y recubrimientos, asociados a efectos endocrinos.
- Ftalatos: plastificantes en PVC y otros plásticos, con posibles efectos hormonales.

2. Representan riesgo ambiental como:

- Sustancias que persisten en el medio ambiente, se bioacumulan y son tóxicas para organismos (ej. PCB, biocidas fuertes).
- Productos que liberan contaminantes peligrosos durante su producción o desecho (PVC clorado, pinturas con solventes).

3. Riesgo por manipulación o instalación como:

- Polvos finos de sílice cristalina (al cortar hormigón o cerámica) que pueden causar silicosis.
- Espumas o aislantes que liberan gases irritantes durante el curado o combustión.

Un producto de construcción es considerado tóxico si contiene sustancias peligrosas que puedan afectar la salud de las personas o el ecosistema, incluso en bajas dosis, ya sea por inhalación, contacto o liberación al medio. Por eso, en proyectos sostenibles se promueve usar materiales libres de COVs, sin metales pesados, sin amianto y con bajo impacto ambiental.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA TOXICIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN?

La toxicidad en los productos de construcción es un aspecto fundamental a considerar porque estos materiales conforman los espacios donde vivimos, trabajamos y desarrollamos nuestras actividades diarias. Un piso, una pintura o un aislante no son elementos pasivos: con el tiempo pueden liberar compuestos al aire, al polvo o al agua, muchas veces de forma imperceptible. Cuando contienen sustancias peligrosas, como formaldehído, compuestos orgánicos volátiles (COVs), metales pesados o fibras de asbesto, la exposición prolongada puede provocar problemas respiratorios crónicos, irritaciones en la piel y los ojos, alergias, alteraciones hormonales e incluso enfermedades graves como ciertos tipos de cáncer. Esto es especialmente crítico en interiores, donde la ventilación suele ser limitada y la concentración de contaminantes puede ser más alta que en el exterior.

Por otra parte, el impacto de los materiales tóxicos trasciende la salud humana y se extiende al medio ambiente. Durante su extracción y fabricación, pueden generar emisiones contaminantes y residuos peligrosos; durante su uso, liberar partículas o gases nocivos; y al final de su vida útil, contaminar suelos y aguas si no son tratados

adecuadamente. Muchos de estos compuestos, como los metales pesados o los PCB, son persistentes y se bioacumulan en organismos vivos, afectando la biodiversidad y las cadenas alimenticias. Reducir o eliminar la toxicidad en los productos de construcción no solo protege a las personas en el presente, sino que también previene impactos negativos acumulativos en el futuro, contribuyendo a una edificación más segura, responsable y alineada con los principios de sostenibilidad.

¿CÚALES ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

El rol de la toxicidad en el entorno construido es determinante porque influye directamente en la salud, el confort y la sostenibilidad de los espacios que habitamos. Los materiales y productos de construcción no son elementos inertes: constantemente interactúan con su entorno, liberando o reteniendo sustancias que pueden afectar la calidad del aire, el agua y las superficies con las que entramos en contacto. Por ejemplo, un piso de vinilo con ftalatos, una pintura con altos niveles de compuestos orgánicos volátiles (COVs) o un aislamiento con formaldehído pueden liberar contaminantes de forma continua, incluso sin que lo notemos. Esto significa que las decisiones que se toman en la etapa de diseño y especificación de materiales tienen un efecto directo en la salud de las personas durante toda la vida útil de un



edificio.

Cuando la toxicidad no se controla, el entorno construido puede convertirse en una fuente permanente de exposición a contaminantes. Este riesgo no se limita solo a los ocupantes, sino también a los trabajadores durante la instalación y mantenimiento, quienes pueden estar expuestos a niveles más altos de sustancias peligrosas. A lo largo del tiempo, estos materiales pueden liberar gases, partículas o fibras que se acumulan en el aire interior o se depositan en el polvo doméstico, afectando la calidad ambiental y, en algunos casos, generando problemas crónicos de salud como asma, alergias, alteraciones hormonales o incluso enfermedades más graves.

El impacto de la toxicidad también se extiende al medio ambiente y a la sostenibilidad del ciclo de vida de un edificio. Desde la extracción de materias primas hasta la disposición final, los productos con componentes tóxicos generan impactos que pueden persistir durante décadas. Durante la fabricación, pueden liberarse emisiones contaminantes al aire y al agua; en su uso, pueden desprender gases o microcontaminantes; y al final de su vida útil, pueden convertirse en residuos peligrosos que requieren tratamientos especiales para evitar la contaminación de suelos y fuentes hídricas.

En contraste, abordar la toxicidad de forma preventiva convierte al entorno construido en un aliado del bienestar humano y la sostenibilidad. Seleccionar materiales libres de COVs, sin metales pesados, sin aditivos peligrosos y con bajo impacto ambiental no solo protege la salud de los ocupantes, sino que también simplifica el mantenimiento, mejora la calidad del aire interior y reduce el impacto ecológico a largo plazo. De esta manera, la gestión de la toxicidad deja de ser solo una medida de prevención y se convierte en un valor agregado que potencia la calidad y reputación de cualquier proyecto.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta en recursos de Portal verde, un documento donde se detalla un listado de químicos peligrosos y de alto riesgo.

Chile Green Building Pocket Guides

Toxicidad en productos de construcción



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre la toxicidad en productos de construcción

88 Limitada - Toxicidad en Productos de Construcción – Diseñar desde la Salud

Como arquitectos, especificadores y asesores debemos reconocer nuestro rol en reducir la exposición a sustancias químicas durante la construcción, restauración y ocupación de los proyectos.

La industria química ha aportado materiales más resistentes y duraderos, pero su impacto en la salud aún es difícil de evaluar entre etiquetas y certificaciones. Ejemplos como el asbesto o las pinturas con plomo muestran cómo productos de uso común terminaron prohibidos por su toxicidad y capacidad de bioacumulación.

Las principales fuentes de sustancias nocivas en construcción están en productos aplicados en húmedo (adhesivos, sellantes, pinturas, barnices), tableros y maderas aglomeradas con pegamentos, alfombras, revestimientos vinílicos, textiles tratados, espumas aislantes, retardantes de llama y acabados con metales pesados como plomo, cromo o mercurio. Muchas de ellas se incorporan para mejorar desempeño y durabilidad, pero liberan químicos peligrosos, perceptibles en algunos casos por su olor y, en otros, de manera lenta e imperceptible. Tal es el caso de los **Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)**, entre los que destacan formaldehído, benceno o tolueno, con riesgos respiratorios y potencial cancerígeno.

Frente a estos impactos, es clave fomentar la selección informada de materiales, exigir transparencia en su composición y evaluar productos de manera constante, especialmente en espacios de alta permanencia o destinados a grupos sensibles como niños, embarazadas o adultos mayores.

Certificaciones de sustentabilidad como **LEED, CES, Fitwel y WELL** incorporan criterios para limitar sustancias tóxicas o promueven sellos como **Greenguard Gold, HPD, EPD, Cradle to Cradle y Declare**. No obstante, en Chile aún existe baja oferta de productos certificados y procesos constructivos con falencias en especificación, control de abastecimiento, ventilación y limpieza previa a la ocupación.



Ernestina Bravo Zenteno
Directora de Proyectos

En definitiva, el diseño y la construcción deben alinearse con la sustentabilidad no solo en eficiencia energética, sino también en salud y bienestar, considerando todo el ciclo de vida de lo edificado. Solo así se logrará un enfoque integral que reduzca los impactos en las personas y el medioambiente.



88 LIMITADA

Codelpa - Estrategias de Sostenibilidad para el control y minimización de Toxicidad en productos para la Construcción.

En Codelpa, alineados con nuestra Estrategia de Sostenibilidad, buscamos reducir el impacto ambiental a través de productos y procesos innovadores. Por ello, estamos comprometidos en la protección de la salud de las personas y del medio ambiente, entregando a todos nuestros stakeholders la información necesaria para el buen uso y cuidados personales a considerar durante la aplicación, los cuales se encuentran descritos en nuestras hojas técnicas y hojas de seguridad. También hemos generamos distintas iniciativas de control y eliminación de materiales nocivos y que puedan estar presentes en nuestras formulaciones, de forma de entregar soluciones más sostenibles.

Nuestro portafolio de productos cuenta con distintas soluciones de pinturas y recubrimientos con bajo COVs, para cumplir las exigencias de distintas certificaciones o sellos de los cuales somos partícipes: Sello americano Green Wise (migración de productos con bajo COV) y Certificaciones Portal Verde GBC Chile: LEED v4, CVS y CES.

Nuestro plan de control de componentes peligrosos, identificados como materiales con daño a la salud a las personas y/o al medio ambiente, permite la gestión y revisión según su riesgo, reportado por organismos

internacionales tales como: Sistema Globalmente Armonizado (SGA), EPA (Agencia de Protección Ambiental de EE. UU.), la OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional) y Reglamento REACH de la Directiva de la Unión Europea.

Entre nuestras principales iniciativas destacan: la eliminación de plomo y/o **metales pesados, protocolos de control y reducción de materiales con sílice** libre cristalina, plan de reemplazo de materiales con riesgo carcinogénico a la salud que vayan a productos decorativos base agua, e incluir el uso de materiales con contenido renovable, destacando nuestra línea Aqua Tech. Para más información te invitamos a revisar nuestro Reporte de Sostenibilidad anual publicado en www.codelpa.cl.



Ivonne Delsahut
Gerente de Investigación y Desarrollo



IWBI - ¿Cómo es posible considerar un edificio como “saludable” si posee elementos de toxicidad confirmada o sospechada?

Para una certificación como WELL, que reconoce edificaciones y organizaciones que priorizan la salud y bienestar de las personas, reducir la exposición humana a elementos tóxicos en lo que se respira y toca en un edificio es uno de sus requerimientos básicos. Por lo tanto, intentamos dar **una mirada holística en la especificación de productos de construcción, que no sólo considere factores de rendimiento, sino que también incorpore riesgos de exposición a tóxicos** durante su manufactura, instalación, uso y reúso. La historia está llena de ejemplos de la importancia de no sacrificar salud por alguna variable de rendimiento. Dentro de todo, las tejuelas de asbesto son muy buenos aislantes térmicos, pero claramente tóxicas al punto de que están prohibidas por ley. Cabe la pregunta de cuál será el próximo asbesto. ¿Tendremos que esperar a otra crisis de salud global para encontrarlo? Espero que no, aunque candidatos hay muchos y muy complejos. Ejemplos incluyen las PFAS (sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas), los retardantes de llama halogenados y algunos ftalatos.

El caso de **las PFAS** es ilustrativo: **un conjunto de miles de químicos usados masivamente en diversas industrias** por sus propiedades eléctricas, térmicas e hidrófugas. Sin embargo, su carácter tóxico, persistente y móvil ha hecho que se encuentren en toda la biósfera. En construcción se emplean desde mediados del siglo pasado en pinturas, pisos, recubrimientos y aislantes. Sus efectos en la salud suelen aparecer

tras exposiciones crónicas, lo que retrasa regulaciones. Algunas de estas sustancias se han vinculado a tipos de cáncer, y como casi toda la población mundial presenta niveles detectables en sangre, urge reducir su producción y uso aplicando el principio de precaución antes de que los daños sean mayores.

La gran cantidad de materiales usados en la construcción refleja también la exposición a sustancias tóxicas y los altos volúmenes que estas representan. Sin embargo, **arquitectos, constructores y mandantes tienen un rol clave: orientar sus decisiones de compra hacia materiales más innovadores y saludables**. Al priorizar opciones menos tóxicas, se genera un círculo virtuoso que impulsa la demanda de mejores productos, facilita su futura reutilización y fortalece la transición hacia una economía circular. Aunque no es realista esperar edificaciones totalmente libres de tóxicos en el corto plazo, sí es posible avanzar en la sustitución progresiva de estas sustancias y trabajar colectivamente por una industria más sana para las personas y el planeta.



Rodolfo Pérez
Senior Director Standard Development,
Water & Materials Concept Lead



Chile Green Building Pocket Guides

Toxicidad en productos de construcción



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre la toxicidad en productos de construcción

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED® relacionados con toxicidad en materiales y productos de construcción

La toxicidad se aborda principalmente mediante créditos vinculados a:

- Divulgación y optimización de ingredientes de materiales (HPD, Declare, C2C).
- Control de emisiones químicas (COVs, formaldehídos, ftalatos, retardantes de llama, PFAS, etc.).
- Políticas de compras y limpieza sostenible (en O+M).

Calidad del Ambiente Interior- Crédito - Materiales de bajas emisiones.

Reducir las concentraciones de productos químicos contaminantes que puedan dañar la calidad del aire, la salud humana, la productividad y el medioambiente. Abarca las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (volatile organic compounds, VOC) al aire y el contenido en VOC de los materiales, al igual que los métodos de prueba para determinar las emisiones de VOC en interiores.

Materiales y Recursos - Crédito - Divulgación y optimización de productos de construcción: declaraciones ambientales de productos.

Fomentar el uso de productos y materiales con información sobre el ciclo de vida disponible y que tengan un impacto ambiental, económico y socialmente favorable. Recompensar a los equipos de proyecto por seleccionar productos de fabricantes que hayan verificado una mejora en el impacto ambiental del ciclo de vida.

Materiales y Recursos - Prerrequisito - Política Continua de Compras y Residuos.(O+M)

Reducir el daño ambiental causado por los materiales adquiridos, utilizados y desechados en las operaciones dentro de los edificios.

Materiales y Recursos - Prerrequisito - Política de mantenimiento y renovación de instalaciones. (O+M)

Reducir los daños ambientales asociados con los materiales comprados, instalados y desechados durante el mantenimiento y la renovación de edificios.

Materiales y Recursos - Crédito - Compras—En curso.(O+M)

Reducir el daño ambiental causado por los materiales utilizados en la operación y el mantenimiento de los edificios.

Materiales y Recursos - Crédito - Compras - Lámparas. (O+M)

Establecer y mantener un programa de reducción de fuentes de materiales tóxicos para disminuir la cantidad de mercurio que llega a la obra mediante la compra de lámparas.

Sitio Sustentable - Prerrequisito - Prevención de la Polución en la Construcción

Reducir la contaminación derivada de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del suelo, de la sedimentación en las vías de agua y del polvo en suspensión.

Calidad del Ambiente Interior - Crédito - Evaluación de la Calidad del Aire Interior.

Establecer una mejor calidad del aire interior en el edificio tras la construcción y durante la ocupación.



Precondiciones y optimizaciones WELL® relacionados con toxicidad en materiales y productos de construcción

WELL tiene precondiciones obligatorias muy claras que prohíben directamente sustancias tóxicas (X01) y regulan emisiones (X06). Además, ofrece optimizaciones que incentivan transparencia, certificaciones de salud de materiales y restricción ampliada de químicos.

Materiales - X01 - Precondición - Restricciones de Materiales

Esta precondición establece la prohibición del uso de sustancias tóxicas ampliamente documentadas como dañinas para la salud, entre ellas:

- Asbesto
- Plomo
- Mercurio
- Cadmio
- Formaldehído agregado
- Compuestos de estaño organoestánicos
- Retardantes de llama halogenados
- Ftalatos (ciertos plastificantes)
- PFAS (per- y polifluoroalquiladas)

Materiales - X06 - Optimización - Restricciones de COVs

Esta optimización exige que pinturas, adhesivos, sellantes, pisos, aislantes y mobiliario cumplan con límites de compuestos orgánicos volátiles (COVs) para evitar emisiones nocivas al aire interior.

Materiales - X07 - Optimización - Transparencia de Materiales

Esta optimización incentiva la declaración de ingredientes de productos y materiales (HPDs, Declare, Cradle to Cradle, etc.) para conocer sus componentes químicos.

Materiales - X08 - Optimización - Optimización de Materiales

Esta optimización Favorece el uso de materiales que eviten químicos peligrosos y que estén certificados como seguros (Cradle to Cradle Material Health, Living Product Challenge, etc.).

Materiales - X09 - Optimización - Gestión de residuos.

Esta optimización requiere la gestión segura y la minimización de los desechos asociados con productos químicos peligrosos presentes en productos de uso común.

Materiales - X12 - Optimización - Reducción de contacto.

Esta optimización requiere que los proyectos implementen estrategias de diseño y políticas para minimizar algunos casos de contacto con partículas respiratorias contaminadas, así como reducir la cantidad de superficies que es necesario tocar.



Chile Green Building Pocket Guides

Declaraciones Ambientales de Producto

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Declaraciones Ambientales de Producto:

¿QUÉ SON LAS DECLARACIONES AMBIENTALES DE PRODUCTO?

Las Declaraciones Ambientales de Producto, DAP (Environmental Product Declarations, EPD por sus siglas en inglés) o también llamadas Ecoetiquetas tipo III, constituyen el reporte final de información ambiental de un producto o servicio basado en Análisis de Ciclo de Vida (ACV) y otros datos relevantes, en cumplimiento con la norma ISO 14025.

Ejemplo simplificado proceso de desarrollo de una DAP

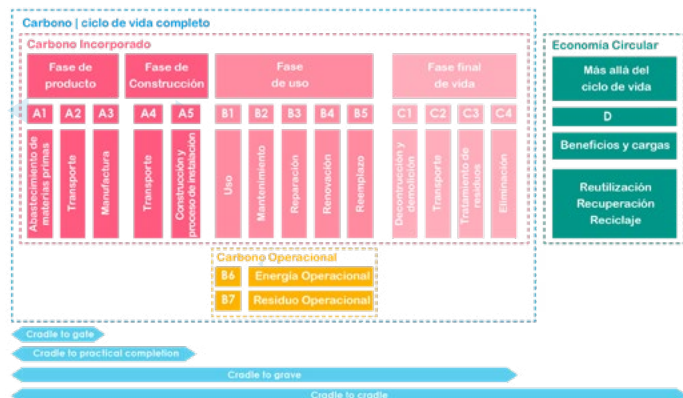


Fuente texto y gráfica: International EPD System

El Análisis de ciclo de vida (ACV) ACV (Life Cycle Assessment, LCA por sus siglas en inglés), es un proceso objetivo en conformidad a las Normas ISO 14040 y 14044, que permite evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando tanto el uso de materia y energía como las emisiones al entorno, para determinar el impacto de ese uso de recursos y de esas emisiones y para evaluar y llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental.

Se consideran las etapas del ciclo de vida de un proyecto, desde la cuna (extracción de materias primas), la fabricación de productos, el transporte y la instalación en el sitio, hasta operación, el mantenimiento y la eventual eliminación del material (la tumba). En construcción, se hace referencia a la norma EN 15978:2011 "Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo" y las etapas del ciclo de vida o límites del sistema son los siguientes:

- [A1-A3]: Producción materias primas
- [A4-A5]: Construcción del edificio
- [B1-B7]: Operación del edificio
- [C1-C4]: Fin de la vida del edificio
- [D]: Reutilización; reciclaje; recuperación de energía



Fuente texto y gráfica: Chile Green Building Council y LETI Embodied Carbon Primer

Para desarrollar DAP para el sector construcción, existe una norma específica que es la ISO 21930, la cual está alineada con la EN 15804, que proporciona reglas básicas de categorías de productos (RCP o PCR por sus siglas en inglés) para la evaluación, o bien puede usarse para desarrollar RCP más detalladas para categorías de productos específicas.

A partir de julio de 2022, es obligatorio utilizar la EN 15804 A+2 (2019) la cual considera 6 cambios fundamentales respecto a su antecesora al

realizar DAP como son: la inclusión de nuevas categorías de impacto, requerimientos para carbono biogénico, ampliación de módulos obligatorios a reportar, cambios en los cálculos para el módulo D y disponibilidad y formato de los datos.

¿POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES?

Una DAP, es una herramienta que nos ayuda a identificar materiales que se adecuen de mejor manera a los objetivos de sostenibilidad que se quieren alcanzar en un proyecto de edificación o infraestructura, y así mismo conocer qué productos y elementos tienen un mejor desempeño en cuanto a carbono y otros impactos ambientales en las distintas etapas del ciclo de vida. Al permitir comparar los impactos ambientales de diferentes materiales y productos, estas ecoetiquetas pueden persuadir a los tomadores de decisiones a optar por alternativas que comuniquen su desempeño ambiental en un formato estandarizado y verificado.

Al elaborar una declaración ambiental, una organización o empresa, puede identificar, controlar, monitorear y evaluar el desempeño ambiental desde una perspectiva del ciclo de vida y también comunicar el resultado a las diferentes partes interesadas.

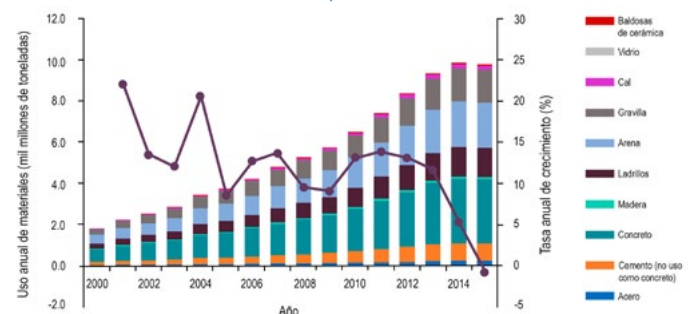
En una economía circular, los productos se diseñan para reducir al máximo la cantidad de recursos utilizados y residuos generados y para extender su vida útil a través de distintas estrategias de valorización, y las DAP desempeñan un papel crucial al proporcionar transparencia sobre los impactos ambientales de los productos a lo largo de su ciclo de vida y mostrar cómo impactan estrategias de ecodiseño y la ecoeficiencia en la optimización de recursos, recirculación de materiales secundarios, minimización y gestión responsable de desechos.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

Durante todo su ciclo de vida, la industria de la construcción puede generar numerosos impactos ambientales, como la contaminación del aire y el agua, la erosión de la tierra y la alteración de ecosistemas. En Chile, sólo este sector es responsable de la generación de más de un tercio de las emisiones totales de gases efecto invernadero, así como de los residuos sólidos.

Es por esta razón que una correcta selección de materiales y un manejo de residuos desde etapas tempranas de diseño, debe enfocarse en minimizar la energía incorporada y otros impactos así como la generación de desechos asociados a la extracción, manufactura, transporte, uso, mantenimiento y disposición final de materiales del edificio. Los distintos criterios y estrategias deberán basarse en un enfoque de ciclo de vida que mejore el desempeño y promueva el uso eficiente de recursos.

Uso anual de materiales de construcción para edificios nuevos 2000-2015



Fuente: https://www.researchgate.net/figure/Environmental-impact-indicators-associated-with-the-production-of-building-material-used_fig_328840830



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con el documento **Estrategias de medición, verificación y comunicación de impactos ambientales en el sector construcción.**

Chile Green Building Pocket Guides

Declaraciones Ambientales de Producto



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Declaraciones Ambientales de Producto:

Aza® Acero Sostenible – Atributos sustentables para la sostenibilidad ambiental

Aceros AZA es el mayor reciclador de chatarra ferrosa y la principal siderúrgica en la producción de Acero Verde de Chile. Su misión es “crear valor para sus clientes, proveedores, accionistas, colaboradores y la sociedad, reciclando, produciendo, transformando y comercializando acero y sus coproductos, en forma sustentable”. AZA busca ser una organización comprometida con su entorno y el medio ambiente, siendo estos elementos parte esencial de su cadena de valor.

Aceros AZA fue pionera en la emisión de EPD en el país. Su primera Declaración Ambiental de Producto se realizó en mayo de 2013 para barras de refuerzo y perfiles de acero. Esto como demostración del compromiso de la empresa por la incorporación de atributos de sostenibilidad ambiental para sus productos, como el cálculo de impactos ambientales con un enfoque de ciclo de vida.

Estas EPD transparentan los impactos ambientales generados en el ciclo de vida de sus productos y están elaboradas bajo las normas ISO 14025 y verificadas por un organismo independiente.

Las barras de refuerzo se utilizan en la confección de armaduras de cualquier elemento de hormigón armado en la industria de la construcción, mientras que los perfiles son requeridos por la industria metalme-cánica para la construcción de estructuras de acero.

Los pernos SAFEROCK® se utilizan para fortificar y reforzar rocas, taludes y suelos. Permiten mantener la integridad de la roca sometida a tensión actuando eficazmente como un arco o como una viga tendida a lo largo de la excavación. Todas las EPD de Aceros AZA están publicadas y disponibles para clientes en nuestra página web.



Sandra Arzola
Jefa de Marketing



Greenticket – Cuantificar y mejorar el desempeño ambiental de procesos, productos y servicios

En Greenticket trabajamos en cuantificar y mejorar el desempeño ambiental de procesos, productos y servicios, también en transferencia tecnológica, I&D y en generar información necesaria para desarrollar o implementar políticas de desarrollo sustentable al interior de las empresas. Participamos de una amplia red de colaboración científica y técnica en el mundo, en temas de medio ambiente, sustentabilidad y mejora continua

Tenemos la convicción que el primer paso para gestionar nuestros impactos es medir. Y una de las herramientas más robustas para medir, es el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) que responde a la necesidad de hacer una evaluación cuantitativa del desempeño ambiental de los productos y servicios de las empresas ya que entrega una base científica, estandarizada, que otorga credibilidad y validez internacional a sus resultados. De manera de poder trabajar en reducir la huella ambiental de los productos y servicios de estas.

Actualmente las EPD están siendo utilizadas en apoyo a la toma de decisiones en distintas iniciativas y programas, tales como economía circular, procuramiento verde, manejo de plásticos, eco-diseño, entre otros, para facilitar la toma de las mejores decisiones en la cadena de suministros.

En Greenticket tenemos experiencia en el desarrollo de DAP y reportes de impacto y con estas herramientas paralelamente generamos comparaciones de performance ambiental de productos y procesos de ecodiseño.



Cristian Andler
Socio - Fundador



<https://www.greenticket.cl/>

One Click LCA – La importancia de las Declaraciones Ambientales de Producto

Para poder comprender la gran importancia de las Declaraciones Ambientales de Producto en los distintos ámbitos, es necesario comprender toda la utilidad que proporciona. Una DAP permite cumplir con los requisitos de conformidad de las normativas oficiales a escala nacional o municipal; permite facilitar a diseñadores y arquitectos elegir alternativas con bajas emisiones de carbono; permite obtener acreditaciones de certificación para sistemas de construcción ecológica como LEED, Green Living Project etc.; permite habilitar el ACV en el ámbito de la construcción, que pueden solicitar inversores o desarrolladores; finalmente, permite adquirir productos con una mayor transparencia y un menor impacto en las emisiones de carbono.

Enfocado a la creación de Declaraciones Ambientales del Producto, One Click LCA cuenta con el pre-verified EPD Generator está especialmente adaptado a los análisis que se quieren verificar con un operador de programa, que ya ha validado la herramienta como apta para estos análisis y para los que ya se cuentan con plantillas adaptadas a los

materiales. Este generador funciona cuando se quiere emplear EPD Hub o International EPD System. Finalmente, el EPD Generator funciona de forma similar, pero para la verificación y publicación con un operador de programa distinto a los dos mencionados anteriormente.



Clara García
Engineer and Business Developer for Spain & LATAM



<https://www.oneclicklca.com/>

Chile Green Building Pocket Guides

Declaraciones Ambientales de Producto



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Declaraciones Ambientales de Producto:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Materiales y recursos - Crédito - Reducción del impacto del ciclo de vida del edificio

Fomentar la reutilización adaptativa y optimizar el desempeño medioambiental de los productos y materiales.

Materiales y recursos - Crédito - Divulgación y optimización de productos de construcción - Declaraciones ambientales de producto

Fomentar el uso de productos y materiales cuya información relativa al ciclo de vida esté disponible y que tengan impactos del ciclo de vida preferibles desde un punto de vista medioambiental, económico y social. Recompensar a los equipos de proyecto por seleccionar productos de fabricantes que hayan verificado la mejora de los impactos ambientales del ciclo de vida.

Materiales y recursos - Crédito - Divulgación y optimización de productos de construcción - abastecimiento de materias primas

Fomentar el uso de productos y materiales cuya información relativa al ciclo de vida esté disponible y que tengan impactos del ciclo de vida preferibles desde un punto de vista medioambiental, económico y social. Recompensar a los equipos de proyecto que seleccionen productos que demuestren haber sido extraídos o adquiridos de forma responsables.

Materiales y recursos - Crédito - Divulgación y optimización de productos de construcción - ingredientes materiales

Fomentar el uso de productos y materiales cuya información relativa al ciclo de vida esté disponible y que tengan impactos del ciclo de vida preferibles desde un punto de vista medioambiental, económico

Precondiciones y optimizaciones WELL®

X01 - Precondición - Restricciones de materiales

Restringe ingredientes peligrosos ampliamente conocidos en materiales de construcción recién instalados, específicamente asbesto, mercurio y plomo.

X02 - Precondición - Gestión de materiales peligrosos en el interior

Requiere la aplicación de prácticas para gestionar los riesgos de exposición a los materiales de construcción peligrosos asbesto, plomo y bifenilos policlorados (PCB).

X03 - Precondición - Gestión del plomo y CCA

Requiere abordar los riesgos asociados con la exposición humana al arseniato de cobre cromato (CCA) en estructuras de madera existentes y al plomo en el suelo, equipos de juegos infantiles y césped artificial.

X05 - Optimización - Restricción de materiales mejorada

Requiere restringir los productos químicos que se encuentran en productos comúnmente instalados en edificios.

X06 - Optimización - Restricciones de COV

Requiere el cumplimiento de los umbrales de emisión para los materiales colocados dentro de la envolvente del edificio.

X07 - Optimización - Transparencia de materiales

Requiere la compilación y disponibilidad de descripciones de productos, con ingredientes evaluados y divulgados a través de programas de transparencia..

y social. Recompensar a los equipos de proyecto que seleccionen productos cuyos ingredientes químicos se hayan inventariado usando una metodología aceptada y que demuestren minimizar el uso y la generación de sustancias dañinas. Recompensar a los fabricantes de materias primas que fabriquen productos que demuestren tener impactos de ciclo de vida mejorados.



X07 - Optimización - Optimización de los materiales

Requiere detección y etiquetado de productos de acuerdo con programas que auditan y restringen el uso de contenidos de ingredientes peligrosos en materiales y productos.

X11 - Optimización - Productos de limpieza y protocolos

Requiere la restricción de ingredientes peligrosos o dañinos en los productos de limpieza, desinfección y sanitización, así como el establecimiento de un plan de limpieza, el mantenimiento de un cronograma de limpieza y un programa de capacitación para el personal.



Chile Green Building Pocket Guides

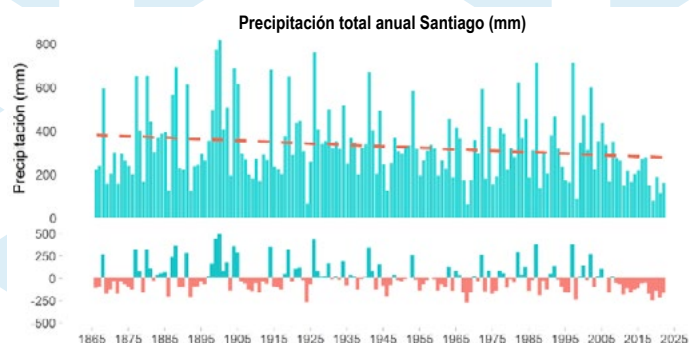
Impermeabilización

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre impermeabilización:

¿QUÉ ES LA IMPERMEABILIZACIÓN?

La impermeabilización en el sector de la construcción se refiere al conjunto de técnicas y materiales utilizados para proteger las estructuras y superficies construidas contra la infiltración de agua y la humedad. Este proceso es fundamental para garantizar la durabilidad y la integridad de los edificios y otras obras civiles.

La impermeabilización puede aplicarse en una variedad de superficies, como techos, paredes, cimientos, sótanos, terrazas y balcones, entre otros. Su objetivo principal es prevenir daños causados por la humedad, como la corrosión, la formación de moho, la degradación de materiales y la pérdida de la calidad del aire interior.



Evolución del total anual de precipitación en la estación de Quinta Normal- Santiago desde 1866-2022. Extraído del reporte anual de la evolución del clima. Dirección Meteorológica de Chile.

Existen varios tipos de impermeabilizantes, cada uno con características y aplicaciones específicas. Algunos de los tipos más comunes son:

Impermeabilizantes Acrílicos: Son a base de resinas acrílicas y se aplican en forma líquida. Son flexibles, fáciles de aplicar y adecuados para superficies como concreto, mampostería, techos de metal, entre otros. Proporcionan una buena resistencia a los rayos UV y a la intemperie.

Impermeabilizantes Asfálticos: Están compuestos principalmente por asfalto y se aplican en caliente o en frío. Son ideales para techos planos o con pendientes mínimas. Proporcionan una excelente impermeabilización y resistencia a la abrasión, pero pueden ser menos flexibles que otros tipos.

Membranas Impermeabilizantes: Son láminas prefabricadas hechas de materiales como PVC, EPDM (caucho sintético), TPO (poliolefina termoplástica), entre otros. Se instalan en el sustrato con adhesivos o mediante soldadura térmica. Son altamente duraderas, flexibles y resistentes a los rayos UV.

Impermeabilizantes de poliuretano: Son a base de resinas de poliuretano y se aplican en forma líquida. Son muy flexibles y elásticos, lo que los hace ideales para superficies con movimiento, como techos de metal o concreto. Proporcionan una excelente impermeabilización y resistencia a la intemperie.

Impermeabilizantes de Caucho: Están hechos de compuestos de caucho y se aplican en forma líquida. Son altamente flexibles y elásticos, lo que los hace adecuados para superficies con movimiento. Proporcionan una buena resistencia a la intemperie y son ideales para techos y terrazas.

Impermeabilizantes de Silicona: Están basados en resinas de silicona y se aplican en forma líquida. Son altamente duraderos, resistentes a los rayos UV y a la intemperie. Son ideales para superficies expuestas a condiciones extremas y para reparaciones puntuales.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE?

La humedad es un elemento constante en toda edificación que se convierte en un problema cuando sus niveles sobrepasan los estados normales a las esperadas en cualquier estructura o material de construcción, lo que evidentemente compromete el estado de la estructura. En este sentido, se entiende que los tipos de humedad pueden ser:

Humedad Ambiental: Se originan por las condiciones medioambientales del lugar donde se encuentra la construcción.

Humedad Accidental: Es la que se produce con la rotura de tuberías de agua que pasan entre los muros o el suelo.

Humedad de Obra: Ocurre cuando el agua que se utiliza en la construcción no seca bien sino que queda retenida. Para evitarlo hay que saber cuándo se puede impermeabilizar.

Humedad Capilar: Cuando una estructura tiene poca estanqueidad permite el paso del agua de lluvia a su interior. Esta sube por los poros de los materiales de construcción hasta evaporarse en la atmósfera y, mientras lo hace, va degradando las paredes.

Humedad por Filtración: Estas provienen de una mala impermeabilización o por fallas en la estructura, aunque también puede presentarse en construcciones con materiales defectuosos o desgastados.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?



Esquema extraído de Manual de impermeabilización en edificaciones, Grupo de Impermeabilización del Comité de Especialidades y Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción, página 10.

Como es posible visualizar en el esquema anterior, el uso de una correcta impermeabilización evita problemas de durabilidad en la construcción. Al proteger las superficies de los elementos, los impermeabilizantes contribuyen a prolongar la vida útil de los materiales de construcción, lo que reduce la necesidad de reparaciones costosas y extiende la vida útil del edificio en su conjunto.

La humedad que se filtra a través de las estructuras puede contribuir a la aparición de moho y bacterias en el interior de los edificios, lo que puede afectar la calidad del aire y la salud de los ocupantes. Como también la eficiencia energética de un edificio al comprometer el aislamiento térmico y la capacidad de los sistemas de calefacción y refrigeración para mantener temperaturas estables.

Utilizar buenos impermeabilizantes en edificaciones es esencial para garantizar la durabilidad, la seguridad y la eficiencia energética de los edificios, así como para proteger la salud y el bienestar de quienes los ocupan.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con el Webinar "Lanzamiento NCh3626 2020 Techos verdes Terminología, clasificación y requisitos".

Chile Green Building Pocket Guides

Impermeabilización

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre impermeabilización:

Alberto Copelli - Importancia de la Impermeabilización en el Entorno Construido

La impermeabilización en el entorno construido es crucial y a menudo subestimada, pero su relevancia es innegable, especialmente en términos de sostenibilidad. Como especialista en diseño de proyectos de impermeabilización, he sido testigo de cómo una adecuada impermeabilización puede marcar la diferencia en la durabilidad y eficiencia energética de las estructuras.

En primer lugar, la impermeabilización protege los edificios contra daños causados por la humedad. Las filtraciones de agua pueden debilitar la estructura, inducir el deterioro de los materiales, y fomentar el crecimiento de moho y hongos, comprometiendo tanto la integridad del edificio como la salud de sus ocupantes.

Además, la impermeabilización contribuye a la eficiencia energética. Los daños causados por el agua pueden afectar negativamente al aislamiento térmico de un edificio, resultando en pérdida de calor en invierno y ganancia de calor en verano. Esto obliga a los sistemas de calefacción y refrigeración a trabajar más, aumentando el consumo de energía y los costos operativos.

En términos de sostenibilidad, una correcta impermeabilización prolonga la vida útil de los edificios, reduciendo así la necesidad de demoliciones y reconstrucciones prematuras, lo que a su vez disminuye el consumo de recursos naturales y la generación de residuos. Además, al prevenir los daños causados por la humedad, se reduce la necesidad de mantenimiento y reparaciones, contribuyendo a la conservación de recursos y a la reducción de la huella ambiental.

En resumen, la impermeabilización no es solo una cuestión de protección de edificios contra la humedad, sino que también desempeña un papel crucial en la sostenibilidad del entorno construido. Como profesionales del diseño de proyectos de impermeabilización, debemos tener en cuenta no solo la funcionalidad y la estética, sino también el impacto ambiental y la durabilidad a largo plazo de nuestras soluciones.



Alberto Coppelli
Director Fundador

ALBERTO COPPELLI
ASESORÍAS + PROYECTOS

<https://acoppelli.com/>

ASIMP - 5 procesos claves para lograr una impermeabilización efectiva

El desarrollo de edificaciones comprometidas con la calidad de vida, la sustentabilidad y la adaptación al cambio climático requiere sistemas impermeabilizantes robustos y duraderos. Sin embargo, actualmente hay una falta de compromiso en la implementación de estos sistemas, lo que obstaculiza la construcción de edificios amigables con el medio ambiente. Para lograr una impermeabilización efectiva, se necesitan:

Proyecto de impermeabilización: Es necesario un plan detallado elaborado por especialista, que coordine con otros proyectistas y considere las condiciones del entorno, la arquitectura y la estructura del edificio. Actualmente, no existe una normativa específica en este campo, lo que limita la implementación de prácticas efectivas.

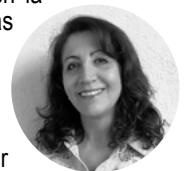
Materiales certificados: Materiales que cumplan con normas precisas para garantizar su calidad y eficacia. Esto incluye la certificación de sus propiedades. Además, se deben considerar elementos complementarios como capas de drenaje y protección.

Instalación profesional: La correcta instalación de los sistemas impermeabilizantes requiere empresas con experiencia, capacidad técnica y mano de obra calificada.

Mantenimiento: La impermeabilización requiere un programa de mantenimiento regular para asegurar su eficacia a lo largo del tiempo. Esto incluye inspecciones periódicas, limpieza y reparación de posibles daños o desgastes.

Marco legislativo: La regulación estatal es fundamental para establecer estándares de calidad y responsabilidad en la construcción. Actualmente, la falta de normativas específicas deja a los consumidores vulnerables ante fallas en los sistemas impermeabilizantes, lo que puede resultar en daños graves y costosos.

Es crucial reformar la legislación para promover la construcción sustentable y garantizar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos. Esto incluye la modificación de la O.G.U.C. y la Ley General de Urbanismo y Construcción para adecuar la normativa jurídica a las necesidades y objetivos de la construcción sustentable en Chile.



Carmen Montero
Presidenta de ASIMP



Asociación
Chilena de
Impermeabilizadores

<https://asimpchile.com/web/>

Verde Activo - Sistema de impermeabilización para Techos Verdes adecuado

El techo verde protege la impermeabilización de la oscilación térmica día/noche, de la exposición directa a la luz solar, al viento y a la lluvia, del tránsito peatonal y de la resequead y agrietamiento, aumentando la durabilidad del sistema de impermeabilización. Esto genera ahorros en el recambio de la impermeabilización y reduce la huella de carbono de la edificación, además de todos los beneficios del techo verde.

A veces se dice que el techo verde no es exitoso porque se filtró. Eso no es un problema del techo verde en sí, es un problema del sistema de impermeabilización. Según la NCH3626, un techo verde es exitoso si al cabo de 15 meses logra al menos un 75% de cobertura vegetal. Dicha norma no habla de éxito relacionado con las filtraciones. Sin embargo, si un techo verde se filtra, el mandante se desmotivará a instalarlos en futuros proyectos. Por eso, incorporar un sistema de impermeabilización adecuado para el techo verde que se instalará garantiza su durabilidad y funcionalidad a largo plazo.

Elegir un sistema de impermeabilización adecuado para techos verdes es clave. Algunas recomendaciones son:

- El sistema de impermeabilización debe considerar productos que

eviten la penetración de las raíces.

- La impermeabilización debe ser protegida o tener una terminación que permita el tránsito peatonal sobre ella, para evitar daños cuando se realizan otras faenas sobre la cubierta como la instalación del techo verde u otras terminaciones.

- Elegir correctamente al instalador, ya que un muy buen sistema de impermeabilización mal instalado probablemente generará filtraciones. Por eso, es importante contar con garantías de los productos y de los instaladores, y que ambos tengan conocimientos en el tipo de techo verde que se instalará.



María de la Luz Barros
Directora Ejecutiva

VERDEACTIVO
tu aporte al medio ambiente

<https://verdeactivo.cl/>

Chile Green Building Pocket Guides

Impermeabilización



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre impermeabilización:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Si bien la certificación LEED® no posee prerrequisitos y créditos específicos relacionados con impermeabilización, puede ayudar a obtener puntajes asociados si se utilizan. A continuación se detallan en los que podría contribuir.

Sitios Sustentables - Prerrequisito - Prevención de la contaminación en el proceso de construcción

Reducir la contaminación derivada de las actividades de construcción mediante el control de la erosión del suelo, de la sedimentación en las vías de agua y del polvo en suspensión. La implementación de medidas para controlar la contaminación de la escorrentía durante la construcción y después de la ocupación del edificio. Esto puede incluir la aplicación de prácticas de impermeabilización adecuadas para minimizar la escorrentía de contaminantes desde el sitio.

Sitios Sustentables - Prerrequisito - Manejo de aguas pluviales.

Reducir el volumen de la escorrentía y mejorar la calidad del agua mediante la réplica de la hidrología y del balance hídrico naturales del sitio según las condiciones históricas y los ecosistemas no desarrollados de la región. Una impermeabilización adecuada puede facilitar la recolección y el almacenamiento de agua de lluvia para su posterior uso en el sitio.

Precondiciones y optimizaciones WELL®

La certificación WELL® se centra en el bienestar y la salud de los ocupantes de los edificios. Si bien no hay criterios específicos relacionados con la impermeabilización, hay ciertos aspectos relacionados con la gestión del agua y la calidad del aire interior que podrían estar indirectamente vinculados a la impermeabilización. A continuación, se presentan algunas optimizaciones y precondiciones relevantes en WELL® v2 que podrían estar relacionadas con la impermeabilización:

W07 - Optimización - Control de la humedad Esta optimización se centra en limitar el potencial de crecimiento de bacterias y moho dentro de los edificios debido a la infiltración de agua, la condensación y las fugas internas. Contar con una correcta impermeabilización, seleccionando los materiales adecuados para proteger el crecimiento de moho.

W09 β - Optimización - Reutilización de agua no potable en el sitio

Esta optimización requiere que los proyectos implementen un plan de seguridad al capturar y usar agua no potable dentro de los límites del proyecto. El diseño de sistemas de gestión de agua eficientes, como la recolección de aguas pluviales, podría ser facilitado por una adecuada impermeabilización del edificio.

Calidad del Ambiente Interior - Prerrequisito - Desempeño mínimo de la calidad del aire interior.

Contribuir al confort y bienestar de los ocupantes del edificio mediante el establecimiento de estándares mínimos de calidad del aire interior. Una construcción hermética y bien sellada, que puede ser facilitada por una impermeabilización adecuada, puede ayudar a prevenir la entrada de contaminantes del exterior y mejorar la calidad del aire interior.

Calidad del Ambiente Interior - Crédito - Confort térmico

Promover la productividad, el confort y el bienestar de los ocupantes ofreciendo un confort térmico de calidad. Contar con una buena impermeabilización contribuye a un ahorro energético, ya que se evitan pérdidas de frío o calor.



A06 - Optimización - Calidad del Aire

Esta precondición se enfoca en garantizar la calidad del aire interior en niveles aceptables. Aunque no está directamente relacionada con la impermeabilización, una construcción hermética y bien sellada, que puede ser facilitada por una impermeabilización adecuada, puede ayudar a prevenir la entrada de contaminantes del exterior y mejorar la calidad del aire interior.

T01 - Optimización - Control de la Humedad

Esta optimización requiere que los proyectos mantengan niveles óptimos de humedad relativa que sean propicios para la salud y el bienestar humano. Contar con una buena impermeabilización ayuda a mantener los niveles de temperatura óptimos evitando las pérdidas de temperatura.



CAPÍTULO

03



ENERGÍA, CARBONO Y RESILIENCIA CLIMÁTICA

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre energías renovables:

¿QUÉ SON LAS ENERGÍAS RENOVABLES?

Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales consideradas inagotables, su impacto ambiental es de menor magnitud dado que además de no emplear recursos finitos, no producen gases de efecto invernadero ni emisiones contaminantes. Entre estas fuentes de energía limpias se consideran:

Energía Solar: Se trata de la obtención de energía a partir de la radiación solar. Existen dos tipos de esta energía:

- Energía solar fotovoltaica: Utiliza la luz del sol y la transforma en electricidad mediante el uso de paneles fotovoltaicos.
- Energía solar térmica: Aprovecha el calor del sol por medio de colectores térmicos que lo absorben y concentran dicho calor.

Energía Hidráulica: Conocida también como energía hidroeléctrica, es la que aprovecha la energía mecánica del agua en movimiento y la transforma en energía eléctrica por medio de centrales hidroeléctricas. Pueden ser de varios tipos:

- Centrales hidroeléctricas de embalse: Utiliza un embalse para almacenar el agua y luego liberarla para producir electricidad.
- Centrales hidroeléctricas de agua fluuyente: Utiliza el flujo del agua a través de un río o canal.
- Centrales hidroeléctricas reversibles o de bombeo: Utiliza dos embalses a distinta altura que permiten almacenar el agua en los momentos de menor demanda y aprovecharla para generar energía.

Energía Eólica: Es la que se obtiene del viento. Por medio de un aerogenerador eólico se aprovechan la energía cinética de las masas de aire en movimiento, transformándola en electricidad. Existen 2 tipos:

- Energía eólica terrestre on-shore: Los aerogeneradores se disponen en tierra firme para generar energía.
- Energía eólica marina off-shore: Los aerogeneradores se disponen en medio del océano para aprovechar los vientos que se producen en alta mar.

Energía Azul: También llamada potencia osmótica, es la energía que se obtiene por la diferencia de concentración de la sal entre el agua de mar y el agua de río.

Energía Geotérmica: Se obtiene del aprovechamiento del calor proveniente del interior del planeta. Este recurso está presente en cualquier geografía, pero solo es posible aprovecharla en localidades donde se manifieste de forma natural fuentes termales, géiseres o volcanes.

Energía Marina: También llamada energía de los océanos, puede ser de varios tipos, en los que se destaca principalmente:

- Energía mareomotriz: Esta aprovecha la subida y la bajada de las mareas para producir electricidad.
- Energía undimotriz: Usa el movimiento procedente de las olas.

También existen fuentes renovables contaminantes como la que se obtiene a partir de materia orgánica entre las cuales se encuentra:

Energía de la Biomasa: La biomasa es toda materia orgánica que puede ser utilizada como fuente de energía. Esta puede ser aprovechada de muchas formas. Por ejemplo, bajo un proceso de biodegradación producido por microorganismos se puede obtener biogas. Es posible también generar biocombustibles avanzados (neutros en carbono), con cultivos energéticos (no destinados a la alimentación).

Las energías de fuentes renovables contaminantes traen consigo el mismo problema de las producidas por combustibles fósiles, la emisión

de dióxido de carbono a demás de hollines y otras partículas sólidas, aunque estas concentraciones son mucho menores que la producidas por las energías no renovables.

¿POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES?

Una gran cantidad de los gases de efecto invernadero (GEI), se generan debido a la producción de energía, mediante la quema de combustibles fósiles, con el objetivo de generar electricidad y calor. Estos combustibles son responsables de más del 75% del total de las emisiones y cerca del 90% de todas las emisiones de dióxido de carbono.

Las energías renovables que se encuentran en abundancia en el entorno emiten muy pocos (o ninguno) contaminantes o gases de efecto invernadero. Es una herramienta fundamental en contra del cambio climático, produciendo energía limpia y con un recurso energético inagotable.

Como es posible ver en el gráfico a continuación, en Chile, el 64,8% de la capacidad instalada de energía corresponde a fuentes renovables (22,4% hidráulica; 26,7% solar; 13,7% eólica; 1,7% bioenergía; y 0,3% geotérmica) Lo cual ha disminuído un 20% más de las emisiones con respecto al año 2023.

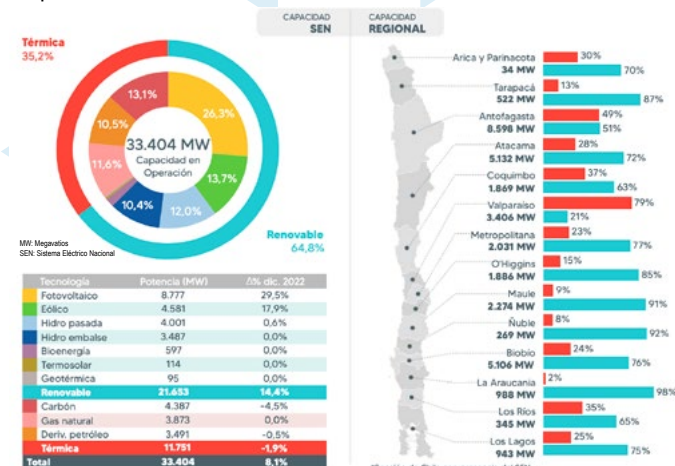


Gráfico extraído desde: Boletín del Mercado Eléctrico, Generadoras de Chile. Febrero 2024.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

En términos estadísticos el sector construcción es responsable de consumo de la mitad de los recursos energéticos del planeta; de estos recursos el 42% es agua. Asimismo, son responsables de un 40% de la contaminación de agua, de un 24% de la contaminación del aire y más de la mitad de las emisiones de clorofluorocarbonos (CFC).⁽¹⁾

Integrar energías renovables en el diseño y construcción de edificios, además de ofrecer la reducción del consumo energético y los ahorros económicos relacionados a esta, disminuye las emisiones de carbono ya que su producción emite 20 veces menos gases de efecto invernadero, contribuyendo a la mitigación de los efectos del cambio climático.

De acuerdo con la Organización Mundial de Salud (OMS), cerca del 99% de las personas del planeta respiran un aire que no llega a los límites de calidad adecuados y esto pone en peligro su salud. Asimismo, cada año se registran más de 13 millones de muertes en todo el mundo provocadas por entornos medioambientales evitables, como la contaminación del aire. Incorporar este tipo de energías mejora la calidad del vida de las personas, ayudando a disminuir enfermedades respiratorias.

(1) Anink, D., Boonstra, C., y Mak, J.: Handbook of Sustainable Building. An Environmental Preference Method for Selection of Materials for Use in Construction and Refurbishment, Londres, 1996

¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con **Primer diagnóstico de políticas e instrumentos normativos en Chile sector construcción**, un levantamiento de instrumentos sectoriales vinculados a Cambio Climático, Economía Circular y Eficiencia Energética.

Chile Green Building Pocket Guides

Eficiencia energética | Energías Renovables



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre energías renovables:

Agencia de Sostenibilidad Energética – Implementación de energías renovables

La Agencia de Sostenibilidad Energética respalda la importancia del uso de energías renovables con una amplia experiencia en el campo. Hemos liderado la implementación exitosa de numerosos proyectos que han demostrado el potencial transformador de estas energías. Con más de 100 proyectos fotovoltaicos instalados en edificios públicos y pymes, así como la puesta en marcha de más de 4.500 sistemas fotovoltaicos en hogares a lo largo y ancho del país, hemos contribuido significativamente a la transición hacia una matriz energética más sostenible. Seguimos en esta senda con nuevos proyectos, tanto fotovoltaicos, como sistemas solares térmicos y de geotermia.

Esta experiencia nos ha enseñado que la implementación de energías renovables en el ambiente construido no solo es una opción deseable, sino imperativa. Más allá de los beneficios ambientales evidentes, como la reducción de CO₂ por el desplazamiento de la generación de fuentes contaminantes y la mitigación del cambio climático, hemos

observado de primera mano cómo estas tecnologías promueven la eficiencia energética y generan ahorros significativos a largo plazo.

Al integrar sistemas solares en edificios y estructuras urbanas, no solo estamos mejorando la calidad de vida de los habitantes al crear entornos más saludables y confortables, sino también impulsando la innovación y el desarrollo económico. Estamos convencidos de que el uso y la implementación de energías renovables son fundamentales para garantizar un futuro sostenible y próspero para las generaciones presentes y futuras.



Claudio Pérez Barra
Jefe de área energías renovables



<https://www.agenciase.org/>

CERTIFICACIONES CERO CARBONO

Hablamos de **cero carbono**, cuando no hay producción de emisiones de carbono derivadas de un producto o servicio, es decir, que no se emitió carbono desde el primer momento, por lo que no es necesario capturar ni compensar dicho carbono. Por ejemplo, un edificio doméstico o comercial que está desconectado de la red, que funciona completamente con energía solar y que utiliza combustibles fósiles cero.

En cambio la **carbono neutralidad**, significa eliminar de la atmósfera tanto CO₂ como el que fue emitido en la producción de un producto o servicio, es decir, tener un balance entre la emisión de carbono y la absorción de carbono de la atmósfera. Hay distintas formas de alcanzar la neutralidad en carbono la más saludable es no emitir más CO₂ del que se puede absorber de forma natural.

Las certificaciones de neutralidad de carbono comprende la medición de los resultados obtenidos frente a la implementación de la política o plan de reducciones y la implementación de acciones correctivas cuando los resultados no sean acordes con lo propuesto.

A continuación, se detallan certificaciones las cuales su foco principal es la carbono neutralidad:

LEED® Zero

Desarrollado por el USGBC es un sistema de certificación que proporciona estrategias y un enfoque holístico para los edificios, impulsando la reducción de las emisiones de carbono a través de la elección de materiales y la eficiencia energética, entre otras estrategias. Además, se centra en el balance de las emisiones de carbono causadas y las evitadas.

EDGE® Zero Carbon

La certificación ofrece a los clientes la oportunidad de certificar sus proyectos como carbono neutral. Se requiere un ahorro mínimo del 20 por ciento en agua y energía incorporada, con un ahorro de energía del 40 por ciento in situ y un 100 por ciento de ahorro de energía logrado ya sea a través de energías renovables o compensaciones de carbono.

Living Building ChallengeSM

Es un programa de certificación que define la medida de sostenibilidad más avanzada de la actualidad en el entorno construido. Living Building Challenge proporciona un marco para diseñar, construir y mejorar las relaciones simbióticas entre las personas y todos los aspectos de los entornos construidos y naturales.

DGNB System

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, es la herramienta de certificación del Green Building Council alemán. Esta certificación está disponible en diferentes variantes: para interiores, para nuevas construcciones y para distritos. Como herramienta de planificación y optimización, ayuda a todos los involucrados en la construcción a implementar una calidad holística y sostenible.

Etiqueta E+C-

Se creó para respaldar el proceso y cumplir con niveles de desempeño específicos, certificando el cumplimiento de las buenas prácticas implementadas en un edificio de desempeño energético y ambiental. La etiqueta se compone conjuntamente de un nivel de energía (evaluado por el indicador de "balance de BEPOS") y un nivel de carbono (evaluado por el indicador de "carbono").

Green Star Rating System

Lanzado por el Green Building Council de Australia, es el sistema de certificación de sustentabilidad para edificios y lugares saludables, resilientes y positivos.

LEED Zero



Chile Green Building Pocket Guides

Eficiencia energética | Energías Renovables



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre energías renovables:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Proceso Integrado - Crédito

Promover resultados de proyecto rentables y de alto desempeño mediante un análisis temprano de las interrelaciones entre los sistemas.

- Masa y orientación. Evaluar cómo la masa y la orientación afectan al dimensionamiento del HVAC, al consumo de energía, a la iluminación y a las oportunidades de energías renovables.

Energía y atmósfera - Crédito - Producción de energía renovable.

Reducir los daños ambientales y económicos asociados con la energía de combustibles fósiles aumentando el auto abastecimiento de energía renovable.

Energía y atmósfera - Crédito - Energía verde y compensaciones de carbono.

Fomentar la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el uso de fuentes de red, tecnologías de energía renovable y proyectos de mitigación de carbono.

Energía y atmósfera - Crédito - Respuesta de la demanda.

Incrementar la participación en tecnologías y programas de respuesta a la demanda que hagan que los sistemas de generación y distribución de energía sean más eficientes, aumenten la confiabilidad de la red y reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.

ADVANCING NET ZERO

Advancing Net Zero es el programa global de WorldGBC que trabaja hacia la descarbonización total del sector construcción para 2050. Trabajando con los Green Building Councils de toda la red para desarrollar herramientas, programas y recursos para promover la urgencia y la viabilidad de los edificios con emisiones netas de carbono cero y desarrollar la capacidad de la industria para implementarlos.

2023 Advancing Net Zero Status Report

Este informe trata sobre el estado del avance de las emisiones Net Zero en 2023 destaca las medidas que se están tomando ahora para descarbonizar el entorno construido. Muestra acciones innovadoras de toda la red GBC, incluidos los 35 GBC que participan en el programa global Advancing Net Zero de WorldGBC, 175 signatarios del Compromiso Net Zero Carbon Buildings (el Compromiso), la red más amplia de GBC, socios y más. Además, el informe también destaca los esfuerzos de colaboración del mercado que respaldan la misión de WorldGBC de lograr edificios 100% con cero emisiones netas de carbono para 2050.

En esta versión Chile Green Building Council ha salido citado como impulsor de Net Zero en Chile.

En los cuales se destacan nuestros documentos:

- Primer Diagnóstico de Políticas e Instrumentos Regulatorios en Chile para el Sector Construcción
- Estrategias para la Medición, Verificación y Comunicación de Impactos Ambientales en el Sector Construcción

Energía y atmósfera - Crédito - Optimización del rendimiento energético.

Reducir los daños ambientales y económicos del uso excesivo de energía logrando un nivel mínimo de eficiencia energética para el edificio y sus sistemas.

Energía y atmósfera - Prerrequisito - Comisionamiento y verificación

Fomentar el diseño, la construcción y finalmente la operación de un proyecto de modo que se cumplan los requisitos del propietario en cuanto a energía, agua, calidad del ambiente interior y durabilidad.

- Realizar las siguientes actividades del proceso de comisionamiento (Cx) en los sistemas y montajes mecánicos, eléctricos, de plomería y de energía renovable de acuerdo con las normas ASHRAE 0-2005 y ASHRAE 1.1-2007.



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre mejoras para la envolvente térmica:

¿QUÉ ES LA ENVOLVENTE TÉRMICA?

La envolvente térmica es el conjunto de elementos constructivos de un edificio que lo separan del ambiente exterior y que influye directamente en su comportamiento térmico. Su función principal es reducir las pérdidas y ganancias de calor entre el interior del edificio y el entorno, con el objetivo de garantizar el confort térmico de los ocupantes y mejorar la eficiencia energética.

Los componentes principales de la envolvente térmica son:

- **Muros exteriores:** Son los cerramientos verticales que separan el interior del edificio del ambiente exterior. Deben contar con un adecuado aislamiento térmico para minimizar las pérdidas o ganancias de calor. La elección de materiales, el espesor del muro y la eliminación de puentes térmicos son fundamentales para garantizar su eficiencia.
- **Cubierta o techo:** La cubierta es uno de los elementos que más intercambio térmico puede tener con el exterior, especialmente en zonas con alta exposición solar o bajas temperaturas. Un buen diseño de la cubierta incluye aislamiento térmico, barreras de vapor y, en algunos casos, ventilación, para evitar el sobrecalentamiento en verano y las pérdidas de calor en invierno.
- **Suelo en contacto con el exterior o con espacios no calefactados:** Este componente incluye los forjados que están en contacto con el terreno, con cámaras sanitarias o con espacios no habitables. A menudo se descuida su aislamiento, pero es esencial para evitar la pérdida de calor por el suelo, especialmente en climas fríos.
- **Ventanas y puertas exteriores:** Son puntos críticos de la envolvente térmica debido a su menor capacidad aislante en comparación con los cerramientos opacos. Es importante emplear carpinterías de alta calidad, con rotura de puente térmico, y vidrios dobles o triples con cámara de aire o gas inerte para mejorar su rendimiento.
- **Huecos y elementos acristalados:** Incluyen grandes superficies de vidrio, como ventanales, lucernarios o fachadas acristaladas. Aunque aportan iluminación natural, también representan una fuente potencial de ganancias y pérdidas térmicas. Su diseño debe considerar la orientación, protección solar y el tipo de acristalamiento para equilibrar eficiencia energética y confort visual.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA?

La envolvente térmica es un elemento clave para la eficiencia energética de los edificios porque actúa como la primera línea de defensa frente a las condiciones climáticas del exterior. Una envolvente bien diseñada y correctamente ejecutada reduce significativamente las pérdidas de calor en invierno y las ganancias de calor en verano, lo que permite mantener una temperatura interior confortable con un menor uso de sistemas de calefacción y refrigeración. Esto se traduce en un menor consumo de energía y, por tanto, en una reducción de los costes energéticos para los usuarios.

Además, mejorar la envolvente térmica contribuye directamente a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que reduce la demanda energética y, en consecuencia, el uso de fuentes de energía no renovables. Esto la convierte en un factor esencial para alcanzar los objetivos de sostenibilidad y eficiencia establecidos por normativas nacionales e internacionales. En resumen, invertir en una envolvente térmica eficiente no solo mejora el confort y la salud de los ocupantes, sino que también tiene un impacto positivo en el medio ambiente y la economía a largo plazo.

¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con Portal Verde, plataforma que reúne información de materiales, productos y servicios que, por sus atributos sostenibles que contribuyen a certificaciones internacionales como LEED®, WELL®, EDGE® y nacionales como CES y CVS.

¿CÚALES SON LAS PRINCIPALES ESTRATEGÍAS PARA MEJORARLA?

Las principales estrategias para mejorar la envolvente térmica se centran en reducir las pérdidas y ganancias de calor, mejorar el aislamiento y eliminar los puentes térmicos, todo ello con el objetivo de aumentar la eficiencia energética y el confort interior. A continuación se detallan las más relevantes:

- **Mejora del aislamiento térmico:** Aumentar el espesor del aislamiento en muros, cubiertas y suelos reduce las pérdidas de calor. Se recomienda usar materiales como lana mineral o poliuretano, colocados preferiblemente por el exterior del edificio.
- **Sustitución o mejora de ventanas y puertas:** Instalar ventanas de doble o triple acristalamiento y marcos con rotura de puente térmico mejora notablemente el aislamiento. También es útil incorporar vidrios con control solar y elementos de sombreado.
- **Eliminación de puentes térmicos:** Los puentes térmicos son zonas donde se pierde energía fácilmente. Para evitarlos, se debe asegurar la continuidad del aislamiento en uniones entre muros, forjados y carpinterías.
- **Mejora de la estanqueidad al aire:** Sellar fisuras y juntas impide la entrada de aire frío y la salida del caliente. El uso de cintas, espumas y barreras de vapor mejora la hermeticidad del edificio.
- **Uso de materiales y soluciones pasivas:** Aprovechar la orientación solar, instalar fachadas ventiladas y elegir acabados adecuados ayuda a controlar la temperatura interior sin depender de sistemas mecánicos

Estas estrategias pueden aplicarse tanto en obra nueva como en rehabilitación, y su correcta implementación mejora considerablemente el desempeño energético del edificio, reduciendo su impacto ambiental y aumentando su valor a largo plazo.

El aspecto FISIOLÓGICO del confort térmico

Tenemos diferentes formas de equilibrar nuestro constante cambio de calor con el medio ambiente

- Por ejemplo, Temblando...
- Sudando...
- O modificando nuestro flujo sanguíneo para regular la distribución del calor.

Los cuerpos humanos, como todos los mamíferos, son motores térmicos que generan y disipan energía

De ahí la necesidad de controlar el entorno físico que nos rodea

El objetivo de nuestro metabolismo es regular nuestra temperatura corporal con el mínimo esfuerzo (si es posible).

37°C
34°C

El aspecto FÍSICO del confort térmico

Energía Térmica (calor o frío) se puede transferir por 3 medios que, junto con los cambios de humedad, influyen en nuestra percepción del medio ambiente.

- 1 La conducción es la energía a través de un sólido.
- 2 La convección es la energía transferida de un sólido a un gas o líquido adyacente.
- 3 La radiación es la energía emitida por una superficie.

Un entorno térmico general equilibrado es clave para sentirse cómodo.

pero nuestros cuerpos son muy sensibles y variaciones locales pueden causar grandes molestias

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre mejoras para la envolvente térmica:

MEDIDAS PARA MEJORAR LA ENVOLVENTE TÉRMICA EN EL PAÍS

En el contexto del compromiso de Chile por avanzar hacia una edificación más eficiente y sostenible, se han implementado importantes actualizaciones normativas enfocadas en mejorar la envolvente térmica de las edificaciones. Una de las medidas más relevantes es la nueva Reglamentación Térmica contenida en el artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), publicada en 2024 y que entró en vigencia en noviembre de 2025. Esta nueva normativa no solo mantiene las exigencias de aislación térmica en techos, muros y pisos, sino que introduce requisitos adicionales relacionados con la hermeticidad del edificio, el control de infiltraciones de aire y la verificación de condensaciones, con el objetivo de asegurar un desempeño térmico integral y duradero.

Una de las grandes innovaciones de esta normativa es la obligatoriedad de realizar ensayos de campo, como el “blower door test” para medir la hermeticidad, junto con termografías para detectar posibles puentes térmicos. Además, se incorporan exigencias sobre ventilación controlada, según nuevas normas chilenas (NCh 3308 y 3309), lo que responde a la necesidad de mantener una adecuada calidad del aire interior en edificaciones cada vez más selladas. La actualización también redefine las zonas térmicas del país (de 7 a 9), adaptando los requisitos técnicos a la realidad climática de cada región.

En paralelo, se ha establecido que la Calificación Energética de Viviendas (CEV) será obligatoria a partir de octubre de 2025. Esta herramienta permite clasificar las viviendas en función de su eficiencia energética y exige que todos los proyectos nuevos cuenten con una precalificación en la etapa de diseño y una calificación definitiva una vez construidos. La CEV considera variables como la transmitancia térmica de la envolvente, la hermeticidad, la ventilación, y el tipo de sistemas energéticos utilizados, promoviendo así decisiones de diseño que reduzcan el consumo energético y mejoren el confort térmico de los ocupantes.

Estas transformaciones normativas están impulsando también una evolución en los procesos constructivos, fomentando el uso de soluciones industrializadas como paneles prefabricados aislantes, que optimizan tiempos de obra y aseguran altos estándares de eficiencia. En conjunto, las nuevas exigencias de la OGUC y la futura obligatoriedad de la CEV representan un salto cualitativo hacia viviendas más sostenibles, con menores pérdidas de energía, mejores condiciones de habitabilidad y un menor impacto ambiental, en línea con los compromisos climáticos del país.

ACTUALIZACIÓN DE LA REGLAMENTACIÓN TÉRMICA

Con fecha 27 de mayo de 2024 se publicó en el Diario Oficial la actualización de la “Reglamentación Térmica”, contenida en el artículo 4.1.10. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), la cual entrará en vigor en el mes de noviembre de 2025.

Esta modificación constituye un avance significativo para mejorar la eficiencia energética de las viviendas y alcanzar condiciones de confort interior y salubridad en los hogares.

Esta política pública contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes, especialmente en aquellas zonas contaminadas por material particulado fino (MP2,5), así mismo, ayudará a mitigar los efectos de la crisis climática y la pobreza energética.

El cambio en la normativa está orientado a las edificaciones de uso residencial e incluye, por primera vez, exigencias de comportamiento térmico mínimas a establecimientos de educación y salud, lo que representa un avance cualitativo para estos sectores.

Las principales modificaciones son:

- Cambio en la zonificación térmica. Considera una nueva

zonificación que reconoce la diversidad climática del país, la oscilación térmica y la radiación, así como el efecto del mar, los valles centrales y la cordillera de los andes, aumentando de 7 a 9 zonas.

- Aumento de exigencias al comportamiento térmico. Se aumentan las exigencias de comportamiento térmico a los techos, muros y pisos ventilados. Adicionalmente, se incorporan exigencias térmicas a puertas exteriores y sobrecimientos.
- Porcentaje máximo de ventanas. Cambia la actual exigencia máxima para superficie de ventanas, estableciendo superficies máximas según la orientación y el valor de transmitancia térmica de la ventana, permitiendo mayores superficies vidriadas en la orientación norte y menores en la orientación sur. Alternativamente se puede optar por un valor de “Transmitancia térmica ponderada de la ventana y el muro”, complementando el comportamiento térmico de ambos elementos de una misma orientación.
- Análisis de condensación. En los complejos de muros perimetrales, techumbre y piso ventilado, se deberá verificar que no exista riesgo de condensación superficial e intersticial. El análisis deberá incluir los puentes térmicos de la solución constructiva.
- Hermeticidad. Las viviendas deberán cumplir con exigencias respecto a las infiltraciones de aire según la provincia de emplazamiento. Así mismo, las puertas exteriores y las ventanas deberán cumplir con una Clase de permeabilidad al aire mínima.
- Ventilación. Se deberán incorporar sistemas de ventilación que cumplan con las tasas de ventilación mínimas indicadas en la NCh 3308 y 3309, según corresponda.



Nuevas zonas climáticas que incluye la reglamentación térmica a lo largo del país.

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS

La Calificación Energética de Viviendas en Chile (CEV) es un instrumento diseñado el año 2012 por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu), en conjunto con el Ministerio de Energía y que busca mejorar la calidad de vida de las familias, a través de la entrega de información objetiva y estandarizada.

Esta herramienta entrega información a las familias acerca de la eficiencia energética de las viviendas, permitiéndoles tomar una decisión informada a la hora de comprar una vivienda y así optar por la que represente un mayor confort térmico y/o por la que considere el uso de equipos eficientes o con energías renovables no convencionales, lo que se puede traducir en una mayor cantidad de ahorro en calefacción, enfriamiento, iluminación y agua caliente sanitaria.

La Calificación Energética de Viviendas (CEV), es un instrumento de uso voluntario, que califica la eficiencia energética de una vivienda en su etapa de uso -un sistema similar al usado para etiquetar energéticamente refrigeradores y automóviles- que considera requerimientos de calefacción, enfriamiento, iluminación y agua caliente sanitaria.

Las viviendas calificadas contarán con una etiqueta con colores, porcentajes y letras, que van desde la A+ a la G, siendo esta última la menos eficiente, mientras que la letra E representa el estándar actual de construcción, establecido en el artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC).

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre mejoras para la envolvente térmica:

Universidad de Talca - La envolvente térmica como primera estrategia para una eficiencia energética efectiva

Los beneficios de la eficiencia energética en edificaciones son ampliamente reconocidos: reducción del consumo de energía para calefacción y refrigeración, disminución de la contaminación atmosférica y emisiones de gases de efecto invernadero. En este contexto, la envolvente térmica cumple un papel fundamental en el desempeño energético de una edificación.

Diversos estudios han demostrado que las principales pérdidas térmicas ocurren a través de la envolvente. Por ello, su diseño, ejecución y verificación deben considerarse como una estrategia prioritaria en edificaciones eficientes.

La actualización de la Reglamentación Térmica representa un avance normativo relevante, al establecer mayores exigencias en cuanto a aislamiento térmico y control de infiltraciones. No obstante, su efectividad dependerá de la coordinación temprana entre las distintas especialidades durante la etapa de diseño. En este proceso, el especialista en eficiencia energética cumple un rol clave, orientando las especificaciones técnicas y criterios necesarios para proyectar una envolvente efectiva, libre de infiltraciones y con control adecuado de condensaciones.

Durante la ejecución, el personal en obra tiene un rol decisivo en la correcta materialización de los detalles proyectados. La formación en eficiencia energética en la construcción debe ser parte integral de todos los niveles de especialización del sector.

Comprender el impacto de cada decisión constructiva permite mejorar la calidad final de la edificación y el bienestar de sus ocupantes.

Finalmente, la verificación en obra mediante ensayos no destructivos permite constatar el cumplimiento del diseño. Pruebas como el Blower Door Test, para medir infiltraciones de aire, o la Termografía, para detectar puentes térmicos, son herramientas eficaces para cuantificar resultados, e identificar y corregir deficiencias.

La envolvente térmica constituye una estrategia clave para avanzar hacia edificaciones más eficientes, confortables y sustentables.



Maria Luisa del Campo
Directora de Centro Tecnológico
KIPUS, Universidad de Talca



<https://www.otalca.cl/>

Yartech - Láminas de control solar, herramienta efectiva para mejorar el comportamiento térmico

Las láminas de control solar (también llamadas películas o films para ventanas) son una herramienta efectiva para mejorar el comportamiento térmico de la envolvente del edificio, especialmente en climas cálidos o con alta exposición solar.

¿Cómo mejoran la envolvente térmicamente?

La envolvente térmica es el límite físico entre el interior y el exterior de un edificio (muros, techos, ventanas, etc.). Las ventanas son puntos críticos, ya que suelen tener menor capacidad aislante que los muros opacos.

Las láminas de control solar mejoran esta envolvente de las siguientes maneras:

- Reducción de la ganancia de calor solar: Reflejan o absorben parte de la radiación solar antes de que entre al edificio. Esto reduce el calor transmitido al interior, manteniendo temperaturas más estables.
- Disminución del efecto invernadero interior: Evitan que la radiación infrarroja (IR) penetre, que es la responsable del sobrecalentamiento de espacios cerrados.
- Mejoran el aislamiento térmico en ciertos casos: Algunas láminas de alto rendimiento tienen también propiedades que ayudan a reducir las pérdidas de calor en invierno.

¿Cómo contribuyen a la eficiencia energética?

Las láminas ayudan a reducir la demanda energética del edificio en diferentes formas:

- Menor uso de aire acondicionado: Al disminuir la ganancia térmica solar, se reduce la carga térmica interna. Esto implica menos consumo de energía para refrigeración.
- Aprovechamiento de la luz natural (en modelos selectivos) Algunas láminas permiten el paso de luz visible mientras bloquean la radiación infrarroja. Esto mantiene la iluminación natural sin el

sobrecalentamiento.

- Reducción de emisiones de carbono: Al disminuir el uso de energía, especialmente si proviene de fuentes fósiles, se reducen las emisiones de CO₂.
- Mayor confort térmico y visual: Se minimiza el deslumbramiento y se controla mejor la temperatura interior, lo que contribuye a un uso más eficiente del edificio.

Ejemplo de impacto medible

- En zonas cálidas, la instalación de láminas de control solar puede reducir el consumo de energía en climatización hasta un 30%.
- También pueden mejorar la clasificación energética del edificio y facilitar la obtención de certificaciones ambientales (como LEED, BREEAM, etc.).

Las láminas de control solar son una solución económica, rápida y efectiva para mejorar el rendimiento térmico de la envolvente, especialmente en edificios existentes. Su implementación puede tener un impacto inmediato en el consumo energético, el confort y la sostenibilidad del edificio.



Diego Barr
Country Manager



EQUIPOS TÉCNICOS
<https://yartech.cl/>

Chile Green Building Pocket Guides

Eficiencia Energética | Estrategias para mejorar la envolvente térmica



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre mejoras para la envolvente térmica:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Energía y atmósfera - Prerrequisito- Comisionamiento y verificación básicos (Fundamental Commissioning and Verification)

Fomentar el diseño, la construcción y finalmente la operación de un proyecto de modo que se cumplan los requisitos del propietario en cuanto a energía, agua, calidad del ambiente interior y durabilidad.

Energía y atmósfera - Prerrequisito - Manejo Básico de Refrigerantes (Fundamental Refrigerant Management)

Prerrequisito exige que se reduzcan las emisiones de refrigerantes de los sistemas de aire acondicionado y refrigeración. Aunque el objetivo principal es reducir el impacto ambiental, el manejo adecuado de los refrigerantes puede contribuir a un funcionamiento más eficiente de los sistemas de climatización, ayudando a mantener un entorno térmicamente confortable.

Energía y atmósfera - Prerrequisito - Desempeño Energético Mínimo (Minimum Energy Performance)

Reducir los daños medioambientales y económicos derivados del consumo excesivo de energía mediante la obtención de un nivel mínimo de eficiencia energética en el edificio y sus sistemas.

Energía y atmósfera - Crédito - Comisionamiento Avanzado (Enhanced Commissioning)

Fomentar aún más el diseño, la construcción y, en último término, el funcionamiento de un proyecto de modo que se cumplan los requisitos del propietario relativos a energía, agua, calidad ambiental interior y durabilidad.

Calidad del Ambiente Interior - Crédito - Manejo Avanzado de Refrigerantes (Enhanced Refrigerant Management)

Disminuir la reducción de ozono y respaldar el cumplimiento temprano del Protocolo de Montreal mientras se minimizan las contribuciones directas al cambio climático. Aunque el objetivo principal es reducir el impacto ambiental, Implementar sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) eficientes que sean capaces de mantener condiciones térmicas adecuadas.

Calidad del Ambiente Interior - Crédito - Confort Térmico (Thermal Comfort)

Cumplir con los requisitos relativos al diseño de confort térmico y al control de confort térmico.



Precondiciones y optimizaciones WELL®

La certificación WELL® posee un capítulo completo dedicado al confort térmico que tiene como objetivo promover la productividad humana y proporcionar un nivel máximo de confort térmico entre todos los usuarios del edificio a través de un mejor diseño y control del sistema HVAC y satisfaciendo las preferencias térmicas individuales. Las precondiciones y optimizaciones son las siguientes:

T01 - Precondición - Rendimiento Térmico.

Requiere que los proyectos creen entornos térmicos interiores que proporcionen condiciones térmicas confortables a la mayoría de las personas en apoyo de su salud, bienestar y productividad.

T02 - Optimización - Confort térmico verificado

Requiere que los proyectos proporcionen altos niveles de confort térmico, determinando la satisfacción de los ocupantes mediante una encuesta.

T03 - Optimización - Zonificación térmica

Esta optimización requiere que los proyectos aumenten el control térmico del espacio, permitiendo el control de las condiciones de una zona térmica o el movimiento entre zonas térmicas.

T04 - Optimización - Control térmico individual

Requiere proyectos para mejorar el confort térmico de las personas en el espacio mediante la provisión de dispositivos de confort térmico personal y códigos de vestimenta flexibles que respalden las preferencias térmicas individuales.

T05 - Optimización - Confort térmico radiante

requiere que los proyectos utilicen sistemas radiantes y sistemas de ventilación controlados de forma independiente.

T06 - Optimización - Monitoreo del confort térmico.

Monitorear y abordar eficazmente las condiciones inaceptables de confort térmico e informar a los administradores y usuarios de edificios sobre los parámetros de confort térmico de su entorno interior.

T07 - Optimización - Control de la humedad

Limite el crecimiento de patógenos, reduzca la emisión de gases y mantenga el confort térmico proporcionando el nivel adecuado de humedad.

T08 - Optimización - β Ventanas operables mejoradas

Ofrecer los beneficios de un mayor suministro de aire exterior y, al mismo tiempo, minimizan las molestias térmicas resultantes.

T09 - Optimización - β Confort térmico exterior

Abordar las necesidades de confort térmico de los ocupantes del proyecto en los espacios exteriores del mismo.



Chile Green Building Pocket Guides

Cambio Climático | Refrigerantes

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre refrigerantes:

¿QUÉ SON LOS REFRIGERANTES?

Los refrigerantes son sustancias utilizadas en sistemas de refrigeración y aire acondicionado para transferir calor de un lugar a otro. Estas sustancias circulan dentro de un ciclo cerrado en el que absorben calor en un lugar y lo liberan en otro, permitiendo así mantener temperaturas bajas en un ambiente controlado. Los refrigerantes pueden ser de diferentes tipos:

Refrigerantes sintéticos: Son productos químicos fabricados específicamente para su uso como refrigerantes. Ejemplos comunes incluyen el clorofluorocarbano (CFC), el hidroclorofluorocarbano (HCFC), el hidrofluorocarbano (HFC) y el hidrocarburo (HC).

Refrigerantes naturales: Son sustancias naturales que se utilizan como refrigerantes debido a sus propiedades de enfriamiento. Ejemplos incluyen el amoníaco (NH₃), el dióxido de carbono (CO₂) y el propano (R-290).

Los refrigerantes funcionan mediante un ciclo de compresión y expansión que involucra cambios de presión y temperatura para transferir calor. En el proceso de refrigeración, el refrigerante absorbe calor del área que se quiere enfriar, lo que provoca que se evapore y se convierta en un gas. Luego, el refrigerante comprimido y caliente se envía a través de un condensador, donde libera el calor al ambiente circundante y se condensa de nuevo en un líquido. Finalmente, el refrigerante líquido se expande a través de una válvula de expansión, volviendo al estado de baja presión y temperatura para reiniciar el ciclo.

Es importante destacar que algunos refrigerantes, como los CFC y los HCFC, han sido objeto de regulaciones y restricciones debido a su impacto negativo en la capa de ozono y su potencial de contribuir al calentamiento global. Por ello, se están promoviendo alternativas más ecológicas y sostenibles, como los refrigerantes naturales (como el CO₂) o los refrigerantes de bajo impacto ambiental (como algunos HFCs).

¿POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES?

El uso de refrigerantes es importante por varias razones fundamentales:

Control de la temperatura: Los refrigerantes son esenciales para controlar y mantener temperaturas bajas en una variedad de aplicaciones, como sistemas de aire acondicionado, refrigeradores, congeladores y sistemas de refrigeración industrial. Esto es crucial para preservar alimentos, medicamentos y otros productos perecederos, así como para proporcionar confort térmico en hogares, oficinas y espacios comerciales.

Protección de equipos y componentes: Los sistemas de refrigeración ayudan a proteger equipos y componentes electrónicos sensibles al mantenerlos a temperaturas adecuadas. Esto es especialmente importante en entornos donde el calor excesivo puede dañar o reducir la eficiencia de los equipos, como en centros de datos, instalaciones industriales y sistemas de telecomunicaciones.

Procesos industriales: En muchas industrias, los refrigerantes son esenciales para enfriar procesos y equipos, lo que permite la fabricación de productos de manera eficiente y segura. Esto incluye aplicaciones en la industria química, farmacéutica, alimentaria, automotriz y muchas otras.

Confort y calidad de vida: El uso de sistemas de aire acondicionado

y refrigeración contribuye significativamente al confort y la calidad de vida de las personas, especialmente en regiones con climas cálidos o en épocas de altas temperaturas. Proporciona un entorno habitable y productivo en el hogar, en el trabajo y en otros espacios interiores.



Tabla Potencial calentamiento Global y grado de inflamabilidad / Toxicidad de Refrigerantes. Aporte ASHRAE Chile.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

Los refrigerantes de aire acondicionado tienen varias implicancias en el entorno construido, tanto positivas como negativas:

Los sistemas de aire acondicionado proporcionan un ambiente interior cómodo y habitable al mantener temperaturas frescas durante los meses cálidos. Esto es especialmente importante en regiones con climas calurosos, donde el aire acondicionado puede ser fundamental para el bienestar y la productividad de las personas.

El aire acondicionado puede ayudar a mejorar la salud y seguridad en interiores al controlar la temperatura y la humedad, lo que ayuda a prevenir problemas de salud relacionados con el calor, como golpes de calor y deshidratación. Además, puede reducir la proliferación de moho y bacterias en ambientes con alta humedad, lo que beneficia la calidad del aire interior. Protegiendo equipos electrónicos sensibles al mantenerlos a temperaturas adecuadas. Esto es importante en entornos como oficinas, centros de datos y laboratorios, donde el calor excesivo puede dañar equipos y comprometer su funcionamiento.

El uso eficiente de sistemas de aire acondicionado puede contribuir a la eficiencia energética en el entorno construido al reducir la demanda de energía para la climatización. Sin embargo, es importante utilizar equipos de alta eficiencia energética y adoptar prácticas de diseño y operación que minimicen el consumo de energía, ya que los refrigerantes utilizados en los sistemas de aire acondicionado pueden tener un impacto negativo en el medio ambiente si no se manejan adecuadamente. Algunos refrigerantes, como los clorofluorocarbonos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), han sido asociados con el agotamiento de la capa de ozono y el calentamiento global. Por lo tanto, es importante utilizar refrigerantes más ecológicos y adoptar prácticas de gestión de refrigerantes que minimicen su impacto ambiental.

Los sistemas de aire acondicionado tienen varias implicancias en el entorno construido, desde proporcionar confort térmico y mejorar la calidad del aire interior hasta proteger equipos y materiales. Sin embargo, es importante gestionar su uso de manera responsable para minimizar su impacto en el medio ambiente y promover la sostenibilidad



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta el documento **"Estrategias de medición, verificación y comunicación de impactos ambientales en el sector construcción"**

Chile Green Building Pocket Guides

Cambio Climático | Refrigerantes

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre refrigerantes:

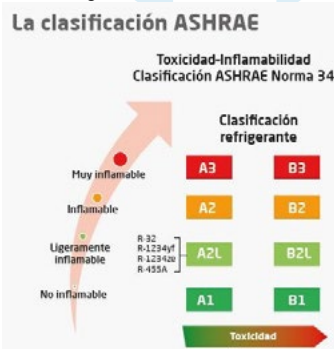
ASHRAE Chile – Estándares y directrices esenciales para Mitigar el Impacto Ambiental

Como muy bien sabemos, el cambio climático es una preocupación global que demanda acciones urgentes y coordinadas desde la “cumbre de la tierra” en Rio de Janeiro (1992), “protocolo de Kioto” (1997) así como el “acuerdo de París” (2015). Lo mismo sucede con la protección de la capa de Ozono desde la “convención de Viena” (1985), “Protocolo de Montreal” (1987) y su “enmienda de Kigali” (2016). En este contexto, la industria de la refrigeración juega un papel crucial debido al impacto significativo de los refrigerantes en el calentamiento global. La Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE) ha sido un líder en el desarrollo de guías y estándares que promueven prácticas sostenibles y el uso de refrigerantes con bajo potencial de calentamiento global (GWP).

Dentro del estándares y directrices esenciales para mitigar el impacto ambiental de los refrigerantes, tenemos el **Standard 34** que clasifica los refrigerantes según su seguridad y propiedades ambientales, mientras que el **Standard 15** establece requisitos de seguridad para los sistemas de refrigeración. Además, la **guía ASHRAE 147** proporciona directrices para minimizar las emisiones de refrigerantes durante la fabricación, operación y eliminación de equipos de refrigeración.

La **norma ANSI/ASHRAE 34**, Designación y clasificación de seguridad de refrigerantes, mantiene una lista de refrigerantes con un sistema estandarizado de números de refrigerante asignados y clasificaciones de seguridad bien definidas, incluidas clasificaciones de toxicidad e inflamabilidad.

Las preocupaciones ambientales están impulsando las regulaciones y la industria HVAC&R hacia alternativas de **menor GWP** a los refrigerantes HFC (Hidro fluoro Carbonados) actualmente en uso. Las alternativas de refrigerantes con menor GWP existentes incluyen



una tendencia a los refrigerantes naturales, entre otras, hidrocarburos como propano (R-290) e isobutano (R-600a), dióxido de carbono (R-744) y amoníaco (R-717). Con la excepción del dióxido de carbono, todas estas alternativas existentes son ligeramente inflamables (Clasificación de seguridad A2L de ASHRAE para amoníaco) o tienen una inflamabilidad mayor (Clasificación de seguridad A3 de ASHRAE para propano e isobutano). En un esfuerzo por determinar el impacto que tendrían los nuevos refrigerantes alternativos con un GWP más bajo en el rendimiento del sistema, la industria HVAC&R y varias organizaciones de investigación han estado investigando el rendimiento de estos refrigerantes en sistemas y componentes.

Chile ha tomado importantes pasos en la adopción de tecnologías más sostenibles en el ámbito de la refrigeración y el aire acondicionado. El país se ha comprometido con el Protocolo de Montreal y sus enmiendas, incluyendo la Enmienda de Kigali (que hoy se encuentra en Fase 1), que exige la reducción gradual de hidrofluorocarbonos (HFCs).

A nivel local, el **ASHRAE Chile** ha jugado un papel activo en la promoción de prácticas sostenibles y en la difusión de los estándares y guías. A nivel Sociedad, la actual presidenta 2023-2024 Ginger Scoggins, este 15 de mayo 2024 (París-Francia) renovó el acuerdo de cooperación con el programa de Naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA) respecto materia de protección ambiental y desarrollo sostenible en los sectores de HVAC&R.

En resumen, el cambio climático y la transición hacia refrigerantes más sostenibles son desafíos que requieren la colaboración de todos los actores involucrados, Gobierno, ministerios, Instituciones educacionales, profesionales y **técnicos calificados**. **ASHRAE**, con sus guías y estándares, proporciona un marco sólido para avanzar hacia una industria de la refrigeración más responsable y eficiente.



Leandro Astorga G.
Presidente comité asuntos de
Gobierno ASHRAE Chile chapter



<https://www.ashraechile.cl/>

Cámara Chilena de refrigeración y climatización A.G. – El rol de la Refrigeración en la escena del Cambio Climático

Desde la perspectiva de nuestra Asociación Gremial sentimos una gran responsabilidad en lo concerniente al cambio climático, esto es debido a que todos los **equipos de aire acondicionado y refrigeración**, tanto doméstico, comercial como industrial, utilizan gases refrigerantes, como los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y los hidrofluorocarbonos (HFC), los cuales, en menor o mayor medida, son responsables del agotamiento de la capa de ozono y el calentamiento global.

Las personas que trabajamos con gases refrigerantes nos enfrentamos a desafíos adicionales debido a las regulaciones cada vez más estrictas destinadas a **reducir su uso para mitigar el impacto ambiental**, es por esto que nuestro gremio, trabaja de la mano con la Unidad Ozono de Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile, el cual es el punto focal en nuestro país.

En esta misma línea, Chile cuenta con dos normas, la **NCh 3241:2017**, Buenas prácticas para el diseño, armado, instalación y mantención y la **NCh 3301:2017** Sistemas de refrigeración y climatización que utilizan refrigerantes inflamables - Buenas prácticas para la instalación y mantención. Ambas normas buscan que el trabajo realizado, sea garantía de calidad y eficiencia de las operaciones.

Para quienes trabajamos con refrigerantes, sabemos que dependemos de ellos para todas las actividades diarias como seres humanos, pero como gremio entendemos que es responsabilidad nuestra, la reparación, mantención o instalación de los sistemas, donde debemos garan-

tizar que todos los técnicos y empresas, cumplan con los estándares actualizados de manejo y seguridad.

La transición hacia refrigerantes más sostenibles no sólo implica ajustes técnicos y financieros para los técnicos y profesionales del sector, sino también una actualización constante de conocimientos y habilidades para adaptarse a las nuevas tecnologías y regulaciones. Además, está la necesidad de **gestionar adecuadamente el manejo, almacenamiento y disposición** de los refrigerantes recuperados, lo que plantea desafíos extras en términos de seguridad y cumplimiento normativo.

Finalmente, la importancia de abordar el problema de los gases refrigerantes en el cambio climático no puede subestimarse. Si bien puede representar un desafío difícil para quienes trabajamos directamente con estos productos, también ofrece oportunidades para la innovación y el desarrollo de soluciones más sostenibles.



Klaus Peter Schmid
Presidente de la Cámara Chilena de
Refrigeración y Climatización A.G.



<https://www.cchryc.cl/>

Chile Green Building Pocket Guides

Cambio Climático | Refrigerantes



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre refrigerantes:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Crédito - Proceso Integrado (Integrative Process): Un análisis temprano de los sistemas relacionados con la energía y el agua puede afectar a los parámetros del sitio y a su programación, geometría, envolvente y tratamiento de fachadas, capacidad y cantidad de HVAC.

Prerrequisito - Comisionamiento y verificación de básicos (Fundamental Commissioning and Verification): Este prerrequisito puede requerir que el proyecto cumpla con ciertos estándares de eficiencia energética, lo que incluiría la eficiencia de los sistemas de climatización y refrigeración.

Prerrequisito - Desempeño Energético Mínimo (Minimum Energy Performance): Reducir los daños medioambientales y económicos derivados del consumo excesivo de energía mediante la obtención de un nivel mínimo de eficiencia energética en el edificio y sus sistemas.

Prerrequisito . Manejo Básico de refrigerantes (Fundamental Refrigerant Management): Este prerrequisito tiene el objetivo de disminuir el agotamiento del ozono estratosférico. No utilizar refrigerantes con clorofluorocarbono (CFC) en los nuevos sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración (HVAC&R). Cuando se reutilicen equipos de HVAC ya existentes, realizar una eliminación gradual de los sistemas con CFC antes de finalizar el proyecto.

Crédito - Comisionamiento Avanzado (Enhanced Commissioning): Implementar o contar con un contrato para implementar las siguientes actividades del proceso de comisionamiento además de las requeridas bajo el Prerrequisito EA: Comisionamiento y Verificación Básicos (EA Prerequisite: Fundamental Commissioning and Verification).

Crédito - Manejo Avanzado de Refrigerantes (Enhanced Refrigerant Management): Este crédito se enfoca en seleccionar equipamiento con un bajo potencial de agotamiento de la capa de ozono (Ozone Depletion Potential, ODP) y de calentamiento global (Global Warming Potential, GWP) ayudará a obtener el crédito relacionado.

Crédito - Optimización del Desempeño Energético (Optimize Energy Performance): Las alternativas al CFC y al HCFC, como el HFC-410A, tienen un menor impacto como refrigerante, aunque pueden requerir un mayor consumo energético.



Precondiciones y optimizaciones WELL®

La certificación WELL® se centra en el bienestar y la salud de los ocupantes de los edificios. Si bien no hay criterios específicos relacionados con refrigerantes, hay ciertos aspectos de la calidad del aire interior que podrían estar directamente vinculados al uso de estos.

A continuación, se presentan algunas optimizaciones y precondiciones relevantes en WELL® v2 que podrían estar relacionados con refrigerantes:

A04 - Optimización | Gestión de la contaminación en la construcción: Esta optimización se centra en reducir la exposición de los ocupantes a contaminantes del aire interior, incluidos los gases emitidos por sistemas de climatización y refrigeración. Puede incluir la elección de refrigerantes con un bajo potencial de calentamiento global y prácticas de mantenimiento adecuadas para prevenir fugas.

A06 - Optimización | Diseño de ventilación mejorada: Esta optimización se refiere a proporcionar una ventilación adicional para mejorar la calidad del aire interior. Esto puede ayudar a diluir cualquier contaminación del aire interior, incluidos los gases liberados por sistemas de refrigeración.

A12 - Optimización | Filtración del Aire Esta optimización puede implicar el uso de sistemas de filtración avanzados para capturar contaminantes del aire interior, incluidos los gases emitidos por sistemas de climatización y refrigeración.



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre el retrofitting:

¿QUÉ ES EL RETROFITTING?

Retrofitting es el proceso de mejorar, adaptar o modernizar edificaciones, instalaciones, sistemas o equipos ya existentes mediante la incorporación de nuevas tecnologías, materiales o prácticas constructivas que permitan mejorar su desempeño, funcionalidad y eficiencia. A diferencia de una renovación estética o mantenimiento rutinario, el retrofitting tiene un enfoque estratégico y se orienta principalmente a mejorar el rendimiento energético, reducir el impacto ambiental y aumentar la resiliencia de la infraestructura frente a nuevas exigencias normativas, climáticas o de uso.

En términos simples, es “poner al día” un edificio antiguo para que cumpla con estándares modernos sin necesidad de demoler o construir desde cero.

En el contexto de edificios, retrofitting puede incluir:

- Mejoras en la envolvente térmica: como aislamiento en muros, techos o ventanas de mejor rendimiento.
- Reemplazo de sistemas de climatización o iluminación por tecnologías más eficientes (como HVAC o LED).
- Integración de energías renovables: como paneles solares o sistemas geotérmicos.
- Optimización del uso del agua: incorporación de griferías eficientes o sistemas de reciclaje.
- Automatización y control inteligente de instalaciones.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE EL RETROFITTING?

El retrofitting es clave para modernizar edificaciones existentes, permitiendo mejorar su eficiencia energética, confort y sostenibilidad sin necesidad de demoler o reconstruir. Frente al cambio climático y las nuevas exigencias normativas, esta estrategia permite reducir el consumo de energía y agua, disminuir las emisiones de carbono y prolongar la vida útil de los edificios. Además, contribuye a mejorar la calidad de vida de los usuarios, optimiza los costos operacionales y es una herramienta fundamental para alcanzar ciudades más resilientes y bajas en carbono.

- **Eficiencia energética y reducción de emisiones:** Los edificios existentes suelen representar una gran parte del consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en ciudades. Mediante el retrofitting, es posible incorporar soluciones que disminuyen significativamente la demanda energética (mejor aislación, sistemas HVAC eficientes, iluminación LED, control automático, etc.), contribuyendo a la mitigación del cambio climático.
- **Cumplimiento normativo y certificaciones:** Con la entrada en vigencia de nuevas reglamentaciones térmicas y energéticas (como en Chile con la futura obligatoriedad de la Certificación Energética de Viviendas), el retrofitting se vuelve una herramienta clave para ajustar edificaciones existentes a la normativa vigente sin necesidad de reconstrucción.
- **Mejora del confort y la calidad de vida:** Un retrofitting bien diseñado mejora el confort térmico, lumínico y acústico, reduciendo condiciones como sobrecalentamiento, humedad o ruido. Esto repercute directamente en la salud, productividad y bienestar de los usuarios.

- **Extensión de la vida útil y ahorro económico:** Rehabilitar adecuadamente una edificación prolonga su vida útil, evitando costos asociados a fallas o a una eventual demolición. Además, los ahorros por eficiencia operativa hacen que, en muchos casos, la inversión inicial se recupere en pocos años.
- **Valor patrimonial y revitalización urbana:** El retrofitting permite conservar edificios con valor histórico, patrimonial o estratégico, dándoles un nuevo uso o renovando su función. Esto es clave en procesos de regeneración urbana sostenible.

En el marco del compromiso de Chile en materia de carbono neutralidad al 2050, nuestro país enfrenta el desafío de descarbonizar el entorno construido, mejorando los estándares de eficiencia energética y confort en edificios existentes. En este contexto, el retrofitting se posiciona como una estrategia clave para reducir las emisiones del sector construcción, que representa aproximadamente el 30% del consumo energético nacional.

Tipo de mejora	Acciones Comunes	Beneficios Principales
Térmica (envolvente)	- Aislamiento de muros y techos - Reemplazo de ventanas por termopanel - Sellado de filtraciones - Control solar pasivo	- Reducción de demanda térmica - Mejora del confort interior - Menores costos energéticos
Energética (sistemas activos)	- Sustitución de HVAC antiguos - Iluminación LED - Energía solar (FV o térmica) - Automatización (BMS)	- Disminución del consumo eléctrico - Reducción de emisiones GEI - Ahorro operativo
Hídrica	- Artefactos eficientes - Captación de aguas lluvias - Reutilización de aguas grises - Sensores de fugas	- Ahorro en consumo de agua - Menores costos operacionales - Gestión hídrica más sostenible
Iluminación natural y artificial	- Diseño lumínico eficiente - Aprovechamiento de luz natural - Sensores y regulación de intensidad	- Mayor confort visual - Reducción del consumo energético - Mejora en experiencia de usuario
Residuos y materiales	- Estaciones de reciclaje - Uso de materiales reciclables o con baja huella - Diseño para desmontaje	- Reducción del impacto ambiental - Operación más sostenible - Apoyo a políticas de economía circular
Operacional y tecnológico	- Monitoreo de consumos - Mantenimiento predictivo - Capacitación de usuarios - Automatización de procesos	- Mayor eficiencia operativa - Mejores decisiones de Gestión - Control y trazabilidad

¿CÚALES ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO

El retrofitting cumple un rol estratégico en la transformación del entorno construido, permitiendo modernizar edificaciones existentes para hacerlas más eficientes, confortables y sostenibles, sin necesidad de demoler o construir desde cero. Esta estrategia es clave para reducir el impacto ambiental del parque edificatorio actual, mejorando su desempeño energético, hídrico y operativo.

Su aplicación contribuye de forma directa a la descarbonización del sector construcción, disminuyendo las emisiones operacionales y alineándose con metas de carbono neutralidad. Al mismo tiempo, permite adaptar los edificios al cambio climático, haciéndolos más resilientes frente a olas de calor, lluvias intensas y otras condiciones extremas.

El retrofitting también tiene un impacto social relevante, al mejorar el confort y la calidad de vida de quienes habitan o usan estos espacios, especialmente en contextos vulnerables. Además, posibilita la conservación y revitalización del patrimonio construido, extendiendo la vida útil de edificaciones con valor cultural o arquitectónico.

Por último, al optimizar el uso de materiales y recursos, el retrofitting promueve una lógica de economía circular y una ocupación más eficiente del suelo urbano. En conjunto, representa una herramienta fundamental para avanzar hacia un entorno construido más justo, resiliente y alineado con los desafíos del siglo XXI.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con [Portal Verde](#), plataforma que reúne información de materiales, productos y servicios que, por sus atributos sostenibles que contribuyen a certificaciones internacionales como LEED®, WELL®, EDGE® y nacionales como CES y CVS.

Chile Green Building Pocket Guides

Retrofitting



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre el retrofitting

PERFORM y LEED v5: Acelerando la transformación del parque edificado existente

En el contexto actual de crisis climática, escasez de recursos y creciente presión regulatoria, el sector de la construcción enfrenta una transición clave: pasar de ser uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero a convertirse en un motor de soluciones regenerativas. Si bien durante años la innovación se ha centrado en el diseño de nuevas edificaciones sostenibles, hoy el foco se desplaza al parque edificado existente, que representa cerca del 80% del entorno construido global y es responsable de aproximadamente el 40% de las emisiones operacionales de CO².

Frente a este desafío, el programa PERFORM emerge como una herramienta estratégica para intervenir y transformar edificios existentes a gran escala. Desarrollado por Green Business Certification Inc. (GBCI) y el U.S. Green Building Council (USGBC), PERFORM permite implementar mejoras medibles en eficiencia energética, gestión de recursos y desempeño ambiental, al tiempo que alinea estos resultados con estándares internacionales de sostenibilidad como la nueva versión del sistema de certificación LEED v5.

¿Qué es PERFORM?

PERFORM es una metodología diseñada para optimizar el desempeño de portafolios inmobiliarios existentes a través de una estrategia estructurada, adaptable y basada en datos reales. Su enfoque combina herramientas tecnológicas, procesos de diagnóstico, verificación de impacto y vinculación con mecanismos financieros sostenibles. A diferencia de modelos tradicionales centrados en una certificación única o intervención aislada, PERFORM se orienta a generar una transformación progresiva y continua que acelera la mejora del desempeño ambiental de los edificios operativos.



A través del uso de plataformas como Arc Skoru, los edificios participantes monitorean y reportan indicadores clave en cinco áreas: energía, agua, residuos, transporte y experiencia humana. A partir de estos datos, se genera un plan de acción personalizado que permite priorizar intervenciones, implementar mejoras técnicas y validar resultados mediante certificaciones como LEED para Operación y Mantenimiento (LEED O+M) o WELL Building Standard.

Este website es la evolución de Arc, LEED Online y otras herramientas GBCI. Arc se sigue usando como "Legacy Arc" pero PERFORM compila las distintas interfaces de gestión documental para certificaciones y gestión de desempeño.

¿Qué es LEED v5?

LEED v5 es la última versión del sistema de certificación más reconocido a nivel mundial para edificaciones sostenibles. Representa un cambio estructural profundo respecto a versiones anteriores, incorporando criterios más exigentes y alineados con los principales desafíos del siglo XXI, como la descarbonización operativa, la



resiliencia climática, la circularidad de materiales, la justicia ambiental y la equidad en salud y bienestar. LEED v5 introduce un enfoque más flexible y basado en resultados reales, haciendo énfasis en:

- Medición continua del desempeño del edificio.
- Reducción efectiva de emisiones de carbono.
- Integración de métricas ESG (Ambiental, Social y de Gobernanza).
- Evaluación de impactos climáticos y riesgos físicos.
- Responsabilidad social en el diseño, construcción y operación.

Para edificios existentes, LEED v5 se implementa principalmente a través de la modalidad LEED O+M, que evalúa el comportamiento real del edificio en operación y fomenta la mejora progresiva del desempeño ambiental con metas claras y verificables.

Sinergia entre PERFORM y LEED v5

PERFORM se convierte en un vehículo ideal para implementar y escalar LEED v5 en activos existentes. Ambas iniciativas comparten una visión centrada en la mejora continua, la transparencia de datos y la validación externa de impactos. Gracias a su estructura flexible, PERFORM actúa como un puente entre el estado actual de un edificio y los objetivos de alto desempeño definidos por LEED v5.

La integración entre ambas herramientas ofrece múltiples beneficios:

- Diagnóstico preciso del punto de partida de cada edificio, basado en mediciones reales.
- Planificación técnica escalable, que permite avanzar hacia el cumplimiento de LEED v5 en etapas.
- Evaluación de impacto en tiempo real, lo que facilita la toma de decisiones informadas.
- Facilitación del proceso de certificación, al integrar documentación, seguimiento y verificación.
- Acceso a financiamiento verde, gracias a la validación de KPIs ambientales utilizados por bancos, inversionistas y fondos ESG.

PERFORM también responde a una necesidad crítica en Latinoamérica: la falta de herramientas accesibles y adaptadas al contexto regional que permitan implementar certificaciones internacionales en edificios existentes sin requerir grandes inversiones iniciales o procesos complejos. Al alinearse con LEED v5, PERFORM democratiza el acceso a la sostenibilidad y convierte a cada edificio en operación en una oportunidad real de mitigación climática.

Hacia la transformación de ciudades ya construidas

En muchas ciudades del mundo, y especialmente en América Latina, la mayor parte del entorno construido que existirá en 2050 ya está en uso. Esto significa que no será posible alcanzar la neutralidad de carbono sin intervenir el parque edificado actual. Aquí es donde PERFORM y LEED v5 se convierten en aliados estratégicos.

En lugar de ver la certificación como un objetivo en sí mismo, PERFORM propone una lógica distinta: usar la certificación como catalizador de una transformación profunda, orientada por datos, articulada con los marcos regulatorios nacionales y capaz de generar impactos tangibles en emisiones, eficiencia, resiliencia y salud de las personas.

La visión compartida entre PERFORM y LEED v5 nos recuerda que la sostenibilidad no es un acto puntual, sino un proceso continuo de mejora, medición y adaptación. Transformar lo que ya existe, con inteligencia técnica y compromiso social, es el camino más rápido y efectivo hacia ciudades verdaderamente sostenibles.

Chile Green Building Pocket Guides

Retrofitting



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre el retrofitting:

Experiencia de retrofitting – Green Certification Consultants

En nuestra experiencia en Latinoamérica, implementar retrofitting resulta en mayores oportunidades de negocio, y además, ayuda a mitigar el impacto ambiental de la construcción, manteniendo el valor del inmueble y del vecindario.

En la etapa de evaluación inicial, utilizamos herramientas sencillas, como EDGE o C.Scale para detectar cuáles son los elementos que más contribuyen al ahorro de energía incorporada por la fabricación, desde la estructura existente hasta los materiales vírgenes. Luego hacemos tres escenarios: el caso "business-as-usual" (tecnología típica del lugar); luego, el proyecto del estudio de arquitectura (caso base); y finalmente nuestra propuesta de mejora, que arranca con ahorros del 10% mínimo.

Estos tres escenarios sirven para mostrar al diseñador cómo sus decisiones pueden influir en bajar los impactos de la fabricación de materiales, tanto en la energía como en el agua utilizada. Así, surgen diálogos que se van retroalimentando. Un ejemplo fue integración de productos: en la remodelación de una oficina, propusimos cambiar la aislación de lana de vidrio, por aislación con lana natural, manteniendo las mismas prestaciones contra incendio. El asesor

acústico comentó que no tenía las mismas prestaciones acústicas, pero trabajando en conjunto, llegamos a la conclusión que se podían superponer ambas soluciones (juntar ambas aislaciones), reduciendo el espesor de la lana de vidrio, hasta alcanzar el nivel de prestación acústica requerido.

Estos trabajos iterativos se van desarrollando en paralelo con el diseño, y durante la construcción, se controla la implementación de las soluciones, finalizando con un reporte que muestra cómo fue el proceso, y destacando los ahorros obtenidos.



Andrés Schwarz
Fundador
Green Certification Consultant



Gustavo Goldman
Co Fundador
Green Certification Consultant



<https://greencertcons.com/>

PERFORM: Transformación Estratégica de Portafolios Inmobiliarios en Latinoamérica

América Latina enfrenta una encrucijada decisiva en su desarrollo urbano. Con más del 80% de su población concentrada en ciudades, y un parque edificado donde al menos el 60% de las construcciones presentan deficiencias térmicas o tecnológicas, la región debe priorizar la modernización de su infraestructura existente como estrategia clave para enfrentar la crisis climática. A nivel global, los edificios ya construidos representan cerca del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero, y cerca del 80% del parque actual seguirá en pie hacia mediados de siglo. Esto convierte al retrofitting en una herramienta insustituible para lograr las metas de carbono neutralidad, eficiencia energética y resiliencia urbana.

El retrofitting, o rehabilitación integral de edificaciones existentes, va mucho más allá de simples mejoras técnicas. Consiste en una transformación estructural que abarca desde la renovación de envolventes térmicas y sistemas HVAC hasta la implementación de energías renovables, reutilización hídrica, automatización inteligente y mejoras en la calidad del aire interior. Se trata de un proceso sistémico que apunta no solo a la eficiencia, sino también a la salud, confort y valor económico de los activos inmobiliarios. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2023) y la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2022), este tipo de intervenciones es una de las estrategias más costo-efectivas para reducir emisiones en el sector construcción.

En este contexto surge PERFORM, una plataforma desarrollada por el Green Business Certification Inc. (GBCI) y el U.S. Green Building Council (USGBC) para América Latina, diseñada específicamente para intervenir el parque inmobiliario existente de forma escalable, medible y alineada con los compromisos ESG. PERFORM permite estructurar planes de acción técnicos que abordan de manera integrada eficiencia energética, gestión del agua, bienestar de los ocupantes y circularidad de materiales, utilizando herramientas como la certificación LEED O+M, la plataforma Arc Skoru y los estándares WELL. Una de sus principales fortalezas es la verificación en tiempo real de impactos reales —y no solo modelados— en reducción de consumo energético, emisiones y satisfacción de usuarios, alineándose automáticamente con marcos como GRESB, TCFD y LEED v5.

Los resultados son medibles y concretos. Proyectos como el Aeropuerto El Dorado en Colombia han logrado una reducción del 32% en el consumo energético gracias a la incorporación de paneles solares y sistemas de captación de aguas lluvias. En Chile, la Torre Titanium implementó tecnologías como geotermia, monitoreo IoT y reúso de agua en sistemas HVAC, reduciendo en un 35% su consumo energético y en un 40% el uso de agua.

Otro caso ejemplar es Condado Naranjo en Guatemala, una comunidad que integró más de 1.800 paneles solares y sistemas de tratamiento de aguas, logrando reducir un 25% el consumo per cápita de agua. Estos ejemplos no solo muestran el potencial técnico del retrofitting, sino también sus beneficios económicos: el retorno de inversión de las intervenciones con PERFORM se reduce de 7-10 años a 3-5 años, y las primas de arriendo pueden incrementarse entre un 5 y un 7%, según datos de GBCI Latinoamérica y JLL (2024).

Transformar los más de 8.200 millones de metros cuadrados de edificios existentes en América Latina no es una tarea menor, pero tampoco una utopía. Gracias a plataformas como PERFORM, el retrofitting deja de ser una solución aislada para convertirse en una estrategia integral, escalable y financieramente viable. Lejos de construir ciudades desde cero, el verdadero cambio ocurre cuando decidimos regenerar lo existente, con inteligencia colectiva, innovación tecnológica y compromiso con el futuro.



Bernardo Barona
Director Global Market Development
Latin America Region



<https://greencertcons.com/>

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre el retrofitting

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED® O+M

Energía y atmósfera - Prerrequisito - Mejores prácticas de gestión de la eficiencia energética.

Promover la continuidad de la información para garantizar que se mantengan las estrategias operativas energéticamente eficientes y proporcionar una base para la capacitación y el análisis del sistema.

Energía y Atmósfera - Crédito - Comisionamiento de edificios existentes - Análisis | implementación.

Utilizar el proceso de puesta en servicio de edificios existente para mejorar las operaciones de los edificios y la eficiencia energética y de los recursos.

Energía y Atmósfera - Crédito - Optimizar el rendimiento energético

Reducir los daños ambientales y económicos asociados con el uso excesivo de energía logrando mayores niveles de desempeño energético operativo. mínimo de eficiencia energética en el edificio y sus sistemas.

Eficiencia en el uso del agua - Prerrequisito y crédito - Reducción del uso del agua en interiores.

Reducir el consumo de agua en el interior del edificio.

Eficiencia en el uso del agua - Prerrequisito - Medición de agua a nivel de edificio.

Apoyar la gestión del agua e identificar oportunidades de ahorro adicional mediante el seguimiento del consumo de agua.

Eficiencia en el uso del agua - Crédito - Torres de enfriamiento uso del agua.

Para conservar el agua utilizada para reponer la torre de enfriamiento y al mismo tiempo controlar los microbios, la corrosión y las incrustaciones en el sistema de agua del condensador.

Eficiencia en el uso del agua - Crédito - Reducción del uso del agua en exterior.

Reducir el uso de agua en exteriores.

Materiales y recursos - Crédito - Compras—En curso.

Reducir el uso de agua en exteriores. Reducir el daño ambiental de los materiales utilizados en las operaciones y el mantenimiento de los edificios.

Materiales y recursos - Crédito - Compras - Mantenimiento y renovación de instalaciones

Reducir el daño ambiental de los materiales utilizados en las renovaciones de edificios.

Materiales y recursos - Crédito - Gestión de residuos sólidos - En curso | Mantenimiento y renovación de instalaciones

Desviar los escombros de construcción, renovación y demolición de su eliminación en vertederos e incineradores y recuperar y reciclar materiales reutilizables.

Calidad del Ambiente Interior - Crédito - Limpieza Verde

Reducir los contaminantes químicos, biológicos y particulados.



Chile Green Building Pocket Guides

Gestión Hídrica

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre gestión hídrica:

¿QUÉ ES LA GESTIÓN HÍDRICA?



La gestión hídrica se refiere a la planificación, administración y control del uso y conservación del agua en sus diferentes formas (superficial, subterránea, potable, residual). Su objetivo principal es garantizar un uso sostenible y eficiente del agua, tanto para consumo humano como para actividades agrícolas, industriales y ecológicas. Incluye una serie de actividades, como:

Abastecimiento y distribución de agua potable: Implica captar agua de fuentes naturales como ríos, lagos o acuíferos, someterla a tratamientos de purificación y distribuirla a través de redes de tuberías hasta los hogares y comunidades. El objetivo es garantizar que el agua sea segura para el consumo humano.

Tratamiento de aguas residuales: Consiste en procesar las aguas usadas provenientes de hogares, industrias y agricultura, eliminando contaminantes antes de su vertido en cuerpos de agua o su reutilización. Este proceso incluye la eliminación de sólidos, microorganismos y sustancias químicas para reducir su impacto ambiental y proteger los recursos hídricos.

Conservación de cuerpos de agua: Busca preservar la calidad y cantidad de los recursos hídricos naturales. Incluye la protección de cuencas hidrográficas, la regulación de la extracción de agua y la reducción de la contaminación.

Control de inundaciones y manejo de sequías: Se centra en prevenir y mitigar los efectos de fenómenos extremos. Para las inundaciones, se utilizan infraestructuras como diques y canales de desvío. En cuanto a las sequías, se implementan sistemas de riego eficientes y se almacena agua en embalses, garantizando que haya recursos suficientes durante épocas de escasez.

Protección de ecosistemas acuáticos: Se enfoca en conservar la biodiversidad y los servicios que ofrecen los hábitats acuáticos, como la purificación del agua y la regulación del clima. Esto incluye la reducción de la contaminación, el control de especies invasoras y la preservación de humedales, ríos y lagos en su estado natural.

Promoción del uso eficiente del agua en agricultura e industria: Busca reducir el consumo y el desperdicio del recurso. En la agricultura, se implementan sistemas de riego por goteo y técnicas para mejorar la retención de agua en los suelos. En la industria, se fomenta la reutilización de agua en los procesos productivos y la implementación de tecnologías más eficientes.

Desarrollo de infraestructuras hídricas (presas, embalses, sistemas de riego): Incluye la construcción de presas, embalses y sistemas de riego que permiten almacenar, distribuir y gestionar el agua de manera eficiente. Estas estructuras son esenciales para garantizar el acceso al agua durante todo el año, mejorar la producción agrícola y proteger contra eventos extremos como inundaciones y sequías.

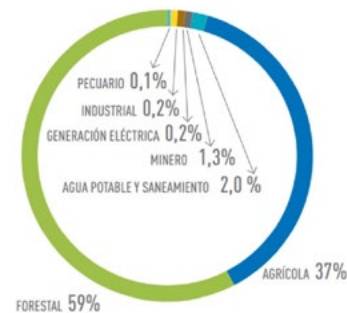
¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE?

La gestión hídrica es esencial porque garantiza el acceso al agua potable y el saneamiento, protegiendo la salud de millones de personas. Sin un manejo adecuado, el agua puede contaminarse o escasear, poniendo en riesgo la vida humana y generando conflictos. Además, es fundamental para prevenir desastres naturales como inundaciones y sequías, los cuales son cada vez más frecuentes debido al cambio climático.

Además, la gestión del agua es clave para la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico. Sectores como la agricultura y la industria dependen de un suministro constante de agua, y una gestión eficiente asegura que se use de manera equitativa y responsable. Al proteger ecosistemas acuáticos y regular el uso del agua, se asegura que este recurso vital esté disponible para las futuras generaciones.



DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO TOTAL DE AGUA A NIVEL NACIONAL (HH AZUL + HH VERDE)



HUELLA HÍDRICA AZUL (HH Azul) cuando es el CONSUMO de agua dulce extraída de fuentes superficiales y/o subterráneas. **HUELLA HÍDRICA VERDE (HH Verde)** se refiere al CONSUMO de agua lluvia.

Fuente: Escenarios hídricos 2030, basados en Jaramillo y Acevedo, 2017

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

El rol de la gestión hídrica en el entorno construido es fundamental para garantizar que las ciudades y áreas urbanas puedan desarrollarse de manera sostenible, resiliente y segura. En este contexto, la gestión hídrica se enfoca en:

- Proporcionar agua potable a las poblaciones urbanas y asegura que las aguas residuales sean tratadas de manera adecuada antes de ser devueltas al medio ambiente, evitando problemas de salud pública y contaminación.
- Implementar sistemas de drenaje eficientes y soluciones de infraestructura verde (como techos verdes y pavimentos permeables) para mitigar el riesgo de inundaciones.
- Promover prácticas y tecnologías para ahorrar agua en viviendas, edificios comerciales e infraestructuras urbanas, como el uso de sistemas de riego inteligente, la recolección de aguas pluviales y el reciclaje de aguas grises para usos no potables.
- Ayudar a que las ciudades sean más resilientes frente a fenómenos climáticos extremos como sequías e inundaciones, diseñando infraestructuras hídricas flexibles y soluciones naturales que mejoran la capacidad de adaptación de los entornos construidos.

En resumen, la gestión hídrica en el entorno construido busca asegurar el acceso a agua de calidad, proteger a las ciudades de eventos climáticos adversos y promover un uso eficiente y sostenible del agua, todo mientras se protege el medio ambiente urbano.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con un **Manual de Paisajismo Sustentable 2021**, donde se describen los objetivos y estrategias para aumentar la eficiencia del consumo de agua.

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre gestión hídrica:

Italsan: Un aporte al ahorro y a la eficiencia hídrica a través de tuberías eficientes.

En Italsan, estamos comprometidos con la sostenibilidad en la fabricación, uso y reciclado de nuestras tuberías, asegurando que su ciclo de vida o LCA estén alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. Para alcanzar este objetivo, debemos tener en consideración tres fuentes clave de ahorro y eficiencia hídrica:

Ahorro procedente de nuestros sistemas propios productivos del Sistema NIRON, en los que tenemos un sistema de gestión de consumo de agua, ya que la fabricación de las tuberías del Sistema NIRON PP-R no requiere mucho gasto. Existe una planta de tratamiento que reintroduce el agua utilizada en el proceso productivo, lo que nos permite un importante ahorro hídrico en nuestras fábricas de Italia y USA. Estos resultados están reflejados en el certificado EPD que poseemos para nuestras tuberías NIRON. Estos mismos procesos los aplicamos a todos nuestros productos.

Longitud del tubo (mm)	HIERRO		COBRE		NIRON		Ahorro de agua en litros	
	Tiempo (s)	Consumo (l)	Tiempo (s)	Consumo (l)	Tiempo (s)	Consumo (l)	NIRON/Hierro	NIRON/Cobre
2	5,0	0,5	2,4	0,24	1,3	0,13	0,37	0,11
4	10,3	1,03	4,8	0,48	2,7	0,27	0,76	0,21
6	15,2	1,52	7,2	0,72	3,9	0,49	1,13	0,33
8	20,1	2,01	10,6	1,06	6,0	0,60	1,41	0,46
10	24,4	2,44	14,3	1,43	8,5	0,85	1,59	0,58

Ahorro derivado del uso de materiales sostenibles. Los fabricantes de resinas que utilizamos cuentan con sistemas de gestión ambiental eficaces. Además, nuestras resinas no provienen de fuentes fósiles, sino de desechos de fábricas de celulosa, entre otros. Esto nos permite tener el único sistema de tuberías PP-R del mercado que son carbono negativo dado el balance favorable entre carbono absorbido y retenido. Una tonelada de este PP-R supone un ahorro de emisión de 2,7 Tm de CO2 a la atmósfera, además del consiguiente ahorro de agua en su producción. Todo gracias a nuestra certificación ISCC Plus.

Ahorro en el uso debido a la baja dispersión térmica, lo que nos permite alcanzar temperaturas en uso de régimen en menor tiempo que una tubería metálica, con el consiguiente ahorro en agua, tal como se detalla en la tabla siguiente. utilizamos métodos de unión eficaces que garantizan la no pérdida de agua durante toda la vida útil de las tuberías.



Fernando Minguez
Country Manager Italsan Chile

italsan
Chile
<https://italsan.com/es-cl/>

Rain Bird: Gerenciamiento hídrico de Precisión, como el riego automático y la buena elección de emisores optimiza el uso del agua

Administrar el agua eficientemente desencadena una serie de beneficios que abarcan desde la seguridad del abastecimiento y la protección del medio ambiente hasta el desarrollo económico, contribuyendo así al bienestar y a la sostenibilidad a largo plazo.

Planificar con anticipación un paisajismo de bajo requerimiento en el consumo de agua, de la selección vegetal, utilizar la apropiada a la región: idealmente nativa y con bajos requerimientos hídricos. Un correcto proyecto de riego debe contar con una serie de capítulos de manera de justificar y alcanzar los objetivos deseados ya sea un área verde, campo deportivo o industrial. Algunas cosas a considerar son:

- Demanda Hídrica según el paisajismo
- Estimación de los tiempos de riego, según la demanda hídrica como de las restricciones de la fuente de agua (Ex. Municipio que solo permite regar de noche, Planta de tratamiento de agua, etc.)
- Evapotranspiración
- Elección de los emisores (Aspersores, rotores, goteros, etc.)
- Fuente de Agua
- Tipo de suelo y Microclima
- Bombeo
- Filtraje
- Automatización parcial o total.
- Estación Meteorológica

Componentes de un sistema de riego eficiente:

Automatización: Trabaje con controladores de riego certificados por la EPA, certificados con ahorros superiores al 30%. Trabaje con ellos que usan tecnología Wifi/3G. conectándose a estaciones meteorológicas locales, ajustan sus tiempos de riego según las condiciones del clima y tener un ajuste exacto con el uso de sensores meteorológicos o de caudal.

Control Centralizado: Los software actuales son herramientas poderosas para el gerenciamiento de los proyectos de riego, y del control de este. La herramienta de mayor presión es el control del caudal disponible y como este se aplica en el proyecto, para un análisis preciso se recomienda estudiar su "Dry Run" de software de Rain Bird IQv4.

Aspersores eficientes: Para pequeñas áreas de césped, lugares con flores y arbustos. Las boquillas rotativas o multichorros entregan agua en un caudal más bajo y gotas más grandes, ahorran más de 40% que las boquillas tradicionales.

Rotores eficientes: Permiten cubrir áreas más grandes, siendo esto ajustable, ideales para el riego de áreas de césped, campos deportivos y arbustos de forma irregular, porque es fácil aumentar y reducir la distancia del riego.

Electroválulas: Controladas por un programador, abren o cierran para suministrar el agua hasta los aspersores o las líneas de goteo, algunos permiten regular la presión de salida, independientemente de las fluctuaciones de presión de entrada.

Riego por goteo subterráneo: Eficiencia sobre 90% evita la evaporación, viento o el vandalismo. Son ideales para techo verde o muros, jardines pequeños, estrechos y apretados. Use Tecnología con protección barrera de cobre, evita invasión de raíces y crea un sistema subterráneo duradero y de bajo mantenimiento.

Riego de raíces: Riego directamente en las raíces de árboles permitiéndole dos funciones, suministrar agua y aire necesario para las actividades de las raíces. Este sistema permite que las raíces crezcan hacia abajo y más saludables.

Retenedores de humedad: Para mantener la humedad del agua en la zona de raíces, es importante que la elección de estos productos sean amigables con el medio ambiente y no dejen residuos, estos permiten el almacenamiento de agua de forma subterránea diseñada así mejorar la permeabilidad del suelo. Root Booster de Rain Bird están específicamente diseñados para mezclarse en el suelo, proporcionando un soporte excepcional para el riego, mejorando la permeabilidad del sustrato y evitando la compactación.

Micro riego: Los sistemas de riego por goteo utilizan 20 a 50% menos agua que un sistema de aspersión convencional. Utilice siempre filtros en su diseño y emisores autocompensados.



Sebastián Reyes
International Regional Manager
LATAM

RAIN BIRD

<https://www.rainbird.com/es/Ita>

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre gestión hídrica:

REQUERIMIENTOS CERTIFICACIONES INTERNACIONALES

Prerrequisitos y créditos LEED®

Sitios Sustentables - Crédito- Manejo de las aguas pluviales (Rainwater Management)

Fomentar el diseño, la construcción y finalmente la operación de un Reducir el volumen de la escorrentía y mejorar la calidad del agua mediante la réplica de la hidrología y del balance hídrico naturales del sitio según las condiciones históricas y los ecosistemas no desarrollados de la región.

Uso Eficiente del Agua - Prerrequisito - Reducción del Consumo de Agua en exteriores (Outdoor Water Use Reduction)

Prerrequisito exige reducir el consumo de agua en el exterior mediante una de las siguientes opciones: Las superficies no vegetales como el pavimento permeable o impermeable deben excluirse de los cálculos de la superficie de paisajismo.

Uso Eficiente del Agua - Prerrequisito - Reducción del consumo del Agua en interiores (Indoor Water Use Reduction)

Reducir el consumo de agua en interiores. Según sea de aplicación de acuerdo con el alcance del proyecto, reducir el consumo de agua total de los dispositivos y accesorios de plomería mencionados en la Tabla 1 en un 20 % con respecto a la línea de base.

Uso Eficiente del Agua - Prerrequisito - Medición del Consumo de Agua por Edificio (Building-Level Water Metering)

Fomentar el manejo del agua e identificar oportunidades de ahorros adicionales de agua mediante el seguimiento de su consumo.

Uso Eficiente del Agua - Crédito - Reducción del Consumo de Agua en exteriores (Outdoor Water Use Reduction)

Reducir aún más el consumo de agua en accesorios y dispositivos con

Precondiciones y optimizaciones WELL®

La certificación WELL® se enfoca en el bienestar y la salud de las personas que ocupan un edificio, y la gestión hídrica es una de las áreas clave dentro del estándar. El sistema WELL abarca requisitos en torno a la calidad del agua, su disponibilidad y el fomento de un uso adecuado para garantizar la salud de los ocupantes.

W01 - Precondición - Indicadores de calidad del agua

Requiere el suministro de agua que cumpla con los umbrales de turbidez y coliformes para toda el agua que probablemente entre en contacto con los ocupantes del edificio y verifica el rendimiento mediante pruebas en el sitio.

W02 - Precondición - Calidad del agua potable

Requiere que los proyectos proporcionen agua potable que cumpla con los umbrales de sustancias químicas publicados por organizaciones de investigación y regulación.

W03 - Precondición - Gestión básica del agua

Esta precondición requiere que los proyectos analicen de forma proactiva el agua potable y gestionen los sistemas de recirculación de agua caliente contra la colonización de Legionella.

W04 - Optimización - Mejora de la calidad del agua

Requiere que los proyectos proporcionen agua potable que cumpla con los umbrales de sustancias químicas que afectan la estética y el sabor.

respecto a la línea de base calculada en el Prerrequisito WE: Reducción del Consumo de Agua en el exterior (WE Prerequisite: Outdoor Water Use Reduction).

Uso Eficiente del Agua - Crédito - Reducción del consumo del Agua en interiores (Indoor Water Use Reduction)

Cumplir con los reducir aún más el consumo de agua en accesorios y dispositivos con respecto a la línea de base calculada en el Prerrequisito WE: Reducción del Consumo de Agua en el Interior (WE Prerequisite: Indoor Water Use Reduction).

Uso Eficiente del Agua - Crédito - Consumo de Agua de la Torre de Enfriamiento (Cooling Tower Water Use)

Conservar el agua empleada como agua de reposición de la torre de enfriamiento controlando al mismo tiempo los microbios, la corrosión y los depósitos de calcio en el sistema de agua del condensador.

Uso Eficiente del Agua - Crédito - Medición del Consumo de Agua (Water Metering)

Fomentar el manejo del agua e identificar oportunidades de ahorros adicionales de agua mediante el seguimiento de su consumo del condensador.

Uso Eficiente del Agua - Crédito - Medición del Consumo de Agua (Water Metering)

Fomentar el manejo del agua e identificar oportunidades de ahorros adicionales de agua mediante el seguimiento de su consumo del condensador.



W05 - Optimización - Gestión de la calidad del agua potable

Requiere pruebas previas de los parámetros de calidad del agua para determinar las necesidades de tratamiento, monitoreo a intervalos más frecuentes y divulgación de los resultados del agua.

W06 - Optimización - Promoción del agua potable

Promover una adecuada hidratación a través del consumo de agua potable frente a alternativas menos saludables promoviendo el acceso a agua potable de calidad verificada.

W07 - Optimización - Control de la humedad

Requiere que los proyectos desarrollen estrategias para minimizar la presencia de agua no intencional y, cuando sea inevitable, gestionarla mediante la selección de materiales e inspecciones.

W09 - Optimización - β Reutilización de agua no potable en el lugar

requiere que los proyectos implementen un plan de seguridad al capturar y utilizar agua no potable dentro de los límites del proyecto.



CAPÍTULO

04



**MARCO NORMATIVO, POLÍTICAS
PÚBLICAS Y FINANCIAMIENTO
SOSTENIBLE**

Chile Green Building Pocket Guides

Incentivos Financieros | Inversión de Impacto

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre las inversiones de impacto:

¿QUÉ SON LAS INVERSIONES DE IMPACTO?

La inversión de impacto es una alternativa de financiamiento realizada con la intención de apoyar y escalar soluciones a desafíos sociales y/o medioambientales, además de obtener un retorno financiero. Este tipo de inversiones se diferencian de las tradicionales porque no solo buscan maximizar el rendimiento financiero, sino también contribuir de manera significativa a resolver problemas. Nace como una respuesta a la crisis financiera del año 2008 y el 2015 cobra mayor relevancia luego de la declaración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Las características clave de las inversiones de impacto incluyen:

Generar impacto social y/o medioambiental: Apoyan proyectos que tengan un efecto positivo en las personas y/o el planeta.

Medición del impacto: Debe existir evidencia medible respecto a que se ha creado valor o impacto. Sin medición no sería inversión de impacto.

Retorno financiero: Se espera obtener un retorno financiero, que puede variar desde el retorno de capital hasta retornos de mercado.

Las inversiones de impacto pueden realizarse en diversos sectores, como la educación, la salud, la energía renovable, la vivienda asequible, la agricultura sostenible, entre otros. Los inversores pueden ser tanto individuos como instituciones, incluyendo fundaciones, fondos de inversión, bancos de desarrollo y organizaciones sin fines de lucro.

Este tipo de inversión, va un paso más adelante que las inversiones responsables ya que se proponen intencional y explícitamente lograr el doble objetivo de resultados sociales/ambientales y retornos financieros (que pueden estar por debajo del mercado, al nivel del mercado o por encima del mercado).



Ecosistema de las Inversiones de Impacto. Extraído de documento "Inversionistas de Impacto en Chile" - CEFIS UAI. Adaptado por Chile GBC

¿POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES?

Las inversiones de impacto son cruciales en el contexto actual por varias razones fundamentales que abarcan dimensiones sociales, ambientales y económicas. Estas inversiones se destacan porque no solo buscan rendimientos financieros, sino que también generan beneficios sociales y ambientales significativos, promoviendo la sostenibilidad a largo plazo, fomentando la innovación y ofreciendo una alineación ética con los valores de los inversores. Esta combinación de factores hace que las inversiones de impacto sean una opción más integral y beneficiosa para enfrentar los desafíos globales actuales.

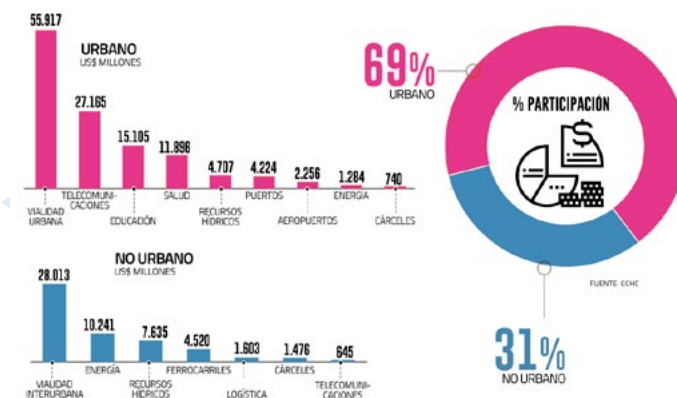
¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con el documento: **"Diagnóstico de marcos de reportabilidad e instrumentos de financiamiento para construcción sostenible"**.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

Las inversiones de impacto en el entorno construido juegan un papel crucial en el desarrollo de comunidades más sostenibles, equitativas y resilientes tales como:

Desarrollo Social y Comunitario: La provisión de vivienda asequible al invertir en la construcción o rehabilitación de viviendas ayuda a asegurar que personas de bajos ingresos tengan acceso a una vivienda digna. Así también la creación y mejora de infraestructuras como escuelas, hospitales, parques y centros comunitarios, fortalecen la cohesión social y proporcionan servicios esenciales que benefician a toda la comunidad.

Sostenibilidad Ambiental: Promover prácticas de construcción sostenibles que minimicen el impacto ambiental, como el uso de materiales reciclables, la eficiencia energética y la gestión sostenible del agua. Como también en la integración de fuentes de energía renovable en el entorno construido, como paneles solares y sistemas de energía eólica, contribuye a la reducción de la dependencia de combustibles fósiles y disminuye la huella de carbono.



Proyección de Inversión para Infraestructura Urbana y Rural Proyectada 2022 - 2031 - CChC.

Resiliencia y Adaptación Climática: Desarrollar infraestructuras que puedan soportar desastres naturales como terremotos, inundaciones y huracanes, aumentando la resiliencia de las comunidades frente a eventos climáticos extremos. A su vez, implementar soluciones que ayuden a las comunidades a adaptarse a los efectos del cambio climático, como sistemas de drenaje avanzados, zonas verdes urbanas y techos verdes.

Impulso Económico: Los proyectos de construcción y renovación suelen generar empleo local, impulsando la economía y proporcionando oportunidades laborales a la comunidad. Como también en la renovación de áreas urbanas degradadas puede atraer negocios y residentes, revitalizando la economía local y mejorando la percepción y el valor de la comunidad.

Innovación y Tecnología: Tecnologías de ciudad inteligente en el entorno construido, como sensores de eficiencia energética, sistemas de gestión del tráfico y soluciones de seguridad, para crear comunidades más eficientes y seguras.

Gobernanza y Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad en el proceso de planificación y desarrollo de proyectos, asegurando que las inversiones respondan a las necesidades y deseos de los residentes locales.

En resumen, las inversiones de impacto en el entorno construido son fundamentales para fomentar un desarrollo urbano y rural que sea socialmente inclusivo, ambientalmente sostenible y económicamente viable, generando beneficios duraderos para las personas, las comunidades y el planeta.

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre las inversiones de impacto:

Banca Ética – Inversiones con Foco Social y Ambiental

¿Para qué sirve nuestro dinero? ¿Qué sucede si situamos al ser humano al centro de la actividad económica? A nivel mundial, han surgido **diversos ecosistemas financieros de impacto para enfrentar la desigualdad social y la crisis climática**, en la cual empresas o fondos de inversión, con un enfoque social, se dedican a transformar la manera en que se conducen los negocios.

Es así como en Banca Ética promovemos un **desarrollo económico sostenible, responsable y regenerativo**, coherente con valores humanos, sociales, ambientales y culturales, enfocándonos en canalizar el capital hacia empresas y organizaciones de impacto positivo que dan soluciones a diferentes problemas que afectan al bien común. **Entendemos el impacto positivo como la capacidad de producir en las personas, comunidades o territorios cambios permanentes o transitorios, materiales o simbólicos que mejoran o potencian las condiciones que existían antes de la acción.**

Una de las bases de nuestra propuesta de valor es entender que inversionistas y organizaciones de impacto son interdependientes, ya

Corfo – La importancia de las Inversiones de Impacto y como Corfo contribuye en la materia

Nuestra economía se ha basado históricamente en un modelo productivo que ha generado una **profunda crisis climática, de biodiversidad y contaminación**, acompañada de crecientes **desigualdades**; pero además es un modelo en el cual persisten desafíos de crecimiento económico, hay un estancamiento de la **productividad**, así como una **baja sofisticación y diversificación** de nuestra matriz productiva.

Esto ha evidenciado la necesidad de avanzar en un nuevo modelo, que promueva un **crecimiento sostenible e inclusivo** y desde Corfo, no somos ajenos a esta necesidad y hemos generado, en conjunto con importantes entidades públicas, el programa de “**Desarrollo Productivo Sostenible-DPS**”, una **Iniciativa Interministerial** que busca hacer frente a desafíos que nos impone la crisis climática, la persistente desigualdad social, el crecimiento económico, el estancamiento de la productividad y la escasa diversificación y sofisticación de nuestra matriz productiva. A través de este programa, se busca contribuir a **cerrar la brecha de productividad, avanzar hacia la carbono neutralidad y aportar a la generación de empleos de calidad.**

Referencias de iniciativas para Latinoamérica y el Caribe

IFC - International Finance Corporation

La Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés) es una institución del Grupo Banco Mundial que se enfoca en el sector privado en los países en desarrollo. IFC proporciona inversiones y asesoramiento para fomentar el desarrollo económico a través del fortalecimiento del sector:

- Financiamiento para Energía Renovable en Brasil
- Desarrollo de Infraestructura en Colombia
- Microfinanzas en México
- Sostenibilidad Agrícola en Perú
- Acceso a Servicios Financieros en el Caribe



BID - Banco Interamericano de Desarrollo

El Banco Interamericano (BID) es una organización financiera internacional, organizada para apoyar a los Estados de la Región a alcanzar el desarrollo de una manera sostenible, a través de proyectos e



que sólo en conjunto pueden potenciar una economía más humana y sustentable. Desde nuestros inicios en el año 2016, hemos invertido más de US\$110 millones en empresas u organizaciones, movilizándolo el dinero de más de 2.000 inversionistas en la economía real de proyectos de impacto positivo en **Educación, Industrias Creativas, Turismo, Construcción, Agricultura, Inclusión Social, Economía Circular, Energía**, entre otros.

En definitiva, del mismo modo en que el impacto de **las empresas y organizaciones** es el resultado de su modelo de negocios, que producto o servicio ofrece y **cómo estos producen cambios en la sociedad y el planeta**, ocurre en el sistema financiero; cuyo impacto está dado por su cartera de inversión, dónde invierte y dónde no, es la base de cualquier estrategia financiera de impacto positivo.



Juan Pablo Baraona Reyes
Gerente Estrategia Sectorial



<https://bancaeticalat.com/>

DPS se ha configurado como un **nuevo programa presupuestario** que en su primer año de operación (2023) permitió orientar recursos estratégicamente por más de 100 mil millones de pesos, hacia **Iniciativas de Impacto** que generan un desarrollo productivo que asegura una trayectoria ambiental, social y económicamente sostenible.

Las **Inversiones de Impacto** abren una oportunidad ya que el desarrollo de soluciones sostenibles, requieren de **innovación, desarrollo tecnológico, ciencia y tecnología**, y promueven el desarrollo de **nuevas industrias y nuevos mercados**. De ahí la relevancia que tiene para Corfo **aportar y contribuir al desarrollo de estas iniciativas** que además del beneficio económico, buscan impactar en lo social y ambiental, generando un mayor bienestar en las personas y su entorno.



Edelmira Dote Muñoz
Coordinadora de Programa
Construye2025



<https://www.corfo.cl>

instrumentos financieros y técnicos. Algunos proyectos recientes:

- Programa de Rehabilitación de Infraestructura Vial en Argentina
- Energía Renovable en Chile
- Mejoramiento de la Educación en Perú
- Acceso a Servicios de Agua y Saneamiento en Honduras
- Programa de Resiliencia Climática en el Caribe

CAF - Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe

El Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) es una institución financiera multilateral que promueve el desarrollo sostenible y la integración regional mediante la provisión de crédito y asistencia técnica a los sectores público y privado. Algunos programas recientes:

- Desarrollo de Infraestructura en Perú
- Fortalecimiento del Sistema de Salud en Ecuador
- Energía Renovable en Uruguay
- Infraestructura Vial en Colombia
- Eficiencia Energética en el Caribe



Chile Green Building Pocket Guides

Incentivos Financieros | Inversión de Impacto



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre las inversiones de impacto:

INCENTIVOS FINANCIEROS QUE OFRECEN LOS DIFERENTES BANCOS PARA EL SECTOR

Banco Estado Financiamiento EcoVivienda 	
Requisitos <ul style="list-style-type: none"> • Calificación "D" o superior (C,B,A), según la "Calificación Energética de Vivienda" (CEV). • El proyecto debe estar situado en zona urbana residencial • El proyecto no requiera o hubiese requerido una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). <p>Si quieres saber más sobre EcoVivienda de Banco Estado.</p>	Beneficios <ul style="list-style-type: none"> • Tasa fija preferencial al comprar la vivienda con calificación energética. • 1 a 6 meses de periodo de gracia para el pago del primer dividendo. • Hasta 2 meses de no pago de dividendo por año. (créditos sin subsidio).
Banco BICE Crédito hipotecario BICE más Verde 	
Requisitos <ul style="list-style-type: none"> • Calificación "C" o superior (A o B), según la "Calificación Energética de Vivienda" (CEV). <p>Si quieres saber más sobre BICE más Verde de Banco BICE.</p>	Beneficios <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de Interés Preferencial. • Bonificación en la tasación de Estudios Legales.
Banco BCI Crédito Hipotecario Verde Banco BCI 	
Requisitos <ul style="list-style-type: none"> • Calificación "A" o "B" según la "Calificación Energética de Vivienda" (CEV). • El proyecto debe estar aprobado por la Gerencia de Sostenibilidad BCI. <p>Si quieres saber más sobre Hipotecario Verde de Banco BCI.</p>	Beneficios <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de Interés Preferencial.
Coopeuch Crédito Hipotecario Verde 	
Requisitos <ul style="list-style-type: none"> • Calificación "D" o superior (C,B,A o A+), según la "Calificación Energética de Vivienda" (CEV). <p>Si quieres saber más sobre Hipotecario Verde de Coopeuch.</p>	Beneficios <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de Interés Preferencial.* • Hasta 90% de financiamiento en la compra venta de la primera vivienda. • Hasta 30 años de plazo con tasa fija
Banco Santander Crédito Hipotecario Verde 	
Requisitos <ul style="list-style-type: none"> • Califican los proyectos que tengan certificaciones: Certificación de Vivienda Sustentable (CVS), Certificación EDGE, Certificación LEED®, Certificación Passive House. Además los proyectos con Calificación Energética de Vivienda (CEV) letra B o superior. <p>Si quieres saber más sobre Hipotecario Verde de Banco Santander</p>	Beneficios <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de interés Preferencial • Hasta 30 años de plazo con tasa fija

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

¿QUÉ ES ESG?

ESG proviene del acrónimo en inglés “Environmental, Social, and Governance”. En español ASG “Ambiental, Social y Gobernanza”; es un marco utilizado para evaluar el impacto ético y la sostenibilidad de las empresas y las inversiones. ESG se refiere a tres factores principales que los inversionistas y otras partes interesadas consideran para medir el comportamiento responsable de una empresa:

- **Environmental (Ambiental):** Se refiere al impacto que una empresa tiene en el medio ambiente. Esto incluye cómo maneja aspectos como el cambio climático, la gestión de residuos, la eficiencia energética, el uso de recursos naturales y la contaminación.
- **Social (Social):** Evalúa cómo la empresa gestiona sus relaciones con empleados, proveedores, clientes y las comunidades donde opera. Factores como condiciones laborales, derechos humanos, igualdad de género, diversidad y la participación comunitaria son fundamentales.
- **Governance (Gobernanza):** Examina cómo una empresa se gestiona y se gobierna a sí misma. Esto incluye prácticas de transparencia, ética empresarial, estructura de la junta directiva, derechos de los accionistas, compensación de ejecutivos y la rendición de cuentas.

Una variedad de organizaciones gubernamentales e instituciones financieras han ideado formas de medir hasta qué punto una

corporación específica está alineada con los objetivos ESG. El movimiento mundial más destacado en este sentido es la adopción de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) por parte de las Naciones Unidas en 2015. La relación entre ESG y los ODS radica en que ambos comparten objetivos comunes relacionados con el desarrollo sostenible y la responsabilidad corporativa.

¿CUÁL ES SU ROL EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

Utilizar estándares de ESG es crucial porque ofrece un marco claro y consistente para evaluar el desempeño ambiental, social y de gobernanza de las empresas. Esto permite comparaciones objetivas entre organizaciones y facilita que los inversores tomen decisiones más informadas, basadas en criterios éticos y de sostenibilidad. Además, los estándares ayudan a identificar y mitigar riesgos potenciales, como impactos ambientales negativos o problemas de gobernanza, protegiendo a las empresas de sanciones legales y daños reputacionales.

Adoptar estos estándares también mejora la transparencia y el cumplimiento normativo, aspectos cada vez más exigidos por gobiernos y reguladores. Las empresas que implementan prácticas ESG pueden acceder a más oportunidades de financiamiento responsable, atraer a inversionistas interesados en la sostenibilidad y mejorar su competitividad en el mercado. A largo plazo, esto fortalece su reputación, fomenta la confianza de sus stakeholders y contribuye a un crecimiento más sostenible y ético.



Fuente: Elaboración propia en base a criterios ESG en el sector construcción.

¿PARA QUÉ SIRVEN LOS CRITERIOS ESG?

ESG en el entorno construido es clave para promover la sostenibilidad, el bienestar social y la buena gobernanza en la planificación, construcción y operación de los edificios, infraestructuras y ciudades. El entorno construido incluye todo lo que está diseñado y construido por el ser humano, como edificios, carreteras, puentes, instalaciones industriales y redes de transporte, entre otros. Integrar criterios ESG en este sector tiene impactos importantes a nivel ambiental, social y de gobernanza. Tales como:

Impacto Ambiental: El sector construcción tiene un papel fundamental en la reducción de la huella ambiental, ya que es responsable de una parte considerable del consumo de energía y la emisión de gases de efecto invernadero.

Impacto Social: El enfoque ESG promueve que las ciudades y edificaciones estén diseñadas para beneficiar a las personas que las habitan o utilizan, mejorando su salud y bienestar.

Gobernanza: El criterio de gobernanza en ESG en el entorno construido implica una buena gestión y transparencia en la toma de

decisiones, asegurando que los proyectos urbanos y de construcción sean equitativos, éticos y responsables.

Resiliencia y Adaptación al Cambio Climático: El entorno construido debe ser resiliente frente a los riesgos derivados del cambio climático, como inundaciones, olas de calor o tormentas extremas. Los criterios ESG ayudan a desarrollar infraestructuras que no solo resisten estos eventos, sino que también ayudan a las comunidades a adaptarse a ellos.

Innovación en el Diseño y Tecnología: El enfoque ESG fomenta la innovación en el diseño y la tecnología para mejorar la sostenibilidad del entorno construido, promoviendo soluciones que incluyan reducción de tiempos de construcción, minimizar el impacto ambiental, el uso de tecnologías para crear edificios inteligentes que gestionaran eficientemente el consumo energético y mejorar la calidad de vida de sus ocupantes.

La integración de los criterios ESG en el entorno construido es crucial para desarrollar ciudades, edificios e infraestructuras que no solo sean económicamente viables, sino que también promuevan la sostenibilidad ambiental, el bienestar social y una gobernanza responsable. Esto no solo mejora la calidad de vida de las personas, sino que también asegura que las futuras generaciones vivan en entornos más resilientes y sostenibles.



¿Has visto esto? Chile GBC cuenta con un **Diagnóstico de Marcos de Reportabilidad e Instrumentos de Financiamiento para la construcción sostenible.**

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

GRESB® | Global Real Estate Sustainability Benchmark

GRESB® es una herramienta internacional que evalúa el rendimiento de sostenibilidad de activos y carteras de bienes raíces e infraestructuras, utilizando criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ESG). GRESB® proporciona una evaluación estandarizada y comparativa para medir el desempeño ESG de las empresas del sector inmobiliario y de infraestructuras a nivel mundial.

Las evaluaciones de GRESB® se basan en información proporcionada por las empresas y organizaciones, y son utilizadas principalmente por inversores institucionales para tomar decisiones de informadas, considerando tanto la rentabilidad financiera como el impacto sostenible. GRESB® se ha convertido en un referente clave para medir cómo los activos inmobiliarios e infraestructuras gestionan su impacto ambiental, el bienestar social y la gobernanza interna.



GRESB®		
	Infraestructura	Edificación
Gestión	Liderazgo	Liderazgo
	Políticas	Políticas
	Reportes	Reportes
	Manejo del riesgo	Manejo del riesgo
	Partes interesadas	Partes interesadas
Rendimiento	Implementación	Características de informes
	Producción e impacto	Evaluación de riesgos
	Energía	Objetivos
	GEI	Inquilinos y comunidad
	Contaminación del aire	Energía
	Agua	GEI
	Residuos	Agua
	Biodiversidad y Habitat	Residuos
	Salud y seguridad	Monitoreo y revisión de datos
	Empleados	Certificaciones de edificaciones
	Clientes	
	Certificaciones y premios	

Chile Green Building Council promueve el uso de GRESB® en Chile para proyectos de edificación e infraestructura.

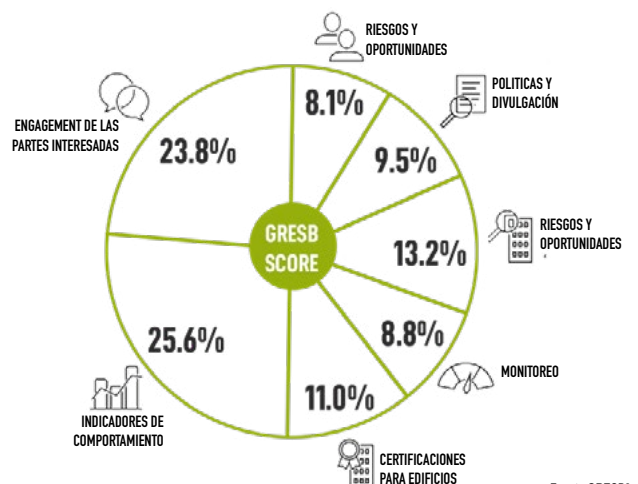
Funcionamiento de GRESB®



Estructura de Gobernanza GRESB Foundation



Porcentaje de calificación GRESB® por temática



Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

ISSB DE IFRS® | International Sustainability Standards Board

ISSB es un organismo independiente del sector privado, creado por la IFRS® Foundation (International Financial Reporting Standards Foundation) en 2021 para desarrollar un conjunto global de estándares de divulgación relacionados con la sostenibilidad. Su objetivo es proporcionar normas unificadas y consistentes que permitan a las empresas reportar de manera transparente y comparable su impacto en temas ambientales, sociales y de gobernanza (ESG).

La IFRS® Foundation, conocida por establecer estándares contables internacionales, lanzó el ISSB en respuesta a la creciente demanda de los inversionistas y las partes interesadas de contar con información confiable sobre la sostenibilidad, que esté integrada con la información financiera tradicional. Los estándares del ISSB buscan unificar y armonizar las diferentes métricas ESG para facilitar decisiones de inversión responsables y asegurar que los mercados financieros globales tengan acceso a información clara sobre el impacto sostenible de las empresas.



IFRS® (ISSB)						
TEMA		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Adaptación al cambio climático	Considera			Si	Si	
	Métrica 1			Número de lotes ubicados en zonas de inundación de 100 años	Área de propiedades ubicadas en zonas de inundación de 100 años, por subsector inmobiliario	
	Categoría 1			Cuantitativa	Cuantitativa	
	Unidad de medida 1			Número	Pies cuadrados (ft²)	
	Métrica 2			Descripción del análisis de exposición al riesgo de cambio climático, grado de exposición sistemática de la cartera y estrategias para mitigar los riesgos.	Descripción del análisis de exposición al riesgo de cambio climático, grado de exposición sistemática de la cartera y estrategias para mitigar los riesgos.	
	Categoría 2			Discusión y Análisis	Discusión y Análisis	
	Unidad de medida 2			n/a	n/a	
Gestión de la energía	Considera	Si			Si	
	Métrica 1	(1) Energía total consumida, (2) porcentaje de electricidad de la red, (3) porcentaje de alternativa, (4) porcentaje de energía renovable			Cobertura de datos de consumo de energía como porcentaje de la superficie total, por subsector inmobiliario.	
	Categoría 1	Cuantitativa			Cuantitativa	
	Unidad de medida 1	Giga julios (GJ), porcentaje (%)			Porcentaje (%) por superficie	
	Métrica 2				(1) Energía total consumida por área de la cartera con cobertura de datos, (2) porcentaje de electricidad de la red y (3) porcentaje de energía renovable, por subsector inmobiliario.	

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

ISSB DE IFRS® | International Sustainability Standards Board

IFRS® (ISSB)						
TEMA		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Gestión de la energía	Categoría 2				Cuantitativa	
	Unidad de medida 2				Giga julios (GJ), porcentaje (%)	
	Métrica 3				Variación porcentual comparable en el consumo de energía para el área de la cartera con cobertura de datos, por subsector inmobiliario.	
	Categoría 3				Cuantitativa	
	Unidad de medida 3				Porcentaje (%)	
	Métrica 4				Porcentaje de cartera elegible que (1) tiene calificación energética y (2) está certificada según ENERGY STAR, por subsector inmobiliario-	
	Categoría 4				Cuantitativa	
	Unidad de medida 4				Porcentaje (%) por superficie	
	Métrica 5				Descripción de cómo se integran las consideraciones de gestión energética de los edificios en el análisis de inversión inmobiliaria y la estrategia operativa.	
	Categoría 5				Discusión y Análisis	
Unidad de medida 5				n/a		
Gestión del agua	Considera	Si			Si	
	Métrica 1	(1) Total de agua dulce extraída, (2) porcentaje reciclado, (3) porcentaje en regiones con estrés hídrico inicial alto o extremadamente alto			Cobertura de datos de extracción de agua como porcentaje de (1) el área de piso total y (2) el área de piso en regiones con estrés hídrico inicial alto o extremadamente alto, por subsector de propiedad.	
	Categoría 1	Cuantitativa			Cuantitativa	
	Unidad de medida 1	Giga julios (GJ), porcentaje (%)			Porcentaje (%) por superficie	

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

ISSB DE IFRS® | International Sustainability Standards Board

IFRS® (ISSB)						
TEMA		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Gestión del agua	Métrica 2				(1) Agua total extraída por área de cartera con cobertura de datos y (2) porcentaje en regiones con estrés hídrico inicial alto o extremadamente alto, por subsector inmobiliario	
	Categoría 2				Cuantitativa	
	Unidad de medida 2				Miles de metros cúbicos (m³), porcentaje (%)	
	Métrica 3				Cambio porcentual comparable en el agua extraída para el área de la cartera con cobertura de datos, por subsector inmobiliario	
	Categoría 3				Cuantitativa	
	Unidad de medida 3				Porcentaje (%)	
	Métrica 4				Descripción de los riesgos de la gestión del agua y discusión de estrategias y prácticas para mitigar esos riesgos.	
	Categoría 4				Discusión y Análisis	
	Unidad de medida 4				n/a	
Calidad del aire	Considera	Si				
	Métrica	Emisiones al aire de los siguientes contaminantes: (1) NOx (excluido N2O), (2) SOx, (3) partículas (PM10), (4) dioxinas/furanos, (5) sustancias orgánicas volátiles (COV), (6) hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAP) y (7) metales pesados				
	Categoría	Cuantitativa				
	Unidad de medida	Toneladas métricas (t)				
Diseño para la eficiencia de recursos	Considera			Si		

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

ISSB DE IFRS® | International Sustainability Standards Board

IFRS® (ISSB)						
TEMA		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Diseño para la eficiencia de recursos	Métrica 1			(1) Número de viviendas que obtuvieron una puntuación del índice HERS® certificada y (2) puntuación promedio		
	Categoría 1			Cuantitativa		
	Unidad de medida 1			Número, puntuación del índice		
	Métrica 2			Porcentaje de accesorios de agua instalados certificados según un estándar de eficiencia hídrica		
	Categoría 2			Cuantitativa		
	Unidad de medida 2			Porcentaje		
	Métrica 3			Número de viviendas entregadas certificadas según un estándar de construcción sostenible de múltiples atributos por un tercero		
	Categoría 3			Cuantitativa		
	Unidad de medida 3			Número		
	Métrica 4			Descripción de los riesgos y oportunidades relacionados con la incorporación de la eficiencia de los recursos en el diseño del hogar y cómo se comunican los beneficios a los clientes.		
	Categoría 4			Discusión y Análisis		
	Unidad de medida 4			n/a		
Emisiones GEI	Considera	Si				

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

ISSB DE IFRS® | International Sustainability Standards Board

IFRS® (ISSB)						
TEMA		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Emisiones GEI	Métrica 1	Emisiones globales brutas de alcance 1, porcentaje cubierto por regulaciones que limitan las emisiones.				
	Categoría 1	Cuantitativa				
	Unidad de medida 1	Toneladas métricas (t) CO ₂ -e, porcentaje (%)				
	Métrica 2	Discusión de la estrategia o plan a largo y corto plazo para gestionar las emisiones de Alcance 1, objetivos de reducción de emisiones y un análisis del desempeño frente a esos objetivos.				
	Categoría 2	Discusión y Análisis				
	Unidad de medida 2	n/a				
Gestión de los impactos en la sostenibilidad de los inquilinos	Considera				Si	
	Métrica 1				(1) Porcentaje de nuevos arrendamientos que contienen una cláusula de recuperación de costos para mejoras de capital relacionadas con la eficiencia de los recursos y (2) área de piso arrendada asociada, por subsector de propiedad	
	Categoría 1				Cuantitativa	
	Unidad de medida 1				Porcentaje (%) por área de piso, Pies cuadrados (ft ²)	
	Métrica 2				Porcentaje de inquilinos que cuentan con medidores separados o submedidores para (1) el consumo de electricidad de la red y (2) las extracciones de agua, por subsector de propiedad	
	Categoría 2				Cuantitativa	

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

ISSB DE IFRS® | International Sustainability Standards Board

IFRS® (ISSB)						
TEMA		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Gestión de los impactos en la sostenibilidad de los inquilinos	Unidad de medida 2				Porcentaje (%) por superficie	
	Métrica 3				Discusión sobre el enfoque para medir, incentivar y mejorar los impactos de sostenibilidad de los inquilinos.	
	Categoría 3				Discusión y Análisis	
	Unidad de medida 3				n/a	
Gestión de residuos	Considera	Si				
	Métrica	Cantidad de residuos generados, porcentaje peligroso, porcentaje reciclado				
	Categoría	Cuantitativa				
	Unidad de medida	Toneladas métricas (t), porcentaje (%)				
Impacto del ciclo de vida de la edificación e infraestructura	Considera		Si			
	Métrica 1		Número de (1) proyectos encargados certificados según un estándar de sostenibilidad de atributos múltiples de terceros y (2) proyectos activos que buscan dicha certificación.			
	Categoría 1		Cuantitativa			
	Unidad de medida 1		Número			

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

SASB® | Sustainability Accounting Standards Board

SASB® es una organización que desarrolla estándares de contabilidad de sostenibilidad para ayudar a las empresas a divulgar información relevante sobre su desempeño ambiental, social y de gobernanza (ESG) de manera clara y comparable. SASB® proporciona métricas específicas por sector, enfocadas en los temas de sostenibilidad más importantes que pueden afectar el valor financiero de una empresa.

El objetivo principal de SASB® es ayudar a los inversionistas y otras partes interesadas a entender cómo los factores ESG impactan el desempeño financiero de una empresa, facilitando una mejor toma de decisiones de inversión. Estos estándares son reconocidos por su enfoque práctico y financiero, ya que destacan los temas ESG más relevantes para cada industria.



SASB*						
		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Salud y seguridad de los trabajadores	Considera	Si	Si	Si		
	Métrica 1	(1) Tasa total de incidentes con lesiones registrables (TRIR) y (2) Tasa de frecuencia de cuasi accidentes (NMFR) para (a) empleados de tiempo completo y (b) empleados contratados	(1) Tasa total de incidentes registrables (TRIR) y (2) tasa de fatalidad para (a) empleados directos y (b) empleados contratados	(1) Tasa total de lesiones registrables (TRIR) y (2) tasa de mortalidad para (a) empleados directos y (b) empleados contratados		
	Categoría 1	Cuantitativa	Cuantitativa	Cuantitativa		
	Unidad de medida 1	Tasa	Tasa	Tasa		
	Métrica 2	Número de casos reportados de silicosis				
	Unidad de medida 2	Número				
Gestión de la energía	Considera	Si			Si	
	Métrica 1	(1) Energía total consumida, (2) porcentaje de electricidad de la red, (3) porcentaje de alternativa, (4) porcentaje de energía renovable			Cobertura de datos de consumo de energía como porcentaje de la superficie total, por subsector inmobiliario.	
	Categoría 1	Cuantitativa			Cuantitativa	
	Unidad de medida 1	Giga julios (GJ), porcentaje (%)			Porcentaje (%) por superficie	
	Métrica 2				(1) Energía total consumida por área de la cartera con cobertura de datos, (2) porcentaje de electricidad de la red y (3) porcentaje de energía renovable, por subsector inmobiliario.	
	Unidad de medida 2				Giga julios (GJ), porcentaje (%)	

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

SASB® | Sustainability Accounting Standards Board

SASB*						
		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Gestión de la energía	Métrica 3				Variación porcentual comparable en el consumo de energía para el área de la cartera con cobertura de datos, por subsector inmobiliario.	
	Categoría 3				Cuantitativa	
	Unidad de medida 3				Porcentaje (%)	
	Métrica 4				Porcentaje de cartera elegible que (1) tiene calificación energética y (2) está certificada según ENERGY STAR, por subsector inmobiliario	
	Categoría 4				Cuantitativa	
	Unidad de medida 4				Porcentaje (%) por superficie	
	Métrica 5				Descripción de cómo se integran las consideraciones de gestión energética de los edificios en el análisis de inversión inmobiliaria y la estrategia operativa.	
	Categoría 5				Discusión y Análisis	
	Unidad de medida 5				n/a	
Gestión del agua	Considera	Si			Si	
	Métrica 1	(1) Total de agua dulce extraída, (2) porcentaje reciclado, (3) porcentaje en regiones con estrés hídrico inicial alto o extremadamente alto			Cobertura de datos de extracción de agua como porcentaje de (1) el área de piso total y (2) el área de piso en regiones con estrés hídrico inicial alto o extremadamente alto, por subsector de propiedad.	
	Categoría 1	Cuantitativa			Cuantitativa	

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

SASB® | Sustainability Accounting Standards Board

SASB®						
		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Gestión del agua	Unidad de medida 1	Miles de metros cúbicos (m³), porcentaje (%)			Porcentaje (%) por superficie	
	Métrica 2				(1) Agua total extraída por área de cartera con cobertura de datos y (2) porcentaje en regiones con estrés hídrico inicial alto o extremadamente alto, por subsector inmobiliario	
	Categoría 2				Cuantitativa	
	Unidad de medida 2				Miles de metros cúbicos (m³), porcentaje (%)	
	Métrica 3				Cambio porcentual comparable en el agua extraída para el área de la cartera con cobertura de datos, por subsector inmobiliario	
	Categoría 3				Cuantitativa	
	Unidad de medida 3				Porcentaje (%)	
	Métrica 4				Descripción de los riesgos de la gestión del agua y discusión de estrategias y prácticas para mitigar esos riesgos.	
	Categoría 4				Discusión y Análisis	
	Unidad de medida 4				n/a	
Adaptación al cambio climático	Considera				Si	
	Métrica 1				Área de propiedades ubicadas en zonas de inundación de 100 años, por subsector inmobiliario	
	Categoría 1				Cuantitativa	
	Unidad de medida 1				Pies cuadrados (ft²)	

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

SASB® | Sustainability Accounting Standards Board

SASB®						
		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Adaptación al cambio climático	Métrica 2				Descripción del análisis de exposición al riesgo de cambio climático, grado de exposición sistemática de la cartera y estrategias para mitigar los riesgos.	
	Categoría 2				Discusión y Análisis	
	Unidad de medida 2				n/a	
Calidad del aire	Considera	Si				
	Métrica 1	Emisiones al aire de los siguientes contaminantes: (1) NOx (excluido N2O), (2) SOx, (3) partículas (PM10), (4) dioxinas/furanos, (5) sustancias orgánicas volátiles (COV), (6) hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAP) y (7) metales pesados				
	Categoría 1	Cuantitativa				
	Unidad de medida 1	Toneladas métricas (t)				
Diseño para la eficiencia de recursos	Considera			Si		
	Métrica 1			(1) Número de viviendas que obtuvieron una puntuación del índice HERS® certificada y (2) puntuación promedio		
	Categoría 1			Cuantitativa		
	Unidad de medida 1			Número, puntuación del índice		
	Métrica 2			Porcentaje de accesorios de agua instalados certificados por Watersense®		
	Categoría 2			Cuantitativa		
	Unidad de medida 2			Porcentaje (%)		
Métrica 3			Número de viviendas entregadas certificadas según un estándar de construcción sostenible de múltiples atributos por un tercero			
Categoría 3			Cuantitativa			

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

SASB® | Sustainability Accounting Standards Board

SASB®						
		Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
Diseño para la eficiencia de recursos	Unidad de medida 3			Número		
	Métrica 4			Descripción de los riesgos y oportunidades relacionados con la incorporación de la eficiencia de los recursos en el diseño del hogar y cómo se comunican los beneficios a los clientes.		
	Categoría 4			Discusión y Análisis		
	Unidad de medida 4			n/a		
Emisiones GEI	Considera	Si				
	Métrica 1	Emisiones globales brutas de alcance 1, porcentaje cubierto por regulaciones que limitan las emisiones.				
	Categoría 1	Cuantitativa				
	Unidad de medida 1	Toneladas métricas (t) CO ² -e, porcentaje (%)				
	Métrica 2	Discusión de la estrategia o plan a largo y corto plazo para gestionar las emisiones de Alcance 1, objetivos de reducción de emisiones y un análisis del desempeño frente a esos objetivos.				
	Categoría 2	Discusión y Análisis				
	Unidad de medida 2	n/a				
Ética del negocio	Considera		Si			

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estándares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

MSCI | Morgan Stanley Capital International

MSCI es una empresa de servicios financieros globales que se especializa en proporcionar índices, análisis y herramientas de toma de decisiones para los inversionistas. Es especialmente conocida por sus índices bursátiles, que se utilizan como referencia para medir el rendimiento de los mercados de valores en todo el mundo.

En el contexto de ESG, MSCI también es uno de los principales proveedores de calificaciones y análisis de sostenibilidad. Ofrece herramientas que permiten a los inversores evaluar el desempeño ambiental, social y de gobernanza de las empresas y cómo estos factores pueden afectar sus riesgos y oportunidades a largo plazo. Las calificaciones ESG de MSCI ayudan a los inversionistas a identificar empresas que gestionan de manera adecuada sus riesgos y oportunidades en temas de sostenibilidad, lo que les permite tomar decisiones de inversión más informadas y responsables.



MSCI

Morgan Stanley Capital International (MSCI)								
			Materiales de construcción	Construcción e Ingeniería	Operadores inmobiliarios	Desarrollo Inmobiliario	Servicios inmobiliarios	Actividades inmobiliarias diversas
AMBIENTAL	Estrés hídrico	Considera	Si	Si		Si		Si
		Peso Promedio	1,9%	0,1%		0,3%		0,9%
	Oportunidades en la construcción verde	Considera			Si	Si	Si	Si
		Peso Promedio			28,5%	28,9%	17,4%	29,5%
	Biodiversidad y uso de suelo	Considera	Si	Si				
		Peso Promedio	1,4%	0,1%				
	Emisiones tóxicas y de residuos	Considera	Si	Si				
		Peso Promedio	17,3%	0,1%				
	Emisiones de carbono	Considera	Si					
		Peso Promedio	18,3%					
Oportunidades en tecnología limpia	Considera		Si					
	Peso Promedio		16,5%					
SOCIAL	Salud y seguridad	Considera	Si	Si	Si	Si	Si	Si
		Peso Promedio	13,1%	23,1%	4,3%	17,5%	0,3%	17,9%
	Desarrollo de capital humano	Considera		Si	Si	Si	Si	Si
		Peso Promedio		2,2%	22,9%	0,3%	23,2%	0,4%
	Seguridad y privacidad de la información	Considera		Si	Si	Si	Si	Si
		Peso Promedio		0,1%	0,6%	0,1%	17,6%	0,3%
	Calidad y seguridad del producto	Considera	Si		Si	Si	Si	Si
		Peso Promedio	0,1%		3,0%	12,2%	0,5%	9,3%
	Gestión laboral	Considera	Si	Si		Si		
		Peso Promedio	13,1%	0,4%		0,2%		
	Inversión responsable	Considera			Si			
		Peso Promedio			0,1%			
	Protección financiera del consumidor	Considera					Si	
		Peso Promedio					0,4%	
Relaciones comunitarias	Considera	Si						
	Peso Promedio	1,7%						
GOBERNANZA	Gobernanza	Considera	Si	Si	Si	Si	Si	Si
		Peso Promedio	33,0%	57,1%	40,5%	40,6%	40,5%	41,7%

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

S&P Global | Standard & Poor's

S&P Global es una empresa multinacional que proporciona datos financieros, análisis y herramientas para los mercados globales. Su principal enfoque es ofrecer información esencial sobre el desempeño económico y financiero de empresas, industrias y gobiernos, ayudando a los inversionistas y otras partes interesadas a tomar decisiones informadas.

En el contexto de sostenibilidad, S&P Global Ratings también ha integrado criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) en su análisis, reconociendo el impacto de estos factores en la estabilidad financiera de las empresas y los gobiernos. Ofrecen calificaciones de sostenibilidad que permiten a los inversionistas evaluar cómo las cuestiones ESG pueden influir en el desempeño crediticio de una entidad.



S&P Global Market Intelligence			
	Materiales de construcción	Construcción e Ingeniería	Inmobiliarias
Riesgos climáticos físicos	5	5	6
Riesgos transición climática	6	4	6
Biodiversidad y uso de los recursos	5	5	3
Impacto en las comunidades	3	4	5
Productos y servicios sostenibles	4	3	5
Prácticas laborales	3	5	3
Salud y seguridad de los consumidores	3	4	4
Polución	5	3	1
Salud y seguridad de los trabajadores		6	3
Acceso y asequibilidad	1	2	5
Condiciones laborales	1	6	1
Agua		3	1
Agua y reciclaje	3		1
Marketing y etiquetado responsable	2	1	1
Protección de la privacidad	1	1	1
Residuos y reciclaje		3	

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | Estándares ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

GRI | Global Reporting Initiative

GRI es una organización internacional que promueve la transparencia y la divulgación de información sobre sostenibilidad. GRI desarrolla un conjunto de estándares globales ampliamente utilizados para que las empresas y organizaciones reporten su impacto en aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) de manera clara, comparable y coherente.

Los Estándares GRI proporcionan un marco para que las empresas informen sobre una amplia gama de temas, como el cambio climático, los derechos humanos, las prácticas laborales, la ética empresarial y la biodiversidad. Estos estándares son utilizados por organizaciones de todo el mundo para medir y comunicar su contribución al desarrollo sostenible, y son esenciales para que las partes interesadas, como inversores, clientes y comunidades, evalúen el desempeño de las empresas en temas críticos de sostenibilidad.



GRI					
Económico	Ambiental	Social			
		Prácticas laborales y trabajo decente	Derechos humanos	Sociedad	Responsabilidad del producto
Desempeño económico	Materiales	Empleo	No discriminación	Comunidades locales	Salud y seguridad de los consumidores
Presencia en el mercado	Energía	Salud y seguridad ocupacional	Trabajo infantil	Anticorrupción	
Impactos económicos indirectos	Agua	Entrenamiento y educación	Trabajo forzado	Políticas públicas	
	Biodiversidad	Diversidad y equidad en oportunidades	Prácticas de seguridad	Comportamiento anticompetitivo	
	Emisiones	Remuneración igualitaria en mujeres y hombres	Evaluación de los DDHH en la cadena de suministro		
	Efluentes y residuos				
	Productos y servicios				
	Transporte				

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción:

ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendieran un nuevo camino con el que mejorar la vida de todas las personas, sin dejar a nadie atrás. La Agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que establecen que la erradicación de la pobreza debe ir de la mano de estrategias que fomenten el crecimiento económico y aborden una serie de necesidades sociales como la educación, la sanidad, la protección social y las perspectivas de empleo, al tiempo que se combate el cambio climático y se protege el medio ambiente.



En septiembre de 2020, se lanzó “Sustainable Buildings for Everyone, Everywhere”, estrategia global del World Green Building Council que busca acelerar e incorporar la transformación de los entornos construidos en todo el mundo. Basada en la ciencia y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

ODS								
PILAR ACCIÓN CLIMÁTICA			PILAR SALUD Y BIENESTAR			PILAR RECURSOS Y CIRCULARIDAD		
OBJETIVOS			OBJETIVOS			OBJETIVOS		
Reducir la demanda a través de alta eficiencia en el uso de energía y materiales			Reducir la contribución del entorno construido a la crisis global de salud, como es la contaminación del aire			Garantizar la fabricación de productos y el uso de edificios de forma segura, responsable y sostenible		
Cumplir con el saldo restante balanceando con energías renovables			Incrementar la conciencia y educación sobre sostenibilidad y la importancia de contar con edificios saludables			Potenciar la regeneración de sistemas naturales que promuevan el desarrollo social y beneficios económicos		
Usar materiales bajos en carbono y procesos de construcción eficientes			Empoderar la promoción en torno a la sostenibilidad con co-beneficios para la salud					
ODS			ODS			ODS		
7 – Energía Asequible y No Contaminante	9 – Industria, Innovación e Infraestructura	13 – Acción por el Clima	3 – Salud y Bienestar	6 – Agua Limpia y Saneamiento	11 – Ciudades y Comunidades Sostenibles	8 – Trabajo Decente y Crecimiento Económico	12 – Producción y Consumo Responsables	15 – Vida de Ecosistemas Terrestres
Pobreza energética	Conectividad	Resiliencia en la infraestructura	Contaminación intradomiciliaria	Regulación y fiscalización del uso del agua	Calidad de la vivienda	Carbono incorporado	Huella social y ambiental	Diseño regenerativo
Mejoras en eficiencia energética	Políticas locales de conectividad en la edificación	Ley de Cambio Climático	Salud, bienestar y productividad	Mejoras en eficiencia hídrica	Conectividad y accesibilidad	Trabajo seguro	Sostenibilidad corporativa	Biofilia
Financiamiento para ERNC		Educación para el Desarrollo Sostenible		Estrés hídrico	Resiliencia de la infraestructura	Huella ambiental	Educación para el desarrollo sostenible	Soluciones basadas en la naturaleza
					Manejo de desechos			
					Planificación urbana sustentable y resiliente			

Chile Green Building Pocket Guides



Finanzas Sostenibles | Estándares ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción tabla comparativa:

A continuación se presenta un análisis comparativo de los principales estándares de sostenibilidad ESG utilizados en distintos sectores de la construcción, especialmente en los ámbitos de materiales de construcción, los servicios de ingeniería y las actividades inmobiliarias. En esta comparación se destacan tres marcos de referencia globalmente reconocidos: IFRS® a través de su Junta Internacional de Normas de Sostenibilidad (ISSB), SASB® (Sustainability Accounting Standards Board) y MSCI, un proveedor líder de índices y análisis ESG. Cada uno de estos marcos aborda la sostenibilidad desde diferentes perspectivas, haciendo énfasis en diversas métricas y áreas de impacto para ayudar a las empresas a gestionar sus riesgos y oportunidades relacionados con el cambio climático, la gestión de recursos y otros aspectos clave de sostenibilidad.

El propósito de esta comparativa es proporcionar una visión clara y estructurada sobre cómo estos tres estándares responden a las necesidades específicas de sectores clave, y en qué áreas se superponen o divergen. A través de esta tabla, se evalúan temas como la eficiencia energética, la adaptación al cambio climático, la salud y seguridad de los trabajadores, la transparencia en la gobernanza y la innovación tecnológica. El análisis permite a los actores interesados identificar el marco más adecuado según sus objetivos y necesidades, y entender las tendencias actuales en la regulación y adopción de prácticas ESG en industrias esenciales para el desarrollo sostenible.

TEMA	Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios	Actividades inmobiliarias diversas	Operadores inmobiliarios
	Adaptación al cambio climático		X	X			
	Gestión de la energía	X			X		
	Gestión del agua	X			X		
	Calidad del aire	X					
	Diseño para la eficiencia de recursos			X			
	Emisiones GEI	X					
	Gestión de los impactos en la sostenibilidad de los inquilinos				X		
	Gestión de residuos	X					
	Impacto del ciclo de vida de la edificación e infraestructura		X				
	Impactos climáticos del negocio		X				
	Impactos medioambientales del desarrollo del proyecto		X				
	Innovación	X					
	Integridad y seguridad estructural		X				
	Servicio para la sostenibilidad					X	
	Uso del terreno e impactos ecológicos			X			
	Salud y seguridad de los trabajadores	X	X	X			
	Gestión de la energía	X			X		
	Gestión del agua	X			X		
	Adaptación al cambio climático				X		
	Calidad del aire	X					
	Diseño para la eficiencia de recursos			X			
	Emisiones GEI	X					
	Ética del negocio		X				
	Gestión de los impactos en la sostenibilidad de los inquilinos				X		
	Gestión de residuos	X					
	Impacto del ciclo de vida de la edificación e infraestructura		X				

Chile Green Building Pocket Guides

Finanzas Sostenibles | ESG

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre estándares ESG:

Estandares y marcos de sostenibilidad corporativa en construcción tabla comparativa:

TEMA	Materiales de construcción	Ingeniería y servicios de construcción	Constructoras de casas	Inmobiliarias	Servicios inmobiliarios	Actividades inmobiliarias diversas	Operadores inmobiliarios
	Impacto en la comunidad de nuevos desarrollos		x				
	Impactos climáticos del negocio		x				
	Impactos en la biodiversidad	x					
	Impactos medioambientales del desarrollo del proyecto		x				
	Innovación	x					
	Integridad y seguridad estructural		x				
	Integridad y transparencia de precios	x					
	Servicio para la sostenibilidad					x	
	Transparencia en la información y gestión de los conflictos de interés					x	
	Uso del terreno e impactos ecológicos			x			
	Estrés hídrico	x	x	x	x	x	
	Oportunidades en la construcción verde			x	x	x	x
	Biodiversidad y uso de suelo	x	x				
	Emisiones tóxicas y de residuos	x	x				
	Emisiones de carbono	x					
	Oportunidades en tecnología limpia		x				
	Salud y seguridad	x	x		x	x	x
	Desarrollo de capital humano		x		x	x	x
	Seguridad y privacidad de la información		x		x	x	x
	Calidad y seguridad del producto	x			x	x	x
	Gestión laboral	x	x		x		
	Inversión responsable						x
	Protección financiera del consumidor					x	
	Relaciones comunitarias	x					
Gobernanza	x	x		x	x	x	

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

¿QUÉ SON LOS INSTRUMENTOS REGULATORIOS?

Los instrumentos regulatorios son documentos o mecanismos legales que establecen normas, principios, reglas o directrices que deben seguirse en un determinado ámbito. Estos instrumentos pueden ser voluntarios o tener distintos niveles de obligatoriedad y aplicarse en contextos nacionales o internacionales pudiendo también ser de alcance para una zona específica.

Tipos de instrumentos regulatorios:

- **Leyes:** Normas jurídicas dictadas por una autoridad competente (como el Congreso) y que tienen carácter obligatorio.
- **Reglamentos:** Normas que desarrollan o complementan leyes, usualmente emitidos por el Poder Ejecutivo.
- **Decretos:** Disposiciones legales emitidas por el Presidente u otra autoridad con fuerza de ley, dependiendo del país.
- **Resoluciones:** Decisiones tomadas por órganos administrativos que también pueden tener carácter obligatorio.
- **Tratados y convenios internacionales:** Acuerdos entre países que establecen obligaciones y compromisos mutuos.
- **Códigos:** Conjuntos sistematizados de normas jurídicas, como el Código Penal, el Código Civil, etc.
- **Normas:** Documento de conocimiento público, aprobado por consenso y un organismo reconocido, que establece reglas o criterios.
- **Directrices o guías:** No siempre son obligatorias, pero orientan el cumplimiento de normas y políticas públicas.

Existen instrumentos regulatorios con atributos sostenibles en este caso, nos referimos a leyes, reglamentos, políticas y acuerdos que están diseñados para promover el uso eficiente de los recursos naturales, la reducción de emisiones contaminantes y la conservación de la biodiversidad. Y cumplir con los compromisos climáticos del Acuerdo de París.

Un instrumento normativo se considera sostenible cuando; Integra el equilibrio entre lo ambiental, social y económico; Busca la equidad intergeneracional (pensar en las futuras generaciones); Promueve el uso eficiente de los recursos naturales; Fomenta la participación ciudadana; Impulsa la innovación y la economía responsable y justa; Y aplica el principio de precaución y prevención ante el cambio climático.

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES EN EL ENTORNO CONSTRUIDO?

La importancia de los instrumentos regulatorios sostenibles en el entorno construido radica en su capacidad para orientar el desarrollo urbano hacia prácticas que minimicen el impacto ambiental y promuevan la calidad de vida. En un contexto de creciente urbanización y consumo de recursos, estos instrumentos permiten establecer criterios claros para el diseño, construcción y operación de edificaciones y espacios públicos que sean energéticamente eficientes, resilientes al cambio climático y respetuosos con el entorno natural.

A través de su aplicación, se fomenta el uso responsable del suelo, la gestión eficiente del agua y la energía, la reducción de residuos y la incorporación de materiales sostenibles. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también genera ahorros económicos y mejora el bienestar de los habitantes. Además, promueven la equidad al garantizar que los beneficios del desarrollo urbano sostenible lleguen a todos los sectores de la sociedad.

En este sentido, los instrumentos regulatorios sostenibles son herramientas clave para transformar nuestras ciudades en entornos más habitables, seguros y saludables. Su implementación efectiva requiere coordinación entre gobiernos, sector privado y ciudadanía, consolidando una visión compartida de sostenibilidad a largo plazo en el entorno construido.



¿CÓMO CONTRIBUYEN ESTOS INSTRUMENTOS EN EL PAÍS?

En Chile, los instrumentos regulatorios han adquirido un rol fundamental en la promoción de un desarrollo sostenible, especialmente ante los desafíos ambientales que enfrenta el país, como la escasez hídrica, la contaminación del aire y la pérdida de biodiversidad. Estos instrumentos buscan orientar las actividades productivas, urbanas y sociales hacia prácticas que equilibren el crecimiento económico con la protección del medio ambiente y el bienestar de la población.

El enfoque sostenible en la regulación chilena se refleja en diversas áreas, como la planificación territorial, la evaluación ambiental y la eficiencia energética. La Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19300, actualizada en abril del 2024), por ejemplo, establece la evaluación de impacto ambiental como requisito para proyectos que puedan afectar significativamente el entorno. Asimismo, normas sobre construcción sustentable, manejo de residuos y eficiencia energética en edificaciones están siendo implementadas progresivamente, impulsando una transformación en el entorno construido.

Chile también ha avanzado en la promulgación de instrumentos fundamentales alineados con compromisos climáticos y de desarrollo sostenible como la Ley Marco de Cambio Climático, la Estrategia Climática de Largo Plazo al 2050 y la Ley de Eficiencia Energética. Estos marcos normativos refuerzan el compromiso del país con una transición justa hacia una economía baja en carbono. En conjunto, los instrumentos regulatorios sostenibles en Chile representan un pilar clave para alcanzar un desarrollo equilibrado y resiliente.

A continuación se detalla la clasificación general de los instrumentos regulatorios presentes en el país de acuerdo a criterios de sostenibilidad y la sistematización de cada uno de ellos con su vínculo al entorno construido. Las categorías serán las siguientes:

- Cambio climático y gestión del carbono
- Eficiencia energética
- Economía circular
- Biodiversidad y soluciones basadas en la naturaleza
- Financiamiento

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE		ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS
				OBLIGATORIA	VOLUNTARIA			
CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL CARBONO	Ley Marco de Cambio Climático	Ley N° 21.455	Ministerio del Medio Ambiente	x		Carbono neutralidad – Planes sectoriales – Normas de emisiones de GEI y/o un forzante climático de vida corta – Acceso a la información – Estrategia financiera – SEIA – Reporte de emisiones por sistema ventanilla única – Ordenamiento y planificación territorial	- Mitigación: Carbono Neutralidad 2050 - Adaptación: Reducción de la vulnerabilidad y aumento de la Resiliencia	https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286 https://cambioclimatico.mma.gob.cl/ley-marco-de-cambio-climatico-instrumento/
	Contribución Determinada a Nivel Nacional - (2025 en actualización)	NDC	Consejo de Ministros para la Sustentabilidad		x	Presupuesto de emisiones – Carbono negro – Recursos hídricos – Economía circular – Residuos orgánicos – Especies nativas – Desarrollo de capacidades – Transferencia tecnológica – Estrategia financiera	- Mitigación - Adaptación - Integración - Medios de implementación - Financiamiento - Pilar Social	https://cambioclimatico.mma.gob.cl/contribucion-determinada-ndc/descripcion-del-instrumento/
	Estrategia Climática de Largo Plazo 2050	ECLP	Consejo de Ministros para la Sustentabilidad	x		Presupuesto de emisiones - Carbono negro - Contribuciones sectoriales	- Transición de los sectores productivos - Asentamiento humanos y vida en comunidades - Funciones ecosistémicas y Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)	https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/
	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (en proceso de actualización)	PNACC	Consejo de Ministros para la Sustentabilidad		x	Recursos Hídricos - energía - infraestructura - biodiversidad - salud - transportes	- Investigación Científica - Comunicación y educación ambiental - Fortalecimiento institucional - Reducción del riesgo de desastres	https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf https://cambioclimatico.mma.gob.cl/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico/descripcion-del-instrumento/
	Anteproyecto Plan Sectorial de Mitigación y Actualización del Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático para ciudades	PSMACCC	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		x	- Reglamentación térmica de viviendas - Fomento a renovación energética de viviendas - sistemas solares térmicos - generación distribuida - Planes de Descontaminación Atmosférica, Calificación Energética de Viviendas - Residuos de construcción y demolición - Huella de Carbono	- Emisiones de Gases de efecto invernadero - Resiliencia climática - Adaptación al Cambio Climático	https://participacionciudadana.mmvu.gob.cl/sites/default/files/anteproyecto_mitigacion_y_actualizacion_adaptacion.pdf
	Planes de Acción Regionales de Cambio Climático (2020)	PARCC	Ministerio del medio Ambiente Comités Regionales para el Cambio Climático		x	-Financiamiento -Emisiones de GEI	- Contexto del cambio climático - Caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático -Medidas de mitigación y adaptación -Medios de implementación como fuentes de financiamiento - Indicadores de monitoreo, reporte y verificación	https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/08/EITCC-300420-Tomas-Gomez-Planes-Regionales.pdf
	Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades (2018 - 2022)	PACCC	Ministerios de Vivienda y Urbanismo, Medio Ambiente y Obras Públicas		x	Eje 2: Infraestructura y construcción sostenible: - Inversión en infraestructura - Espacios Públicos - Edificios Públicos - Viviendas	- Planificación urbana y ordenamiento territorial. - Infraestructura y construcción sostenible. - Reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático. - Gestión local y colaboración interinstitucional. - Difusión.	https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/Plan-de-Adaptacion-Cambio-Climatico-para-Ciudades-2018-2022.pdf
	Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático (2017-2022)	PAMSIACC	Ministerio de Obras Públicas Ministerio del Medio Ambiente		x	- Emisiones de Carbono - ERNC - Eficiencia Energética y confort ambiental - Huella de Carbono	- Eje Adaptación al Cambio Climático - Eje Mitigación al Cambio Climático - Eje Gestión del Conocimiento	https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/Plan-de-Accion-MOP.pdf
	Política Nacional de Ordenamiento Territorial	PNOT	Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio	x		Eje estratégico 1: Sistema de asentamientos humanos que propenda a una mejor calidad de vida de las personas, mediante un territorio seguro e inclusivo	- Sistema de asentamientos humanos - Sistema económico-productivo - Sistema natural - Sistema de infraestructura y logística - Sistema socio-terrotorial integrado	https://cndi.cl/wp-content/uploads/2024/03/Política-Nacional-de-Ordenamiento-Territorial-1.pdf
	Política Nacional de Desarrollo Urbano	PNDU	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano Ministerio de Vivienda y Urbanismo	x		Integración Social: Programas de vivienda. Desarrollo económico: Eficiencia en las inversiones en infraestructura pública. Equilibrio ambiental.	- Integración Social - Desarrollo Económico - Equilibrio Ambiental - Identidad y Patrimonio - Institucionalidad y Gobernanza	https://cndi.cl/wp-content/uploads/2024/03/Política-Nacional-de-Desarrollo-Urbano-1.pdf

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS								
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE		ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS
				OBLIGATORIA	VOLUNTARIA			
CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL CARBONO	Estrategia Nacional de Construcción Sustentable (2013-2020 en proceso de evaluación ambiental estratégica)	ENCS	Ministerios de Vivienda y Urbanismo, Medio Ambiente, Obras Públicas, Energía, Economía, Fomento y Turismo y Desarrollo Social y Familia.		x	Desafíos del sector construcción, con enfoque de ciclo de vida de los proyectos de edificación e infraestructura y alineada a los compromisos nacionales e internacionales adquiridos por el país en materias de cambio climático, los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD)	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitat y bienestar - Innovación y competitividad - Educación - Gobernanza 	https://csustentable.minvu.gov.cl/wp-content/uploads/2014/11/Estrategia-Construccion-Sustentable_ENERO-2014_VF_Baja.pdf
	Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento	EDCE	Ministerios del Medio Ambiente, Educación, Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y Ministerio del Trabajo y Previsión Social		x	Carbono neutralidad – Resiliencia frente a los efectos del cambio climático - Certificaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación y Ciencia - Creación y fortalecimiento de capacidades - Educación y sensibilización - Intercambio de experiencias - Acceso a información y Participación ciudadana 	https://cambioclimatico.mma.gov.cl/wp-content/uploads/2024/02/Estrategia-Empoderamiento-Climatico-EDCEC.pdf
	Estrategia de Desarrollo y Transferecia Tecnológica para el Cambio Climático (2021)	EDTTCC	Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación		x	Desarrollo de capacidades – Transferecia tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones y captura de GEI - Mitigación y Adaptación al Cambio Climático 	https://www.minciencia.gob.cl/uploads/finer_publico/2024/02/4a26-ae1c-917a790975d/estrategia_de_transferecia_tecnologica_para_el_cambio_climatico.pdf
	Estrategia Financiera frente al Cambio Climático (actualización 2024)	EFCC	Ministerio de Hacienda		x	Fondo Verde - Instrumentos financieros verdes - Fortalecimiento de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio Climático - Biodiversidad - Economía Circular - Transición Sociológica justa 	https://cambioclimatico.mma.gov.cl/wp-content/uploads/2020/04/Estrategia-financiera.pdf
	Plan de Acción de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017- 2022	PANCC 2017-2022	Consejo de Ministros para la Sustentabilidad		x	Mitigación de Gases de Efecto Invernadero en la construcción de infraestructura y edificación pública. Contabilidad de reducción de GEI: Incorporación de eficiencia energética y confort ambiental en la edificación pública, además de la medición de la Huella de Carbono. Términos de Referencia de Eficiencia Energética (TDR) Certificación Edificio Sustentable (CES)	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación - Mitigación - Gestión del Conocimiento 	https://dgop.mop.gob.cl/Documents/Presentacion_Plan_de_Accion_Servicios_Infra_al_Cambio_Climatico.pdf
	Environmental labels and declarations -- Type III environmental declarations -- Principles and procedures	ISO 14025:2006	Comités Técnicos del International Organization for Standardization		x	- Información sobre los impactos ambientales de productos y servicios de forma imparcial, consistente y verificada	<ul style="list-style-type: none"> - Principios y procedimientos para desarrollar programas de declaración ambiental tipo III y declaraciones ambientales de producto 	https://www.iso.org/standard/38131.html
	Sustainability in buildings and civil engineering works -- Core rules for environmental product declarations of construction products and services	ISO 21930:2017	Comités Técnicos del International Organization for Standardization		x	- Información sobre los impactos ambientales de productos y servicios de forma imparcial, consistente y verificada	<ul style="list-style-type: none"> - Principios, especificaciones y requisitos para desarrollar una declaración ambiental de productos (EPD) y servicios de construcción, elementos de construcción y sistemas técnicos integrados utilizados en cualquier tipo de obras de construcción. 	https://www.iso.org/standard/61694.html
	Estándares de Construcción Sustentable para Viviendas de Chile	ECSV	Secretaría de Construcción Sustentable - Ministerio de Vivienda y Urbanismo		x	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia energética - Uso del agua - Gestión de residuos - Confort Aplica para: Viviendas privadas y sociales, Viviendas nuevas, Alteración de viviendas, Transformación de edificios no residenciales a viviendas	<ul style="list-style-type: none"> - Salud y Bienestar - Energía - Agua - Materiales y residuos - Impacto Ambiental - Entorno Inmediato 	https://csustentable.minvu.gov.cl/estandares-cs/
Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Principios y estructura	NCh-ISO14040:2012	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma define los objetivos y el alcance del Análisis de ciclo de vida de un producto	<ul style="list-style-type: none"> - Definición del objetivo y el alcance del ACV, - Fase de análisis del inventario del ciclo de vida (ICV), - Fase de evaluación del impacto del ciclo de vida (EICV), - Fase de interpretación del ciclo de vida, - Informe y la revisión crítica del ACV, - Limitaciones del ACV, - Relación entre las fases del ACV, y - Condiciones de utilización de juicios de valor y de elementos opcionales 	https://ecommerce.inn.cl/nch-iso14040201245801	

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS								
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE		ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS
				OBLIGATORIA	VOLUNTARIA			
CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL CARBONO	Gestión ambiental - Evaluación de ciclo de vida - Evaluación de impacto del ciclo de vida	NCh-ISO14042:2003	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma especifica los requisitos para ejecutar la fase de Evaluación de Impactos del Ciclo de Vida y la relación entre este y las otras fases de la Evaluación del Ciclo de Vida.	-Describe y entrega guías respecto de un marco general para la fase de evaluación de impactos del ciclo de vida (EICV) de la evaluación del ciclo de vida (ECV), y las características claves y limitaciones inherentes a la EICV. Se especifican requisitos para ejecutar la fase de EICV y la relación entre la EICV y las otras fases de la ECV.	https://ecommerce.inn.cl/nch-iso14042200344741
	Gestión ambiental - Evaluación de ciclo de vida - Interpretación del ciclo de vida	NCh-ISO14043:2003	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Interpretación del ciclo de vida	- Requisitos y recomendaciones para realizar la interpretación del ciclo de vida en estudios de ECV o de informe de análisis de inventario.	https://ecommerce.inn.cl/nch-iso14043200344742
	Gestión ambiental - Análisis del ciclo de vida - Requisitos y directrices	NCh-ISO14044:2020	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta Norma describe los principios y el marco de referencia para el análisis del ciclo de vida (ACV)	- Definición del objetivo y alcance del ACV - Fase de análisis del inventario del ciclo de vida - Fase de evaluación del impacto del ciclo de vida - Fase de interpretación del ciclo de vida - Informe y la revisión crítica del ACV - Limitaciones del ACV - Relación entre las fases del ACV - Condiciones de uso de juicios de valor y de elementos opcionales	https://ecommerce.inn.cl/nch-iso14044202077774
	Gestión ambiental - Evaluación del ciclo de vida - Definición de los objetivos y el alcance y análisis del inventario	NCh-ISO14041:2000	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma establece los requisitos y procedimientos para la compilación de datos y la preparación de la definición de los objetivos y el alcance para una Evaluación del Ciclo de Vida	-Realización, interpretación y el informe de análisis del inventario del ciclo de vida.	https://ecommerce.inn.cl/nch-iso14041200041979
	Gases de efecto invernadero - Huella de carbono de productos - Requisitos y directrices para cuantificación	ISO 14067:2018 ES	Comité Técnico ISO/TC 207, Gestión ambiental, Subcomité SC 7, Gestión de gases de efecto invernadero y actividades relacionadas.		x	Esta norma permite comprender el impacto ambiental de los productos	- Norma genérica para la cuantificación de la huella de carbono de productos	https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14067:ed-1:v1:es
	Sostenibilidad en la construcción - Declaraciones ambientales de producto - Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción	NCh3686:2022	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Aborda las condiciones en las que los productos de construcción se pueden comparar sobre la base de la información proporcionadas por las DAP.	Incluyen las reglas para el cálculo del inventario del ciclo de vida y la evaluación del impacto del ciclo de vida en que se apoya la DAP. - La especificación de la calidad de los datos a aplicar. - Las reglas para consignar la información ambiental y sanitaria predeterminada, que no está cubierta por el análisis del ciclo de vida, ACV, de un producto, proceso y servicio de construcción, cuando sea necesario.	https://ecommerce.inn.cl/nch3686202281432
	Sostenibilidad en edificios y obras de ingeniería civil - Reglas básicas para declaraciones ambientales de productos y servicios de construcción	NCh3423:2022	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma complementa a la norma ISO 14025 al entregar requisitos específicos para la DAP de los productos y servicios de construcción	Establece un conjunto base de requisitos a ser considerados como reglas de categoría de productos (RCP) básicas para desarrollar una DAP para cualquier producto o servicio de construcción	https://ecommerce.inn.cl/nch3423202281431
	Sostenibilidad en la construcción - Indicadores de Sostenibilidad - Parte 1: Marco para el desarrollo de indicadores para edificios	NCh3048/1:2017	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma establece un conjunto de indicadores básicos para tomar en cuenta en el uso y desarrollo de indicadores de sostenibilidad para evaluar el desempeño de la sostenibilidad de edificios nuevos o existentes	- Marco de referencia para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad para usar en la evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de los edificios. - Indicadores de sostenibilidad básicos para edificios. - Describe cómo usar indicadores de sostenibilidad	https://ecommerce.inn.cl/nch30481201757538

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS								
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE		ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS
				OBLIGATORIA	VOLUNTARIA			
CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL CARBONO	Sostenibilidad en la construcción - Indicadores de Sostenibilidad - Parte 2: Marco de referencia para el desarrollo de indicadores para obras de ingeniería civil	NCh3048/2:2017	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Indicadores de sostenibilidad para obras de ingeniería civil	- Adapta principios de sostenibilidad generales para obras de ingeniería civil - Marco de referencia para el desarrollo de indicadores de sostenibilidad para usar en la evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de obras de ingeniería civil	https://ecommerce.inn.cl/nch30482201757539
	Sostenibilidad en la construcción - Marco para los métodos de evaluación del desempeño ambiental de las obras de construcción - Parte 1: Edificios	NCh3049/1:2017	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma identifica y describe los problemas a considerar en el desarrollo y uso de los métodos de evaluación del desempeño ambiental para edificios nuevos o existentes relacionados con su diseño, construcción, funcionamiento, mantenimiento, remodelación y en las etapas de deconstrucción	- Marco general de comparabilidad de métodos de evaluación de desempeño ambiental de los edificios y sus obras externas relacionadas	https://ecommerce.inn.cl/nch30491201757540
	Sostenibilidad en la construcción - Principios generales	NCh3418:2017	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma identifica y establece los principios generales para la sostenibilidad en la construcción	Esta norma se basa en el concepto de desarrollo sostenible ya que este se aplica al ciclo de vida de los edificios y otras obras de ingeniería civil, desde su origen hasta la etapa final	https://ecommerce.inn.cl/nch3418201757536
	Sostenibilidad en la construcción - Vocabulario	NCh3419:2017	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Terminología normalizada correspondiente a la construcción y la contribución de las obras de construcción a la sostenibilidad y el desarrollo sostenible	Esta norma entrega una compilación de términos y definiciones de los conceptos relacionados con la construcción, y el efecto de este tipo de obras de construcción en cuanto a la sostenibilidad y el desarrollo sostenible	https://ecommerce.inn.cl/nch3419201757537
	Edificios y activos construidos - Planificación de la vida útil - Parte 2: Procedimientos para la predicción de la vida útil	NCh3447/2:2019	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma describe los procedimientos que facilitan la predicción de la vida útil de los materiales de construcción, basados en su desempeño técnico y funcional.	- Vida útil de los materiales - Desempeño técnico y funcional de los materiales	https://ecommerce.inn.cl/nch34472201973451
	Edificios y activos construidos - Planificación de la vida útil - Parte 3: Auditorías y análisis de desempeño	NCh3447/3:2020 ISO 15686-3:2002	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Describe el enfoque y procedimientos para ser aplicados en la idea, anteproyecto, diseño, construcción.	- Planificación de la vida útil - Energía incorporada - Uso de suelo	https://ecommerce.inn.cl/nch344732020-iso-15686-3200276828
	Edificios y activos construidos - Planificación de la vida útil - Parte 4: Planificación de la vida útil utilizando modelamiento de información de la construcción (BIM)	NCh3447/4:2020	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Implementación BIM al nivel internacional e nacional	- Software de gestión de la información - Gestión de instalaciones asistida por computador	https://ecommerce.inn.cl/nch34474202077599
	Edificios y activos construidos - Planificación de la vida útil - Parte 5: Cálculo del costo del ciclo de vida	NCh3447/5:2020 ISO 15686-5:2017	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Análisis de costo del ciclo de vida (CCV/LCC) de edificios y activos construidos.	- Análisis de costo del ciclo de vida (CCV/LCC) - Cálculo del costo del ciclo de vida	https://ecommerce.inn.cl/nch344752020-iso-15686-5201776532
	Edificios y activos construidos - Planificación de la vida útil - Parte 7: Evaluación del desempeño para la retroalimentación de datos prácticos sobre su vida útil	NCh3447/7:2020 ISO 15686-7:2017	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma entrega orientación sobre las fases de planificación, documentación e inspección, y sobre el análisis e interpretación de las evaluaciones del desempeño, tanto a nivel de objeto (edificación única) como de red (conjunto de edificaciones).	- Datos sobre vida útil de edificaciones y activos construidos existentes	https://ecommerce.inn.cl/nch344772020-iso-15686-7201776533
	Edificios y activos construidos - Planificación de la vida útil - Parte 8: Vida útil de referencia y estimación de vida útil	NCh3447/8:2020 ISO 15686-8:2008	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma proporciona orientación sobre la provisión, selección y formato de los datos de vida útil de referencia y sobre la aplicación de estos datos para calcular la vida útil estimada utilizando el método de los factores	- Datos de vida útil de referencia	https://ecommerce.inn.cl/nch344782020-iso-15686-8200876829

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS								
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE		ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS
				OBLIGATORIA	VOLUNTARIA			
CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN DEL CARBONO	Edificios y activos construidos - Planificación de la vida útil - Parte 10: Cuando evaluar el desempeño funcional	NCh3447/10:2020	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Esta norma es aplicable a cualquier ámbito de tenencia, ya sea un conjunto de edificios, un solo edificio (grande o pequeño) o una instalación que es parte de un edificio (como un grupo de espacios, un piso o varios pisos).	- Vida útil de los edificios y sus instalaciones	https://ecommerce.inn.cl/nch344710202078004
	Manual para la Implementación de Declaraciones Ambientales de Productos de Construcción	MIDAPC	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		x	Entregar conocimientos básicos para la implementación de las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) de construcción en Chile y así entender el impacto ambiental de un proyecto de construcción sabiendo los impactos de productos y servicios que se utilizan en él.	- Análisis de Ciclo de Vida - Etiquetas Ambientales - Desarrollo de las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) - Reglas de Categorías de Producto - Bases de datos - Certificaciones en construcción sustentable - Marco normativo internacional y contexto nacional	https://csustentable.minvu.gov.cl/wp-content/uploads/2018/03/MANUAL-PARA-LA-IMPLEMENTACION-DE-DECLARACIONES-AMBIENTALES-DE-PRODUCTOS-DE-CONSTRUCCION.pdf
EFICIENCIA ENERGÉTICA	Ley y Plan de Eficiencia Energética	Ley N° 21.305	Ministerio de Energía y Consejo de Ministros para la Sustentabilidad	x		Eficiencia energética residencial - Estándares mínimos y etiquetado de artefactos - Eficiencia energética en la edificación y el transporte - Eficiencia energética y ciudades inteligentes - Etiquetado energético de edificación	- Institucionalización de la eficiencia energética - Gestión energética de grandes consumidores - Calificación energética de edificaciones - Estándares de eficiencia para vehículos - Gestión de Energía en el Sector Público - Interoperabilidad para vehículos eléctricos - Depreciación acelerada para vehículos eléctricos - Normativa hidrógeno	https://www.bcn.cl/leychile/navegar?nNorma=1155887
	Política Energética Nacional - Actualización 2022	PEN	Ministerio de Energía	x		Desempeño energético de las ciudades – Emisiones de PM – Uso de leña húmeda – Consumo “neto cero” en edificación pública, edificaciones nuevas, residenciales y no residenciales - Usuarios conectados a redes de energía distrital	- Ambición climática: mitigación del cambio climático - Acceso universal y equitativo a servicios energéticos de calidad - Energías limpias	https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/pen_2050_-_actualizado_marzo_2022_0.pdf
	Términos de Referencia con parámetros de Eficiencia Energética y Confort Ambiental	TDR	Ministerio de Obras Públicas - División de Arquitectura		x	Limitación de la Demanda Energética de Edificios - Rendimiento de las instalaciones térmicas y de climatización - Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación - Contribución solar mínima al agua caliente sanitaria - Calidad del aire interior - Confort higrotérmico - Confort lumínico - Confort acústico - Eficiencia de las instalaciones de agua potable	- Diseño Pasivo - Ahorro de Energía - Confort Ambiental - Ahorro de Agua	https://arquitectura.mop.gob.cl/centrodocumental/Documents/TDR-v-junio_2015II.pdf
	Plan de Descontaminación Atmosférica	PDA	Ministerio del Medioambiente	x		Corresponde a la aplicación de medidas que contribuyen a la reducción de contaminantes provenientes de fuentes como la calefacción industrial o residencial a base de leña. Mejora de la eficiencia térmica de viviendas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén.	- Control de emisiones de material particulado - Difusión y educación ambiental - Compensación de emisiones - Uso y mejora de dispositivos	https://ppda.mma.gob.cl
	Reglamentación Térmica 2024 Implementación a partir de noviembre 2025	Ordenanza General de Urbanismo y Construcción: art. 4.1.10	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		x	Edificaciones de uso residencial: Exigencias de comportamiento térmico mínimas a establecimientos de educación y salud. Alcanzar temperaturas de confort y mejorar la calidad del aire del ambiente interior en las edificaciones. Evitar patologías constructivas por condensación	- Eficiencia energética - Confort interior - Salubridad - Calidad del Ambiente Interior	https://www.minvu.gov.cl/wp-content/uploads/2024/10/Modificacion-art-4110-OGUC-Reglamentacion-Termica.pdf
	Estrategia Economía Circular en Construcción	EECC	Cámara Chilena de la Construcción, Instituto de la Construcción y el Programa Construye2025 de CORFO			x	Selección de materiales - diseño sin residuos - adaptabilidad - flexibilidad y deconstrucción	- Eliminación de residuos desde el diseño - Alargar la vida útil de los materiales y productos - Regeneración de sistemas naturales

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS								
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE	ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS	
			OBLIGATORIA	VOLUNTARIA				
ECONOMÍA CIRCULAR	Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040	HdRChC	Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Economía, Corporación de Fomento de la Producción y la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático		x	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación, desarrollo e innovación - Normas técnicas - Ecoetiquetado - Gestión de residuos - Sistemas de producción regenerativos 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de residuos - Neutralidad de residuos - Descarbonización - Innovación y diseño circular - Gestión de recursos - Regulación e incentivos 	https://economiecirculardm.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-ES-VERSION-ABREVIADA.pdf
	Hoja de Ruta RCD - Economía Circular en Construcción 2035	HdRECC	Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Obras Públicas, Corporación de Fomento de la Producción y Construye2025		x	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y Construcción Sostenible - Gestión y Valorización de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) - Regulación e Incentivos para la Economía Circular 	<ul style="list-style-type: none"> - Prevención en la Generación de Residuos - Valorización y Reciclaje de RCD - Desarrollo de Marco Normativo e Incentivos - Innovación y Tecnología - Cultura y Capacitación 	https://construye2025.cl/wp-content/uploads/2022/07/Hoja-de-Ruta-RCD-Economia-Circular-en-Construccion.pdf
	Hoja de Ruta 2022 – 2025 Construye 2025	HdRC2025	Programa Construye2025 de CORFO		x	Fomenta la reducción de residuos de construcción y demolición (RCD) mediante la economía circular.	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de tecnologías avanzadas, metodologías innovadoras y mejores prácticas. - Ecodiseño y la eficiencia energética en edificaciones - Fomentar la implementación de herramientas digitales, como el BIM 	https://construye2025.cl/wp-content/uploads/2022/07/Hoja-de-Ruta-Construye2025-2022-2025.pdf
	Economía circular - Atributos de circularidad e indicadores de desempeño circular – Vocabulario y marco de referencia para atributos e indicadores de circularidad en entornos construidos (En proceso)	prNCh3835	Está en fase de estudio y elaboración de borradores.		x	Busca establecer criterios y métricas para evaluar y promover la economía circular en los materiales, componentes y elementos de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Atributos de circularidad - Indicadores de circularidad 	Norma en proceso de desarrollo
	Economía circular - Atributos de circularidad e indicadores de desempeño circular – Recursos, Materiales y productos	prNCh3836	Está en fase de estudio y elaboración de borradores.		x	Busca establecer criterios y métricas para evaluar y promover la economía circular en los materiales, componentes y elementos de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Atributos de circularidad - Indicadores de circularidad 	Norma en proceso de desarrollo
	Economía circular - Atributos de circularidad e indicadores de desempeño circular - Sistemas constructivos	prNCh3837	Está en fase de estudio y elaboración de borradores.		x	Busca establecer criterios y métricas para evaluar y promover la economía circular en los sistemas constructivos	<ul style="list-style-type: none"> - Atributos de circularidad - Indicadores de desempeño circular - Sistemas Constructivos 	Norma en proceso de desarrollo
	Economía circular - Atributos de circularidad e indicadores de desempeño circular – Gestión de recursos y materiales, planificación y diseño de proyectos de edificación e infraestructura	prNCh3838	Está en fase de estudio y elaboración de borradores.		x	Busca establecer criterios y métricas para evaluar y promover la economía circular en la planificación y diseño de proyectos de edificación e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> - Atributos de circularidad - Indicadores de desempeño circular - Planificación y diseño 	Norma en proceso de desarrollo
	Economía circular - Atributos de circularidad e indicadores de desempeño circular - Construcción de proyectos de edificación e infraestructura	prNCh3839	Está en fase de estudio y elaboración de borradores.		x	Establecer criterios y métricas para evaluar y promover la economía circular en el contexto de la planificación y diseño de edificios	<ul style="list-style-type: none"> - Atributos de circularidad - Indicadores de desempeño circular - Planificación y diseño 	Norma en proceso de desarrollo

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS								
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE		ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS
				OBLIGATORIA	VOLUNTARIA			
ECONOMÍA CIRCULAR	Economía circular - Atributos de circularidad e indicadores de desempeño circular - Barrios y entornos construidos	prNCh3840	Está en fase de estudio y elaboración de borradores.		x	Marco estandarizado para que los desarrolladores y planificadores urbanos en Chile avancen hacia modelos más sostenibles y resilientes	- Atributos de circularidad - Indicadores de desempeño circular - Planificación y diseño	Norma en proceso de desarrollo
	Economía circular - Atributos de circularidad e indicadores de desempeño circular - Ciudades	prNCh3841	Está en fase de estudio y elaboración de borradores.		x	Busca orientar a municipios, urbanistas y desarrolladores en la creación de ciudades más sostenibles, resilientes y alineadas con los principios de la economía circular	- Atributos de circularidad - Indicadores de desempeño circular:	Norma en proceso de desarrollo
	Gestión de residuos - Residuos de construcción y demolición (RCD) - Clasificación y directrices para el plan de gestión	NCh3562:2019	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Obras de construcción y demolición - Gestión, manejo y valorización de los RCD	- Consideraciones mínimas para la gestión de rcd no peligrosos generados en obras de construcción y demolición - Contenidos del plan de gestión de RCD	https://documentos.minvu.cl/min_vivienda/decretos_exentos/Documents/DEDIURN*%20%20%20%2037.pdf
	Gestión de residuos - Consideraciones para la gestión de residuos en obras de demolición y auditorías previas a obras de demolición	NCh3727:2021	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Obras de construcción y demolición	- Disposiciones generales de gestión circular - Requisitos de auditoría previa - Contenidos de un proyecto de demolición - Manejo de residuos - Metodologías para la identificación, la estimación, la cuantificación y la trazabilidad de los RCD	https://ecommerce.inn.cl/nch3727202180045
BIODIVERSIDAD Y SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA	Norma Chilena Techos Verdes - Terminología, clasificación y requisitos	NCh3626:2020	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		x	Artículo 2.6.3 O.G.U.C - Sistemas de Certificación (Innovación, Reducción del efecto isla de calor)	Requisitos mínimos y criterios para el diseño, construcción y mantenimiento de techos verdes	https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/FPT-Techos-Verdes.pdf
	Manual de Elementos Urbanos Sustentables - Sustentabilidad en el espacio público y recomendaciones para Chile	MEUS	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		x	Estrategias de construcción sustentable: Protección del sitio, control de sedimentos y erosión del suelo, reciclaje y gestión de residuos, materiales.	- Gestión de aguas lluvias, regulación del consumo de agua potable - Sistemas que consumen electricidad - Contaminación de los espacios públicos - Confort y seguridad - Comunidad - Movilidad Urbana	https://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/12/meus_tomo-1.pdf?utm_medium=website&utm_source=archdaily.cl
	Manual de Elementos Urbanos Sustentables - Pavimentos y Circulaciones, Mobiliario Urbano	MEUS	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		x	Compuestos orgánicos volátiles - índice de reflectancia Solar	- Dimensión Ambiental, Social y Económica para las consideraciones de selección de pavimentos, circulaciones y mobiliario urbano	https://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/12/meus_tomo-2.pdf?utm_medium=website&utm_source=archdaily.cl
	Manual de Elementos Urbanos Sustentables - Luminarias, material vegetal y Sistema de riego eficiente	MEUS	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		x	Selección de luminarias eficientes - selección de especies vegetales y sistema de riego eficiente	- Consideraciones ambientales, sociales y económicas para la selección de luminarias y material vegetal - Sistemas de riego eficiente	https://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/12/meus_tomo-3.pdf?utm_medium=website&utm_source=archdaily.cl
	Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030	ENB	Ministerio del Medio Ambiente		x	Certificaciones FSC, PEFC	- Uso sustentable de la biodiversidad - Desarrollar la conciencia, la participación, la información y el conocimiento sobre la biodiversidad. - Desarrollar una institucionalidad robusta, buena gobernanza y distribución justa y equitativa de los beneficios de la biodiversidad. - Insertar objetivos de biodiversidad en políticas, planes y programas de los sectores públicos y privados. - Proteger y restaurar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos	https://estrategia-aves.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/03/MMA_2017_Estrategia_Nacional_Biodiversidad_2017-2030.pdf

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS								
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE		ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS
				OBLIGATORIA	VOLUNTARIA			
BIODIVERSIDAD Y SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA	Guía para la compensación de emisiones de proyectos que ingresan el S.E.I.A., en el marco del plan de descontaminación atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (D.S N° 105/2018)	GCE	Ministerio del Medio Ambiente		x	Estimación de emisiones de contaminantes a la atmósfera - Cálculo e información de emisiones de CO ₂ , COV y otros contaminantes de interés según la actividad Compensación de emisiones para proyectos o actividades sometidas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	- Medidas de control de emisiones de material particulado y gases precusores. - Medidas de Mitigación - Programa de compensación de emisiones	https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/09/guia-SEA-compensacion-de-emisiones.pdf
	Estrategia Nacional de largo Plazo de Infraestructura Verde (IV) y Soluciones basadas en la Naturales (SbN)	ENIV	Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio del Medio Ambiente		x	Integración de la infraestructura verde en las áreas urbanas y periurbanas	- Barreras que dificultan la adopción de la infraestructura verde y las SbN - Mitigación y Adaptación al cambio climático en las ciudades	https://www.minvu.gob.cl/estrategia-ciudades-verdes/
	Biodiversidad – Código de prácticas para la planificación y el desarrollo	prNCh3901	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Sin información disponible	En etapa de Comité Técnico Sin información disponible	https://www.inn.cl/desarrollo-programa-normas-chilenas
	Proceso de diseño e implementación de la Ganancia Neta de Biodiversidad - Especificación	prNCh3903	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Sin información disponible	En etapa de Comité Técnico Sin información disponible	https://www.inn.cl/desarrollo-programa-normas-chilenas
	Biodiversidad e ingeniería ecológica – Enfoque para realizar una evaluación inicial de la biodiversidad en el marco de un proyecto	prNCh3904	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Sin información disponible	Sin información disponible	https://www.inn.cl/desarrollo-programa-normas-chilenas
	Biodiversidad e ingeniería ecológica – Metodología de gestión de proyectos para proteger los ecosistemas	prNCh3905	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Sin información disponible	En etapa de Comité Técnico Sin información disponible	https://www.inn.cl/desarrollo-programa-normas-chilenas
FINANCIAMIENTO	Taxonomía de Actividades Económicas Medioambientalmente Sostenibles	TAEMS	Ministerio de Hacienda, Banco Central, Comisión para el Mercado Financiero (CMF), Superintendencia de Pensiones y Ministerio del Medio Ambiente		x	Financiamiento - Certificaciones - Energías Renovables	- Mitigación del cambio climático - Adaptación al cambio climático - El uso sostenible de los recursos hídricos y marinos - Transición a una EC. - Prevención y control de la contaminación - Conservación y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas	https://www.hacienda.cl/areas-de-trabajo/finanzas-internacionales/finanzas-sostenibles/taxonomia-para-actividades-economicas-medioambientalmente-sostenibles https://assets.clapesuc.cl/08012024_Taxonomias_deBa92b26b.pdf
	Evaluación del desempeño ambiental – Instrumentos de deuda verde – Parte 1: Proceso para bonos verdes	prNCh-ISO 14030/1	Instituto Nacional de Normalización INN		x	En etapa de Comité Técnico	Este documento establece principios, especifica requisitos y da directrices para: designar bonos que financian proyectos elegibles, activos y gastos de apoyo como "verdes"; para gestionar e informar sobre el uso de los fondos; para definir, monitorear e informar sobre sus impactos ambientales;.	https://www.inn.cl/programa-de-estudio-de-las-normas-chilenas
	Evaluación del desempeño ambiental – Instrumentos de deuda verde – Parte 2: Proceso para préstamos verdes	prNCh-ISO 14030/2	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Este documento es aplicable a cualquier prestatario que busque financiación mediante un préstamo verde para proyectos, activos y gastos de apoyo verdes elegibles. También es aplicable a los prestamistas.	En etapa de comité Técnico Este documento establece principios, especifica requisitos y ofrece directrices para: la designación de préstamos "verdes" que financien proyectos, activos y gastos de apoyo elegibles; la gestión y presentación de informes sobre el uso de los fondos; la definición, el seguimiento y la presentación de informes sobre los impactos ambientales; la presentación de informes a las partes interesadas.	https://www.inn.cl/programa-de-estudio-de-las-normas-chilenas

Chile Green Building Pocket Guides

Instrumentos Regulatorios | Sector construcción

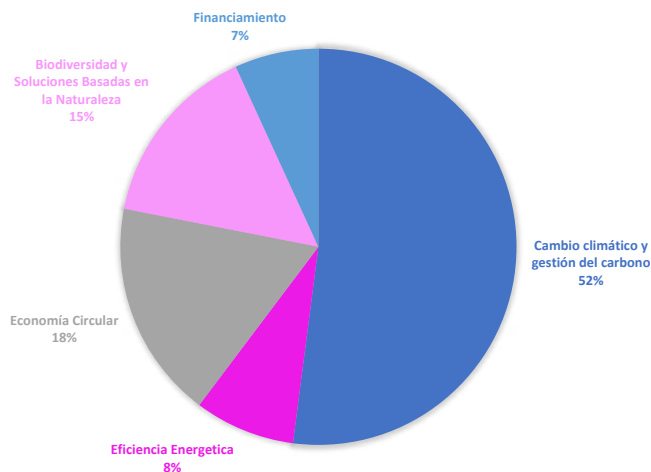
Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

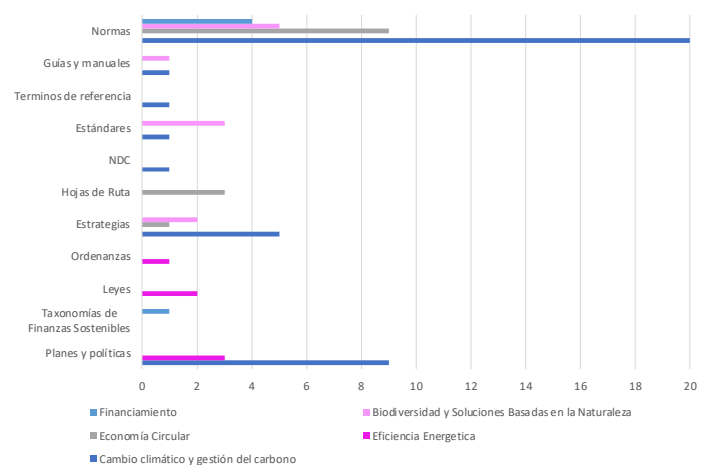
LEVANTAMIENTO Y SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS								
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD	NOMBRE		ENTIDAD U ORGANIZACIÓN RESPONSABLE	ALCANCE		VÍNCULO SECTOR CONSTRUCCIÓN	CRITERIOS ABORDADOS	LINKS
				OBLIGATORIA	VOLUNTARIA			
FINANCIAMIENTO	Evaluación del desempeño ambiental – Instrumentos de deuda verde – Parte 3: Taxonomía	prNCh-ISO 14030/3	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Se proporciona orientación sobre la adaptación por sector en el Anexo A y se ofrecen ejemplos de umbrales y exclusiones en el Anexo B.	En etapa de comité Técnico En este documento se define una taxonomía de categorías de inversión que pueden ser designadas como instrumentos de deuda verde, incluidos los bonos y los préstamos. En este documento se clasifican los sectores económicos y se establecen criterios para determinar la elegibilidad de los proyectos, los activos y los gastos de apoyo.	https://www.inn.cl/programa-de-estudio-de-las-normas-chilenas
	Evaluación del desempeño ambiental – Instrumentos de deuda verde – Parte 4: Requisitos del programa de verificación	prNCh-ISO 14030/4	Instituto Nacional de Normalización INN		x	Sin información disponible	En etapa de comité Técnico Este documento especifica los requisitos para los organismos de verificación que realizan la verificación de las declaraciones de conformidad con las normas ISO 14030-1 o ISO 14030-2 y con la norma ISO 14030-3 o una taxonomía sustituta adecuada. La conformidad con los requisitos de este documento es obligatoria para la verificación de las declaraciones realizadas por los emisores, prestatarios y prestamistas de deuda verde que afirman que sus productos cumplen con la serie ISO 14030.	https://www.inn.cl/programa-de-estudio-de-las-normas-chilenas

GRÁFICOS RESUMEN SOBRE INSTRUMENTOS REGULATORIOS

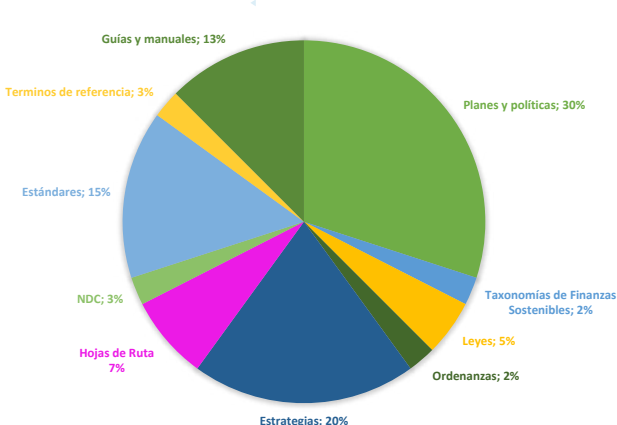
CATEGORÍAS DE SOSTENIBILIDAD QUE ABORDAN ESTOS INSTRUMENTOS



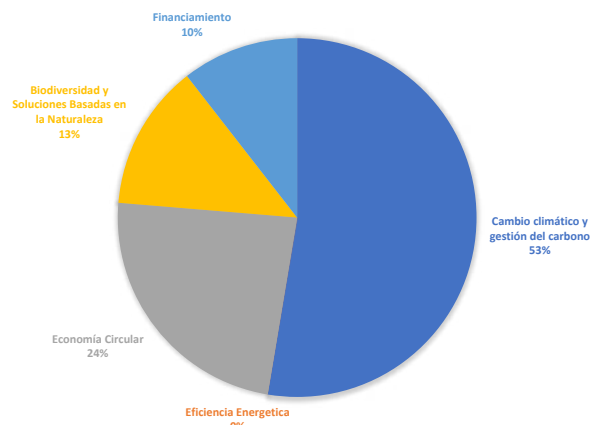
DESGLOSE DE INSTRUMENTO POR CATEGORÍA DE SOSTENIBILIDAD



TIPOS DE INSTRUMENTOS REGULATORIOS



NORMAS POR CATEGORÍA DE SOSTENIBILIDAD



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre Instrumentos Regulatorios en Chile:

Word Green Building Council – Instrumentos regulatorios una herramienta fundamental para una acción climática eficaz

Los instrumentos regulatorios son una herramienta fundamental para una acción climática eficaz en el entorno construido. Proporcionan estructura, refuerzan la rendición de cuentas y aseguran que los objetivos de sostenibilidad se traduzcan en resultados medibles. Sin regulaciones claras, las fuerzas del mercado por sí solas no pueden impulsar la transformación necesaria para descarbonizar y hacer que los edificios sean más resilientes.

Los gobiernos y los responsables políticos de todo el mundo están reconociendo el papel que pueden desempeñar los instrumentos regulatorios para lograr un cambio sistémico significativo a gran escala. Esto se refleja en el aumento de códigos de edificación, estándares de desempeño energético y mecanismos de fijación de precios al carbono. Las medidas obligatorias de eficiencia son cada vez más comunes, lo que incentiva a la industria a adoptar técnicas de construcción sostenibles. Al mismo tiempo, incentivos financieros como créditos fiscales y subsidios fomentan la inversión en energías renovables y en la modernización de estructuras existentes.

La resiliencia es igualmente crítica. A medida que se intensifican los riesgos relacionados con el clima, las regulaciones orientan la planificación urbana para adaptarse a fenómenos climáticos extremos, inundaciones y el aumento de las temperaturas. Los códigos de edificación ahora requieren diseños resistentes al clima, garantizando durabilidad y seguridad. Además, las leyes de zonificación influyen en el uso del suelo, reduciendo la vulnerabilidad en zonas de alto riesgo y mejorando la resiliencia de la infraestructura.

Los marcos regulatorios también fomentan la estabilidad del mercado y la rendición de cuentas de la industria. Los mandatos gubernamentales

de informes y cumplimiento pueden crear un sistema transparente donde se pueda hacer seguimiento del progreso y las empresas sean responsables de su impacto ambiental. Estas políticas impulsan la innovación, la colaboración y la sostenibilidad a largo plazo.

La regulación por sí sola no transformará el mercado, ya que la transformación requiere que todos los actores del sistema activen las palancas disponibles para impulsar el progreso. Esto crea un círculo virtuoso de ambición: un sistema de retroalimentación positiva en el que las políticas gubernamentales audaces, el liderazgo del sector privado y la sociedad civil, y la inversión financiera se refuerzan mutuamente, haciendo posible un cambio sustancial.

Para lograr un entorno construido verdaderamente descarbonizado y resiliente, las regulaciones deben fortalecerse continuamente para amplificar este círculo virtuoso de ambición, asegurando que la ambición global se traduzca en impactos concretos a nivel regional y local.

Los Consejos de Construcción Sostenible, como el Chile Green Building Council, desempeñan un papel clave al reunir a los actores nacionales para transformar las conversaciones regulatorias y lograr un cambio significativo a gran escala.



Audrey Nugent
Director, Global Advocacy
& Campaigns



Agencia de Sostenibilidad Energética – Normativa y Certificación: Claves para Movilizar la Construcción hacia el Desarrollo Sostenible

La transición hacia un desarrollo sostenible en la edificación en Chile exige acciones coordinadas, ambiciosas y con visión de largo plazo. En este proceso, los instrumentos normativos y las certificaciones voluntarias se configuran como pilares estratégicos para movilizar al sector construcción hacia una economía baja en carbono, resiliente y energéticamente eficiente. Desde la Agencia de Sostenibilidad Energética (AgenciaSE), promovemos una mirada sistémica que articula políticas públicas, estándares técnicos y mecanismos de mercado.

Un instrumento clave ha sido la Reglamentación Térmica, en vigor desde el año 2000. Su reciente actualización no sólo eleva los estándares de eficiencia energética en la construcción nueva de viviendas, sino que también incorpora exigencias para establecimientos educacionales y de salud, movilizando a toda la cadena de valor del sector: proyectistas, arquitectos, proveedores de materiales, constructoras, fiscalizadores y capacitadores.

Desde la AgenciaSE vemos esta evolución normativa como una herramienta catalizadora, esencial para alcanzar los compromisos climáticos de Chile, como la carbono-neutralidad al 2050, y para reducir la vulnerabilidad energética.

En paralelo, han surgido certificaciones voluntarias como CES, CVS, LEED, que actúan como laboratorios de innovación. Estas

certificaciones permiten validar soluciones técnicas y entregan lineamientos claros para diseñar, construir y operar edificaciones sostenibles.

Sin embargo, aún persiste una brecha entre las buenas prácticas certificadas y la normativa vigente. Muchas de las soluciones demostradas aún no se traducen en exigencias regulatorias, lo que limita su masificación. Por ello, es clave avanzar en una hoja de ruta coherente donde normativas y certificaciones se puedan retroalimentar y converger progresivamente.

La sostenibilidad en la construcción no puede ser un valor agregado opcional; debe ser la nueva normalidad. Para lograrlo, los instrumentos normativos son llaves maestras para transformar estructuralmente el sector. Para ello, es fundamental seguir avanzando hacia regulaciones más exigentes, integrales y adaptativas, con el respaldo técnico, político y social necesario. Desde la AgenciaSE continuaremos colaborando activamente en este proceso, con nuestra experiencia, herramientas y visión estratégica al servicio del desarrollo sostenible del país.



Rosa Riquelme
Directora Ejecutiva



Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0: Oportunidades y Desafíos para la acción climática

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre edificación e infraestructura en las NDC 3.0:

¿QUÉ ES LA CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL?

La Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés: Nationally Determined Contribution) es el compromiso climático que cada país presenta ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para contribuir al cumplimiento del Acuerdo de París.

En términos simples, las NDC son los planes y metas que cada país define para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y adaptarse a los impactos del cambio climático. Estos compromisos reflejan las prioridades, capacidades y circunstancias nacionales, y deben actualizarse cada cinco años, aumentando progresivamente su nivel de ambición.

Cada NDC incluye acciones concretas en distintos sectores; como energía, transporte, industria, agricultura, edificaciones e infraestructura; así como medidas de adaptación en áreas como gestión del agua, biodiversidad o resiliencia urbana. Además, integran componentes de financiamiento, transferencia tecnológica y fortalecimiento de capacidades, esenciales para alcanzar los objetivos climáticos.

NEUVOS LINEAMIENTOS Y COMPROMISOS DE CHILE EN LA NDC 3.0

La Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) versión 3.0, presentada en 2025, actualiza y amplía los compromisos establecidos en la NDC de 2020, reforzada posteriormente en 2022. Esta nueva versión busca dar continuidad al proceso de descarbonización, pero con una mirada más integral, alineada con la Ley Marco de Cambio Climático y con el objetivo de alcanzar la carbono neutralidad al año 2050.

Uno de los principales cambios de la NDC 3.0 es la ampliación del horizonte temporal, que ahora abarca el período 2025–2035, mientras que la versión anterior solo llegaba hasta 2030. Este nuevo marco incluye un presupuesto de emisiones para la década 2020–2030 y un segundo presupuesto proyectado para 2031–2035, lo que otorga una visión de continuidad y planificación a largo plazo.

En materia de mitigación, la NDC 3.0 incrementa la ambición climática al reforzar sus compromisos de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y al incorporar metas específicas para contaminantes de vida corta, como el metano. También profundiza los compromisos vinculados al sector forestal, destacando la restauración de paisajes, la prevención de incendios y la gestión de ecosistemas degradados, de modo de fortalecer los sumideros de carbono naturales del país.

El componente de adaptación también adquiere mayor relevancia. La nueva versión promueve una integración más explícita entre mitigación, adaptación y desarrollo sostenible, buscando una respuesta climática coherente con las necesidades sociales y territoriales. Se consolida además el principio de transición socioecológica justa, orientando las acciones hacia la equidad, la resiliencia y la participación de comunidades locales.

Otro aspecto relevante de la actualización es el fortalecimiento de los medios de implementación y gobernanza. La NDC 3.0 establece mecanismos más robustos de coordinación intersectorial, participación ciudadana, transparencia y financiamiento climático. Asimismo, se alinea con instrumentos nacionales como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación, que detallan las acciones concretas que deberán ejecutar los distintos ministerios y sectores productivos.

En síntesis, la NDC 3.0 no solo eleva el nivel de compromiso de Chile frente al Acuerdo de París, sino que también profundiza la institucionalidad, amplía su horizonte temporal y fortalece la coherencia entre política climática, desarrollo y justicia ambiental. Con ello, el país busca avanzar hacia una acción climática más efectiva, integrada y participativa, capaz de enfrentar los desafíos ambientales y sociales del próximo decenio.

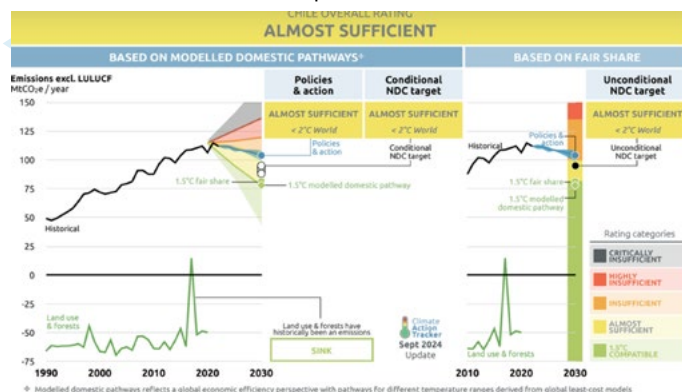
PRINCIPIOS CLAVES SOBRE EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA

La NDC 3.0 de Chile reconoce al sector de edificación e infraestructura como un eje estratégico para alcanzar la carbono neutralidad al 2050. Este sector concentra una parte significativa de las emisiones asociadas al consumo energético, la construcción de materiales y la generación de residuos, pero también ofrece un alto potencial de mitigación y adaptación.

La actualización incorpora una visión integrada y sistémica de la infraestructura y el entorno construido, basada en principios que promueven la sostenibilidad, la eficiencia y la resiliencia frente al cambio climático. Los principales lineamientos son los siguientes:

Eficiencia energética y descarbonización del sector: Se promueve la reducción del consumo energético en edificaciones nuevas y existentes mediante el uso de tecnologías eficientes, energías renovables y sistemas de gestión inteligente. La NDC 3.0 refuerza el cumplimiento de estándares nacionales como la Estrategia de Eficiencia Energética y el Código de Construcción Sustentable, buscando disminuir la demanda energética del sector y acelerar la transición hacia edificaciones de energía neta cero.

Infraestructura resiliente y adaptada al clima: La nueva NDC destaca la necesidad de desarrollar infraestructuras adaptadas a los impactos climáticos, considerando el diseño urbano, la gestión del agua, las olas de calor y la planificación territorial. Este principio se orienta a que las obras públicas y privadas integren criterios de resiliencia climática, gestión del riesgo y adaptación basada en ecosistemas, especialmente en zonas costeras, rurales o expuestas a eventos extremos.



Fuente de datos: Climate Action Tracker. Resumen de emisiones

Economía circular y gestión sostenible de materiales: Se refuerza la transición hacia un modelo de economía circular en la construcción, fomentando la reducción, reutilización y valorización de residuos, junto con el uso de materiales de bajo impacto ambiental. Esto incluye estrategias para minimizar los residuos de construcción y demolición (RCD), impulsar materiales reciclados y promover la trazabilidad y eficiencia en el uso de recursos.

Planificación urbana sostenible y equitativa: La NDC 3.0 incorpora el principio de transición socioecológica justa, orientando la planificación territorial y urbana hacia un desarrollo más equitativo, inclusivo y compatible con la acción climática. Se busca que las ciudades integren criterios de movilidad sostenible, espacios verdes, biofilia y bienestar, mejorando la calidad del ambiente interior y exterior de las edificaciones.

Articulación intersectorial y gobernanza climática: El documento promueve una coordinación entre los sectores de vivienda, obras públicas, energía y medio ambiente, fortaleciendo los instrumentos de planificación climática a nivel local y regional. Esto incluye la implementación de Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación, y la incorporación de criterios climáticos con las inversiones en infraestructura pública.

La NDC 3.0, en coherencia con la Ley Marco de Cambio Climático y la Estrategia Climática de Largo Plazo, posiciona así al entorno construido como un componente esencial en la transformación hacia un Chile más resiliente, eficiente y bajo en emisiones.

¿Has visto esto? Trabajamos junto a USGBC y GBCI en los contenidos para el desarrollo del reporte [The State of Building Decarbonization in Latin America](#) que se publicó recientemente en el marco de la COP30.

Chile Green Building Pocket Guides



Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0: Oportunidades y Desafíos para la acción climática

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre edificación e infraestructura en las NDC 3.0:

CONTRIBUCIÓN NACIONAL DETERMINADA ¿CÓMO ESTÁ CHILE POSICIONADO EN LOS RAKING 2025?

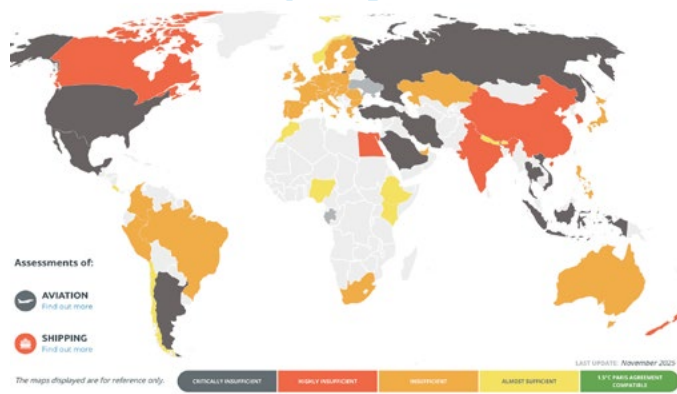
Para comprender con mayor profundidad cómo se posiciona Chile frente a los desafíos globales del cambio climático, resulta esencial apoyarse en marcos comparativos internacionales que permitan evaluar el desempeño del país en relación con otras naciones. Este capítulo presenta cuatro fuentes ampliamente reconocidas —Climate Action Tracker, Climate Change Performance Index, Global Adaptation Initiative y Climate Finance Vulnerability Index— cuyos enfoques complementarios ofrecen una visión completa sobre distintos ámbitos de la acción climática.

Cada una de estas herramientas aporta un lente distinto: algunas se centran en el nivel de ambición y coherencia de las políticas de mitigación, otras califican el progreso real en la reducción de emisiones y en la transición energética, mientras que ciertos índices profundizan

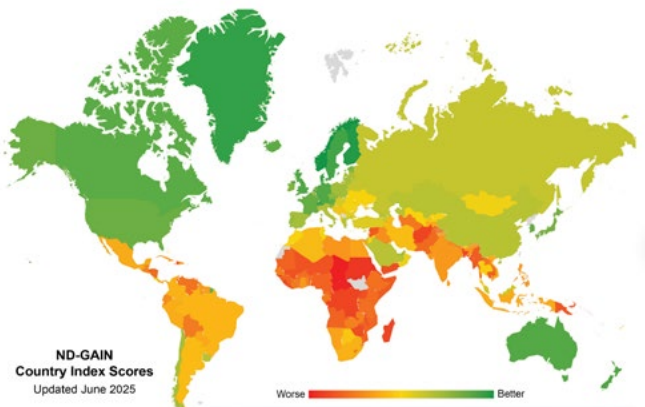
en la capacidad de adaptación, la resiliencia y la vulnerabilidad frente a impactos climáticos. En conjunto, estas fuentes permiten identificar fortalezas, brechas y áreas prioritarias para la acción pública.

Su análisis resulta especialmente relevante tras la actualización de la NDC 3.0, en tanto ofrece un marco externo para evaluar si los compromisos asumidos por Chile se alinean con las trayectorias globales compatibles con el Acuerdo de París y con las expectativas internacionales en materia de financiamiento, adaptación y resiliencia. De esta manera, la revisión de estos indicadores no solo muestra cómo se sitúa el país en el contexto comparado, sino que también contribuye a orientar decisiones estratégicas para fortalecer la acción climática nacional.

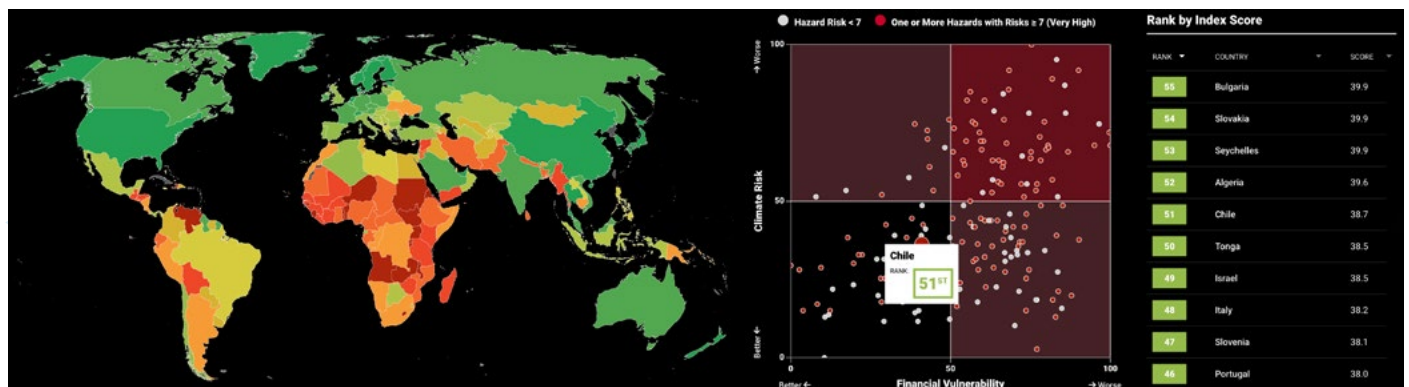
Climate Action Tracker



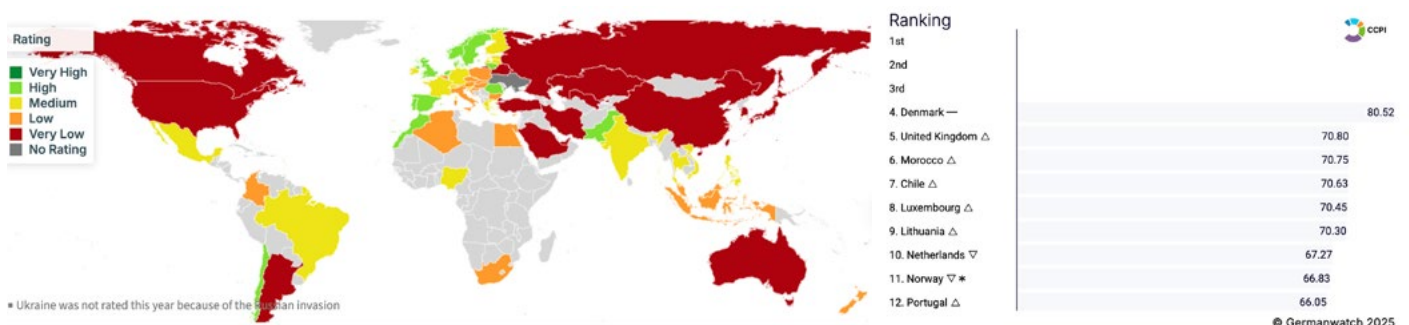
Global Adaptation Initiative



Climate Finance Vulnerability Index



Climate Change Performance Index



Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0: Oportunidades y Desafíos para la acción climática

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre edificación e infraestructura en las NDC 3.0:

CONTRIBUCIÓN NACIONAL DETERMINADA | NDC 3.0 | EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA

COMPONENTE	INDICADOR	CONTRIBUCIÓN
Transición socioecológica Justa y Desarrollo Sostenible	PTSEJ2)	A 2026, al menos cinco Planes de Acción Comunales de Cambio Climático de los territorios en transición, definidos por el Comité Interministerial de TSEJ, incluirán los principios de la Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa.
	PTSEJ3)	A 2028, Chile contará con una metodología de medición de la afectación de los empleos producto del cambio climático, para gestionar procesos de reconversión laboral, cumpliendo con los principios de trabajo decente.
	PTSEJ4)	A 2029, los informes de evaluación de los instrumentos de gestión de cambio climático nacionales medirán los costos y beneficios económicos, ambientales y sociales de las políticas climáticas, integrando indicadores de salud, empleo, equidad de género y pobreza, entre otros. Asimismo, incorporarán información desagregada por grupos vulnerables, de acuerdo con una metodología estandarizada que se pondrá a disposición a más tardar el año 2027.
	PTSEJ5)	A 2035, cada Plan Sectorial de Mitigación y/o de Adaptación al Cambio Climático, en función de su pertinencia, habrá implementado al menos una medida que contribuya a la protección del empleo, la intermediación laboral y/o a la reconversión laboral en actividades productivas vulnerables al cambio climático, o que sean intensivas en la emisión de GEI.
	PTSEJ6)	A 2028, se contará con una propuesta metodológica que entregue lineamientos sobre la identificación de buenas prácticas de comunidades locales y pueblos indígenas, en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.
Mitigación	M1)	Chile se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 1.100 MtCO ₂ eq entre 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI a 2025, y a no superar un nivel de emisiones de GEI de 95 MtCO ₂ eq a 2030, considerando las fuentes de emisión del Tercer Informe Bienal de Actualización de Chile. Adicionalmente, Chile se compromete a un presupuesto nacional de emisiones de GEI que no superará las 480 MtCO ₂ eq entre 2031 y 2035, y a no superar un nivel de emisiones de GEI de 90 MtCO ₂ eq en 2035, considerando las fuentes de emisión del Primer Informe Bienal de Transparencia de Chile.
	M2)	Implementar 7 planes sectoriales de mitigación de cambio climático, de responsabilidad de los ministerios de Transporte y Telecomunicaciones, Energía, Vivienda y Urbanismo, Minería, Obras Públicas, Salud (Residuos) y Agricultura, definidos por la Ley N° 21.455, Marco de Cambio Climático, para garantizar el cumplimiento del presupuesto nacional de emisiones de GEI a 2030 a través de presupuestos sectoriales de emisiones, y actualizar dichos planes.
	M4)	Aumentar la adhesión y el reporte de organizaciones en el Sistema de Certificación Voluntaria de Gases de Efecto Invernadero y Uso del Agua - HuellaChile, con el objetivo de que, para 2030, las emisiones directas de GEI reportadas a nivel corporativo representen al menos el 20% del total de emisiones del Inventario Nacional de GEI de Chile.
	M7)	Mejorar los niveles de calidad del aire, respecto de las concentraciones de partículas finas, a través de acciones sobre las emisiones de carbono negro (CN). a) A 2030, reducir en al menos un 25% las emisiones de CN respecto de 2016. b) A 2035, reducir en al menos un 30% las emisiones de CN respecto de 2016. c) A 2035, alcanzar concentraciones de MP _{2,5} iguales o menores a 18 ug/Nm ³
	M9)	En línea con la implementación de la enmienda de Kigali, se reforzarán las acciones para la mitigación de las emisiones de HFCs. Para ello: a) A más tardar en 2027, se implementarán proyectos piloto de compras públicas que consideren equipos de refrigeración y climatización con menor potencial de impacto climático. b) A más tardar en 2028, se habrá elaborado una regulación sobre la emisión de gases HFCs de uso nacional en grandes superficies refrigeradas o climatizadas. c) A 2030, se habrá desarrollado regulación e incentivos efectivos para la sustitución de los HFCs convencionales de alto potencial de calentamiento global en sectores de alto crecimiento y capacidad de transición, como el transporte y la climatización doméstica.
	M10)	Impulsar la valorización de los residuos orgánicos municipales en el país de cara al año 2030, mediante los siguientes compromisos: a) A más tardar en 2027, promover, con carácter de urgente durante toda su tramitación, una ley que fomente la valorización de los residuos orgánicos. b) A 2028, lograr que, al menos, el 50% de las regiones cuenten con planes estratégicos regionales de valorización de residuos (PER) que incluyan medidas para promover la valorización de los residuos orgánicos.
	M12)	Fortalecer la gestión y valorización de los residuos de la construcción, demolición, y aquellos generados en situaciones de desastres. Para ello, se establecen los siguientes compromisos: a) A 2030, en todas las regiones se habrán desarrollado e implementado, en los centros urbanos intermedios y mayores, protocolos de trabajo intersectorial para una gestión segura y circular de residuos generados tras emergencias, desastres y eventos extremos. b) A 2030, Chile se compromete a que al menos el 60% de las licitaciones de obras públicas de construcción y demolición incluyan criterios normalizados o certificables de economía circular, reconocidos por el Estado de Chile. c) A 2035, el país compromete que, al menos, el 40% del volumen de residuos de la construcción y demolición (RCD) generados del tipo valorizables ⁷⁰ será destinado a alguna forma de valorización. Para habilitar lo anterior, Chile se compromete al año 2030 a que, al menos, el 40% de la oferta de materiales cuente con algún atributo de circularidad normalizado o certificable, reconocido por el Estado de Chile.

Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0: Oportunidades y Desafíos para la acción climática

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre edificación e infraestructura en las NDC 3.0:

CONTRIBUCIÓN NACIONAL DETERMINADA | NDC 3.0 | EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA

COMPONENTE	INDICADOR	CONTRIBUCIÓN
Mitigación	M13)	<p>Chile reafirma su compromiso de mantener y fortalecer la integración del Precio Social del Carbono en la evaluación social de inversiones públicas como una herramienta clave para orientar el desarrollo hacia la carbono neutralidad. Para dicho efecto, se establecen los siguientes compromisos:</p> <p>a) A 2028, realizar una revisión técnica del PSC y su implementación en el tiempo, con base en la evolución de los compromisos climáticos, la evidencia científica disponible y los avances en metodologías de estimación.</p> <p>b) A 2030, incorporar mecanismos de seguimiento de las medidas de mitigación en proyectos de inversión pública que ingresan al Sistema Nacional de Inversiones a través del Banco Integrado de Proyectos (BIP), fortaleciendo así la coherencia entre la planificación de inversiones y los objetivos de mitigación de GEI.</p>
	M14)	<p>En materia tributaria deberán implementarse, a más tardar el año 2035, los siguientes compromisos:</p> <p>a) Para el caso de las fuentes fijas del sector de generación eléctrica, se propone un aumento gradual del impuesto verde a un valor que lo iguale al precio social del carbono. El impuesto debe pasar a ser parte del costo marginal, de tal manera de reforzar su impacto correctivo.</p> <p>b) En el caso de las fuentes fijas del sector industrial, se propone establecer un mecanismo que incentive el uso más eficiente de energía y acelere el cambio tecnológico, considerando la heterogeneidad y particularidades de cada sector industrial. Estos cambios deben aplicarse de manera progresiva, al mismo tiempo que se generan incentivos y beneficios transitorios para apoyar y acelerar la transición energética de los distintos sectores económicos. El conjunto de cambios, además, debe ser armónico con las diversas regulaciones existentes que buscan reducir emisiones de los distintos tipos de fuentes.</p>
Adaptación	A1)	<p>Se establecen los siguientes compromisos respecto al ciclo de la adaptación, que considera: i) evaluación del impacto, del riesgo y de la vulnerabilidad; ii) la elaboración de planes; iii) la implementación de los planes; y iv) monitoreo, evaluación y aprendizaje.</p> <p>a) A 2027, se implementará y administrará un listado de acciones de adaptación de actores no gubernamentales, y a 2028 se tendrá una plataforma de experiencias de adaptación como parte del Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana sobre Cambio Climático.</p> <p>b) A 2028, se contará con un inventario nacional de impactos del cambio climático en Chile, que incluirá la evaluación de costos de la inacción y de las pérdidas y daños, y que será parte de la Plataforma de Adaptación Climática.</p> <p>c) A 2030, se habrá implementado el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2025-2028, dando lineamientos estratégicos para los planes sectoriales de adaptación, y contando con una evaluación y lecciones aprendidas que serán aplicadas para su tercer ciclo de actualización.</p> <p>d) A 2030, se habrán implementado los 12 Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático (Biodiversidad; Recursos hídricos; Infraestructura; Salud; Minería; Energía; Silvoagropecuario; Pesca y acuicultura; Ciudades; Turismo; Zona costera; y Transporte) y se habrá evaluado su implementación, contando con las lecciones aprendidas que serán aplicadas para la actualización de estos planes.</p> <p>e) A 2030, se contará con indicadores de seguimiento y de resultado de los planes sectoriales y del Plan Nacional de Adaptación, y se contará con índices de resiliencia climática que establezcan criterios específicos para facilitar la medición transversal en el avance de la adaptación y resiliencia climática.</p> <p>f) A 2030, se habrá completado la implementación de la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2019-2030, la que se ha armonizado al Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, al Acuerdo de París y a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.</p> <p>g) A 2030, se encontrarán en implementación mecanismos de cooperación público-privada que permitan la ejecución de acciones de adaptación, a escala nacional y territorial.</p> <p>h) A 2030, se contará con una evaluación sobre el avance en la implementación de sistemas de alerta temprana de eventos meteorológicos extremos, que considerará a los grupos vulnerables y la movilidad humana.</p> <p>i) A 2031, los Planes Sectoriales de Adaptación actualizados cuentan con estándares y lineamientos transversales sobre grupos vulnerables al cambio climático, la reducción de las brechas de género, la consideración de soluciones basadas en la naturaleza, y el enfoque de reducción del riesgo de desastres.</p> <p>j) A 2035, Chile contará con un reporte público-privado de evaluaciones de riesgo climático, daños y pérdidas, con la colaboración del sector financiero y asegurador.</p> <p>k) A 2035, Chile fortalecerá el monitoreo y los sistemas de alerta temprana de riesgos asociados al cambio climático, y habrá comenzado la implementación de intervenciones para aumentar la resiliencia</p>
	A2)	<p>Reducir la escasez hídrica inducida por el cambio climático y mejorar la resiliencia climática ante peligros relacionados con el agua, avanzar hacia un suministro de agua y saneamiento resiliente al clima, y hacia el acceso a agua potable segura y asequible para toda la población. Esto considera los siguientes compromisos:</p> <p>a) A 2025, se habrá implementado un sistema de sellos de reconocimiento según el nivel de gestión del consumo de agua a nivel organizacional, a través del Acuerdo de Producción Limpia (APL) Certificado Azul; y a 2028, mediante el Sistema de Certificación Voluntaria de Gases de Efecto Invernadero y Uso del Agua - HuellaChile.</p> <p>b) A 2026, se habrá implementado un indicador, a nivel nacional y a escala de cuenca hidrográfica, que permita hacer seguimiento de la brecha y riesgo hídrico, y avanzar en alcanzar la seguridad hídrica del país.</p> <p>c) A 2030, se habrá escalizado un 95% de los sistemas sanitarios rurales catastrados como mayores (aquellos que cuenten con más de 600 arranques). Además, se avanzará en la scalización de los sistemas sanitarios rurales catastrados como medianos y menores.</p>

Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0: Oportunidades y Desafíos para la acción climática

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre edificación e infraestructura en las NDC 3.0:

CONTRIBUCIÓN NACIONAL DETERMINADA | NDC 3.0 | EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA

COMPONENTE	INDICADOR	CONTRIBUCIÓN
Adaptación	A2)	<p>d) A 2030, el sector sanitario contará con un Plan Sectorial para la Gestión de Riesgo de Desastres presentado ante el organismo competente.</p> <p>e) A 2030, el nivel de aguas no facturadas del sector sanitario concesionado no superará el 30%.</p> <p>f) A 2030, se habrá completado el 100% de las metas de la Agenda 2030 del sector sanitario.</p> <p>g) A 2030, se avanzará en la seguridad hídrica para atender prioritariamente la demanda asociada al consumo humano, y en la protección de la población y el territorio ante amenazas del cambio climático, asegurando que cada proyecto de infraestructura pública para aguas que atienda estas necesidades considere en su evaluación vulnerabilidad climática con el fin de contribuir a aumentar la resiliencia de la infraestructura y de los territorios.</p> <p>h) A 2030, se habrán elaborado 15 Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuenca (PERHC), en las cuencas priorizadas de acuerdo con la Resolución DGA N° 1.190/2024, las cuales equivalen a más de un tercio del territorio nacional continental, alcanzando sobre el 70% de la población.</p>
	A4)	<p>A 2035, la nueva infraestructura pública y/o privada del país habrá considerado el cambio climático y sus proyecciones en la fase de diseño para aumentar tanto su propia resiliencia como la de los asentamientos humanos frente a los efectos del cambio climático. En específico:</p> <p>a) El 50% de la nueva infraestructura pública (hidráulica, de transporte y costera), y la infraestructura que ha sido dañada por eventos climáticos que requiera reposición, en donde sea factible técnica y económicamente, incorporará criterios de resiliencia climática.</p> <p>b) A 2030, se habrá desarrollado e implementado un marco metodológico para la incorporación de criterios de resiliencia climática en los Términos de Referencia para el diseño de nuevas obras urbanas, tales como vialidad, parques y espacios públicos en el 100% de las licitaciones de este tipo.</p> <p>c) A 2035, se impulsarán acuerdos para que todos los propietarios de infraestructura energética, nueva o existente, hayan desarrollado e iniciado la implementación de sus Planes de Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático.</p>
	A5)	<p>A 2035, se implementarán las Soluciones basadas en la Naturaleza mediante la gestión, mejora, restauración y conservación de los ecosistemas terrestres, de aguas interiores, de montaña, marinos y costeros. En particular:</p> <p>a) A 2028, se contará con una hoja de ruta para el desarrollo de Soluciones basadas en la Naturaleza en obras públicas, con la finalidad de transitar hacia infraestructura del tipo híbrida y verde. Asimismo, al año 2030 se desarrollarán al menos tres iniciativas de SbN en infraestructura pública.</p> <p>b) A 2030, se habrán implementado iniciativas de infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en al menos cuatro ciudades de Chile, con el objetivo de fortalecer la biodiversidad urbana y la conectividad ecológica, en el marco de la Estrategia de Ciudades Verdes.</p> <p>c) A 2030, se incorporarán las Soluciones basadas en la Naturaleza en los instrumentos de planificación y proyectos de infraestructura de transporte, considerando la intermodalidad.</p>
Mitigación + Adaptación Integrados	I2)	<p>Forestar 200.000 hectáreas, de las cuales al menos 100.000 hectáreas corresponden a cubierta forestal permanente, con al menos 80.000 hectáreas con especies nativas. La recuperación y forestación se realizará en suelos de aptitud preferentemente forestal, y/o en áreas prioritarias de conservación, lo que representará capturas de entre 3,0 a 3,4 MtCO₂eq anuales a 2030. Adicionalmente, se compromete a monitorear y mantener las hectáreas forestadas y, a partir de 2031, a forestar en promedio 5.000 hectáreas anuales, representando capturas de GEI de alrededor de 0,3 MtCO₂eq en 2035. Las condiciones que la forestación debe cumplir para relevar los beneficios en adaptación al cambio climático de esta medida son:</p> <p>a) Promover la utilización de especies nativas, considerando en su elección y manejo las condiciones ambientales adecuadas.</p>
	I4)	<p>A 2028, Chile contará con una Estrategia Nacional de Construcción en Madera, que dena una hoja de ruta clara para promover el uso sostenible, seguro y eficiente de la madera y otros recursos biobasados renovables en el sector construcción. Esta estrategia deberá articular instrumentos normativos, tecnológicos y de fomento productivo, incorporando salvaguardas ambientales y sociales que aseguren una implementación equitativa, territorialmente pertinente y ambientalmente responsable. Además, la estrategia deberá establecer metas específicas y medibles de participación al año 2035, orientadas a consolidar el uso estructural de la madera en edificaciones públicas y privadas.</p>
Medidas de	MI1)	<p>Chile se compromete a avanzar de manera articulada en el desarrollo de capacidades, la transferencia tecnológica y el financiamiento climático. Esto considera la integración y desarrollo de los medios de implementación en la actualización de la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile, y, especialmente, los siguientes compromisos:</p> <p>a) A 2030, en el contexto de la construcción de una plataforma país, Chile fortalecerá la colaboración en materia de capacidades, tecnología y financiamiento, estableciendo mecanismos permanentes de diálogo público-privado que permitirán: i) intercambio y coordinación con el sector privado; ii) identificación de brechas y necesidades del sector público y privado; iii) una ruta para la aceleración de la acción climática; y iv) movilización de inversión privada en desarrollo productivo sostenible, que contribuya a las metas de mitigación y adaptación de la NDC.</p> <p>b) A 2030, Chile contará con objetivos, metas e indicadores para la creación y fortalecimiento de capacidades, desarrollo y transferencia de tecnología, y financiamiento, que contribuyan a las metas de mitigación y adaptación. Sus resultados se integrarán al capítulo de Medios de Implementación del Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático.</p> <p>c) A 2030, Chile habrá implementado un programa transversal de sensibilización y capacitación climática en materias de creación y fortalecimiento de capacidades, tecnología y financiamiento, dirigido al sector público (nacional, regional y local), sector privado y sociedad civil, incluyendo tópicos como diseño, monitoreo, reporte y verificación de los instrumentos de gestión de cambio climático, formulación de proyectos climáticos, gestión tecnológica de proyectos climáticos, financiamiento climático y metodologías de valoración de servicios ecosistémicos, entre otros</p>

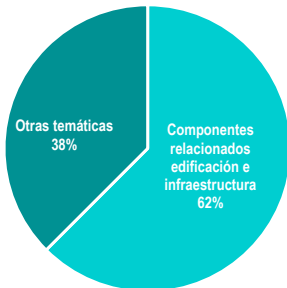
CONTRIBUCIÓN NACIONAL DETERMINADA | NDC 3.0 | EDIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA

COMPONENTE	INDICADOR	CONTRIBUCIÓN
Medidas de	MI2)	<p>Chile fortalecerá las capacidades sectoriales, nacionales y subnacionales, de las personas, comunidades y organizaciones tanto públicas como privadas, de la academia y la sociedad civil, que permitan alcanzar las metas de mitigación, adaptación y resiliencia del país, de acuerdo con la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático y el componente de Creación y Fortalecimiento de Capacidades de la Estrategia Climática de Largo Plazo. Esto considera los siguientes compromisos:</p> <p>a) A 2027, Chile contará con un Sistema Nacional de Acceso a la Información y Participación Ciudadana sobre Cambio Climático, que fortalezca las capacidades de la ciudadanía para involucrarse activamente en las decisiones climáticas. En este contexto, el Sistema avanzará en la integración de datos abiertos sobre cambio climático, y en la promoción de mecanismos educativos y de consulta ciudadana.</p> <p>b) A 2027, Chile diseñará una oferta programática de formación docente en cambio climático, articulada con la comunidad científica y con criterios de evaluación específicos.</p> <p>c) A 2027, Chile contará con un plan de articulación con Instituciones de Educación Superior para promover la integración del cambio climático y la sostenibilidad en la formación profesional, la investigación y los procesos de acreditación nacional.</p> <p>d) A 2028, Chile contará con el Plan de Acción de la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático.</p> <p>e) A 2028, Chile contará con un método periódico, preferentemente integrado en instrumentos de levantamiento de información primaria existentes, que evalúe el impacto de la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento.</p> <p>f) A 2028, Chile habrá incorporado contenidos sobre cambio climático en los programas de estudio del sistema educativo, generando orientaciones pedagógicas con oportunidades curriculares para su abordaje en todos los niveles educativos, y su transversalización en los instrumentos de gestión educativa.</p> <p>g) A 2030, Chile habrá generado una propuesta de criterios para fortalecer la resiliencia climática a través de los organismos que son parte del sistema de aseguramiento de la calidad educativa.</p>
	MI4)	<p>A 2035, Chile habrá ejecutado las acciones de la Estrategia Financiera frente al Cambio Climático que, siguiendo las disposiciones de la LMCC, incorporen y hagan sinergia con los compromisos nacionales en materia de biodiversidad, economía circular y transición socioecológica justa, avanzando hacia una Estrategia Financiera Medioambientalmente Sostenible. Esto considera los siguientes compromisos:</p> <p>a) A 2027, Chile diseñará una cartera valorizada de proyectos de inversión pública y privada que contribuya al cumplimiento de la NDC, para posteriormente promover su implementación, en coherencia con los instrumentos de gestión del cambio climático.</p> <p>b) A 2027, Chile acelerará el financiamiento de la acción climática a nivel local, canalizando recursos hacia iniciativas e instrumentos diseñados a nivel regional y comunal, con el fin de fortalecer la resiliencia de las comunidades frente a los efectos del cambio climático según sus particularidades locales.</p> <p>c) A 2028, Chile facilitará el acceso y la movilización de recursos financieros para una acción climática más efectiva, alineada con los mecanismos de inversión existentes.</p> <p>d) A 2030, Chile habrá ampliado la cobertura del análisis del gasto e inversión climática, tanto público como privado, para proyectos vinculados con la implementación de los compromisos climáticos de los IGCC, en coherencia con la legislación presupuestaria y la colaboración con el sector privado.</p> <p>e) A 2030, Chile avanzará en la incorporación del enfoque de capital natural en áreas prioritizadas, como insumo para fortalecer la acción climática.</p>
Subnacional	SN1)	A 2026, se habrá iniciado la implementación de acciones de adaptación, mitigación y los medios de implementación necesarios, a través de los PARCC, en las 16 regiones del país. En virtud de la diversidad territorial del país, se deberán reforzar las capacidades subnacionales a fin de atender adecuadamente los plazos establecidos en la Ley Marco de Cambio Climático y sus modificaciones.
	SN2)	Desde 2026, todas las regiones del país que actualicen los Planes Regionales de Reducción del Riesgo de Desastres habrán incorporado acciones de adaptación al cambio climático, en comunicación y/o coordinación con los Comités Regionales de Cambio Climático y los Comités Regionales para la Gestión de Riesgo de Desastre (COGRID), estableciendo articulación entre instrumentos existentes.
	SN3)	Desde 2026, los planes de descontaminación y/o prevención atmosférica deberán considerar, en su formulación y/o actualización, una estimación de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros forzantes climáticos de vida corta (FCVC), según la información disponible.
	SN4)	A 2025, se habrán elaborado Planes de Acción Comunal de Cambio Climático en todas las comunas del país, promoviendo la colaboración público-privada para su implementación
	SN5)	A 2026, Chile contará con una red de articulación para la identificación, movilización y ejecución del financiamiento climático subnacional con participación activa de gobiernos subnacionales, estableciendo lineamientos para el trabajo colaborativo multinivel, mediante planes de acción macrozonales, a través del Grupo de Acción para el Financiamiento Climático Comunal y Regional (GAFICCoR) en coordinación con los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), e integrando otras instancias locales homólogas.
	SN6)	A 2030, se dispondrá de una herramienta digital para la estimación de inventarios comunales de gases de efecto invernadero (GEI) para todas las comunas del país, la cual estará integrada en el Sistema de Certificación Voluntaria de Gases de Efecto Invernadero y Uso del Agua - HuellaChile, en el marco de lo establecido por la Ley Marco de Cambio Climático.

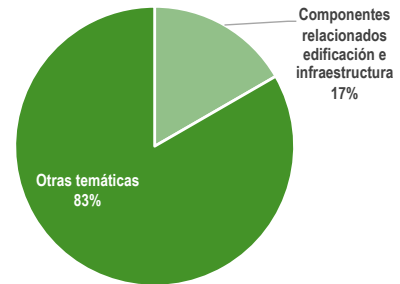
Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0: Oportunidades y Desafíos para la acción climática

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre edificación e infraestructura en las NDC 3.0: **Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0 Cada uno de sus componentes y su relación con edificación e infraestructura**

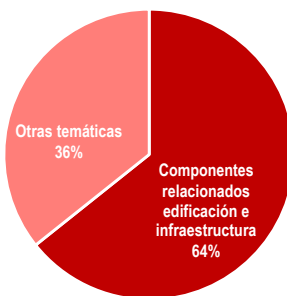
Contribución transición socioecológica justa y desarrollo sostenible



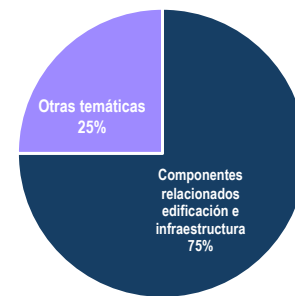
Componente de Mitigación y Adaptación integrados



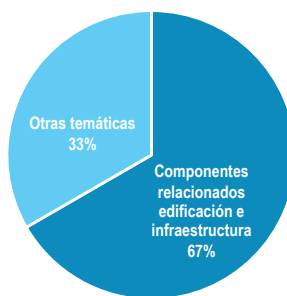
Componente de Mitigación



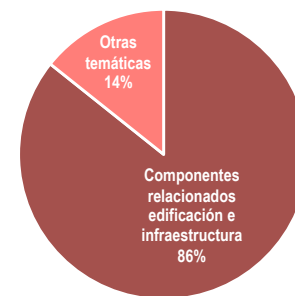
Componente sobre Medios de Implementación



Componente de Adaptación

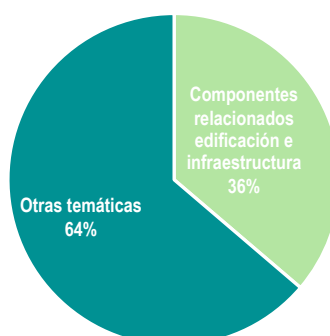


Componente Subnacional



Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0 y su relación con edificación e infraestructura

Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)



Chile Green Building Pocket Guides

Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0: Oportunidades y Desafíos para la acción climática



Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre edificación e infraestructura en las NDC 3.0:

ASCC - Actualización NDC un paso decisivo hacia una acción climática más ambiciosa e integral para el sector

La actualización 2025 de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile representa un paso decisivo hacia una acción climática más ambiciosa e integral para el sector de la construcción y la infraestructura. Este instrumento reconoce el rol estratégico de este sector en la mitigación y adaptación al cambio climático, incorporando compromisos concretos en economía circular, construcción en madera, criterios de resiliencia y soluciones basadas en la naturaleza.

La NDC 2025 está alineada con los mensajes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para la COP30, que destacan que, si bien la infraestructura concentra cerca del 40% de las emisiones globales, existen tecnologías probadas y rentables capaces de reducir las emisiones. En este contexto, se insta a los países a incorporar tecnologías climáticas en las edificaciones, fortalecer los códigos de construcción, privilegiar materiales locales y generar entornos propicios para la acción climática.

Desde la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) de CORFO vemos en los Acuerdos de Producción Limpia (APL) una herramienta eficaz para avanzar en ese propósito. Hemos trabajado junto al sector construcción en la gestión de residuos de construcción y demolición, con resultados concretos en circularidad, eficiencia e innovación.



Ambrosio Yobánolo del Real Subdirector de Planificación y Control de Gestión



<https://www.agenciasustentabilidad.cl/>

Nuestro compromiso es seguir profundizando esta colaboración, aportando a la implementación de los desafiantes y necesarios compromisos de la nueva NDC. Confiamos en que el trabajo conjunto con asociaciones líderes, como el Green Building Council, será clave para impulsar una transición sostenible del sector y consolidar un modelo de desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima.

Pacto Global - NDC 3.0 una oportunidad histórica para acelerar la convergencia entre los compromisos climáticos del país

Desde Pacto Global Chile vemos en la actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC 3.0) una oportunidad histórica para acelerar la convergencia entre los compromisos climáticos del país y la Agenda 2030 de Naciones Unidas. Las NDC representan hoy un verdadero marco de transformación, no sólo ambiental, sino también económica, productiva y social. Su éxito dependerá de la capacidad colectiva para traducir las metas globales en acciones concretas a nivel empresarial y territorial. Nuestra misión es precisamente acompañar este proceso, ayudando a las empresas a incorporar los objetivos nacionales en su estrategia de sostenibilidad, alineando sus planes de acción con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las metas de descarbonización. La NDC 3.0 es, en definitiva, un punto de inflexión hacia una nueva visión de desarrollo: aquella en la que el crecimiento económico y la protección ambiental avanzan de la mano, y donde la colaboración público-privada se convierte en la fuerza motriz de un futuro resiliente, equitativo y regenerativo para Chile.

La actualización de las NDC es una oportunidad decisiva para acelerar la transición hacia un modelo de desarrollo sostenible que transforme no sólo

nuestra matriz productiva, sino también la manera en que concebimos, diseñamos y construimos nuestras ciudades e infraestructuras. Este sector tiene un papel protagónico en la ruta hacia la carbono neutralidad, tanto por su capacidad de reducir emisiones como por su potencial de generar empleo verde, innovación tecnológica y resiliencia territorial. Integrar los compromisos climáticos de la NDC 3.0 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular los ODS9, ODS11, ODS12 y ODS13, permitirá avanzar hacia una infraestructura sostenible, eficiente y equitativa, que mejore la calidad de vida de las personas y contribuya a la regeneración de los ecosistemas urbanos.



Margarita Ducci Directora Ejecutiva



<https://www.pactoglobal.cl/>

Las empresas del sector deben asumir este desafío no sólo como una exigencia regulatoria, sino como una oportunidad estratégica para liderar la transformación hacia un país más competitivo y resiliente.

Agencia de Sostenibilidad Energética - Gestión de Residuos para una Construcción Sostenible

La NDC 3.0 marca un paso decisivo en la evolución de los compromisos climáticos de Chile, especialmente en materia de eficiencia energética. Desde la primera NDC de 2015 hasta las actualizaciones de 2020 y 2022, el país ha avanzado desde declaraciones generales hacia metas cuantificadas y multisectoriales. La NDC 2025-2035 consolida esta trayectoria, reafirmando la neutralidad de emisiones al 2050 y estableciendo la meta de reducir en un 20% la intensidad energética al 2035, en coherencia con la Ley N°21.305 y el Plan Nacional de Eficiencia Energética.

Su cumplimiento exige financiamiento sostenido y coordinación efectiva entre planes sectoriales, regionales y comunales, integrando la acción energética con la gestión climática territorial. La implementación de los siete planes sectoriales, entre ellos salud, energía y vivienda, constituye una medida habilitante para las transformaciones requeridas.

Una mayor ambición implica también desafíos de cuantificación, por lo que es clave fortalecer las metodologías de seguimiento que validen los impactos reales, garantizando transparencia y robustez técnica. En esta línea, el compromiso de contar con una Estrategia Nacional de Construcción en Madera al 2028 abre una oportunidad para incorporar

materiales sostenibles e innovación como base para la articulación intersectorial.

Desde la perspectiva de la Agencia, el retrofitting del parque construido es un eje estratégico para la mitigación y adaptación. Mejorar edificaciones mediante intervenciones térmicas, optimización de sistemas y gestión energética eficiente reduce consumos, emisiones y vulnerabilidades, aportando resiliencia y bienestar a las comunidades.

La Agencia destaca que la eficiencia energética no es sólo un medio para reducir emisiones, sino una herramienta costo-efectiva de adaptación al cambio climático. Transformar las metas climáticas en proyectos de alto impacto fortalece la gobernanza, la coherencia de políticas y la generación de resultados verificables, contribuyendo a acelerar la transición hacia un Chile más eficiente, resiliente y carbono neutral.



Rosa Riquelme Directora Ejecutiva



<https://www.agenciasustentabilidad.cl/>

Chile Green Building Pocket Guides



Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0: Oportunidades y Desafíos para la acción climática

Esta guía explicativa cubre los principios claves sobre edificación e infraestructura en las NDC 3.0:
NDC Partnership- Gobernanza climática y alianzas estratégicas: el sello de la nueva NDC 3.0 de Chile

Chile ha demostrado un sostenido liderazgo internacional frente a la crisis climática, actuando con coherencia en el marco de los esfuerzos multilaterales y consolidando una política medioambiental de Estado.

El país presentó su primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) en 2015. Desde entonces, ha elevado progresivamente su nivel de ambición, consolidando un marco normativo robusto a través de políticas como la Ley Marco de Cambio Climático, que establece metas integrales en mitigación, adaptación, desarrollo sostenible y transición justa. La nueva NDC 2025–2035 (también definida como NDC 3.0) refuerza esta trayectoria, profundizando los compromisos asumidos en la versión de 2020 y

enfocándose en una implementación efectiva, sustentada en una gobernanza más articulada y en mecanismos de financiamiento coherentes con la Ley Marco.

Uno de los aspectos más relevantes de la NDC 3.0 es su énfasis en fortalecer las alianzas entre el sector público y el privado como motor para acelerar la transición hacia una economía sostenible. Con este propósito, se establecen metas concretas orientadas a institucionalizar dicha colaboración, como el desarrollo de una cartera valorizada de proyectos



Daniel Vera González
NDC Partnership In-Country
Facilitator for Chile





BIBLIOGRAFÍA

Referencias Bibliográficas

Soluciones Basadas en la Naturaleza



Chile GBC - Manual de paisajismo Sustentable, 2021. Santiago de Chile.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Manual_Paisajismo_ChileGBC_final_2021.pdf

Daniela Muñoz, María de la Luz Barros. Por qué las azoteas vivas, verdes y activas son una estrategia de regeneración y resiliencia urbana atractiva, eficaz y rentable. 2019.

[https://www.chilegbc.cl/assets/images/documentos/Estrategia%20regeneracion%20y%20resiliencia%20AVVA%20\(1\).pdf](https://www.chilegbc.cl/assets/images/documentos/Estrategia%20regeneracion%20y%20resiliencia%20AVVA%20(1).pdf)

Green Roof Guidelines - Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofs. 2018.

https://shop.fil.de/de/downloadable/download/sample/sample_id/44/

Guías de Planificación y especificaciones técnicas para la implementación de su proyecto de Techos Verdes de ZinCo® Andina

<https://www.zinco-greenroof.cl/zinco/descargas-techos-verdes>

Koleff, P., Figueroa, A., Saavedra, B., Rojas, C., Lehm, Z., Tironi M., et. al (2019). Biodiversidad, Género y Cambio Climático: Propuestas basadas en conocimiento. Iniciativa Latinoamericana y el Caribe. Santiago de Chile.

https://www.capitalbiodiversidad.cl/wp-content/uploads/2020/01/PolicybriefsCompilado_10-01-20-1.pdf

Marquet, Pablo A., Maisa Rojas, Alejandra Stehr, Laura Fariás, Humberto, González, Juan Carlos Muñoz, Elizabeth Wagemann, Carolina Rojas, Ignacio, Rodríguez y Jorge Hoyos. 2021 - Soluciones basadas en la naturaleza.

https://comitecientifico.minciencia.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/Soluciones-Basadas-en-la-Naturaleza-Marquet_compressed.pdf

Biofilia

Chile Green Building Council - Manual de paisajismo Sustentable, 2021. Santiago de Chile.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Manual_Paisajismo_ChileGBC_final_2021.pdf

Emmanuel L. M. Wolfs. - Biophilic Design and Bio-Collaboration: Applications and Implications in the Field of Industrial Design. 2014.

<http://aodr.org/xml/03549/03549.pdf>

Future workplace - Five benefits of biophilic office desing.2019.

<https://www.raconteur.net/future-workplace-2019/biophilic-design-office>

Health and Architecture in the Home and Office: Biophilic Design Parkhurst, Lodi, Chompff, Cortright, 2018

<https://www.unstudio.com/en/page/10173/health-and-architecture-in-the-home-and-office-biophilic-design>

Ministerio de Medio Ambiente 2019: Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040. Santiago de Chile.

<https://economiacircular.mma.gob.cl/hoja-de-ruta/>

Ministerio de Medio Ambiente 2019: Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040. Santiago de Chile.

<https://economiacircular.mma.gob.cl/hoja-de-ruta/>

Ministerio de Agricultura - Corporación Nacional Forestal - Ministerio del Medio Ambiente. 2021. Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030. Santiago de Chile.

<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/Plan-Nacional-de-Restauracion-de-Paisajes-2021-2030.pdf>

Nature-based solutions: delivering national-level adaptation and global goals. 2018

<https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/17484IIED.pdf>

Norma Chilena sobre Techos Verdes. NCh 3626:2020

<https://www.zinco-greenroof.cl/noticia/nch-3626-de-techos-verdes-2020>

Techos verdes como alternativa de compensación de emisiones para fuentes de combustión.

<https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/PPT-Techos-Verdes.pdf>

UICN (2020). Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco sencillo

para la verificación, el diseño y la extensión de SbN. Primera edición. Gland, Suiza: UICN.

<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-Es.pdf>

Ministerio de Agricultura - Corporación Nacional Forestal - Ministerio del Medio Ambiente. 2021. Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030. Santiago de Chile.

<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/Plan-Nacional-de-Restauracion-de-Paisajes-2021-2030.pdf>

Nature-based solutions: delivering national-level adaptation and global goals. 2018

<https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/17484IIED.pdf>

Niranjika Wijesooriya, Arianna Brambilla - Bridging biophilic design and environmentally sustainable design: A critical review, Journal of Cleaner Production, Volume 283, 2021, 124591, ISSN 0959-6526,

Van den Berg, A.E. - Health impacts of Healing Environments: A Review of Evidence of Benefits of Nature, Daylight, Fresh Air and Quiet in Healthcare Settings. University Hospital Groningen: Groningen, The Netherlands, 2005.

<https://www.agnesvandenbergh.nl/healingenvironments.pdf>

William Browning, Hon. AIA - 14 - Patterns of biophilic desing - Improving health & wekk-being in the built environment, 2014.

<https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2014/09/14-Patterns-of-Biophilic-Design-Terrapin-2014p.pdf>

Referencias Bibliográficas

Calidad del Aire

ANSI/ASHRAE Standar 55-2020 - Thermal Environmental conditions for human occupancy. 2020.

<https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-55-thermal-environmental-conditions-for-human-occupancy>

CETEC - Indoor Enviromental Quality: A how - to Guide

<https://worldgbc.s3.eu-west-2.amazonaws.com/wp-content/uploads/2021/09/10164117/BPFP-IEQ-Guidance-Note.pdf>

Chile GBC - Guía para la implementación de la certificación LEED® - Diseño y constucción (BD+C v4) 2022.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Guia%20Certificacion%20LEED_V4_final.pdf

Decreto 12. Norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable.2022.

<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1166716>

El Síndrome del edificio enfermo, Guía práctica para su evaluación. Ministeriode trabajo y seguridad social. España

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/el+sindrome+del+edificio+enfermo/bc268bbc-7dd5-4036-83ed-762a1c9e7ea6>

Confort Lumínico

Chile GBC - Guía para la implementación de la certificación LEED® - Diseño y constucción (BD+C v4) 2022.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Guia%20Certificacion%20LEED_V4_final.pdf

Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition. Environmental desing. p 24-32. 1998.

<https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=Ceuq9P4hLJMC&oi=fnd&pg=PA2&dq=Encyclopaedia+of+Occupational+Health+and+Safety+1998&ots=NOcrYWFfil&sig=Nep9O8oulP7G-RLnR2h2gPwu-F2Q#v=onepage&q=Encyclopaedia%20of%20Occupational%20Health%20and%20Safety%201998&f=false>

Gobierno de Chile - TDR - Términos de referencia estandarizados con parámetros de eficiencia energética y confort ambiental, para licitaciones de diseño y obra de la dirección de arquitectura, según zonas geo gráficas del país y según tipología de edificios.2016.

https://arquitectura.mop.gob.cl/centrodocumental/Documents/TDR-v-junio_2015II.pdf

H. J. Han et al., "An advanced lighting system combining solar and an artificial light source for constant illumination and energy saving in buildings", Energy and Buildings. 2019.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778819317001>

Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition - Versión Española publicada con la autorización de la OIT. 1998. Capítulo 4: Calidad del aire interior.

<https://www.insst.es/documents/94886/162520/Enciclopedia+de+la+OIT:+Cap%C3%ADtulo+4.+Calidad+del+aire+interior>

EPA, Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos.

<https://espanol.epa.gov/cai/el-impacto-de-los-compuestos-organicos-volaticos-en-la-calidad-del-aire-interior>

Servicio de Evaluación ambiental - Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA. 2023.

https://sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/02.FEB/28/Guia-Calidad-del-aire_V4-final.pdf

SINCA - Sistema de Información nacional de calidad del aire en Chile

<https://sinca.mma.gob.cl/>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile. Tomo 3. Energía .2016.

<https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/EST%20C3%81NDARES-DE-CONSTRUCCI%C3%93N-SUSTENTABLE-PARA-VIVIENDAS-DE-CHILE-TOMO-II-ENERGIA.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile. Tomo 1. Salud y Bienestar. 2016.

https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2016/11/ECSV_1.pdf

M. Canazei, W. Pohl, H. R. Bliem, M. Martini, y E. M. Weiss, "Artificial skylight effects in a windowless office environment", Building and Environment. 2017

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013231730344X?via%3Dihub>

Y. Fang y S. Cho, "Design optimization of building geometry and fenestration for daylighting and energy performance", Solar Energy. 2019.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038092X19308199?via%3Dihub>

Agencia de sostenibilidad Energética - Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social. Abril 2009.

<https://drive.google.com/file/d/1EDVMD8zcydIHYhia535uO-b9t0I0ac-DZ/view>

Agencia de sostenibilidad Energética - Manual de Gestor Energético - Sector Público. Noviembre 2012.

<https://drive.google.com/file/d/1eMXe08OnBSI7f198bofWei75LCP-Cl6k/view>

Agencia de sostenibilidad Energética - Manual de Gestor Energético - Sector Construcción. Abril 2014.

https://drive.google.com/file/d/1FKDLIZ4JyqGCcgg_T4CLs-40H_7Z3YmGw/view

Cámara Chilena de la Construcción (CChC) - Artículo - Estudio técnico de Confort térmico en las viviendas. Julio 2008.

<https://catalogo.extension.cchc.cl/documentos/documentos/21264.pdf>

Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) - Acondicionamiento Térmico, Consideraciones para la selección e instalación de aislantes térmicos.

https://www.cdt.cl/?post_type=dlm_download&p=76652

Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) - Manual de Acondicionamiento Térmico - Criterios de Intervención. Agosto 2015.

https://www.cdt.cl/?post_type=dlm_download&p=76652

Indoor Environment and Well-Being - The Saint-Gobain Multi-Comfort Comic book. 2016.

<https://es.slideshare.net/slideshow/indoor-environment-and-wellbeing/150365647>

Ministerio de Energía - Climatiza tu Hogar, Herramienta web permite evaluar y elegir distintas opciones de equipos de calefacción y enfriamiento en conjunto con recomendaciones de eficiencia energética.

<https://climatizatuhogar.cl/>

Ministerio de Salud, Confort Térmico en Ambientes Laborales.

<https://www.ispch.cl/sites/default/files/NotaTecnica47-21032017A.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile - Tomo II Energía. Febrero 2018.

<https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/EST%-C3%81NDARES-DE-CONSTRUCCI%C3%93N-SUSTENTABLE-PARA-VIVIENDAS-DE-CHILE-TOMO-II-ENERGIA.pdf>

Referencias Bibliográficas

Economía Circular



B. Peralta, "Estrategia de economía circular para Chile: soluciones habitacionales sostenibles", Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/172), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/48573-estrategia-economia-circular-chile-soluciones-habitacionales-sostenibles>

CDT - Corporación de Desarrollo Tecnológico de la Cámara Chilena de la Construcción - Estrategia Economía circular en construcción: Propuesta de estrategia sectorial 2021-2025.

<https://construye2025.cl/documentos/estudios/>

Chile GBC - Primer diagnóstico sectorial de desarrollo sostenible en Chile 2021.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/diagnostico_sectorial.pdf

Chile GBC - Primer diagnóstico de políticas e instrumentos normativos en Chile, 2022.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Diagnostico%20Politic%20Publicas%202022_ChileGBC_.pdf

Gobierno de Chile - Contribución determinada a nivel nacional (NDC) de Chile. 2020.

<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/07/Español-21-julio.pdf>

Gobierno de Chile - Hoja de ruta RCD Economía Circular en construcción 2035.

https://construye2025.cl/rcd/wp-content/uploads/2020/08/HDR-PAGINA_RCD_200825.pdf

IC - Instituto de la Construcción - Hoja de ruta 2022-2025: Programa nacional estratégico Corfo. 2022.

<https://construye2025.cl/wp-content/uploads/2022/07/Hoja-de-Ruta-Construye2025-2022-2025.pdf>

MMA - Ministerio del Medio Ambiente - Estrategia climática de largo plazo de Chile: Camino a la carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050.

<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/>

MMA - Ministerio del Medio Ambiente 2019: Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040. Santiago de Chile.

<https://economiecircular.mma.gob.cl/hoja-de-ruta/>

MMA - Ministerio del Medio Ambiente - Fortalecimiento de la contribución determinada a nivel nacional (NDC) Chile 2022.

<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/01/Chile-Fortalecimiento-NDC-nov22.pdf>

MMA - Ministerio del Medio Ambiente - Hoja de ruta nacional a la economía circular para un Chile sin basura 2020 - 2040.

<https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/12/Propuesta-Hoja-de-Ruta-Nacional-a-la-Economia-Circular-para-un-Chile-sin-Basura-2020-2040.pdf>

NCh3562:2019: Gestión de residuos - Residuos de construcción y demolición (RCD) - Clasificación y directrices para el plan de gestión.

http://documentos.minvu.cl/min_vivienda/decretos_exentos/Documents/DEDIJURN%C2%B0%20%20%20%2037.pdf

NCh3727:2021: Gestión de residuos - Consideraciones para la gestión de residuos en obras de demolición y auditorías previas a obras de demolición.

<https://ecommerce.inn.cl/nch3727202180045>

WordGBC - The Circular Built Environment Playbook.2023

<https://worldgbc.org/article/circular-built-environment-playbook/>

WBCSD - Word Business Council for Sustainable Development - The business case for circular buildings: Exploring the economic, environmental and social value. 2021.

<https://www.wbcSD.org/Programs/Cities-and-Mobility/Sustainable-Cities/Transforming-the-Built-Environment/Resources/The-business-case-for-circular-buildings-Exploring-the-economic-environmental-and-social-value>

WBCSD - Word Business Council for Sustainable Development - Measuring circular buildings - key considerations

<https://www.wbcSD.org/Pathways/Built-Environment/Resources/Measuring-circular-buildings-key-considerations>

Sala Benites, H., & Zegers Cádiz, C. Portafolio de modelos de negocio en economía circular para la construcción: Informe final de la consultoría. 2021

<https://construye2025.cl/documentos/estudios/>

Referencias Bibliográficas

Gestión de residuos en certificaciones internacionales



Biblioteca del Congreso Nacional de Chile | BCN. Gestión de residuos sólidos urbanos en Chile

https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27111/1/Gestion_de_residuos_Chile_Legislacion_y_Experiencia_Espana_y_Colombia_2019_FINAL.pdf

CDT - Gestión de residuos para la mejora de la productividad de la empresa.

http://informatica.cdt.cl/documentos/registroCDT/ediciones_tecnicas/documentos/40_Gestion_de_Residuos_para_Mejorar_la_Productividad_en_la_Empresa.pdf

Gobierno de Chile - Hoja de ruta RDC Economía circular en construcción 2035

https://construye2025.cl/rcd/wp-content/uploads/2020/08/HDR-PAGINA_RCD_200825.pdf

INAPI - Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Informe de vigilancia. Reciclaje y gestión de residuos urbanos.

https://www.inapi.cl/docs/default-source/2024/centro-de-documentacion/informes/informe-vigilancia-tecnologica/informe-vt-29.pdf?sfvrsn=c3fb24f3_2

Ley marco 20.920 para la gestión de residuo.(Ley REP)

<https://economiacircular.mma.gob.cl/ley-rep/>

Ministerio del Medio Ambiente. Política Nacional de Residuos 2018-2030.

https://santiagorecicla.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Politica-Nacional-de-Residuos_final-V_sin-presentacion.pdf

NCh3562:2019 - Gestión de residuos - Residuos de construcción y demolición (RCD) - Clasificación y directrices para el plan de gestión

https://documentos.minvu.cl/min_vivienda/de-cretos_exentos/Documents/DEDIJURN%20%20%20%202037.pdf

NCh3727:2021 Gestión de residuos - Consideraciones para la gestión de residuos en obras de demolición y auditorías previas a obras de demolición.

<https://ecommerce.inn.cl/nch3727202180045>

ONU, Perspectiva Mundial de la Gestión de Residuos 2024.

<https://www.unep.org/es/resources/perspectiva-mundial-de-la-gestion-de-residuos-2024>

Programa construye 2025 - Hoja de ruta 2022-2025

<https://construye2025.cl/wp-content/uploads/2022/07/Hoja-de-Ruta-Construye2025-2022-2025.pdf>

Ossio, F. y Faúndez, J. (2021). Diagnóstico Nacional de Sitios de Disposición Ilegal de Residuos (reporte nro. 1).

<https://www.iconstruccion.cl/wp-content/uploads/2023/11/>

Toxicidad en productos de construcción

¿Qué materiales de construcción pueden ser perjudiciales para nuestra salud? ArchDaily, 2021.

<https://www.archdaily.cl/cl/978072/que-materiales-de-construccion-pueden-ser-perjudiciales-para-nuestra-salud>

Zapata Álvarez, S. A., et al. (2021). Efectos adversos por el uso de sustancias químicas en la salud de los trabajadores de la industria de la construcción. Revista de Investigación en Salud.

<https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/644>

Ecohabitar (2023). Evaluación de la toxicidad de los materiales de construcción y del ciclo de vida: una evaluación sistemática y una revisión crítica.

<https://ecohabitar.org/evaluacion-de-la-toxicidad-de-los-materiales-de-construccion-y-del-ciclo-de-vida-una-evaluacion-sistemica-y-una-revision-critica/>

Impactos de los materiales de la vivienda. Departamento de Calidad Ambiental de Oregon, 2023.

<https://www.oregon.gov/deq/mm/Documents/housingbriefsES.pdf>

Sustancias tóxicas presentes en obras de construcción. Gorayeb, 2023.

<https://www.gorayeb.com/blog/sustancias-toxicas-obras-construccion/>

La influencia de los materiales de construcción en la salud. García de

Celis, 2023.

<https://www.garciadecelis.com/passivhaus/materiales-de-construccion-en-la-salud/>

ChileGBC - Listado de químicos peligrosos y de alto riesgo.

<https://www.portalverdechilegbc.cl/index.php?sec=recursos>

Estrategia Nacional de Construcción Sustentable

[https://csustentable.minvu.gob.cl/item/estrategia-nacional-de-cs/Hoja-de-Ruta-para-la-Gestion-de-Residuos-de-Construccion-y-Demolicion-\(RCD\)-Construye2025](https://csustentable.minvu.gob.cl/item/estrategia-nacional-de-cs/Hoja-de-Ruta-para-la-Gestion-de-Residuos-de-Construccion-y-Demolicion-(RCD)-Construye2025)

Hoja de Ruta para la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) – Construye2025

<https://construye2025.cl/wp-content/uploads/2022/07/Hoja-de-Ruta-RCD-Economia-Circular-en-Construccion.pdf>

Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental en la Fase de Construcción – Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)

https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2017/12/19/guia_fase_construccion.pdf

Guía de Criterios para la Aplicación del Reglamento de Residuos Peligrosos – Subsecretaría de Evaluación Ambiental (SEA)

https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2023/02/FEB/24/guia_07.pdf

Referencias Bibliográficas

Declaraciones ambientales de producto



Chile GBC - Primer diagnóstico de políticas e instrumentos normativos en Chile, 2022.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Diagnostico%20Politicas%20Publicas%202022_ChileGBC_.pdf

Chile GBC - Estrategías de medición verificación y comunicación de impactos ambientales en el sector construcción. 2023.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Estrategias%20Impactos%20Ambientales_vf.pdf

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Gobierno de Chile - Manual para al implementación de Declaraciones Ambientales de Productos de Construcción. 2018.

<https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/MANUAL-PARA-LA-IMPLEMENTACI%C3%93N-DE-DECLARACIONES-AMBIENTALES-DE-PRODUCTOS-DE-CONSTRUCCI%C3%93N.pdf>

WBCSD - World Resources Institute - Estándares para la medición de la huella de carbono de producto

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Product-Life-Cycle-Accounting-Reporting-Standard_041613.pdf

Advancing Net Zero Status Report 2023

<https://worldgbc.org/article/2023-advancing-net-zero-status-report/>

One Click LCA Resources

<https://www.oneclicklca.com/library/>

Impermeabilización

Agencia de sostenibilidad Energética, Ministerio de energía - Edificación, Guía metodológica de auditoría energética. 2019.

<https://drive.google.com/file/d/1WNDviiB0OWM5rOWj64Oh0ug9xzG-Pr290/view>

Cámara Chilena de la Construcción CChC - Manual de Impermeabilización en Edificaciones. 2023

<https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Manual-de-Impermeabilizaci%C3%B3n-en-Edificaciones.pdf>

CDT- Corporación de Desarrollo Tecnológico - Impermeabilización de hormigones a través de su masa - Aditivos y sellos. 2020

https://www.cdt.cl/?post_type=dlm_download&p=77076

CDT - Corporación de Desarrollo Tecnológico - Recomendaciones prácticas para una correcta impermeabilización de losas - 2018

<https://dynal.cl/construccion/wp-content/uploads/2020/12/CDT-Recomendaciones-Practicas-Para-una-Correcta-Impermeabilizacion-de-Losas-V.04.18.pdf>

CDT - Corporación de Desarrollo Tecnológico - Impermeabilización de Cubiertas - 2017

<https://dynal.cl/construccion/wp-content/uploads/2020/12/CDT-Impermeabilizacion-de-Cubiertas-V.03.17.pdf>

Dirección Meteorológica de Chile - Reporte anual de la evolución del clima en Chile del año 2022.

<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/05/reporteEvolucionClima2022.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Lanzamiento NCh 3626:2020. Techos verdes, terminología, clasificación y requisitos. 2021

<https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/PPT-Techos-Verdes.pdf>

Instituto Nacional de Normalización NCh 3626:2020.

<https://ecommerce.inn.cl/nch3626202077029>

Referencias Bibliográficas

Energías Renovables

Agencia Chilena de Eficiencia Energética (ACHEE) - Guía de Eficiencia Energética para Establecimientos de Salud.

<https://drive.google.com/file/d/1PscVrhoo9dzHx5pB3yPWNsPWF-9v1RK9u/view>

Agencia de Sostenibilidad Energética - Guía metodológica de Auditoría Energética - Edificación.

<https://drive.google.com/file/d/1WNDviiB0OWM5rOWj64Oh0ug9xz-GPr290/view>

Asociación Gremial de Generadoras de Chile. Boletín - Mercado Eléctrico Sector Generación. Febrero 2024.

https://generadoras.cl/media/page-files/2672/BoletinGeneradorasdeChile_Feb2024v5_compressed.pdf

Asociación Gremial de Generadoras de Chile. Reporte anual. 2022.

https://generadoras.cl/media/page-files/2672/BoletinGeneradorasdeChile_Feb2024v5_compressed.pdf

Chile Green Building Council - Reporte Construcción Sustentable cierre 2023. Febrero 2024.

<https://www.chilegbc.cl/assets/images/documentos/Reporte%20Construccion%20Sustentable%20Cierre%202023.pdf>

Chile Green Building Council - Primer diagnóstico de políticas e instrumentos normativos en Chile sector construcción. 2022

https://www.chilegbc.cl/assets/images/documentos/Diagnostico%20Politicasy%20Publicas%202022_ChileGBC.pdf

Chile Green Building Council - Estrategias para la Medición, Verificación y Comunicación de Impactos Ambientales en el Sector Construcción. 2023.

https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Estrategias%20Impactos%20Ambientales_vf.pdf

Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) Universidad de Chile, Hacia un sistema 100% Renovable: Almacenamiento de larga duración. 2023.

https://generadoras.cl/media/page-files/2142/agenda_energia_2022_-_2026.pdf

Ministerio de Energía, Gobierno de Chile. Agenda de Energía 2022-2026. Agosto 2022.

https://generadoras.cl/media/page-files/2142/agenda_energia_2022_-_2026.pdf

Ministerio de Energía, Agenda inicial para un Segundo tiempo de la transición energética. Acciones por una descarbonización acelerada del sector eléctrico. 2023.

https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/agenda_inicial_para_un_segundo_tiempo_de_la_transicion_energetica.pdf

Ministerio de Energía, Energía 2050: Política energética de Chile. 2022.

<https://www.mienergia.cl/sites/default/files/archivos/politica2050.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (minvu) y Programa País de Eficiencia Energética (cne). - Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social

<https://drive.google.com/file/d/1EDVMD8zcydIHYhia535uO-b9t0l0ac-DZ/view>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Manual de procedimientos, calificación energética de viviendas en Chile. 2019.

<https://www.calificacionenergetica.cl/media/Manual-CEV-2019.pdf>

Eficiencia energética | estrategias para mejorar la envolvente térmica

Agencia de sostenibilidad Energética - Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social. Abril 2009.

<https://drive.google.com/file/d/1EDVMD8zcydIHYhia535uO-b9t0l0ac-DZ/view>

Agencia de sostenibilidad Energética - Manual de Gestor Energético - Sector Público. Noviembre 2012.

<https://drive.google.com/file/d/1leMXe08OnBSI7f198bofWei75LCP-Cl6k/view>

Agencia de sostenibilidad Energética - Manual de Gestor Energético - Sector Construcción. Abril 2014.

https://drive.google.com/file/d/1FKDLIZ4JyqGCcgg_T4CLs-40H_7Z3YmGw/view

Cámara Chilena de la Construcción (CChC) - Artículo - Estudio técnico de Confort térmico en las viviendas. Julio 2008.

<https://catalogo.extension.cchc.cl/documentos/documentos/21264.pdf>

Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) - Acondicionamiento Térmico, Consideraciones para la selección e instalación de aislantes térmicos.

https://www.cdt.cl/?post_type=dml_download&p=76652

Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) - Manual de Acondicionamiento Térmico - Criterios de Intervención. Agosto 2015.

https://www.cdt.cl/?post_type=dml_download&p=76652

Indoor Environment and Well-Being - The Saint-Gobain Multi-Comfort Comic book. 2016.

<https://es.slideshare.net/slideshow/indoor-environment-and-well-being/150365647>

Ministerio de Energía - Climatiza tu Hogar, Herramienta web permite evaluar y elegir distintas opciones de equipos de calefacción y enfriamiento en conjunto con recomendaciones de eficiencia energética.

<https://climatizatuhogar.cl/>

Ministerio de Salud, Confort Térmico en Ambientes Laborales.

<https://www.ispch.cl/sites/default/files/NotaTecnica47-21032017A.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile - Tomo II Energía. Febrero 2018.

<https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/EST-C3%81NDARES-DE-CONSTRUCCI%C3%93N-SUSTENTABLE-PARA-VIVIENDAS-DE-CHILE-TOMO-II-ENERGIA.pdf>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Nueva reglamentación térmica

<https://www.minvu.gob.cl/nueva-reglamentacion-termica/>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Calificación energética de viviendas.

<https://www.calificacionenergetica.cl/>

Referencias Bibliográficas

Cambio climático refrigerante

Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G. Manual de Buenas Prácticas en Refrigeración con Amoníaco. Noviembre 2016
<https://drive.google.com/file/d/1mcDk16SmFDbCWC2fHEKj5RQg5qd-t124K/view>

Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en Chile - RITCH. Marzo 2007.
<https://drive.google.com/file/d/1ZTgdAQiwa3raAxVpG1XRH2xPOuN-YhzcX/view>

Ministerio del Medio Ambiente. Guía de recomendaciones técnicas sobre calidad de refrigerantes (generados y nuevos) Fase II "Plano para la Eliminación de los HCFC" (HPMP). Octubre 2021.
<https://ozono.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/12/GUI%C3%A1-DE-RECOMENDACIONES-TECNICAS-SOBRE-CALIDAD-DE-REFRIGERANTES-INTERACTIVO-V3.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. Manual: Buenas prácticas en sistemas de refrigeración y climatización que utilizan refrigerantes inflamables. Proyecto fase II "Plan de gestión para la eliminación de los HCFC" (HPMP). Abril 2021.
<https://ozono.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/06/Manual-Inflamables-Buenas-Practicas-Refrigeracion-y-Climatizacion.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. Manual: Buenas prácticas en sistemas de refrigeración y climatización. Fase II "Plan de gestión para la eliminación de HCFC en Chile" (HPMP). Marzo 2021.
<https://ozono.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Manual-Buenas-Practicas-Refrigeracion-y-Climatizacion.pdf>

Retrofitting

Centro de Energía, Universidad de Chile (2018). Propuesta de Estrategia Nacional de Rehabilitación Energética de Viviendas.
<https://energia.gob.cl>

CEPAL – Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021). Transición energética en el sector de la construcción en América Latina y el Caribe.
<https://www.cepal.org>

IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2019). Guía Práctica para la Rehabilitación Energética de Edificios.
<https://www.idae.es>

IEA – International Energy Agency (2023). Energy Efficiency 2023: Buildings Sector Analysis and Outlook.
<https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023>

GBCI (2024). PERFORM Framework Guide
<https://www.usgbc.org/resources/perform-program-guide>

La rehabilitación energética de edificios antiguos en España: desafíos y oportunidades - Novo-Sancti-Petri
<https://novo-sancti-petri.es/rehabilitacion-energetica-edificios-antiguos-espana/>

Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) Gobierno de España (2020). Estrategia a Largo Plazo para la Rehabilitación Energética en el Sector de la Edificación en España.
<https://www.mitma.gob.es/>

Ministerio del Medio Ambiente. Manual Informativo para técnicos y técnicas del área de la refrigeración y climatización. Junio 2023.
https://ozono.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/caja_herramientas_23_junio.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. Propuesta de Plan nacional del frío de Chile. Octubre 2020.
<https://ozono.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Propuesta-Plan-Nacional-de-Fri%C3%B1o-Chile.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. Unidad de Osono. Identificador de refrigerantes. Aplicación móvil.
<https://ozono.mma.gob.cl/recursos/identificador-de-refrigerantes/>

Ministerio del Medio Ambiente. Unidad de Osono. Identificador de gases refrigerantes. ¿Qué Gas?. Aplicación móvil.
<https://ozono.mma.gob.cl/recursos/que-gas/>

Norma Chilena NCh3241-2011 de buenas prácticas en Sistemas de Refrigeración y Climatización.
https://drive.google.com/file/d/1i_ocPeT-HOPr5dKtng48tFPMwlaT9u-Te/view

Ministerio de Energía de Chile (2021). Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética 2022–2026.
<https://energia.gob.cl>
Rehabilitación energética de edificios como vector para la recuperación económica y la creación de empleo - ISTAS
<https://istas.net/proyectos/rehabilitacion-energetica-de-edificios>

UNEP – United Nations Environment Programme (2023). Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-Emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector.
<https://globalabc.org/resources/publications>

USGBC – U.S. Green Building Council (2024). LEED v4.1 O+M Guide.
<https://www.usgbc.org/resources/leed-v41-om-guide>

USGBC Launches New Program to Transform Real Estate Portfolios into Sustainability Success Stories
<https://www.usgbc.org/articles/usgbc-launches-new-program-transform-real-estate-portfolios-sustainability-success-stories>

Referencias Bibliográficas

Gestión hídrica



Chile GBC - Manual de Paisajismo Sustentable. Noviembre 2021.
<https://drive.google.com/file/d/1EDVMD8zcydIHYhia535uO-b9t0l0ac-DZ/view>

Banco Mundial - El agua en Chile - Elementos de Desarrollo y Resiliencia. Agosto 2021.
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/857121632811878667/pdf/EI-Agua-en-Chile-Elemento-de-Desarrollo-y-Resiliencia.pdf>

Biblioteca LEED® de Rain Bird - Librería LEED® USGBC
<https://rainbird.com> zona de "recursos" para diseñadores y especificadores.

Cepal - Recursos naturales y desarrollo - Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe.
https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/46503/S2000726_es.pdf

Escenarios Hídricos 2023 Chile - Manual HESMASH: herramienta estratégica para selección de medidas, acciones y soluciones hídricas. Abril 2022.
<https://escenarioshidricos.cl/publicacion/manual-hesmarsh-herramienta-estrategica-para-seleccion-de-medidas-acciones-y-soluciones/>

Escenarios Hídricos 2023 Chile - Transición Hídrica: El Futuro del Agua en Chile. Junio 2019.
<https://escenarioshidricos.cl/publicacion/transicion-hidrica-el-futuro-del-agua-en-chile/>

Ministerio de obras públicas - Dirección General de aguas - Planes Estratégicos de Gestión Hídrica
https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/planes_estrategicos_de_gestion_hidrica_pegh.pdf

Naciones Unidas Chile - Escasez Hídrica en Chile: Desafíos Pendientes, Marzo 2020.
https://chile.un.org/sites/default/files/2021-03/PB%20Recursos%20H%C3%ADricos_FINAL_17%20de%20marzo.pdf

Ministerio de Ciencia, Tecnología Conocimiento e Innovación - Cop25 y Comité científico de Cambio Climático - Recursos Hídricos en Chile: Impactos y adaptación al Cambio Climático.
https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/ea/54/ea54f567-9919-43ad-9b66-221f0f433b11/recursos_hidricos_en_chile.pdf

Referencias Bibliográficas

Incentivos Financieros | Inversión de impacto



Asociación Chilena Administradoras de Fondos de Inversión ACAFI - Radiografía sobre la Inversión de Impacto . 2020
<https://acafi.cl/wp-content/uploads/2020/12/Radiograf%C3%ADa-Inversio%C3%B3n-de-Impacto.pdf>

Asociación Chilena Administradoras de Fondos de Inversión ACAFI - Guía para la inversión de impacto en Chile. 2020.
<https://www.acafi.cl/wp-content/uploads/2020/09/Gui%C3%A1-de-Inversio%C3%B3n-de-Impacto-y-ABC-FINAL.pdf>

Chile GBC - Diagnóstico de marcos de reportabilidad e instrumentos de financiamiento para la construcción sostenible.
https://chilegbc.cl/assets/images/documentos/Diagnostico%20ESG%20Financiamiento_ChileGBC2023.pdf

Ministerio de Hacienda - Estado de la Hacienda Pública 2022. Finanzas verdes.
<https://biblio.hacienda.cl/estado-de-la-hacienda-publica-2022>

Ministerio de Hacienda - Acuerdo Verde- Cambio Climático - 2020
<https://biblioteca.digital.gob.cl/server/api/core/bitstreams/79169649-4100-4779-9255-f6b4d32bcd4e/content>

Ministerio del Medio Ambiente - Financiamiento Climático.
<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/medios-de-implementacion/financiamiento-climatico/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Chile - Inversión de Impacto en Chile.Oportunidades y desafíos en un mercado con gran potencial. 2020.

<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/cl/Inversion-de-Impacto-en-Chile-Un-mercado-con-gran-potencial-2021-2.pdf>

Universidad Adolfo Ibañez - Centro de filantropía e inversiones sociales CEFIS - Inversionistas de impacto en Chile - 2017..

<https://cefis.uai.cl/assets/uploads/2020/07/estudio-inversionistas-de-impacto-en-chile-2017.pdf>

Plataforma de Finanzas Verdes para América Latina y el Caribe - Es una plataforma para responder a la demanda de los Bancos Nacionales de Desarrollo (BND), instituciones financieras del sector privado y actores del mercado financiero para compartir información y conocimientos sobre financiamiento verde.

<https://greenfinancelac.org/>

Transparencia de Bonos Verdes es una iniciativa desarrollada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con el objetivo de apoyar los esfuerzos de armonización y estandarización en la presentación de informes sobre bonos verdes en América Latina y el Caribe.

<https://www.greenbondtransparency.com/>

Finanzas sostenibles | Estándares ESG

GRESB | Global Real Estate Sustainability Benchmark
<https://www.gresb.com/nl-en/>

ISSB de IFRS | International Sustainability Standards Board
<https://www.ifrs.org/>

SASB | Sustainability Accounting Standards Board
<https://sasb.ifrs.org/>

MSCI | Morgan Stanley Capital International
<https://www.msci.com/>

S&P Global | Standard & Poor's
<https://www.marketplace.spglobal.com/en>

GRI | Global Reporting Initiative
<https://www.globalreporting.org/>

ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Referencias Bibliográficas

Edificación e infraestructura en Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 3.0



Alianza Unidos por la Acción Climática - NDC 3.0: Hoja de Ruta Climática para el Sector Privado de Chile 2025-2035

<https://www.unidosporlaaccionclimatica.cl/pdfs/NDC%203.0%20Hoja%20de%20Ruta%20Clim%C3%A1tica%20para%20el%20Sector%20Privado%20de%20Chile%202025-2035.pdf>

CCPI - Climate Change Performance Index - Índice de desempeño Climático de Chile (IDCC)

<https://ccpi.org/country/chl/>

Climate Acción Tracker - Sseguimiento de las acciones climáticas de los gobiernos y las compara con el objetivo acordado mundialmente en el Acuerdo de París.

<https://climateactiontracker.org/countries/chile/>

Climate Watch - Datos abiertos, visualizaciones y análisis para ayudar a los responsables políticos, investigadores y otras partes interesadas a obtener información sobre el progreso climático de los países.

https://www.climatewatchdata.org/custom-compare/sectoral-information?section=overall_comparison_with_previous_ndc&targets=CHL-second_ndc%2CCHL-revised_first_ndc%2CCHL-first_ndc

Columbia Climate School National Center for Disaster Preparedness - Índice de Vulnerabilidad de la Financiación Climática (ClIF-VI)

<https://clifvi.org/country/chile/#header>

Gobierno de Chile - Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, Actualización 2025.

<https://unfccc.int/sites/default/files/2025-09/NDC-2025-220925%201.pdf>

Global Climate & Health Alliance - Healthy NDC Scorecard

<https://climateandhealthalliance.org/es/ndc-scorecards/>

Contribución Determinada a Nivel Nacional y Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (PLMCC) 2020.

<https://leycambioclimatico.cl/wp-content/uploads/2020/09/leyCC-NDC.pdf>

Pacto Global - NDC 2025-2035: El nuevo ciclo climático de Chile exige liderazgo empresarial

<https://www.pactoglobal.cl/ndc-2025-2035-el-nuevo-ciclo-climatico-de-chile-exige-liderazgo-empresarial/>

University of Notre Dame ND - GAIN Notre Dame Adaptation Initiative - Índice de países ND-GAIN

<https://gain.nd.edu/our-work/country-index/rankings/>

USGBC and GBCI - The State of Building Decarbonization in Latin America.

https://storage.pardot.com/413862/176399699766rihqUL/2025_USGBC_DECARB_Report_1121.pdf

Referencias Bibliográficas

Referencias de Certificaciones

WELL Building Standard® - Sistema de certificación que se basa en el desempeño y fusiona mejores prácticas en diseño y construcción con intervenciones en materia de salud y bienestar basadas en pruebas concretas.

<https://www.wellcertified.com/>



LEED® (Leadership in Energy and Environmental Design) - Sistema de certificación cuyo objetivo es mejorar la forma de diseñar, construir, operar y mantener nuestras edificaciones con miras a reducir los impactos ambientales resultantes durante su ciclo de vida.

<https://www.usgbc.org/leed>



Sustainable SITES® Initiative - Sistema de certificación que proporciona un marco integral para el diseño, desarrollo y gestión de paisaje y otros espacios al aire libre, sostenibles y resilientes.

<https://sustainable-sites.org/certification-guide>



La Certificación TRUE® (Total Resource Use and Efficiency) Zero Waste es una herramienta cuyo objetivo es definir, perseguir y alcanzar las metas de cero residuos, disminución de la huella de carbono el apoyo a la salud pública de los proyectos.

<https://true.gbci.org/>



Edge® (Excellence in Design for Greater Efficiencies) Sistema de certificación que se focaliza en hacer edificios más eficientes. EDGE permite a los arquitectos y propietarios de proyectos evaluar los costos de incorporar opciones de ahorro en energía y agua en sus edificios.

<https://edge.gbci.org/home?language=es>



Passive House o Passivhaus es un estándar de certificación que busca un máximo confort para los usuarios, una buena calidad del aire interior y un consumo energético casi nulo.

<https://passivehouse.com/>



Certificación Vivienda Sustentable (CVS) La certificación de Vivienda Sustentable (CVS) es un sistema voluntario de certificación ambiental que evalúa la implementación de buenas prácticas de diseño y construcción.

<https://cvschile.cl/#/home>



Calificación Energética de la Vivienda (CEV) es un instrumento de uso voluntario, que califica la eficiencia energética de una vivienda en su etapa de uso, que considera requerimientos de calefacción, enfriamiento, iluminación y agua caliente sanitaria.

<https://www.calificacionenergetica.cl/>



Referencias Bibliográficas

Referencias de plataformas

Portal Verde Chile GBC es una plataforma online la cual permite a profesionales de la Industria de la Construcción, acceder a información técnica y comercial sobre materiales, productos y servicios que por sus atributos sostenibles previamente validados, pueden contribuir a Certificaciones Nacionales e Internacionales. Actualmente esa plataforma cuenta con presencia en varios países de la región como: Chile, Colombia, Ecuador, México y Perú.



https://www.portalverdechilegbc.com/chile/assets/recursos/PRESENTACION%20CHILE%20GBC_2025_Socios.pdf

Pasaporte de Materiales es una herramienta que registra información sobre materiales, productos y componentes utilizados en un edificio, en relación a cinco partidas claves (obra gruesa, envolvente.cristales, tabiquería-particiones, techos – cubierta y terminaciones) centrándose especialmente en aspectos técnicos como circularidad, impacto ambiental y toxicidad.



<https://pasaportemateriales.cl/>

PERFORM es una herramienta desarrollada por GBCI y USGBC Latinoamérica diseñada para acelerar la transformación sostenible de edificios existentes en la región. A través de un enfoque basado en datos reales, PERFORM permite diagnosticar, planificar e implementar mejoras en eficiencia energética, agua, residuos, confort y salud.



<https://www.usgbc.org/perform>



Chile Green Building Council | Guías de Bolsillo para la Sostenibilidad del Entorno Construido (2023-2025) Recopilación temática sobre diseño operación y gobernanza sostenible

Prohibida su reproducción parcial o total, sin previa autorización

Derechos reservados,
Copyright © 2026 Chile GBC