CASA COLOMBIA

SOSTENIBLE Y SALUDABLE

VERSIÓN 3.0

Vivienda VIS y No VIS/Otros usos

CCCS

Consejo Colombiano de Construcción Sostenible

AUTORES

Natalia Arroyave
Tatiana Carreño
Melissa Ferro
Ana María Landaeta
Juan David Lizcano
Angélica Ospina
Lorena Pupo

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Ima Barraza, Directora Creativa Senior

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a los autores de las versiones anteriores del documento técnico del sistema:

Carolina Camacho
Cristina Gamboa
Camilo Luengas
Miguel Orejuela

Se hace un reconocimiento especial a las siguientes empresas y personas por su participación:

Arquitectura y Concreto
Comfama
Green Loop
Setri
Sumac
Andrés García
SYMA Consultores y Constructores
María Claudia Valencia Bitar

ISBN:978-958-53949-6-4

Bogotá, junio 2023

© Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS). Todos los derechos reservados. Se prohíbe su uso y/o reproducción parcial o total salvo autorización previa, expresa y escrita del CCCS. La vulneración de esta prohibición acarreará las sanciones legales pertinentes.

Contenido

INTRODUCCIÓN

ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CERTIFICACIÓN

PROCESO DE CERTIFICACIÓN

CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN

1
GESTIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO

GIP1 - Proceso Integrativo
GIP2 - Comisionamiento de Sistemas
GIP3 - Estudio Bioclimático
GIP4 - Evaluación de Impactos en el Ciclo de Vida del Proyecto
GIP5 - Gestión de los Impactos Durante la Construcción
GIP6 - Gestión de Riesgos para la Resiliencia

2
ENTORNO Y BIODIVERSIDAD

EB1 - Selección Adecuada del Terreno
EB2 - Movilidad
EB3 - Conectividad Urbana
EB4 - Conectividad Ecológica
EB5 - Áreas Verdes
EB6 - Efecto Isla de Calor
EB7 - Contaminación Lumínica

3
AGUA

A1- Gestión del agua lluvia
A2- Uso del Agua
A3- Uso de Fuentes Alternativas

4
ENERGÍA

E1- Uso de la Energía
E2- Fuentes No Convencionales de Energía Renovable
E3- Electrificación de Usos

5
MATERIALES

M1- Declaraciones Ambientales de Producto (DAP)
M2– Productos con Criterios de Sostenibilidad
M3 – Carbono Embebido del Proyecto
M4 – Circularidad de la Materialidad en la Edificación

6
BIENESTAR DEL USUARIO

B1– Renovación del Aire Interior
B2– Confort Térmico
B3– Aislamiento Acústico y Control de Ruido
B4– Confort Visual
B5– Hábitos Saludables
B6– Interacción Social
B7 – Acceso Universal

7
VALOR SOCIAL

VS1 – Gestión Social de las Empresas
VS2 – Infraestructura para La Comunidad
VS3 – Empleo Local
VS4 – Inclusión de Población Vulnerable
VS5 – Equidad Laboral
VS6 – Plan de Educación en Obra
VS7 – Diseño con la Comunidad

8
HERRAMIENTAS PARA LA OPERACIÓN

HO1 – Operación Sostenible
HO2 – Gestión de Residuos Durante la Operación

9
DESEMPEÑO EXTRAORDINARIO

DE1 - Innovación
DE2 – Sostenibilidad Ejemplar

GLOSARIO

Introducción

CASA Colombia es un Sistema de certificación en construcción sostenible y saludable, que se enfoca en el usuario final, brinda entornos que contribuyen con el ambiente y mejoran la calidad de vida de las personas, liderando la transformación del sector. Es un sistema multi atributo, basado en desempeño, con indicadores cuantitativos y verificación de tercera parte. Fue desarrollado por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) y sus miembros, bajo los lineamientos del World Green Building Council en el 2017, y su desarrollo técnico continúa a cargo del CCCS. La herramienta cuenta con un esquema para para proyectos nuevos, el cual se clasifica en vivienda VIS y proyectos de vivienda No VIS y otros usos. Aplica a proyectos de las siguientes tipologías:

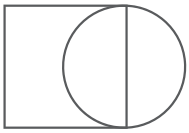
- Proyectos Residenciales (VIS y No VIS)
- Proyectos tipo “Co-living” (otros usos)
- Proyectos de estancias para servicios turísticos de corta y larga estadía (otros usos).

Este documento presenta los lineamientos que componen el sistema de certificación para su versión 3.0 para VIS y no VIS/ otros usos.

Esta versión, adicional a los cuatro niveles de certificación, permite tener una distinción a los proyectos que se alineen con las metas de la Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono. Así mismo, responde a unas prioridades relacionadas con la biodiversidad, resiliencia, mitigación del cambio climático, salud y bienestar, equidad social, y circularidad. Finalmente, aunque es un sistema dirigido a los procesos de diseño y construcción de los proyectos, incorpora herramientas para la operación del proyecto, con las cuales busca darles mayores instrumentos a los desarrolladores en su propósito por entregar mejores proyectos, destacar su contribución a las metas de cambio climático y lograr que el proyecto en la operación tenga el desempeño esperado.

Estructura del Sistema de Certificación

El sistema de certificación CASA Colombia para proyectos nuevos está compuesto por nueve categorías de evaluación, cada una de estas presenta lineamientos obligatorios y lineamientos opcionales. Así, el puntaje máximo que puede obtener un proyecto son 120 puntos.

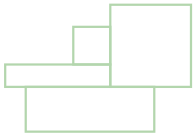


GESTIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO

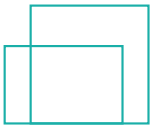
ENTORNO Y BIODIVERSIDAD

AGUA

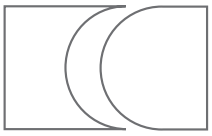
ENERGÍA



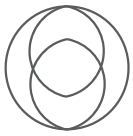
MATERIALES



BIENESTAR DEL USUARIO



VALOR SOCIAL



HERRAMIENTAS PARA LA OPERACIÓN

DESEMPEÑO EXTRAORDINARIO

Cada una de las categorías del sistema de certificación está compuesta por lineamientos. Estos lineamientos pueden ser de carácter obligatorio u opcional. En el primer caso, significa que todos los proyectos deben cumplirlos, y en el segundo caso, que pueden ser seleccionados por cada proyecto y su logro tiene asociado un puntaje. En la *Tabla* 1 se encuentra el listado de las nueve categorías de evaluación, los lineamientos asociados, la condición si el lineamiento es obligatorio y opcional, el puntaje indicado y la fase en la que el proyecto debe entregar la documentación, es decir, en diseño (D) y/o en construcción (C), indica si aplica el lineamiento a sostenibilidad ejemplar y a la distinción Proyecto Hacia Neto Cero, y por último, señala los lineamientos que tienen diferencias en el requerimiento para proyectos VIS.

Estructura del Sistema de Certificación

Tabla 1. Estructura de lineamientos.

Categoría	ID	Lineamiento	Condición	Puntaje	Documentación		Sostenibilidad ejemplar	Hacia Neto Cero	Diferencia proyectos VIS
Gestión integral del proyecto	GIP1	Proceso integrativo	Obligatorio y Opcional	3	D	C	Sí	No	No
	GIP2	Comisionamiento de sistemas	Opcional	3	D	C	No	No	No
	GIP3	Estudio bioclimático	Opcional	2	D		No	No	No
	GIP4	Evaluación de impactos en el ciclo de vida del proyecto	Obligatorio y Opcional	3	D		Sí	Sí	No
	GIP5	Gestión de los impactos durante la construcción	Obligatorio y Opcional	3	C		Sí	No	No
	GIP6	Gestión de riesgos para la resiliencia	Obligatorio y Opcional	2	D	C	Sí	No	No
Entorno y biodiversidad	EB1	Selección adecuada del terreno	Opcional	2	D		No	No	No
	EB2	Movilidad	Opcional	2	D		No	No	No
	EB3	Conectividad urbana	Opcional	2	D		No	No	No
	EB4	Conectividad ecológica	Opcional	2	D	C	No	No	No
	EB5	Áreas verdes	Opcional	3	D	C	Sí	No	Sí
	EB6	Efecto isla de calor	Opcional	2	D	C	No	No	No
	EB7	Contaminación lumínica	Opcional	1	D	C	No	No	No
Agua	A1	Gestión del agua lluvia	Obligatorio y Opcional	3	D	C	Sí	No	Sí
	A2	Uso del agua	Obligatorio y Opcional	10	D	C	Sí	No	Sí
	A3	Uso de fuentes alternativas	Opcional	3	D	C	Sí	No	Sí
Energía	E1	Uso de la energía	Obligatorio y Opcional	15	D	C	Sí	Sí	Sí
	E2	Fuentes no convencionales de energía renovable	Opcional	4	D	C	Sí	Sí	Sí
	E3	Electrificación de usos	Opcional	1	D	C	No	Sí	Sí

Categoría	ID	Lineamiento	Condición	Puntaje	Documentación		Sostenibilidad ejemplar	Hacia Neto Cero	Diferencia proyectos VIS
Materiales	M1	Declaraciones Ambientales de Producto (DAP)	Opcional	4	C		Sí	No	Sí
	M2	Productos con criterios de sostenibilidad	Opcional	5	C		Sí	No	Sí
	M3	Carbono embebido del proyecto	Opcional	3	D		Sí	Sí	Sí
	M4	Circularidad de la materialidad en la edificación	Opcional	2	D	C	Sí	No	No
Bienestar del usuario	B1	Renovación del aire interior	Obligatorio y Opcional	3	D	C	No	No	No
	B2	Confort térmico	Obligatorio y Opcional	2	D		No	No	Sí
	B3	Aislamiento acústico y control de ruido	Opcional	3	D		No	No	No
	B4	Confort visual	Opcional	3	D	C	Sí	No	No
	B5	Hábitos saludables	Obligatorio y Opcional	3	D	C	No	No	Sí
	B6	Interacción social	Opcional	1	D	C	No	No	Sí
	B7	Acceso universal	Obligatorio y Opcional	1	D	C	Sí	No	No
Valor social	VS1	Gestión Social de las Empresas	Opcional	4	D		No	No	No
	VS2	Infraestructura para la comunidad	Opcional	3	C		No	No	No
	VS3	Empleo local	Opcional	2	C		No	No	No
	VS4	Inclusión de comunidades vulnerables	Opcional	2	C		No	No	No
	VS5	Equidad laboral	Obligatorio y Opcional	1	C		No	No	No
	VS6	Plan de educación en obra	Opcional	1	C		No	No	No
	VS7	Diseño con la comunidad	Opcional	2	D		No	No	No
Herramientas para la operación	HO1	Operación sostenible	Obligatorio y Opcional	1	C		Sí	No	No
	HO2	Gestión de residuos durante la operación	Obligatorio y Opcional	2	D	C	Sí	No	No
Desempeño extraordinario	DE1	Innovación	Opcional	2	D	C	No	No	No
	DE2	Sostenibilidad ejemplar	Opcional	4	D	C	No	No	No

Proceso de Certificación

Pasos del proceso de certificación

El proceso de certificación comprende los siguientes pasos:

Registro: El registro se hace directamente con el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. En este se firma la cotización del proceso de certificación, se diligencia y firma el Formato de Acuerdo de Registro y se realiza el pago por este concepto. Una vez realizado el pago el CCCS asigna una persona para el acompañamiento técnico del proyecto y se pone en contacto con la entidad auditora quien capacitará al equipo del proyecto sobre la plataforma oficial para la certificación.

Pre-certificación: Es una revisión opcional que pueden realizar todos los proyectos registrados en CASA. Esta herramienta permite demostrar el compromiso con el cumplimiento de todos los lineamientos obligatorios de la certificación y los opcionales que se alineen con las estrategias de sostenibilidad del proyecto, y su revisión se hace a partir de la narrativa de los proyectos y los soportes de diseño (renders, planos, etc.). A partir de su envío al CCCS, este tiene siete (7) días hábiles para su revisión. La precertificación es una herramienta comercial que le demuestra a los inversionistas y futuros compradores el compromiso del proyecto con la certificación CASA. A partir de la aprobación del proceso de precertificación, el proyecto podrá utilizar el logo de CASA Colombia para proyectos precertificados.

Revisión de documentación de diseño: El equipo del proyecto debe cargar la documentación de diseño del proyecto relacionada con los lineamientos obligatorios y opcionales en la fase de diseño. Una vez cargada la documentación el auditor asignado al proyecto hace una revisión en dos pasos. El primer paso consiste en que el auditor hace una revisión completa de la documentación suministrada y genera comentarios u observaciones, para esta tiene un plazo de 10 días hábiles. Una vez se reciban estos comentarios por parte del equipo del proyecto, estos tienen 15 días hábiles para resolver las observaciones, mejorar la documentación y hacer cambios a su documentación. En el segundo paso, el auditor hace una revisión final y entrega el resultado del proceso de revisión indicando cuáles son los lineamientos anticipados y cuáles son los denegados, para esta revisión el auditor tiene un plazo de 10 días hábiles. Una vez realizado el segundo paso de revisión el proyecto no puede solicitar otra revisión hasta el proceso de revisión final.

Revisión de documentación de construcción: Una vez finalizada la obra, el proyecto debe cargar en la plataforma toda la documentación de construcción del proyecto. Una vez cargada la documentación, el auditor asignado hace una revisión en dos pasos. El primer paso consiste en que el auditor hace una revisión completa de la documentación suministrada y genera comentarios u observaciones, para esta tiene un plazo de 10 días hábiles. Una vez se reciban estos comentarios por parte del equipo del proyecto, estos tienen 15 días hábiles para resolver las observaciones, mejorar la documentación y hacer cambios a su documentación. En el segundo paso, el auditor hace una revisión final y entrega el resultado del proceso de revisión indicando cuáles son los lineamientos aprobados y cuáles son los denegados, para esta revisión el auditor tiene un plazo de 10 días hábiles. Una vez realizado el segundo paso de revisión el proyecto no puede solicitar otra revisión.

Auditoría final en sitio: Una vez esté aprobada la documentación de construcción, se programa una auditoria en sitio que realiza el auditor del proyecto. En esta visita se validan las estrategias de sostenibilidad documentadas por el proyecto en la documentación de diseño y construcción, de las zonas comunes e interiores del proyecto. La entidad auditora enviará un informe que resuma los hallazgos de la visita e indique el puntaje final alcanzado por el proyecto. Esta revisión se realiza por cada etapa registrada del proyecto.

Entrega del certificado final: Una vez finalizado el proceso de auditoría final en sitio, se entrega la certificación final con el nivel de certificación alcanzado. Este certificado se envía por correo electrónico siete (7) días hábiles después de aprobado el informe de auditoría final en sitio por el proyecto.

Proyectos por etapas

En proyectos que constan de múltiples etapas y donde la validación de ciertos lineamientos queda pendiente hasta su finalización, se deben seguir las siguientes pautas:

Documentación de Diseño:

- Proporcionar un plano completo del proyecto que muestre de manera clara las etapas y los cronogramas de ejecución.
- Definir las estrategias de diseño de manera precisa para cumplir con los lineamientos pertinentes, especificando en qué etapa se implementarán. Estas estrategias serán validadas en la fase de revisión de diseño por parte del auditor asignado.

Documentación de Construcción:

- En las fases donde aún no se pueda verificar el cumplimiento de los lineamientos, se debe en-tregar una carta de compromiso por parte de la constructora, firmada por su representante legal. Esta carta debe confirmar que se implementarán las estrategias aprobadas durante la fase de dise-ño para cumplir con los lineamientos, indicando en qué fase se podrán verificar.

Una vez completada la fase en la que se pueda verificar el cumplimiento de los lineamientos pendientes, el proyecto tiene un plazo máximo de 6 meses para enviar la documentación correspondiente a la empresa auditora.

Niveles de Certificación

Tabla 2. Niveles de certificación para proyectos

Nivel	Puntaje para No VIS/ Otros usos	Puntaje para VIS
Platino	+ 85 puntos	+ 80 puntos
Oro	[61 - 84]	[40 - 79]
Plata	[51 - 60]	[20 - 39]
Verde	[40 - 50] + Lineamientos obligatorios	Lineamientos obligatorios

Para alcanzar la certificación es indispensable que el proyecto demuestre el cumplimiento de todos los lineamientos obligatorios.

Adicionalmente al nivel de certificación, los proyectos que se alineen con el cumplimiento de las metas de la Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono recibirán la distinción de Proyecto Hacia Neto Cero, para esto deberá:

1. Lograr como mínimo una reducción del 30% de carbono embebido y del 40% de carbono operacional
2. Lograr el requerimiento "hacia neto cero" en el lineamiento de electrificación.
3. Tener FNCER o demostrar que puede incorporar FNCER en el futuro.

CASA COLOMBIA
SOSTENIBLE Y SALUDABLE
HACIA NETO CERO

Categorías de Evaluación

Esta sección presenta cada categoría del sistema de certificación CASA Colombia con los lineamientos que la componen. Se busca dar a entender al usuario de manera clara los requerimientos, las intenciones y los soportes que deberá entregar a lo largo del proceso de certificación.

Cada lineamiento está compuesto por las siguientes secciones:

- **Generalidades:** Recuadro que indica si el lineamiento tiene condiciones obligatorias y/o opcionales, el puntaje asociado máximo que un proyecto puede obtener y la fase en la que debe entregar la documentación, esta puede ser diseño y/o construcción.

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Diseño y construcción
Opcional	#	Diseño y construcción

- **Objetivo:** indica el propósito del lineamiento.
- **Contribución a:** indica los atributos a los que aporta el cumplimiento del lineamiento, estos pueden ser uno o más del siguiente listado: resiliencia, carbono embebido, carbono operacional, equidad social, salud y bienestar, biodiversidad y, recursos y circularidad.
- **Requerimientos:** describe los requerimientos obligatorios y opcionales que se deben cumplir para la aprobación del lineamiento. Algunos están compuestos por casos, que son las condiciones iniciales del proyecto (ej. si se tiene o no una normativa para el municipio donde está ubicado el proyecto), y esta situación determina el caso por el que opta el proyecto. Así mismo, están las opciones de cumplimiento, las cuales pueden ser complementarias o excluyentes para llegar al puntaje máximo permitido por el lineamiento; y las alternativas, que son las variaciones dentro de las opciones. Por último, se pueden tener diferentes umbrales que se asocian a diferentes puntajes entre mayor sea el desempeño.
- **Posibles estrategias:** referencia a condiciones que se pueden aplicar y son viables técnica y económicamente en el mercado nacional.
- **Ejemplo:** explicación corta de un caso u opción del lineamiento.
- **Documentación requerida para diseño:** listado de soportes que se entregan a la empresa auditora con breve explicación de cada uno.
- **Documentación requerida para construcción:** listado de soportes que se entregan a la empresa auditora con breve explicación de cada uno.
- **Sostenibilidad ejemplar:** indica los requerimientos que aplican para optar por el lineamiento DE2 – Sostenibilidad Ejemplar.
- **Hacia neto cero:** indica los requerimientos para que un proyecto pueda optar a la distinción Proyecto Hacia Neto Cero.
- **Referencias:** indica normativas, publicaciones o estudios de referencia.

Gestión Integral del Proyecto

Esta categoría busca garantizar que los proyectos se gestionen de manera integral desde una fase temprana, con el objetivo de:

- Lograr proyectos de alto desempeño.
- Promover procesos para integrar las distintas disciplinas, potenciar la creatividad del equipo y maximizar las sinergias entre los sistemas.
- Entender, aprovechar y adaptarse a las condiciones del contexto.
- Fomentar el uso de herramientas para optimizar los sistemas, generar un proceso de toma de decisiones informada y gestionar los impactos asociados al proyecto.

GIP1 Proceso Integrativo

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Diseño y construcción
Opcional	3	Diseño

OBJETIVO

Generar proyectos de alto desempeño a través de la optimización de las relaciones y sinergias entre los sistemas, la creatividad y el conocimiento de equipos interdisciplinarios conformados desde etapas tempranas, basados en una visión holística del proyecto y el entendimiento del contexto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•	•	•	•	•	•	•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional con tres opciones de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Proceso Integrativo

El proceso integrativo es una aproximación al diseño y construcción de proyectos fundamentada en procesos colaborativos, por medio del cual se tiene una visión holística del proyecto. Se basa en la consolidación temprana de un equipo interdisciplinario, que tiene una visión clara y compartida del proyecto, donde se toman decisiones basadas en un entendimiento global y sistémico del mismo. Dentro del proceso se descubren y optimizan las sinergias entre todos los elementos y sistemas que están asociados con el proyecto, buscando hacer el uso más eficiente y efectivo posible de los recursos.

El proyecto debe realizar las siguientes actividades asociadas al proceso integrativo, de acuerdo con la Guía de implementación del Proceso Integrativo en Colombia:

- Taller(es) de metas y expectativas: El objetivo de este taller es llegar a consensos entre los decisores de los requerimientos reales del proyecto y lograr una visión compartida de los criterios de éxito del mismo. Se recomienda incluir metas en términos de la intensidad del uso de energía (EUI) objetivo para el proyecto, así como las metas en términos de consumo de agua teniendo como objetivo mínimo el cumplimiento de la Resolución 0549.
- Definición de metas y métricas de sostenibilidad: A partir del taller se deben definir las metas del proyecto frente a la sostenibilidad y a la certificación CASA Colombia, y su estrategia para medir y hacer seguimiento.
- Evaluación del sitio: Antes de arrancar el proceso de diseño, es fundamental conocer a profundidad las condiciones del sitio dónde se va a desarrollar el proyecto y su entorno, con el fin de incorporarlas adecuadamente al proyecto e integrar el proyecto al entorno para

contribuir a construir comunidad. Para esto se debe realizar y documentar un análisis de las oportunidades y desafíos del lugar donde se emplaza el proyecto, analizando las condiciones climáticas, hidrológicas, geográficas, de suelo, de biodiversidad y de hábitat, y actividad humana y socioeconómicas. Esta evaluación se realiza a partir de la consulta de información secundaria del lugar, visitas al sitio del proyecto y su entorno, estudios o mediciones preliminares en el sitio en caso de ser necesarios por ejemplo de suelo, agua, aire, ruido entre otros.

Nota: Con el fin de lograr los mejores resultados de un proceso integrativo se recomienda hacer estas actividades temprano cercano a la fase de planeación, sin embargo, para el cumplimiento de este requerimiento, todos los proyectos pueden realizar un proceso integrativo incluso si ya han avanzado en cierta etapa de diseños.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:
El proyecto deberá seleccionar una o varias de las siguientes opciones, para un máximo de 3 puntos:
Opción 1. Evaluación del potencial de fuentes alternativas de agua y energía (1 punto)

- Evaluación potencial de fuentes alternativas de abastecimiento de agua: Para esto es necesario identificar cuál es la calidad del agua requerida para los diferentes usos de este recurso en el proyecto e identificar cuáles son las fuentes de agua disponibles.
- Evaluación potencial de fuentes alternativas de abastecimiento de energía y de electrificación de usos finales: Para esto es necesario identificar las oportunidades de contar con fuentes de energía alternativa en sitio o externa del proyecto y analizar la opción de electrificar las viviendas e impulsar la descarbonización del uso energético en los usos finales.

y/o

Opción 2. Exploración de diseño conceptual (1 punto)

Realizar el taller de exploración del diseño conceptual. Este taller tiene como objetivo poner toda la creatividad y conocimiento del equipo a favor de pensar y retroalimentar el proyecto. Así, generar insumos que sirvan de base para el desarrollo arquitectónico del mismo. El taller debe contar con un facilitador (puede ser parte del equipo) y deben asistir cómo mínimo el equipo de gerencia del proyecto, el equipo de diseño completo y se puede enriquecer al contar con otros miembros del equipo como el constructor cuando este haga parte del equipo en etapas iniciales, el personal de operación y mantenimiento, el usuario, la comunidad, etc.

Para este taller se pueden utilizar diferentes metodologías, sin embargo, se recomienda altamente usar metodologías colaborativas, que permitan que cada asistente pueda consignar sus ideas con respecto a cómo se puede responder desde el punto de vista programático a los requerimientos y metas del proyecto, llevándolos a pensar por fuera de la caja. Esto puede hacerse combinando un trabajo de grupos pequeños y de grupo grande para extraer el máximo número de ideas para integrar la sostenibilidad, y responder a los requerimientos del proyecto, así como una selección conjunta de aquellas ideas que definitivamente deberían ser implementadas en el proyecto de forma que el equipo de arquitectura pueda llevárselas para desarrollar sus propuestas de diseño.

Con el resultado del taller, el equipo de arquitectura tiene insumos importantes para desarrollar su esquema básico, integrando el conocimiento de otras disciplinas. Este esquema básico servirá como base para el desarrollo de los otros sistemas del proyecto.

Proyectos que no han realizado estas actividades y que ya cuenta con un esquema básico, no podrán optar por esta opción.

y/o

Opción 3. Taller de arranque de diseño y evaluación de alternativas (1 punto)

Realizar y documentar las siguientes actividades del proceso integrativo en una etapa temprana de diseño del proyecto:

- Taller de arranque de los diseños técnicos: El objetivo de este taller es poder integrar la creatividad, el conocimiento y las lecciones aprendidas al diseño de los sistemas técnicos del proyecto. Este taller debe realizarse una vez el proyecto tenga su esquema básico arquitectónico y se disponga a arrancar los diseños técnicos.
- Al taller deben asistir cómo mínimo el equipo completo de gerencia, el equipo de diseño y es altamente recomendable contar con el constructor cuando es parte del proyecto en etapas tempranas, y el equipo de operación y mantenimiento. Se recomienda utilizar metodologías colaborativas que permitan que todos los miembros del equipo puedan compartir su conocimiento. Aunque se pueden usar diversas metodologías de acuerdo a las necesidades específicas del proyecto. En general este taller se puede realizar en grupos asociados a los sistemas principales del proyecto (agua, energía, materiales), generando cuatro (4) momentos importantes. Un primer momento de revisión y retroalimentación de los requerimientos y metas del proyecto, en el que los asistentes pueden plantear si los requerimientos deben ser diferentes desde su experiencia. Un segundo momento para compartir lecciones aprendidas, es decir de la experiencia en otros proyectos, compartir qué debería ocurrir en este o, al contrario, qué no se debería repetir en este frente a los temas asociados. Un tercer momento en el que se pueden proponer soluciones de diseño o soluciones a los sistemas técnicos que integren las lecciones aprendidas y que respondan a los requerimientos del proyecto. Y un cuarto momento de socialización entre los grupos y retroalimentación.Con base en los resultados del taller y desde su experticia, los diseñadores técnicos deben desarrollar las bases de sus diseños, donde se establecen las condiciones de entrada para los diseños, se proponen las estrategias conceptuales que integran el conocimiento colectivo del equipo, se identifican las sinergias que existen con otras disciplinas y se hace la propuesta de alternativas de diseño, así como la recomendación de la alternativa adecuada para el proyecto.Evaluación de alternativas: Cada diseñador debe hacer y entregar una evaluación de alternativas donde se incluyan distintas posibles soluciones de diseño a nivel conceptual para el proyecto específico y para cada una de estas se debe presentar sus pros y contras, así como la recomendación del diseñador. Como parte de la evaluación se recomienda incluir como mínimo:
    - Desempeño del sistema en la operación
    - Implicaciones en instalación y disponibilidad de componentes
    - Implicaciones de operación, mantenimiento, disponibilidad de repuestos y representación nacional de servicio
    - Costos iniciales
    - Costos de operación y mantenimiento
    - Otros costos relacionados con otros sistemas

  Proyectos que no han realizado estas actividades y que ya se encuentren en etapa de construcción, no podrán optar por esta opción.

  y/o

  Opción 4. Toma de decisiones informadas (1 punto)

  Cumplir con la opción 1 y/o 2, y demostrar la optimización del diseño mediante la descripción de cinco (5) optimizaciones logradas a partir de las actividades y conclusiones de la opción 1 y/o 2, enfocadas en aportar a la sostenibilidad integral del proyecto.

  Proyectos que no han realizado estas actividades y que ya se encuentren en etapa de construcción, no podrán optar por esta opción.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Para lograr la implementación de un proceso integrativo se requiere un cambio de mentalidad y en la forma en cómo tradicionalmente se estructura y gestiona un proyecto. Se recomienda al proyecto consultar la Guía de implementación del Proceso Integrativo en Colombia (CCCS, 2022), delegar un facilitador para los talleres y planear previamente con el facilitador la metodología de los talleres y el proceso de documentación. El facilitador de los talleres puede ser parte de la gerencia, del equipo de diseño o puede ser un consultor externo, en cualquier caso, es altamente recomendable que sea un Profesional Avanzado CASA.

Para la evaluación del sitio, se recomienda al proyecto consultar la Guía de Gestión Sostenible y Circular en Obras (CCCS y Camacol, 2021). Las mediciones en sitio pueden ser necesarias a criterio del proyecto y en caso de sospecha de contaminación en el suelo o subsuelo.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio: Proceso integrativo

1. Documento de metas y expectativas del proyecto: Documento donde se indiquen las metas y métricas de sostenibilidad. El documento debe contar con un cuadro resumen de control con las fechas de los cambios e identificación de responsables de aprobación. El documento entregado debe ser la última versión de la fase de diseño. Este documento se puede integrar con los requerimientos operacionales y funcionales del lineamiento GIP2.
2. Reporte de la evaluación del sitio: Documento con fecha de visita(s) y elaboración del informe analizando como mínimo las condiciones climáticas, hidrológicas, geográficas, de suelo, de biodiversidad y de hábitat, y actividad humana y socioeconómicas.

Opcional:

Descripción de la(s) opción(es) implementadas en el proyecto y documentar cada opción como se indica a continuación:

Opción 1: Evaluación del potencial de fuentes alternativas de agua y energía

1. Reporte con la evaluación de fuentes alternativas: documento con la evaluación de fuentes alternativas de abastecimiento de agua y energía al proyecto, que incluya tipo de fuente y su abastecimiento o uso potencial, así como electrificación de usos finales

Opción 2: Exploración de diseño conceptual

1. Reporte del resultado del taller: incluyendo los participantes, metodología implementada, asistentes y fecha(s), desarrollo del taller, así como informe de los insumos generados para el desarrollo del esquema básico arquitectónico.

Opción 3: Taller de arranque de diseño y evaluación de alternativas

1. Reporte del desarrollo del taller: incluyendo los participantes, metodología implementada, asistentes y fecha(s), desarrollo y principales resultados y conclusiones.

Opción 4: Toma de decisiones informada

1. Reporte de las cinco optimizaciones de diseño: y su aporte a la sostenibilidad del proyecto, identificando si aplica y se documentan en otros lineamientos del sistema de certificación o si corresponde a otros aspectos de sostenibilidad del proyecto no documentados en CASA.

DISEÑO

2. Documentación que soporte las optimizaciones de diseño: como pueden ser bases de diseño, planos, memorias entre otros. En el caso de las optimizaciones documentadas en otros lineamientos del sistema de certificación, no debe soportar con documentación adicional.

CONSTRUCCIÓN

Obligatorio: Proceso integrativo

1. Documento de metas y expectativas del proyecto versión final: donde se indiquen las metas y métricas de sostenibilidad. El documento debe contar con un cuadro resumen de control con las fechas de los cambios e identificación de responsables de aprobación. El documento entregado debe ser la última versión de la fase de construcción. Este documento se puede integrar con los requerimientos operacionales y funcionales del lineamiento GIP2.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Cumplir y documentar las 4 opciones de este lineamiento.

HACIA NETO CERO: Se recomienda que la definición de las metas y expectativas del proyecto y las optimizaciones de diseño, estén dirigidas hacia las metas a 2030 de la Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono.

EJEMPLO:

Un proyecto multifamiliar de 3 torres en clima cálido húmedo, de acuerdo a la evaluación del sitio, identifica que tiene una pluviosidad mensual promedio de 100 mm, y que en su ubicación existen árboles como acacias, alistonias y roble morado. A partir de la evaluación de las alternativas de abastecimiento de agua, decide recoger agua lluvia de las cubiertas de cada torre. Como parte del análisis de disponibilidad de agua lluvia, de requerimientos de bombeo y de costos, define que usará el agua lluvia para el riego de los jardines del primer piso y para los inodoros de las zonas comunes. Los jardines al tener especies adaptadas requieren de poca agua y adicionalmente contribuyen a reducir el efecto isla de calor, potenciar la biodiversidad y aportar al bienestar de los residentes. El sistema de bombeo es pequeño ya que solo entrega agua en el primer piso. Esta decisión le aporta a la eficiencia en el consumo de agua y de energía del proyecto, así como a menores costos operativos para las zonas comunes del proyecto.

Recursos:

Guía de implementación del Proceso Integrativo en Colombia (CCCS, 2022): Proceso integrativo
Guía de Gestión Sostenible y Circular en Obras (CCCS y Camacol, 2021): Evaluación del sitio

GIP2 Comisionamiento de Sistemas

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	3	Diseño y construcción

OBJETIVO

Asegurar que los sistemas relacionados al consumo de agua, energía y calidad del aire interior hayan sido diseñados, instalados, probados y dejados listos para operar de acuerdo a los requerimientos operacionales y funcionales definidos para el proyecto. Adicionalmente, lograr que el usuario final pueda operar estos sistemas adecuadamente.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
		•		•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento opcional con dos opciones de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Opción 1: Requerimientos operacionales y funcionales del proyecto (1 punto).

Complementar el documento de metas y expectativas del proyecto del lineamiento GIP1 – PROCESO INTEGRATIVO con los requerimientos operacionales y funcionales del mismo. En este documento se debe incluir como mínimo:

- Objetivos, tamaño, ubicación del proyecto y requerimientos de uso final.
- Metas ambientales, de ahorro en consumos y eficiencia del proyecto.
- Alcance esperado para los sistemas relacionados al consumo de agua, energía, ventilación y acondicionamiento de espacios.
- Normas, estándares o métodos prescriptivos específicos a seguir y cumplir en el proyecto para cada uno de los sistemas.
- Áreas, horario de ocupación y uso de las zonas comunes del proyecto.
- Requerimientos mínimos de cada sistema.
- Expectativas de desempeño y garantía de los sistemas y equipos empleados.
- Expectativas respecto a condiciones de confort a los usuarios.

Nota: desde el proceso de comisionamiento es altamente recomendable que el documento de requerimientos operacionales y funcionales se desarrolle a partir de un taller entre los diferentes tomadores de decisión del proyecto, con la participación del personal de operación y mantenimientoy

el usuario final cuando sea posible, desarrollado en las fases tempranas del proyecto. Sin embargo, este requerimiento se cumple si el documento de requerimientos operacionales y funcionales del proyecto se realiza antes de finalizar la fase de construcción del proyecto.

y

Opción 2: Proceso de comisionamiento (1 o 2 puntos).

El proyecto debe cumplir la opción 1 y designar un profesional o equipo de profesionales como Autoridad de comisionamiento del proyecto para supervisar el correcto diseño, compra, instalación y puesta en marcha de los sistemas que consuman agua y energía y que estén relacionados con la calidad del aire interior.

La autoridad de comisionamiento debe realizar como mínimo las siguientes actividades:

- Elaborar el plan de comisionamiento de la fase de diseño o inicial el cual incluye:
    - Alcance del comisionamiento
    - Identificación de responsables del proyecto y diseñadores
    - Revisiones de diseño y proceso de solución de comentarios
    - Requerimientos de diseño para ser incluidos en el proceso de contratación
    - Revisión de entregables esperados por sistema/diseño (planos, memoria de cálculos, diagramas etc.)
- Una revisión del documento de requerimientos operacionales y funcionales al inicio y al final del diseño
- Una revisión del documento de bases de diseño de cada sistema dentro del alcance del proceso de comisionamiento
- Dos (2) revisiones de los diseños de los sistemas. Para el caso de vivienda unifamiliar aislada, puede realizar una (1) revisión de diseño.

  Elaborar el plan y especificaciones de comisionamiento para la fase de construcción el cual incluye:

    - Plan de comisionamiento de diseño o inicial
    - Identificación de responsables en construcción
    - Entregables esperados por sistema (fichas técnicas, planos, descripción de los sistemas, secuencias de control, diagramas si aplica etc.)
    - Listas de chequeo para verificación en campo
    - Pruebas funcionales que se deben realizar por sistema
    - Condiciones de entrega del sistema
    - Requerimientos de capacitación: Como mínimo, las capacitaciones deben quedar grabadas con buena calidad de sonido e imagen, deben incluir una parte teórica y práctica y preguntas y respuestas frecuentes de cada sistema.
- Revisión de los entregables de los sistemas en la fase de construcción
- Visitas de inspección de campo durante la instalación, ejecución de las listas de verificación y supervisión de pruebas funcionales de los sistemas. Actualizando en cada visita un reporte de obser-vaciones de campo.
    - Elaboración y entrega del manual de los sistemas, el cual debe incluir como mínimo:
    - Manuales de instalación, mantenimiento y operación
    - Planos as built (formatos editables (dwg o rvt) y no editables (pdf))
    - Fichas técnicas equipos instalados
    - Garantías
    - Plan de mantenimiento (periodicidad y actividades para el mantenimiento)
    - Videos de capacitación de cada sistema

- Carta de compromiso o contrato para la ejecución de la visita de post ocupación, firmado por la autoridad de comisionamiento y el propietario.
- Elaboración y entrega del reporte de comisionamiento

Nota: Como una buena práctica se recomienda realizar una visita de post-ocupación en un lapso no mayor a 12 meses contados a partir de la puesta en marcha de los sistemas del proyecto. Se aclara que es una práctica recomendada más no necesaria para validar el cumplimiento de este requerimiento.

El proyecto deberá seleccionar una de las siguientes opciones para la autoridad de comisionamiento:

Alternativa1. Autoridad de comisionamiento interna (1 puntos)

La autoridad de comisionamiento designada por el proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

- Es Profesional Avanzado CASA con credencial vigente. Condición mínima para por lo menos un profesional designado en el caso de grupo de profesionales de una misma empresa como autoridad de comisionamiento.
- No requiere experiencia previa en comisionamiento de edificaciones.
- Puede ser parte del equipo del proyecto, pero no puede ser parte directa de la construcción del mismo.

ó

Alternativa 2. Autoridad de comisionamiento independiente (2 puntos)

La autoridad de comisionamiento designada por el proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

- Es Profesional Avanzado CASA con credencial vigente.
- Cuenta con experiencia previa como autoridad de comisionamiento en 1 proyecto, cuenta con insignia de Comisionamiento del CCCS, con una credencial internacional que lo acredita como autoridad de comisionamiento, o es Embajador CASA.
- No puede ser parte directa de los equipos de diseño o construcción del proyecto. En el caso de vivienda unifamiliar aislada, la autoridad de comisionamiento puede ser parte del equipo de diseño.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El proceso de comisionamiento se puede integrar a las actividades del proceso integrativo. La autoridad de comisionamiento puede ser un consultor independiente o parte de la misma empresa que diseña y construye sin ser parte directa responsable del diseño o la construcción del mismo y cumpliendo las condiciones de la alternativa 1 o 2. Se recomienda evaluar el posible conflicto de interés en todo caso.

Para las metas de ahorro y eficiencia energética del proyecto, se recomienda definir la intensidad de uso de energía (EUI) objetivo para el proyecto, teniendo como objetivo mínimo el cumplimiento de la Resolución 0549. Para este propósito, podrán usar herramientas como el EnergyStar - Target Finder.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Opción 1: Requerimientos operacionales y funcionales del proyecto.

1. Documento de requerimientos operacionales y funcionales del proyecto: El documento debe contar con un cuadro resumen de control con las fechas de los cambios e identificación de responsables de aprobación. El documento entregado debe ser la última versión de la fase de diseño. Este documento se puede integrar con el documento de metas y expectativas del GIP01.

Opción 2: Proceso de comisionamiento.

1. Plan de comisionamiento de la fase de diseño
2. Reporte de comisionamiento de diseño: el cual debe contener como mínimo el documento de revisión o comentarios de las bases de diseño y una o dos (según corresponda) revisiones adicionales de diseño.
3. Descripción de la alternativa implementada en el proyecto y documentar como se indica a continuación:**Alternativa 1:** Autoridad de comisionamiento interna

    1. Documento: que identifique la autoridad de comisionamiento con nombre de la empresa en la que labora.
    2. Certificado de idoneidad: Diploma de acreditación como Profesional Avanzado CASA: vigente y otorgado por el CCCS, y descripción de cómo cumple la condición de idoneidad donde evidencie si es parte del equipo del proyecto, pero no es parte directa de la construcción del mismo.

    Alternativa 2: Autoridad de comisionamiento independiente

    1. Documento: que identifique la autoridad de comisionamiento con nombre de la empresa en la que labora, y nombre del proyecto que acredite la experiencia previa como autoridad de comisionamiento, o credencial del CCCS, o credencial internacional como autoridad de comisionamiento, o insignia de Embajador CASA.

DISEÑO

2. Certificado de idoneidad: Diploma de acreditación como Profesional Avanzado CASA: vigente y otorgado por el CCCS, y descripción de cómo cumple la condición de idoneidad donde evidencie donde evidencie que no es parte del equipo del proyecto.

CONSTRUCCIÓN

Opción 1: Requerimientos operacionales y funcionales del proyecto.

1. Documento de requerimientos operacionales y funcionales del proyecto: El documento debe contar con un cuadro resumen de control con las fechas de los cambios e identificación de responsables de aprobación. El documento entregado debe ser la última versión de la fase de construcción. Este documento se debe integrar con el documento de metas y expectativas del GIP01.

Opción2: Proceso de comisionamiento.

1. Plan de comisionamiento de la fase de construcción o final.
2. Reporte de comisionamiento final: el cual debe contener como mínimo:
   - Reporte de comisionamiento de diseño
   - Documento de revisión o de comentarios de los entregables de los sistemas dentro del alcance del comisionamiento.
   - Reporte ejecución de listas de chequeo por sistema.
   - Reporte de ejecución de pruebas funcionales por sistema o componente.
   - Registro de observaciones de visitas de campo, incluir registro fotográfico. Las fotografías deben tener hora y fecha de captura.
   - Observaciones pendientes por solucionar al momento del envío de la documentación y plan de acción para su solución.
3. Manual de los sistemas.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

El desarrollador y gerente de un proyecto contratan a un profesional independiente acreditado como Profesional Avanzado CASA, y además es Embajador CASA con experiencia previa en dos proyectos liderando procesos de comisionamiento. El proyecto ha designado a este profesional como autoridad de comisionamiento y confirma que no hace parte directa del diseño ni la construcción del mismo, por lo anterior el proyecto va a documentar la opción 2 y alternativa 2 del proceso de comisionamiento.

Recursos:

- *Guía de contratación de servicios de sostenibilidad* (CCCS, 2020)
- *Guía de comisionamiento para ventilación natural* (CCCS, 2020)
- *Guía de Gestión Sostenible y Circular en Obras* (CCCS y Camacol, 2021): Proceso de comisionamiento
- *Guía de implementación del Proceso Integrativo en Colombia* (CCCS, 2022): Formatos aplicables al proceso de comisionamiento
- *Directorio de personas con credencial Profesional Avanzado CASA Colombia*
- *Insignia Profesional en Comisionamiento de Edificaciones Sostenibles*
- *Insignia Embajador CASA Colombia*
- *EnergyStar – Target Finder*

GIP3 Estudio Bioclimático

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño

OBJETIVO

Considerar las condiciones naturales del entorno con el fin de integrar las estrategias de diseño óptimas para el proyecto en términos de salud, bienestar y desempeño.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•		•		•		•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:
Realizar un estudio bioclimático para el proyecto que integre por lo menos:

- Temperatura y humedad: La humedad relativa es la relación entre la presión parcial del vapor de agua y la presión de vapor de equilibrio del agua a una temperatura dada y la temperatura es una magnitud física que expresa el grado o nivel de calor o frío del ambiente. Se espera que mínimo el proyecto eva-lúe la evolución anual de la temperatura media mensual y humedad relativa, así como temperaturas máximas y mínimas medias del día tipo de cada mes.
- Análisis de radiación: El análisis de radiación solar en el contexto de un proyecto busca realizar un seguimiento de la energía solar en todo el diseño. Este factor es relevante para este estudio, ya que determinará los elementos de la envolvente que recibirán mayor cantidad de radiación, del diseño de-penderá si esto puede ser beneficioso o no para el proyecto. Se espera que mínimo el proyecto evalúe la incidencia de la radiación en las 4 fachadas principales y de la cubierta. Proporcionar recomenda-ciones en relación a la orientación del proyecto.
- Análisis de sombras: Se espera que mínimo el proyecto evalúe las sombras existentes y otros ele-mentos pasivos como cortasoles, balcones o retrocedidos entre otros, en las 4 fachadas principales y proporcionar recomendaciones en relación a elementos pasivos para sombreamiento.
- Vientos: Es el movimiento del aire en la atmósfera, que se desplaza desde las zonas de altas presio-nes a las de bajas presiones. Se espera como mínimo que el proyecto evalúe las condiciones de viento identificando la dirección y velocidad predominante y recomendaciones para controlarlo o aprove-charlo.
- Orientación: De acuerdo a los análisis anteriores, se espera como mínimo que se defina la orientación recomendada del proyecto con base en la carta solar y en los conceptos básicos de radiación.
- Acceso a iluminación natural: El acceso a luz natural ofrece calidez, percepción del espacio y otras sensaciones a los ocupantes. El análisis de acceso a iluminación natural determina la autonomía lumínica de la vivienda. Cómo mínimo se espera que el proyecto evalúe el balance entre las variables humanas (niveles de luz natural y deslumbramiento) y entregue recomendaciones para el aprove-chamiento de la luz natural. Es necesario que la evaluación considere las condiciones críticas de las unidades residenciales a definir por el proyecto.

- Relación ventana/muro (v/m): Corresponde a la fracción del área total del muro que es superficie acristalada. Cómo mínimo se espera que se recomienden las relaciones v/m de cada una de las fachadas principales del proyecto considerando el acceso a la luz natural y en los conceptos básicos de radiación.

Así mismo, indicar de todas las recomendaciones resultantes del estudio bioclimático, cuáles estrategias se implementaron en el proyecto, cuáles no y explicar por qué.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El estudio bioclimático puede ir acompañado y apoyado de herramientas de simulación para radiación solar, análisis de sombras, vientos incidentes, balance y confort térmico, ventilación entre otros, que pueden retroalimentar el diseño en cuanto a selección de materiales, orientación del proyecto, uso de sistemas de sombreamiento, selección y diseño de sistemas técnicos, etc. Es altamente recomendable contar con un diseñador bioclimático.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Reporte del estudio bioclimático: Memoria que describa los resultados del estudio bioclimático del proyecto con los datos de entrada, metodología, uso de herramientas y conclusiones.
2. Reporte del análisis: Documento que explique cuáles medidas se implementaron y cuáles no, con la justificación de la decisión. Lo anterior a nivel de selección de materiales, orientación, sistemas pasivos y demás aspectos para retroalimentación de los diseños.
3. Reporte de las optimizaciones de diseño: indicar a partir del análisis de resultados del estudio bioclimático a cuáles lineamientos de CASA Colombia se les da cumplimiento.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto en clima cálido de viviendas unifamiliares, mediante un estudio bioclimático evalúa el ángulo de sombras de techos, balcones y retrocedidos de ventanas, así como el aprovechamiento de sombra de árboles existentes en costados Sur-este para minimizar las ganancias térmicas por radiación. Esto además de favorecer la conservación de especies vegetales, reduce las necesidades de aire acondicionado del proyecto.

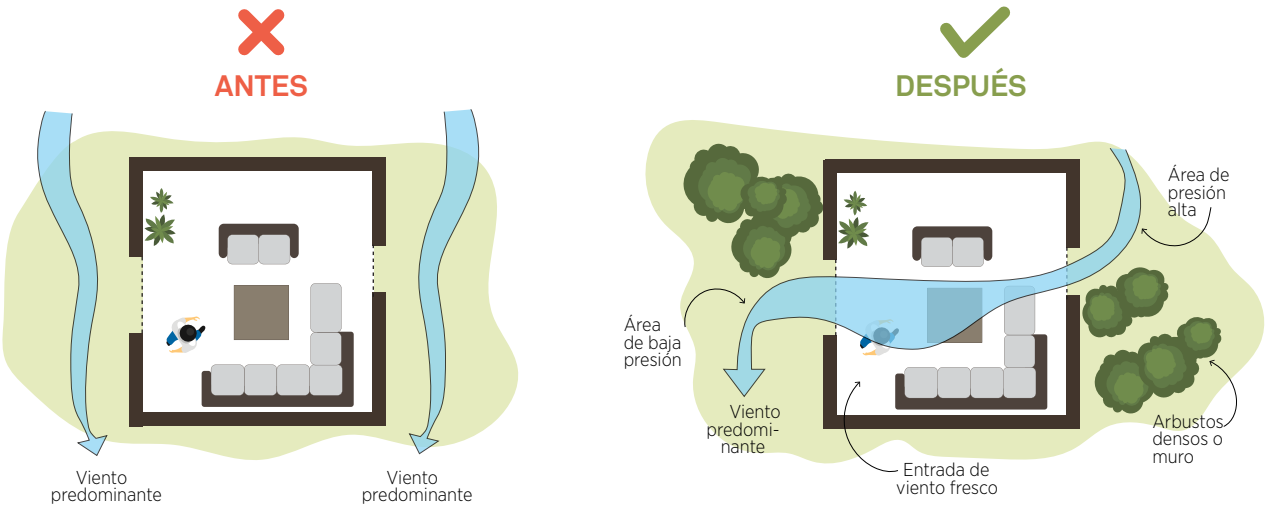


Figura 1. Esquema de resultados después de análisis bioclimático.

Recursos:

- *Bioclimática una experiencia de vida* (Adarve, 2018)
- *Guide for bioclimatic design* (EMI & Acciona, 2015)
- Dynamic Daylight: *https://drajmarsh.bitbucket.io/daylight-box.html*
- The Essential Guide to Sustainable Architecture, Bhupeshkumar M. Malviya
- ARZOUMANIAN, VAROUJAN. Sol y Arquitectura. Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1990, pp. 21-22.
- MELGUIZO Bermudez, Samuel y Octavio Uribe Toro. Asoleamiento, Teoría General y Diagramas. Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín, Facultad de Arquitectura, 1987, Medellín, 54 p.
- SALAZAR, Jorge y Alexander González. Luz Natural en la Arquitectura. O-I Peldar. Medellín, 2001, 120 p. Envigado, Colombia. 2004.
- YÁÑEZ, Guillermo. Arquitectura Solar. Aspectos pasivos, bioclimatismo e iluminación natural. Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, 1988, 192 p.
- HERNÁNDEZ, Agustín (coord.). Manual de diseño bioclimático urbano. Recomendaciones para la elaboración de normativas urbanísticas. Redacción: José FARIÑA, Victoria FERNÁNDEZ, Miguel Ángel GÁLVEZ, Agustín HERNÁNDEZ y Nagore URRUTIA. Colaboradoras: Carolina ASTORGA e Itxaso CEBERIO. Coordinación editorial y traducción al portugués: Artur GONÇALVES, Antonio CASTRO y Manuel FELICIANO. Bragança [Portugal]: Instituto Politécnico de Bragança, 2013. ISBN: 978-972-745-157-9

GIP4 Evaluación de Impactos en el Ciclo de Vida del Proyecto

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Diseño
Opcional	3	Diseño

OBJETIVO

Incorporar información de la huella de carbono del proyecto en el proceso de toma de decisiones.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•	•				•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio con dos opciones de cumplimiento y uno opcional.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Huella de carbono
Opción 1. Análisis simplificado

Realizar un análisis simplificado de la medición y evaluación de la huella de carbono embebido y operacional del proyecto tomando como referencia los requerimientos de la EN 15978 e ISO 14044. Para esto se puede utilizar la herramienta de cálculo de Huella de Carbono de CASA Colombia. Esta herramienta es un cálculo aproximado de la huella de carbono de una edificación.

A través de este análisis se deberá presentar un análisis de cómo el cálculo de huella de carbono ha ayudado en el proceso de toma de decisiones del proyecto y describir las estrategias o acciones que se han implementado en el proyecto para reducir su huella de carbono embebida y operacional. Este análisis permitirá al proyecto evaluar desde el punto de vista de huella de carbono las medidas que se van a implementar, su impacto y las reducciones que se obtengan.

El análisis debe hacerse para un periodo de 60 años incluyendo por lo menos las siguientes etapas (ISO 14040 y 14044):

- A1, A2, A3 (Materiales de construcción) – Carbono embebido
- A4 (Transporte a la obra) – Carbono embebido
- A5 (Instalación en obra) – Carbono embebido
- B6 (Consumo de energía) – Carbono operacional
- B7 (Consumo de agua) – Carbono operacional

No se permite comparar escenarios con diferentes tiempos de operación.

ó

Opción 2. Medición completa de la huella de carbono

Cumplir con el requerimiento opcional.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Reducción de la huella de carbono

Realizar la medición completa de la huella de carbono (GWP), de la cuna a la tumba, del proyecto y generar escenarios que permitan reducir la huella de carbono operacional o embebida durante todo su ciclo de vida. Los escenarios permitirán evaluar y valorizar las acciones que se han implementado en el proyecto y cuantificarlas a través de la medición de la huella de carbono.

Para la comparación de escenarios es necesario que:

- El software o la herramienta de ACV que se use para la línea de base y el diseño propuesto debe ser el mismo, con los mismos módulos y categorías de impacto evaluados.
- El software o las herramientas de ACV deben tener bases de datos compatibles con ISO-14044 y cumplir con ISO 21931-2017 y/o EN 15978:2011 y sus datos deben cumplir con los requisitos de ISO 21930-2017 y EN 15804. Normalmente, los proveedores de software de herramientas documentan que cumplen con estos criterios en el informe de salida de ACV.
- El análisis se deberá de hacer para un periodo de 60 años integrando por lo menos las siguientes etapas (ISO 14040 y 14044):
    - A1, A2, A3 (Materiales de construcción) – Carbono embebido
    - A4 (Transporte a la obra) – Carbono embebido
    - A5 (Instalación en obra) – Carbono embebido
    - B6 (Consumo de energía) – Carbono operacional
    - B7 (Consumo de agua) – Carbono operacional

Para las etapas A1, A2, A3 y A4, contemplar los impactos de al menos los siguientes tipos de materiales:

- Concreto
- Acero de refuerzo
- Mampostería
- Mortero
- Ventanería
- Otro material representativo de la estructura o envolvente.

Si los datos no están disponibles para ciertos productos específicos del mercado colombiano, se pueden incorporar datos de DAP de productos similares que cumplan con la ISO 14044, siempre que:

- La DAP no haya vencido.
- Los escenarios de DAP sean representativos de tecnologías y/o prácticas actuales.
- Los datos de DAP informen todos los indicadores y la información de límites del sistema requerida por las herramientas de ACV.
- La DAP o ACV indique claramente qué producto (fabricante y nombre del producto) o región geográfica refleja en comparación con los resultados de toda la industria de un material disponible en la herramienta.

Para la etapa A5, contemplar los impactos como mínimo de las siguientes actividades:

- Consumo de energía eléctrica
- Consumo de agua potable
- Producción de residuos

Para la etapa B6, se deberá contemplar los impactos del consumo de energía eléctrica y gas natural.

Consideraciones para la línea base:

- Tanto para la línea base como para los escenarios de mejora, el tiempo de análisis debe ser de 60 años.
- Se debe justificar cuál es la construcción tradicional que se está utilizando en la línea base, para la cual se pueden considerar aspectos como proyectos previos de la constructora, proyectos vecinos, prácticas actuales del mercado, entre otros.
- Las comparaciones entre la línea base y los escenarios de mejora deben establecer condiciones iguales en tamaño, función y orientación.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Dentro de las posibles estrategias que se podrán implementar o evaluar en el proyecto para reducir la huella de carbono embebida u operacional se encuentran las siguientes estrategias:

- Implementación de concreto con un porcentaje de material reciclado.
- Cambio de materiales de concreto no estructural por materiales que tengan un menor impacto.
- Evaluación de los impactos ambientales de diferentes sistemas estructurales de construcción.
- Evaluación de impactos ambientales de diferentes materiales de mampostería.
- Implementación de acero de refuerzo con un porcentaje de material reciclado
- Evaluación de impactos ambientales de morteros o materiales que puedan sustituir su función.
- Estrategias que permitan reducir el carbono ligado al transporte hasta la obra.
- Estrategias que permitan reducir los consumos de agua, energía eléctrica y combustibles durante el proceso de construcción.
- Estrategias que permitan reducir y aprovechar los residuos generados durante el proceso de construcción.
- Estrategias que permitan reducir el desperdicio de materiales de construcción.
- Estrategias que permitan reducir los consumos de energía eléctrica durante el periodo de funcionamiento del proyecto (Aire acondicionado, Calefacción, Ventilación mecánica, Iluminación artificial, Etc.).
- Estrategias que permitan reducir los consumos de agua potable durante el periodo de funcionamiento del proyecto.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio: Huella de carbono

Opción 1. Análisis simplificado

1. Resultados de medición de huella de Carbono: Presentar los resultados de la herramienta de medición de huella de carbono.
2. Documento que describa el ejercicio de la medición de huella de carbono, según los requerimientos dados o a través de la herramienta de medición. En este documento se debe presentar un análisis de cómo el cálculo de huella de carbono ha ayudado en el proceso de toma de decisiones del proyecto y describir las estrategias o decisiones que se han tomado para reducir su huella de carbono. Adicionalmente, se debe presentar una breve descripción del proyecto, los datos más representativos, los análisis realizados y las conclusiones obtenidas.

Opción 2. Medición completa de la huella de carbono

Cumplir con documentación del requerimiento opcional.

DISEÑO

Opcional: Reducción de la huella de carbono

1. Documento con la descripción del proyecto: la metodología utilizada, las hipótesis, los resultados y sus conclusiones. El documento deberá tener como mínimo los siguientes contenidos:
   a. Software o metodología utilizado
   b. Descripción del proyecto (área, ubicación, tipología, sistema estructural, etc.), asi como la justificación de la línea base y descripción de los escenarios de mejora.
   c. Hipótesis de cantidades de materiales y transporte, incluyendo sus impactos ambientales.
   d. Hipótesis de cantidades de instalación en obra, incluyendo sus impactos ambientales.
   e. Hipótesis de consumos durante la fase de operación, incluyendo sus impactos ambientales.
   f. Resultados de la medición de huella de carbono del proyecto base.
   g. Presentación de escenarios de mejora o implementados en el proyecto.
   h. Resultados de comparación de escenario base y de mejora.

2. Conclusiones de la medición de huella de carbono del proyecto: donde se analice cómo el cálculo de huella de carbono ha ayudado en el proceso de toma de decisiones del proyecto y describir las estrategias o decisiones que se han tomado para reducir su huella de carbono.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Cumplir el lineamiento opcional, integrando las etapas C1, C4 (Fin de vida) – Carbono embebido, y D (Impactos externos).

HACIA NETO CERO: Cumplir y documentar el requerimiento opcional de este lineamiento, demostrando una reducción de al menos 40% de carbono operacional y 30% de carbono embebido.

EJEMPLO:

Un proyecto realizó la medición de huella de carbono del proyecto base (Sin implementar ninguna medida de sostenibilidad – práctica tradicional) de la cuna a la tumba para una vida útil de 60 años. Se realizó un segundo escenario en donde se cuantificaron un primer grupo de acciones que permitían la reducción de huella de carbono operacional y embebida y que consistían principalmente en medidas de eficiencia energética y manejo de RCD en obra. En este segundo escenario se obtuvo una reducción de la huella de carbono total del 12%. Finalmente, se desarrolló el análisis de huella de carbono de un tercer escenario, que consistía en las medidas analizadas anteriormente y unas estrategias adicionales que se implementaron en el proyecto como uso de energías renovables para suplir parte del consumo de energía, uso de concreto y acero con contenido reciclado, mayor eficiencia en los sistemas de enfriamiento, electrificación de los usos finales, entre otras; y que permitió una reducción total del 35% de la huella de carbono, frente al proyecto base, al inicio del proyecto.

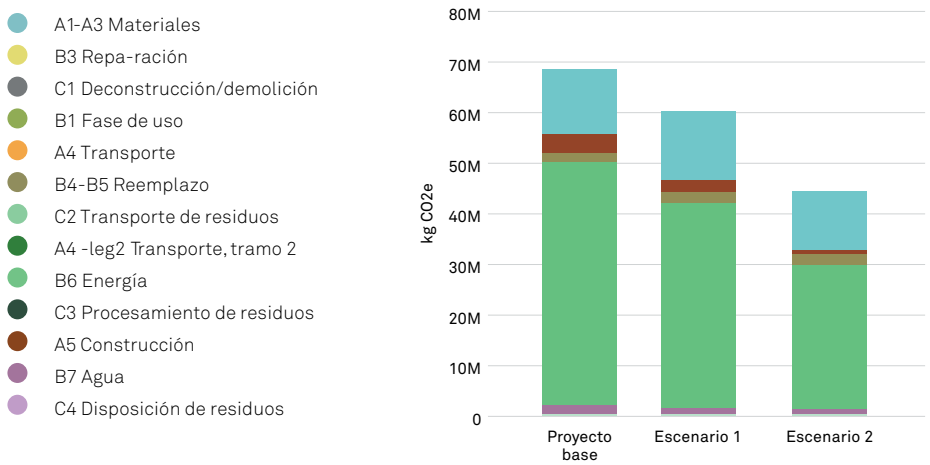


Figura 2. Análisis de huella de carbono para 3 escenarios.

Recursos:

- Norma europea EN 15978 *"Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method"*
- Norma ISO 14040: Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia.
- Norma ISO 14044: Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices.
- Herramienta de medición de la Huella de Carbono - Calculador GIP4

GIP5 Gestión de los Impactos Durante la Construcción

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Diseño y Construcción
Opcional	3	Construcción

OBJETIVO

Gestionar los impactos de la obra sobre los recursos naturales, la infraestructura y las personas.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•			•	•	•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional con tres opciones de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Gestión básica de impactos durante la construcción.

El requerimiento obligatorio consiste en tres condiciones a cumplir: elaborar una matriz de aspectos e impactos ambientales, plan de manejo ambiental y reducción en la generación de residuos sólidos. Para los dos primeros, se recomienda revisar los formatos de la Guía de Gestión Sostenible y Circular en Obras, su uso no es obligatorio.

1. **Matriz de aspectos e impactos ambientales**

   Elaborar una matriz de aspectos e impactos ambientales del proyecto para cada una de las etapas de construcción e identificar aquellos impactos más relevantes de acuerdo al contexto del proyecto. La matriz debe contener como mínimo:

   - Identificación de los aspectos ambientales, tales como calidad del aire, el suelo, el agua, la flora y la fauna, entre otros.
   - Evaluación de los impactos ambientales para cada uno de los aspectos en las etapas cons-tructivas. Esto incluye tanto los efectos positivos como los negativos.
   - Clasificación de los impactos ambientales, puede ser en su gravedad, duración, intensidad entre otros.
   - Priorización de los impactos más significativos para establecer medidas preventivas y correctivas en los planes de manejo.

Plan de manejo ambiental

Elaborar e implementar un plan de manejo ambiental que integre como mínimo los siguientes 3 planes:

Plan de control de erosión, sedimentación y vertimientos en obra (obligatorio)

- Plan de calidad del aire y de control de contaminación atmosférica (obligatorio)
- Plan de gestión de Residuos de Construcción y demolición (RCD) (obligatorio)

El plan debe especificar en detalle las estrategias a implementar de acuerdo con cada etapa de construcción y considerar como mínimo:

- Caracterización de la obra: área construida, procesos de construcción y cronograma de obra.
- Generadores de impactos: identificación de actores de obra que inciden en los impac-tos identificados en la matriz de aspectos e impactos, por ejemplo, "contratista de estructura de concreto".
- Descripción de las medidas de control de vertimientos, erosión y sedimentación por etapas.
- Identificación de fuentes contaminantes de aire al interior de la obra.
- Caracterización de los residuos: tipos y clases de residuos.
- Estrategias de reducción, reutilización y reciclaje de RCDs.
- Identificación de gestores de residuos.
- Equipo de control y seguimiento del Plan: identificar el personal responsable del cumplimiento del plan, especificar el cargo y las responsabilidades individuales, incluyendo quiénes estarán encargados de realizar las inspecciones al plan.
- Descripción de los procedimientos de inspección (formatos), mantenimiento y medidas correctivas.
- Descripción del plan de capacitaciones para el personal de obra.

3. Aprovechamiento o reducción de los residuos de construcción y demolición

Exceder en un 5% las metas de aprovechamiento exigidas en el Artículo 19 de la Resolución 1257 de 2021 de acuerdo con la categoría del municipio dónde se localice el proyecto y a la normatividad que la adicione, modifique o derogue.

ó

Implementar estrategias de circularidad para alcanzar un índice de generación de RCD menor a 60 kg/m2.

Nota: Los residuos peligrosos y material de excavación (incluye descapote) no se incluyen en el cálculo del porcentaje de aprovechamiento.

Tabla 2. Metas de aprovechamiento Res. 1257 de 2021.

CATEGORÍA ESPECIALES	CATEGORÍA 1,2,3	CATEGORÍA 4,5,6	CUMPLIMIENTO DE META
25%	15%	5%	1° de enero de 2023
50%	30%	20%	1° de enero de 2026
75%	60%	40%	1° de enero de 2030

Artículo 19. Metas de aprovechamiento de RCD (MinAmbiente, 2021)

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Gestión avanzada de impactos durante la construcción.

El proyecto podrá seleccionar una o varias opciones hasta completar un máximo de 3 puntos.

Opción 1. Gestión avanzada de Residuos de Construcción y Demolición (1 o 2 puntos)

Alternativa 1: Exceder los requerimientos de las metas de aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición establecidas en el Artículo 19 de la Resolución 1257 de 2021 y a la normatividad que la adicione, modifique o derogue.*

Tabla 3. Umbrales para gestión avanzada de RCD.

UMBRALES	PUNTAJE
Exceder en un 10% las metas de aprovechamiento exigidas en la Resolución 1257 de 2021	1
Exceder en un 20% las metas de aprovechamiento exigidas en la Resolución 1257 de 2021	2

*Para pequeños generadores (obra con área construida inferior a 2.000 m2): Entregar los RCD únicamente a gestores de RCD para que realicen las actividades de recolección, transporte, almacenamiento, aprovechamiento y/o disposición final en los puntos limpios, sitios de aprovechamiento y/o disposición final, según sea el caso.

o

Alternativa 2: Reducir la generación total de los residuos de construcción y demolición en el proyecto, teniendo en cuenta el área total construida, incluyendo parqueaderos. El puntaje será de acuerdo con los siguientes umbrales:

Tabla 4. Umbrales para reducción de RCD por m2 construido.

UMBRALES	PUNTAJE
Generar menos de 40 kg/m2	1
Generar menos de 25 kg/m2	2

y/o

Opción 2. Plan de manejo ambiental (1 punto)

Integrar en el Plan de manejo ambiental, al menos dos de los siguientes planes, a criterio del proyecto según el resultado de la matriz de aspectos e impactos ambientales:

- Plan de calidad del aire interior
- Plan de manejo del tránsito
- Plan de comunicación con el vecindario
- Plan de gestión de flora y fauna
- Plan de señalización
- Plan de educación en obra
- Plan de manejo de patrimonio arqueológico y hallazgos fortuitos
- Plan de manejo de contingencias
- Plan de remediación de suelo y agua

y/o

Opción 3. Uso de fuentes alternativas de agua durante el proceso constructivo (1 punto)

Demostrar que al menos el 5% del consumo de agua en obra se suple mediante fuentes alternativas de agua no potable. El porcentaje se evaluará respecto al consumo reportado en el medidor de la instalación temporal del servicio público de agua en la obra.

Las fuentes alternativas de agua no potable en usos no potables durante el proceso constructivo del proyecto, pueden incluir:

- Un sistema de recirculación del agua lluvia durante el proceso de obra que permita reutilizarla en otras actividades, por ejemplo, el lavado de llantas y equipos.
- Un sistema de recirculación de agua de procesos específicos como cortes en húmedo o lavado de llantas que permitan reducir el volumen de agua utilizado para la construcción del proyecto y por lo tanto el volumen de vertimientos generados.
- Otros usos.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Las estrategias a implementar en el proyecto deben responder al análisis y la evaluación de los impactos ambientales asociados a cada aspecto realizado en la Matriz de aspectos e impacto, así como también a las necesidades del proyecto. A continuación, se mencionan algunas estrategias para el control de vertimientos, control de erosión y sedimentación, gestión de residuos de construcción y demolición, y gestión de la calidad del aire interior y el control de contaminación atmosférica.

Estrategias para el control de los vertimientos:

- Estudiar las estrategias que permitan reducir el volumen de vertimientos en cada una de las etapas de construcción, por ejemplo, a través de la implementación de sistemas de re-circulación de agua.
- Captar el agua lluvia a través de las cubiertas para su uso posterior en actividades de limpieza con un sistema de re-circulación.
- Controlar la contaminación de los vertimientos por actividades asociadas al mantenimiento y abastecimiento de combustible de la maquinaria de obra.
- Controlar la contaminación de los vertimientos por actividades de lavado de partes de la maquinaria presente en obra.
- Reducir la exposición a los efectos de la lluvia y la escorrentía para evitar la contaminación de los vertimientos por:
    - Los materiales pétreos de construcción
    - Los químicos y combustibles
    - Los residuos peligrosos, sólidos o líquidos
- Los residuos de construcción y domésticos
- Ubicar las estaciones de lavado y limpieza de elementos usados para la aplicación de pinturas, estucos, aceites, soldaduras, aditivos y otros materiales, lejos de sumideros y sifones y procure que estas actividades siempre se realicen en dichas áreas.
- Seguir los protocolos establecidos para los derrames de productos químicos.

Estrategias para el control de erosión y sedimentación:

- Conservar las distancias establecidas a los cuerpos de agua por la autoridad ambiental competente.
- Preservar las áreas verdes que maximicen la infiltración del agua lluvia y la remoción de contaminantes de la escorrentía.
- Preferir el descapote selectivo y mantener especies vegetales en la medida de los posible.
- Realizar la humectación de vías y la protección de material suelto en obra.
- Instalar medidas de control de sedimentación en las áreas que se requieran.
- Reducir la cantidad de material que sale del proyecto adherido en las ruedas de los vehículos de obra.
- Proteger los puntos de acopio de material granular suelto.
- Controlar los efectos de la erosión en las caras de los taludes.
- Conservar la cobertura natural de los suelos cuando sea posible.
- Proteger con geotextiles o polisombras los sumideros en cercanía al proyecto.
- Diseñar estructuras como sedimentadores, de acuerdo a las actividades de la obra y volumen esperado de agua.

- Si considera el uso de tratamientos químicos (polímeros, floculadores o coagulantes) tenga en cuenta:
- Prefiera los controles convencionales de erosión y sedimentación antes que el uso de tratamientos químicos.
- Seleccione el tratamiento químico apropiado de acuerdo al tipo de material a remover.
- Minimice los riesgos asociados a un derrame químico.
- Garantice el cumplimiento de la normativa local.
- Emplee el tratamiento químico de acuerdo a las buenas prácticas y especificaciones del proveedor de las sustancias.
- Garantice la capacitación adecuada de las personas involucradas en el tratamiento.

Estrategias para la gestión de los residuos de construcción y demolición:

- Utilizar estrategias de diseño que minimicen los residuos, como el predimensionamiento de materiales, secciones mecánicamente más eficaces.
- Separar los RCD de los demás tipos de residuos y clasificarlos como susceptibles de aprovechamiento y no susceptibles de aprovechamiento. Disminuir cantidad de medios auxiliares (andamios, encofrados, etc.)
- Promover el uso de elementos prefabricados
- Trabajar con proveedores para reducir empaques e integrar la responsabilidad extendida del productor.
- Contabilizar (por peso o volumen) diariamente en una planilla y definir las cantidades por tipo de material respecto a su destino final, ya sea gestores de sitios de disposición final, o sitios de tratamiento y/o aprovechamiento de RCD debidamente autorizados para tal fin,
- Identificar los proveedores disponibles o posibles gestores para cada tipo de residuo.
- Ubicar los espacios dentro del frente de obra para la realización del acopio, forma de separación y clasificación de los RCD en zonas separadas, identificadas y señalizadas.

Estrategias para la gestión de la calidad del aire interior y el control de contaminación atmosférica:

- Protección de equipos y ductos antes y después de la instalación.
- Protección de materiales: proteger los materiales higroscópicos de exposición a la humedad, en caso que tengan crecimiento microbiano o de hongos visible, evitar su instalación.
- Control de fuentes de contaminación:
    - Mantener los productos con altos Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) cerrados.
    - Rociar agua (agua lluvia en la medida de lo posible) en los puntos de carga y descar-ga de materiales o en los frentes de excavación.
    - Cubrir los vehículos que transporten materiales como arenas, grava, suelos o escombros.
    - Cubrir los materiales apilados y los suelos.
- Interrupción de medios de contaminación:
    - Eliminar el polvo rociando con agua o con barreras físicas.
    - Hacer cerramiento y protección de linderos de la obra.
    - Aislar áreas terminadas.
- El personal de la obra debe utilizar los elementos de protección individual cuando manipule contaminantes o cuando su trabajo genere material particulado.
- Aseo y limpieza: evitar acumulación de agua y mantener las áreas de trabajo limpias y secas.

- Asegurar que todos los vehículos que carguen y descarguen materiales en la obra cuenten con el respectivo certificado de revisión técnico-mecánica vigente
- Controlar las emisiones atmosféricas generadas por la maquinaria y los equipos que están exentos de la revisión técnico-mecánica y de gases, tales como la maquinaria rodante de construcción (retroexcavadoras, montacargas, plantas eléctricas, taladros, motosierras, retroexcavadora).
- En la medida de lo posible, verificar e informar si la maquinaria cumple los estándares Tier 4 Intermedio o Stage IIIB, y sean modelos recientes.
- Uso de barreras de polvo como polisombras en las áreas de trabajo cuya actividad esté generando polvo.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio: Gestión básica de impactos durante la construcción.

1. Matriz de aspectos e impactos ambientales: La matriz debe contener como mínimo lo establecido en el requerimiento y relacionado con identificación de aspectos, evaluación de impactos, clasificación y priorización.

CONSTRUCCIÓN

Obligatorio: Gestión básica de impactos durante la construcción.

1. Plan de Manejo Ambiental: El plan debe dar respuesta a la matriz de aspectos e impactos y debe contener como mínimo los tres capítulos relacionados con: Plan de control de erosión, sedimentación y vertimientos, Plan de control de contaminación atmosférica y Plan de gestión de Residuos de Construcción y demolición.
2. Planos de estrategias de control de vertimientos, erosión y sedimentación: Planos en los que se identifiquen las actividades de obra que generarán los impactos, la ubicación de las estrategias de control y los puntos de descarga al alcantarillado y/o cuerpos de agua. Se requiere un plano con las especificaciones mencionadas para cada etapa, (i) movimiento de tierras y cimentación, (ii) estructura y (iii) acabados.
3. Registro fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico de la implementación de las estrategias para dar cumplimiento al requerimiento para cada uno de los impactos identificados en el Plan. Las fotos deben ser de cada medida implementada y deben tener fecha y hora de captura. El registro fotográfico debe tener como mínimo evidencias mensuales (mínimo 4 fotografías por mes).
4. Formatos de inspección: Documento que recopile el seguimiento, monitoreo y control del Plan de manejo ambiental a través de los formatos de inspección diligenciados de manera mensual.
5. Soportes de gestión de residuos: certificados de los gestores ambientales autorizados para la gestión de los RCDs, y que demuestren el reciclaje, reutilización y/o donación de los materiales.

CONSTRUCCIÓN

6. Cuadro de control de generación de residuos: Cuadro que compile el registro de la salida de los residuos de obra, este debe incluir: tipo material, volumen o peso, gestor autorizado (si aplica) proceso al que será sometido (por ejemplo: reutilización, donación, reciclaje).

   o

   Índice de generación de residuos por metro cuadrado: Cálculo del índice tomando como base el total de residuos generados en Kg/m2 (cuando el cálculo general de desvío de residuos se realice por volumen, se podrá obtener el peso, usando el peso específico del material).

Opcional: Gestión avanzada de impactos durante la construcción.

Opción 1. Gestión avanzada de Residuos de Construcción y Demolición

1. Reporte: documento que indique el porcentaje alcanzado y la alternativa optada por el proyecto.

Opción 2. Plan de Manejo Ambiental: Integrar capítulos de planes adicionales en el Plan de manejo ambiental.

Registro fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico con la evidencia de las estrategias implementadas de acuerdo con los planes elaborados. Las fotos deben ser de cada medida implementada y deben tener fecha y hora de captura. El registro fotográfico debe tener como mínimo evidencias mensuales (mínimo 4 fotografías por mes).

Opción 3. Uso de fuentes alternativas de agua durante el proceso constructivo

1. Reporte: Documento que describa las medidas implementadas para el uso de fuentes alternativas (no potable) y los usos y elementos necesarios para su reúso.
2. Documento de cálculo: Cálculo del ahorro en volumen de agua por incorporar las estrategias de uso de fuentes alternativas.
3. Registro fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico del sistema de recirculación de agua lluvia captada y reutilizada en sitio y/o de los elementos que permitieron la recirculación de aguas de los procesos específicos de la obra. Las fotos deben ser de cada medida implementada y deben tener fecha y hora de captura. El registro fotográfico debe tener como mínimo evidencias mensuales (mínimo 4 fotografías por mes).

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Exceder en un 40% las metas de aprovechamiento de RCDs exigidas en el Artículo 19 de la Resolución 1257 de 2021 o a la normatividad que la adicione, modifique o derogue, de acuerdo con la categoría del municipio dónde se localiza el proyecto. El máximo porcentaje de aprovechamiento para cumplir este requerimiento es de 95%.

HACIA NETO CERO: Recomendación: Los proyectos pueden explorar alternativas para el uso de maquinaria eléctrica durante los procesos constructivos, sin embargo, no es necesario cumplir este requerimiento para lograr la designación como Proyecto Hacia Neto Cero. Se recomienda consultar la guía del programa CALAC + Oferta Tecnológica para maquinaria móvil no de carretera de cero emisiones.

EJEMPLO:

El proyecto Mirador del Llano elaboró su matriz de aspectos e impactos ambientales e identificó que los principales impactos asociados a su construcción son:

- Contaminación del suelo y del agua.
- Contaminación atmosférica.
- Contaminación auditiva por el uso de maquinaria.
- Tala de árboles y afectaciones de patrimonio forestal
- Pérdida de hábitat por el desplazamiento de fauna.

Para dar alcance al requerimiento obligatorio del lineamiento GIP5 – GESTIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, y para alcanzar 1 punto en la Opción 2, el equipo de profesionales ambientales del proyecto ha decidido incluir dentro del Plan de Manejo Ambiental los siguientes planes:

1. Plan de control de erosión, sedimentación y vertimientos en obra.
2. Plan de control de contaminación atmosférica.
3. Plan de gestión de Residuos de Construcción y demolición (RCD).
4. Plan de gestión de fauna y flora
5. Plan de comunicación con la comunidad

Como parte de la propuesta arquitectónica el equipo del proyecto ha decidido implementar un sistema constructivo prefabricado con el que se espera reducir de manera considerable el índice de generación de los residuos de construcción. Los cálculos preliminares indican que este índice estará entre 20 y 21 kg/ m2 de RCD. Por lo tanto, el proyecto optará por demostrar su eficiencia en la gestión de los residuos de construcción por la Opción 1. Gestión avanzada de Residuos de Construcción y Demolición. Para la opción 3, la ubicación del proyecto no tiene una precipitación suficiente para instalar un sistema de recirculación de aguas lluvias.

De esta manera el proyecto garantiza el cumplimiento del lineamiento en su parte obligatoria y tiene un alto potencial de lograr 3 puntos en la parte opcional.

Recursos:

- *Guía de Gestión Sostenible y Circular en Obras* (CCCS, 2021)
- *Resolución 1257 de 2021*: Gestión integral de residuos de construcción y demolición (MinAmbiente, 2021)
- *Resolución 472 de 2017*: Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones. (MinAmbiente, 2017)
- *Resolución 0762 de 2022*: Límites máximos permisibles de emisión de contaminantes para fuentes móviles terrestres (MinAmbiente, 2022)
- *Sistematización de la oferta tecnológica para maquinaria móvil no de carretera de cero emisiones* (Programa Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina - CALAC+, 2022)
- *Calculador GIP5*

GIP6 Gestión de Riesgos para la Resiliencia

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Diseño
Opcional	2	Diseño y Construcción

OBJETIVO

Reducir la vulnerabilidad del proyecto frente a los efectos del cambio climático a los que está expuesto, a través de una evaluación de riesgos e identificación de estrategias de adaptación.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•			•			

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento cuenta con un requerimiento obligatorio y uno opcional con dos opciones de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Evaluación de riesgos por inundación y movimientos en masa.

El requerimiento obligatorio consiste en dos condiciones a cumplir en referencia a la evaluación del riesgo por inundación y del riesgo por movimientos en masa. Para zonas en donde estos riesgos ya han sido mitigados previamente y las condiciones han sido modificadas este lineamiento no aplica.

1. **Evaluación del riesgo por inundación**

   Realizar una evaluación de riesgos por inundación y evitar la construcción de edificios, estructuras o zonas de parqueo en una ubicación que se encuentre en una zonificación de amenaza Muy alta de inundación de acuerdo con la herramienta a nivel local que contenga información más actualizada.

   Nota: Si la información para determinar el nivel de riesgo de amenaza por inundación no está disponible, el proyecto deberá demostrar que la cota de elevación del terreno es igual o superior a la llanura de inundación calculada para un período de retorno de (100) cien años.

2. **Evaluación del riesgo por movimientos en masa**

   - Realizar una evaluación de riesgos por remoción en masa y evitar la construcción de edificios, estructuras o zonas de parqueo en una ubicación que se encuentre en una zonifica-ción de amenaza Muy alta de acuerdo con el *Sistema de Información de Movimientos en Masa* (SIMMA) y los *Mapas de Amenazas por Movimientos en Masa 2015*, del Servicio Geológico Colombiano o la herramienta a nivel local que contenga información más actualizada.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Evaluación y gestión de riesgos climáticos

El proyecto podrá realizar alguna de las siguientes opciones para obtener un máximo de 2 puntos posibles.

Opción 1. Evaluación de riesgos climáticos (1 punto)

Realizar una evaluación de riesgos climáticos que permita identificar las amenazas a las que se encuentra expuesto el lugar de ubicación del proyecto durante la vida útil del proyecto. Para realizar esta evaluación el equipo del proyecto debe:

1. Identificar las potenciales amenazas climáticas a las que tiene mayor exposición el proyecto de acuerdo con su contexto geográfico:
    - Huracán
    - Deslizamientos
    - Ciclones tropicales
    - Vendaval
    - Sequía
    - Incendio forestal
    - Aumento del nivel del mar
    - Tormentas y lluvias fuertes
    - Otros
2. Una vez identificados los riesgos, se debe realizar un análisis de los mismos para determinar la probabilidad de que ocurran y el impacto que tendrían en el proyecto. El análisis de riesgos se debe realizar en una matriz de evaluación del riesgo que contenga las siguientes dimensiones:
    c. Exposición (alta, media, baja)
    d. Vulnerabilidad (alta, media, baja)
    e. Probabilidad o frecuencia de ocurrencia (alta, media, baja)
    f. Gravedad (alta, media, baja)
    g. Nivel del riesgo (alta, media, baja)

ó

Opción 2. Gestión de los riesgos climáticos (2 puntos)

Cumplir la *Opción 1: Evaluación de riesgos climáticos* y para los dos principales riesgos identificados y evaluados, desarrollar e implementar medidas preventivas y estrategias de adaptación que permitan reducir el impacto de los riesgos en caso de que ocurran, y medidas de recuperación para ayudar a la recuperación del proyecto después de un evento adverso y potenciar su resiliencia.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Las siguientes medidas preventivas se pueden realizar para condiciones de inundación, deslizamientos o huracanes.

Estrategias de adaptación y medidas preventivas para el riesgo por inundación:

- Cambio de la ubicación del proyecto. Si las viviendas se planean construir en una zona de alto riesgo por inundación, el proyecto se debe re-ubicar en una zona con una baja o nula amenaza de inundación. Esta es una medida efectiva para reducir la pérdida de edificaciones en zonas de alto riesgo.
- Vivienda palafítica. El uso de vivienda palafítica es una de las medidas de adaptación más usadas a nivel mundial en regiones propensas a inundaciones. En este tipo de vivienda se habilita el terreno para la construcción permitiendo la ocurrencia de inundaciones sin afectación a sus habitantes y sus propiedades, las viviendas construidas sobre una estructura de palafitos o pilares de madera, de tal manera que el nivel de piso de la vivienda se encuentra a una cierta altura sobre el nivel del terreno natural.
- Construcción de defensas. Posibilidad de construir diques en zonas donde se concentra gran cantidad de elementos expuestos en alto riesgo de inundación, las defensas se asumen como diseñadas para el nivel de inundación de 500 años de periodo de retorno. También se desarrolla un plan detallado de protección contra inundaciones y se proporciona suministros e infraestructura en el sitio para proteger los interruptores eléctricos/la infraestructura crítica de las inundaciones.
- Diseño para proteger, recolectar y utilizar de manera eficiente los recursos naturales, como aparatos de recolección de agua de lluvia, sistemas de reutilización de aguas grises, construyendo cubiertas verdes y azules, o instalando jardines de lluvia para manejar la escorrentía de agua de lluvia con vegetación nativa y adaptable.

Estrategias de adaptación y medidas preventivas para el riesgo por deslizamientos:

- Estudios geotécnicos: se deben realizar estudios geotécnicos detallados para evaluar la estabilidad del terreno y determinar las zonas de mayor riesgo de deslizamiento.
- Selección del sitio: se debe elegir un sitio adecuado para la construcción del proyecto, evitando terrenos inestables o en pendientes pronunciadas.
- Sistemas de drenaje: se deben instalar sistemas de drenaje para evitar la acumulación de agua en el suelo, lo que puede aumentar el riesgo de deslizamiento.
- Muros de contención: se pueden construir muros de contención para estabilizar el terreno y reducir el riesgo de deslizamiento.
- Diseño estructural adecuado: se debe diseñar la estructura de la vivienda adecuadamente, teniendo en cuenta la topografía del terreno y los riesgos de deslizamiento, para que pueda resistir las fuerzas generadas por un posible deslizamiento.

Estrategias de adaptación y medidas preventivas para el riesgo por huracán:

- Reforzamiento estructural. Reforzamiento de edificaciones en alto riesgo para cumplir con criterios de diseño estructural resistente a huracanes. Un reforzamiento estructural, como medida de adaptación, implica considerar mayores solicitudes a las originales en el diseño y la aplicación de los cambios requeridos en la estructura para incrementar su seguridad ante cargas superiores a las convencionales. Las presiones asociadas al campo de viento deben ser cuantificadas de forma apropiada para establecer las condiciones necesarias de resistencia del sistema estructural principal.
- Edificaciones palafíticas (plataformas). Edificaciones sobre plataformas para disminuir las pérdidas por marea de tormenta. Se consideran edificaciones en plataformas, con el fin de no causar condiciones inusuales de viento debido a los palafitos. Las edificaciones de concreto de más de 3 pisos de altura no se incluyen dentro de los inmuebles que pueden ser intervenidos con palafitos.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio: Evaluación de riesgos por inundación y movimientos en masa.

1. Reporte: documento de evaluación de riesgos por inundación y remoción en masa. Debe incluir:
   a. Identificación de Zonas de Riesgo.
   b. Recopilación de Información Existente: Mapas de Riesgo (Nacionales, gionales, Locales), Estudios Previos (geológicos, geotécnicos, hidrológicos), tos Históricos de Eventos (inundaciones, deslizamientos), Información fica y Topográfica (curvas de nivel, modelos digitales de elevación - DEM), etc.

   En caso de que se identifique algún riesgo de inundación o remoción en masa:
   c. Impactos Potenciales:
   i. Tipos de inundaciones (fluvial, pluvial, costera, lacustre) (si aplica)
      1. Mecanismos y Causas
      2. Factores atenuantes
   ii. Tipos de Movimientos en Masa (deslizamientos, flujos, caídas de roca, reptación) (si aplica)
      1. Mecanismos y Causas
      2. Factores atenuantes (geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, antrópicos
   iii. Proximidad a cuerpos de agua y laderas inestables, características topográficas
   clave, señales de inestabilidad geomorfológica.
   iv. Normativa y Estándares Técnicos.
   v. Estrategias de mitigación de los riesgos identificados.

Opcional: Evaluación y gestión de riesgos climáticos

Opción 1. Evaluación de riesgos climáticos

1. Matriz de evaluación: Matriz de las potenciales amenazas climáticas en el área de ubicación del proyecto.

Opción 2. Gestión de los riesgos climáticos

1. Reporte: Documento con explicación, fotos y planos de las medidas implementadas para la gestión de los riesgos climáticos.

CONSTRUCCIÓN

Opcional: Evaluación y gestión de riesgos climáticos.

Opción 1. Gestión de los riesgos climáticos

1. Registro fotográfico: Documento con explicación, fotos y planos de las medidas implementadas para la gestión de los riesgos climáticos.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Cumplir la Opción 1: Evaluación de riesgos climáticos y para los tres principales riesgos identificados y evaluados, desarrollar e implementar medidas preventivas y estrategias de adaptación que permitan reducir el impacto de los riesgos en caso de que ocurran, y medidas de recuperación para ayudar a la recuperación del proyecto después de un evento adverso y potenciar su resiliencia.

HACIA NETO CERO: No Aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto de 150 viviendas ubicado en el municipio de Soacha, Cundinamarca realiza una evaluación preliminar de los potenciales riesgos a los cuales estaría expuesto e identifica que estas amenazas pueden ser lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos y movimientos en masa. El equipo del proyecto procede a realizar una evaluación de la topografía, geología de la zona de ubicación del proyecto y validar el sitio en los mapas de zonificación de amenaza por movimientos de masa y por inundaciones en Colombia. Dentro de esta validación se encuentra que el proyecto no está ubicado en zonas de amenaza muy alta, sin embargo al realizar la evaluación de los riesgos detallada el proyecto encuentra que llevando a cabo estudios geotécnicos e instalando sistemas de drenaje, conservando coberturas vegetales y construyendo unos muros de contención, reduce significativamente el riesgo de daños a las viviendas y a los residentes en clase de eventos climáticos extremos como las lluvias intensas y los deslizamientos. De acuerdo con esto, el proyecto cumple el requerimiento obligatorio y obtiene 2 puntos del requerimiento opcional.

Recursos:

- *Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa* (Servicio Geológico Colombiano, 2016)
- *Guía metodológica para la zonificación de amenaza por movimientos de masa en escala 1: 25.000* (Servicio Geológico Colombiano, 2017)
- *Mapas de inundación de Colombia* (Sistema de Información Ambiental para Colombia- SIAC, s.f.)
- *Las amenazas por movimientos en masa de Colombia* (Servicio Geológico Colombiano, 2017)
- *Visor del Servicio Geológico Colombiano de Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa - CARDIQUE* (Servicio Geológico Colombiano, s.f.)

Entorno y Biodiversidad

Esta categoría busca promover la interacción entre el proyecto y el entorno, buscando optimizar las condiciones, de manera que se generen beneficios para los usuarios y su ecosistema, a través de:

- Reducir los impactos negativos del proyecto en el entorno.
- Mejorar las condiciones del entorno con el proyecto, fomentando la conservación, biodiversidad y restauración del hábitat.
- Potenciar las condiciones del entorno para mejorar la operación del proyecto.

EB1 Selección Adecuada del Terreno

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño

OBJETIVO

Fomentar proyectos de construcción que eviten alteraciones a ecosistemas sensibles y zonas de riesgo.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•					•	

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional con dos casos y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:
El proyecto deberá seleccionar uno de los siguientes casos para 2 puntos:
Caso 1: Lote previamente desarrollado

Ubicar el proyecto en un lote que haya sido desarrollado previamente y que este desarrollo previo haya tenido una ocupación superior al 50% en primera planta con respecto al área del terreno.

Caso 2: Lote sin desarrollo previo

Evitar la construcción de edificios, estructuras, calles o zonas de parqueo en sitios que respondan a alguno de los siguientes criterios:

- Lugares específicamente identificados como hábitat de especies vegetales o animales en peligro de extinción a nivel regional o nacional, o que estén contenidos en listas oficiales de especies de flora o fauna silvestre en peligro.
- Áreas protegidas legalmente, o lugares de especial interés identificados por el estado o municipio, respetando siempre las distancias establecidas por el gobierno, acogiendo en todos los casos la condición más restrictiva.
- Áreas de fuentes de agua, reservas ecológicas, áreas consideradas de preservación permanente, áreas de conservación nacional o regional, áreas de protección agrícola.
- Zonas con clasificación riesgo medio, alto y muy alto, ante eventos de inundaciones o remoción en masa.
- Lugares cuya cota de elevación del terreno sea igual o inferior a la llanura de inundación calculada para un período de retorno de (100) cien años.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Se sugiere que en los criterios de selección del terreno para el proyecto se prioricen aquellos que han tenido previamente una construcción total o parcial, y que la huella de construcción se ubique en estos espacios. Así, se logra aumentar la preservación de las condiciones naturales y su biodiversidad. Además, aumentar el aprovechamiento de infraestructura existente y su conectividad urbana.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Caso 1: Lote previamente desarrollado

1. Plano: plano que muestre el desarrollo previo en el lindero de certificación del proyecto e indique la proporción de ocupación
2. Registro fotográfico: registro del lote con desarrollo previo en el que sea evidente que su ocupación en primer piso es mayor al 50% del área del terreno. Fotos con fecha y hora de captura.

Caso 2: Lote sin desarrollo previo

1. El proyecto debe suministrar un mapa que muestre la huella de desarrollo del proyecto y las áreas de interés ambiental (reservas naturales, áreas de protección agrícola, fuentes de agua) en cumplimiento con las distancias requeridas por las autoridades ambientales locales. Asimismo debe presentar evidencia del cumplimiento de cada uno de los puntos descritos en el Caso 2.

CONSTRUCCIÓN

No aplica.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto ubicado en el casco urbano de Cali tiene un área de 2000 m2. En este lote se tenían cuatro casas, cada una con una huella de 300 m2 y 200 m2 de jardines. Teniendo esto en cuenta, la huella de las casas en este terreno representa 1200 m2, el índice de ocupación previa es:

Índice de ocupación previa=Área construida en primera planta / Área total del lote
=1200 m^2/2000 m^2 = 60%

Considerando que el índice de ocupación es mayor al 50% el proyecto podrá optar por dos puntos asignado al caso 1.

Recursos:

- *Sistema de Información para la gestión del riesgo y cambio climático* (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023)

EB2 Movilidad

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y Construcción

OBJETIVO

Promover el acceso a sistemas de transporte masivo, alternativo y la transición hacia la movilidad eléctrica, con el fin de contribuir a la disminución de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) asociadas al transporte de los usuarios y a la calidad de vida de los mismos.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
		•	•	•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional con tres opciones de cumplimiento y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

El proyecto podrá seleccionar cualquiera de las estrategias y su combinación, hasta completar un máximo de 2 puntos. Para las tres opciones deberá implementar una estrategia de comunicación a los usuarios del proyecto para incentivar el uso de transporte público, alternativo y/o eléctrico.

Opción 1. Transporte público (1 punto)

Ubicar el proyecto en un lote con cercanía un sistema de transporte público, de forma tal que desde alguna entrada peatonal se tenga una distancia máxima de 400 metros caminables a un sistema de transporte ligero o a 800 metros de un sistema de transporte masivo. Además, que en la estación o las estaciones se tenga una alta frecuencia y conectividad, entendiendo la alta frecuencia como servicios que funcionan con una frecuencia mínima de 15 minutos para transporte masivo y 30 minutos para transporte ligero en un día entre semana, fuera de las horas pico; y la conectividad como la oferta de tres rutas por sentido o más desde el paradero, y que tengan servicio en el sentido de ida y de regreso.

Se pueden contabilizar sistemas de transporte proyectados, siempre y cuando la finalización del mismo esté programada para máximo 2 años después de la entrega de la primera unidad de vivienda, y el proyecto esté licitado y fondeado.

y/o

Opción 2. Uso de Bicicleta (1 punto)

Ubicar el proyecto en un lote cercano a ciclorutas o a calles secundarias con una velocidad máxima de 30 km/h, de forma tal que alguna de las entradas del proyecto se ubique a máximo 1,2 km de estas vías. Así mismo, el proyecto debe proveer bicicleteros para mínimo el 30% del total de las viviendas.

Se pueden contabilizar ciclovías proyectadas, siempre y cuando la finalización de estas esté programada, y el proyecto esté licitado y fondeado.

y/o

Opción 3. Vehículos eléctricos

- **Alternativa 1 (1 pt):**

VIS
• Proveer infraestructura preparada (conductos, circuitos dedicados y paneles con capacidad suficiente) en al menos 2% de los espacios de parqueaderos (mínimo 1 espacio en proyectos con menos de 10 parqueaderos). Para el cálculo excluir parqueaderos de visitantes. • La instalación debe permitir futura conexión a cargadores Nivel 2 (240V, mínimo 32A). • Los espacios deben estar señalizados como "Preparados para VE". • Proveer requerimientos mínimos de cargadores en el reglamento de propiedad horizontal, para vivienda unifamiliar puede ser en el manual del propietario
NO VIS
• Proveer infraestructura preparada (conductos, circuitos dedicados y paneles con capacidad suficiente) en al menos 4% de los espacios de parqueaderos (mínimo 1 espacio en proyectos con menos de 10 parqueaderos). Para el cálculo excluir parqueaderos de visitantes. • La instalación debe permitir futura conexión a cargadores Nivel 2 (240V, mínimo 32A). • Los espacios deben estar señalizados como "Preparados para VE".

- **Alternativa 2 (2 pts):**

VIS
• Instalar cargadores Nivel 2 (o superior) operativos en al menos 2 % de los parqueaderos (mínimo 1 espacio en proyectos con menos de 10 parqueaderos). Para el cálculo excluir parqueaderos de visitantes. • Los cargadores deben cumplir con estándares internacionales (IEC 62196-2 o SAE J1772).
NO VIS
• Instalar cargadores Nivel 2 (o superior) operativos en al menos 4% de los parqueaderos (mínimo 1 espacio en proyectos con menos de 10 parqueaderos). Para el cálculo excluir parqueaderos de visitantes. • Los cargadores deben cumplir con estándares internacionales (IEC 62196-2 o SAE J1772).

Recomendación: Los puntos de parqueo seleccionados debería encontrarse lo más cerca posible a las subestaciones eléctricas (10 m a 30 m).

POSIBLES ESTRATEGIAS:

En el proceso de selección del lote procurar incluir en los criterios de evaluación, lotes que tengan ciclovías, redes peatonales y conectividad a transporte público. Así mismo, considerar los planes de desarrollo y proyección de servicios.

Considerar la incorporación de infraestructura para vehículos eléctricos y tener en cuenta estas recomendaciones técnicas mínimas:

1. Capacidad instalada mínima en transformador para proyectos multifamiliares: Prever una capacidad adicional mínima equivalente al 5% del total de plazas de parqueo del proyecto. Esta capacidad debe ser suficiente para alimentar estaciones de carga individuales o comunitarias de 7.4 kW bifásicas a 220 V, lo cual equivale a una corriente de aproximadamente 34 A por punto. Esta reserva debe estar considerada en el diseño del transformador y en el cálculo de demanda del proyecto.

2. Disponibilidad en tablero y medidor de zonas comunes: Los tableros eléctricos de zonas comunes deben contemplar espacios disponibles para futuros circuitos exclusivos para estaciones de carga. Se recomienda que esta carga adicional esté asociada al medidor de zonas comunes de la copropiedad, de forma que la administración pueda gestionar puntos de carga comunitarios o delegar su facturación. Idealmente, dejar previstas protecciones diferenciales tipo B (si el fabricante lo exige) y espacio suficiente en gabinetes para futuras expansiones.
3. Ubicación estratégica del punto de conexión: El punto de conexión desde el tablero de zonas comunes hacia las zonas de parqueo habilitadas para carga debe minimizar las distancias físicas. Se recomienda ubicar las plazas destinadas a carga eléctrica en zonas cercanas a cuartos eléctricos o ductos verticales, con el fin de facilitar la posterior instalación de acometidas, sin afectar estructuras civiles ni redes existentes. En lo posible, prever canalizaciones vacías, ductos o bandejas que comuniquen estos puntos desde la obra.
4. Viviendas unifamiliares (casas en conjuntos cerrados o proyectos individuales): En este tipo de desarrollos, se recomienda que cada vivienda tenga:
   a. Una acometida eléctrica capaz de soportar una carga de 7.4 kW (o superior si se desea carga rápida).
   b. Un circuito exclusivo para estación de carga con espacio reservado en el tablero principal.
   c. Una caja o ducto disponible en el área del garaje o parqueadero para la instalación del cargador.

En conjuntos cerrados, se sugiere que el diseño de media y baja tensión considere el aumento futuro de demanda por instalación masiva de cargadores.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Opción 1. Transporte público

1. Plano de transporte público: plano del sitio del proyecto con su entorno en el que se ubiquen todos paraderos de los sistemas de transporte aplicables, y se marque el recorrido peatonal que deben seguir los usuarios del proyecto desde el acceso peatonal hasta el paradero.
2. Soporte de frecuencia y conectividad: documento que presente la información del sistema de transporte con frecuencias y recorridos de rutas disponibles desde el o los paraderos cercanos al proyecto.

Opción 2. Uso de Bicicleta

1. Plano del sitio: plano del sitio del proyecto con su entorno en el que se ubiquen las ciclorutas o vias secundarias de máx 30 km/h, y se marque la distancia y el camino que deben seguir los usuarios del proyecto desde una puerta de acceso.
2. Plano de bicicleteros: plano del proyecto que muestre la ubicación de los bicicleteros y la cantidad mínima requerida.

Opción 3. Vehículos eléctricos (alternativas 1 y 2)

1. Plano de estacionamiento que indique los espacios de carga para vehículos eléctricos.
2. Cálculos basados en la capacidad total de estacionamiento.

Alternativa 2:

3. Para los conectores eléctricos, especificaciones del producto del fabricante que indiquen el nivel de carga, el cumplimiento con la norma correspondiente.

Para las tres opciones:

1. Comunicación de estrategia de transporte: documento del soporte de la estrategia para los usuarios del proyecto.

CONSTRUCCIÓN

Opción 3. Vehículos eléctricos (alternativas 1 y 2)

1. Para los espacios de estacionamiento de vehículos eléctricos, fotografías de la señaliza-ción o demarcación.
2. Planos as built que indiquen el funcionamiento del sistema, incluyendo el punto de terminación de las redes y la ubicación propuesta de los futuros espacios y cargadores para vehículos eléctricos. Los documentos también deberán proporcionar información sobre el amperaje de las futuras EVSE (estaciones de suministro de vehículos eléctricos), métodos de canalización, diagramas de cableado y cálculos de carga eléctrica para verificar la capacidad del tablero eléctrico y del sistema eléctrico, incluyendo cualquier transformador de distribución.

Alternativa 2:

3. Documento que evidencie la entrega de los cargadores instalados.
4. Planos as built que indiquen el funcionamiento del sistema, incluyendo los puntos de conexión y la ubicación de espacios y cargadores para vehículos eléctricos. Los documentos también deberán proporcionar información sobre el amperaje de las EVSE (estaciones de suministro de vehículos eléctricos), métodos de canalización, diagramas de cableado y cálculos de carga eléctrica para verificar la capacidad del tablero eléctrico y del sistema eléctrico, incluyendo cualquier transformador de distribución.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Cumplir con las tres opciones y en la opción 3 la alternativa 1 o cumplir con la opción 3, alternativa 2 y cualquiera de las otras opciones.

HACIA NETO CERO: No aplica.

Ejemplo:

Un proyecto en Bogotá está cerca a la carrera 7 por la cual existe un corredor de la ciclovía de la ciudad. El proyecto identifica en el diagrama que tiene un recorrido de 350 metros caminables para llegar de manera segura a la cicloruta. Además, el proyecto tiene 50 apartamentos, y demuestra que tiene 15 bicicleteros en el sótano para sus residentes. Por lo cual logra un punto de la opción 2.

Adicionalmente, sobre la carrera séptima se encuentra un paradero que ofrece 5 rutas con una frecuencia cada 10 minutos en sentido ida y regreso. Teniendo así, que el proyecto puede obtener un punto correspondiente a la opción 1 .

Así también, para la estrategia de comunicación para incentivar a los propietarios por el uso de transporte público y alternativo, el proyecto ubica en las entradas peatonales la siguiente señalética.

Conjunto residencial	Rutas en transporte público	Distancia en transporte público (metros)	Distancia caminando (minutos)	Distancia en cicloruta (minutos)
Supermercado	A132	200	2	1
Hospital	G40	500	5	2
Centro comercial	E900	2000	25	8

Figura 3. Ejemplo de señalética para recorridos desde el proyecto en diferentes modos.

Recursos:

- *Mapa de ciclorutas de Medellín*
- *Mapa de ciclovía de Bogotá* (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023)
- *Guía para la elaboración de planes de Movilidad para Conjuntos Residenciales de propiedad horizontal* (Constructora Bolívar, 2018)
- *Movilidad. Calculador EB2*

EB3 Conectividad Urbana

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño

OBJETIVO

Priorizar entornos con facilidad de desplazamiento peatonal a espacios públicos de calidad, equipamientos y servicios, con el fin de reducir el uso del automóvil y conectar al usuario con su entorno.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
		•		•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional con dos opciones de cumplimiento y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Opción 1. Cercanía a diversos usos (2 puntos)

Ubicar el proyecto en un lote cercano a diversos usos, de forma tal que alguna entrada peatonal esté ubicada a máximo 800 metros caminables de forma segura a por lo menos siete usos diversos. Los usos deben corresponder a por lo menos tres categorías diferentes, teniendo en cuenta la siguiente lista de usos:

Servicios básicos

- Centro educativo
- Clínica o centro de salud
- Servicios de recreación y cultura
- Gimnasio, sala de ejercicios
- Parque público
- Museos, teatros
- Comunidad o centro de recreación
- Lugar de entretenimiento familiar (teatro, deportes)

Servicios de alimentación

- Venta al por menor de alimentos
- Supermercado
- Restaurante, cafetería
- Plazas o locales de mercado
- Otra tienda de alimentos

Servicios para la comunidad

- Centros de cuidado de personas de edad (con licencia)
- Centros de cuidado de niños (con licencia)
- Lugar de adoración
- Farmacia
- Oficina de correo
- Biblioteca pública
- Papelería
- Ferretería
- Banco
- Venta al por menor de otros servicios a la comunidad

Servicios complementarios

- Cuidado del cabello
- Servicio de lavandería
- Tienda de Barrio
- Tienda de ropa o tienda por departamentos de venta de ropa

El proyecto podrá argumentar la disponibilidad futura de máximo dos usos que se materialicen en un periodo de dos años, contados a partir de la fecha de entrega de las primeras unidades habitacionales. Aplica para los casos donde el proyecto incluya el desarrollo de locales comerciales.

ó

Opción 2. Índice de caminabilidad (2 puntos)

Demostrar que el proyecto tiene un puntaje mayor a 80 en el índice de caminabilidad dado por Walkscore. Se podrá demostrar el uso de otra aplicación, siempre y cuando valide que tiene información suficiente en la ubicación del proyecto para este análisis, y su calificación esté ponderada en un 80% o más.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

En el proceso de selección del lote procurar incluir en los criterios de evaluación, lotes que tengan cercanía a diversos usos. Así mismo, considerar la posibilidad de proveer espacios para la disponibilidad futura en el mismo proyecto, siempre y cuando, sea consecuente con la propuesta de valor del proyecto.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Opción 1. Cercanía a diversos usos

1. Plano: plano del sitio que muestre las entradas peatonales del proyecto y los recorridos peatonales a cada uso.
2. Listado de usos: documento que presente los usos, la categoría a la que pertenecen y registros fotográficos con fecha y hora de captura de los usos cercanos. En el caso de disponibilidad futura de usos, incluir carta de compromiso del proyecto firmada que indique los usos que tendrá el proyecto y el proceso para su viabilidad (ej. Propiedad horizontal mixta).

Opción 2. Índice de caminabilidad

Evidencia del puntaje en Walkscore: imagen completa de la página Walkscore donde se evidencien los datos ingresados y su resultado.

CONSTRUCCIÓN

No aplica.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto en Medellín en cercanía al barrio ciudad del río, demuestra su cercanía a los siguientes siete usos como se indica en la tabla a continuación.

Tabla 5. Ejemplo de distancias a diversos usos

Categoría	ID	Nombre del servicio	Distancia al proyecto
Servicios de recreación y cultura	1	Museo de arte	550 metros
	2	Parque lineal	650 metros
	3	Teatro	400 metros
Servicios básicos	4	Centro de salud	500 metros
Servicios para la comunidad	5	Centro comunitario	350 metros
	6	Banco	550 metros
Servicios de alimentación	7	Restaurante	190 metros

Teniendo en cuenta que se deben tener por lo menos siete usos de tres categorías diferentes, el proyecto estaría en cumplimiento, por lo cual obtiene dos puntos.

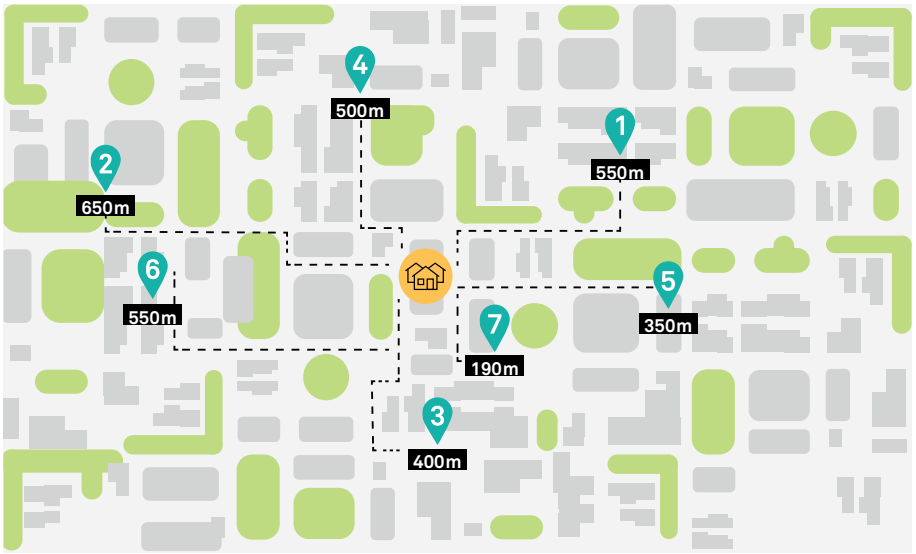


Figura 4. Ejemplo de documentación para recorridos a diversos usos desde el proyecto.

Recursos:

- *Google Earth*
- Walkscore

EB4 Conectividad Ecológica

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Promover la continuidad de zonas de importancia ecológica para la conservación y preservación de la biodiversidad en el territorio.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•					•	

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Los proyectos deben seleccionar uno de los siguientes casos para restaurar o conservar áreas naturales para 1 o 2 puntos.

Caso 1:
Lotes que previo al desarrollo del proyecto tienen menos del 50% del área en condición natural, es decir que las especies que componen el área natural son principalmente nativas y están generando servicios ecosistémicos (determinar a partir del estudio de sitio del lineamiento GIP1)

Restaurar en zonas del proyecto, que pueden ser horizontales o verticales, áreas verdes que garanticen conectividad estructural en el paisaje, y brinden servicios ecosistémicos, con especies nativas y/o adaptadas. Los puntos posibles se calculan de acuerdo al área restaurada:

Tabla 6. Umbrales de área restaurada y puntos

Áreas restauradas	Puntos
7% del área del lote	1
15% del área del lote	2

Los servicios ecosistémicos a garantizar deben ser uno o más de los siguientes: 1) Servicios de regulación, los cuales derivan de las funciones clave de los ecosistemas, como la regulación de la calidad del aire, el control de la erosión o fertilidad del suelo; 2) Servicios de soporte o sostenimiento, los cuales son necesarios para que otros servicios sigan existiendo, como el ciclo de los nutrientes y el ciclo del agua; 3) Servicios culturales, entendidos como las riquezas inmateriales que contribuyen a la construcción de la vida social y el ocio.

Se debe garantizar que la estrategia contribuye positivamente a la ecología del lugar y el tamaño de la intervención es consecuente con el área total del proyecto y su impacto. Igualmente, se debe garantizar que en el caso de que el proyecto se encuentre en un corredor ecológico, con las estrategias implementadas se dé continuidad al corredor.

Caso 2:
Lotes que previo al desarrollo del proyecto tienen 50% o más del área en condición natural, es decir que las especies que componen el área natural son principalmente nativas y están generando servicios ecosistémicos (determinar a partir del estudio de sitio del lineamiento GIP1)

Conservar un porcentaje del área natural del lote previo al desarrollo, el cual podría albergar espacios abiertos o hábitat y biodiversidad local. Garantizar la protección de las áreas en condición natural durante la obra, teniendo en cuenta la densidad de las especies, su altura, raíces, la protección individual de los árboles, y las zanjas. Así, evitar realizar cualquier trabajo dentro de la línea de goteo del árbol, es decir, la zona comprendida entre el tronco y el alcance de las ramas más alejadas. Los puntos posibles se calculan de acuerdo con el área conservada:

Tabla 7. Umbrales de área conservada y puntos

Áreas a conservar	Puntos
12% del área natural previo al desarrollo	1
25% del área natural previo al desarrollo	2

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Buscar los mapas de corredores ecológicos o corredores verdes en su ubicación y entender qué especies de fauna y flora están en la zona. En caso de estar en un corredor que esté en proceso de restauración, utilizar especies en su paisajismo que se alineen con estas condiciones. Garantizar que sean especies naturales y/o adaptadas y brinden servicios ecosistémicos, principalmente de regulación, los cuales derivan de las funciones clave de los ecosistemas, como la regulación de la calidad del aire, el control de la erosión o fertilidad del suelo.

El plan de conservación se debe alinear con el plan de manejo de flora y fauna del GIP5 – GESTIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Descripción del caso del proyecto: Descripción justificativa del caso del lote con respecto a las condiciones naturales previas al desarrollo, y entregar la siguiente documentación de acuerdo al caso que aplica.

Caso 1: Lotes que previo al desarrollo del proyecto tienen menos del 50% del área en condición natural.

2. Plan de restauración: Documento que describa y explique el plan de restauración de las zonas propuestas, cálculo de áreas para los umbrales de cumplimiento, plano del sitio y del proyecto donde se resalten todas las áreas de restauración y la marcación de cada especie, y listado con el nombre de las especies, que indique si son nativas y/o adaptadas, resaltando su valor ecosistémico.

Caso 2: Lotes que previo al desarrollo del proyecto tienen 50% o más del área en condición natural.

2. Plan de conservación: Documento que describa y explique el plan de conservación de las zonas propuestas, cálculo de áreas para los umbrales de cumplimiento, plano del sitio y del proyecto donde se resalten todas las áreas de naturales y las que se van a conservar con la marcación de cada especie resaltando su valor ecosistémico.

CONSTRUCCIÓN

1. Registro fotográfico: De las áreas a conservar o restaurar según el caso que corresponda, antes del inicio de la construcción, durante la construcción y al final de la construcción. Las fotos debe tener fecha y hora de la captura.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto donde el lote previo al desarrollo cuenta con menos del 50% del área en condición natural, debe aplicar el caso 1 para restauración y decide restaurar el 7% del área total del lote. El proyecto se encuentra ubicado en medio de un corredor verde de Bogotá en el cual identifica que la especie de colibrí que más recurre esta zona es la del colibrí picoespada (Ensifera ensifera). Teniendo esto en cuenta, deja en el primer piso una zona de paisajismo con plantas nativas que les permitan encontrar alimentación y vegetación de manera natural para los colibríes, mariposas y abejas. Usando la herramienta de la red de interacciones bióticas de la página web del Jardín Botánico de Bogotá, encuentra que las especies que más favorecen para este fin son los agapantos (Agapanthus praecox) del cual consumen el néctar los colibríes y abejas, la Araucaria angustifolia en la cual anidan los colibríes en los tallos, y la begonia sp., del cual consumen el polen. Con la implementación del plan de restauración el proyecto puede optar por 1 punto.

Recursos:

- Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia: *https://biodiversidad.co/*
- Mapa de corredores verdes Municipio de Medellín *https://www.datos.gov.co/Ordenamiento-Territorial/Mapa-de-los-Corredores-Verdes-Municipio-de-Medell-/9r9h-a2r7#revert*
- Red de Interacciones Bióticas del Jardín Botánico de Bogotá: *https://www.jbb.gov.co/redbiotica/*
- Parques Nacionales Naturales *https://experience.arcgis.com/experience/ be6b8f2c8c024fe283f8f-01dbe63ae49/page/Inicio/*
- Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción (AMVA, 2010)
- Guía de manejo ambiental para obras civiles (Minvivienda, 2021)
- Conectividad Ecológica. Calculador EB4

EB5 Áreas Verdes

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	3	Diseño

OBJETIVO

Conservar e incrementar los espacios verdes para promover servicios ecosistémicos que generen bienestar a la comunidad y contribuyan a la adaptación al cambio climático.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•				•	•	

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Garantizar áreas verdes que generen servicios ecosistémicos, de acuerdo con alguno de los dos umbrales propuestos para No VIS y VIS.

Tabla 8. Umbrales para áreas verdes en proyectos

Umbrales	Puntaje para No VIS/ otros usos	Puntaje para VIS
7 m_2/persona	-	2
8 m_2/persona	2	-
9 m_2/persona	-	3
10 m2/persona	3	-

El proyecto deberá seleccionar una de las siguientes opciones de cumplimiento.

Opción 1. Áreas verdes en el proyecto (2-3 puntos)

Proporcionar áreas verdes en el proyecto dispuestas en zonas horizontales y/o verticales, que generen un servicio ecosistémico. Este servicio puede ser de regulación, aprovisionamiento o soporte. Además, todas las especies que se usen deben ser nativas o adaptadas, con excepción de las especies ubicadas en huertas.

Para los proyectos que tienen zonas de cesión con áreas verdes, estas pueden aportar al requerimiento, siempre y cuando generen un servicio ecosistémico.

En referencia a los servicios ecosistémicos, se tendrán en cuenta aquellos que presten: 1) Servicios de regulación, los cuales derivan de las funciones clave de los ecosistemas, como la regulación de la calidad del aire, el control de la erosión o fertilidad del suelo; 2) Servicios de aprovisionamiento, que se refieren a la cantidad de bienes o materias primas que puede aportar un ecosistema, por ejemplo, agua, alimentos, madera; 3) Servicios de soporte o sostenimiento, los cuales son necesarios para que otros servicios sigan existiendo, como el ciclo de los nutrientes y el ciclo del agua.

El cálculo del área debe hacerse teniendo en cuenta el total de residentes del proyecto, siendo este valor consecuente con los cálculos de población para su documentación. Así mismo, las áreas verticales tendrán un valor de 0,5 de su área para la sumatoria total.

ó

Opción 2. Áreas verdes al exterior del proyecto (2-3 puntos)

Si existen áreas verdes permanentes de acceso público a menos de 400 metros caminando desde la entrada principal del proyecto, se puede contabilizar el 20% de esta área para cumplir con los umbrales requeridos. Se debe demostrar que estas áreas verdes cumplen servicios ecosistémicos.

ó

Opción 3. Combinación de áreas verdes al interior y exterior del proyecto (2-3 puntos)

En los casos donde los proyectos no puedan cumplir la totalidad del requerimiento con la opción 1, pueden usar la opción 2 como complemento para cumplir los umbrales del lineamiento. Es decir, proporcionar el área verde máxima posible en el proyecto y completar el área restante con áreas verdes permanentes de acceso público al exterior del proyecto, considerando solo el 20% del área total de estas zonas exteriores en el cálculo. Son válidos para esta opción los dos umbrales.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

En referencia a las áreas verdes los proyectos pueden implementar zonas de paisajismo, cubiertas verdes accesibles, parques, muros verdes, huertas urbanas, entre otros. Estos espacios deben prestar un servicio ecosistémico.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Opción 1: Áreas verdes en el proyecto

1. Documento técnico: Documento técnico firmado por el paisajista, biólogo, ecólogo u otro profesional cualificado, que explique el valor ecosistémico de las áreas verdes del proyecto que contribuyen a este lineamiento. Este documento no requiere cubrir las áreas dedicadas a huertas urbanas.
2. Plano de áreas: Plano de zonas verdes en el que se puedan identificar claramente las áreas y el cálculo respecto al número de habitantes del proyecto.
3. Listado de especies: Documento que explique las especies propuestas para el proyecto indicando si son nativas o adaptadas.

Opción 2: Áreas verdes al exterior del proyecto

1. Documento técnico: Documento técnico firmado por el paisajista, biólogo, ecólogo u otro profesional cualificado, que explique el valor ecosistémico de las áreas verdes exteriores.
2. Plano de áreas: Plano donde se evidencien las zonas verdes exteriores, en el que se puedan identificar claramente las distancias, las áreas y el cálculo respecto al número de habitantes del proyecto.

Opción 3: Combinación de áreas verdes al interior y exterior del proyecto

1. Documento técnico: Documento técnico firmado por el paisajista, biólogo, ecólogo u otro profesional cualificado, que explique el valor ecosistémico de las áreas verdes del proyecto y de las áreas verdes exteriores que contribuyen a este lineamiento. Este documento no requiere cubrir las áreas dedicadas a huertas urbanas.
2. Plano de áreas: Plano de zonas verdes en el que se puedan identificar claramente las distancias (a zonas exteriores), áreas y el cálculo respecto al número de habitantes del proyecto.
3. Listado de especies: Documento que explique las especies propuestas para el proyecto indicando si son nativas o adaptadas.

CONSTRUCCIÓN

No aplica.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Demostrar el cumplimiento del requerimiento para un índice de 12 m2/ persona para No VIS / Otros usos y 11 m2/personas para VIS, con cualquiera de las tres opciones del lineamiento.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Opción 1: Un proyecto residencial No VIS con 50 habitantes tiene una cubierta transitable de 100 metros cuadrados con una huerta urbana de 40 metros cuadrados, una zona de BBQ de 60 metros cuadrados y un muro verde de 300 metros cuadrados con especies nativas que atrae polinizadores como abejas, mariposas y colibríes. Además, tiene un jardín de especies nativas en primer piso de 40 metros cuadrados y un jardín zen a base de papiros de 20 metros cuadrados. Tomando a consideración que las zonas verdes deben prestar un servicio ecosistémico, el jardín zen no contribuye al cumplimiento de este lineamiento. De manera que las áreas verdes para el proyecto son:

$$\text{Áreas verdes} = 150m^2_{\text{(Cubierta verde)}} + 40m^2_{\text{(huerta)}} + 40m^2_{\text{(Jardín primer piso)}} = 230m^2$$

El proyecto estima una población de 50 personas, el requerimiento del área se calcula como se indica a continuación:

$$\text{Áreas verdes}_{\text{umbral 1}} = \frac{8m^2}{\text{persona}} \times 50 \text{ personas} = 400m^2$$

$$\text{Áreas verdes}_{\text{umbral 2}} = \frac{10m^2}{\text{persona}} \times 50 \text{ personas} = 500m^2$$

Con las condiciones indicadas, el proyecto no alcanza puntos por la opción 1, sin embargo identifica un parque a 350m de la entrada principal del proyecto, que tiene 1000 m2. Por lo tanto, decide aplicar por la opción 3, considerando el 20% del área del parque para el cálculo:

$$\text{Área verde parque exterior} = 1000\ m^2 \times 20\% = 200\ m^2$$

El total de área verde para el cálculo es:

$$230\ m^2 \text{ (al interior del proyecto)} + 200\ m^2 \text{ (al exterior del proyecto)} = 430\ m^2$$

Es decir, que el proyecto alcanza 2 puntos ya que logra 8,6 m^2 de área verde / habitante.

Recursos:

- Biblioteca ambiental de árboles nativos de Colombia: *https://www.minambiente.gov.co/otras-medidas-efectivas-de-conservacion/aliados/*
- Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia: *https://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=catalogo_plantas_liquenes*
- Aliados del programa OMEC de Minambiente: *https://www.minambiente.gov.co/otras-medidas-efectivas-de-conservacion/aliados/*
- Página en mantenimiento, pendiente link específico de casos *https://worldgreeninfrastructurenetwork.org/*
- Evaluación Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de Colombia: *https://natura.org.co/publicaciones/evaluacion-nacional-de-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos-de-colombia/*
- Áreas Verdes. Calculador EB5

EB6 Efecto Isla de Calor

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Mejorar las condiciones en el microclima controlando el efecto isla de calor asociado al desarrollo del proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
				•	•	

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Implementar estrategias para la reducción del efecto isla de calor en zonas duras del proyecto. Se debe incluir en el cálculo las cubiertas de todas las estructuras que hagan parte del proyecto, las vías internas, senderos, zonas de juegos infantiles, parqueaderos, andenes, plazoletas y otras zonas duras internas. Para el 50% de estas áreas integrar una combinación de estrategias del siguiente listado:

Áreas de no cubierta

- Emplear vegetación existente o sembrar plantas y árboles para generar sombra sobre las zonas duras del proyecto. El cálculo de la sombra proyectada por las especies seleccionadas corresponde a aquella que se generará una vez transcurran 10 años desde el momento de su plantación. El cálculo de la sombra efectiva será el promedio de la proyección dada a las 10:00 am, 12:00 m y 3:00 pm durante el solsticio de verano.
- Proveer sombras que se generen por estructuras arquitectónicas que estén cubiertas por sistemas de generación de energía renovable, por ejemplo, colectores solares o paneles fotovoltaicos.
- Proveer sombras que se generen por estructuras arquitectónicas que tengan en su superficie materiales con una reflectancia solar mayor a 0,33
- Utilizar superficies en primer piso con reflectancia solar mayor a 0,33
- Utilizar pavimentos de grilla abierta con al menos una apertura del 50%

Cubierta

- Instalar cubiertas verdes.
- Instalar cubiertas de alta reflectancia, con un Índice de Reflectancia Solar (SRI, por sus siglas en inglés) mayor a 32 para techos con pendiente pronunciada (pendiente > 9.5°) y mayor a 64 para techos con pendiente baja (pendiente ≤ 9.5°).

Se puede excluir del cálculo de zonas duras y cubiertas las áreas que tengan paneles solares, equipos técnicos, claraboyas y espejos de agua.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

- Reducir el área de superficies impermeables construidas (por ejemplo, vías, aceras, parqueaderos).
- Instalar superficies en colores claros como concreto gris.
- Reducir las áreas de parqueaderos en primeros pisos o en superficies sin cubiertas.
- Aumentar el uso de zonas verdes cerca a zonas duras del proyecto.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Plano Efecto Isla de Calor: plano con proyecciones de sombra y especificación de los materiales en zonas duras del proyecto.
2. Cálculo de áreas: cuadro de áreas de todas las zonas duras y cubiertas del proyecto en que demuestre el cumplimiento del requerimiento. Se recomienda usar el calculador EB6 Efecto isla de calor

CONSTRUCCIÓN

1. Fichas técnicas: fichas técnicas de las especies arbóreas y materiales en las que se identifiquen claramente las características que aportan al cumplimiento del requerimiento.
2. Registro fotográfico: registro de las estrategias implementadas con fecha y hora de captura.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto multifamiliar con un área total de 10.000 metros cuadrados cuenta con una torre de apartamentos, un parqueadero y un parque infantil. En las zonas duras y cubiertas tiene: senderos peatonales con un área de 600 metros cuadrados, un edificio con un área en planta de 1.000 metros cuadrados, una zona infantil con 900 metros cuadrados y los parqueaderos con 1.500 metros cuadrados. Teniendo esto, el área de zonas duras y cubiertas se calcula como:

$$Área_{zonas\ duras\ y\ cubierta} = Área + Área + Área + Área\ zona_{parqueadero\ senderos\ peatonales\ cubierta\ infantil} = 1500m^2 + 600m^2 + 1000m^2 + 900m^2 = 4000m^2$$

El proyecto tiene una distribución como se indica en la siguiente figura:

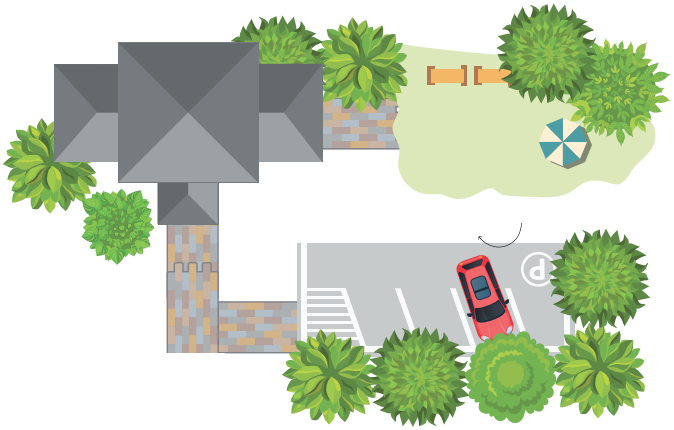


Figura 5. Zonas duras del proyecto.

En referencia a las estrategias para reducir el efecto isla de calor, el proyecto instala una cubierta en acero galvanizado color gris con un SRI de 50, en los senderos peatonales utiliza un adoquín en concreto gris claro con un SR de 0,35, en la zona infantil usa un piso en caucho en colores verde y azul con un SR de 0,25 y en el parqueadero tiene un concreto gris con un SR de 0,40 y los árboles en su perímetro dan sombra a 100 metros cuadrados del espacio de parqueaderos y 80 metros cuadrados de la zona infantil.

De estas estrategias la única que no aporta al efecto isla de calor es el material de la zona infantil ya que su SR es menor de 0,33, por lo cual se toma en consideración el área de sombra de los árboles para esta zona.

El cálculo de las áreas que aportan a reducir el efecto isla de calor para este lineamiento se calcula como:

$$Área_{strategias\ e.i.c.} = Área_{parqueadero} + Área_{senderos\ peatonales} + Área_{cubierta} + Área\ zona_{zona\ infantil} = 1500m_2 + 600m_2 + 1000m_2 + 80m_2 = 3180m_2$$

El área con estrategias corresponde al 80% del área total de zonas duras y cubiertas, el lineamiento pide que sea como mínimo el 50% por lo cual el proyecto está en cumplimiento y obtiene un punto.

Recursos:

- Referentes de valores teóricos de reflectancia solar del concreto: *https://www.cement.org/docs/default-source/fc_concrete_technology/sn2982a-solar-reflectance-values-of-concrete.pdf*
- Referentes de valores teóricos de reflectancia solar e índices de reflectancia solar según el color: *https://www.deansteelbuildings.com/products/panels/sr-sri-by-color/*
- Efecto Isla de Calor. Calculador EB6

EB7 Contaminación Lumínica

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	1	Diseño y construcción

OBJETIVO

Mejorar el acceso a la luz de las estrellas y las condiciones del cielo para promover el bienestar de las personas y evitar alteraciones al ecosistema nocturno.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
				•	•	

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Instalar protección en todas las luminarias de las zonas comunes exteriores para que las ondas de luz no sean emitidas a un ángulo de 90° o más, desde el nadir.

Las luminarias de las zonas comunes exteriores incluyen aquellas instaladas dentro del lindero del proyecto con la intención de iluminar hacia el interior del lindero como por fuera del lindero.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

- Evitar la iluminación exterior donde no sea requerida, sin perjudicar la seguridad nocturna.
- Utilizar sensores de movimiento conectados a las luminarias.
- Tener en cuenta los niveles de iluminación recomendados por norma para zonas de parqueaderos, ingresos a edificios, senderos, entre otros.
- Procurar tener iluminación más uniforme con postes de luz bajos y cercanos entre ellos.
- Procurar que la luz directa incida 20° o más por debajo del plano horizontal.
- Evitar el uso de luminarias ajustables o regulables como fuente de iluminación principal.
- Iluminar los letreros, carteles u otros signos como el nombre del conjunto de propiedad horizontal desde arriba.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

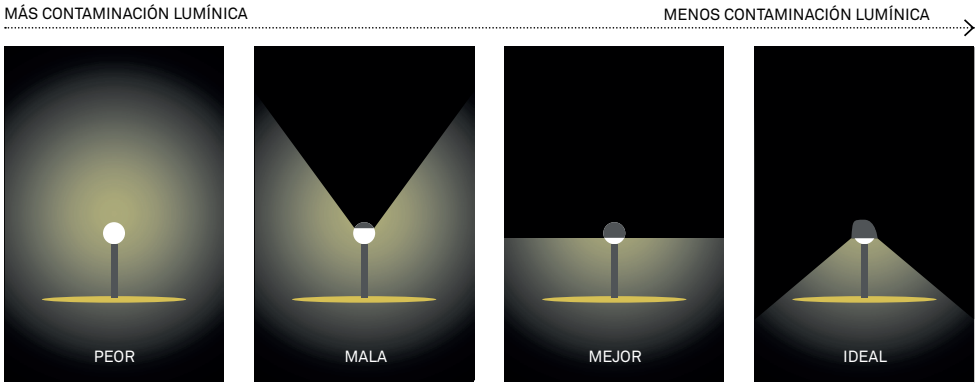
1. Plano de iluminación: plano en planta del proyecto que indique la ubicación de las luminarias de las zonas comunes exteriores, y detalle de luminarias donde se identifiquen las protecciones requeridas del lineamiento.

CONSTRUCCIÓN

1. Fichas técnicas: fichas técnicas de las luminarias instaladas en las que se identifiquen claramente las características que aportan al cumplimiento del requerimiento.
2. Registro fotográfico: registro de las luminarias exteriores instaladas encendidas y de noche, con fecha y hora de captura.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.



EJEMPLO:

Un proyecto con postes de luz en su fachada norte, puede usar cabezales para direccionar la luz hacia abajo y perturbar menos a sus ocupantes por contaminación lumínica, esto se puede ver como en los ejemplos abajo destacados en el recuadro azul.

Adicionalmente el proyecto no contará con otros elementos de iluminación como proyectores en fachada o jardines para la iluminación exterior.

Recursos:

- *Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público del Ministerio de Minas y Energía - RETILAP* (Minenergía, 2017)

Agua

Esta categoría busca realizar una gestión integral del agua a lo largo del ciclo de vida de las edificaciones, a través de:

- Mejorar la continuidad del ciclo hidrológico
- Optimizar el consumo de agua potable
- Promover la gestión circular del agua
- Facilitar procesos de autogestión en el consumo de agua

A1 Gestión del Agua Lluvia

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Diseño y construcción
Opcional	3	Diseño y construcción

OBJETIVO

Replicar los flujos naturales del ciclo hidrológico, a partir de la gestión del agua lluvia de acuerdo con las características del sitio y las variables del proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•					•	•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional, con dos casos, de acuerdo con las condiciones previas del predio donde se localiza el proyecto. El proyecto debe seleccionar uno de los siguientes casos.

Caso 1: Predio parcialmente urbanizado o sin desarrollar: El predio donde se localiza el proyecto, en las condiciones previas, tiene áreas verdes en plena tierra, no desarrolladas o que se encuentran en condiciones naturales del terreno.

Caso 2: Predio totalmente urbanizado o zonas de renovación urbana: El predio donde se localiza el proyecto, en las condiciones previas, cuenta con al menos el 90% de áreas duras o impermeables, derivadas de procesos de urbanismo o construcción, previos al proyecto, o se encuentra en una zona de renovación urbana definida en el POT.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Gestión básica del agua lluvia

El proyecto deberá seleccionar una de las siguientes opciones para el cumplimiento del requerimiento obligatorio:
Adenda abril 2025:

Opción 1:

Gestionar las aguas lluvias en el sitio mediante la implementación de estrategias de sostenibilidad que aporten a la replicabilidad del ciclo hidrológico. El volumen de aguas lluvias a gestionar dependerá del tipo de proyecto y el caso al que corresponde, según Tabla 12.

Tabla 12. Requerimiento obligatorio para No VIS/ otros usos y VIS. Opción 1

Nivel de urbanización del predio en las condiciones previas al proyecto	Para No VIS/ otros usos	Proyecto VIS
Caso 1: Predio parcialmente urbanizado o sin desarrollar	Percentil 30	Percentil 20
Caso 2: Predio totalmente urbanizado o zona de renovación urbana	Percentil 20	Percentil 10

Para efectos del cálculo del volumen a gestionar, se tendrá en consideración el área del predio afectada por el coeficiente de escorrentía, en las condiciones de diseño del proyecto establecido en la Tabla 13, y el estudio pluviométrico de la zona, que incluya los eventos de precipitaciones diarios de los últimos diez años.

Tabla 13. Coeficientes de impermeabilidad. Fuente: Título D, RAS 2016 (Tabla D.4.7)

Tipo de superficie C	
Cubiertas	0,9
Pavimentos asfálticos y superficies de concreto	0,9
Vías adoquinadas	0,85
Zonas comerciales o industriales	0,9
Residencial, con casas contiguas, predominio de zonas duras	0,75
Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre estos	0,75
Residencial unifamiliar, con casas contiguas y predominio de jardines	0,6
Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente separados	0,45
Residencial, con predominio de zonas verdes y parques-cementerios	0,3
Laderas sin vegetación	0,6
Laderas con vegetación	0,3
Parques recreacionales	0,3

Nota: Adicionalmente, el sistema de drenaje propuesto debe dar cumplimiento a los requerimientos normativos vigentes, con el fin de evitar sobrecargas al sistema de alcantarillado pluvial y evitar inundaciones, lo cual deberá verificarse con las autoridades competentes.

Opción 2:

Reducir el caudal pico del hidrograma de la creciente de diseño, a fin de evitar sobrecargas de los sistemas pluviales y posteriores inundaciones. El porcentaje de reducción del pico del hidrograma no debe ser menor a los porcentajes según la Tabla 14:

Tabla 14 Requerimiento obligatorio para No VIS/ otros usos y VIS. Opción 2

Nivel deimpermeabilidad	**Para No VIS/ otros usos**	**Para VIS**
Caso 1: Predio parcialmente urbanizado o sin desarrollar	35%	30%
Caso 2: Predio totalmente urbanizado o zona de renovación urbana	15%	10%

El cálculo del porcentaje debe ser a partir del caudal pico del hidrograma de la creciente, para un período de retorno seleccionado según la tabla 15.

Tabla 15. Periodos de retorno de acuerdo a las características del área de drenaje

Características del área de drenaje	Períodos de retorno (años)
Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 ha	3
Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales, con áreas tributarias menores de 2 ha	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias entre 2 y 10 ha	5
Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores a 10 ha	10
Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores a 1000 ha	50
Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o a media ladera, que drenan áreas mayores a 1000 ha	100

El proyecto debe analizar las condiciones previas del proyecto y las condiciones con el proyecto finalizado, de modo tal que se reduzca el caudal pico del hidrograma de la creciente de diseño (de acuerdo con los parámetros que fije el RAS para la gestión de las aguas lluvias del proyecto), a fin de evitar sobrecargas de los sistemas pluviales y posteriores inundaciones, mediante estructuras de retención o sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS).

En ambos casos, si los requerimientos legales del lugar de desarrollo del proyecto requieren un mayor porcentaje de gestión, deberán cumplirse dichos requerimientos.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Gestión avanzada del agua lluvia

Aumentar la gestión de las aguas lluvias en el sitio, mediante la implementación de estrategias de sostenibilidad que aporten a la replicabilidad del ciclo hidrológico. El puntaje dependerá de la opción implementada en el requerimiento obligatorio.

Opción 1: El puntaje dependerá del percentil del agua lluvia a gestionar, el nivel de urbanización del predio en sus condiciones previas, el tipo de proyecto y la priorización del tipo de estrategias, según la siguiente tabla:

Tabla 16. Umbrales para gestión de aguas lluvias en Vivienda No VIS/ otros usos y VIS. Opción 1.

Nivel de urbanización del predio en las condiciones previas al proyecto	Proyectos No VIS/ otros usos			
	Percentil	Análisis de viabilidad técnica para la implementación de estrategias alternativas al almacenamiento de aguas lluvias	Puntaje No VIS/ otros usos	Puntaje VIS
Caso 1: Predio parcialmente urbanizado o sin desarrollar	20	No		
		Sí		1
	30	No		1
		Sí	1	2
	40	No	1	3
		Sí	2	
	50	No	3	
Caso 2: Predio totalmente urbanizado o zona de renovación urbana	10	No		
		Sí		1
	20	No		1
		Sí	1	2
	30	No	1	3
		Sí	2	
	40	No		

Para efectos del cálculo del volumen a gestionar, se tendrá en consideración el área del predio afectada por el coeficiente de escorrentía, en las condiciones de diseño del proyecto establecido en la Tabla 13, y el estudio pluviométrico de la zona, que incluya los eventos de precipitaciones diarios de los últimos diez años.

Opción 2:

El puntaje dependerá del porcentaje del porcentaje reducción del pico del hidrograma de acuerdo a los umbrales definidos en la Tabla 17:

Tabla 17 Umbrales para gestión de aguas lluvias en Vivienda No VIS/ otros usos y VIS. Opción 2.

Nivel de impermeabilidad	Porcentaje de reducción	Puntaje No VIS/ otros usos	Puntaje VIS
Caso 1: Predio parcialmente urbanizado o sin desarrollar	30%		1
	35%	1	2
	40%	2	3
	45%	3	
Caso 2: Predio totalmente urbanizado o zona de renovación urbana	10%		1
	15%	1	2
	20%	2	3
	25%	3	

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Se recomienda priorizar la reducción de la huella del proyecto aumentando las zonas verdes, con el fin de disminuir el coeficiente de impermeabilidad del terreno, y por ende la escorrentía y el volumen de aguas lluvias a gestionar.

Se recomienda evaluar la implementación de estrategias que maximicen los beneficios ambientales priorizando, donde sea posible técnicamente, aquellas que replican los procesos de infiltración, evapotranspiración y el ciclo hidrológico natural.

Las principales estrategias que se recomienda evaluar hacen parte de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), tales como:

- Jardines de lluvia
- Alcorques inundables
- Zanjas de infiltración y bioretención
- Pavimentos permeables
- Canales biológicos con vegetación
- Cubiertas verdes
- Reforestación
- Revegetación utilizando plantas nativas o adaptadas
- Aprovechamiento de aguas lluvias

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio: Gestión básica del agua lluvia
Opcional: Gestión avanzada del agua lluvia Opción 1- (Casos 1 y 2)

1. Documento técnico: documento técnico que contenga la justificación del caso que aplica para el proyecto a partir de las características del predio en las condiciones previas.
2. Plano del área del predio: Plano en planta del predio en las condiciones previas a la intervención del proyecto.
3. Para el requerimiento opcional asociado al análisis de viabilidad técnica para la implementación de estrategias alternativas al almacenamiento de aguas lluvias, presentar:
    - Documento técnico de evaluación del sitio
    - Estudio de suelos.
    - Análisis de viabilidad técnica para la implementación de estrategias alternativas al almacenamiento de aguas lluvias.
4. Memorias de cálculo del volumen de aguas pluviales que requieren gestión, de acuerdo con el evento de lluvia del percentil correspondiente al caso que aplica para el proyecto.
5. Memorias de cálculo de las estrategias de manejo de aguas lluvias implementadas en el sitio, de manera individual y del sistema completo.
6. Planos: planos en PDF que indiquen la ubicación de las estrategias de gestión de aguas lluvias en sitio.

Obligatorio: Gestión básica del agua lluvia
Opcional: Gestión avanzada del agua lluvia Opción 2- (Casos 1 y 2)

1. Documento técnico: documento técnico que contenga la justificación del caso que aplica para el proyecto a partir de las características del predio en las condiciones previas.
2. Plano del área del predio: Plano en planta del predio en las condiciones previas a la intervención del proyecto.
3. Documento en donde se analicen las condiciones de escorrentía antes y después del proyecto versus la capacidad de flujo de los cuerpos receptores ya sea el sistema de alcantarillado de drenaje o cuerpos naturales.
4. Documento de cálculo: documento en Excel donde expliquen los parámetros, cálculos realizados y estrategias de gestión de escorrentía a implementar.
5. Memorias de cálculo de las estrategias de manejo de aguas lluvias implementadas en el sitio, de manera individual y del sistema completo.
6. Planos: planos en PDF que indiquen la ubicación de las estrategias de gestión de aguas lluvias en sitio.

CONSTRUCCIÓN

Obligatorio: Gestión básica del agua lluvia
Opcional: Gestión avanzada del agua lluvia (Casos 1 y 2)

1. Registro fotográfico: documento que recopile el avance de la construcción de las estrategias de gestión de gestión de aguas lluvia en el sitio del proyecto. Las fotografías deben tener fecha y hora de captura.
2. Documento de consideraciones de operación y mantenimiento: documento que contenga las consideraciones de operación y mantenimiento de las estrategias implementadas para la gestión del agua lluvia.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Aplica a aquellos proyectos que además de presentar el estudio de viabilidad técnica de alternativas diferentes al almacenamiento de aguas lluvias, implemente una o más de las estrategias alternativas analizadas.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto de vivienda No VIS localizado en la ciudad de Bogotá, tiene las siguientes características en las condiciones previas a la intervención:

Nivel de urbanización:	**Parcialmente urbanizado (Caso 1)**
Área del predio:	17.979,5 m2
Coeficiente de impermeabilidad en las condiciones de diseño del proyecto:	0,66
Estación pluviográfica correspondiente al área de localización del predio:	EL DORADO CATAM [21205791] Fuente: IDEAM
Percentil requerimiento obligatorio:	Percentil 30

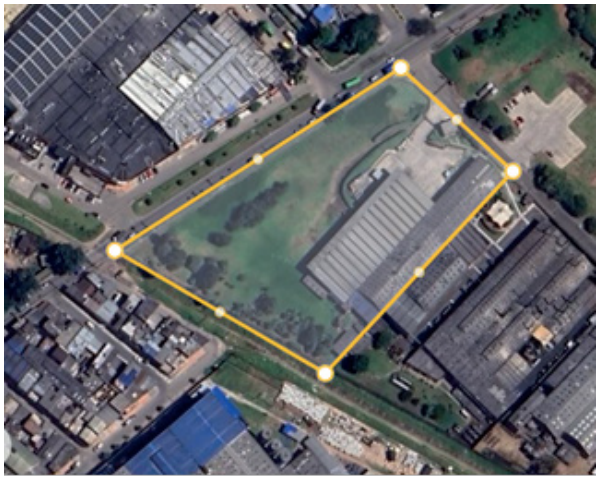


Figura 1. Condiciones previas del predio

Figura 2. Condiciones de diseño del proyecto

Paso 1: Nivel de urbanización en las condiciones previas: El predio en sus condiciones previas cuenta con zonas verdes en plena tierra, por lo cual se considera parcialmente urbanizado. Ver Figura 7.

Paso 2: Cálculo del coeficiente de impermeabilidad en las condiciones de diseño: Las superficies duras generadas por el proyecto tendrán un área total de 10.680 m2, equivalente al 59% del área útil del predio. El resto del predio hará parte de las áreas comunes del proyecto con zonas recreacionales, zonas verdes y jardines. Se asume un coeficiente de impermeabilidad de 0,9 para las zonas duras y de 0,3 para las áreas comunes, obteniéndose un Ci ponderado del predio de 0,66.

Paso 3: Cálculo del percentil: Para evaluar el evento de la lluvia equivalente al percentil 50, se consultan los registros, de los últimos diez años o más, de las precipitaciones diarias de la estación EL DORADO CATAM [21205791], de acuerdo con la información del IDEAM.

Para calcular de manera adecuada el percentil se siguen los siguientes pasos:

1. Se obtiene el conjunto de datos de precipitación de 24 horas a largo plazo para la ubicación de interés.
2. Si la fuente de información es una plataforma GIS como el Banco de datos del IDEAM, se descargan los datos en formato *.csv y se organizan en una hoja de cálculo en Excel, utilizando la función "Texto en columnas" del menú "Datos".
3. Se reorganizan todos los registros de precipitación diaria en una columna si el conjunto de datos original tiene múltiples columnas de registros de precipitación diaria.
4. Se revisan los registros para eliminar los pequeños eventos de lluvia (generalmente menos de 0,1 pulgadas), que pueden no contribuir a la escorrentía de lluvia. Estos pequeños eventos se clasifican como almacenamiento depresivo, que, en general, no produce escorrentía en la mayoría de los sitios.
5. Se calcula la cantidad de lluvia del percentil 30 (P30) aplicando la función de hoja de cálculo PERCENTIL en una celda [=PERCENTIL(rango de datos de precipitación,30%)]
6. Esta función determina el evento de tormenta del percentil 30 que captura todas las tormentas excepto el 30% más grande.

Después de realizar los pasos descritos, el evento de lluvia correspondiente al percentil 30 para la zona del proyecto es de 5,10 mm.

Paso 4: Cálculo del volumen de gestión de aguas lluvias: Teniendo en cuenta el área del proyecto (A), el coeficiente de escorrentía (Ci) y el evento de lluvia correspondiente al percentil 30 (P30), el volumen (V) de agua a gestionar es:

$$V = A \times Ci \times P30$$

A (m2)	Ci (condiciones de diseño)	Evento de lluvia P50 (mm)	V (m3)
17.979	0,66	5,14	60,52

Paso 5: Selección de alternativas: Con el fin de evaluar las estrategias de gestión de las aguas lluvias que aporten en mayor medida a la replicabilidad del ciclo hidrológico y que generen los mayores beneficios ambientales al entorno construido, el proyecto realiza un análisis de viabilidad técnica evaluando las restricciones y características topográficas del terreno, la geología y geotecnia, y las áreas disponibles para implementar las estrategias, entre otros aspectos.

Teniendo en cuenta que el proyecto contará con áreas verdes de baja pendiente en plena tierra, como primera medida se analizan estrategias que prioricen procesos de infiltración en el terreno. Para estos procesos es necesario evaluar aspectos como la tasa de infiltración del suelo, la distancia al nivel máximo freático, la distancia a capas impermeables como arcillas expansivas, roca u otros estratos impermeables, el riesgo de inestabilidad o erosión del terreno, la distancia a cimentaciones de edificaciones u otras infraestructuras, y la presencia de fuentes contaminantes, entre otros aspectos.

El proyecto opta por implementar una solución de zanjas de infiltración en el terreno, teniendo en cuenta los siguientes parámetros principales:

Parámetro	Valor	Unidad	Restricciones para la implementación de zanjas de infiltración
Pendiente longitudinal	2	%	> 1 ; < 5 %
Tasa de infiltración (f)	20	mm/h	> 7 mm/h
Tiempo de drenaje (Td)	48	h	<= 48 h
Porosidad del reservorio o medio granular (ng)	40	%	Entre 30 – 40%
Profundidad de la gravilla en la parte superior (dL)	0,3	m	[1]> 0,3 m
Factor se seguridad (FSb)	3		> 1
Distancia a cimientos	15	m	> 6 m
Distancia a máximo nivel freático histórico (dnf)	5,00	M	> 3,0 m
Distancia a capa impermeable (dci)	8,00	m	> 1.5
Distancia máxima requerida por restricciones D2	m	1,65	Mínima entre la profundidad mínima requerida por nivel freático y por distancia a capa impermeable.

Dimensionamiento: Siguiendo la metodología definida en la Norma técnica NS-166 de la EAAB, el dimensionamiento del sistema de drenaje se determina a partir del volumen de agua lluvia a gestionar y la profundidad máxima de la zanja, teniendo en cuenta las distancias al nivel freático y a las capas impermeables, así como la tasa de infiltración del suelo, el tiempo máximo de drenaje, el factor de seguridad y el porcentaje de porosidad del medio filtrante.

La profundidad máxima de la zanja (d) se determina a partir de la selección del valor mínimo entre la profundidad de almacenamiento según condiciones del suelo (D1) y la profundidad máxima requerida por restricciones de la zona (D2).

$$D_1 = \frac{Td \times (f / 1000)}{Fs \times (ng / 100)} \qquad D_1 = \frac{48 \times (20_{mm/h} / 1000)}{3 \times (40 / 100)} = 0{,}8m$$

Teniendo en cuenta que D1 es menor que la distancia máxima requerida por restricciones de nivel freático y de capa impermeable D2, la profundidad de la zanja (d) se establece en un valor de 0,8 m

El área, se calcula a partir del volumen de agua lluvia a gestionar, la profundidad de la zanja y la porosidad del medio filtrante.

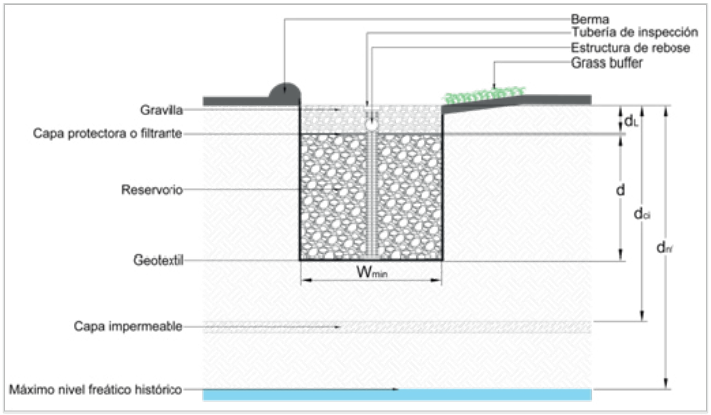
$$A = \frac{V\,d\,x}{(ng\,/\,100)} \qquad D_1 = \frac{87{,}81\ 0{,}8}{x\ (40\,/\,100)} = 274{,}4\ m^2$$

Finalmente, el ancho mínimo de la zanja debe ser mayor o igual a la profundidad de la zanja incluyendo la profundidad del borde libre, con el fin de favorecer una mejor distribución del flujo en toda la estructura bajo la superficie.

Por lo tanto, el dimensionamiento del sistema es:

Profundidad de la zanja (d)	m	0,80
Ancho mínimo de la zanja (Wmin)	m	1,10
Área superficial mínima de la zanja (Asmin)	m^2	189,13

Figura 3. Sección transversal de la estructura - Zanjas de Infiltración. Fuente: Hoja de cálculo de zanjas de infiltración, Anexo NS-166 EAAB-Norma Técnica[1]



Con esta estrategia se logra gestionar 87,81 m3, alcanzando el percentil 30, cumpliendo así el requerimiento obligatorio.

1 Universidad de los Andes, Acueducto de Bogotá y Secretaría Distrital de Ambiente, Investigación de las Tipologías y/o tecnologías de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) que más se adapten a las condiciones de la ciudad de Bogotá D.C. ZANJAS DE INFILTRACIÓN (Riverside County Flood Control and Water Conservation District, 2011)

Recursos:

- *Resolución 799 de 2021* "Por la cual se modifica la Resolución 0330 de 2017", que adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) (Minvivienda, 2021)
- *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS* (Minvivienda, 2016): TÍTULO D. Sistemas de Recolección y Evacuación de Aguas Residuales Domésticas y Aguas Lluvias
- *Guía para la gestión sostenible y circular del agua en edificaciones* (CCCS, 2022): Herramienta de balance hídrico
- *Gestión Básica y Avanzada del Agua Lluvia. Calculador A1 Opción 1.*
- *Gestión Básica y Avanzada del Agua Lluvia. Calculador A1 Opción 2.*

A2 Uso del Agua

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Diseño y construcción
Opcional	10	Diseño y construcción

OBJETIVO

Aumentar la eficiencia en la demanda de recurso hídrico del proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•						•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio con dos condiciones de cumplimiento para agua al interior y al exterior de las unidades de vivienda; y un requerimiento opcional, que integra el uso de agua interior y exterior, con diferentes umbrales para su cumplimiento.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO PARA NO VIS Y VIS:

1. Eficiencia mínima de agua en interiores para No VIS y VIS

Seleccionar griferías, duchas y equipos sanitarios que garanticen un ahorro acumulado respecto a la línea base definida por los consumos máximos establecidos por la NTC 1500. Este ahorro deberá cumplir con el requisito establecido en la Resolución 194 de 2025 o aquella que la modifique de acuerdo a la zona climática del proyecto como se muestra en la siguiente tabla:

Tipo de vivienda	Frio	Templado	Cálido Seco	Cálido húmedo
No VIS	25%	25%	20%	20%
VIS/VIP	15%	15%	15%	15%

Nota: La clasificación de la zona climática por municipio se encuentra en el Anexo 2. Información climática por municipios; de la resolución 194 de 2025.

El cálculo deberá incluir todos los espacios del proyecto, incluyendo unidades residenciales y zonas comunes. Adicionalmente todos los accesorios deberán cumplir con los consumos máximos, mostrados a continuación:

Tabla 12. Consumos máximos de aparatos sanitarios. Fuente: NTC 1500

Accesorios	Consumos y caudales máximos	Presión (psi)
Lavamanos	8,3 L/min	60
Duchas	9,5 L/min	80
Grifería cocina	8,3 L/min	60
Orinales	3,8 Lpd	N/A
Inodoros	6 Lpd	N/A

Nota 1: Los proyectos que no entreguen aparatos sanitarios ni griferías de las unidades de vivienda, deberán demostrar el porcentaje de ahorro mínimo establecido en la Resolución 0194 o aquella que la modifique, de acuerdo con la tipología y la zona climática del proyecto, mediante otras estrategias como el uso de fuentes alternativas. Asimismo, en el Manual para el Propietario deberán indicar 3 opciones para cada aparato sanitario y grifería, con las que el usuario pudiese obtener ahorros acordes a los requerimientos de este lineamiento; estas opciones deben ser consecuentes con el tipo de proyecto para contribuir a la factibilidad de su implementación.

Nota 2 (Solo aplica a proyectos VIS/VIP): En los casos en que se entregue un baño terminado y exista un área designada para un segundo baño, cuya adaptación sea responsabilidad del propietario, se debe considerar un consumo de agua para los aparatos sanitarios igual al de la línea base para calcular la reducción del consumo de agua al interior de las unidades residenciales.
No obstante, en el cálculo se puede contemplar que el 50% de los baños no entregados instalarán aparatos sanitarios y griferías eficientes, siempre y cuando el desarrollador realice un trabajo de comunicación y concientización al usuario final. Esto incluirá ofrecer opciones de equipos eficientes que se ajusten al presupuesto y tipo de proyecto, contribuyendo así a la viabilidad de su implementación. Este trabajo con el usuario final se debe soportar en la documentación del lineamiento.

Usos de griferías, duchas y aparatos sanitarios: Para el cálculo de los consumos de agua al interior del proyecto, en ambas tipologías, se deberán adoptar los usos y tiempos de uso definidos a continuación,

Tabla 13. Consumos de aparatos sanitarios

Griferías y Duchas	Tipo de Uso	$No_{usos/día/persona}$	T_{uso} [min]
Lavamanos	Residencial	5	1
Lavamanos ZC	Zonas Comunes - Empleados	3	0,5
	Zonas Comunes - Visitantes	0,5	0,5
Duchas	Residencial	1	8
	Zonas Comunes - Empleados	0,1	5
Grifería Cocina	Residencial	1	1
	Zonas Comunes	1	0,3
$Consumo = No_{usos/día/persona} \times T_{Uso} \times No_{personas}$			

Aparatos Sanitarios	Tipo de Uso	No usos/día/persona
Orinales*	Zonas Comunes - Empleados	2
	Zonas Comunes - Visitantes	0,4
Inodoros	Residencial	5
	Zonas Comunes - Empleados (mujeres)**	3
	Zonas Comunes - Empleados (hombres)*	1
	Zonas Comunes - Visitantes (mujeres)**	0,5
	Zonas Comunes - Visitantes (hombres)*	0,1
Consumo = No usos/día/persona x No personas		

* Es el uso definido cuando todos los baños para hombres tienen acceso a orinales. En caso de que se tenga solo un %, se deberá presentar los cálculos de la relación. En caso de no tener acceso a orinales, el consumo será el mismo definido para Inodoros de Mujeres.

** Es el uso predeterminado para baños de mujeres. En caso de que los hombres no tengan acceso a orinales, se debe considerar este mismo consumo.

El Calculador CASA de Consumo de Agua considera los consumos presentados anteriormente.

2. Eficiencia mínima de agua en exteriores para No VIS y VIS

Demostrar una eficiencia en el riego del paisajismo a través de una adecuada selección de especies.

Las especies de vegetación seleccionadas deberán ser nativas y/o adaptadas para mínimo el 75% del área de paisajismo; de modo tal que el agua asociada al régimen de lluvias sea suficiente para su mantenimiento y que no se requiera riego adicional en la etapa post establecimiento.

Lo anterior debe estar sustentado por fichas técnicas de vegetación y se deberá llenar el Calculador CASA de Consumo de Agua, en la sección de Paisajismo, para demostrar el cumplimiento del área.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Eficiencia optimizada de agua en interiores y exteriores.

El proyecto debe implementar estrategias que mejoren el desempeño del consumo de agua del proyecto, el cual debe incluir todas las áreas interiores (unidades residenciales y zonas comunes) y áreas exteriores. El puntaje a obtener está relacionado directamente con el umbral alcanzado según el ahorro total, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 14. Umbrales para el porcentaje de ahorro del consumo de agua en zonas interiores y exteriores

Porcentaje de ahorro	Puntaje para no VIS/ otros usos	Puntaje para VIS
15%	-	2
20%	-	3
25%	2	4
30%	3	5
35%	4	6
40%	5	7
45%	6	8
50%	7	10
55%	8	-
60%	10	-

Nota: Para el caso de las áreas exteriores se tendrá en cuenta el consumo asociado al riego en las áreas que no cumplan con los requerimientos definidos en el requerimiento obligatorio, El consumo se definirá respecto a la línea base definida en el Calculador CASA de Consumo de Agua en la sección de Paisajismo con Riego, la cual está definida de acuerdo con la evapotranspiración y régimen de lluvias de referencia para la localización del proyecto, Para la evaluación del requerimiento opcional se considera el ahorro total acumulado de áreas exteriores e interiores definido en el Calculador CASA de Consumo de Agua,

En este requerimiento se pueden considerar los ahorros provenientes del uso de fuentes alternativas de agua, de acuerdo con las estrategias definidas en el Lineamiento A3 - Uso de fuentes alternativas.

El volumen total de agua a reusar deberá incluirse en el Calculador CASA de Consumo de Agua para obtener el ahorro total de agua potable del proyecto.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Para lograr el ahorro en el consumo de agua interno se pueden considerar estrategias referentes a la selección de griferías, entre estas se encuentran:

Estrategias para aparatos de descarga:

- Instalar aparatos sanitarios ahorradores. En el mercado hay diferentes opciones que se pueden considerar para reducir la carga: sanitarios eficientes de 4,8 Lpd o ultra eficientes de 3,8 Lpd, sanitarios de asistencia de vacío o sanitarios de compostaje. Los sanitarios de doble descarga deben ser eficientes, estar calibrados y usados correctamente. Para esto es necesario que sean visibles las instrucciones de uso indicando cómo hacer descarga sencilla o de líquidos, y descarga completa o de sólidos.
- Instalar orinales eficientes de 1 Lpd o ultra eficientes de 0,5 Lpd u orinales sin agua. Si el aparato propuesto tiene un funcionamiento diferente al tradicional, como un orinal sin agua, es importante capacitar tanto al usuario como al personal de limpieza del mismo.

Estrategias para aparatos de flujo:

- En el proceso de selección de griferías y duchas, se debe comparar el caudal (Lpm) a la misma presión para estimar la reducción en el consumo.
- En el caso de las llaves de lavamanos, lavaplatos y de servicio, estas pueden ser de bajo consumo y/o incorporar en el flujo un accesorio para reducir su consumo como el aireador de 2 Lpm (lectura a 60 PSI).
- Para eliminar el desperdicio en los aparatos de flujo es útil utilizar cierres automáticos tipo sensor o push, donde la calibración del cierre sea consistente con el tipo de uso del aparato.
- Los elementos de autocontrol como push y sensores en los aparatos de flujo se deben calibrar dependiendo de la intensidad del uso, con esto se garantiza que los tiempos estimados se mantengan en el tiempo o se ajusten según sea necesario por los usos.
- En las actividades de limpieza de sensores es importante tener precauciones para no deteriorar su funcionamiento por rayones o desajustes.

Para lograr el ahorro en el consumo de agua al exterior se pueden considerar estrategias referentes a la especificación de las especies, y el sistema de riego:

Estrategias para selección de especies:

- Seleccionar plantas nativas o adaptadas para el paisajismo, ya que estas no van a requerir agua o van a requerir de muy poca agua debido a su adaptabilidad al ciclo hidrológico y a las condiciones locales.
- Revisar la información de las cartillas técnicas entregadas por el diseñador paisajista sobre las especies de plantas a emplear, y las frecuencias y volúmenes de riego. En caso de no tenerlas, se pueden utilizar cartillas técnicas de otras entidades, como es el caso de entidades como el Jardín Botánico de Bogotá.
- Si no se tiene acceso a cartillas técnicas o a información del consumo de agua de las especies de plantas, se debe utilizar todo el volumen aprovechable de diferentes tipos de agua (como por ejemplo el agua lluvia) para el riego de las especies de planta, garantizando como mínimo 2 litros/m2 diarios con base a la densidad del jardín (cantidad de especies por metro cuadrado).

- Tener pendientes suaves (entre el 1 y el 1,5%) y suelo permeable en las áreas de paisajismo para permitir que el agua no salga como escorrentía y pueda ser aprovechada por las especies vegetales.
- Utilizar mantillo o mulching sobre el suelo del paisajismo para reducir las pérdidas por evaporación del agua.
- Realizar hidro zonificación, que consiste en agrupar en áreas específicas a las especies que demanden una cantidad de agua similar para hacer más eficiente el riego.

Estrategias para el sistema de riego:

- Utilizar un sistema de riego eficiente, idealmente con plantas de poco consumo, para atender la demanda calculada. Se debe considerar que a pesar de que algunas plantas no requieren agua en su etapa adulta, estas sí pueden requerir de riego adicional para su crecimiento.
- En caso de contar con control horario para el sistema de riego, este se debe complementar con sensores que tengan en cuenta las condiciones climáticas y la humedad del suelo para identificar cuando es necesario realizar el riego.
- Para especies de paisajismo diferentes al césped, utilizar el riego por goteo o microgoteo ya que es más eficiente para distribuir agua a las raíces.
- Para el riego de césped por aspersión, utilizar aspersores de cabeza eficiente. Estos distribuyen el agua en gotas de mayor tamaño disminuyendo la pérdida de agua por el viento y aumentando la uniformidad del riego.

Adicionalmente a las estrategias mencionadas, se pueden usar fuentes alternativas de suministro de agua, tanto para los usos interiores como exteriores, Ver el lineamiento A3 - Uso de fuentes alternativas.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio:

1. Eficiencia mínima de agua en interiores
    1. Descripción de grupos de uso, incluyendo el porcentaje de acceso a orinales (en caso de que aplique).
    2. Fichas técnicas: de griferías, duchas y aparatos sanitarios, resaltando el consumo y la presión a la que se mide el consumo (para griferías y duchas), Se deberá validar que todos los accesorios cumplan con la NTC 1500.
    3. Calculador CASA de Consumo de Agua Interior completado para todas las áreas del proyecto.
2. Eficiencia mínima de agua en exteriores
    1. Fichas técnicas de especies indicando los tipos de especies, ya sean nativas o adaptadas.
    2. Planos de paisajismo indicando las áreas y especies.
    3. Consumo de agua post establecimiento, el cual debe ser cero o indicando que solo se necesita el riego por lluvia(si aplica).
    4. Calculador CASA de Consumo de Agua, sección de paisajismo.

Opcional:

1. Calculador CASA de Consumo de Agua diligenciado, incluyendo la sección de Paisajismo con Riego y planos de riego (en caso de tener sistema de riego).

En caso de considerar fuentes alternativas de agua, se deberán presentar los siguientes documentos adicionales a los definidos para el requerimiento obligatorio:

1. Descripción de la fuente alternativa de agua.
2. Cálculo del porcentaje de ahorro de agua: Memorias de cálculo con el balance hídrico, de acuerdo con lo definido en las opciones de cumplimiento del Lineamiento A3 - Fuentes alternativas.
3. Descripción y fichas técnicas de tratamiento (si aplica).
4. Planos sistema hidráulico: Planos en PDF que permitan identificar claramente los elementos principales del sistema hidráulico, las redes internas de tuberías separadas de acuerdo con el tipo de agua (potable y no potable), sistema de recolección, equipos de bombeo, tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, etc.
5. Calculador CASA de Consumo de Agua incluyendo el volumen de agua proveniente de fuentes alternativas a reusar.

CONSTRUCCIÓN

Obligatorio:

1. Eficiencia mínima de agua en interiores
   1. Fichas técnicas: de griferías, duchas y aparatos sanitarios instaladas finalmente en el proyecto, resaltando el consumo y la presión a la que se mide el consumo (para griferías y duchas). Se deberá validar que todos los accesorios cumplan con los niveles máximos de la NTC 1500.
   2. Calculador CASA de Consumo de Agua Interior completado para todas las áreas del proyecto.
2. Reducción mínima de agua en exteriores
   1. En caso de tener cambios, fichas técnicas de especies instaladas, indicando el consumo de agua post establecimiento.
   2. Planos récord de paisajismo con áreas y especies.
   3. Calculador CASA de Consumo de Agua completando la sección de Paisajismo.

Opcional:

Planos récord del sistema riego y actualización del Calculador CASA de Consumo de Agua completando la sección de Paisajismo con Riego.

En caso de considerar fuentes alternativas de agua, se deberán presentar los siguientes documentos adicionales a los definidos para el Requerimiento Obligatorio:

1. Planos récord del sistema hidráulico: Planos en PDF que permitan identificar claramente los elementos principales del sistema hidráulico, las redes internas de tuberías separadas de acuerdo con el tipo de agua (potable y no potable), sistema de recolección, equipos de bombeo, tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, etc.
2. Manual de operación y mantenimiento: Documento que incluya los procesos de operación y mantenimiento que deben efectuarse en el sistema de reúso o de aprovechamiento de aguas lluvias.
3. Fichas técnicas: fichas técnicas del sistema de tratamiento, y los elementos y materiales para el uso de agua no potable.

Nota: Si el proyecto cumple con el lineamiento de comisionamiento GIP02, se deberá entregar confirmación de que la información está en el manual de los sistemas y una relación de las páginas en que se encuentra la información del lineamiento.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Superar en un 5% el umbral máximo.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Se tiene un proyecto residencial NO VIS en la ciudad de Bogotá con dos tipos de unidades habitacionales y que tiene en sus zonas comunes un salón comunal, una recepción y la oficina de administración. Las siguientes tablas muestran las características de las unidades residenciales y la ocupación de las zonas comunes promedio por día:

Tipo	Cantidad	Habitaciones
A	20	2
B	35	1

Empleados	5
Visitantes por día	20

El desarrollador del proyecto realizó una selección de griferías y aparatos sanitarios disponibles en el mercado nacional para ser instalados en las unidades residenciales y las zonas comunes. El siguiente cuadro muestra la identificación, tipo de grifería, consumo y localización de cada una de las griferías y aparatos sanitarios seleccionados para el proyecto.

ID	Elemento	Consumo	Notas
C1	Grifería Cocina	5,86 lpm	Se instala en Tipo A y B.
C2	Grifería Cocina	5,86 lpm	Se instala en baños de zonas comunes.
D1	Duchas	6,66 lpm	Se instala en Tipo A y B.
D2	Duchas	5,29 lpm	Se instala en baños de zonas comunes.
L1	Lavamanos privado	5,6 lpm	Se instala en el 100% de baños Tipo B y en 50% de baños de Tipo A.
L2	Lavamanos privado	6,43 lpm	Se instala en el 50% de baños de Tipo A.
L3	Lavamanos	1,51 lpm	Se instala en baños de zonas comunes.
O1	Orinales	1,89 lpd	Se instala en baños 80% de baños de hombres de zonas comunes.
S1	Inodoro	4,84 lpd	Se instala en Tipo A y B.
S2	Inodoro	4,16 lpd	Se instala en baños de zonas comunes.

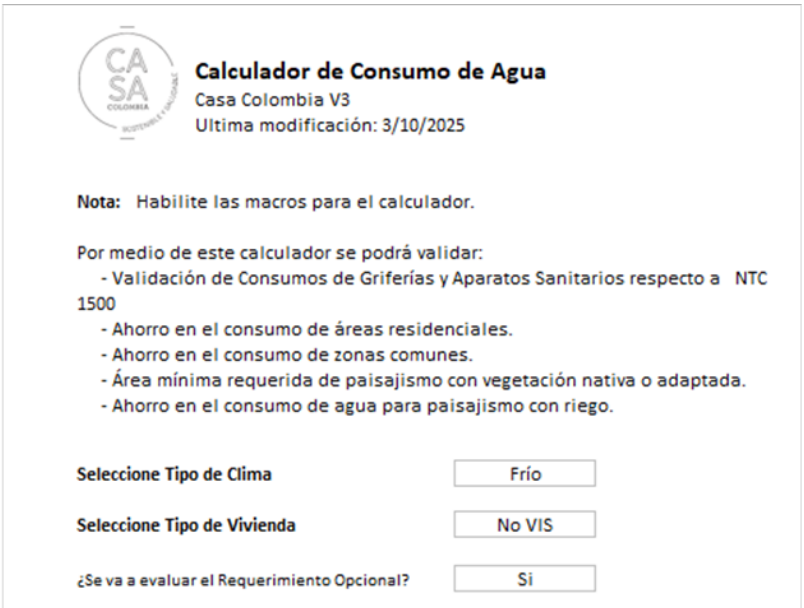
Adicionalmente, el proyecto cuenta con varias zonas de paisajismo distribuidas en terrazas privadas y en una terraza que es abierta a todos los ocupantes en el último piso. Durante el proceso de diseño se buscaron especies nativas y adaptadas, buscando reducir el consumo de agua. La siguiente tabla muestra las especies seleccionadas, con su área y riego en etapa post establecimiento.

ID	Tipo	Especie	Riego	Área [m^2]
V1	Arboles	Adaptada	Sin Riego	30
V2	Arbustos	Nativa	Sin Riego	125
V3	Césped	Otra	Medio	30

Para la zona de césped se tiene previsto la instalación de un sistema de riego de Spray Fijo, el cual usará agua potable de la empresa de servicios públicos.

Cálculo de Requerimiento Obligatorio

De acuerdo con la información que se tiene del proyecto, se hace la evaluación del consumo de agua, comen-zado con la verificación del requerimiento obligatorio. Para este paso primero se debe llenar la pestaña de información, la cual define cual es el requerimiento según las características del proyecto:



Luego, la verificación del cumplimiento se divide en dos partes, revisión del consumo al interior y al exterior:

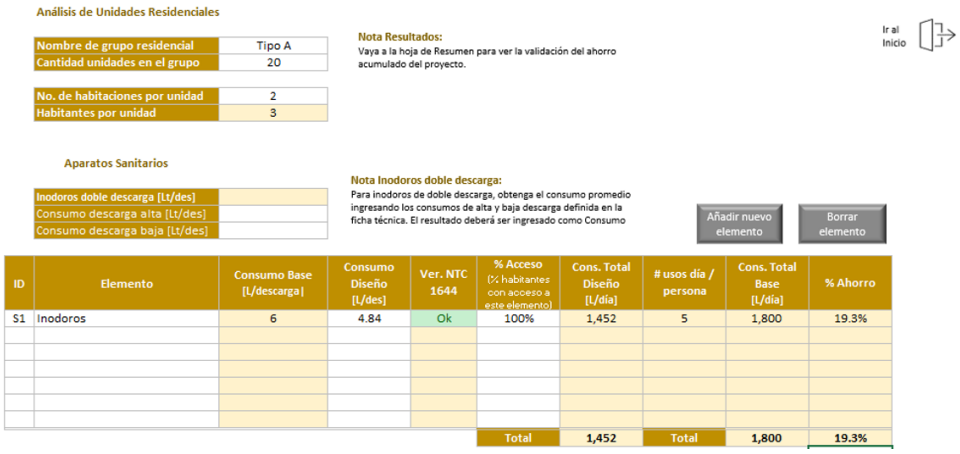
Consumo al interior

Para la evaluación del consumo al interior, se debe definir los dos usos posibles: unidades residenciales y zonas comunes.

- Uso Residencial

Se generan los diferentes tipos de unidades residenciales que se van a analizar, las cuales se definen de acuerdo al número de habitaciones y por el tipo de griferías que se van a instalar en cada una. En este caso, como se tienen dos tipos de unidades con diferente número de habitaciones, se definen dos tipos para el análisis. A continuación, se muestran los resultados del análisis de cada unidad en el calculador CASA:

Tipo A



ID	Elemento	Consumo Base [L/descarga]	Consumo Diseño [L/des]	Ver. NTC 1644	% Acceso (% habitantes con acceso a este elemento)	Cons. Total Diseño [L/día]	# usos día / persona	Cons. Total Base [L/día]	% Ahorro
S1	Inodoros	6	4.84	Ok	100%	1,452	5	1,800	19.3%
					Total	1,452	Total	1,800	19.3%

Añadir nuevo elemento | Borrar elemento

Griferías y Duchas

ID	Elemento	Consumo Base [L/min]	Consumo Diseño [L/min]	Ver. NTC 1644	% Acceso (% habitantes con acceso a este elemento)	Cons. Total Diseño [L/día]	# usos día / persona	T. Uso [min]	Cons. Total Base [L/día]	% Ahorro
L1	Lavamanos	8.3	5.60	Ok	50%	840	5	1	1,245	32.5%
L2	Lavamanos	8.3	6.43	Ok	50%	965	5	1	1,245	22.5%
D1	Duchas	9.5	6.66	Ok	100%	3,197	1	8	4,560	29.9%
C1	Grifería Cocina	8.3	5.86	Ok	100%	352	1	1	498	29.4%
					Total	5,353		Total	7,548	29.1%

Tipo B

Análisis de Unidades Residenciales

Nombre de grupo residencial	Tipo B
Cantidad unidades en el grupo	35
No. de habitaciones por unidad	1
Habitantes por unidad	2

Nota Resultados:
Vaya a la hoja de Resumen para ver la validación del ahorro acumulado del proyecto.

Ir al Inicio

Aparatos Sanitarios

Inodoros doble descarga [Lt/des]	
Consumo descarga alta [Lt/des]	
Consumo descarga baja [Lt/des]	

Nota Inodoros doble descarga:
Para inodoros de doble descarga, obtenga el consumo promedio ingresando los consumos de alta y baja descarga definida en la ficha técnica. El resultado deberá ser ingresado como Consumo

Añadir nuevo elemento | Borrar elemento

ID	Elemento	Consumo Base [L/descarga]	Consumo Diseño [L/des]	Ver. NTC 1644	% Acceso (% habitantes con acceso a este elemento)	Cons. Total Diseño [L/día]	# usos día / persona	Cons. Total Base [L/día]	% Ahorro
S1	Inodoros	6	4.84	Ok	100%	1,694	5	2,100	19.3%
					Total	1,694	Total	2,100	19.3%

Añadir nuevo elemento | Borrar elemento

Griferías y Duchas

ID	Elemento	Consumo Base [L/min]	Consumo Diseño [L/min]	Ver. NTC 1644	% Acceso (% habitantes con acceso a este elemento)	Cons. Total Diseño [L/día]	# usos día / persona	T. Uso [min]	Cons. Total Base [L/día]	% Ahorro
L1	Lavamanos	8.3	5.60	Ok	100%	1,960	5	1	2,905	32.5%
D1	Duchas	9.5	6.66	Ok	100%	3,730	1	8	5,320	29.9%
C1	Grifería Cocina	8.3	5.86	Ok	100%	410	1	1	581	29.4%
					Total	6,100		Total	8,806	30.7%

- Zonas Comunes

Para el análisis de las zonas comunes se tiene en consideración las griferías y aparatos sanitarios seleccionados para estas zonas y la ocupación promedio por día. A continuación, se muestra la evaluación en el calculador CASA.

Análisis de Zonas Comunes

Nombre de Grupo	Zonas Comunes

Nota Resultados:
Vaya a la hoja de Resumen para ver la validación del ahorro acumulado del proyecto.

Ir al Inicio

Ocupación

Distribución	Estándar

Genero	Empleados	Visitantes	Distribución
Total	5	20	100%
Femenino	2.5	10.0	50%
Masculino	2.5	10.0	50%

Nota Distribución:
Se refiere a la distribución de géneros en las zonas no residenciales.

La distribución estándar es 50% femenino y 50% masculino. En caso de tener una distribución diferente, se deberá seleccionar el tipo especial y definir los porcentajes y en la documentación se deberá sustentar el cambio.

Aparatos Sanitarios

% Acceso a orinales	80%

Nota Acceso a Orinales:
Porcentaje de hombres que tienen acceso a baños con orinales.

Inodoros doble descarga [Lt/des]	
Consumo descarga alta [Lt/des]	
Consumo descarga baja [Lt/des]	

Nota Inodoros doble descarga:
Para inodoros de doble descarga, obtenga el consumo promedio ingresando los consumos de alta y baja descarga definida en la ficha técnica. El resultado deberá ser ingresado como Consumo de Diseño en el calculador.

Añadir nuevo elemento | Borrar elemento

ID	Elemento	Consumo Base [L/descarga]	Consumo Diseño [L/des]	Ver. NTC 1644	% Acceso (% habitantes con acceso a este elemento)	Cons. Total Diseño [L/día]	# usos día / empleado	# usos día / Visitante	Cons. Total Base [L/día]	% Ahorro
S2	Inodoros Mujeres	6	4.16	Ok	100%	52.0	3.0	0.5	75.0	30.7%
S2	Inodoros Hombres	6	4.16	Ok	100%	22.0	1.4	0.2	31.8	30.7%
O1	Orinales	3.8	1.89	Ok	100%	13.6	1.6	0.3	27.4	50.3%
					Total	87.66	Total		134.16	34.7%

Añadir nuevo elemento | Borrar elemento

Griferías y Duchas

ID	Elemento	Consumo Base [L/min]	Consumo Diseño [L/min]	Ver. NTC 1644	% Acceso (% habitantes con acceso a este elemento)	Cons. Total Diseño [L/día]	# usos día / empleado	# usos día / Visitante	T. Uso [min]	Cons. Total Base [L/día]	% Ahorro
L3	Lavamanos ZC	8.3	1.51	Ok	100%	18.9	3	0.5	0.5	103.8	81.8%
D2	Duchas	9.5	5.29	Ok	100%	13.2	0.1	0	5	23.8	44.3%
C2	Grifería Cocina	8.3	5.86	Ok	100%	8.8	1	0	0.3	12.5	29.4%
					Total	40.89			Total	139.95	70.8%

Con el calculador completado, se tiene la información necesaria para la evaluación del requerimiento obligatorio. La verificación se verá en la pestaña de resumen, la cual se puede ver más adelante. Es importante resaltar que la verificación de las griferías y aparatos sanitarios se realiza con base en la NTC 1500, las cuales se validan uno a uno en el calculador.

Consumo al exterior

Para la evaluación del consumo al exterior en el requerimiento obligatorio se tiene en consideración los tipos de especies de vegetación instaladas, las cuales deben ser nativas y/o adaptadas, con consumo cero de agua por riego en la etapa post establecimiento, para el 75% del área de paisajismo.

A continuación, se presenta la evaluación en el calculador CASA del paisajismo del proyecto.

Análisis de Paisajismo

Ir al Inicio

Área Paisajismo [m²]	185.00
Total % Área Cumplimiento	83.8%
Verificación Req. Obligatorio	Ok, % ≥ 75%

Añadir nueva área | Borrar área

ID	Área de Paisajismo [m²]	Tipo de Vegetación	Tipo de Especie	Req. de Agua	Verificación	% Área Cumplimiento
V1	30.0	Arboles	Adaptada	Sin Riego	Ok, Nativa o Adaptada sin requerimiento riego	16.2%
V2	125.0	Arbustos	Nativa	Sin Riego	Ok, Nativa o Adaptada sin requerimiento riego	67.6%
V3	30.0	Césped	Otra	Medio	No cumple, no es Nativa o Adaptada o requiere riego	

Es importante recalcar que las características de las especies tienen que estar soportadas por medio de fichas técnicas.

- Resumen

Una vez con el calculador completado para consumos interiores y exteriores, se revisa en la hoja de Resumen del Calculador CASA de Consumo de Agua el cumplimiento de los requerimientos obligatorios.

Calculador CASA de Consumo de Agua
Casa Colombia V3

Revisión de Requerimientos Obligatorios

Consumo de Agua en Interiores

Consumo Total Línea Base [L/año]	7,492,760
Consumo Total Diseño [L/año]	5,375,445
Porcentaje de ahorro	28%
Verificación Ahorro	Ok
# Elementos que no cumplen con NTC 1500	0
Verificación de Elementos	Ok
El ahorro requerido para No VIS en clima Frío es	25%

Consumo de Agua en Exteriores

% Área de Vegetación Nativa/Adaptada de cero consumo	83.8%
Verificación de Área	Ok

Actualice el listado

Nota:
Presione este botón para actualizar los resultados de cada uno de los grupos analizados. Se deberá actualizar los resultados cada vez que se realicen

Puntos Adquiridos	2

De acuerdo con el resumen, el proyecto está cumpliendo con los requerimientos obligatorios de la certificación CASA para clima frío que es 25%.

Cálculo de Requerimiento Opcional

Para validar el requerimiento opcional, se deberá considerar el ahorro total acumulado para el proyecto, por lo que adicionalmente se deberá considerar el consumo exterior por cuenta del riego requerido por la vegetación que no cumple con los parámetros del requerimiento obligatorio. Para esto se debe completar la sección de Paisajismo con Riego del calculador.

- Paisajismo con Riego

Para el cálculo del consumo por riego se debe determinar el régimen de lluvias y la evapotranspiración mensual de la localización del proyecto, para lo cual se recomienda usar las bases de datos del IDEAM. Adicionalmente, se deberá definir el tipo de riego que se defina para en el diseño del proyecto, que en este caso será un sistema de riego en spray para el área de césped. Con esta información, se completa el Calculador CASA como se muestra a continuación:

Análisis de Paisajismo con Riego

Ir al Inicio

Área Paisajismo [m²]	185.00

Definición de Línea Base

Mes	Lluvia Mensual [mm]	ET_o Mensual [mm]	Demanda de Riego [mm]
Enero	10	20	10
Febrero	10	20	10
Marzo	10	20	10
Abril	10	20	10
Mayo	10	20	10
Junio	10	20	10
Julio	10	20	10
Agosto	10	20	10
Septiembre	10	20	10
Octubre	10	20	10
Noviembre	10	20	10
Diciembre	10	20	10

Caractaristicas Mes Mayor Requerimiento Agua

Mes	Enero
Demanda de Riego [mm]	10.0
ETo [mm]	20.0
Lluvia [mm]	10.0

Línea Base Paisajismo [L/mes]	3,700

Nota Resultados:
Vaya a la hoja de Resumen para ver el ahorro en riego del paisajismo.

Definición de Consumo

Total área paisajismo [m²]	185.00
Requerimiento de riego mes pico [L/mes]	531

Añadir nueva área Borrar área

ID	Área de Paisajismo [m²]	Tipo de Vegetación	Req. de Agua	K_L (Coef. de paisajism	Tipo de Irrigación	DU_{LQ} (Uniformidad de distribución)	Riego Requerido [L/mes]
V1	30	Arboles	Sin Riego	-	Sin Irrigación	0%	0
V2	125	Arbustos	Sin Riego	-	Sin Irrigación	0%	0
V3	30	Césped	Medio	0.7	Spray	65%	531

- Resumen

Teniendo el cálculo del consumo por riego, se revisa la evaluación del Requerimiento Opcional en la hoja de resumen del *Calculador CASA de Consumo de Agua*, el cual arroja el ahorro total acumulado del proyecto, que incluye consumo interior y exterior.

Revisión de Requerimiento Opcional

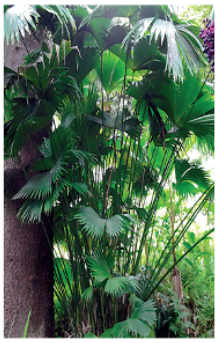
Descripción	Cons. Interior [L/año]	Cons. Exterior [L/año]	Total Acumulado [L/año]
Línea Base	7,492,760	44,400	7,537,160
Diseño	5,375,445	6,369	5,381,814
Ahorro	28.3%	85.7%	28.6%
Volumen Fuentes Alternativas [L/año]			
Ahorro con Fuentes Alternativas			

Total Ahorro Acumulado del Proyecto	28.6%
Total Ahorro del Proyecto con Fuentes Alternativas	

El ahorro total acumulado del proyecto es 28,6%, por lo que logra 2 puntos.

Ficha Técnica de Vegetación

A continuación, se presenta un ejemplo de ficha técnica de vegetación, resaltando la información necesaria para la revisión de la certificación CASA.



NOMBRE COMÚN	
Ejemplo	
NOMBRE CIENTIFICO - FAMILIA	
Nombre	
ALTURA	3 m
DIAMETRO COPA	1.5 m
FORMA COPA	Corona
TIPO	Adaptada
CRITERIOS PAISAJISTICOS	
UBICACIÓN	Especie focal entro de unidad de paisaje. Crece con alta densidad por lo que da la sensacion de humedad.
ATRIBUTO PAISAJISTICO	Mejoramiento de la diversidad especie permite hacer asociaciones con otras plantas de hoja. Especie Adaptada
CRITERIOS AMBIENTALES	
RIEGO	Bajo a Moderado(Riego inicial de prendimiento). No requiere riego despues de establecida.
SUELOS	Requiere suelos ricos y con buen drenaje. abono completo edáfico en siembra y de sostenimiento cada mes
PODA	Ramas secas
LUMINOSIDAD	Sol o semisombra (óptimo), y también a pleno sol, siempre y cuando las condiciones de humedad no sean muy elevadas.

Firma Diseñador

Información requerida para la certificación

Recursos:

- *Guía para la gestión sostenible y circular del agua en edificaciones* (CCCS, 2022): Herramienta de balance hídrico
- Resolución 549 del Ministerio de Vivienda
- NTC 1500 – Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias
- NTC 1644 – Accesorios de Suministro en Instalaciones Hidráulicas
- NTC 920 – Aparatos Sanitarios de Cerámica
- *Guía para la gestión sostenible y circular del agua en edificaciones* (CCCS, 2022): Herramienta de balance hídrico
- Calculador CASA de Consumo de Agua

A3 Uso de Fuentes Alternativas

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	3	Diseño y construcción

OBJETIVO

Promover el uso de fuentes alternativas de agua en el proyecto y la circularidad del recurso hídrico, con el fin de reducir el consumo de agua potable.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•		•				•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional con dos opciones de cumplimiento, y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

El proyecto deberá seleccionar una o varias de las siguientes opciones, para un máximo de 3 puntos:

Opción 1. Reúso de agua o uso de aguas lluvias para el riego de jardines. (1 punto)

Usar el 50% en No VIS/ otros usos o el 25% en VIS, del total del agua requerida para riego de jardines horizontales y/o verticales, proveniente de fuentes alternativas.

Nota: Para ambas tipologías, el proyecto podrá optar por esta opción si el área de paisajismo horizontal o vertical equivale como mínimo al 5% del área en planta del predio. Aplica para todas las zonas verdes localizadas en áreas comunes del proyecto, o para las áreas privadas al exterior de las viviendas aisladas.

y/o

Opción 2. Reúso de agua o uso de aguas lluvias para interiores (2 puntos)

Utilizar fuentes de agua diferentes al agua potable para el uso al interior del proyecto, en zonas privadas, comunes o de servicio. El puntaje se asigna según el porcentaje de agua proveniente de fuentes alternativas respecto al uso total de agua al interior del proyecto, de acuerdo con los siguientes umbrales:

Tabla 16. Umbrales reúso de aguas lluvias para proyectos

Umbrales	Puntaje para No VIS/ otros usos	Puntaje para VIS
10%		1
15%	1	
20%		2
25%	2	

Para los proyectos que no cuentan con jardines, se podrá obtener un total de 3 puntos si se demuestra un reúso de agua o uso de aguas lluvias de 45% o superior para No VIS/ otros usos, y 30% o superior para VIS.

Nota: En cualquier caso, el proyecto deberá garantizar la calidad del agua acorde al uso.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Con el aprovechamiento de diferentes tipos de agua presentes en los proyectos se puede contribuir a disminuir las cargas de consumo de agua potable y los volúmenes de vertimientos de aguas residuales. Para seleccionar y garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de reúso de aguas y utilización de aguas lluvias, se recomienda:

- Determinar la calidad del agua requerida en los diferentes puntos del proyecto, que son susceptibles de alimentar con aguas lluvias o de reúso (no se incluyen aquellos aptos para el consumo humano). Es importante tener en cuenta que todas las fuentes alternativas de agua requerirán algún tipo de tratamiento para poder ser reutilizadas.
- Determinar la disponibilidad y viabilidad técnica de la utilización de fuentes alternativas para el abastecimiento de los puntos identificados en el proyecto, para lo cual se requiere determinar la cantidad mínima de agua disponible y la frecuencia de recolección que determinen el balance hídrico del proyecto para garantizar la continuidad del abastecimiento.
- Realizar un análisis de los costos de la infraestructura requerida, así como de los costos asociados a la operación y mantenimiento del sistema.
- Para fuentes alternativas se recomienda evaluar el agua lluvia, agua de condensación del sistema HVAC, agua gris y aguas servidas tratadas.
- Se recomienda tener en cuenta las estrategias de sostenibilidad y metodologías de cálculo para el uso de distintas fuentes alternativas incluidas en la Guía para la gestión sostenible y circular del agua en edificaciones.
- Para el análisis de disponibilidad de agua lluvia se pueden usar dos alternativas de análisis, a partir del volumen disponible y a partir de la disponibilidad del caudal. La primera es más frecuente para hacer un análisis de viabilidad de sistemas de recolección de aguas lluvias, como lo son los tanques de almacenamiento, mientras que la segunda es más frecuente en el cálculo de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible. Ver la herramienta de Balance hídrico incluida en la Guía para la gestión sostenible y circular del agua en edificaciones.
- Tener en cuenta la separación de redes para agua potable y no potable, con el fin de facilitar la implementación de aprovechamiento de aguas grises, lluvias y otras fuentes.
- Tener en cuenta que las tuberías deben estar debidamente señalizadas y con los colores definidos normativamente para cada uso.

DISEÑO

1. Cálculo del porcentaje de ahorro de agua: Memorias de cálculo en Excel de los consumos de agua del caso base, el caso de diseño y el balance hídrico, así:

Opción 1: Reúso de agua o uso de aguas lluvias para el riego de jardines.

(i) Cálculo de línea base del volumen de agua requerido por el proyecto para el riego de jardines. Ver lineamiento A2 - Uso del agua.

(ii) Cálculo del volumen de agua de reúso o de aguas lluvias, acorde con el balance hídrico que demuestre la viabilidad de la continuidad del abastecimiento del agua.

DISEÑO

(iii) Cálculo del porcentaje de ahorro con relación a la línea base de agua requerida para el riego de jardines y las actividades de mantenimiento.

Opción 2: Reúso de agua o uso de aguas lluvias para interiores.

(i) Cálculo de uso de agua al interior del proyecto incluyendo zonas privadas de las viviendas, zonas comunes y áreas de servicio. Ver lineamiento A2 - Uso del agua.

(ii) Cálculo del volumen de agua de reúso o de aguas lluvias, acorde con el balance hídrico que demuestre la viabilidad de la continuidad del abastecimiento del agua.

(iii) Cálculo del porcentaje de ahorro con relación a la línea base de agua requerida por el proyecto en las zonas privadas de las viviendas, zonas comunes y áreas de servicio.

(iv) Cálculo del balance hídrico que demuestre la viabilidad de la continuidad del suministro del agua.

2. Planos sistema hidráulico: Planos en PDF que permitan identificar claramente los elementos principales del sistema hidráulico, las redes internas de tuberías separadas de acuerdo con el tipo de agua (potable y no potable), sistema de captación, equipos de bombeo, tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, etc.

CONSTRUCCIÓN

1. Planos récord sistema hidráulico: Planos en PDF que permitan identificar claramente los elementos principales del sistema hidráulico, las redes internas de tuberías separadas e identificadas claramente, de acuerdo con el tipo de agua (potable y no potable), equipos de bombeo, sistema de captación, tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento, etc.
2. Manual de operación y mantenimiento: Documento que incluya los procesos de operación y mantenimiento que deben efectuarse en el sistema de reúso o de aprovechamiento de aguas lluvias.
3. Fichas técnicas: fichas técnicas del sistema de tratamiento, y los elementos y materiales para el uso de agua no potable.

Nota: Si el proyecto cumple con el lineamiento de comisionamiento GIP02, se deberá indicar que la información está en el manual de los sistemas, así como la relación de las páginas en que se encuentra la información del lineamiento.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: reúso de agua o uso de aguas lluvias para el 60% en el caso de No VIS/ otros usos y del 50% en el caso de VIS, del total del agua de uso no potable en interiores, incluyendo unidades de vivienda, áreas de servicio y zonas comunes interiores.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto residencial de 20 apartamentos, tiene los siguientes usos de agua no potable proyectados:

- Uso de agua para servicios sanitarios de unidades de vivienda: 900 L al día.
- Uso de agua para servicios sanitarios de zonas comunes 140 L al día
- Uso para riego de jardines: 10,36 m^3 al mes

Como requerimiento de diseño, se definió que todas las zonas de cubierta permitirán la recolección de aguas lluvias, las cuales serán redireccionadas a un tanque de almacenamiento, que permita el abastecimiento para los usos de agua no potable, identificados previamente.

Su objetivo desde la gestión integral del agua del proyecto es abastecer el máximo porcentaje posible de los requerimientos de agua no potable al interior del proyecto. Para lo cual se cuenta con las siguientes variables:

Tabla 17. Variables para cálculo de reúso de agua

Área de captura (m2)	380
Volumen Tanque de Aguas lluvias (m3)	36
Consumo de agua de uso sanitario (m3/ día)	1,04
Volumen de uso sanitario (L/día)	1040

De acuerdo con los registros pluviográficos del sitio del proyecto, calculados a partir de los datos de lluvia diarios durante una serie de 12 años, y al área de recolección de 380 m2, se cuenta con un volumen de agua lluvia disponible de:

Tabla 18. Disponibilidad de agua lluvia mensual

Mes	Precipitación (mm)	Volumen de captura (m_3)
Enero	16,77	6,37
Febrero	27,85	10,58
Marzo	41,46	15,75
Abril	98,04	37,26
Mayo	94,75	36,01
Junio	86,02	32,69
Julio	67,59	25,68
Agosto	54,89	20,86
Septiembre	56	21,28
Octubre	101,76	38,67
Noviembre	97,9	37,20
Diciembre	35,63	13,54

El proyecto diseña un tanque de recolección con una capacidad máxima de 36 m3, con lo cual se pueden suplir las siguientes demandas:

Tabla 19. Disponibilidad según uso mensual

Mes	Precipitación (mm)	Volumen de captura (m_3)	Volumen efectivo de almacenamiento (m_3)	Consumo de agua uso sanitario (m_3/mes)	Volumen potencial a abastecer con ALL (%)	Potencial disponible para riego (m_3/mes)
Enero	16,77	6,37	6,37	31,2	20%	-24,83
Febrero	27,85	10,58	10,58	31,2	34%	-20,62
Marzo	41,46	15,75	15,75	31,2	50%	-15,45
Abril	98,04	37,26	36,00	31,2	115%	4,80
Mayo	94,75	36,01	36,00	31,2	115%	4,80
Junio	86,02	32,69	32,69	31,2	105%	1,49
Julio	67,59	25,68	25,68	31,2	82%	-5,52
Agosto	54,89	20,86	20,86	31,2	67%	-10,34
Septiembre	56	21,28	21,28	31,2	68%	-9,92
Octubre	101,76	38,67	36,00	31,2	115%	4,80
Noviembre	97,9	37,20	36,00	31,2	115%	4,80
Diciembre	35,63	13,54	13,54	31,2	43%	-17,66

En conclusión, el proyecto puede abastecer el 72% del consumo promedio anual de la demanda interna para los usos de agua no potable proyectados y el 100% de estos consumos durante 5 meses del año. Con lo anterior es posible obtener 2 puntos por el cumplimiento de la opción 2, más un punto adicional al superarse el umbral del 60% requerido para tener una sostenibilidad ejemplar.

Recursos:

- *Resolución 799 de 2021* "Por la cual se modifica la Resolución 0330 de 2017", que adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) (Minvivienda, 2021)
- *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS* (Minvivienda, 2016): TÍTULO D. Sistemas de Recolección y Evacuación de Aguas Residuales Domésticas y Aguas Lluvias
- *Resolución 1256 de 2021* "Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones" (Minambiente, 2021)
- *Decreto 1076 de 2015*. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente, 2015)
- *Guía para la gestión sostenible y circular del agua en edificaciones* (CCCS, 2022): Herramienta de balance hídrico
- *Fuentes Alternativas. Calculador A3*

Energía

Esta categoría busca contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de energía y al uso de refrigerantes durante la operación del proyecto, a través de:

- La incorporación de estrategias de diseño acordes al clima y contexto del proyecto
- Reducción en la demanda de energía
- Uso de fuentes no convencionales de energía renovable
- Selección adecuada de refrigerantes

E1 Uso de la Energía

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	15	Diseño y construcción
Opcional		Diseño y construcción

OBJETIVO

Aportar a la mitigación del cambio climático y optimizar los costos de operación mediante la reducción de la demanda de energía, teniendo en cuenta el confort del usuario final.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
		•		•		•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO:

Reducción en el uso de la energía

Se requiere que el proyecto tenga una disminución del consumo de energía, de acuerdo con alguna de las siguientes opciones:

Opción 1. Método por desempeño energético – Modelación energética

Esta opción aplica para proyectos de vivienda multifamiliar y unifamiliar, y para el cumplimiento del requerimiento obligatorio se debe demostrar una reducción en el porcentaje de consumo de energía (KWh/m2.año), de acuerdo con el PCI y PCIt calculado para el proyecto.

$$\%\ Ahorro\ KWh/m2.año = 1 - \frac{PCI}{PCIt}$$

Índice de Costo de Rendimiento (PCI)

$$PCI = \frac{Desempeño\ diseño\ propuesto\ (EUI)}{Desempeño\ de\ diseño\ linea\ base\ (EUI)}$$

Índice de Costo de Rendimiento Objetivo (PCIt)

$$PCIt = \frac{[BBUEC+(FDE \times BBREC)]}{BBP}$$

Donde,

BBUEC: Línea Base Energía No Regulada, de acuerdo a resultados de la modelación energética

BBREC: Línea Base Energía Regulada (incluye todos los sistemas definidos en las secciones 5 a 10 del estándar ASHRAE 90.1-2016.), de acuerdo a resultados de la modelación energética

BBP: Rendimiento del edificio Línea Base, de acuerdo a resultados de la modelación energética

FDE: Factor de desempeño del edificio, de acuerdo con Res. 0194. Ver tabla 29.

Los porcentajes de ahorro mínimos están definidos en la siguiente tabla:

Tabla 28. Porcentaje de ahorros mínimos objetivo CASA

	FRIO	TEMPLADO	CALIDO SECO	CALIDO HUMEDO
No VIS Multifamiliar	18	23	23	23
No VIS Unifamiliar	18	23	23	23
VIS Multifamiliar	13	13	13	13
VIS Unifamiliar	18	18	18	18
VIP Multifamiliar	8	13	13	13
VIP Unifamiliar	13	18	18	18

Para el cálculo se debe desarrollar un modelo energético de acuerdo con el *Protocolo de Modelación CASA*, el cual tiene las siguientes consideraciones:

- El protocolo está alineado con ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1–2016 y sus erratas, incluyendo únicamente las disposiciones obligatorias establecidas como anexo en el documento, las cuales están alineadas con los climas y métodos de construcción colombianos.
- Define los parámetros de modelación y metodologías específicos para vivienda multifamiliar y vivienda unifamiliar.
- Los cálculos tienen en consideración Factores de Desempeño del Edificio (FED), los cuales están alineados con los métodos de construcción del mercado colombiano, la Resolución 0194 y los climas establecidos en esta.

El camino de evaluación se debe realizar de acuerdo con la sección 4.2.1.1 de ASHRAE 90.1-2016, opción C: Utilizar el método de evaluación del rendimiento del Apéndice G. Si se utiliza el Apéndice G, el Índice de Costo de Rendimiento (PCI) debe ser igual o inferior al Índice de Costo de Rendimiento Objetivo (PCIt) según la metodología proporcionada en la norma. Se debe documentar el PCI, el PCIt y el porcentaje de mejora en KWh/m2. año.

Para la modelación y los cálculos se deben tener presentes las siguientes consideraciones:

- Para el cálculo del PCIt se deberá tener el *Factor de Desempeño del Edificio (FDE)*[3] calculado de acuerdo con la resolución 0194, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 29. BPF según clima y tipología.

	FDE (BPF) Con Energía Virtual			
	Frio	**Templado**	**Cálido Seco**	**Cálido Húmedo**
No VIS Multifamiliar/ otros usos	1,22	1,13	1,20	1,21
No VIS Unifamiliar/ otros usos	1,64	1,16	1,38	1,48
VIS Multifamiliar	1,21	1,23	1,24	1,19
VIS Unifamiliar	1,68	1,38	1,19	1,48
VIP Multifamiliar	1,12	1,11	1,25	1,22
VIP Unifamiliar	1,78	1,23	1,16	1,38

Opción 2: Método prescriptivo

Esta opción aplica para proyectos de vivienda multifamiliar y unifamiliar, y para el cumplimiento del requerimiento obligatorio se debe demostrar una reducción en el consumo de energía del proyecto, de acuerdo con la línea base de sistemas definidas en el E1_CASA_Calculador prescriptivo.

Para el cálculo se debe completar el E1_CASA_Calculador prescriptivo, el cual en su hoja de resumen deberá demostrar un porcentaje de reducción en el uso de energía.

[3] No se debe tener en cuenta el valor de FDE o BPF (siglas en inglés) definidos en la tabla 4.2.1.1 de ASHRAE 90.1-2016, sino los definidos para Colombia.

El camino de evaluación está basado y alineado con la distribución de cargas de la resolución 0194, para cada uno de sus climas, y con la sección 4.2.1.1 de ASHRAE 90.1-2016, opción A, la cual establece que se deben cumplir con los requerimientos mínimos de los siguientes sistemas:

- Envolvente del edificio**
  - Techo
  - Muro (sobre terreno y por debajo de terreno)
  - Pisos
  - Placas (placa de contrapiso solo en clima frio)
  - Puertas
  - Ventanería (vertical y horizontal)
- HVAC
- Agua Caliente
- Equipos Eléctricos
- Iluminación
- Otros equipos

Los disposiciones obligatorias y requeridas para la opción prescriptiva están alineadas con los climas y métodos de construcción colombiano.[4]

**Los elementos de envolvente que se deben evaluar (muros, cubiertas, ventanería, placas) correspon-den a aquellos que colindan directamente con las unidades residenciales. No se deben analizar elemen-tos de envolvente de zonas comunes, puntos fijos, corredores, etc.

Nota: Cumplir el requerimiento obligatorio en ambas opciones, otorga 2 puntos.

Requerimiento Opcional: Optimización en el uso de la energía y de generación de GEI (13pts)

Opción 1: Método de desempeño energético

Alcanzar el porcentaje de ahorro de energía (KWh/m2.año), de acuerdo con el tipo de proyecto y clima, en los siguientes porcentajes:

% Ahorro	Puntos
Ahorro min. Obligatorio	2
5% adicional	4
10% adicional	5
15% adicional	7
20% adicional	9
25% adicional	10
30% adicional	11

Los cálculos se realizarán de acuerdo con los requerimientos de la Opción 1 del Requerimiento Obligatorio.

Además, se pueden lograr puntos adicionales al demostrar la reducción emisiones de gases de efecto invernadero (GEI – Alcance 2), calculado con base en el PCI y PCIt del proyecto:

$$\%\ ahorro\ GEI = 1 - \frac{PCI}{PCIt}$$

% Ahorro PCI debajo PCIt	Puntos
15%	1
20%	2
25%	3
30%	4

[4] Para más información sobre las disposiciones obligatorias aplicadas en el camino Prescriptivo de la certificación CASA, remitirse al anexo del Protocolo de Modelación.

- El cálculo de la huella de carbono se limitará únicamente a Alcance 2 (Scope 2). Las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI), en términos de equivalentes de dióxido de carbono (CO2eq), se calcularán para la calificación de referencia de la eficiencia del edificio y para la calificación de eficiencia del edificio propuesto, y el porcentaje de mejora se determinará utilizando las emisiones equivalentes de dióxido de carbono.

Para calcular la huella de carbono de un proyecto, es necesario utilizar factores de emisión específicos para cada fuente de emisión. En el caso del aprovechamiento energético de los combustibles, se pueden utilizar los factores de emisión de CO2 dispuestos por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), los cuales se encuentran disponibles en la calculadora FECOC.

El total de puntos se calcula con la suma de los puntos alcanzados por ahorros en EUI (KWh/m2.año) y GEI.

Opción 2: Método prescriptivo

Se deberá demostrar una mejora en el desempeño del proyecto en las métricas de costo y emisiones de gases efecto invernadero (GEI – Alcance 2), de acuerdo con la línea base de sistemas definidas en el E1_CASA_Calculador prescriptivo.

Los puntos se distribuirán en cinco de los sistemas analizados por la opción prescriptiva de acuerdo con su impacto por los climas, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 32. Alternativas según clima.

Alternativas	Puntos posibles para sistemas por clima			
	Frio	Templado	Cálido Seco	Cálido Húmedo
Envolvente del Edificio	3	3	4	4
HVAC	1	1	1	2
Agua Caliente	3	2	1	1
Iluminación	1	2	2	1
Otros Equipos	1	1	1	1
Total	**9**	**9**	**9**	**9**

El proyecto podrá seleccionar una o varias alternativas relacionadas con los sistemas analizados hasta un máximo de 9 puntos. La validación se realiza por medio del Calculador CASA Uso de Energía y GEI, de acuerdo con los requerimientos de la Opción 2 del Requerimiento Obligatorio.

Evaluación de Sistemas

En el análisis se debe incluir todas las áreas del proyecto (unidades residenciales + zonas comunes, para proyectos multifamiliares).

Alternativa 1: Envolvente

Se debe demostrar una mejora en los elementos analizados en la envolvente, en por lo menos tres de las seis categorías analizadas:

- Techo
- Muro (sobre terreno y por debajo de terreno)
- Pisos
- Placas
- Puertas
- Ventanería (vertical y horizontal)

Alternativa 2: Iluminación

Demostrar un ahorro de densidad de potencia de iluminación (LPD) interior de por lo menos el 30% respecto a la línea base del estándar ASHRAE 90.1-2016 sección 9.

Para iluminación exterior se debe demostrar un ahorro para las Tradable Surfaces (superficies negociables) respecto a la línea base del estándar ASHRAE 90.1-2016 sección 9 de por lo menos el 30%.

Si el proyecto no entrega iluminación en las unidades residenciales, no puede optar por puntos.

Alternativa 3: Agua Caliente

Tener equipos de calentamiento de agua que tengan una eficiencia térmica (Et) que este 10% por encima de los valores mínimos definidos en la tabla 7.8 del estándar ASHRAE 90.1-2016.

Si el proyecto no entrega iluminación en las unidades residenciales, no puede optar por puntos.
Si el proyecto no entrega sistema de agua caliente no puede optar por puntos.

Alternativa 4: HVAC

El proyecto debe cumplir con alguno de los siguientes requerimientos:

1. Demostrar que el proyecto no requiere de equipos de acondicionamiento (aire acondicionado o calefacción), garantizando el confort térmico para los ocupantes (ver requerimiento obligatorio B2 Confort Térmico).
2. Tener equipos de HVAC que tengan una eficiencia mínima que este 10% por encima de los valores mínimos definidos en las tablas 6.8.1-1 a 6.8.1-16 del estándar ASHRAE 90.1-2016.

Alternativa 5: Otros Equipos

Instalar en el proyecto equipos con calificación RETIQ A o B, garantizando eficiencia energética del proyecto. La evaluación se realizará sobre las siguientes categorías de equipos:

- Lavadoras
- Neveras
- Calentadores de agua eléctricos
- Acondicionadores de aire unitarios
- Calentadores de agua a gas
- Gasodomésticos para cocción de alimentos
- Estufas eléctricas

Para lograr el cumplimiento se debe demostrar que todos los equipos instalados dentro del proyecto, para por lo menos tres categorías, cumplen con el requerimiento.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

La Norma 209 de ASHRAE es una herramienta valiosa para el proceso de diseño al proporcionar una metodología detallada para aplicar la modelación energética. Se recomienda que los equipos de proyecto utilicen las directrices establecidas en la norma ASHRAE 209 como una práctica óptima para informar el diseño a través de la modelización energética. Aunque no es obligatorio, el uso de esta norma puede mejorar significativamente el rendimiento energético de los edificios y reducir su impacto ambiental. Por lo tanto, es necesario revisar el protocolo de modelación energética de CASA y consideren su implementación en sus diseños.

A continuación, se presentan unos pasos recomendados para el cumplimiento del requerimiento obligatorio.

Opción 1. Método de desempeño energético

1. Determine el clima para el proyecto, de acuerdo con la clasificación de la Resolución 0194.
2. Revise las disposiciones obligatorias de acuerdo con el anexo del *Protocolo de Modelación CASA*, en el cual se establecen los requerimientos mínimos para los siguientes sistemas:
    - Envolvente del edificio
    - HVAC
    - Agua Caliente
    - Equipos Eléctricos
    - Iluminación
    - Otros equipos
3. Incluya los parámetros establecidos en las disposiciones obligatorias del *Protocolo de Modelación CASA* como líneas base de los diseños técnicos del proyecto.
4. Desarrollar un modelo diagnóstico del proyecto (Caja simple o Shoe box model), el cual servirá para identificar los principales sistemas que afectan la eficiencia energética del proyecto.

5. Durante el proceso de diseño, se sugiere usar iteraciones para el proceso de toma de decisio-nes
    a. Optimizar la eficiencia energética del proyecto.
    b. Evaluar el impacto de los cambios y ajustar los diseños.
    c. Hacer un análisis costo-beneficio de los cambios de diseño.
    d. Revisar la reducción de los GEI generados por el proyecto.

6. Desarrolle el modelo final, y compárelo con el modelo base que refleje los requisitos mínimos definidos en el *Protocolo de Modelación CASA*.
7. Calcule el porcentaje de ahorro del PCI respecto PCIt.
    Cálculo de PCI e PCIt
    - PCI = Índice de Rendimiento de Costos calculado de acuerdo con la sección G1.2 de ASHRAE 90.1-2016, tal como se ha descrito anteriormente.

    - PCIt se calcula como se muestra a continuación:

$$PCIt = \frac{[BBUEC + (FDE \times BBREC)]}{BBP}$$

donde:

BBUEC = Línea Base Costo Energía No Regulada. BBREC = Línea Base Costo Energía Regulada.[5]
BBP = Rendimiento del edificio Line Base.[6]
FDE = Factor de desempeño del edificio, de acuerdo con Res. 0194.

Opción 2: Método prescriptivo

1. Determine el clima para el proyecto, de acuerdo con la resolución 0194.
2. Revise las disposiciones obligatorias de la certificación CASA para el respectivo clima de acuerdo con el E1_CASA_Calculador prescriptivo, en el cual se establecen los requerimientos mínimos para los siguientes sistemas:
    - Envolvente del edificio
    - HVAC
    - Agua Caliente
    - Equipos Eléctricos
    - Iluminación
    - Otros equipos
3. Incluya los parámetros establecidos de la certificación CASA en las disposiciones obligatorias como líneas base de los diseños técnicos del proyecto.
4. Evaluar para cada uno de los diseños técnicos el cumplimiento de los parámetros establecidos en las disposiciones obligatorias de la certificación CASA.

[5] Incluye todos los sistemas definidos en las secciones 5 a 10 del estándar ASHRAE 90.1-2016.
[6] Todos los consumos energéticos no incluidos en las secciones 5 a 10 del estándar ASHRAE 90.1-2016.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio: Reducción en el uso de la energía

1. Descripción General: Descripción de cómo el equipo del proyecto demuestra el cumplimiento del requerimiento e indicar la opción de cumplimiento.

Opción 1: Método de desempeño energético

1. Descripción del proyecto: Debe incluir emplazamiento, ocupación, calendario de uso, análisis y selección de la zona climática.
2. Descripción de las estrategias: Descripción de las estrategias de eficiencia energética a implementar.
3. Resultados de modelación: Reporte de software que incluya datos de entrada, datos de edificio de línea base, resultados de consumos energéticos por sistema y resultados totales.
4. Calculador: E1_CASA_Calculador desempeño diligenciado
5. Cálculo de ahorro CPIt respecto a CPI: Calculo de porcentaje de ahorro de energía, mostrando el detalle del cálculo de BBUEC, BBREC, BBP y selección de FDE.

Opción 2: Método prescriptivo

1. Descripción del proyecto: Debe incluir emplazamiento, ocupación, calendario de uso, análisis y selección de la zona climática.
2. Calculador: E1_CASA_Calculador prescriptivo diligenciado, mostrando el cumplimiento de las estrategias.
3. Planos: Planos arquitectónicos y técnicos mostrando los detalles relacionados con los sistemas analizados.
4. Fichas técnicas: Fichas de envolventes y equipos relacionados con los sistemas analizados.

Opcional: Optimización en el uso de la energía y generación de GEI

Opción 1: Método de desempeño energético

Revisar los documentos requeridos para el requerimiento obligatorio, Opción 1. Se deberá mostrar el porcentaje para EUI y GEI para definición del puntaje.

Opción 2: Método prescriptivo

Revisar los documentos requeridos para el requerimiento obligatorio, Opción 2.

CONSTRUCCIÓN

Obligatorio y opcional:

Fichas técnicas finales: de todos los componentes del sistema de acuerdo con las estrategias de eficiencia energética documentadas.

Nota: Si el proyecto cumple con el lineamiento de comisionamiento GIP02, se deberá entregar confirmación de que la información está en el manual de los sistemas y una relación de las páginas en que se encuentra la información.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Solo para Opción 1, lograr mínimo 35% adicional.

HACIA NETO CERO: Solo para Opción 1, lograr mínimo 40% para GEI.

EJEMPLO:

Método de desempeño energético

Los resultados de la modelación energética de un proyecto multifamiliar de Vivienda de Interés Social de un proyecto localizado en Cali con un área de 3,466.1 m2, se muestra a continuación

Usos	Procesos	Diseño propuesto Tipo de energía	Diseño Propuesto Unidades	Diseño Propuesto Resultados	Diseño Lineabase Unidades	Diseño Lineabase Resultados
Regulated Energy						
Iluminación Interior	No	Electricidad	Consumo energía kWh	30,147.83	Consumo energía kWh	46,357.04
Iluminación Interior	No	Electricidad	Demanda kW	6.09	Demanda kW	9.37
Iluminación Exterior	No	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Iluminación Exterior	No	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Calefacción de Espacios (Comb. Fósil)	No	Gas	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Calefacción de Espacios (Comb. Fósil)	No	Gas	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Calefacción de Espacios	No	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Calefacción de Espacios	No	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Refrigeración de Espacios	No	Electricidad	Consumo energía kWh	40,862.32	Consumo energía kWh	84,499.64
Refrigeración de Espacios	No	Electricidad	Demanda kW	65.45	Demanda kW	50.75
Ventiladores (Interior)	No	Electricidad	Consumo energía kWh	15,139.74	Consumo energía kWh	21,495.89
Ventiladores (Interior)	No	Electricidad	Demanda kW	4.97	Demanda kW	6.07
Ventiladores (Parqueadero)	No	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Ventiladores (Parqueadero)	No	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Bombas	No	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Bombas	No	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Rechazo de Calor	No	Electricidad	Consumo energía kWh	2,608.23	Consumo energía kWh	5,393.59
Rechazo de Calor	No	Electricidad	Demanda kW	4.18	Demanda kW	3.24
Agua Caliente (Comb. Fósil)	No	Gas	Consumo energía kWh	72,595.23	Consumo energía kWh	72,595.23
Agua Caliente (Comb. Fósil)	No	Gas	Demanda kW	14.84	Demanda kW	14.84
Agua Caliente	No	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Agua Caliente	No	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Refrigeración	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Refrigeración	Yes	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Ascensores y Escaleras	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Ascensores y Escaleras	Yes	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Motores	No	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Motores	No	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Cogeneración (Comb. Fósil)	No	Gas	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Cogeneración (Comb. Fósil)	No	Gas	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Humidificación (Comb. Fósil)	No	Gas	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Humidificación (Comb. Fósil)	No	Gas	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Humidificación	No	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Humidificación	No	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Total Consumo Energía Gas kWh/año				72,595.23		72,595.23
Total Consumo de Energía Eléctrica kWh/año				88,758.12		157,746.16
Total Annual Consumo de Energía Regulada kWh/año				161,353.35		230,341.39
Unregulated Energy						
Equipos Receptaculos	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	42,272.07	Consumo energía kWh	42,272.07
Equipos Receptaculos	Yes	Electricidad	Demanda kW	10.14	Demanda kW	10.14
Otros ordenadores/servidores	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Otros ordenadores/servidores	Yes	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Cocina (Comb. Fósil)	Yes	Gas	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Cocina (Comb. Fósil)	Yes	Gas	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Cocina	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Cocina	Yes	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Iluminación Interior (Procesos)	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Iluminación Interior (Procesos)	Yes	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Ventiladores (Procesos)	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Ventiladores (Procesos)	Yes	Electricidad	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Otros Procesos (Comb. Fósil)	No	Gas	Consumo energía kWh	0.00	Consumo energía kWh	0.00
Otros Procesos (Comb. Fósil)	No	Gas	Demanda kW	0.00	Demanda kW	0.00
Otros Procesos	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	39,778.40	Consumo energía kWh	39,778.40
Otros Procesos	Yes	Electricidad	Demanda kW	9.39	Demanda kW	9.39
Total Consumo Energía Gas kWh/año				0.00		0.00
Total Consumo de Energía Eléctrica kWh/año				82,050.47		82,050.47
Total Annual Consumo de Energía No Regulada kWh/año				82,050.47		82,050.47
Total Consumo Energético kWh/año				243,403.82		312,391.86

Definición de FDE

Teniendo en cuenta que el proyecto está localizado en Cali, que tiene un clima cálido seco de acuerdo con la resolución 0194, y con el tipo de proyecto que es Multifamiliar VIS, se establece que el FDE es 1.24

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL			ALTITUD	CLIMA
		2012	2015	2020		
Bogotá, D.C.	Bogotá, D.C.	7,571,345	7,878,783	8,380,801	2,640	Frío
Antioquia	Medellín	2,393,011	2,464,322	2,569,007	1405	Templado
Valle del Cauca	Cali	2,294,653	2,369,821	2,496,442	926	Cálido seco
Atlántico	Barranquilla	1,200,513	1,218,475	1,239,518	24	Cálido húmedo

	FDE (BPF) Con Energía Virtual			
	Frio	Templado	Cálido Seco	Cálido Húmedo
No VIS Multifamiliar/ otros usos	1,22	1,13	1,20	1,21
No VIS Unifamiliar/ otros usos	1,64	1,16	1,38	1,48
VIS Multifamiliar	1,21	1,23	1,24	1,19
VIS Unifamiliar	1,68	1,38	1,19	1,48
VIP Multifamiliar	1,12	1,11	1,25	1,22
VIP Unifamiliar	1,78	1,23	1,16	1,38

- Cálculo de PCI, PCIt y % Ahorro

Primero, se definen los valores de energía regulada y no regulada para el diseño propuesto y línea base, los cuales se obtienen de los resultados de la modelación energética.

Tipo Energía Diseño	kWh	kWh/sqm	kgCO2
Energía No Regulada	82,050.47	23.67	10,338.4
Energía Regulada Gas	72,595.23	20.94	13,067.1
Energía Regulada Eléctrica	88,758.12	25.61	11,183.5
Total Desempeño	**243,403.82**	**70.22**	**34,589.02**

Tipo Energía Línea Base	kWh	kWh/sqm	kgCO2	Nota
Energía No Regulada	82,050.47	23.67	10,338.36	BBUEC
Energía Regulada Gas	*72,595.23*	*20.94*	*13,067.14*	*BBREC Electricidad*
Energía Regulada Eléctrica	*157,746.16*	*45.51*	*19,876.02*	*BBREC Gas*
Energía Regulada	230,341.39	66.46	32,943.16	BBREC
Total Desempeño	**312,391.86**	**90.13**	**43,281.52**	**BBP**

Teniendo en cuenta los valores definidos y calculados, se realiza el cálculo del PCI, PCIt y % de mejora para Energía.

Cálculo por energía

$$\text{PCI} = \frac{Desempeño\ Diseño\ (EUI)}{Desempeño\ Linea\ base\ \ (EUI)} = \frac{70.22}{90.13} = 0.77$$

$$\text{PCIt} = \frac{[\text{BBUEC} + (\text{FDE x BBREC})]}{\text{BBP}} = \frac{[23.67 + (1.24 \times 66.46)]}{90.13} = 1.18$$

$$\%\ Ahorro\ \text{EUI} = 1 - \frac{PCI}{PCIt} = 1 - \frac{0.77}{1.18} = 34.7\%$$

Resumen

Energía	
PCI	0.77
PCIt	1.18
%	34.70%

Ahora, para la obtención de puntos adicionales, se hace el cálculo para GEI. Para esto, se deben definir los factores de generación de GEI aplicables para el proyecto. A continuación, se presentan valores de referencia para el ejemplo.

Factor GEI Eléctrica Kg CO_2/kWh	0.13
Factor GEI Gas Kg CO_2/kWh	0.18

Cálculo por GEI

$$\text{PCI} = \frac{Desempeño\ Diseño\ (GEI)}{Desempeño\ Linea\ base\ (GEI)} = \frac{34,589\ kg\ CO_2}{43,281.5\ Kg\ CO_2} = 0.80$$

$$\text{PCIt} = \frac{[\text{BBUEC} + (\text{FDE x BBREC})]}{\text{BBP}} = \frac{[10,388.4\ Kg\ CO_2 + (1.24 \times 32,943\ Kg\ CO_2)]}{43,281.5\ Kg\ CO_2} = 1.18$$

$$\%\ Ahorro\ GEI = 1 - \frac{PCI}{PCIt} = 1 - \frac{0.80}{1.18} = 32,2\%$$

Resumen

GEI	
PCI	0.8
PCIt	1.18
%	32.20%

En este caso, el proyecto obtiene 9 puntos por ahorrar 20% adicional al mínimo requerido (13% para VIS multifamiliar en clima cálido-seco) y además 4 puntos por ahorro en GEI, para un total de 13 puntos.

Recursos:

- ASHRAE 90.1 – 2016
- Resolución 0194
- Protocolo de Modelación CASA
- *E1_CASA_Calculador prescriptivo*
- *E1_CASA_Calculador desempeño*

E2 Fuentes No Convencionales de Energía Renovable

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	4	Diseño y construcción

OBJETIVO

Promover el uso de fuentes no convencionales de energía renovable en los proyectos y aumentar la resiliencia del proyecto y del sistema interconectado nacional.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•		•				•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional con dos opciones de cumplimiento y no tiene requerimientos obligatorios..

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Usar una fuente no convencional de energía renovable (FNCER) en sitio o fuera del sitio, que supla el consumo energético del proyecto en los siguientes porcentajes:

Para demostrar el ahorro hay dos opciones según la opción por la que haya optado el proyecto en el lineamiento E1.

Tabla 26. Umbrales para porcentaje de energía que se suple con FNCER

Porcentaje de energía que suple con FNCER	Puntos para vivienda hasta estrato 1, 2 y 3	Puntos para vivienda hasta estrato 4	Puntos para vivienda estratos 5 y 6
2%	1		
5%	2	1	
7%	3	2	1
10%	4	3	2
15%		4	3
20%			4

Opción 1. Método de Desempeño

De acuerdo al resultado de consumo energético arrojado por el modelo para el caso de diseño y con base en la simulación de energía generada por la FNCER prevista para el proyecto, asegurar que se suplen como mínimo los porcentajes de energía de acuerdo a los requerimientos de este lineamiento.

Opción 2. Método Prescriptivo

De acuerdo al consumo promedio del diseño eléctrico, asegurar que se suplen como mínimo los porcentajes de energía de acuerdo a los requerimientos de este lineamiento, teniendo en cuenta la producción promedio diaria de energía por fuente no convencional en (kWh) y el porcentaje que representa.

En las dos opciones, el proyecto debe contar con medidor(es) instalado(s) para contabilizar todas las fuentes de abastecimiento no convencional de energía renovable. No es mandatorio que el sistema esté conectado a la red o que tenga baterías.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

La Ley 1715 de 2014 definió las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) como aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (PCH), la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Además, la Ley de Transición Energética estableció como FNCE a otras fuentes como el hidrógeno verde y el hidrógeno azul.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Descripción del sistema instalado
2. Memorias de cálculo: Memorias de cálculo del sistema de energía con FNCER.
3. Documento de cálculo: Documento que demuestre el porcentaje del consumo energético del proyecto suministrado o que se prevé suministrar con FNCER.
4. Planos del sistema: Planos en planta y detalles del sistema donde se identifique el suministros y sus medidores.

CONSTRUCCIÓN

5. Fichas técnicas: Fichas técnicas de todos los componentes del sistema de acuerdo a las estrategias de eficiencia energética documentadas
6. Órdenes de compra de las estrategias implementadas
7. Manual del sistema: Documento que incluya como mínimo:
   - Requisitos de mantenimiento, con periodicidad y actividades.
   - Planos as built (formatos editables y no editables)
   - Fichas técnicas de equipos instalados
   - Garantías
   - Video de capacitación de cada sistema

Nota: Si el proyecto cumple con el lineamiento de comisionamiento GIP02, se deberá entregar confirmación de que la información está en el manual de los sistemas y una relación de las páginas en que se encuentra la información del lineamiento

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Superar en 5% el umbral mayor indicado en la tabla de requerimientos de este lineamiento, según el estrato al que corresponda.

HACIA NETO CERO: Se debe incluir al menos el porcentaje mínimo de FNCER en sitio de este lineamiento o demostrar capacidad estructural y técnica de integración en el futuro.

EJEMPLO:

No VIS/ Otros usos

Una vivienda unifamiliar aislada estrato 6, contará con un colector solar en su cubierta que le proporcionará agua caliente para las duchas. Este consumo corresponde al 15% de la energía de la vivienda según la simulación energética del proyecto. En este caso el proyecto puede optar por 2 puntos.

VIS

Una vivienda social estrato 2 unifamiliar aislada, contará con un colector solar en su cubierta que le proporcionará agua caliente para las duchas, el cuál corresponde al 12% de la energía de la vivienda según la simulación energética del proyecto. En este caso el proyecto puede optar por 4 puntos.

Recursos:

- *NTC 2775: Energía Solar Fotovoltaica. Terminología y Definiciones*
- *NTC 2883: Módulos Fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Calificación del diseño y aprobación de tipo.*
- *NTC 2959: Energía fotovoltaica. Guía para caracterizar las baterías de almacenamiento para sistemas fotovoltaicos*
- *NTC 4405: Eficiencia Energética. Evaluación de la eficiencia de los sistemas solares fotovoltaicos y sus componentes.*
- *NTC 2631: Energía solar. Cálculo de transmitancia y reflectancia fotométricas en materiales sometidos a radiación solar*
- *NTC 2774: Energía solar. Evaluación de materiales aislantes térmicos empleados en colectores solares.*
- *Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono (CCCS, 2022)*
- *Decreto 348 de 2017, por el cual se adiciona el Decreto 1073 de 2015, en lo que respecta al establecimiento de los lineamientos de política pública en materia de gestión eficiente de la energía y entrega de excedentes de autogeneración a pequeña escala.*
- *Ley 1715 de 2014, por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.*
- *Fuentes no convencionales de energía renovable. Calculador E2*

E3 Electrificación de Usos

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	1	Diseño y construcción

OBJETIVO

Promover proyectos sin dependencia de combustibles fósiles para la operación de las viviendas.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•		•		•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL No VIS/ Otros usos:

El proyecto debe entregar únicamente energía eléctrica a cada unidad residencial, y esta debe estar diseñada y ser suficiente para que todos los usos del proyecto se puedan suplir de esta manera.

Si el proyecto provee equipos o electrodomésticos para cocción o calentamiento de agua o de espacios, en zonas comunes o para cada unidad residencial, estos deben ser eléctricos y eficientes teniendo en cuenta las recomendaciones del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROURE), y los niveles de etiquetado del Reglamento Técnico de Etiquetado (RETIQ) A o B o si son estufas de inducción.

Nota: el requerimiento no aplica a plantas de emergencia.

REQUERIMIENTO OPCIONAL VIS:

El proyecto debe dejar la posibilidad de puntos eléctricos en los espacios para cocción y calentamiento de agua, para garantizar una transición energética justa a futuro. De igual forma se debe dejar indicado a los futuros residentes en el manual de propietario HO1 – OPERACIÓN SOSTENIBLE, sobre cómo contar con los puntos eléctricos de acuerdo al diseño.

POSIBLES ESTRATEGIAS No VIS/ otros usos:

El diseño arquitectónico y del sistema eléctrico deben tener en cuenta las condiciones para la electrificación de usos, lo que puede implicar cambios en diseño de la subestación, en los espacios destinados para tubería y/o cableado, tablero de tacos entre otros ajustes. En cuanto a los electrodomésticos, se deben seleccionar equipos y electrodomésticos que de acuerdo con los lineamientos del PROURE o del RETIQ sean eficientes, es decir, hagan parte del BAT (Best available technology) nacional.

POSIBLES ESTRATEGIAS VIS:

El diseño arquitectónico y del sistema eléctrico deben tener en cuenta la posibilidad de contar con los puntos eléctricos para cocción y calentamiento de agua de cada unidad de vivienda a futuro, lo que puede implicar cambios en los espacios destinados para tubería y/o cableado, tablero de tacos entre otros ajustes.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Diseño eléctrico: Que demuestra que el proyecto es electrificado e incluir plano o esquema de unidad de vivienda tipo donde se identifiquen los puntos eléctricos que se pueden instalar a futuro.

CONSTRUCCIÓN

No VIS/ otros usos

1. Fichas técnicas: fichas de los equipos o electrodomésticos instalados, resaltando la referencia, el funcionamiento eléctrico y la eficiencia.
2. Registro fotográfico: Fotos de los equipos y electrodomésticos instalados con fecha y hora de captura. Una foto por cada equipo de la misma referencia.

VIS

1. Apartado del manual de propietario del HO1 – OPERACIÓN SOSTENIBLE donde se indique la posibilidad de contar con puntos eléctricos a futuro para cocción y calentamiento de agua.
2. Plano o esquema de unidad de vivienda tipo donde se identifiquen los puntos eléctricos que se pueden instalar a futuro.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: Para proyectos No VIS/Otros usos y VIS se deben cumplir todos los requerimientos de este lineamiento.

EJEMPLO:

No VIS/ otros usos

Un proyecto multifamiliar en clima frío incluye en su diseño eléctrico, la electrificación de usos para los sistemas de calefacción, las secadoras de ropa, los calentadores de agua y las cocinas. El diseño eléctrico toma la potencia de cada uno de los electrodomésticos y usos, así como el factor de simultaneidad que indica el número de veces que los electrodomésticos pueden coincidir conectados a la vez, para un total de 8 kVA por unidad residencial. El proyecto no cuenta con conexión a gas natural ni otro combustible fósil para la operación normal de las viviendas. Adicionalmente, entrega los siguientes equipos y electrodomésticos al usuario final:

- Estufa de inducción
- Sistema de calentamiento de agua eléctrico, tipo A
- Sistema de calefacción de espacios eléctrico, tipo A

VIS

Un proyecto incluye en el Manual del propietario la siguiente información para la instalación de un punto eléctrico para una cocina de inducción:

- Su vivienda cuenta con medidor bifásico, el cual soporta un voltaje de 220 voltios requerido por la cocina de inducción.
- Por medida de seguridad, instale un breaker exclusivo para la cocina, en la caja de distribución.
- El breaker de la cocina de inducción debe tener una instalación a tierra como norma de seguridad ante posibles descargas eléctricas.

Recursos:

- *Hoja de Ruta Nacional de Edificaciones Neto Cero Carbono* (CCCS, 2022)
- *Resolución número 40247 de 2020* "Por la cual se modifican condiciones de exigibilidad del etiquetado y se aclaran algunos requisitos establecidos en el Anexo General del Reglamento Técnico de Etiquetado (RETIQ)" (Minenergía, 2020)
- *Programa de uso racional y eficiente de la energía (PROURE)* (UPME, 2022)

Materiales

Esta categoría se enfoca en promover la demanda de materiales más sostenibles, a través de:

- Aumentar el uso de materiales con información transparente sobre sus impactos ambientales.
- Incrementar el uso de materiales con bajo carbono embebido y otros criterios de sostenibilidad.
- Promover prácticas de circularidad.

M1 Declaraciones Ambientales de Producto (DAP)

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	4	Construcción

OBJETIVO

Aumentar el uso de materiales que presenten información cuantitativa y transparente sobre sus impactos ambientales.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•					•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional con tres opciones excluyentes de cumplimiento y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Utilizar productos o materiales permanentemente instalados que cuenten con Análisis de Ciclo de Vida (ACV) o Declaraciones Ambientales de Producto (DAP).

El análisis de ciclo de vida o la Declaración Ambiental de Producto genérica o específica deben ser de por lo menos "Cuna a la puerta (A1-A3)" en conformidad con las normas ISO 14040; ISO 14044 o ISO 14025 según corresponda. Además, en todos se deben declarar impactos del Potencial de calentamiento global (Global Warming Potential GWP) y de al menos tres de los siguientes indicadores:

- Agotamiento de la capa de ozono o agotamiento del ozono estratosférico (Ozone Depletion Potential ODP)
- Acidificación de la tierra y fuentes de agua (Acidification Potential AP)
- Potencial de Eutrofización o Eutroficación (Eutrophication Potential EP)
- Formación de ozono troposférico, o formación de oxidantes fotoquímicos (Photochemical Ozone Creation Potential POCP)
- Agotamiento de recursos abióticos
- Cálculo de huella hídrica

El proyecto deberá escoger una de las siguientes opciones y podrá obtener como máximo 4 puntos.

Opción 1. ACV interno o DAP no verificado por tercera parte

Tabla 27. Umbrales para productos o materiales permanentemente instalados con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte

Umbrales	Puntaje No VIS/ otros usos	Puntaje VIS
2 productos		1
4 productos	1	2
6 productos	2	3
8 productos de 2 proveedores	3	4
12 productos de 3 proveedores	4	

Opción 2. DAP verificada por tercera parte

Tabla 28. Umbrales para productos o materiales permanentemente instalados con DAP verificada por tercera parte

Umbrales	Puntaje No VIS/ otros usos	Puntaje VIS
1 producto		1
2 productos	1	2
3 productos	2	3
4 productos	3	4
6 productos de 2 proveedores	4	

Opción 3. Combinación de productos con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y DAP verificada por tercera parte

Tabla 29. Umbrales para productos o materiales permanentemente instalados con ACV y DAP

Umbrales	Puntaje No VIS/ otros usos	Puntaje VIS
1 producto con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y 1 producto con DAP verificada por tercera parte		2
3 productos con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y 1 producto con DAP verificada por tercera parte	2	3
4 productos con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y 2 producto con DAP verificada por tercera parte	3	4
5 productos con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y 3 productos con DAP verificada por tercera parte	4	

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Los proyectos deben solicitar la información a sus proveedores sobre el impacto ambiental de los productos y materiales a través de un ACV o una DAP. Deben identificar con ellos si estas herramientas están o no verificadas por tercera parte y qué categorías de impacto están evaluando. Se recomienda priorizar aquellas que estén verificadas por tercera parte y que incluyan varias categorías de impacto. Es importante desde el diseño especificar materiales con estos atributos y contactar a diferentes proveedores para su selección y compra.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica

CONSTRUCCIÓN

Para todas las opciones:

1. Listado de materiales y productos: diligenciar el calculador M1 donde se especifiquen los materiales y productos con ACV o DAP.
2. Soportes del ACV o DAP de los productos: Entregar los ACV o DAP de los productos, en concordancia con las especificaciones técnicas.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Demostrar el cumplimiento de una de las siguientes opciones:

Tabla 30. Umbrales para sostenibilidad ejemplar

Opción	Condición no VIS/ otros usos	Condición VIS
1. ACV interno o DAP no verificado por tercera parte	16 productos de 4 proveedores	8 productos
2. DAP verificada por tercera parte	8 productos de 3 proveedores	5 productos
3. Combinación de productos con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y DAP verificada por tercera parte	6 productos con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y 4 productos con DAP verificada por tercera parte	7 productos con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y 3 productos con DAP verificada por tercera parte

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

No VIS/ otros usos

Un proyecto elige un proveedor de concreto que cuenta con DAP de sus productos verificadas por un tercero y va a utilizar concreto de 3000 PSI y de 4000 PSI. Al ser productos de diferente especificación técnica, cada uno es considerado un producto distinto. De esta manera puede acceder a un punto bajo la opción 2.

VIS

Un proyecto elige un proveedor de concreto que cuenta con DAP de sus productos verificadas por un tercero y va a utilizar concreto de 3000 PSI y de 4000 PSI. Al ser productos de diferente especificación técnica, cada uno es considerado un producto distinto. De esta manera puede acceder a dos puntos bajo la opción 2.

ENVIRONMENTAL IMPACTS

Declared Product:
Mix 30GNC5 • Doraville 312 Plant
Description: 3000GROUTNAASH
Compressive strength: 3000 PSI at 28 days

Declared Unit: 1 m^3 of concrete (1 cyd)

Global Warming Potential (kg CO_2-eq)	316 (242)
Ozone Depletion Potential (kg CFC-11-eq)	7.93E-6 (6.06E-6)
Acidification Potential (kg SO_2-eq)	1.00 (0.76)
Eutrophication Potential (kg N-eq)	0.38 (0.29)
Photochemical Ozone Creation Potential (kg O_3-eq)	21.3 (16.3)
Abiotic Depletion, non-fossil (kg Sb-eq)	6.32E-5 (4.84E-5)
Abiotic Depletion, fossil (MJ)	784 (599)
Total Waste Disposed (kg)	88.1 (67.4)
Consumption of Freshwater (m^3)	2.99 (2.29)

Product Components: natural aggregate (ASTM C33), crushed aggregate (ASTM C33), type 1L cement (ASTM C595), fly ash (ASTM C618), batch water (ASTM C1602), admixture (ASTM C494)

Additional detail and impacts are reported on page three of this EPD

ENVIRONMENTAL IMPACTS

Declared Product:
Mix 40SAC131 • Doraville 312 Plant
Description: 4000SPECAIRASHLTWT
Compressive strength: 4000 PSI at 28 days

Declared Unit: 1 m^3 of concrete (1 cyd)

Global Warming Potential (kg CO_2-eq)	501 (383)
Ozone Depletion Potential (kg CFC-11-eq)	2.90E-5 (2.22E-5)
Acidification Potential (kg SO_2-eq)	2.05 (1.57)
Eutrophication Potential (kg N-eq)	0.60 (0.46)
Photochemical Ozone Creation Potential (kg O_3-eq)	29.6 (22.6)
Abiotic Depletion, non-fossil (kg Sb-eq)	6.89E-5 (5.26E-5)
Abiotic Depletion, fossil (MJ)	2,624 (2,006)
Total Waste Disposed (kg)	104 (79.4)
Consumption of Freshwater (m^3)	3.25 (2.48)

Product Components: lightweight aggregate (ASTM C330), natural aggregate (ASTM C33), Portland cement (ASTM C150), crushed aggregate (ASTM C33), fly ash (ASTM C618), admixture (ASTM C494), batch water (ASTM C1602), admixture (ASTM C260)

Additional detail and impacts are reported on page three of this EPD

Figura 9. Ejemplo de DAP verificada

Recursos:

- Directorio de proveedores Conexión verde: *https://www.cccs.org.co/wp/conexion-verde/*
- Cartilla de Materiales *https://www.cccs.org.co/wp/download/cartilla-de-materiales-ukbeis/*
- Librería de EDP System: *https://www.environdec.com/library*
- *Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción* (CCCS, 2021)
- Declaraciones Ambientales de Producto. Calculador M1

M2 Productos con Criterios de Sostenibilidad

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	5	Construcción

OBJETIVO

Aumentar el uso de productos, materiales y elementos que tengan menores impactos ambientales.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•			•		•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional con diferentes umbrales y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Utilizar productos o materiales permanentemente instalados en el proyecto que incluyan algún criterio de sostenibilidad, de acuerdo con los siguientes umbrales propuestos. La puntuación se otorga con relación al porcentaje de los materiales adquiridos con respecto al costo total de materiales. Solo se deben incluir en el cálculo los materiales permanentemente instalados.

Tabla 31. Umbrales para cálculo de materiales permanentemente instalados con criterio de sostenibilidad

Umbrales	Puntaje VIS	Puntaje No VIS/ Otros usos
15%	1	
20%	2	1
25%	3	2
30% de mínimo tres proveedores	4	3
35% de mínimo cuatro proveedores	5	4
40% de mínimo cinco proveedores		5

Las alternativas descritas en la siguiente tabla presentan los criterios de sostenibilidad elegibles para el cumplimiento de este lineamiento. Aunque un mismo producto o material tenga múltiples criterios de sostenibilidad sólo se valorará uno, el que el proyecto elija:

Tabla 32. Criterios de sostenibilidad para materiales permanentemente instalados.

Criterio	Requisito	Condición
Contenido reciclado preconsumo	Contar con contenido reciclado calificado como preconsumo (% en peso).	Se valorará el 50% del porcentaje (%) de contenido reciclado preconsumo en el material
Contenido reciclado posconsumo	Contar con contenido reciclado calificado como posconsumo (% en peso).	Se valorará el porcentaje (%) de contenido reciclado posconsumo en el material
Contenido de base biológica	Demostrar que un % en peso del contenido de materia prima es rápidamente renovable, es decir que tiene ciclos de cultivo inferiores a 10 años o Que un % en peso de las materias primas, es de base biológica de acuerdo con ASTM D6866.	Se valorará el porcentaje (%) de contenido de base biológica en el material
Transparencia y reducción de contenido peligroso y tóxico	Demostrar que el producto no tiene presencia de sustancias pertenecientes a la Lista REACH	Se valorará el 50% del material.
	Contar con certificación Declare, Cradle to Cradle, Green Guard o similar que incluya el atributo.	Se valorará el 100% del material
Emisiones de compuestos orgánicos	Demostrar estar por debajo de un umbral internacional, dependiendo del tipo de producto, por ejemplo: California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.1, German AgBB, ISO 16000-3: 2010, ISO 16000-6: 2011, ISO 16000-9: 2006, ISO 16000-11:2006. Debe indicar la norma con la cual se está comparando y el tipo de producto de los disponibles en la norma.	Se valorará el 50% del material
	Contar con certificación Declare, Cradle to Cradle, Green Guard o similar que incluya el atributo.	Se valorará el 100% del material.
Madera legal	100% de la madera empleada en el proyecto debe provenir de empresas y/o unidades productivas forestales (UPFs) que cuentan con Esquema de Reconocimiento a la Legalidad (ERL) en cualquier categoría. Garantiza el cumplimiento de la normatividad forestal vigente: Salvoconducto Único Nacional en Línea (SUNL)/ Remisión ICA, Libro de operaciones Forestales (LOF) e informe anual de actividades.	Se valorará el 50% del material.
Madera responsable	El 100% de la madera empleada en el proyecto debe tener la certificación de tercera parte FSC (Forest Stewardship Council), PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification), SAC (Sello Ambiental Colombiano), ERL Platino (Esquema de Reconocimiento a la Legalidad) .	Se valorará el 100% del material.
DAP no verificada por tercero*	Materiales que cuenten con DAP no verificada de tercera parte y demuestren menores impactos ambientales en GWP y por lo menos en otra de las categorías de impacto. Si se trata de alguno de los materiales de la tabla 43 deberá contar con DAP específica y estar por debajo de los umbrales descritos.	Se valorará el 50% del material
DAP verificada de tercera parte*	Materiales que cuenten con DAP verificada de tercera parte y demuestren menores impactos ambientales en GWP y por lo menos en otra de las categorías de impacto. Si se trata de alguno de los materiales de la tabla 43 deberá contar con DAP específica verificada y estar por debajo de los umbrales descritos.	Se valorará el 100% del material

*Para llevar a cabo una comparación entre un mismo tipo de producto sólo será posible para aquellos cuya DAP haya sido realizada utilizando el mismo enfoque o límites del sistema ("de la cuna a la puerta" o "de la cuna a la tumba"), la misma función y que hubieran sido desarrolladas usando la misma Regla de Categoría de Producto según se indica en la norma ISO 14025:2012, Sección 6.7.2 Requirements for comparability.

Tabla 33. Umbrales para demostrar reducción de impactos con DAP.

Material	Requisito
Cemento	GWP[9]< 600 kg CO2e/ton AP[10]< 1.7 kg SO2e o AP < 2.0 mol H+e EP[11]< 1.0 kg N e o EP < 0.25 PO4+e POCP[12]< 30 kg O3 e Demanda Primaria de Energía < 4,0 MJ/kg Consumo de agua potable FW < 0,5 m3/ton Toxicidad terrestre CTUe < 50 ADP[13]- Combustibles fósiles < 3500 como preconsumo.
Concreto	GWP[9]< 210 kg CO2e/m3 AP[10]< 1.2 kg SO2e EP[11]< 0.5 kg N e POCP[12]< 25 kg O3 e Demanda Primaria de Energía 1800 - 2500 MJ/m3 Consumo de agua potable FW < 2.0 m3/m3 ADP[13]- Combustibles fósiles < 1800 MJ/m3
Acero estructural	GWP[9]< 1500 kgCO2e/Ton AP[10]< 2,5 kg SO2e EP[11]< 20 kg N e POCP[12]< 50 kg O3 e Demanda Primaria de Energía 11000 - 20000 MJ/Ton Consumo de agua potable FW < 5.0 m3/Ton ADP[13]- Combustibles fósiles < 15000 MJ/Ton
Acero de refuerzo	GWP[9]< 800 kgCO2e/Ton AP[10]< 3,5 kg SO2e EP[11]< 0.5 kg N e POCP[12]< 25 kg O3 e Demanda Primaria de Energía 8900 - 12500 MJ/Ton Consumo de agua potable FW < 4,5 m3/Ton ADP[13]- Combustibles fósiles < 10000 MJ/Ton
Bloque de arcilla	GWP[9]< 200 kgCO2e/Ton AP[10]< 1,0 kg SO2e EP[11]< 0,1 kg N e Demanda Primaria de Energía < 2500 MJ/Ton Consumo de agua potable FW < 10 m3/Ton ADP[13]- Combustibles fósiles < 11000 MJ/Ton
Vidrio Plano	GWP[9]< 1200 kgCO2e/Ton AP[10]< 5,5 kg SO2e EP[11]< 1,5 kg N e POCP[12]< 300 kg O3 e Demanda Primaria de Energía 11000 - 18000 MJ/Ton Consumo de agua potable FW < 6.0 m/Ton ADP[13]- Combustibles fósiles < 11000 MJ/Ton
Panel de fibrocemento	GWP[9]< 9,0 kgCO2e/m2 AP[10]< 0,035 kg SO2e EP[11]< 0.006 kg PO4 Demanda Primaria de Energía 70 – 130 MJ/m2 Consumo de agua potable FW < 0,08m3/m2 ADP[13]– Combustibles fósiles < 85 MJ/m2
Otros materiales	Demostrar una reducción mínima del 2% en GWP y por lo menos otra de las categorías de impacto

[9] GWP: Global Warming Potential
[10] AP: Acidification Potential
[11] EP: Eutrophication Potential
[12] POCP: Photochemical Ozone Creation Potential
[13] ADP: Abiotic Depletion Potential

Notas: Los productos que cuenten con la verificación de atributos de sostenibilidad para materiales de construcción del CCCS serán válidos por 1,5 veces su peso, siempre y cuando el atributo esté verificado. Solo se tendrá en cuenta un atributo verificado, así el producto documente varios atributos.

Los productos de origen regional (que hayan sido extraídos, procesados y manufacturados en un radio inferior a 300 km del lugar de la obra), serán válidos por 1,5 veces su peso. Esta condición es acumulativa con otros atributos.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Los proyectos deben solicitar la información a sus proveedores sobre los diferentes atributos de sostenibilidad listados, priorizando aquellos materiales con más peso sobre el presupuesto y/o aquellos de origen regional o verificados por el CCCS. Es importante desde el diseño especificar materiales con atributos de sostenibilidad y contactar a diferentes proveedores para su selección y compra. Se recomienda a quien elige, especifica o compra los materiales para un proyecto, usar la Hoja de Ruta de Sostenibilidad para Materiales de Construcción, para identificar los atributos de los materiales que sean aplicables o preferibles de acuerdo a los objetivos del proyecto y aplicar los siguientes cinco pasos:

Figura 10. Pasos sugeridos para selección de productos con atributos de sostenibilidad

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica.

CONSTRUCCIÓN

1. Presupuesto de materiales del proyecto: Presupuesto de materiales del proyecto sin incluir montos asociados a los sistemas del proyecto y mano de obra.
2. Fichas técnicas de productos: Fichas técnicas o documentos de soporte de los criterios de sostenibilidad entregadas por los proveedores.
    a. Para los criterios: Contenido reciclado preconsumo, Contenido reciclado posconsumo y Contenido de base biológica, presentar autodeclaración firmada por el fabricante donde se demuestra el cumplimiento del requisito y el porcentaje en peso del contenido reciclado o de base biológica.
    b. Para el criterio: Madera legal presentar soporte de que la madera empleada proviene de empresas y/o unidades productivas forestales (UPFs) que cuentan con Esquema de Reconocimiento a la Legalidad (ERL) en cualquier categoría. Garantiza el cumplimiento de la normatividad forestal vigente: Salvoconducto Único Nacional en Línea (SUNL)/ Remisión ICA, Libro de operaciones Forestales (LOF) e informe anual de actividades.
    c. Para el criterio: Madera responsable presentar documentos que demuestren que la madera empleada tiene una certificación de tercera parte.
    d. Para los criterios: Transparencia y reducción de contenido peligroso y tóxico, y Emisiones de compuestos orgánicos presentar autodeclaración del fabricante donde demuestre el cumplimiento del requisito o Certificación de tercera parte que evidencie los aspectos del atributo.
    e. Para los criterios: DAP no verificada por tercero y DAP verificada por tercero, presentar el documento de la DAP.

    ó

    Para cualquier criterio: ficha verificada por el CCCS que demuestre que el atributo está verificado.
3. Cálculo de compra de bajo impacto ambiental: Memoria de cálculo que presente el porcentaje de compra de productos y/o materiales de bajo impacto ambiental, incluyendo cantidades utilizadas en la obra y precios unitarios. Se puede utilizar el calculador M2.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: para proyectos No VIS/ otros usos y 40% para proyectos VIS, con al menos 5 proveedores distintos.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto tiene un presupuesto de 1000 millones de pesos para la compra de materiales, excluyendo mano de obra, maquinaria y servicios asociados; y elige utilizar los siguientes materiales que cuentan con atributos de sostenibilidad:

Tabla 34. Presupuesto de materiales con atributos de sostenibilidad

Material	Atributo	Costo material	Origen regional	Verificado por el CCCS	Porcentaje de materia prima de bajo impacto ambiental	Costo de materiales de bajo impacto ambiental (COP)
Bloques de concreto	Contenido reciclado posconsumo	$100.000.000	Si (multiplica por 1,5)	Si (multiplica por 1,5)	80%	($80.000.000 x 1,5 x1,5)= $180.000.000
Acero de refuerzo	DAP no verificada (Se valora el 50% del material)	$50.000.000	Si (multiplica por 1,5)	No	50%	($25.000.000 x 1,5)= $37.500.000
Puertas de madera	Madera certificada FSC	$25.000.000	No	No	100%	$25.000.000
Pintura para interiores	Certificación greenguard bajos VOC	$20.000.000	Si (multiplica por 1,5)	Si (multiplica por 1,5)	100%	($20.000.000 x 1,5 x 1,5) = $45.000.000
Total costo materiales de bajo impacto ambiental						$287.500.000
Porcentaje de materiales de bajo impacto ambiental						28,8%

El proyecto alcanza un 28% de materiales con atributos de sostenibilidad sobre el costo total de los materiales. De esta manera logra 2 puntos.

Recursos:

- Directorio de miembros del CCCS: *https://www.cccs.org.co/wp/conexion-verde/*
- Cartilla de materiales: *https://www.cccs.org.co/wp/download/cartilla-de-materiales-ukbeis/*
- Librería EPD system: *https://www.environdec.com/library*
- *Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción* (CCCS, 2021)
- ISO 14021
- ASTM D6866
- *https://elijamaderalegal.com/*
- *https://fsc.org/es*
- *https://www.pefc.org/*
- Health Product Declaration: *https://www.hpd-collaborative.org/hpd-open-standard/*
- Lista REACH: *https://echa.europa.eu/candidate-list-table*
- GreenScreen: *https://www.greenscreenchemicals.org/*
- Certificación Cradle to Cradle: *https://www.c2ccertified.org/*
- Certificación Declare: *https://declare.living-future.org/*
- Sello Greenguard: *https://www.ul.com/services/ul-greenguard-certification*
- California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.1: *https://www.cdph.ca.gov/Programs/CCDPHP/DEODC/EHLB/IAQ/CDPH%20Document%20Library/CDPH-IAQ_StandardMethod_V1_1_2010_ADA.pdf*
- Productos con criterios de sostenibilidad. Calculador M2

M3 Carbono Embebido del Proyecto

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	3	Diseño

OBJETIVO

Aportar a la mitigación del cambio climático asociado a las emisiones que se generan en la extracción de materiales, fabricación y transporte, así como el proceso de instalación, mantenimiento, reemplazo de componentes, deconstrucción y disposición final de la edificación.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•					•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional con dos opciones de cumplimiento y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Reducir el carbono embebido del proyecto, ligado a la producción de materiales, su transporte, instalación y fin de vida, de los materiales de la envolvente y la estructura como mínimo.

El proyecto deberá seleccionar una de las siguientes opciones:

Opción 1. Cálculo de carbono embebido del proyecto teniendo en cuenta las etapas del ciclo de vida definidas en la EN 15978 o a través de un ACV de la edificación de acuerdo con normas ISO 14140, 14044.

Para cualquiera de estas dos opciones se debe demostrar la reducción del carbono embebido frente a una línea base, el puntaje se otorga según el umbral de reducción alcanzado.

Tabla 35. Umbrales para reducción de huella de carbono embebida

Umbrales	Puntaje VIS	Puntaje No VIS/ Otros usos
5%	2	
10%	3	2
20%		3

Este análisis permitirá al equipo del proyecto identificar los materiales y sistemas estructurales que generen un mayor impacto ambiental (GWP – Potencial de Calentamiento Global), para que de esta forma se tomen acciones que permitan reducir la huella de carbono embebida del proyecto.

Consideraciones para la línea base:

- Tanto para la línea base como para los escenarios de mejora, el tiempo de análisis debe ser de 60 años.
- Se debe justificar cuál es la construcción tradicional que se está utilizando en la línea base, para la cual se pueden considerar aspectos como proyectos previos de la constructora, proyectos vecinos, prácticas actuales del mercado, entre otros.
- Las comparaciones entre la línea y los escenarios de mejora deben establecer condiciones iguales en tamaño (área de suelo y fachada), función y orientación.
- Para el escenario base, el proyecto deberá definir y presentar la huella de carbono como míni-mo el sistema estructural del proyecto, los materiales de la envolvente y particiones interiores.

Para la comparación de escenarios es necesario que:

- El software o la herramienta de ACV que se use para la línea de base y el diseño propuesto debe ser el mismo, con los mismos módulos y categorías de impacto evaluados.
- El software o las herramientas de ACV deben tener bases de datos compatibles con ISO14044 y cumplir con ISO 21931-2017 y/o EN 15978:2011 y sus datos deben cumplir con los requisitos de ISO 21930-2017 y EN 15804. Normalmente, los proveedores de software de herramientas documentan que cumplen con estos criterios en el informe de salida de ACV.
- El análisis se debe de hacer para un periodo de 60 años de al menos las siguientes etapas (ISO 14040 y 14044):
    - A1, A2, A3 (Materiales de construcción)
    - A4 (Transporte a la obra)
    - A5 (Instalación en obra)
    - B4, B5 (Sustitución y renovación de materiales)
    - C1, C4 (Fin de vida) – Carbono embebido

Para las etapas A1, A2, A3 y A4, contemplar los impactos de todos los materiales de la envolvente y los posibles sistemas estructurales que se van a plantear en el proyecto.

Si los datos no están disponibles para ciertos productos específicos del mercado colombiano, se pueden incorporar datos de DAP de productos similares que cumplan con la ISO 14044, siempre que:

- La DAP no haya vencido.
- Los escenarios de DAP sean representativos de tecnologías y/o prácticas actuales.
- Los datos de DAP informen todos los indicadores y la información de límites del sistema requerida por las herramientas de ACV.
- La DAP o ACV indique claramente qué producto (fabricante y nombre del producto) o región geográfica refleja en comparación con los resultados de toda la industria de un material disponible en la herramienta.

No se permite comparar escenarios con diferentes tiempos de operación y los edificios deben ser similares en tamaño, función y orientación.

A través de este análisis se debe demostrar y presentar las acciones que se han implementado en el proyecto para reducir su huella de carbono embebida.

Opción 2. Reúso de la estructura, fachada o particiones internas. Método prescriptivo.

Para la reducción de huella de carbono embebida se plantea el reúso de la estructura, envolvente o elementos no estructurales, debido a la reducción de los impactos ambientales que estas estrategias generan en una edificación.

Para cuantificar el reúso de un esdificio, este debe cumplir con alguno de los siguientes criterios:

- Su vida útil sea mayor de 5 años.
- El edificio haya cambiado su uso o dueño y esté en un proceso de una gran re-adecuación.

Para la reducción de la huella de carbono embebida se plantean las siguientes alternativas dependiendo del sistema que se está reusando: Estructura/ envolvente, Elementos no estructurales o Combinación.

Tabla 36. Umbrales según alternativa y porcentaje de reúso.

Alternativa	**Porcentaje mínimo de reúso medido en volumen o peso**	**Puntaje obtenido**
1.Reúso de estructura/ envolvente*	20%	1
	40%	2
	70%	3
2.Reúso de elementos no estructurales (muros, puertas, revestimientos de suelos, cielos rasos)*	40%	1
	70%	2
	90%	3
3. Combinación alternativas 1 y 2	40% estructura/ envolvente + 70% elementos no estructurales	Desempeño extraordinario

**Para la estructura total se puede incluir la cimentación. Para el cálculo de envolvente y elementos no estructurales, no es necesario cuantificar los elementos de acabado ni las instalaciones.*

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Dentro de las posibles estrategias que se pueden implementar o evaluar en el proyecto para reducir la huella de carbono se encuentran las siguientes:

- Usar concreto con un porcentaje de material reciclado.
- Cambiar concreto no estructural por materiales que tengan un menor impacto.
- Evaluar los impactos ambientales de diferentes sistemas estructurales de construcción.
- Evaluar impactos ambientales de diferentes materiales de mampostería.
- Implementar acero de refuerzo con un porcentaje de material reciclado (carbono embebido).
- Evaluar impactos ambientales de morteros o materiales que puedan sustituir su función.
- Reducir las emisiones asociadas al transporte hasta la obra.
- Reducir los consumos de agua, energía eléctrica y combustibles durante el proceso de cons-trucción e instalación de los diferentes materiales de construcción.
- Reducir y aprovechar los residuos generados por los materiales de construcción.
- Reducir el desperdicio de materiales de construcción.
- Reusar la estructura de una edificación o parte de ella (incluyendo su cimentación).
- Reusar la fachada de una edificación.
- Reusar los elementos de particiones internas de una edificación.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Opción 1:

1. Reporte: Documento con la descripción del proyecto, la metodología utilizada, las hipótesis, los resultados de ahorro estimado de huella de carbono embebido y sus conclusiones. El documento deberá tener como mínimo los siguientes contenidos:
    a. Software o metodología utilizada
    b. Descripción del proyecto (área, ubicación, tipología, sistema estructural, etc.)
    c. Hipótesis de cantidades de materiales y transporte, incluyendo sus impactos ambientales.
    d. Hipótesis de cantidades de instalación en obra, incluyendo sus impactos ambientales.
    e. Resultados de la medición de huella de carbono del proyecto Base.
    f. Presentación de escenarios de mejora o implementados en el proyecto.
    g. Resultados de comparación de escenario base y mejora.
    h. Cálculo de los ahorros obtenidos en cuanto a la huella de carbono embebido del pro-yecto.
    i. Conclusiones de la medición de Huella de Carbono del proyecto.

Opción 2:

1. Reporte de análisis: Documento en donde se presente el cálculo detallado y la descripción del elemento o elementos que se están reusando.

CONSTRUCCIÓN

No aplica

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Demostrar con la opción 1, la reducción del 30% de la huella de carbono embebida. O en la Opción 2, alcanzar la alternativa 3.

HACIA NETO CERO: Demostrar con la opción 1, la reducción del 30% de la huella de carbono embebida.

EJEMPLO:

Un proyecto está evaluando la implementación de diferentes materiales para la envolvente de su proyecto. Dentro de este análisis realizó el análisis de huella de carbono embebida de 5 materiales diferentes, durante una vida útil de 60 años (para cuantificar los impactos de reemplazo). A través de este análisis se logró determinar el material final de la envolvente y calcular el carbono embebido del proyecto base y final, logrando una reducción de más del 30%. Con esto logra 3 puntos mediante la opción 1 y puede aplicar al lineamiento DE2 – Sostenibilidad ejemplar.

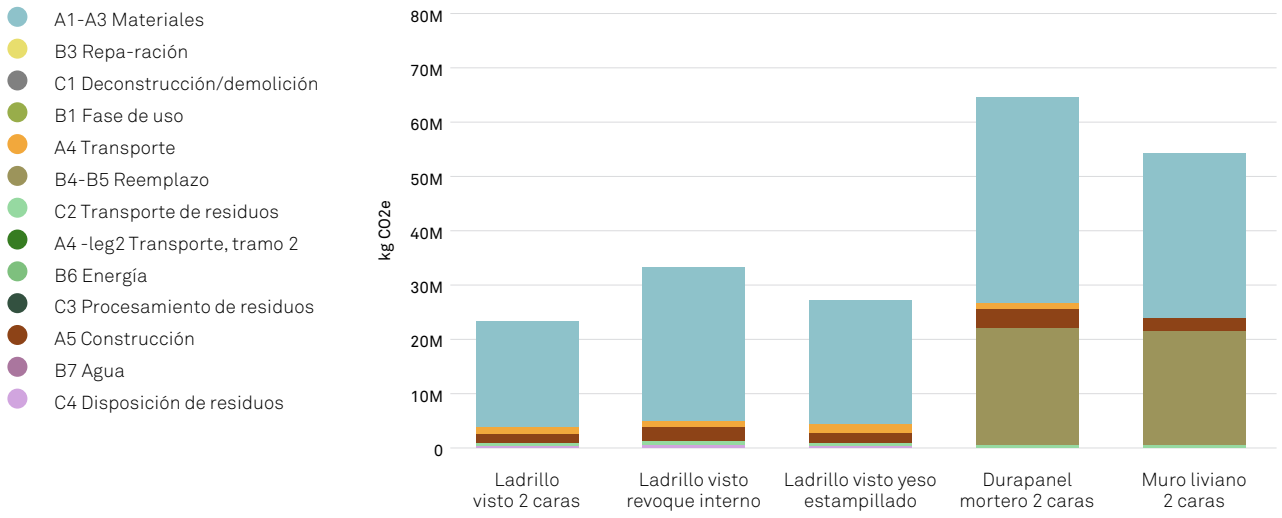


Figura 11. Análisis de huella de carbono embebida para 5 materiales

Recursos:

- Norma europea EN 15978 “Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method”
- Norma ISO 14040: Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia.
- Norma ISO 14044:Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices.

M4 Circularidad de la Materialidad en la Edificación

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Aumentar el potencial de circularidad de la edificación orientado a las fases de operación, remodelación y deconstrucción.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•					•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Integrar desde el diseño, estrategias que permitan alargar la vida útil de la edificación y sus componentes, al igual que planear su eventual fin de vida.

Implementar por lo menos dos de las siguientes alternativas:

a. Facilidad de recuperación de los materiales y componentes del edificio: Uso de sistemas prefabricados en particiones interiores (>50% en área de muros) o estructura desensamblable.
b. Flexibilidad espacial: Estructuras donde la mayoría de las particiones interiores no sean estructurales (>50% en área de muros). Además, se debe garantizar una altura entre placas de mínimo 2,40 m y demostrar que las viviendas cuentan espacios que pueden cambiar fácilmente de uso mediante particiones móviles o desensamblables.
c. Selección de materiales longevos y de fácil mantenimiento: especificar una expectativa de vida de pisos, cielos rasos, muebles de cocinas y baños, y ventanería de mínimo 20 años.
d. Selección del 100% de materiales para acabados de pisos, enchapes, cielo rasos, muebles y puertas sin los siguientes compuestos tóxicos: formaldehídos, ftalatos, PFAS, metales pesados como cadmio, plomo o cromo hexavalente e isocianatos.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Para diseñar un edificio de acuerdo con principios de circularidad, es importante integrar las estrategias en el proceso de diseño desde la etapa inicial del concepto. Se recomienda discutir la implementación de estas alternativas con inversionistas y desarrolladores para definir los objetivos específicos del proyecto, y hacer un taller previo al esquema básico arquitectónico donde se definan las metas en términos de circularidad para integrar las estrategias desde la configuración arquitectónica y estructural. Por otro lado, una barrera importante para el diseño de la deconstrucción es la desconexión entre las decisiones tomadas en la etapa de diseño de un edificio y las que se pueden tomar varias décadas después, cuando el edificio llega al final de su vida. Para avanzar en esto existen dos acciones principales que deben fomentarse y en las cuales los equipos de diseño deben avanzar:

1. Información del edificio: se debe generar y transmitir a los futuros propietarios de la edificación información sobre el edificio, que incluya planos completos as-built, un plan de deconstrucción e idealmente información sobre los materiales de la edificación (pasaporte de materiales).
2. Tomar acciones en la etapa de diseño: se deben tomar una serie de acciones específicas de diseño para facilitar la separación de materiales y elementos. Las acciones de diseño identificadas como de mayor potencial son:
    - Utilizar elementos del edificio independientes y fácilmente separables, (estructura, envolvente, sistemas y acabados interiores);
    - Utilizar uniones mecánicas y reversibles (no químicas);
    - Facilidad de acceso a las uniones entre elementos;
    - Evitar resinas, adhesivos o revestimientos adheridos sobre los elementos a desmontar;
    - Evitar las estructuras de concreto fundido in situ;
    - Evitar sistemas de pisos compuestos;
    - Utilizar y marcar elementos prefabricados y tener información de sus propiedades;
    - Utilizar elementos estructurales de larga duración y fácil mantenimiento;
    - Utilizar materiales de revestimiento interior y exterior que sean de fácil remoción y reciclabilidad;
    - Evitar el uso de materiales peligrosos que puedan dificultar el reciclaje.

Se recomienda revisar la Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción (CCCS, 2021) y el Circular Buildings Toolkit de Arup y la Fundación Ellen McArthur.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Documento que contenga la explicación de cómo el equipo alcanza el lineamiento de acuerdo con las alternativas seleccionadas:

a) Facilidad de recuperación de los materiales y componentes del edificio: Planos donde se evidencie que el sistema de particiones interiores es en su mayoría prefabricado o el sistema estructural desensamblable. Detalles constructivos del sistema.
b) Flexibilidad espacial: Planos estructurales que incluyan las particiones interiores donde se evidencie que la mayoría de las particiones interiores no son estructurales (>50% en área). Detalles que evidencien el sistema constructivo de las particiones interiores. Secciones que evidencien una altura entre placas de mín. 2,40 m; Diagramas sobre cómo adaptar las viviendas para diferentes escenarios.
c) Selección de materiales longevos y de fácil mantenimiento: Soporte técnico del proveedor que indique la expectativa de vida de pisos, cielos rasos, muebles de cocinas y baños, y ventanería.
d) Selección del 100% de materiales para acabados de pisos, cielo rasos y puertas sin componentes tóxicos: Soporte técnico del proveedor que indique que los materiales no contienen ninguno de los compuestos tóxicos listados en el requerimiento.

CONSTRUCCIÓN

1. Incluir en el manual del propietario del lineamiento HO1, la explicación de las estrategias empleadas para los futuros ocupantes de la edificación.

   a. Facilidad de recuperación de los materiales y componentes del edificio: Fotografías con fecha y hora del proceso constructivo de las particiones interiores/ estructura. Integrar en el manual del propietario, instrucciones sobre cómo des-ensamblar los elementos para maximizar la recuperación de los componentes.
   b. Flexibilidad espacial: Integrar en el manual del propietario, instrucciones claras y diagramas sobre cómo adaptar las viviendas para diferentes escenarios.
   c. Selección de materiales longevos y de fácil mantenimiento: Soporte de compras de los elementos, junto con los soportes técnicos que indique la expectativa de vida de pisos, cielos rasos, muebles de cocinas y baños, y ventanería. Integrar en el manual del propietario, recomendaciones de mantenimiento para lograr esa expectativa de vida útil.
   d. Selección del 100% de materiales para acabados de pisos, cielo rasos y puertas sin componentes tóxicos: Soporte de compras de los elementos, junto con los soportes técnicos del proveedor que indique que los materiales no contienen ninguno de los compuestos tóxicos listados en el requerimiento.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR:

Generar un plan para la finalización de ciclo de vida del proyecto explicando cómo debe ser el proceso de deconstrucción de la edificación para reducir al máximo la generación de residuos y maximizar el potencial de reutilización y reciclaje de los componentes. Incluir toda la información para cada uno de los materiales del edificio (por lo menos materiales de estructura y envolvente), incluyendo el origen, fabricante, atributos de desempeño, toxicidad y potencial de circularidad (posibles maneras de reutilizar, reciclar o disponer al final de la vida útil).

HACIA NETO CERO: No aplica

EJEMPLO:

Un proyecto establece como objetivo desde el inicio del proyecto que las viviendas sean flexibles y adaptables. En este sentido establece un sistema estructural y una configuración arquitectónica que le permite que la mayoría de los muros interiores no sean estructurales, así como diferentes configuraciones para adaptar las viviendas a diferentes escenarios. Se decide que los muros interiores no estructurales se construyan en un sistema liviano, prefabricado. Adicionalmente el proyecto, genera el Plan de fin de ciclo de vida del proyecto. Con estas estrategias el proyecto puede acceder a 2 puntos y a sostenibilidad ejemplar.

Figura 12. Ejemplo de vivienda flexible: Proyecto la Playa de Ana Elvira Vélez, Medellín- Colombia.
Fuente: https://www.anaelviravelez.co/la-playa

Recursos:

- *Circular Buildings Toolkit (Arup, 2022)*
- *Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción (CCCS, 2021)*

Bienestar del Usuario

Esta categoría busca mejorar la salud y bienestar del usuario final con el objetivo de:

- Proteger la salud
- Mejorar las condiciones de confort
- Promover hábitos saludables
- Conectar con la naturaleza
- Facilitar la interacción social
- Garantizar el acceso universal
- Garantizar el suministro de energía en situaciones de emergencia

B1 Renovación del Aire Interior

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio		Diseño y construcción
Opcional	3	Diseño y construcción

OBJETIVO

Garantizar la calidad del aire interior con el fin de proteger la salud de los usuarios y evitar afectaciones a la edificación.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
				•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional con tres umbrales de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Ventilación mínima adecuada

El proyecto debe garantizar la ventilación adecuada en:

1. Unidades residenciales
2. Zonas comunes
3. Cocinas para todas las áreas del proyecto
4. Calentadores a gas para todas las áreas del proyecto
5. Parqueaderos cerrados
6. Parqueaderos exteriores

A continuación, se describe el requerimiento para cada tipo de área:

1. Unidades residenciales:

Para este análisis se consideran todos los espacios dentro de cada uno de los pisos de las unidades residenciales, tanto en zonas habitables como zonas húmedas no habitables.

Las **zonas habitables** corresponden a habitaciones, sala, comedor, estudio y zonas de descanso.

Las **zonas húmedas no habitables** corresponden a los baños, zonas de lavado y zonas húmedas.

El proyecto debe seleccionar alguno de los siguientes casos para cada tipo de espacio:

Caso A: Ventilación natural por prescriptivo

Cumplir con el procedimiento de ventilación natural definido en el estándar ASHRAE 62.1-2016, sección 6.4, garantizando una abertura mayor al 4% de la superficie del piso del espacio.

Las aberturas de ventilación deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- El área de abertura útil para la ventilación natural deberá ser mayor al 4% de la superficie del piso del espacio.

- La abertura no deberá presentar ninguna obstrucción (tales como divisiones o muros) que no permitan el adecuado flujo del aire.
- Para las ventanas de batientes se deberá considerar únicamente el área de abertura útil.

Caso B: Ventilación natural por modelación

Se deberá demostrar por medio de modelo, el cumplimiento de las tasas de renovación requeridas para las zonas habitables y húmedas no habitables definidas en los estándares ASHRAE 62.1-2016 y ASHRAE 62.2-2016.

Caso C: Ventilación mecánica

Para este caso se hace el análisis sobre el área total de cada uno de los pisos de la unidad residencial.

Las unidades residenciales deberán contar con un sistema de ventilación que cumpla con el estándar ASHRAE 62.2-2016, sección 4 y sección 6.8.

La siguiente tabla muestra las tasas requeridas de renovación de acuerdo con las áreas y número de habitaciones de las unidades residenciales para la **ventilación de zonas habitables**:

Tabla 37. Caudal requerido por habitación

Caudal Requerido [cfm]					
Floor Area [m²]	Habitaciones				
	1	2	3	4	5
<47	30	38	44	53	59
47 to 93	44	51	59	66	74
94 to 139	59	66	74	81	89
140 to 186	74	81	89	95	104
187 to 232	89	95	104	110	119
233 to 279	104	110	119	125	133
280 to 325	119	125	133	140	148
326 to 372	133	140	148	155	163
373 to 418	148	155	163	170	178
419 to 465	163	170	178	184	193

La renovación de aire se podrá lograr por la inyección o extracción de aire.

Para la **ventilación de zonas húmedas no habitables**, se debe tener una extracción mecánica que cumpla con las tasas de extracción definidas para los espacios en el estándar ASHRAE 62.1-2016. Todos los baños deberán contar con sistema de extracción mecánica que cumpla con los siguientes requerimientos:

- La extracción debe realizarse directamente al exterior y fuera de la envolvente térmica del proyecto.
- Tasa de extracción de 25 cfm para extracción continua y 50 cfm para extracción no continua.
- Los baños sobre fachada y con extractor no requieren de validación por ventilación natural.

2. Zonas comunes:

Para este análisis se consideran todos los espacios regularmente ocupados por fuera de las unidades residenciales dentro del alcance del proyecto. No se deben incluir corredores, escaleras o espacios de tránsito.

El proyecto debe garantizar las tasas de renovación definidas en cada uno de los espacios de zonas comunes y que estén dentro del alcance del estándar ASHRAE 62.1-2016. Los espacios deberán cumplir con alguno de los siguientes casos:

Caso A: Ventilación natural por prescriptivo

El proyecto debe cumplir con el procedimiento de ventilación natural definido en el estándar ASHRAE 62.1-2016, sección 6.4.

Las aberturas de ventilación deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- El área de apertura útil para la ventilación natural deberá ser mayor al 4% de la superficie del piso del espacio.
- La apertura no deberá presentar ninguna obstrucción (tales como divisiones o muros) que no permitan el adecuado flujo del aire.
- Para las ventanas de batientes se deberá considerar únicamente el área de apertura útil.

Caso B: Ventilación natural por modelación

Se deberá demostrar por medio de modelo, el cumplimiento de las tasas de renovación requeridas para las zonas comunes definidas en los estándares ASHRAE 62.1-2016.

Caso C: Ventilación Mecánica

Las zonas dentro del alcance del proyecto deben tener un sistema de ventilación mecánica que garantice las tasas de renovación requeridas de acuerdo con la ocupación, uso y área definidas en la Tabla 6.2.2.1 del estándar ASHRAE 62.1-2016.

Tabla 38. Tasas de renovación por espacio

Espacios	R_p cfm/persona	R_a cfm/m2
Lobbies	5	0,65
Oficinas	5	0,65
Salas de juntas	5	0,65
Corredores	0	0,65
Áreas Salud	20	0,65
Gimnasio	0	3,23
Restaurantes	7,5	1,94
Cocinas	7,5	1,29
Recepción	5	0,65
Auditorio	5	0,65

$Vol_{Requerido} = R_p * Población_{Zona} + Ra * Area_{Zona}$

3. Cocinas

Aplica para cocinas al interior de las unidades residenciales. Las cocinas deben contar con un sistema de ventilación de forma directa al exterior que cumpla con alguno de los siguientes casos:

Caso A: Ventilación Natural

Se debe cumplir con los requerimientos del numeral 6.4 del estándar ASHRAE 62.1-2016. El área de abertura útil para la ventilación natural deberá ser mayor al 4% de la superficie del piso del espacio.

Caso B: Ventilación natural por modelación

Se deberá demostrar por medio de modelo, el cumplimiento de las tasas de renovación requeridas para las cocinas definidas en el estándar ASHRAE 62.1-2016.

Caso C: Ventilación Mecánica

Las cocinas deben contar con un sistema mecánico de extracción que cumpla con todos los siguientes requerimientos:

- Se debe garantizar la extracción de los contaminantes de cocinas al exterior de las unidades residenciales y por fuera de la envolvente del proyecto.
- Se debe garantizar una tasa de extracción mínima de 50 cfm.
- La extracción no debe terminar en espacios cerrados, ductos cerrados o espacios intersticiales.
- Las campanas de recirculación no cumplen con los requerimientos.

Calentadores a gas para todas las áreas del proyecto

Los calentadores de agua o ambiente a gas deben cumplir con los requerimientos definidos en la NTC 3631: Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para uso doméstico, comercial e industrial. Se deberá cumplir con alguno de los siguientes casos:

Caso A: Calentadores Tipo A

Se permite la ventilación natural de este tipo de calentadores, cumpliendo con los requerimientos de la NTC 3631.

Caso B: Calentadores Tipo B1 y B2

El desfogue de estos calentadores tiene que ser enductado y los gases deben ser conducidos al exterior de la envolvente térmica de la edificación. La ventilación deberá cumplir con los requerimientos de la NTC 3631.

Nota: Los calentadores eléctricos o solares están exentos de este requerimiento.

Parqueaderos cerrados

Se debe garantizar la implementación de estrategias activas o pasivas para la renovación del aire interior y se debe prevenir que exista contaminación cruzada desde los espacios de parqueo hacia el interior de las zonas comunes y las unidades de vivienda.

Todos los espacios habitables colindantes a los parqueaderos cubiertos deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- Contar con una puerta con selle hermético, que permita aislar los contaminantes de la zona de parqueo.
- No podrán tener aberturas operables hacia la zona de parqueo, y no se podrán considerar para análisis de ventilación natural.

Parqueaderos exteriores

Para los parqueaderos exteriores, el proyecto deberá garantizar una distancia de por lo menos 1,5 m de distancia entre la línea posterior de parqueo y cualquier ventanilla o rejilla. El parqueo debe contemplar la posición crítica, que es en la cual el sistema de escape queda más cercano a cualquier rejilla o ventana.

En el caso de vivienda unifamiliar con parqueadero frente a la vivienda, cuando no sea posible contar con 1,5 metros de distancia es aceptable incluir en el reglamento de propiedad horizontal que los vehículos deben parquear de frente y la plaza de parqueadero debe tener en cuenta todas las consideraciones arquitectónicas para que esta condición se aplique a cualquier vehículo.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Mejora de ventilación y calidad del aire

El proyecto debe implementar estrategias que permitan una mejora en la ventilación y en la calidad del aire dentro de las unidades residenciales y de las zonas comunes.

Para el requerimiento opcional, se deberán considerar también los espacios de zonas comunes no ocupados dentro del alcance del ASHRAE 62.1 incluyendo corredores.

Se deberán cumplir estrategias opcionales del listado presentado de acuerdo con la siguiente tabla:

Estrategia 1: Modelo ventilación natural de zonas habitables

Tabla 39. Umbrales según estrategias cumplidas

Número de estrategias cumplidas	Puntos
1 estrategia	1
2 estrategias	2
3 estrategias	3

Alcance: habitaciones, sala, comedor, estudio y zonas de descanso.

Cumplir con el Caso B: Ventilación natural por modelación, del requerimiento obligatorio "Unidades residenciales para las zonas habitables".

Estrategia 2: Ventilación mejorada de unidades residenciales

Alcance: habitaciones, sala, comedor, estudio y zonas de descanso.

Cumplir con el Caso C: Ventilación mecánica, del requerimiento obligatorio para "Unidades residenciales para las zonas habitables".

Estrategia 3: Ventilación en zonas húmedas no habitables

Cumplir con el Caso C: Ventilación mecánica, del requerimiento obligatorio para "Unidades residenciales para las zonas húmedas no habitables".

Estrategia 4: Extracción de cocinas para todas las cocinas del proyecto

Cumplir con el Caso C: Ventilación mecánica, del requerimiento obligatorio para "Cocinas", incluyendo las cocinas al interior de las unidades residenciales y las cocinas interiores en zonas comunes.

Estrategia 5: Medición de monóxido de carbono

Cada unidad residencial deberá contar con un medidor de monóxido de carbono, el cual debe cumplir con las siguientes características:

- ontar con una alarma sonora.
- Contar con alimentación eléctrica más una back up con baterías.

Estrategia 6: Equipos de cocción sin combustión

Las unidades residenciales deberán contar únicamente con equipos de cocción sin combustión, con el objetivo de reducir los contaminantes generados por este proceso.

Estrategia 7: Calentadores sin combustión

Las unidades residenciales deberán contar únicamente con equipos de calefacción de agua o ambiente sin combustión, con el objetivo de reducir los contaminantes generados por este proceso.

Estrategia 8: Extracción de aire en parqueaderos cerrados

Cumplir con las tasas de extracción de aire del estándar ASHRAE 62.1 – 2016 para los parqueaderos cerrados, por medio de ventilación natural o extracción mecánica.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El proyecto deberá entender que los requerimientos obligatorios se pueden dividir en dos grupos: ventilación natural y ventilación mecánica, las cuales podrán ser definidas y combinadas por los diseñadores de acuerdo con las condiciones y características del proyecto, pudiendo tener espacios con un tipo de ventilación y otros con otro.

Cada uno de los tipos de ventilación tienen sus respectivas consideraciones de análisis:

Ventilación natural

La estrategia de ventilación natural está disponible para cada uno de los requerimientos obligatorios y está ligado a los requerimientos del estándar ASHRAE 62.1 – 2016.

Para poder implementar la ventilación natural, se deberá tener una coordinación entre las especialidades durante el proceso de diseño, en donde se garantice que los espacios ocupados estén sobre la envolvente térmica de la edificación y se garantice adecuadas aberturas (pueden ser operables) de ventilación hacia el exterior. Se deberá tener presente que la ventilación desde espacios internos no puede ser considerada, y los espacios ventilados naturalmente por espacios adyacentes deberán cumplir con el requerimiento 6.4.2 del estándar ASHRAE 62.1-2016.

La ventilación natural se podrá validar por método prescriptivo y modelo, y el diseñador debe tener presente que por medio de la modelación se podrá optimizar las aberturas y tener menores requerimientos de área de aberturas para poder suplir las tasas de renovación definidas por el estándar. Adicionalmente, la modelación permitirá tener un mejor control térmico de los espacios con el objetivo de garantizar el confort para por lo menos el 80% de los ocupantes, en especial en climas templados y fríos.

Ventilación mecánica

La estrategia de ventilación mecánica también está disponible para cada uno de los requerimientos obligatorios y están ligados a los estándares ASHRAE 62.1-2016 para las zonas comunes y ASHRAE 62.2-2016 para las unidades residenciales.

En las unidades residenciales, el estándar ASHRAE 62.2 define las tasas de acuerdo con el área y el número de habitaciones. Esta renovación se puede realizar en un único punto por piso de la unidad residencial y se podrá garantizar por medios mecánicos de dos formas:

1. Inyección de aire, la cual podrá realizar de manera continua o intermitente, garantizando la inyección total del volumen de aire requerido por día.
2. Inyección por infiltración a través de la extracción de aire, la cual podrá realizar de manera continua o intermitente, garantizando la extracción total del volumen de aire requerido por día. Para esta opción se podrán tener en consideración los extractores de baño.

Para los sistemas de extracción de baños y de cocina se debe tener presente la ductería desde las etapas tempranas de diseño, buscando siempre realizar los recorridos más cortos hacia las envolventes térmicas de las unidades residenciales. Se recomienda que estás extracciones salgan a fachada o a techos de balcones y no que se lleven a cubiertas técnicas, con los objetivos de simplificar los sistemas, reducir la longitud de ductos y reducir el número de equipos.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Requerimiento obligatorio: Ventilación mínima adecuada.

1. Memoria descriptiva: que incluya la descripción de cómo el proyecto cumple el lineamiento con los casos aplicados para cada tipo de espacio: Unidades residenciales, zonas comunes, cocinas para todas las áreas del proyecto, calentadores a gas para todas las áreas del proyecto y parqueaderos.
2. Planos de zonificación: Planos generales en planta donde se identifiquen cada espacio y el caso aplicado para su cumplimiento.

Para 1. Unidades residenciales y 2. Zonas comunes

Caso A: Ventilación natural por prescriptivo

1. Planos: Planimetría acotada en donde se identifiquen cada uno de los espacios incluidos en el análisis, con planos de corte acotados en donde se identifiquen cada uno de los espacios analizados, y planos de detalles acotados de las aberturas para cada uno de los espacios analizados. Para ventanas batientes se deberá indicar la abertura útil de ventilación.
2. Calculador: Diligenciar y entregar el calculador B1. Renovación del aire interior con la opción de "Ventilación Natural" completado para cada uno de los espacios analizados.

Caso B. Ventilación natural por modelo

1. Protocolo de verificación para sistemas ingenieriles de ventilación natural en climas ecuatoriales: en donde se indique las tasas de renovación generadas por las aperturas en cada uno de los espacios, verificación de que las tasas de renovación cumplen con las tasas requeridas por el ASHRAE 62.1-2016, y verificación de cumplimiento del confort térmico de acuerdo con el cumplimiento del confort térmico de acuerdo con el requerimiento obligatorio de B2.

Caso C: Ventilación mecánica

1. Planos: Planimetría de sistemas mecánicos para renovación, indicando equipos y caudales.
2. Fichas técnicas: de los equipos de renovación, en donde se indiquen los caudales de trabajo de los equipos. En caso de tener varios caudales, se deberá definir el seleccionado.
3. Calculador: Diligenciar y entregar el calculador B1. Renovación del aire interior

Para 3. Cocinas

Caso A: Ventilación natural

1. Planos: Planimetría acotada en donde se identifiquen cada uno de los espacios incluidos en el análisis indicando la distancia a otras tomas de aire, con planos de corte acotados en donde se identifiquen cada uno de los espacios analizados, y planos de detalles acotados de las aberturas para cada uno de los espacios analizados. Para ventanas batientes se deberá indicar la abertura útil de ventilación.

DISEÑO

2. Calculador: Diligenciar y entregar el calculador B1. Renovación del aire interior.

Caso B. Ventilación natural por modelo

1. Protocolo de verificación para sistemas ingenieriles de ventilación natural en climas ecuatoriales: en donde se indique las tasas de renovación generadas por las aperturas en cada uno de los espacios, verificación de que las tasas de renovación cumplen con las tasas requeridas por el ASHRAE 62.1-2016.

Caso C: Ventilación mecánica

1. Planos: Planimetría de sistemas mecánicos para extracción, indicando equipos, caudales y ductería con descarga al exterior.
2. Fichas técnicas: de las campanas o equipos de extracción, en donde se indiquen los caudales de trabajo de los equipos. En caso de tener varios caudales, se deberá definir el seleccionado.
3. Calculador: Diligenciar y entregar el calculador B1. Renovación del aire interior.

Para 4. Calentadores a gas para todas las áreas del proyecto

1. Documento: de cumplimiento de NTC 3631 para cada uno de los calentadores a gas instalados en el proyecto.

Para 5. Parqueaderos cerrados

1. Planos: Planimetría y detalles de las aberturas acotadas y cálculos, y si cuenta con espacios habitables colindantes a las zonas de parqueo, localización y detalles de puertas con selle hermético.
2. Cálculos de las tasas de extracción.

Si se cuenta con equipos mécanicos:

3. Fichas técnicas de los equipos de extracción, en donde se indiquen los caudales de trabajo de los equipos.
4. Calculador: Diligenciar y entregar el calculador B1. Renovación del aire interior con la opción de “Extracción” completado para cada uno de los espacios analizados.
5. Secuencia de operación: Para los parqueaderos cerrados, entregar el protocolo de operación, indicando horarios de operación.

Para 6. Parqueaderos exteriores

1. Planos: Planimetría indicando las distancias entre las líneas de parqueo y ventanas y rejillas, resaltando la menor distancia identificada.
2. Reglamento de propiedad horizontal (solo para vivienda unifamiliar): Política o normativa de la propiedad indicando que los vehículos deben parquear de frente.

DISEÑO

Requerimiento opcional: Mejora de Ventilación y Calidad del Aire

1. Memoria descriptiva: Documento indicando las estrategias implementadas por el proyecto y los puntos a los que apuntan.

Las estrategias 1 , 2 , 3 y 4 no requieren documentación adicional, ya que deberán cumplir con el caso correspondiente del requerimiento obligatorio.

Estrategia 5: Medición de monóxido de carbono

1. Planos: Planimetría de las unidades residenciales, mostrando la localización del sensor de monóxido de carbono.
2. Fichas técnicas: de sensores de monóxido de carbono, resaltando las especificaciones requeridas.
2. **Estrategia 6:** Equipos de cocción sin combustión
1. Fichas técnicas: de todos los equipos de cocción utilizados en el proyecto.
1. **Estrategia 7:** Calentadores sin combustión
1. Fichas técnicas: de todos los calentadores utilizados en el proyecto.
1. **Estrategia 8:** Extracción de aire en parqueaderos cerrados
1. Planos: Planimetría y detalles de las aberturas acotadas y cálculos, y si cuenta con espacios habitables colindantes a las zonas de parqueo, localización y detalles de puertas con selle hermético.
2. Informe de modelo: en donde se indique las tasas de extracción generadas por las aperturas en cada uno de los espacios.
3. Verificación de que las tasas de extracción cumplen con las tasas requeridas por el ASHRAE 62.1-2016.

CONSTRUCCIÓN

Requerimiento obligatorio: Ventilación mínima adecuada.

1. Fichas técnicas finales: de todos los componentes instalados del sistema de acuerdo al cumplimiento del requerimiento obligatorio.

Nota: Si el proyecto cumple con el lineamiento de comisionamiento GIP02, en el requerimiento opcional, se deberá entregar confirmación de que la información está en el manual de los sistemas y una relación de las páginas en que se encuentra la información del lineamiento.

Requerimiento opcional: Mejora de Ventilación y Calidad del Aire.

Los documentos relacionados a continuación, aplican para cada una de las estrategias definidas en la etapa de diseño.

1. Fichas técnicas finales: de todos los componentes instalados del sistema de acuerdo al cumplimiento de las estrategias seleccionadas

Nota: Si el proyecto cumple con el lineamiento de comisionamiento GIP02, en el requerimiento opcional, se deberá entregar confirmación de que la información está en el manual de los sistemas y una relación de las páginas en que se encuentra la información del lineamiento.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

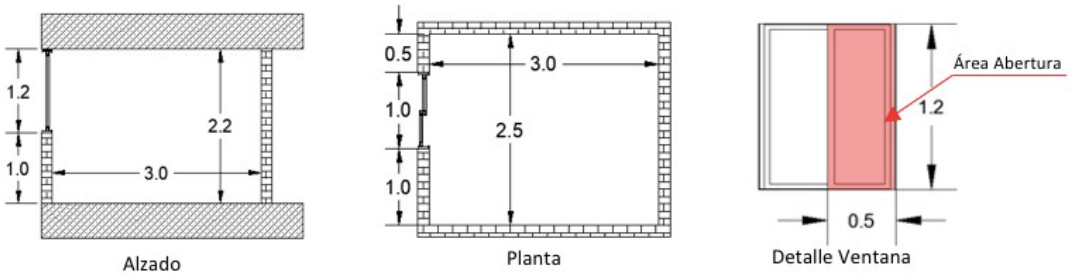
HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

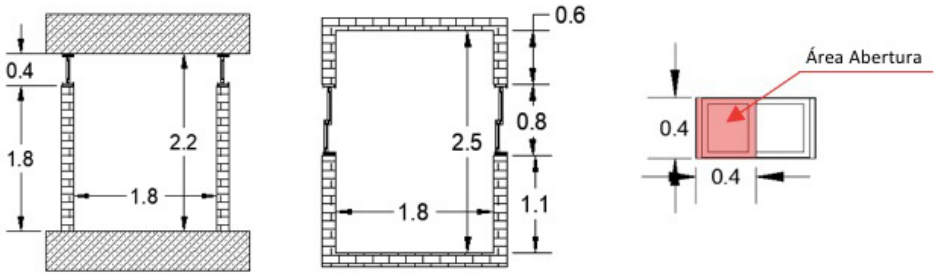
Caso A: Ventilación natural por prescriptivo

Se tiene una alcoba y un baño con las características que se muestran a continuación:

Alcoba



Baño



De acuerdo con las características definidas para cada uno de los espacios, se diligencia el Calculador B1 Renovación para la Calidad de Aire Interior para verificar el cumplimiento de cada uno de estos.

Ventilación Natural

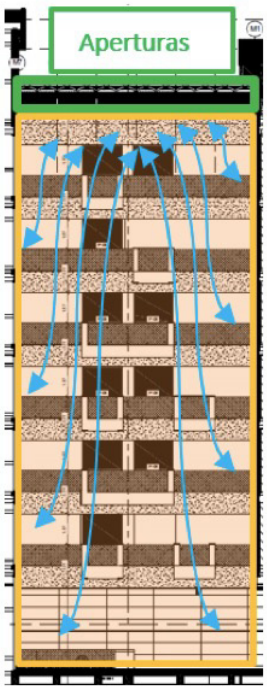
Espacios Analizados	2
Verificación	Todos los espacios cumplen

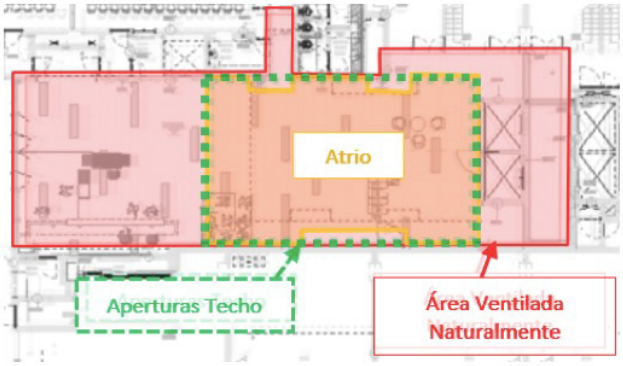
Añadir nuevo espacio | Borrar espacio

Codigo	Nombre del espacio	Tipo de Apertura	Area [m²]	H - Altura libre [m]	Largo espacio [m]	$Largo_{max}$ [m]		Ver_{Largo}	Apertura [m²]	$Apertura_{req}$ [m²]	Ver_{Aper}	Verificación
S1	Alcoba 1	Apertura por un solo lado	7.5	2.2	3	2H	4.4	Cumple	0.6	0.3	Cumple	Cumple
S2	Baño 2	Aperturas en dos lados opuestos	4.5	2.2	1.8	5H	11	Cumple	0.32	0.18	Cumple	Cumple

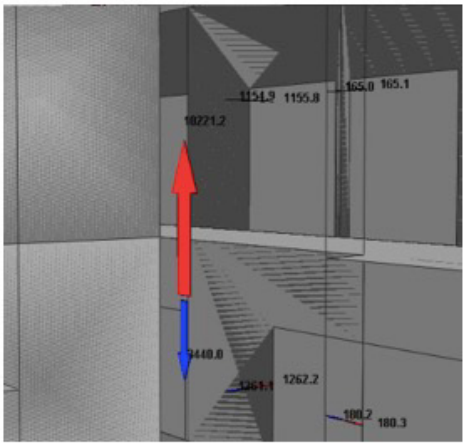
Caso B: Ventilación natural por modelo

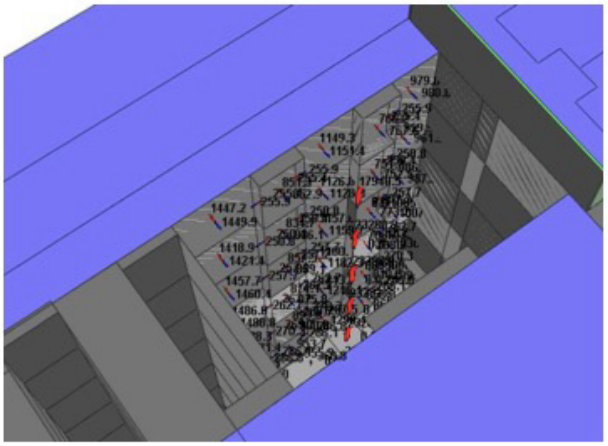
A continuación, se muestra la planimetría de un proyecto residencial, en donde su recepción y corredores se van a ventilar naturalmente por aberturas en la marquesina del techo del atrio central del edificio. En la planimetría y cortes mostrados a continuación se resaltan las áreas y un esquema de cómo se mueve el aire.





De acuerdo con la definición de las aberturas, la geometría y la localización del proyecto, se corre el modelo con el objetivo de obtener las tasas de renovación que se tienen en las áreas analizadas.





Con los resultados del modelo, se verifica que las tasas de renovación a lo largo de un día típico cumplen con los requerimientos de ASHRAE 62.1-2016.

Tabla 40. Requerimiento de aire exterior

ASHRAE 62.1 Requerimiento de aire exterior - Recepción (CFM)	1333

Hora	Tasa Ventilación [CFM]	Verificación	CO2 [ppm]
0:30	41961	Ok	400
1:30	43049	Ok	400
2:30	43997	Ok	400
3:30	44890	Ok	400
4:30	45676	Ok	400
5:30	45687	Ok	400
6:30	46680	Ok	405
7:30	37492	Ok	408
8:30	35691	Ok	444
9:30	36760	Ok	458
10:30	38499	Ok	475
11:30	40233	Ok	488
12:30	39344	Ok	450
13:30	37367	Ok	460
14:30	35712	Ok	460
15:30	34373	Ok	457
16:30	33291	Ok	450
17:30	32692	Ok	420
18:30	29448	Ok	407
19:30	27485	Ok	407
20:30	36024	Ok	408
21:30	37949	Ok	408
22:30	39572	Ok	403
23:30	40929	Ok	402
0:30	38533	Ok	425

Caso C: Ventilación mecánica

En unidades residenciales: Se tienen dos unidades residenciales con las siguientes características:

Unidad 1	
Área	41.2 m2
Pisos	1 un
Habitaciones	2 un
Metodo Renovación	Inyección continua
Caudal	50 CFM

Unidad 2	
Área	93 m2
Habitaciones	2 un
Pisos	2 un

Piso 1	
Área	52 m2
Metodo Renovación	Extracción Continua
Caudal	50 CFM

Piso 2	
Área	41 m2
Metodo Renovación	Extracción por intervalos
Caudal	50 CFM
Tiempo operación	15 min/hora

De acuerdo con las características definidas para cada una de las unidades residenciales, se diligencia el *Calculador B1. Renovación del aire Interior* para verificar el cumplimiento de cada una de estas.

Ventilación Natural

Espacios Analizados	3
Verificación	Hay 1 espacio(s) que no cumple(n)

Añadir Nueva Unidad

Borrar Unidad

Codigo	Nombre Unidad Residencial	Tipo de Sistema de Renovación	Area [m²]	# Habitaciones	$Q_{requerido}$ [CFM]	$T_{operación}$ / hr [min]	$Q_{ventilador}$ [CFM]	$Q_{diseño}$ [CFM]	Verificación
U1	Unidad Tipo 1	Inyección de aire por ventilador constante	41.2	2	36	-	50	50	Cumple
U2a	Unidad Tipo 2 - Piso 1	Extracción de aire por ventilador constante	52	1	32	-	50	50	Cumple
U2b	Unidad Tipo 2 - Piso 2	Extracción de aire por ventilador intermitente	41	1	28	15	50	13	No cumple

En zonas comunes: Se tienen los siguientes espacios en las zonas comunes con los siguientes sistemas y caudales de inyección.

Espacio	Área (m^2)	Ocupación	Caudal (CFM)	Sistema de Inyección
Sala de Juntas	120	30	150	Ventilador exclusivo 1
Oficina Admon	12	Default	40	Sistema 1
Cuarto de descanso	8	4	50	Sistema 1
Recepción	25	Default	60	Sistema 1
Gimnasio	200	50	200	Ventilador exclusivo 2

De acuerdo con las características definidas para cada uno de los espacios, se llena el *Calculador B1. Renovación de aire interior* para verificar el cumplimiento de cada uno de estos.

Sistemas Zonas Sencillas

Espacios Analizados	2
Verificación	Hay 1 espacio(s) que no cumple(n)

Añadir nuevo sistema | Borrar sistema

Codigo	Nombre del Sistema	Nombre del espacio	Categoría Uso	Area [m^2]	Eficiencia	Ocupación [# personas]		R_p [CFM]	R_p*P_z [CFM]	R_a [CFM]	R_a*A_z [CFM]	$Q_{requerido}$ [CFM]	$Q_{diseño}$ [CFM]	Verificación
Z1	Ventilador exclusivo 1	Sala de juantas	Conferencia/reunión	120	1	No usar default	30	5.0	150.0	0.6	77.5	**78**	150	Cumple
Z5	Ventilador exclusivo 2	Gimnasio	Gimnasio, deportes (área de juego)	200	1	No usar default	50	20.0	1000.0	1.9	387.4	**389**	200	No cumple

Sistema 100% Aire Exterior

Nombre del Sistema	Sistema 1
Eficiencia del Sistema	1

Añadir nuevo espacio | Borrar espacio

Espacios Analizados	3
Verificación	Todos los espacios cumplen

Caudal Total del Sistemas [CFM]	150

Codigo	Nombre del espacio	Categoría Uso	Area [m^2]	Ocupación [# personas]		R_p [CFM]	R_p*P_z [CFM]	R_a [CFM]	R_a*A_z [CFM]	$Q_{requerido}$ [CFM]	$Q_{diseño}$ [CFM]	Verificación
Z2	Oficina Admon	Espacio de oficina	12	Usar default	0.6	5.0	3.0	0.6	7.7	**10.7**	40	Cumple
Z3	Cuarto de descanso	Salas de descanso	8	No usar default	4	5.0	20.0	0.6	5.2	**25.2**	50	Cumple
Z4	Recepción	Recepción	25	Usar default	7.5	5.0	37.5	0.6	16.1	**53.6**	60	Cumple

Recursos:

- ASHRAE 62.1 2016 *https://www.techstreet.com/ashrae/standards/ashrae-62-1-2016?product_id=1912838*
- ASHRAE 62.2 2016 *https://www.techstreet.com/ashrae/standards/ashrae-62-2-2016?product_id=1912839*
- Protocolo de verificación para diseños ingenieriles de sistemas de ventilación natural en climas ecuatoriales *https://www.cccs.org.co/wp/protocolo-de-verificacion-para-sistemas-ingenieriles-de-ventilacion-natural-en-climas-ecuatoriales/*
- Nota: Los estándares de ASHRAE se pueden visualizar en modo solo lectura en este link *https://www.ashrae.org/technical-resources/standards-and-guidelines/read-only-versions-of-ashrae-standards*
- Calculador CASA B1. Renovación de Aire Interior

B2 Confort Térmico

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio		Diseño
Opcional	2	Diseño

OBJETIVO

Promover la satisfacción del usuario con el ambiente térmico interior.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
				•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional, con dos opciones para los dos requerimientos.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Confort térmico

Para este análisis se consideran todos los espacios ocupados dentro del proyecto, los cuales se deben evaluar con alguna de las siguientes opciones:

Opción 1. Metodología prescriptiva

Demostrar a través de un análisis detallado de las condiciones de clima y de diseño que los sistemas de ventilación natural, calefacción, ventilación, aire acondicionado (HVAC) y la envolvente del edificio cumplen con los requerimientos de alguno de los siguientes estándares:

- Norma ASHRAE 55-2019, Condiciones de Confort Térmico para Ocupación Humana con errata.
- Norma NTC 5316 vigente en el territorio colombiano, según aplique la estrategia de diseño.

Los límites de confort mínimos y máximos deberán ser claramente desarrollados, sustentando la razón por la cual se opta por la metodología adaptativa (ACS) o PMV, y demostrando cómo se llega al resultado que establecen los parámetros de comparación. Se debe trabajar con el rango de confort para límites de aceptabilidad del 80% con un mínimo de cumplimiento del 75% del tiempo total diario para No VIS/ otros usos, y 60% del tiempo total diario para VIS.

Para el cálculo, se deberán evaluar los horarios que se consideren necesarios, pero como mínimo se deberán evaluar los siguientes horarios:

- 0:00
- 12:00

- 3:00
- 15:00

- 6:00
- 18:00

- 9:00
- 21:00

Opción 2. Metodología de desempeño – Sistemas ingenieriles

El proyecto debe diligenciar el Protocolo de verificación para diseños ingenieriles de sistemas de ventilación natural en climas ecuatoriales, en el que debe desarrollar una simulación térmica dinámica de las unidades residenciales y de los espacios habitables de las zonas comunes, en donde se pueda constatar que los espacios regularmente ocupados proveen una condición de confort térmico adecuado para el 80% de los ocupantes durante por lo menos el 75% del tiempo para No VIS/otros usos, y 60% del tiempo para VIS, de acuerdo con alguno de los siguientes estándares:

- Norma ASHRAE 55-2019, Condiciones de Confort Térmico para Ocupación Humana con errata.
- Norma NTC 5316 vigente en el territorio colombiano, según aplique la estrategia de diseño.

Los límites de confort mínimos y máximos deberán ser claramente desarrollados, sustentando la razón por la cual se opta por la metodología adaptativa (ACS) o PMV, y demostrando cómo se llega al resultado que establecen los parámetros de comparación.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Confort térmico mejorado (1 a 2 puntos)
Opción 1: Metodología prescriptiva

Demostrar a través de un análisis térmico detallado de acuerdo con la opción 1 del requerimiento obligatorio de Confort Térmico. Para el cumplimiento de esta opción se deberá cumplir con alguna de las siguientes condiciones:

Tabla 41. Umbrales para metodología prescriptiva.

Condición	1 punto	2 puntos
Para No VIS/ otros usos: Tiempo de confort	80% del tiempo total	85% del tiempo total
Para VIS: Tiempo de confort	70% del tiempo total	75% del tiempo total

Opción 2: Metodología de desempeño – Modelo térmico dinámico (1 a 2 puntos)

Desarrollar una simulación térmica de acuerdo con la opción 2 del requerimiento obligatorio de Confort Térmico, en donde se pueda constatar que los espacios regularmente ocupados proveen una condición de confort térmico adecuado para el:

Tabla 42. Umbrales para metodología de desempeño.

Condición	1 punto	2 puntos
Para No VIS/ Otros usos	80% del tiempo total	85% del tiempo total
Para VIS	70% del tiempo total	75% del tiempo total

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Las posibles estrategias a implementar surgirán de un análisis detallado del clima específico del lugar, geometría de la edificación, materialidad, cargas térmicas internas, curvas de carga y otra serie de variables que permitan definir cuáles son las más apropiadas para el proyecto, en aras de conseguir un nivel óptimo de confort higrotérmico dentro de la edificación.

Sin embargo, y dentro de las estrategias que se pretenden promover para edificaciones con uso residencial, la implementación de un sistema de ventilación natural como una estrategia adecuada de ventilación y control de carga térmica interna, es una estrategia altamente recomendada para la gran mayoría de climas presentes dentro del territorio nacional.

Entre otras posibles estrategias a incorporar, se sugiere estudiar las siguientes

1. Relación Muro Ventana óptima para el clima y exposición solar
2. Ventilación natural
3. Cambiar materiales de envolvente para reducción o aumento del U-values
4. Aprovechamiento de la radiación solar para garantizar confort en climas fríos
5. Protección solar
6. Uso de masa térmica
7. Alta reflectancia solar
8. Ventilación nocturna
9. Cubiertas verdes

Esta no es una lista exhaustiva, por lo que cada equipo estará en la libertad de buscar otras estrategias que sean aplicable para su proyecto y clima específico.

Nota: Se debe tener cuidado con las rejillas anti-condensación, ya que deben ser consideradas dentro del análisis de este lineamiento, y pueden tener repercusiones negativas para climas templados y fríos.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio: Confort térmico

1. Análisis climatológico del lugar: Este análisis deberá presentar las condiciones climáticas del lugar, donde se vean las temperaturas medias, máximas absolutas, máximas, mínimas y mínimas absolutas para cada mes del año, junto con la humedad relativa promedio mensual, régimen de lluvias, rosa de los vientos, nubosidad y radiación solar global mensual.
2. Cuadro psicrométrico / diagrama bioclimático: El equipo diseñador deberá presentar dentro de su análisis de clima, un Diagrama bioclimático de Givoni/Olgyay que permita ver las condiciones climáticas presentes en el lugar, y las estrategias bioclimáticas implementadas en el proyecto para alcanzar la zona de bienestar.
3. Descripción de la envolvente del edificio: Documento descriptivo de las principales propiedades térmicas de los materiales de la envolvente, discriminando las superficies traslucidas de las opacas. Dentro de las Opacas, como mínimo deberá presentar el grosor del elemento, valor de Reflectancia, valor U (W/m2K), Emitancia asumida. Para las superficies traslúcidas, deberá incluir la materialidad de la marquetería, el valor U (W/m2K), el SHGC y el VLT, junto con un cálculo de la relación muro / ventana para cada una de las orientaciones de la edificación.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

4. Metodología seleccionada y rango de confort: Un documento donde presente la metodología seleccionada, sustentando el porqué de la misma, y los valores usados para determinar los valores mínimos y máximos del rango de aceptabilidad para el 80% de los ocupantes.

Opción 1: Metodología Prescriptiva

1. Reporte de confort térmico estático: Documento que consolide la información sobre las estrategias seleccionadas, su implementación, cálculos de soporte y análisis para demostrar cumplimiento en las condiciones más adversas del proyecto.
2. Diagrama: para cada una de las horas analizadas, en donde se presente la temperatura operativa resultante, y su representación en el cuadro psicrométrico y ACS (al 80%) o PMV para demostrar cumplimiento. Se recomienda el uso de la herramienta CBE Thermal Comfort Tool para el análisis ACS y PMV.
3. Herramienta de Verificación Confort Térmico Certificación CASA: diligenciada.

Opción 2: Metodología de desempeño – Sistemas ingenieriles

1. Protocolo de verificación para diseños ingenieriles de sistemas de ventilación natural en climas ecuatoriales: Presentar el protocolo diligenciado donde se evidencien los resultados obtenidos de la simulación térmica dinámica para cada uno de los espacios representativos de la vivienda, presentando la curva de comportamiento térmico promedio diario, máximo y mínimo (temperatura operativa), y una tabla de porcentaje de tiempo que permanece en el rango de confort durante todo el año.

Opcional: Confort térmico mejorado

Opción 1: Metodología Prescriptiva

Presentar los documentos y reportes solicitados para la opción 1 del requerimiento obligatorio Confort Térmico, demostrando a través de la Herramienta de Verificación Confort Térmico Certificación CASA el cumplimiento del porcentaje de horas requerido.

Opción 2: Modelo térmico dinámico

Presentar los documentos e informes solicitados para la opción 2 del requerimiento obligatorio Confort Térmico, pero mostrando los resultados para un confort térmico para el 70%, 75%, 80 u 85% del tiempo según corresponda.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: Cumplir el obligatorio.

EJEMPLO:

Método Prescriptivo – Análisis Hora Específica

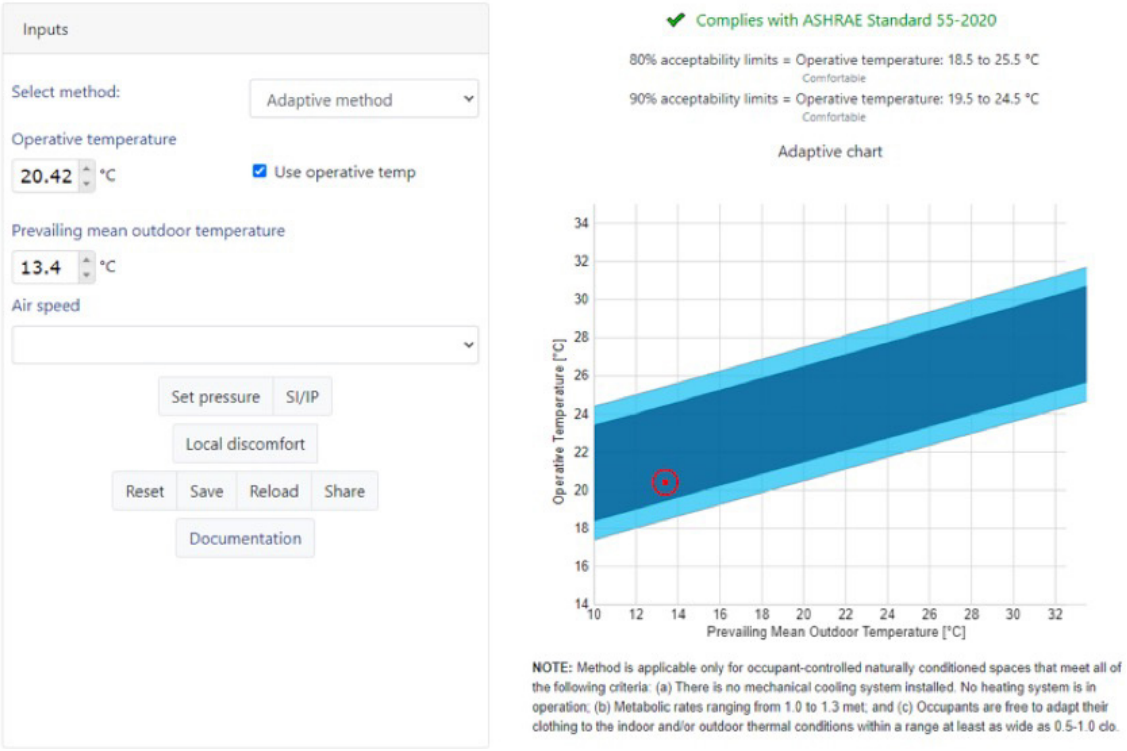
De acuerdo con los resultados bioclimáticos y análisis de clima del proyecto, se tienen los siguientes resultados para las 15:00 horas.

Tabla 43. Ejemplo de resultados bioclimáticos.

Temperatura Promedio (°C)	13.4
Humedad Realtiva	80%

Caso de Diseño - Mensual				
Mes	**Temperatura del aire (°C)**	**Temperatura radiante (°C)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Temperatura Operativa (°C)**
Enero	19.76	20.79	0.03	20.28
Febrero	19.92	20.93	0.03	20.42
Marzo	19.66	20.72	0.03	20.19
Abril	19.60	20.67	0.04	20.13
Mayo	19.61	20.71	0.03	20.16
Junio	19.49	20.51	0.04	20.00
Julio	19.28	20.31	0.03	19.79
Agosto	19.45	20.46	0.04	19.95
Septiembre	19.64	20.65	0.03	20.15
Octubre	19.64	20.68	0.03	20.16
Noviembre	19.39	20.38	0.03	19.88
Diciembre	19.51	20.51	0.03	20.01

A través de la herramienta CBE Thermal Comfort Tool[1] se realiza en análisis de confort para los valores críticos del caso presentado:



De acuerdo con los resultados de la herramienta, se estaría cumpliendo con ASHRAE 55 con el método adaptativo para 80% y 90% de los límites de aceptabilidad, para la hora analizada.

Método Prescriptivo – Evaluación de cumplimiento

De acuerdo con los resultados bioclimáticos y análisis de clima del proyecto, se tienen los siguientes La evaluación se realiza completando la *Herramienta de Verificación Confort Térmico Certificación CASA*, en donde se verifica las horas de cumplimiento.

Herramienta de Verificación Confort Térmico Certificación CASA
Casa Colombia V3

Tipo de Proyecto	VIS/VIP
Estándar de Evaluación	ASHRAE 55 -2019

Agregar Horario | Borrar Horario

Hora	T mínima		T mínima		Verificación Cumplimiento ambas T
	T. Opera [°C]	Verificación Estándar	T. Opera [°C]	Verificación Estándar	
0:00	11.31	No Cumple	12.52	No Cumple	No Cumple
3:00	11.40	No Cumple	12.91	Cumple	No Cumple
6:00	13.49	Cumple	14.81	Cumple	Cumple
9:00	16.40	Cumple	18.12	Cumple	Cumple
12:00	18.08	Cumple	19.23	Cumple	Cumple
15:00	19.79	Cumple	20.42	Cumple	Cumple
18:00	15.31	Cumple	17.01	Cumple	Cumple
21:00	12.52	No Cumple	13.14	No Cumple	No Cumple

Nota: Se deberá documentar el cumplimiento de la Temperatura de Operación para la Temperatura Mínima y Máxima.

Horas Evaluadas	8
Horas Cumplimiento	5
% Cumplimiento	62.5%
El proyecto cumple requerimiento obligatorio	

[1] La herramienta CBE Thermal Tool funciona con el estándar ASHRAE 55 más actualizado, que en este caso es la versión de 2022. Al ser una versión más reciente, es válida para la certificación CASA.

Recursos:

- CBE Thermal Comfort Tool *https://comfort.cbe.berkeley.edu/*
- ASHRAE 55 – 2019 *https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-55-thermal-environmental-conditions-for-human-occupancy*
- NTC 5316 *https://tienda.icontec.org/gp-condiciones-ambientales-termicas-de-inmuebles-para-personas-ntc5316-2004.html*
- Protocolo de verificación para diseños ingenieriles de sistemas de ventilación natural en climas ecuatoriales *https://www.cccs.org.co/wp/protocolo-de-verificacion-para-sistemas-ingenieriles-de-ventilacion-natural-en-climas-ecuatoriales/*
- Resolución 0549 *https://www.cccs.org.co/wp/download/resolucion-0549-de-2015/*
- Nota: Los estándares de ASHRAE se pueden visualizar en modo solo lectura en este link: *https://www.ashrae.org/technical-resources/standards-and-guidelines/read-only-versions-of-ashraestandards*
- Herramienta de Verificación Confort Térmico Certificación CASA. Anexo Calculador.

B3 Aislamiento Acústico y Control de Ruido

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	3	Diseño

OBJETIVO

Promover la satisfacción del usuario al interior de la vivienda mediante condiciones de nivel sonoro adecuadas.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
				•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento opcional con dos opciones de cumplimiento y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Opción 1. Ruido de sistemas y equipos (1 punto)

En los proyectos que se instalen equipos mecánicos, instalar equipos que no superen 38 dB (LAeq 15 min 38 dB) al interior de la vivienda, y 43 dB (LAeq 15 min 43 dB) en el resto del proyecto.

Si el proyecto garantiza B1 Renovación del aire interior y B2 Confort térmico sin necesidad de equipos mecánicos, queda exento de este requerimiento y accede al punto.

y/o

Opción 2. Aislamiento de las unidades residenciales (1 a 2 puntos)

Debe cumplir algunas de las siguientes alternativas :

Tabla 44. Umbrales para aislamiento de las unidades residenciales.

Alternativas	Puntos posibles
Aislamiento en pisos y techos	1 punto
Aislamiento pisos, techos, puertas, fachadas y muros	2 puntos

Las condiciones de aislamiento se describen a continuación:

- Los muros, tabiques y ensambles de piso/techo que separan las unidades de vivienda entre sí, de las ocupaciones adyacentes, de las zonas comunes o de servicio, de las escaleras o de los espacios para equipos mecánicos (cuartos técnicos y pozos de ascensores u otros), deben tener una clase mínima de transmisión de sonido STC igual a 55 (Sound Transmission Class - STC por sus siglas en inglés). Las aberturas para tuberías; aparatos eléctricos; armarios empotrados; ductos de calefacción, ventilación o escape deben sellarse, revestirse, aislarse o tratarse de otro modo para mantener la clasificación requerida.
- Las ventanas exteriores en las unidades de vivienda deben tener una clasificación STC mínima de 34.
- Las puertas de entrada de la unidad de vivienda (ya sea desde los pasillos comunes o desde el exterior) deben tener una clasificación STC mínima de 30.
- Los ensambles de piso/techo entre unidades de vivienda o entre una unidad de vivienda y una escalera de zona común o de servicio, equipo mecánico exterior u otro espacio para equipo mecánico, deben construirse con ensambles con una clasificación de aislamiento de impacto mínimo (Impact Insulation Class - IIC) de 50.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Materiales aislantes: para ruido de propagación aérea aumentar la masa de las particiones entre la fuente de la vibración sonora o ruido y el receptor o el uso de materiales aislantes con densidades superiores a los 20 kg/m3 como la fibra de vidrio, la lana de roca, el poliestireno expandido, el vidrio celular, la espuma de poliuretano, las espumas fenólicas entre otros. Para los ruidos de propagación estructural o ruido de impacto, los montajes y materiales anti vibratorios para evitar la transmisión de vibraciones entre espacios.

Ventanas insonorizadas: Para esto se debe contemplar la forma de apertura, la permeabilidad de la ventana (filtraciones), la elección adecuada del vidrio (espesor del vidrio, vidrios laminados de varias capas, cámara de aire con gases nobles y similares)

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Opción 1. Ruido de sistemas y equipos

1. Cuadro de equipos mecánicos: Lista de todos los equipos mecánicos a instalar con ubicación y nivel sonoro en dB.
2. Ficha técnica de los equipos mecánicos a instalar donde se indique en nivel sonoro en dB.
3. Memoria descriptiva: Que indique cómo cumple los lineamientos B1 y B2 sin equipos mecánicos. no contar con equipos mecánicos

Opción 2. Aislamiento de las unidades residenciales

1. Reporte que incluya cada una de las condiciones de la opción 2, demostrando su cumplimiento, metodología de cálculo y materialidad de muros, ventanas, puertas y ensambles.
2. Fichas técnicas de cada material donde se resalten los parámetros usados para el reporte y el cálculo de transmisión del sonido (STC) y aislamiento de impacto (IIC)

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

1. Un proyecto de vivienda unifamiliar para garantizar la extracción en baños instalará un ventilador extractor el cuál de acuerdo a la ficha técnica es de 35 dB y 18W de potencia con tubo corto de descarga de 118 mm de diámetro, para muro y techo. No hay más equipos al interior de la vivienda, por lo que logra documentar la opción 1 del requerimiento.
2. En vivienda en propiedad horizontal se construye el foso del ascensor en el muro que coincide con la cabecera de la cama de la habitación principal de los apartamentos, ese muro debe ser diseñado y construido con un montaje que aporte STC 55 y controle ruido de transmisión aérea y estructural. Con el análisis de aislamiento que muestra el desempeño de la configuración del muro a instalar se documenta la opción 2.

Recursos:

- Norma española para clasificación acústica de las viviendas: UNE 74201: 2021
- ISO/TS 19488:2021 Acoustics — Acoustic classification of dwellings
- *Marco de salud y bienestar* (WorldGBC, 2021)

B4 Confort Visual

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	3	Diseño y construcción

OBJETIVO

Proporcionar confort visual al interior de las viviendas y favorecer el ciclo circadiano de los ocupantes a partir de una buena calidad de la iluminación, ingreso de luz natural y conexión con el exterior.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
				•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento opcional con tres opciones de cumplimiento y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Opción 1. Calidad de la iluminación (1 punto)

Para no VIS/ otros usos: Seleccionar y demostrar las condiciones de por lo menos cuatro alternativas de las siguientes siete posibles:

Para VIS: Seleccionar y demostrar las condiciones de por lo menos dos alternativas de las siguientes siete posibles:

» Alternativa 1: Diseño de iluminación interior

Contar con un diseño de iluminación artificial interior que garantice los niveles de iluminancia en los siguientes espacios y que se encuentren dentro de los siguientes rangos:

- Habitaciones*: 100 – 200 lux
- Vestieres: 200 – 300 lux
- Cocina: 200 - 500 lux
- Baños: 100 - 200 lux
- Estudio: 300 - 500 lux
- Escaleras: 100 - 200 lux

*No aplica para zonas especiales dentro de las habitaciones como zona de juegos, luz de cabecera de cama, o luz de lectura entre otros usos especiales los cuales se deberán justificar.

» Alternativa 2: Contraste

Contar con un diseño de iluminación donde las relaciones de contraste de luminancia horizontal y vertical para un sistema de luz ambiental no son más de 10 entre zonas adyacentes controladas de forma independiente. y

Usar acabados de aspecto mate y tonos claros en techos y paredes.

» Alternativa 3: Uniformidad

Lograr una relación de uniformidad de iluminancia de al menos 0,5 en cualquier plano de tarea horizontal dentro de un espacio. Este espacio se debe definir según el uso en cada espacio, así, este será diferente para un mesón de cocina al del escritorio en un estudio.

» Alternativa 4: Temperatura de color

La temperatura de color correlacionada (CCT) en cada espacio regularmente ocupado para dispositivos similares o controlados por el mismo circuito, debe ser constante (±200 K) en cualquier momento.

Los espacios tranquilos como habitaciones y sala deben contar con iluminación cálida (menor o igual a 3500K).

» Alternativa 5: Índice de Reproducción cromática (IRC)

Todas las luminarias en espacios habitualmente ocupados (excepto accesorios decorativos, luces de emergencia y otras luces para señalización) deben cumplir al menos uno de los siguientes requisitos de reproducción cromática.

- IRC (Ra) $\geq$ 90.
- IRC (Ra) $\geq$ 80 con R9 $\geq$ 50.

R9 es la puntuación que representa la precisión con la que una fuente de luz reproducirá colores rojos intensos.

Si se utiliza iluminación blanca sintonizable o ajustable, los requisitos se deben cumplir en intervalos de 1000 K desde el extremo inferior (con un mínimo de 2700 K) hasta el extremo superior (con un máximo de 5000 K).

» Alternativa 6: Deslumbramiento

Cada luminaria (excluyendo accesorios de baño de pared, accesorios ocultos y accesorios decorativos instalados según lo especificado por el fabricante) dentro de todos los espacios habitualmente ocupados debe cumplir con un índice de deslumbramiento unificado (UGR) de 16 o inferior.

» Alternativa 7: Control de iluminación

Los sistemas de iluminación tienen al menos tres niveles de iluminación o escenas que permiten cambios en los niveles de luz y tienen al menos una de las siguientes características:

- Cambio de color.
- Cambio de la temperatura del color.
- Distribución de la luz mediante el control de diferentes grupos de luces o mediante escenas preestablecidas.

y/o

Opción 2. Acceso a luz natural (1 punto)

El proyecto debe seguir una de las siguientes alternativas:

» Alternativa 1: Coeficiente de Luz Diurna (CLD)

Obtener un valor mínimo de CLD igual a 2 en habitaciones, sala, comedor y cocina, siguiendo la metodología del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP 2010) 410.2 Aprovechamiento de la luz natural.

» Alternativa 2: Envolvente traslúcida

El acristalamiento de la envolvente vertical debe ser mínimo el 15% del área del piso de cada unidad de vivienda. La transmisión de luz visible (VLT) debe ser superior al 40%.

Alternativa 3: Simulación de luz natural

Demostrar a través de simulación de luz natural que los niveles de iluminancia cumplen con lo siguiente:

- Acceso mínimo a la luz natural en cada espacio habitable: Lograr un mínimo de 100 lux de luz natural en al menos el 90 % de la superficie de cada espacio habitualmente ocupado en todas las unidades residenciales. Para este requerimiento, cada espacio es evaluado individualmente.
- Luz diurna adecuada: Alcanzar niveles entre 150 lux y 5000 lux para al menos el 50 % del área habitualmente ocupada. Los espacios que incorporan persianas o blackout para controlar el deslumbramiento pueden demostrar cumplimiento solo para el nivel mínimo de 150 lux. Para el apartado de luz diurna adecuada, el cumplimiento se debe evaluar como un porcentaje general de todos los espacios ocupados regularmente en todo el proyecto.

Se deben realizar los cálculos de los niveles de iluminancia para los siguientes parámetros:

- Simulación para las 9 am y 3 pm en un día de cielo despejado en el equinoccio.
- Cuadrícula cuadrada máxima de 1500 milímetros.
- Excluir persianas o cortinas en el modelo.
- Incluir cualquier obstrucción interior permanente. Se pueden excluir los muebles móviles y los tabiques.

y/o

Opción 3. Acceso a vistas al exterior (1 punto)

Proveer vistas adecuadas a la naturaleza, movimiento o cielo, logrando como mínimo un 90% de áreas con una línea directa de visión en la posición sentada para habitaciones, comedor y sala. Para este requerimiento, cada unidad residencial es evaluada individualmente.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Las estrategias para promover el confort lumínico en los espacios interiores son bastante variadas, pudiendo incluir la presencia de grandes aberturas, patios internos, cobertizos y aberturas para iluminación cenital. También existen casos en los que se puede garantizar el confort lumínico mediante la dotación de elementos para controlar y bloquear parcialmente la incidencia solar, como pérgolas, entre otros. Es importante considerar las sinergias entre iluminación natural y artificial, confort lumínico, confort visual y consumo de energía.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Opción 1. Calidad de la iluminación

1. Reporte: documento que indique las estrategias de diseño de calidad de iluminación a implementar en el proyecto.
2. Diseño de iluminación: diseño de iluminación que demuestre las estrategias a implementar, incluyendo memoria de cálculos, fichas técnicas y planos.

Opción 2. Acceso a luz natural

1. Reporte: documento que presente el cumplimiento de acceso a luz natural indicando el caso que aplica el proyecto. Adicionalmente para cada caso:

   Alternativa 1: Coeficiente de Luz Diurna (CLD)

   - Memoria de cálculo de CLD

   Alternativa 2: Envolvente traslúcida

   - Planos: en planta y corte donde se muestren las áreas iluminadas naturalmente y cuadro Excel con la memoria de cálculos que demuestren el lineamiento.

   Alternativa 3: Simulación de luz natural

   - Reporte de simulación: documento con los principales resultados de la simulación, los factores tenidos en cuenta para realizarla y una breve descripción de la metodología utilizada.

Opción 3: Acceso a vistas al exterior

1. Reporte: documento que presente el cumplimiento de acceso a vistas al exterior.
2. Planos: en planta y corte donde se muestren las líneas de visión a la naturaleza, el movimiento o el cielo.

CONSTRUCCIÓN

Opción 3: Acceso a vistas al exterior

1. Registro fotográfico: registro de las vistas al exterior desde habitaciones, comedor y sala, estas imágenes deben tener fecha y hora de captura. Se acepta una foto por espacios en una vivienda tipo.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Cumplir con todas las estrategias de la opción 1, y cumplir también opciones 2 y 3.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

1. Resultados de simulación de luz natural

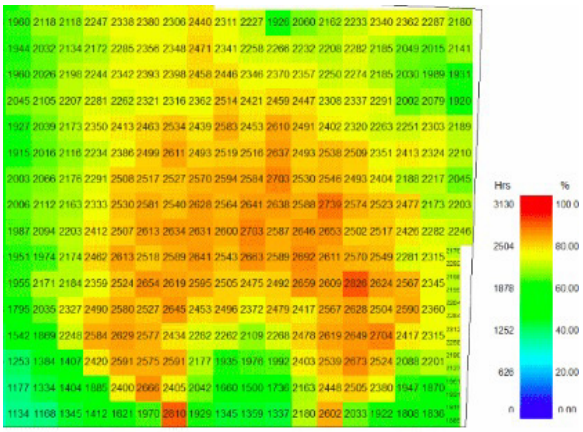


Figura 13. Ejemplo de resultados de simulación de luz natural.

2. Vista desde una habitación.

Figura 14. Ejemplo de vista desde una habitación.

Recursos:

- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP
- *Marco de salud y bienestar* (WorldGBC, 2021): Iluminación ejemplar

B5 Hábitos Saludables

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio		Diseño y construcción
Opcional	3	Diseño y construcción

OBJETIVO

Proporcionar infraestructura y equipamientos que faciliten un estilo de vida saludable para el usuario final.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
				•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento cuenta con un requerimiento obligatorio y uno opcional con dos opciones de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Control de humo de cigarrillo

Eliminar la posibilidad de fumar (tabaco, vapeo o cigarrillo electrónico, cannabis) en zonas comunes interiores. Esta condición debe estar establecida dentro del Reglamento de Propiedad Horizontal y se deben definir las medidas previstas para garantizar su cumplimiento.

Este requerimiento obligatorio no aplica en vivienda unifamiliar aislada sin zonas comunes.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Los proyectos multifamiliares deben instalar tapetes atrapamugre de forma permanente en cada entrada principal peatonal desde el exterior del bloque o torre, y desde el parqueadero subterráneo, del mismo ancho al de la entrada, y adicionalmente deben escoger una o varias de las siguientes opciones:

Opción 1. Parqueaderos para bicicletas (1 punto)

Contar con parqueaderos seguros para bicicletas dentro del proyecto para mínimo el 30% del total de las viviendas.

Un parqueadero seguro debe cumplir la condición de estar bajo llave todo el parqueadero o que se pueda dejar bajo llave cada bicicleta.

Opción 2. Espacios para actividad física (1 punto)

Contar con áreas dedicadas para la actividad física de los ocupantes, al interior del proyecto, que permitan el uso simultáneo por parte de al menos:

- Proyectos No VIS/ otros usos: 10% de los residentes
- Proyectos VIS: 5% de los residentes.

Los espacios pueden ser cerrados o abiertos siempre que sean dedicados a actividad física para cualquier edad y accesibles a los residentes del proyecto. La simultaneidad debe ser consistente con la actividad física destinada para cada espacio y no superar la capacidad diseñada de acuerdo a normas o regulaciones aplicables en temas de seguridad humana.

Opción 3. Control avanzado de humo de cigarrillo (1 punto)

Eliminar la posibilidad de fumar (tabaco, vapeo o cigarrillo electrónico, cannabis) en zonas comunes exteriores. Esta condición debe estar establecida dentro del Reglamento de Propiedad Horizontal. Es posible designar una zona para fumadores que se encuentre a más de 7,5 metros de zonas de unidades residenciales, parques infantiles y cualquier espacio para interacción social y/o actividad física.

Nota: Los proyectos de vivienda unifamiliar no deben cumplir el requisito de tapetes atrapamugre. De acuerdo con la condición del proyecto, pordrán aplicar a puntos si la copropiedad o el urbanismo incluye alguna de las opciones anteriores.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Desde el diseño plantear la ubicación de parqueaderos de bicicletas y de espacios para la actividad física. Para promover el uso de la bicicleta es necesario prever su parqueadero y que este sea seguro, se pueden contemplar espacios horizontales o verticales. En cuanto a los espacios para actividad física, esta puede ser moderada o intensa, entre las más comunes cabe mencionar caminar, montar en bicicleta, pedalear, practicar deportes, participar en actividades recreativas y juegos.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Obligatorio: Control de humo de cigarrillo

1. Plano: con ubicación de señalización de la restricción del uso de cigarrillo en zonas comunes interiores.
2. Plano de detalle: de la señalización diseñada para comunicar la restricción del uso de cigarrillo en zonas comunes interiores.

Opcional:

Solo proyectos multifamiliares

1. Plano: de ubicación de los tapetes atrapamugre del proyecto

Opción 1: Parqueaderos bicicletas

1. Plano: de ubicación de los parqueaderos de bicicletas y detalle de la forma de asegurar cada bicicleta. Indicar la cantidad de bicicletas.

Opción 2: Espacios para actividad física

2. Planos: de ubicación de los espacios destinados para la actividad física y cálculo con respecto a ocupación del proyecto.

Opción 3: Control avanzado de humo de cigarrillo

1. Plano: con ubicación de señalización de la restricción del uso de cigarrillo en zonas comunes exteriores y detalle de la señalización diseñada para comunicar la restricción del uso de cigarrillo en zonas comunes exteriores.
2. Solo si hay zona de fumadores: Planos con ubicación de zona de fumadores y distancia mínima requerida otras zonas como parques o espacios residenciales.

CONSTRUCCIÓN

Obligatorio: Control de humo de cigarrillo

1. Registros fotográficos: capturas de la señalización instalada con fecha y hora.
2. Reglamento de propiedad horizontal: donde indique la restricción de fumar.

Opcional:

1. Solo proyectos multifamiliares: Fotos de los tapetes instalados con fecha y hora de captura.
2. Registro fotográfico: registro de las estrategias implementadas con fecha y hora de captura.
3. Solo si hay zona de fumadores: Fotos de la señalización instalada y del espacio de fumadores.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

No VIS/ otros usos

Un proyecto de vivienda No VIS para 100 residentes contará con una cancha de tenis (simultaneidad 4 personas), un gimnasio al aire libre (5 personas) y un sendero peatonal (simultaneidad 20 personas), para un total de 29% del total de los residentes, aplicando a la opción 2 para un punto.

VIS

Un proyecto de vivienda VIS de 500 residentes contará con un gimnasio al aire libre (10 personas) y una cancha de fútbol (simultaneidad 22 personas), para un total de 6,4% del total de los residentes, aplicando a la opción 2 para un punto.

Recursos:

- Resolución 1956 de 2008, por la cual se adoptan medidas en relación con el consumo de cigarrillo o de tabaco (Ministerio de Protección Social, 2008)
- Ley 675 de 2001, por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal.
- *Marco de salud y bienestar* (WorldGBC, 2021)
- *Hábitos Saludables. Calculador B5*

B6 Interacción Social

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	1	Diseño y construcción

OBJETIVO

Proporcionar espacios de calidad que contribuyan de manera activa y permanente a la interacción social entre los usuarios del proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
				•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL PARA NO VIS y VIS:

Ubicar áreas dedicadas para la interacción entre los residentes que permitan el 10% para No VIS/ otros usos y 5% para VIS de simultaneidad de los residentes al interior del proyecto.

Estas áreas deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Deben ser un espacio común accesible para todos los residentes del proyecto que no represente un costo asociado a su uso.
- Debe contar con espacio adecuado para una permanencia cómoda mínima de 1 hora, teniendo en cuenta si está ubicado al aire libre o en un espacio cerrado, igualmente, debe considerar el clima de la ubicación para garantizar que sea un espacio cómodo en diferentes horarios.
- Debe permitir la interacción de distintos grupos etarios.
- Se pueden presentar múltiples espacios para demostrar el cumplimiento de este lineamiento
- Cada espacio debe permitir la interacción social de mínimo 4 personas.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Los espacios para la interacción social pueden contemplar parques con bancas, plazoletas, kioscos entre otros. Terrazas o cubiertas verdes pueden ser parte de estas áreas siempre y cuando se demuestre que los usuarios pueden acceder y realizar actividades dentro de ellas sin pagar un costo adicional. Es posible que espacios de actividad física permitan la interacción social y viceversa.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Reporte de cómo el equipo del proyecto demuestra el cumplimiento del requerimiento.
2. Planos de ubicación de los espacios destinados para la interacción social y cálculo de acuerdo a la ocupación del proyecto.

CONSTRUCCIÓN

1. Registro fotográfico: registro de las estrategias implementadas con fecha y hora de captura.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

No VIS/ Otros usos

Un proyecto No VIS para 100 residentes contará con un parque infantil (simultaneidad 8 adultos y 15 niños) y una zona verde con bancas (10 personas) para un total de 33% de los residentes, logrando un punto.

VIS

Un proyecto VIS para 100 residentes contará con un parque infantil (simultaneidad 8 adultos y 15 niños) para un total de 23% de los residentes, logrando un punto.

Recursos:

- *Marco de salud y bienestar* (WorldGBC, 2021)
- *Interacción Social. Calculador B6*

B7 Acceso Universal

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio		Diseño y construcción
Opcional	1	Diseño y construcción

OBJETIVO

Integrar principios de diseño universal en el proyecto para crear un entorno inclusivo.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•	•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento cuenta con un requerimiento obligatorio y un requerimiento opcional.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Acceso universal al proyecto
Caso 1: Proyectos multifamiliares

El acceso principal al proyecto debe garantizar que todos los usuarios del proyecto puedan ingresar sin restricción y de forma segura de acuerdo con los siguientes aspectos:

- Acceso peatonal de material firme, estable y antideslizante y que su superficie no presente cam-bios abruptos de nivel.
- Ancho libre mínimo de 1,50 m.
- Que los elementos con que se construya la superficie de acceso no tengan separación entre ellos o brechas, de más de 1 cm.

Caso 2: Vivienda unifamiliar

No aplica este requerimiento obligatorio para vivienda unifamiliar.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Acceso universal a zonas comunes (1 punto)

Todas las zonas comunes del proyecto deben garantizar que todos los usuarios del proyecto puedan ingresar y hacer uso de los espacios de forma segura de acuerdo con los siguientes aspectos:

- Cuando se coloque vidrio entre piso y piso o entre piso y techo, de deben instalar las señales tácti-les o visuales necesarias para ser percibidas por personas con pérdidas parcial o total de la visión.
- Cuando se coloque manijas de las puertas estas deben ser con palanca fáciles de agarrar.
- Cuando se coloquen puertas y ventanas, estas deben tener mecanismos de cierre de fácil agarre.
- Cuando se coloquen manijas de grifo, estas deben ser de una sola palanca fáciles de agarrar.
- Los interruptores deben ser basculantes fáciles de tocar o manos libres.
- La iluminación debe contar con detector de movimiento.

- Cuando se coloque un estante, banco o mesa empotrados, estos deben contar con espacio para las rodillas debajo, ubicado fuera de la puerta de entrada con protección contra la intemperie en la parte superior, como un porche o porche con techo, toldo u otra cubierta superior.
- Un mínimo de 90 centímetros de ancho libre de apertura de puerta para todas las entradas.
- Peldaños en la entrada, en las escaleras y otras áreas donde el deslizamiento es común, con diferencia de contraste de color entre los peldaños de las escaleras y las contrahuellas.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El diseño universal consiste en diseñar entornos de fácil acceso para el mayor número de personas posible. El diseño universal beneficia a todas las personas de todas las edades. Algunos principios del diseño universal son los siguientes:

- Igualdad y facilidad de uso, independientemente de sus capacidades y habilidades.
- Flexibilidad, que se adecue a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
- Simple e intuitivo, fácil de entender sin tener en cuenta la experiencia o los conocimientos.
- Información comprensible en diferentes formatos.
- Que exija poco esfuerzo físico.
- Minimizar el riesgo de cometer un error.
- Tamaños y espacios apropiados para, por ejemplo, el uso de ayudas técnicas.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Requerimiento obligatorio: Acceso universal al proyecto

1. Planos de planta y detalles de los accesos universales al proyecto.

Requerimiento Opcional: Acceso universal a zonas comunes

1. Planos de planta y detalles de los accesos universales a zonas comunes.

CONSTRUCCIÓN

Requerimiento obligatorio: Acceso universal al proyecto

1. Registro fotográfico de los accesos al proyecto.

Requerimiento Opcional: Acceso universal a zonas comunes

1. Registro fotográfico de los accesos a las zonas comunes del proyecto.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Contar con mínimo 20% de unidades residenciales con diseño universal interior de acuerdo con el ICC A117.1, Type C, Visitable Unit.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Para cumplir el requerimiento obligatorio un proyecto diseña su entrada con una rampa con las siguientes condiciones:

- Su pendiente es del 5%
- Su ancho es de 1,50 metros.
- Altura libre entre piso y techo de 2,20 metros
- La longitud del tramo de rampa es de 7 metros.
- El piso de rampas será de material antideslizante y de textura y color diferentes a los pisos adyacentes.
- Se colocarán pasamanos a ambos lados a una altura de 0.90 metros que se prolongarán antes del inicio y al final de la rampa, en longitud de 0.30 metros paralelas al piso.

Recursos:

- *RESOLUCIÓN 14861 DE 1985 (octubre 04), por la cual se dictan normas para la protección, seguridad, salud y bienestar de las personas en el ambiente y en especial de los minusválidos.*
- *ICC A117.1, Type C, Visitable Unit https://codes.iccsafe.org/content/icca117-12017/chapter-11-dwelling-units-and-sleeping-units#ICCA117.12017_Ch11_Sec1105*

Valor Social

Esta categoría busca promover los aspectos ASG dentro de la cadena de valor del proyecto, haciendo un especial énfasis en el factor social y su manejo desde el proyecto de manera integral, teniendo en cuenta distintos actores de la cadena de valor a través de:

- Promover la gestión social de las empresas de la cadena de valor que participan en el proyecto.
- Promover el bienestar de la comunidad.
- Promover el bienestar de los trabajadores.

VS1 Gestión Social en las Empresas

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	4	Construcción

OBJETIVO

Promover la gestión social en las empresas de la cadena de valor involucradas en el proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•			

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento opcional con tres opciones de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Estándar de gestión social de la empresa desarrolladora/constructora (1 punto)

Opción 1. Estándar de gestión social de la empresa desarrolladora/constructora (1 punto)

La empresa desarrolladora del proyecto debe contar con un estándar de gestión social responsable. Las alternativas son:

- ISO 26000 (Certificación)
- Reporte GRI (Reporte)
- Reporte de ODS (Reporte)
- B Corporativo (Certificación)
- Ser sociedad BIC (Certificación)
- Certificación Just (Certificación)
- Signatario OCDE (Acuerdo de adhesión)
- Signatario Pacto Global (Acuerdo de adhesión)
- Signatario Advancing Net Zero (Acuerdo de adhesión)

y/ó

Opción 2. Estándar de gestión social de las empresas involucradas en el proyecto (2 puntos)

Un número de las empresas de la cadena de valor involucradas en el proyecto (distintas a la empresa desarrolladora) deben contar con un estándar de gestión social responsable. Estas empresas involucradas pueden ser los proveedores de materiales, insumos, y servicios, empresas diseñadoras, empresas consultoras, cualquier otra que esté involucrada y tenga un contrato con el proyecto. Las alternativas son:

- ISO 26000 (Certificación)
- Reporte GRI (Reporte)
- Reporte de ODS (Reporte)
- B Corporativo (Certificación)

- Ser sociedad BIC (Certificación)
- Certificación Just (Certificación)
- Signatario OCDE (Acuerdo de adhesión)
- Signatario Pacto Global (Acuerdo de adhesión)
- Signatario Advancing Net Zero (Acuerdo de adhesión)

Tabla 45. Umbrales para empresas con estándares de gestión social responsable.

Alternativas	Puntos posibles
Cinco empresas	1 punto
Diez empresas	2 puntos

y/ó

Opción 3. Estándar de inversión responsable de los inversionistas o propietarios (1 punto)

Los inversionistas o propietarios del proyecto deben contar con un estándar de inversión responsable. Las alternativas son:

- Signatario PRI (Acuerdo de adhesión)
- GRESB (Acuerdo de adhesión)

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Como estrategia para cumplir con el lineamiento es importante que el proyecto desarrolle internamente un plan de sostenibilidad, con el fin de poder contar con un estándar de gestión social responsable. Asimismo, el proyecto debe indagar, promover y procurar que sus empresas aliadas (quiénes se involucran en el proyecto) cuenten también con estándares de gestión social responsable.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica.

CONSTRUCCIÓN

1. Relación de empresas y estándares: documento que liste las empresas, el rol de las empresas involucradas y estándar que aplique, que indique la o las opciones a las que aplica el proyecto.
2. Documento de soporte: aportar el (los) documento(s) que evidencien el cumplimiento/adhesión/implementación del estándar de gestión social responsable y/o de inversión responsable. En el caso de los reportes, la documentación a presentar corresponde al reporte del año inmediatamente anterior o al último reporte. En el caso de certificaciones y acuerdos de adhesión, el documento a aportar es el que acredite dicha certificación o adhesión a principios o que se es signatario.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

- La empresa desarrolladora de un proyecto está certificada como Empresa B. Además, de las empresas que contrata para el desarrollo del proyecto, cinco cuentan con los siguientes estándares de gestión social corporativa: dos realizan anualmente Reporte GRI, la tercera es una sociedad BIC, la cuarta es Signataria de Pacto Global y la quinta es Signataria Advancing Net Zero. En este caso, si el proyecto aporta la documentación requerida, podrá optar por la opción 1 y por la opción 2, bajo la con-dición de cinco empresas, logrando en total 2 puntos.

Recursos:

- ISO 26000 *https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es*
- *Reporte GRI* https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-spanish-*translations/*
- Reporte de ODS *https://www.pactomundial.org/wp-content/uploads/2019/07/Integrando-los-ODS-en-el-reporting-corporativo-gu%C3%ADa-pr%C3%A1ctica.pdf*
- B Corporativo *https://www.sistemab.org/*
- Ser sociedad BIC *https://www.mincit.gov.co/minindustria/sociedades-bic/ebook-sociedades-bic-02dic.aspx#:~:text=Las%20Sociedades%20BIC%20son%20empresas,implementen%20normas%20 equitativas%20y%20ambientales*.
- Certificación Just *https://living-future.org/just/*
- Signatario OCDE *https://www.oecd.org/acerca/*
- Signatario Pacto Global *https://www.pactoglobal-colombia.org/pacto-global-colombia/que-es-pacto-global-colombia.html*
- Signatario Advancing Net Zero *https://www.worldgbc.org/advancing-net-zero*
- Signatario PRI *https://www.unpri.org/download?ac=10970*
- GRESB *https://www.gresb.com/nl-en/*
- Gestión social de las empresas. Calculador VS1

VS2 Infraestructura para la Comunidad

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	3	Construcción

OBJETIVO

Agregar valor a la comunidad generando acceso a infraestructura para el uso comunitario.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•			

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Propiciar la interacción con la comunidad y/o generar infraestructura para el uso comunitario. El proyecto podrá seleccionar alguna(s) de las tres opciones para lograr la totalidad de puntos disponibles.

Opción 1. Vivienda productiva (1 punto)

Propiciar la interacción con la comunidad a través de la implementación de al menos un (1) caso de vivienda productiva en el proyecto. La vivienda productiva se entiende como aquella que además de albergar las actividades básicas del hogar, deja abierta la posibilidad de generar al interior de ésta recursos económicos para contribuir al sostenimiento de la familia propietaria. La productividad de la vivienda que se contempla desde CASA Colombia es de actividad económica al interior de la vivienda que permite ofrecer a la comunidad diferentes tipos de productos y servicios, este espacio puede ser manejado por los miembros de la familia o arrendarse a alguna persona externa que maneje la actividad. Algunos ejemplos son: tienda, panadería, cafetería, minimercado, talleres, restaurante, miscelánea, guardería, entre otros. Lo anterior debe quedar estipulado en el Reglamento de Propiedad Horizontal.

y/ó

Opción 2. Adopción de área de espacio público (1 punto)

Propiciar la interacción con la comunidad a través de la adopción de un área de espacio público dotado para el uso y disfrute de la comunidad, dentro de un radio de 200 metros del proyecto. Esta área puede ser por adecuado por decisión del proyecto o como una cesión que deba hacerse, su área debe ser de por lo menos 100 m^2.

y/ó

Opción 3. Integración del proyecto a la comunidad (2 puntos)

Propiciar la interacción con la comunidad a través de la facilitación de espacio recreativo o de dispersión de uso abierto al público.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El proyecto puede indagar sobre posibles necesidades que existan para la comunidad y el territorio y ayudar a suplirlas por medio del cumplimiento de este requerimiento y sus opciones.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica.

CONSTRUCCIÓN

Opción 1. Vivienda productiva

1. Soporte de viabilidad: documento que soporte la posibilidad de que se tengan unidades de vivienda con alternativa para la actividad económica, puede ser a través del reglamento de propiedad horizontal.
2. Planos: planos de la ubicación de las estrategias para dar cumplimiento al requerimien-to.

Opción 2. Adopción de área de espacio público

1. Soporte de viabilidad: documento que soporte la adopción del área, esta puede ser un acta o carta de compromiso con la junta de acción comunal.
2. Planos: planos de la ubicación de las estrategias para dar cumplimiento al requerimiento.

Opción 3. Integración del proyecto a la comunidad

1. Soporte de viabilidad: documento que soporte la adopción del área, esta puede ser un acta o carta de compromiso con la junta de acción comunal.
2. Planos: planos de la ubicación de las estrategias para dar cumplimiento al requerimiento.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto permite e incentiva que una vivienda del primer piso implemente un comercio relacionado con papelería y además adopta un espacio público para la comunidad dentro un radio de 200 metros desde el proyecto, siendo este espacio usable y dotado para promover y permitir la interacción de la comunidad. En este caso, el proyecto puede optar por las dos primeras condiciones descritas en los requerimientos y lograr dos puntos de los tres posibles.

Recursos:

- Modelos de vivienda productiva (Bermúdez, s.f.) *https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/ handle/1992/22914/u279377.pdf?equence=1*

VS3 Empleo Local

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Construcción

OBJETIVO

Incentivar la contratación de trabajadores y colaboradores en la zona o área de influencia del proyecto con el propósito de promover el desarrollo económico y social.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•			

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Alcanzar la empleabilidad de porcentajes mínimos de trabajadores en la zona o área de influencia, incluyendo personal administrativo, técnico y operativo, de acuerdo con alguno de los dos umbrales propuestos:

Tabla 46. Umbrales para porcentajes de trabajadores locales.

Umbrales	Puntaje
20%	1
40% o más	2

Trabajadores locales: trabajadores que tienen su lugar de residencia dentro de un radio de 20 km del proyecto.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El proyecto puede tener una base de datos de trabajadores por territorio, que facilite la contratación y ubicación de estos en los proyectos y así poder cumplir con este requerimiento.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica.

CONSTRUCCIÓN

1. Reporte de trabajadores locales: documento que presente el cálculo y la relación de trabajadores del total que aportan al cumplimiento del requerimiento.
2. Soportes de trabajadores locales: documento por trabajador donde se evidencie su dirección de domicilio. Este documento puede ser: recibo de servicios públicos donde se evidencie la dirección y que el nombre coincida con el del trabajador, planilla de seguridad social donde se evidencie la dirección del trabajador, cualquier otro documento expedido por entidad autorizada. También es válido si no se cumple lo anterior, un documento que resuma la información de los trabajadores (aportar cada 3 meses), este documento deberá ir firmado por el director del proyecto.
3. Declaración del proyecto: documento firmado por el director del proyecto donde se declare que el domicilio de un número de trabajadores se encuentra dentro de un radio de 20 km del proyecto.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto ubicado en Cúcuta cuenta con 100 trabajadores en la fase de construcción (de manera directa y/o a través de contratistas) incluyendo personal administrativo, técnico y operativo. De este personal, 20 personas son trabajadores locales que viven dentro de un radio de 20 km del proyecto. Estas 20 personas representan el 20% del total de trabajadores por lo que se cumpliría este lineamiento obteniendo 1 punto.

Recursos:

- Empleo Local. Calculador VS3

VS4 Inclusión de Población Vulnerable

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Construcción

OBJETIVO

Integrar dentro del personal del proyecto personas que hagan parte de alguna población vulnerable del país.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•			

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Alcanzar la empleabilidad por medio de contratación legal, por mínimo seis (6) meses de la duración del proyecto, de un porcentaje mínimo (del total de trabajadores involucrados en el proyecto, considerando personal del contratista general y del desarrollador) de personas que hagan parte de alguna población vulnerable del país incluyendo personal administrativo, técnico y operativo.

Tabla47. Umbrales para porcentajes de trabajadores involucrados en el proyecto.

Umbrales	Puntaje
5%	1
10% o más	2

Población vulnerable: grupo poblacional o comunidad de personas que se encuentran en situación de riesgo o desventaja. Estas comunidades están conformadas por personas mayores de 50 años, personas con discapacidad certificada, mujeres cabeza de familia, personas en proceso de reincorporación, reintegración y/o desmovilizados o que hayan surtido este proceso, víctimas del conflicto armado, personas con pertenencia a un grupo étnico (población negra, afrocolombiana, raizal y palenquera, indígena o rom), y población transgénero.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El proyecto identifica a las distintas comunidades vulnerables que tienen presencia en el territorio y puede realizar convocatorias de empleo y cumplir con este requerimiento. Esto se puede complementar con acercamientos a asociaciones y/o instituciones de gobierno nacional/local que integren y velen por los derechos de estas comunidades.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica.

CONSTRUCCIÓN

1. Listado de trabajadores: documento que aporta el proyecto donde se evidencia listado de trabajadores que pertenecen a una comunidad vulnerable, especificando a cuál comunidad de acuerdo con la definición anteriormente dada, vigencia del contrato y determinar el porcentaje (%) que representan frente al total de trabajadores involucrados en el proyecto al momento en que se aporta la documentación. Este documento debe ir firmado por el director de obra.
2. Soporte documental que acredite la condición de población vulnerable:
    - Personas mayores de 50 años – Copia de Cédula
    - Personas con discapacidad certificada – Copia de certificación de entidad competente.
    - Mujeres cabeza de familia – Copia de declaración ante notario.
    - Personas en proceso de reincorporación, reintegración y/o desmovilizados o que hayan surtido este proceso,
    - Víctimas del conflicto armado – Copia de certificación de entidad competente.
    - Personas con pertenencia a un grupo étnico (población negra, afrocolombiana, raizal y palenquera, indígena o rom) - Copia de certificación de entidad competente.
    - Población transgénero – No se requiere documento, es suficiente con el autorreconocimiento en el listado del punto 1.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto cuenta con 200 personas contratadas para la fase de construcción en labores técnicas y operativas. De este personal, 24 personas son trabajadores que pertenecen a alguna comunidad vulnerable. que representan el 12% del total de trabajadores, por lo tanto, se cumpliría este lineamiento en el umbral de 10% o más, obteniendo 2 puntos.

Recursos:

- *Normas, políticas, programas y proyectos dirigidos a población vulnerable* (SENA, s.f.)
- *Inclusión de población vulnerable. Calculador VS4*

VS5 Equidad Laboral

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Construcción
Opcional	1	Construcción

OBJETIVO

Promover condiciones de equidad en el acceso al trabajo del personal involucrado en el proyecto, independiente de su condición de género.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•			

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO:

Informar la distribución de género de los trabajadores de todo el personal del proyecto, y cuál es la proporción de cada género que tienen cargos directivos.

Los cargos directivos son aquellos que incluyen directores, supervisores, coordinadores y todo aquel que tenga personal a cargo.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Elaborar una política de trabajo justo y decente que contenga como mínimo capítulos sobre:

- Política de salario. Establecer cuál es la política de salario del proyecto que puede incluir aspectos relacionados con formas de pago, escala salarial relacionada con los cargos/ posiciones, pagos variables, beneficios, cualquier otro aspecto que el proyecto considere pertinente. Esta política debe indicar explícitamente que hay salarios justos entre géneros.
- Equidad de género en contratación y trabajo. Establecer cuál es la filosofía y estrategias del proyecto en cuanto a equidad de género en procesos de contratación y durante el trabajo.
- No discriminación en el trabajo. Establecer cuál es la filosofía y estrategias del proyecto en cuanto a promover la no discriminación en el trabajo.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Para cumplimiento del requerimiento opcional, el proyecto se puede basar en los lineamientos y parámetros establecidos por la OIT (Organización Internacional del Trabajo) que ofrece explicaciones y descripciones respecto a trabajo digno y decente.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica.

CONSTRUCCIÓN

Obligatorio:

1. Documento donde se especifique la distribución de género (hombre, mujer, otro) de los trabajadores involucrados en obra y el porcentaje de mujeres que tienen cargos de coordinación o directivos. Este documento debe ir firmado por el director de obra, si hace referencia solo a la obra, o por el gerente del proyecto, si fuese de todo el proyecto.

Opcional:

1. Documento de política de trabajo justo y decente.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto cuenta con 100 trabajadores para el proyecto, los cuales incluyen personal administrativo, técnico y operativo, de las cuales, 35 son mujeres y 65 son hombres. Además, 10 mujeres tienen cargos de coordinación o directivos. Asimismo, el proyecto cuenta con una política de trabajo justo y decente que da a conocer al personal administrativo, técnico y operativo contratado de manera directa para la fase de construcción. Con estas estrategias el proyecto logra obtener un punto.

Recursos:

- *Equidad de Género e Inclusión: Guía Orientadora para Empresas* (ARL SURA, 2022)
- *Planes de igualdad de género en América Latina y el Caribe Mapas de ruta para el desarrollo* (CEPAL, 2017)

VS6 Plan de Educación en Obra

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	1	Construcción

OBJETIVO

Promover el manejo sostenible de los procesos constructivos por parte del personal de obra.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•			

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y no tiene requerimientos opcionales.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Crear un plan de educación sobre el manejo sostenible de los procesos constructivos para ser implementado como requisito de ingreso al proyecto, en el que participe el 100% de los trabajadores de la fase constructiva. El plan debe contemplar como mínimo una charla de 20 minutos al momento de ingreso del trabajador y una charla de seguimiento de 20 minutos por lo menos cada tres (3) meses, durante el tiempo de permanencia del trabajador en la obra.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El proyecto puede optar por realizar las charlas de capacitación en grupo, es decir no trabajador por trabajador, sino agrupar un número de trabajadores y así optimizar el tiempo. Por otra parte, se sugieren estrategias más innovadoras como concursos, videos u obras de teatro, que permitan a través de procesos cognitivos un mejor aprendizaje de las estrategias de sostenibilidad en los procesos constructivos.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica.

CONSTRUCCIÓN

1. Plan de Educación: Documento que relacione las acciones a implementar como parte de la estrategia de educación en obra.
2. Soportes del plan de educación: en caso de ser una charla, adjuntar las diapositivas o el material educativo. En caso de ser una obra de teatro u otra actividad, adjuntar una grabación de la actividad.
3. Registro de asistencia: documento de registro que se realiza por cada capacitación realizada. Este documento debe contener como mínimo: fecha, nombres de asistentes, cargo de asistentes, duración, nombre de quien(es) impartieron la capacitación.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto realiza a sus trabajadores en la fase constructiva una charla de 20 minutos al momento de ingreso del trabajador y posteriormente una charla de seguimiento de 20 minutos cada tres (3) meses, sobre el manejo sostenible de los procesos constructivos. Al realizar estas capacitaciones y el plan de educación, respectivamente documentados, este proyecto cumple con el lineamiento obligatorio.

Recursos:

No aplica.

VS7 Diseño con la Comunidad

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño

OBJETIVO

Integrar a las personas de la comunidad como actores relevantes en el diseño del proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•			

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Retroalimentar el diseño con base en las necesidades, las oportunidades de bienestar de la comunidad y la apropiación del proyecto por parte de la comunidad, a través de alguna de las siguientes opciones:

Opción 1. Talleres de diseño colaborativo (2 puntos)

Talleres con la comunidad, o con un grupo focal de residentes de proyectos que tengan condiciones similares, o con futuros residentes del proyecto. Cómo mínimo se deben llevar a cabo dos (2) talleres, el primero debe estar enfocado a la presentación del diseño del proyecto por medio de dinámicas dirigidas a los asistentes, y que estos logren escuchar, entender y dialogar, con el fin de conocer las ideas generales, necesidades y demandas de la comunidad. Posteriormente, se debe desarrollar un segundo taller en el cual el proyecto presente un diseño que integre las ideas discutidas en el primer taller.

ó

Opción 2. Implementar otro mecanismo por el proyecto con el que se logre justificar el proceso de retroalimentación del diseño por parte de la comunidad (2 puntos).

Como mínimo se deben registrar los siguientes aspectos: Uso de los espacios interiores y zonas comunes, la distribución de los espacios, las diferencias que se presenten con relación al grupo etario, géne-ro y discapacidades, la disponibilidad y uso de espacios comunitarios, aspectos de calidad ambiental para los adultos mayores y para los niños, y percepción de seguridad.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

El proyecto puede identificar con apoyo de la junta de acción comunal un grupo de participantes que puedan ser potenciales usuarios del proyecto. En el taller podrá desarrollar diferentes etapas que permitan una inmersión de los asistentes en el proyecto y les permita proponer, una metodología puede estar compuesta por las siguientes etapas: 1) Empatizar: inmersión en el territorio; 2) Idear: lluvia de ideas con diferentes alternativas; 3) Diseñar y prototipar: creación de piezas gráficas y conceptos más aterrizados; 4) Validar y concluir: socialización de ideas y reporte de conclusiones.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Agenda de los talleres: documento que presente planeación de talleres con convocatoria y metodología propuesta.
2. Reporte de conclusiones: Documento con asistentes, fotos, y el soporte de recopilación de insumos de la comunidad y/o levantamiento de información para retroalimentar el proyecto.

CONSTRUCCIÓN

No aplica.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto en su etapa de diseño realiza dos talleres de diseño colaborativo con residentes de proyectos con condiciones similares al proyecto que se está diseñando, para que estos lo retroalimentan con base en las necesidades, oportunidades de bienestar y su apropiación del proyecto. Con esto el proyecto cumple con este lineamiento opcional y obtiene los dos puntos.

Recursos:

- *Diseño colaborativo: del aula a la experiencia en comunidad* (Castellanos y Lasso, 2022)

Herramientas para la Operación

Esta categoría busca proporcionar herramientas a los usuarios finales del proyecto que les permita:

- Operar de manera sostenible su vivienda.
- Mantener adecuadamente su vivienda.
- Facilitar que las adecuaciones futuras conserven y mejoren la sostenibilidad de su vivienda en el tiempo.

HO1 Operación Sostenible

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio		Construcción
Opcional	1	Construcción

OBJETIVO

Potenciar la operación sostenible y el entendimiento de los aspectos de sostenibilidad implementados en el proyecto por parte del usuario final, para lograr el desempeño esperado.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•	•	•		•	•	•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional con una opción de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Manual para el propietario
Caso 1: Proyecto multifamiliar

Crear un Manual para el Propietario del proyecto ilustrado, didáctico y exclusivo para el proyecto con la explicación de las medidas de sostenibilidad implementadas y las recomendaciones a los usuarios para tener una operación sostenible.Junto con el manual se debe entregar un video explicativo de duración mínima de 15 minutos a todos los propietarios. Se sugiere que en el video se utilicen imágenes y gráficos atractivos y coloridos, lenguaje sencillo y fácil de entender, ejemplos relevantes y concretos para ilustrar el contenido, consejos prácticos para las personas e incluir al final un llamado a la acción que inspire y motive a los propietarios para tomar medidas de sostenibilidad en su día a día.

El contenido debe hacer referencia entre otros aspectos a:

- Electrodomésticos que hagan un uso eficiente del agua y la energía incluyendo recomendaciones de marca.
- Iluminación eficiente.
- Plantas de uso interior con bajo consumo de agua.
- Protocolo de limpieza que permita al usuario mantener su espacio interior en buenas condiciones sin deteriorar la vida útil de los materiales.
- Recomendaciones de productos de limpieza sostenible.
- Recomendaciones de posibles productos a emplear en el caso de remodelaciones.
- Recomendaciones de implementación de las estrategias de sostenibilidad implementadas en el proyecto.
- Plan de Gestión de Residuos Residenciales. El Plan debe describir las estrategias para la

separación de los residuos reciclables: papel, plástico, metal, vidrio, cartón, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en la etapa de operación. Se debe prever también planes y medidas de mitigación del riesgo asociados a la operación de estos residuos por parte de los usuarios, por ejemplo: olores, bacterias, control de vectores, explosión, incendios entre otros e incluir los tipos de compostaje dentro de la vivienda que podrían implementar los residentes por su cuenta o en caso de que la copropiedad cuente con instalaciones para esto.

- Si el proyecto opta por el lineamiento M4 – CIRCULARIDAD DE LA MATERIALIDAD EN LA EDIFICACIÓN, incluir recomendaciones sobre la flexibilidad espacial con el fin de facilitar la adecuación de los espacios a las necesidades cambiantes de los usuarios.
- Para los equipos de refrigeración: Si el proyecto provee equipos o electrodomésticos para refrigeración, estos no pueden contener refrigerantes de base clorofluorocarbonos (CFC), en zonas comunes o para cada unidad residencial. Esto debe ser claro en el manual. Si el proyecto no provee equipos o electrodomésticos para refrigeración, deberá dejar indicado a los futuros residentes, sobre la posibilidad de instalación de equipos con refrigerante sin CFC, indicando las alternativas.

Caso 2: Vivienda unifamiliar aislada

Elaborar un Manual simplificado que contenga la información y recomendaciones enfocadas en las Recomendaciones de implementación de las estrategias de sostenibilidad realizadas en el proyecto.

REQUERIMIENTO OPCIONAL: Capacitación para el propietario

Crear un Plan de Educación Ambiental para los residentes enfocado a la difusión del manual del propietario. El proyecto debe comprometerse a diseñar y ejecutar un Plan de educación ambiental para los futuros propietarios en el cual se socialice de manera presencial o virtual sincrónica las recomendaciones establecidas en el Manual del Propietario y se resuelvan las dudas relacionadas con el mismo. Este plan de Educación Ambiental debe garantizar que mínimo el 50% de los propietarios reciban la capacitación.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

- Estrategias para le ejecución del Plan de Educación ambiental:
  - Elaborar una propuesta de implementación del Manual del propietario en donde se evidencien los objetivos del plan, la logística de las capacitaciones, la convocatoria y demás aspectos.
  - Identificar los canales de comunicación: Identificar los canales de comunicación más efectivos para difundir el manual del propietario y el plan de educación ambiental. utilizar redes sociales, correo electrónico, cartelera en la entrada del conjunto, ascensores, zonas comunes, reuniones con los residentes, entre otros.
  - Involucrar a los residentes: Para que el plan sea efectivo, es fundamental que los residentes se sientan involucrados. El plan puede ser dinámico e involucrar talleres, charlas, reuniones y actividades que permitan la participación activa de los residentes.
  - Fomentar la participación: Se pueden implementar estrategias como organizar concursos, premios, reconocimientos o incentivos que fomenten la participación activa de los residentes.
  - Evaluar los resultados: Realizar encuestas, entrevistas, reuniones o cualquier otro método que permita recopilar información sobre la percepción de los residentes acerca del plan. Llevar un listado de asistencia de los propietarios.
  - Desarrollar por lo menos 2 sesiones de capacitación.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica.

CONSTRUCCIÓN

Requerimiento Obligatorio: Manual para el propietario

1. Manual del Propietario: Documento que compile la información general del proyecto y que destaque las características de sostenibilidad integral para el propietario, que incluya los aspectos mencionados en el requerimiento y de manera obligatoria el Plan de Residuos Residenciales: Documento que compile las principales estrategias para la separación de residuos reciclables: papel, plástico, metal, vidrio, cartón, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) El plan debe mencionar, como mínimo, las condiciones de entrega de los residuos (por ejemplo: envases plásticos, de vidrio o metálicos deben lavarse previamente), y posibles gestores autorizados de los residuos.
2. Video explicativo del Manual del propietario duración mínima 15 minutos.

Requerimiento Opcional: Capacitación para el propietario

1. Documento de compromiso del proyecto en ejecutar el Plan de Educación ambiental con los futuros propietarios indicando las características de la capacitación y que se impactará a mínimo el 50% de los propietarios.
2. Presentación de la capacitación y/o material a utilizar para la ejecución del plan de capacitación.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Contar con un programa de acompañamiento a la comunidad por al menos 1 año después de entregadas las unidades residenciales que incluya capacitación en temas ambientales y de operación sostenible. Se debe mostrar evidencia del programa, y de los módulos o programas de capacitación que incluye.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto realizó el Manual del Propietario incluyendo las recomendaciones de operación sostenible descritas en el requerimiento. El Manual incluyó varias imágenes e infografías que permitieron que fuera de fácil entendimiento para los usuarios, también incluyó ejemplos de productos que se encuentran actualmente en el mercado y enlaces para los usuarios. El contenido del Manual abordó los siguientes temas

Manual del propietario: Operación sostenible de tu vivienda

Con este manual, esperamos ayudarte a comprender cómo operar tu hogar de manera más sostenible:

- Electrodomésticos eficientes en el uso del agua y la energía, se recomienda que estas tengan etiqueta RETIQ tipo A o B.
- Iluminación eficiente: Para maximizar la eficiencia energética de tu hogar, se han instalado bombillas LED en todas las áreas de. Las bombillas LED tienen una vida útil más larga y utilizan mucha menos energía que las bombillas incandescentes.
- Plantas de bajo consumo de agua: Las plantas de uso interior son una excelente manera de mejorar la calidad del aire en tu hogar, pero pueden ser una fuente importante de consumo de agua. Para reducir el consumo de agua, se recomienda el uso de plantas de interior de bajo consumo, como: Cactus, Suculentas, Helechos.
- Protocolo de limpieza: Para mantener tu hogar en buenas condiciones sin deteriorar la vida útil de los materiales, se recomienda lo siguiente: Limpia regularmente con un paño suave y agua tibia, evita usar productos químicos agresivos, como blanqueadores y limpiadores abrasivos, no uses vapor ni limpiadores a vapor en suelos de madera o laminados.
- Productos de limpieza sostenible: Recomendamos el uso de productos de limpieza sostenibles, como: Bicarbonato de sodio y vinagre blanco: excelentes para limpiar superficies y eliminar manchas. Limpiador multiusos: busca una marca ecológica, preferiblemente a base de aceites esenciales.
- Remodelaciones: Si estás pensando en hacer remodelaciones, asegúrate de utilizar materiales sostenibles y reciclados siempre que sea posible. Algunas recomendaciones son: Pintura sin VOC (compuestos orgánicos volátiles). Madera certificada FSC (Forest Stewardship Council), sello que asegura que la madera proviene de bosques gestionados de manera sostenible.
- Plan de Gestión de Residuos Residenciales: Estas son algunas recomendaciones para la gestión de residuos en tu hogar:
    - Reducción de residuos: Reduce la cantidad de residuos generados en tu hogar comprando productos con menos envases y usando bolsas de tela en lugar de bolsas de plástico.
    - Separación de residuos: Separa los residuos orgánicos, reciclables y no reciclables en diferentes contenedores.
    - Reciclaje: Recicla todos los materiales que se puedan aprovechar, incluyendo papel, plástico, vidrio y metal.
    - Compostaje: Composta los residuos orgánicos, como restos de comida y hojas, para crear un abono natural para tu jardín.

Recursos:

- *Guía ¿Cómo operar mi vivienda sostenible?* CASA Colombia (CCCS, 2021)
- Guía Nacional para la adecuada separación de residuos sólidos 2022 *https://economiacircular.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/06/guia-nacional-para-la-adecuada-gestion-deresiduos-colombia-2022.pdf*
- Programa de sustitución de neveras domésticas "te mereces tu nevera nueva" *https:// temerecestuneveranueva.com/*
- Productos de limpieza ecológicos: consejos indispensables para saber cómo y dónde usarlos *https://www.cleanipedia.com/ar/sustentabilidad/productos-de-limpieza-ecologicos-como-y-donde-usarlos.html#:~:text=El%20bicarbonato%20de%20sodio%2C%20la,que%20puede%20usar%20para%20limpiar.*
- Nociones básicas a tener en cuenta en la iluminación del interior de las viviendas *https://eiposgrados.com/blog-energias/iluminacion-interior-viviendas/*
- Resolución 2184 de 2019 - Código de colores *https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf*

HO2 Gestión de Residuos Durante la Operación

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Obligatorio	-	Diseño
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Fomentar la gestión adecuada de los residuos sólidos durante la operación del proyecto

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
		•				•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y un requerimiento opcional con tres opciones de cumplimiento.

REQUERIMIENTO OBLIGATORIO: Gestión de residuos sólidos

Diseñar y construir un espacio para el almacenamiento clasificado de los residuos orgánicos aprovechables, no aprovechables y aprovechables (reciclables). Garantizar que el espacio sea adecuado para el volumen estimado de residuos que se puedan generar en la operación y que su ubicación facilite el proceso de recolección. Estos espacios deben cumplir con las dimensiones y características requeridas por la normativa local aplicable.

Requerimiento opcional: Gestión avanzada de residuos sólidos

El proyecto podrá seleccionar una o más opciones hasta completar un máximo de 2 puntos.

Opción 1. Contenedores (1 punto)

Proporcionar al menos 3 contenedores por unidad residencial con capacidad suficiente de acuerdo con el tipo de residuo a disponer y considerando el número de días que estos residuos estarán almacenados en la vivienda hasta su recolección. Se debe definir detalladamente cómo se deben clasificar y disponer los residuos.

- Residuos Aprovechables (reciclables)
- Residuos Orgánicos Aprovechables
- Residuos No Aprovechables

y/ó

Opción 2. Compostaje (1 punto)

Proporcionar sistemas autónomos para el compostaje en sitio a pequeña escala, ya sea a nivel del proyecto multifamiliar - comunitario o a nivel de cada unidad residencial. Se debe entregar un instructivo para los usuarios y administradores, para garantizar el buen manejo y mantenimiento de la infraestructura o recipientes para el compostaje.

y/ó

Opción 3. Residuos peligrosos (1 punto)

Proporcionar puntos de recolección para otros residuos que requieran una gestión diferenciada, en cumplimiento de la normatividad vigente. Seleccionar al menos 3 de los siguientes residuos con gestión diferenciada:

- Bombillas fluorescentes
- Envases de plaguicidas
- Baterías de plomo ácido
- Llantas usadas
- Pilas usadas
- Medicamentos vencidos
- Aceite de cocina

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Características del espacio para el almacenamiento de los residuos sólidos a nivel del proyecto

- Los acabados deberán permitir su fácil limpieza y desinfección e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.
- Deben tener sistemas que permitan la ventilación, como rejillas o ventanas y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje.
- Deben ser construidos de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores y que impida el ingreso de animales domésticos.
- Deben tener una adecuada ubicación y accesibilidad para los usuarios y el personal de recolección

Características de los contenedores para el almacenamiento de residuos

- Proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de almacenamiento de los residuos.
- Tener una capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos que contengan.
- Ser de material resistente y que evite la fuga de residuos o fluidos. Fuente: Decreto 2981 de 2013

Dimensionamiento de los cuartos de residuos para viviendas multifamiliares

El área destinada para almacenar temporalmente los residuos sólidos de manera colectiva en los cuartos de basura, se deberá calcular a partir de las siguientes consideraciones:

- Al cuarto de almacenamiento llegarán los residuos sólidos que se producen en las diferentes viviendas, por lo tanto, el volumen de éstos que deberá almacenarse estará dado por la siguiente ecuación. Es necesario realizar una caracterización inicial, que permita identificar cuáles de los elementos que componen los residuos sólidos, serán producidos en mayor o menor proporción, a fin de generar un cálculo más preciso que permita dimensionar adecuadamente los espacios de almacenamiento.

$$Vi:(ppci/ di) * nh * nd$$

i=Variable que toma valores diferentes para cada tipología de residuos considerada
Vi = Volumen de cada tipología de residuo generado (m^3)

*ppci= Producción per cápita (kg/hab*día) La cantidad de residuos sólidos que produce un habitante y el porcentaje asociado a la composición o tipología de esos residuos, se puede consultar en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio y del estrato socioeconómico de ubicación del proyecto.*

di= Densidad de cada tipología de residuo (kg/m^3)

nh= Número de habitantes por vivienda. Para efectos del sistema de certificación CASA Colombia se toma la proporción de No de habitaciones + 1. Este valor debe ser constante en todos los cálculos que requieran la ocupación del proyecto.

nd= Número de días de almacenamiento de los residuos al interior de la vivienda (día)

- A partir del volumen generado por los residuos orgánicos, reciclables y no reciclables de las unidades de vivienda, se procederá a elegir los recipientes disponibles en el mercado que permitan almacenar dichos volúmenes y por consiguiente definir su área. Para el caso de los residuos reciclables, estará a criterio del profesional competente la consideración de utilizar uno o varios recipientes que permitan el almacenamiento de los diferentes materiales.
- En el cuarto de residuos se deberá considerar un espacio adicional para la circulación y maniobra de los recipientes de almacenamiento.

El área del cuarto de residuos estará dada por la siguiente ecuación:

A cuarto de residuos = Aorg +Anrec +Arec+ Acirculación

Anrec = Área para el almacenamiento de los residuos no reciclables

Arec = Área para el almacenamiento de los residuos reciclables

Acirculación = Área de circulación y maniobra

Sistemas de compostaje

Para el compostaje a pequeña escala de uso residencial y comunitario existe una variedad de compostadores, los cuales pueden dividirse en: recipientes, mecánicos y automáticos.

- Recipiente: construidos de plástico o madera, su forma puede ser cuadrada, rectangular o redonda. Los residuos se introducen continuamente conforme estos son generados hasta alcanzar su máxima capacidad. En el recipiente se pueden encontrar residuos frescos, residuos parcialmente descompuestos y material completamente degradado, el cual puede ser extraído, según el diseño de manera manual, por la parte inferior.
- Compostadores mecánicos: son cilíndricos generalmente, cuentan con un mecanismo manual o con motor que permite el movimiento o mezclado del material compostado. Los residuos se introducen conforme se van generando hasta alcanzar su capacidad máxima o la descomposición completa de los residuos, la extracción es manual y la aireación del material se realiza durante el movimiento de rotación.
- Compostadores Automáticos: las formas de los compostadores automáticos encontrados son rectangulares, de cilindro vertical u horizontal. El sistema de control permite airear el material, mezclarlo y controlar el exceso de temperatura.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Requerimiento Obligatorio: Gestión de residuos sólidos

1. Documento en donde se evidencie el cálculo del dimensionamiento del espacio para el almacenamiento clasificado de los residuos sólidos.
2. Plano de almacenamiento de residuos reciclables: Planos en PDF de los sitios de almacenamiento de residuos reciclables. Se deben identificar claramente los espacios y dimensiones asignados a los contenedores de: papel, plástico, metal, vidrio, cartón, Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y la señalización correspondiente.

CONSTRUCCIÓN

Requerimiento Obligatorio: Gestión de residuos sólidos

1. Registro fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico de los sitios de almacenamiento de residuos reciclables. Las fotografías deben tener fecha y hora de captura.

CONSTRUCCIÓN

Requerimiento Opcional: Gestión avanzada de residuos sólidos
Opción 1: Contenedores

1. Fichas técnicas de los contenedores
2. Registro fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico de los contenedores entregados a las viviendas. Las fotografías deben tener fecha y hora de captura.

Opción 2: Compostaje

1. Plano de la ubicación del sistema de compostaje, en caso de ser comunitario.
2. Registro fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico de la infraestructura para el compostaje o de los recipientes.

Opción 3: Recolección de otros residuos

1. Registro fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico de los puntos de recolección de residuos con gestión diferenciada.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: Lograr el cumplimiento de las tres opciones del requerimiento opcional.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto de 590 unidades de vivienda distribuidas en 3 torres ubicado en la ciudad de Bogotá realiza una caracterización inicial de los residuos sólidos que se generan en las viviendas.

En esta caracterización se encuentran los siguientes datos:

- Producción per cápita (kg/hab*día) por un valor de 0,855
- Número de habitantes por vivienda nh= 2162
- Por lo tanto, los kg / día son:0,855/2162= 1.848,51

Se clasifican los residuos entre aprovechables y no aprovechables y teniendo en cuenta que, el número de días de almacenamiento de los residuos al interior de la vivienda (nd= 3) y la densidad: 300 kg/m$^{3.}$

Caracterización de residuos domésticos- Bogotá		Kg/día
Orgánicos y alimentos	61,43%	1135,54
Plásticos	10,46%	193,35
Papel y cartón	7,10%	131,24
Vidrios	2,07%	38,26
Metales	0,84%	15,53
Sanitarios y peligrosos domésticos	12,95%	239,38
Otros	5,15%	95,20
TOTAL	**100,00%**	**1848,51**

Se multiplica el valor de kg/día por nd y luego se multiplica por la densidad para obtener el volumen total de residuos generados en m^3 y luego pasarlos a litros.

Tabla 48. Ejemplo de volumen total de residuos generados

Almacenamiento de no aprovechables	**kg**	**Total m_3**	**Total Lt**
Orgánicos y alimentos	3406,62	11,4	11.355,40
Sanitarios y peligrosos domésticos	718,15	2,4	2.393,82
Otros	285,59	1,0	951,98
TOTAL	**4410,36**	**14,70**	**14.701,20**
Almacenamiento de aprovechables	**kg**	**Total m_3**	**Total Lt**
Plásticos	580,06	1,93	1.933,54
Papel y cartón	393,73	1,31	1.312,44
Vidrios	114,79	0,38	382,64
Metales	46,58	0,16	155,27
TOTAL	**1135,17**	**3,78**	**3.783,90**

Teniendo en cuenta que se van a utilizar canecas redondas de 360, 280 y 120 litros con un radio aproximado de 0,6 m, se calcula el total de recipientes a necesitar utilizando el dato en litros y el volumen de las canecas. Se calcula el área del espacio que necesitan las canecas en total.

Tabla 49. Ejemplo de áreas por espacios de recolección

Recipientes /canecas	**Capacidad lt**	**Radio (m)**	**Total recipientes**	**m_2 Total**	**m_2 por torre**
No aprovechables (negra)	360	0,6	40,84	46,2	15,4
Aprovechable plástico	360	0,6	5,37	6,1	2,0
Aprovechable papel y cartón	280	0,6	4,69	5,3	1,8
Aprovechable vidrios y metales	120	0,6	4,48	5,1	1,7

De esta manera el proyecto cumple con el requerimiento obligatorio. Adicionalmente el proyecto proporciona 3 contenedores por cada unidad residencial, por lo tanto, el proyecto obtiene 1 punto en el requerimiento opcional.

Recursos:

- Guía Nacional para la adecuada separación de residuos sólidos 2022 *https://economiacircular. minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/06/guia-nacional-para-la-adecuada-gestion-deresiduos-colombia-2022.pdf*
- Decreto 2981 de 2013 *https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/decreto-2981-de2013-reglamentario-del-servicio-publico-de-aseo.pdf*
- Sistemas Autónomos de Compostaje de pequeña escala *https://www.earthgreen.com.co/sistemas-de-compostaje/*
- Manual de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos a través de Sistemas de compostaje y Lombricultura en el Valle de Aburrá *https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Residuos_ solidos/Cartillas/Manual%20de%20Aprovechamiento%20de%20Residuos%20Organicos.pdf*
- Resolución 1297 de 2010 - Residuos de Pilas *https://www.minambiente.gov.co/wp-content/ uploads/2021/10/resolucion-1297-de-2010.pdf*
- Resolución 0371 de 2009 - Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos o Medicamentos Vencidos *https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-0371-de-2009.pdf*

Desempeño Extraordinario

Esta categoría busca promover la implementación de prácticas excepcionales dirigidas a potenciar la sostenibilidad del proyecto, a través de:

- Exceder los requerimientos de CASA Colombia
- Promover la innovación
- Integrar aspectos de sostenibilidad que en la actualidad no hagan parte de CASA Colombia

DE1 Innovación

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Implementar tecnologías o procesos innovadores que aporten a la sostenibilidad del proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•	•	•	•	•	•	•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios..

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Implementar una tecnología o proceso innovador que aporte a la sostenibilidad del proyecto y que sea verificable, o incorporar otros aspectos de sostenibilidad no contemplados en el sistema de certificación CASA Colombia. Identificar y documentar los siguientes aspectos:

- Descripción del lineamiento de innovación
- Aporte a la sostenibilidad
- Requisitos propuestos para su cumplimiento
- Documentación propuesta

El proyecto también puede implementar cualquiera de las estrategias descritas en la “Biblioteca de Innovación”

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Los proyectos pueden demostrar que aplican tecnologías o procesos innovadores, o que abordan uno o más aspectos de sostenibilidad, que no están reconocidos actualmente en CASA Colombia, estos pueden ser:

- l proyecto es el primero en adoptar nuevas tecnologías o métodos que está demostrado que pueden mejorar el desempeño del proyecto sin generar impactos negativos.
- El proyecto utiliza tecnologías o métodos que pueden ser una práctica generalizada en otros países, pero que en el contexto nacional aún no han sido implementados.

El equipo del proyecto puede tener en cuenta las siguientes recomendaciones para validar si el lineamiento de innovación propuesto obtendrá el aval por parte del CCCS:

- El cumplimiento del lineamiento de innovación debe demostrar una mejora cuantitativa en el desempeño ambiental del proyecto al establecer una línea base de desempeño estándar y comparar ese punto de referencia con el desempeño final del diseño.
- El lineamiento de innovación propone la reducción o eliminación de barreras o limitaciones significativas que anteriormente no permitían el uso de los nuevos métodos, tecnologías o procesos implementados en el proyecto.
- El equipo del proyecto demuestra que el lineamiento de innovación propuesto es escalable para diferentes tamaños de proyectos y/o son aplicables y transferibles a múltiples tipos de proyectos de vivienda.
- El equipo del proyecto debe demostrar que el lineamiento de innovación propuesto se aplica a todo el proyecto y tiene al menos dos componentes (es decir, no se limita al uso de un solo producto).
- La estrategia debe ser significativamente mejor que las prácticas estándar de diseño sostenible.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Descripción del lineamiento de innovación: Documento en donde el equipo del proyecto describa el lineamiento de innovación a proponer y cómo aporta a la sostenibilidad del proyecto para el sistema de certificación CASA Colombia. Este documento debe incluir como mínimo:
    - Nombre del lineamiento de innovación.
    - Objetivo del lineamiento de innovación
    - Descripción de cómo este lineamiento aporta a la sostenibilidad del proyecto de forma innovadora.
    - Requerimientos propuestos para poder cumplir el lineamiento.
    - Posibles estrategias que pueden que se pueden aplicar y son viables técnica y económicamente en el mercado nacional.
    - Documentación requerida para diseño y para construcción según aplique.
2. Aval del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible: documento con respuesta del CCCS sobre la viabilidad de implementación del lineamiento de innovación propuesto.
3. Para estrategias de la Biblioteca de innovación: presentar documentación descrita en la estrategia.

CONSTRUCCIÓN

1. Documentos de soporte del lineamiento de innovación: soportes acordes con lo propuesto en la fase de diseño.
2. Para estrategias de la Biblioteca de innovación: presentar documentación descrita en la estrategia.

SOSTENIBILIDAD EJEMPLAR: No aplica.

HACIA NETO CERO: No aplica.

EJEMPLO:

Los siguientes son ejemplos de aspectos que pueden ser presentados en el lineamiento de innovación:

- Conexión a microrredes de energía: La conexión a microrredes de energía puede mejorar la resiliencia energética de los edificios y reducir la dependencia de la red eléctrica convencional, mediante la integración de sistemas de energía renovable y unidades de almacenamiento de energía tales como baterías.
- Programas de transporte compartido: Este tipo de programas puede reducir la cantidad de vehículos utilizados por los residentes del proyecto y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte.
- Plantas de energía de respaldo sostenible: La implementación de plantas de energía de respaldo proporciona energía de respaldo confiable en caso de interrupciones en el suministro de energía de la red eléctrica convencional, mediante la integración de sistemas de energía renovable y baterías.

Recursos:

No aplica.

DE2 Sostenibilidad Ejemplar

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	4	Diseño y construcción

OBJETIVO

Implementar estrategias que superen los requerimientos más altos dentro de los lineamientos aplicables.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•	•	•	•	•	•	•

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Lograr la sostenibilidad ejemplar en un lineamiento de CASA Colombia que permita cumplir esa condición, como se especifica para algunos lineamientos en el documento técnico de CASA Colombia. Se obtiene un punto de sostenibilidad ejemplar por alcanzar los requerimientos establecidos en los lineamientos aplicables.

El proyecto puede optar por un máximo de 4 lineamientos de sostenibilidad ejemplar en mínimo 2 categorías diferentes. Cada lineamiento otorgará 1 punto para así, obtener un máximo de 4 puntos.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Para aplicar a este lineamiento el equipo del proyecto puede:

1. Identificar los lineamientos de CASA Colombia. Revisar durante la fase de diseño los lineamientos de sostenibilidad ejemplar aplicables y seleccionar para cuales se buscará el cumplimiento de acuerdo con las condiciones del proyecto. Los lineamientos que permiten una sostenibilidad ejemplar a través de un enfoque predeterminado se indican a lo largo de este documento técnico.
2. Confirmar la implementación. Documentar los elementos de diseño y los requisitos de las especificaciones para garantizar que se cumplan los lineamientos de sostenibilidad ejemplar seleccionados. Proporcionar la documentación requerida como se indica en el lineamiento base.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Reporte: documento donde se indique a cuál/es lineamientos optará el proyecto para su cumplimiento.
2. Documentación detallada de cada lineamiento que aplique a sostenibilidad ejemplar: planos, informes, certificados, especificaciones entre otros, que muestren cómo se logró la sostenibilidad ejemplar en el lineamiento en cuestión, de acuerdo con la documentación requerida en fase de diseño para el lineamiento base.

CONSTRUCCIÓN

1. Documentación detallada de cada lineamiento que aplique a sostenibilidad ejemplar: planos, informes, certificados, especificaciones, registro fotográfico entre otros, que muestren cómo se logró la sostenibilidad ejemplar en el lineamiento, de acuerdo con la documentación requerida en fase de construcción para el lineamiento base.

EJEMPLO:

Durante la fase de construcción un proyecto logra exceder en un 70% las metas de aprovechamiento exigidas en el Artículo 19 de la Resolución 1257 de 2021, es decir que logró un total de 90% de aprovechamiento de los RCD generados en obra. Adicionalmente, el 20% de las unidades residenciales del proyecto cuentan con un diseño universal interior, que permite crear un entorno mucho más inclusivo. Al exceder los requerimientos del lineamiento GIP5 – GESTIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN y B8 – ACCESO UNIVERSAL, respectivamente, el proyecto logró la sostenibilidad ejemplar y obtiene dos puntos adicionales.

Recursos:
No aplica.

Glosario

Análisis de ciclo de vida (ACV): Es un análisis cuantitativo que se utiliza para evaluar el impacto ambiental de un producto, proceso o servicio a lo largo de su ciclo de vida completo, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. De acuerdo con la NTC-ISO 14040, es "la recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un sistema o producto a través de su ciclo de vida" y provee información de base para la toma de decisiones en materia de sostenibilidad, procesos productivos o responsabilidad social corporativa.

Autodeclaración: Es un proceso mediante el cual una empresa declara públicamente el impacto ambiental de sus productos o servicios, sin necesidad de una verificación externa.

Carbono embebido: También conocido como carbono incorporado, se refiere a la cantidad total de gases de efecto invernadero emitidos durante la extracción de materiales, fabricación y transporte, así como el proceso de construcción, mantenimiento, reemplazo de componentes, demolición/deconstrucción y disposición final, de una edificación.

Conectividad ecológica: Es la capacidad de los seres vivos de moverse de un lugar a otro para conectar sus poblaciones y desplazar materia y energía entre los espacios.

Contenido reciclado preconsumo: Es la cantidad de material reciclado que se utiliza en la producción de un producto antes de que este llegue al consumidor final. Es decir, corresponde a material rescatado del flujo de residuos durante un proceso de fabricación.

Contenido reciclado posconsumo: Es la cantidad de material reciclado que se utiliza en la fabricación de un producto una vez que ha sido utilizado y reciclado. Es decir, es el material generado por viviendas o por instalaciones comerciales, industriales e institucionales en su rol como usuarios finales del producto, que ya no se puede utilizar para su fin previsto.

Declaración Ambiental de Producto (DAP): Es un documento que resume y comunica información transparente y comparable sobre el impacto ambiental de un producto o servicio. Esta información está basada en ACV y en información relevante, en cumplimiento con ISO 14025 (Declaraciones ambientales tipo III). Puede tener verificación interna (autodeclaración) o externa.

Erosión: Es la combinación de procesos o eventos bajo los cuales los materiales de la superficie de la tierra son aflojados, disueltos, desgastados y transportados por agentes naturales tales como el agua, el viento o la gravedad.

Espacio habitualmente ocupado: Espacio donde se presuma una permanencia de 1 hora continua.

Frontera CASA: La frontera CASA es la que determinará el área de certificación y se debe tener en cuenta para que los cálculos sean consistentes a lo largo del proceso de certificación. De esta manera, las áreas verdes del proyecto se incluirán en cálculos de espacio abierto, escorrentía, etc. La frontera CASA puede ser distinta al área legal del predio, desde que se incluyan las estructuras usadas por los ocupantes del proyecto, por ejemplo, parqueaderos, plantas de tratamiento, paisajismo, entre otros.

Índice de ocupación: Es la proporción del área de suelo que puede ser ocupada por edificación en primer piso bajo cubierta, y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área que puede ser ocupada por edificación en primer piso bajo cubierta por el área total del predio.

Material permanentemente instalado: Se refiere a los materiales que se instalan en un edificio o infraestructura y que se espera que permanezcan allí durante un largo período de tiempo.

Pasaporte de materiales: Es una herramienta que proporciona información detallada sobre los materiales, productos y componentes utilizados en la construcción de un edificio o infraestructura, incluyendo su composición, origen y posible destino final. Esto con el objetivo de tener trazabilidad sobre cada material y sus componentes para conocer su capacidad de ser circular. Se concentra en un solo lugar información técnica sobre los atributos de sostenibilidad que contiene, su nivel de toxicidad y su capacidad de incorporarse en un ciclo biológico o técnico, lo que determina cómo se reutilizará en el futuro: volviendo a la tierra en el primer caso, y a un ciclo productivo en el segundo. Adicionalmente localiza su ubicación en el edificio y la mejor forma de extraerlos para garantizar la recuperación de las materias primas y su valor. De esta manera la información se convierte en un gran inventario para hacer una gestión sostenible del inmueble, aumentar el valor de los materiales y productos instalados, y potenciar su circularidad.

Pequeño generador de RCD: Es el generador de RCD que cumple con alguna de las siguientes condiciones: 1) no requiere la expedición de licencia de construcción en cualquiera de sus modalidades y/o licencia de intervención y ocupación del espacio público; 2) requiere la expedición de licencia de construcción en cualquiera de sus modalidades y/o licencia de intervención y ocupación del espacio público y la obra tenga un área construida inferior a 2.000 m2.

Producto: Es cualquier bien o servicio que quedará permanentemente instalado en el proyecto, el cual puede ser un elemento para ser ensamblado en el sitio o un elemento terminado listo para instalación. Se considera como un mismo producto, aquellos elementos o materiales con la misma especificación técnica.

Reglas de Categoría de Producto (RCP): Son reglas específicas que definen cómo se debe llevar a cabo un Análisis de Ciclo de Vida para una determinada categoría de productos. Una DAP debe producirse de acuerdo con un conjunto específico de Reglas de Categoría de Producto (RCP) que proporciona las pautas de cálculo para garantizar que todas las Declaraciones de Producto Ambiental bajo la misma categoría reporten el mismo tipo de información y de esta manera sean comparables.

Resiliencia: Capacidad que tiene un sistema, una comunidad o una sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente, en particular mediante la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas por conducto de la gestión de riesgos.

Riesgo climático: Es el potencial de impactos desfavorables sobre personas, sistemas naturales y sectores económicos producto de la ocurrencia de condiciones climáticas adversas.

Sedimentación: Es la adición de partículas de suelo a un cuerpo de agua por actividad natural o humana. La sedimentación deteriora la calidad del agua y puede acelerar el proceso de envejecimiento de lagos, ríos y otras corrientes de agua.

Temperatura de color correlacionada (CCT): se refiere al tono de la luz emitida por una fuente de luz, que puede ser medida en grados Kelvin (K).

Transporte alternativo: Son transportes sostenibles que por lo general cubren distancias cortas o medias, entre estos se encuentran las bicicletas, patines, patinetas eléctricas.

Unidad de vivienda: espacio independiente y separado con áreas de uso exclusivo, habitado o destinado a

ser habitado por una o más personas, esta puede ser una casa, apartamento, u otro tipo de vivienda.

Verificación de tercera parte: Es un proceso mediante el cual una entidad externa, independiente y acreditada, verifica la información ambiental declarada por una empresa en relación a sus productos o servicios.

Vertimientos: Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido.

Zona en condición natural: Son zonas con uno o más ecosistemas, que contribuyen a asegurar el equilibrio y la diversidad biológica, así mismo proporcionan bienes y servicios ecosistémicos.

CCCS

Consejo Colombiano de Construcción Sostenible

Biblioteca de Innovación

CASA COLOMBIA

SOSTENIBLE Y SALUDABLE

Espacios Abiertos

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño

OBJETIVO

Aumentar el espacio abierto en primer piso destinado a áreas verdes o espacios públicos.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
			•	•		

REQUERIMIENTO:

Asegurar un porcentaje del área del lote como espacio abierto en primer piso (EAP1). El cálculo se debe hacer sobre el Área útil de acuerdo con la definición del Decreto 1077 de 2015, que es el área resultante de restarle al área neta urbanizable, el área correspondiente a las zonas de cesión obligatoria para vías locales, espacio público y equipamientos propios de la urbanización, e igualmente se deben excluir las áreas de vías internas y de estacionamientos, como lo muestra la fórmula a continuación:

$$EAP1 = (AU - AHE - AVI - AEST) / AU$$

Convenciones:

EAP1: Espacio Abierto en Primer Piso
AU: Área Útil del lote después de cesiones obligatorias
AHE: Área huella edificaciones
AVI: Área Vías Internas
AEST: Área Estacionamientos

El área del EAP1 se debe destinar a generar cesiones adicionales para la conformación de espacios públicos, senderos peatonales, senderos de bicicletas, andenes, parques, zonas verdes (comunes o privadas), plazoletas y demás espacios que permitan la interacción entre los usuarios y una mejor conexión con el entorno.

Si el proyecto se encuentra en una zona de renovación urbana, el área de cubierta verde puede contribuir al cumplimiento como espacio abierto.

Tabla 50. Umbrales para caso 1 de espacios abiertos

Condición	Puntos para No VIS/ otros usos	Puntos para VIS
Espacio abierto es por lo menos 10% del área útil del lote		1
Espacio abierto es por lo menos 15% del área útil del lote	1	2
Espacio abierto es por lo menos 20% del área útil del lote	2	

Caso 2: Suelo de expansión

Tabla 51. Umbrales para caso 2 de espacios abiertos

Condición	Puntos para No VIS/ otros usos	Puntos para VIS
Espacio abierto es por lo menos 20% del área útil del lote		1
Espacio abierto es por lo menos 25% del área útil del lote	1	2
Espacio abierto es por lo menos 30% del área útil del lote	2	

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Incluir en la propuesta de emplazamiento del edificio zonas dirigidas a los usuarios en el primer piso, como parques, bancas, plazoletas, zonas verdes, que permitan la interacción de los usuarios.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Plano de emplazamiento: plano que muestre el área del predio y la disposición de los espacios abiertos en primer piso o en cubierta, si aplica. Así mismo, que indique el cálculo del área según corresponda al caso 1 o 2.

CONSTRUCCIÓN

No aplica.

EJEMPLO:

Un proyecto multifamiliar No VIS se ubica en un predio de área útil de 7.500 metros cuadrados, en una zona de suelo urbano de acuerdo con la clasificación del municipio donde se ubica.

Las áreas de primer piso se distribuyen de la siguiente manera:

Es decir que el espacio abierto en primer piso (EAP1) corresponde a:

$$EAP1 = (AU - AHE - AVI - AEST) / AU$$

$$EAP1 = (7.500 - 3.500 - 420 - 1.680) / 7.500$$

$$EAP1 = 0.25 * 100$$

Uso primer piso	**Área**
Huella edificaciones	3.500 m^2
Vías internas	420 m^2
Estacionamientos	1.680 m^2
Parque comunal	500 m^2
Zonas verdes	300 m^2
Senderos internos	600 m^2
Plazoleta	500 m^2

$$EAP1 = 25\%$$

Con esto el proyecto podría acceder a 2 puntos en el caso 1.

Recursos:

- Decreto distrital No. 555 del 29 de diciembre del 2021, por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. *https://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/decreto-pot-bogota-2021*
- Espacios abiertos. Calculador EB8.

Reducción de emisiones contaminantes por maquinaria de construcción

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Construcción

OBJETIVO

Promover las emisiones de GEI asociadas al proceso constructivo y mejorar la calidad del aire en las ciudades.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•					•

REQUERIMIENTO

Demostrar que las emisiones contaminantes o que los estándares de emisiones de toda la maquinaria que funciona con diésel utilizada en el proyecto cumplan con los siguientes umbrales:

Tabla 6. Umbrales para reducción de emisiones contaminantes por maquinaria de construcción.

UMBRALES	PUNTAJE
Por lo menos un 50%* de la maquinaria mayor a 19 kW cuenta con un estándar de emisiones mínimo Tier 3/ Stage IIIA (o equivalente). A partir del 8 de agosto de 2024 el estándar mínimo es Tier 4 interim/Stage IIIB.	1
Por lo menos un 15%** de la maquinaria mayor a 19 kW cuenta con un estándar de emisiones Tier 4 Final/Stage IV o Stage V (o equivalente)	2

Aplica para todas las máquinas entendidas bajo la definición de “Fuente Móvil Terrestre de uso fuera de carretera” de la Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y a la normatividad que la adicione, modifique o derogue.

*Para proyectos cuya área construida sea inferior a 2.000 m2, el porcentaje de maquinaria que cumple esta condición se reduce a 15%.

**Para proyectos cuya área construida sea inferior a 2.000 m2, el porcentaje de maquinaria que cumple esta condición se reduce a 10%.

Tabla 55. Estándares de emisión y contaminantes equivalentes.

Estándar de emisiones estadounidense	Estándar de emisiones europeo
Tier 0	Pre-Stage
Tier 1	Stage I
Tier 2	Stage II
Tier 3	Stage IIIA
Tier 4I	Stage IIIB
Tier 4F	Stage IV
Tier 4FD*	Stage V

**No hay equivalente US en norma para Stage V, pero se podría considerar equiva lente en emisiones en términos de sistemas de control si el Tier 4 Final se cumple al implementar filtros DPF y SCR. Fuente: CALAC+ 2021*

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Verificar que la maquinaria cumple los requerimientos establecidos.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica

CONSTRUCCIÓN

1. Registro de unidades de maquinaria empleadas durante la obra (tipología, modelo, potencia, estándar de emisión (Tier o Stage), número de identificación único VIN, PIN u otro), identificando aquellas que cumplen con el estándar de emisión correspondiente a la condición que busca cumplir. Solo para estas máquinas deberá incluir el código o familia de motor.
2. Certificado o constancia del proveedor o fabricante indicando el cumplimiento del estándar de emisión correspondiente (Para las unidades de maquinaria que busca demostrar cumplimiento del estándar de emisión). Dicho certificado o constancia debe coincidir con el código familia de motor indicado en el registro mencionado anteriormente. Tenga en cuenta que:
    a. No se aceptan fichas técnicas genérica del solo modelo de maquinaria.
    b. En lugar de certificación o constancias se aceptará material fotográfico de placa del motor en caso de ser visible y contener la información correspondiente de nivel tecnológico cumplido.

Compensación Económica

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Construcción

OBJETIVO

Neutralizar las emisiones de carbono generadas por la construcción del proyecto

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•					

REQUERIMIENTO

Adquirir créditos de carbono para la siembra o reforestación de acuerdo con las emisiones de GEI generadas por el proyecto. Se debe cuantificar a través de un ACV de acuerdo a las normas EN 15978 o ISO 14044 y compensar al menos lo correspondiente a los módulos A1-A5. Este aporte debe hacerse a una organización regulada y reconocida en el mercado de carbono, que garantice que la siembra o reforestación cumple con el principio de adicionalidad y será permanente.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Buscar créditos de carbono verificados y reconocidos nacional e internacionalmente en el mercado voluntario: Verra, Gold Standard, ColCX

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica

CONSTRUCCIÓN

1. ACV con el cálculo de emisiones de GEI generadas por el proyecto.
2. Certificado de compra de créditos de carbono ante entidad reconocida.

Recursos:

- *https://karbonoa.com/*
- *https://verra.org/*
- *https://www.goldstandard.org/*

Electrodomésticos Eficientes y de Bajas Emisiones

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Construcción

OBJETIVO

Aportar a la mitigación del cambio climático por las emisiones asociadas al uso de electrodomésticos que hacen parte del alcance del proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
		•				•

REQUERIMIENTOS

El lineamiento tiene un requerimiento obligatorio y uno opcional.

REQUERIMIENTO:

Electrodomésticos eficientes y no uso de HCFC

Si el proyecto provee equipos o electrodomésticos para refrigeración, estos no pueden contener refrigerantes de base hidroclorofluorocarburos (HCFCs), en zonas comunes o para cada unidad residencial.

Todos los electrodomésticos entregados por el proyecto en zonas comunes o para cada unidad residencial y que sean elegibles a tener etiquetado, deben ser:

- RETIQ: A para todos los equipos excepto aires acondicionados.
- RETIQ: B para aires acondicionados.
- Etiqueta EnergyStar para los equipos aplicables al sello.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Para los equipos de refrigeración se debe optar por refrigerantes que no agoten la capa de ozono (ODP) ni comprometan la eficiencia energética del proyecto por el potencial de calentamiento global (GWP). En cuanto a los electrodomésticos, se deben seleccionar equipos y electrodomésticos que de acuerdo con los lineamientos del PROURE o del RETIQ sean eficientes, es decir, hagan parte del BAT (Best available technology) nacional.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

No aplica

CONSTRUCCIÓN

Electrodomésticos eficientes

1. Fichas técnicas: fichas de los electrodomésticos donde se indique su eficiencia y la etiqueta RETIQ o EnergyStar o equivalente, o registro fotográfico donde se evidencie el sello de eficiencia.

EJEMPLO:

Un proyecto en clima cálido cuenta con agua helada de un distrito térmico cuyo refrigerante es amoniaco (R717) el cuál es un refrigerante natural con un ODP y GWP nulos. Además, entrega aires acondicionados con etiqueta RETIQ B para las unidades de vivienda y zonas comunes, esta estrategia le permite obtener dos puntos.

Recursos:

- Protocolo de Montreal
- *Manual buenas prácticas de refrigeración* (Minambiente, 2014)
- *Programa de uso racional y eficiente de la energía (PROURE)* (UPME, 2022)

Medición de Fuentes de Agua

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Medir los consumos de agua fría y caliente asociados a las distintas fuentes de abastecimiento y zonas del proyecto, incluidas las fuentes alternativas, con el fin de facilitar procesos de gestión y control de los consumos.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•		•				•

REQUERIMIENTO:

Opción 1: Medición de agua caliente en sistemas centralizados (1 punto)

Instalar medidores que permitan conocer el consumo total del sistema centralizado de agua caliente.

Si el proyecto no cuenta con un sistema centralizado de agua caliente, no aplica.

y/o

Opción 2: Medición de fuentes y subsistemas (1 punto)

Instalar medidores de manera independiente, en al menos dos de los siguientes subsistemas:

- Agua para riego
- Agua para zonas comunes y de servicio
- Agua para zonas privadas
- Agua caliente por vivienda
- Para todas las fuentes alternativas del proyecto, de manera independiente.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Planos Hidráulicos: Planos en PDF dónde se identifique la ubicación de los medidores de agua.
2. Formatos de registro: Documento para el registro periódico de los consumos de agua discriminados para los distintos subsistemas del proyecto o fuentes alternativas de abastecimiento, según la opción de cumplimiento.
3. Especificaciones del sistema de medición.

CONSTRUCCIÓN

4. Fichas técnicas: fichas de los medidores instalados.
5. Manual para el uso eficiente del agua: Documento que incluya las recomendaciones del uso eficiente del agua para los distintos usuarios del proyecto, teniendo en cuenta las distintas fuentes de agua y subsistemas de consumo en el proyecto.
6. Registro fotográfico: Documento que compile el registro fotográfico de los medidores instalados. Las fotografías deben tener fecha y hora de captura.

EJEMPLO:

Un proyecto de viviendas que cuenta con un sistema centralizado para el calentamiento de agua con distribución de agua caliente a todas las unidades de vivienda, contempla el uso de aguas lluvias con el fin de abastecer parte de la demanda interna para los usos de agua no potable proyectados, así como del agua requerida para el paisajismo. El proyecto cumplirá los requerimientos de las dos opciones, a través de las siguientes acciones:

- Instalación de medidor para el riego de jardines.
- Instalación de medidor para zonas comunes y de servicio.
- Instalación de micromedidores individuales para el consumo de agua caliente en cada unidad de vivienda.
- Instalación de micromedidores individuales para el consumo de agua potable en cada unidad de vivienda.
- Instalación de medidor a la salida del sistema centralizado de agua caliente.
- Instalación de un medidor totalizador de agua potable en la acometida principal del proyecto.

Adicionalmente, el constructor entregará a la copropiedad el manual para el uso eficiente del agua y un formato para el registro y control por parte de los usuarios y la administración. El formato permitirá el registro del consumo de agua fría y caliente, discriminando los consumos por las zonas del proyecto, con el fin de facilitar procesos de gestión y control de la demanda total del agua.

Recursos:

- *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS* (Minvivienda, 2016): TÍTULO D. Sistemas de Recolección y Evacuación de Aguas Residuales Domésticas y Aguas Lluvias
- *Resolución 330 de 2017*, que adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) (Minvivienda, 2017)
- *Guía para la gestión sostenible y circular del agua en edificaciones* (CCCS, 2022): Herramienta de balance hídrico
- Icontec. NTC 1500:2020. Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Aprovechamiento en Sitio de RCD

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Promover la reutilización y aprovechamiento de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en el sitio del proyecto, de forma permanente.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
	•					•

REQUERIMIENTO:

Reutilizar o aprovechar los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la construcción de elementos permanentemente instalados en el proyecto equivalentes a un porcentaje (%) en peso, de la cantidad total de RCD generados en obra, de acuerdo con alguno de los dos umbrales propuestos:

Tabla 52. Umbrales para aprovechamiento en sitio de RCD

Umbrales	Puntaje no VIS/ otros usos	Puntaje VIS
5%	-	1
10%	1	-
15%	-	2
20%	2	-

Se valorará de la siguiente manera:

- RCD generados y utilizados en el mismo proyecto se valoran por 1,5 veces su peso
- RCD generados en otra obra se valoran por 1 vez su peso

El cálculo se realiza con la siguiente fórmula:

$$\%A = \frac{RCDoa \times 1{,}5 + RCDr}{total\ RCDg}$$

- RCDoa: Residuos del proyecto CASA aprovechados en sitio (m3 o kg)
- RCDr: Residuos recibidos y aprovechados de otras obras (m3 o kg)
- RCDg: Total de residuos generados en el proyecto CASA (m3 o kg)

Nota: Se excluye el material de excavaciones y los residuos peligrosos.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Las estrategias se deben establecer en función de si existen o no estructuras para demolición por lo que en ambos casos el primer paso es hacer una caracterización de los residuos. En obras donde se realicen demoliciones se tendrán tanto Residuos de Construcción (RC) como Residuos de Demolición (RD). Y en obras donde no se realicen demoliciones se tendrán únicamente Residuos de Construcción (RC).

La cantidad de Residuos de Construcción (RC) puede ser estimada cuando se calculan las cantidades de material para los Análisis de Precios Unitarios (APU) y se les asigna un porcentaje de desperdicios a cada uno, teniendo en cuenta que se debe hacer conversión a un sistema consistente de unidades en volumen o peso, usando el peso unitario de cada material.

$$Volumen\ [m_3] = \frac{Peso\ [kg]}{Densidad\ [kg/m_3]}$$

Por otro lado, los Residuos de Demolición (RD) pueden ser estimados y cuantificados idealmente con los planos récord de la estructura preexistente. En caso de no disponer de estos, se puede hacer un estimado inspeccionando el lugar y realizando un análisis de los materiales presentes y los espacios. Cabe aclarar que el estado de estos materiales es densificado, por lo que hay que tener en cuenta que su volumen aumenta debido a los factores de expansión de cada material luego de demolerlos. Cuando se realicen demoliciones es importante realizar una demolición selectiva. Esta consiste en una secuencia de actividades que permite separar y clasificar los componentes de un edificio y los materiales de construcción valiosos, tales como metales, ventanas, puertas, tejas, ladrillos, placas de yeso, etc. (Comisión Europea, 2016). Su esencia reside en el desmantelamiento de un inmueble componente por componente.

Es importante que se haga una tabla con los residuos que se identificó que se van a generar en la etapa de demolición y construcción y la proyección de sus respectivas cantidades para la selección posterior de los materiales aprovechables. Se recomienda evaluar el aprovechamiento comenzando por los tipos de residuos que más se están generando en volumen y peso. A continuación, se muestran algunos ejemplos habituales:

Tabla 53. Aprovechamiento de RCD. Tomada del Anexo 4. Guía de Gestión Sostenible y Circular en Obras. Adaptada de (Secretaría de Ambiente, 2015) y (Ihobe S.A., 2018)

RESIDUO	APROVECHAMIENTO	ALTERNATIVA
Concreto limpio o combinado con otros pétreos	Reutilización	Masa para rellenos
		Suelos para pavimentos
	Reciclaje	Grava suelta
		Producción de morteros y cemento
		Material granular
Cerámicos	Reciclaje	Adoquines
		Fachada
		Como material puzolánico en concreto
		Acabados
Concreto asfáltico	Reutilización	Masa para rellenos
	Reciclaje	Láminas de asfalto para impermeabilización
		Asfalto

RESIDUO	APROVECHAMIENTO	ALTERNATIVA
Metales Varios	Reutilización	Aplicación en otros productos
	Reciclaje	Aleación
Acero de refuerzo	Reutilización	Adoquines
	Reciclaje	Acero de refuerzo
Madera	Reutilización	Encofrados, vallados y linderos
		Puertas
	Reciclaje	Mobiliario urbano, sillas, papeleras y jardineras
		Senderos y puentes peatonales
		Composites de madera y plástico para mueblería y revestimientos
		Campamento, puntos de acopio, casino y obras provisionales
		Tableros y aglomerados
Vidrio	Reciclaje	Vidrio
		Fibras de vidrio para lana de vidrio (aislante)
		Fibras de vidrio para concreto reforzado con fibras
Pétreos	Reutilización	Áridos finos y gruesos
	Reciclaje	Restaurar suelos afectados por minería
Plásticos	Reciclaje	Fibras de plástico para concreto reforzado con fibras
		Bloques plásticos para divisiones
		Composites de madera y plástico para mueblería y revestimientos
		Plásticos
Telas, bloques, entre otros	Reciclaje	Base para nuevos productos
Residuos de excavación	Reutilización	Si contiene tierra negra, se puede usar para la implementación de jardines
		Relleno y estabilización de taludes
		Si son áridos gruesos: para adecuar vías provisionales de movilización de personal y maquinaria
		Rellenos para urbanismo, pisos no estructurales y "poyos"
		Estabilización de suelos
Cartón	Reutilización	Aislar acústicamente actividades ruidosas (Corte o esmerilado)

RESIDUO	APROVECHAMIENTO	ALTERNATIVA
Espumas de Poliestireno y Poliuretano	Reutilización	Casetón para placa con sistema de viguetas
		Aislar acústicamente actividades ruidosas (Corte o esmerilado)
Llantas	Reutilización	Elemento arquitectónico
		Estabilización de taludes
	Reciclaje	Fibras de acero reciclado para concreto reforzado con fibras
		Como reemplazo de agregado fino (arena) en el concreto/mortero
PVC	Reciclaje	Láminas de PVC para impermeabilización

De estos ejemplos de aprovechamiento, cada obra debe identificar cuales puede realizar en sitio y priorizar dichos procesos. Adicionalmente se recomienda:

- Promover la separación en la fuente de los RCD de forma organizada para maximizar el aprovechamiento.
- Evitar la contaminación de los RCD con materiales o sustancias que deterioran las propiedades de los materiales.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Incluir en el Plan de Manejo de Residuos de Construcción y Demolición del lineamiento GIP5:

- Posibles estrategias de aprovechamiento de RCD en la obra. Identificar los materiales y elementos con potencial de aprovechamiento previo a la demolición de estructuras existentes, en caso de existir.
- Identificar las posibles fuentes de residuos de construcción e incluir en el plan estrategias que permitan su separación adecuada y su posible aprovechamiento en obra, o identificar obras cercanas de las cuales se puedan aprovechar los residuos.

CONSTRUCCIÓN

1. Registro fotográfico: documento con registro fotográfico de la implementación de las estrategias en obra para el aprovechamiento de los RCD y del proceso de aprovechamiento y construcción de los elementos permanentemente instalados. Las fotografías deben tener fecha y hora.
2. Cuadro de control de los elementos permanente instalados construidos a partir de RCD que especifique:
   - Tipo de RCD
   - Uso en obra
   - Procedencia (misma obra/ obra externa)
   - Cantidad
3. Documento de cálculo donde se demuestre el cumplimiento del umbral.

EJEMPLO:

Un proyecto genera 5.000 kg de RCD, predominantemente de concreto y cerámicos. Se cuenta con una máquina en obra que permite triturar los materiales y ajustar su granulometría por lo cual se logra la reutilización de 550 kg de RCD en rellenos y estabilizaciones de terrenos, así como para la producción de adoquines para ser utilizados en el urbanismo del proyecto. Adicionalmente, se traen 300 kg de RCD cerámicos de una obra cercana para la elaboración de adoquines:

Tabla 54. Ejemplo de cálculo de RCD aprovechado en obra

Tipo RCD	Uso en obra	Procedencia RCD	Cantidad
Concreto y cerámicos	Rellenos, estabilizaciones y adoquines urbanismo	Misma obra	550 kg
Cerámicos	Adoquines urbanismo	Obra externa	300 kg

$$\%A = \frac{550\ kg \times 1{,}5 + 300\ kg}{5.000\ kg}$$

$$\%A = \frac{1.125\ kg}{5.000\ kg}$$

$$\%A = 22{,}5\%$$

De acuerdo con la fórmula de cálculo el proyecto alcanza un 22,5% y por lo tanto accede a 2 puntos.

Recursos:

- *Guía de Gestión Sostenible y Circular en Obras* (CCCS, 2021)
- *Guía para la elaboración del Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición - RCD en obra* (Secretaría Distrital de Ambiente, 2015)

Energía de Respaldo

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Proporcionar continuidad del servicio de energía para usos esenciales ante una interrupción del servicio público.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
•				•		

REQUERIMIENTOS

Este lineamiento se compone de un requerimiento opcional y no tiene requerimientos obligatorios.

REQUERIMIENTO OPCIONAL:

Proporcionar un sistema de respaldo que garantice el funcionamiento continuo de energía por lo menos por 12 horas, en caso de existir alguna suspensión del servicio público. El sistema de respaldo debe considerar el suministro por lo menos de un punto en zonas comunes por piso, que debe ser accesible a todos los residentes, y el suministro para los ascensores.

En caso de contar con un proceso de comisionamiento (GIP2), este sistema debe estar dentro del alcance del comisionamiento.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

Los proyectos pueden considerar un sistema de energía de respaldo alimentada de energía solar más almacenamiento, baterías, gas natural, gasolina, propano o combustible diésel.

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

1. Reporte y de cálculo de cómo el equipo del proyecto demuestra el cumplimiento del requerimiento.
2. Fichas técnicas de los componentes del sistema de respaldo
3. Diagrama unifilar donde se identifique el sistema de respaldo.

CONSTRUCCIÓN

1. Diagrama unifilar récord donde se identifique el sistema de respaldo.
2. Registro fotográfico del sistema instalado
3. Manual de operación del sistema.

Nota: Si el proyecto cumple con el **lineamiento de comisionamiento GIP02**, en el requerimiento opcional, se deberá entregar confirmación de que la información está en el manual de los sistemas y una relación de las páginas en que se encuentra la información del lineamiento.

EJEMPLO:

Un proyecto de vivienda multifamiliar cuenta con un sistema de paneles fotovoltaicos y un almacenamiento en baterías con capacidad de suministrar energía continua por 12 horas en zonas comunes, operación de bombas y ascensores. Con lo cual da cumplimiento al lineamiento y obtiene un punto.

Recursos:

- *Sistema de certificación RELi*

Facilidades para el Mantenimiento

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño y construcción

OBJETIVO

Facilitar los procesos de reparación y mantenimiento proporcionando componentes en el proyecto.

Resiliencia	Carbono Embebido	Carbono Operacional	Equidad Social	Salud y Bienestar	Biodiversidad	Recursos y circularidad
		•				

REQUERIMIENTO: Para un máximo de 2 puntos, seleccionar una o varias opciones:

Opción 1: Facilidad de inspección (1 punto)

Facilitar la inspección de los sistemas técnicos del proyecto mediante ductos inspeccionables que se acceden desde los puntos fijos o una zona común. Los ductos inspeccionables deben estar ubicados por lo menos cada dos pisos.

y/o

Opción 2. Válvulas de cierre (1 punto)

Instalar válvulas de cierre en la red hidráulica interior de la vivienda, de tal manera que se faciliten las acciones de mantenimiento durante la operación. Estas válvulas deben quedar instaladas en el circuito hidráulico, justo antes de la entrada a baños, cocinas y zona de lavado de la unidad de vivienda.

y/o

Opción 3. Funcionamiento continuo del servicio de agua (1 punto)

Instalar componentes en la infraestructura de almacenamiento de agua potable en el proyecto que garantice el funcionamiento continuo del servicio de agua para los usuarios finales durante los procesos de limpieza y mantenimiento de tanques.

POSIBLES ESTRATEGIAS:

A criterio del proyecto

DOCUMENTACIÓN REQUERIDA:

DISEÑO

Opcion 1: Facilidad de inspección

1. Reporte: documento donde se explique la forma en que funcionan los puntos de acceso
2. Planos: Planos de secciones o corte en donde se evidencie la ubicación de los ductos inspeccionables.

Opción 2: Válvulas de cierre

1. Planos Hidráulicos: Planos en PDF dónde se identifique la ubicación de las válvulas de cierre en los circuitos hidráulicos

Opción 3: Funcionamiento continuo del servicio de agua

1. Plano de los tanques de reserva de agua del proyecto
2. Planos del sistema hidráulico que demuestren que se logra un funcionamiento continuo del servicio de agua.

CONSTRUCCIÓN

Opción 1: Facilidad de inspección

1. Registro fotográfico de los ductos inspeccionables.

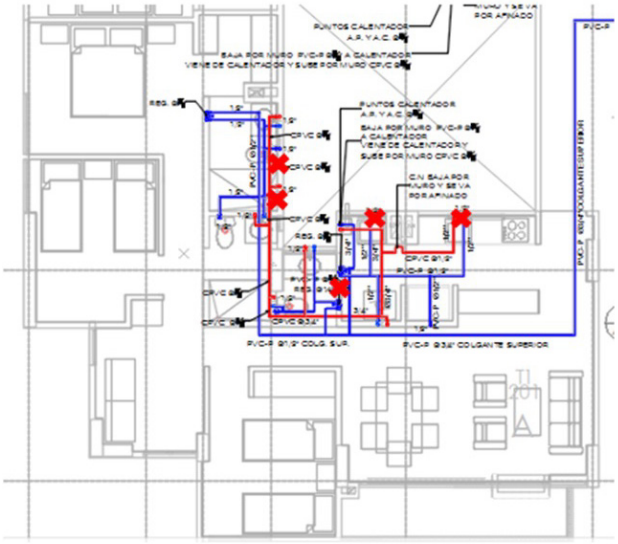
Opción 2: Válvulas de cierre

2. Fichas técnicas de las válvulas de cierre instaladas.
3. Registro Fotográfico: Documento que compile el registro fotográfico de las válvulas, Las fotografías deben tener fecha y hora de captura.

Opción 3: Funcionamiento continuo del servicio de agua

1. Registro fotográfico de los tanques y del sistema de operación
2. Hoja resumen para la operación del sistema para cuando se deba realizar la limpieza de los tanques

EJEMPLO: Ejemplos de plano con ubicación válvulas de cierre en la unidad de vivienda.



✖ Ubicación válvulas de cierre

Figura 15. Plano con válvulas de cierre en unidad de vivienda

Registro fotográfico de la válvula de cierre