



EDICIÓN 2026

GUÍA DE CERTIFICACIÓN CASA

CONTENIDO

Introducción	3
¿Qué es CASA?.....	3
¿Qué es CASA Colombia?.....	4
Estructura del sistema	4
Categorías:.....	5
Prerrequisitos y Créditos.....	6
Niveles de certificación	8
Indicadores clave.....	¡Error! Marcador no definido.
Proceso de certificación	9
Nivel de Resiliencia	11
Categorías	14
Gobernanza y gestión.....	14
GGp1. Liderazgo y colaboración.....	15
GGc2. Liderazgo y colaboración avanzado.....	18
GGc3. Comisionamiento.....	23
GGc4. Profesional acreditado.....	29
GGc5. Estudio bioclimático.....	30
GGp6. Gestión de los impactos durante la construcción.....	35
GGp8. Gestión de residuos durante la operación.....	47
GGc9. Gestión avanzada de residuos durante la operación.....	53
Cambio Climático y Resiliencia.....	57
CCRp1. Huella de carbono del proyecto.....	58
CCRC2. Reducción de la huella de carbono del proyecto.....	60
CCRp3. Resiliencia del proyecto.....	68
CCRC4. Mejora en la resiliencia del proyecto.....	72
Biodiversidad y Entorno.....	83
BEc1. Selección adecuada del terreno.....	84
BEc2. Preservación y regeneración del hábitat local.....	87
BEc4. Movilidad.....	97
BEc5. Usos mixtos.....	103
Agua.....	107
Ap1. Gestión del agua lluvia.....	108
Ac2. Gestión avanzada del agua lluvia.....	117
Ap3. Reducción del consumo de agua interior.....	124
Ap4. Reducción del consumo de agua exterior.....	133
Ac5. Reducción del consumo de agua global.....	137

Ac6. Uso de fuentes alternativas de agua	142
Ac7. Tratamiento de agua	148
Energía.....	150
Ep1. Eficiencia energética	151
Ec2. Eficiencia energética mejorada	160
Ec3. Energías renovables	165
Ec4. Electrificación	168
Salud y Bienestar	171
SBp1. Calidad del aire interior	172
SBc2. Calidad avanzada del aire interior	185
SBp3. Desempeño térmico.....	188
SBc4. Desempeño térmico avanzado.....	194
SBc5. Confort acústico	198
SBc6. Desempeño de la iluminación interior	202
SBc7. Hábitos saludables	207
SBc8. Interacción social.....	210
SBp9. Acceso universal al proyecto	212
SBc10. Acceso universal avanzado	215
Materiales.....	218
Mc1. Política de compras.....	219
Mc2. Productos con DAPs.....	225
Mc3. Materiales preferibles.....	229
Mc4. Circularidad.....	236
Valor Social	240
VSp1. Educación.....	241
VSc2. Cultura de sostenibilidad.....	245
VSc3. Prácticas de sostenibilidad corporativa.....	248
VSc4. Infraestructura para la comunidad.....	254
Innovación	256
Ic1. Innovación.....	257
Ic2. Desempeño extraordinario.....	260
Anexos.....	262
Biblioteca de Innovación:.....	262

INTRODUCCIÓN

Los edificios residenciales desempeñan un papel fundamental en la transición hacia un futuro más sostenible y saludable. Su diseño, construcción y funcionamiento impactan directamente en el medio ambiente, la salud de las personas, la economía y la calidad de vida en las ciudades. Por eso, la construcción de viviendas conlleva una inmensa responsabilidad. Sin embargo, este propósito se enfrenta hoy a un desafío histórico marcado por la crisis climática global, la escasez de recursos y la necesidad de una mayor equidad social.

Particularmente la crisis climática, conlleva impactos como eventos climáticos más frecuentes y severos, temperaturas más altas, y cambios en las precipitaciones estacionales, que están comenzando a exceder las cargas y condiciones para las cuales el entorno construido fue diseñado. Además, estos desafíos no son uniformes; se manifiestan de forma específica en cada región, generando riesgos a las viviendas, los territorios y las personas, y exigiendo soluciones situadas y locales.

Frente a este panorama, la creación de viviendas resilientes, sostenibles y saludables emerge como la respuesta clave. No es solo una vía para reducir el impacto ambiental; es una estrategia integral para mejorar el bienestar de las comunidades, la seguridad y fomentar el desarrollo económico de las empresas y los países.

¿QUÉ ES CASA?

CASA es un sistema de certificación internacional de construcción sostenible y saludable para el sector residencial. Este estándar surge de la colaboración estratégica entre los Green Building Councils de Brasil, Guatemala y Colombia (CCCCS), con el propósito de establecer una hoja de ruta técnica que guíe a los proyectos desde su fase de diseño hasta su operación. A diferencia de otros modelos globales, CASA se destaca por su capacidad de adaptación a las realidades locales; opera bajo marcos normativos y requerimientos específicos que responden de manera precisa a las necesidades, climas y contextos particulares de cada país donde se implementa.

La certificación CASA busca redefinir la vivienda bajo un modelo que priorice la sostenibilidad, la salud y la resiliencia frente a los crecientes desafíos climáticos y territoriales. Su metodología promueve una visión integral de la sostenibilidad, que equilibra el desempeño ambiental, social y económico, permitiendo que los proyectos adopten prácticas de construcción responsable que mitiguen impactos, riesgos y optimicen el bienestar. Al alinear el desarrollo residencial con las exigencias y necesidades del entorno, CASA no solo eleva el estándar de construcción, sino que fortalece la capacidad de las comunidades para adaptarse a las condiciones ambientales presentes y futuras.

Para el sector inmobiliario y los usuarios finales, CASA actúa como un catalizador de valor y competitividad. Al proporcionar criterios técnicos claros y herramientas de apoyo, el sistema permite medir los beneficios tangibles generados, consolidando un mercado más cualificado

y comprometido con la sostenibilidad. Para los usuarios finales, las ventajas se traducen en una mejora sustancial de la calidad de vida: desde la reducción de costos en servicios públicos, hasta la creación de entornos más saludables, confortables y seguros.

¿QUÉ ES CASA COLOMBIA?

CASA Colombia constituye la adaptación nacional (en Colombia) del sistema de certificación internacional CASA, consolidándose como el estándar de referencia para la construcción de viviendas resilientes, sostenibles y saludables del país. Liderado por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCCS), este sistema traduce los lineamientos globales de resiliencia y sostenibilidad a las realidades climáticas, técnicas y normativas de Colombia.

Su objetivo es guiar a desarrolladores, arquitectos y constructores en el diseño y construcción de viviendas resilientes, sostenibles y saludables, centradas en el usuario. CASA Colombia reconoce la diversidad climática y geográfica del país y se alinea con las metas nacionales de adaptación, descarbonización y equidad social. Es un sistema multi atributo, basado en desempeño, con indicadores cuantitativos y verificación de tercera parte. En este sentido es una herramienta estratégica para que las empresas y el sector puedan alcanzar y destacar los objetivos de sostenibilidad y resiliencia que se han trazado.

Este esquema está diseñado para proyectos residenciales nuevos, y se clasifica en vivienda VIS (vivienda social) y proyectos no VIS.

Este documento presenta los lineamientos que componen el sistema de certificación para su versión 3.1.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA

El sistema de certificación se estructura en categorías, cada una con un conjunto de prerequisites y/o créditos:

- Prerequisites: Todos los proyectos deben cumplirlos.
- Créditos: Los proyectos pueden seleccionarlos según sus objetivos específicos. La obtención de créditos otorga puntos y contribuye a la puntuación final del proyecto.

En total, el sistema cuenta con 49 créditos/prerequisites, de la siguiente manera:

- 13 prerequisites
- 36 créditos

CATEGORÍAS:

Hay que generar nuevos íconos para las categorías

La puntuación máxima que puede obtener un proyecto es de **110 puntos**.



GOBERNANZA
Y GESTIÓN



CAMBIO CLIMÁTICO
Y RESILIENCIA



BIODIVERSIDAD Y
ENTORNO



AGUA



SALUD Y BIENESTAR



MATERIALES



ENERGÍA



VALOR SOCIAL



INNOVACIÓN

PRERREQUISITOS Y CRÉDITOS

Categoría	Prerrequisitos/ Créditos	Puntaje
Gobernanza y Gestión	GGp1. Liderazgo y colaboración	P
	GGc2. Liderazgo y colaboración avanzado	4
	GGc3. Comisionamiento	3
	GGc4. Profesional acreditado	1
	GGc5. Estudio bioclimático	3
	GGp6. Gestión de los impactos durante la construcción	P
	GGc7. Gestión avanzada de los impactos durante la construcción	4
	GGp8. Gestión de residuos durante la operación	P
	GGc9. Gestión avanzada de residuos durante la operación	2
Cambio climático y Resiliencia	CCRp1. Huella de carbono del proyecto	P
	CC Rc2. Reducción de la huella de carbono del proyecto	6
	CCRp3. Resiliencia del proyecto	P
	CC Rc4. Mejora en la resiliencia del proyecto	5-20
Biodiversidad y Entorno	BEc1. Selección adecuada del terreno	2
	BEc2. Preservación y regeneración del hábitat local	4
	BEc3. Preservación del microclima urbano	2
	BEc4. Movilidad	2
	BEc5. Usos mixtos	2
Agua	Ap1. Gestión del agua lluvia	P
	Ac2. Gestión avanzada del agua lluvia	4
	Ap3. Reducción del consumo de agua interior	P
	Ap4. Reducción del consumo de agua exterior	P
	Ac5. Reducción del consumo de agua global	7

	Ac6. Uso de fuentes alternativas de agua	3
	Ac7. Tratamiento de agua	2
Energía	Ep1. Eficiencia energética	P
	Ec2. Eficiencia energética mejorada	9
	Ec3. Energías renovables	3
	Ec4. Electrificación	1
Salud y Bienestar	SBp1. Calidad del aire interior	P
	SBc2. Calidad avanzada del aire interior	4
	SBp3. Desempeño térmico	P
	SBc4. Desempeño térmico avanzado	4
	SBc5. Confort acústico	2
	SBc6. Desempeño de la iluminación interior	2
	SBc7. Hábitos saludables	2
	SBc8. Interacción social	1
	SBp9. Acceso universal al proyecto	P
	SBc10. Acceso universal avanzado	1
Materiales	Mc1. Política de compras	2
	Mc2. Productos con DAPs	3
	Mc3. Materiales preferibles	3
	Mc4. Circularidad	2
Valor Social	VSp1. Educación	P
	VSc2. Cultura de sostenibilidad	3
	VSc3. Prácticas de sostenibilidad corporativa	4
	VSc4. Infraestructura para la comunidad	2
Innovación	Ic1. Innovación	2
	Ic2. Desempeño extraordinario	4
Total		110

NIVELES DE CERTIFICACIÓN

Existen cuatro niveles de certificación. El proyecto puede mejorar su nivel obteniendo una mejor puntuación. Los diferentes niveles se logran con la siguiente distribución de puntos:

Nivel	Proyectos No VIS	Proyectos VIS
Platino	80 - 110	70 - 110
Oro	60 - 79	40 - 69
Plata	50 - 59	20 - 39
Verde	40 - 49 + Prerrequisitos	Prerrequisitos

INDICADORES CLAVE

Todos los proyectos de CASA tendrán las siguientes métricas clave:

Emisiones	1. Total tCO₂e / año (operacional)/ m² (embebido) 2. tCO₂e / año (operacional)/ m² (embebido) reducido
Energía	1. Total Kwh/m²/ año 2. Total kwh/año 3. kwh/año reducido
Agua	1. Total m³/año 2. Total lt/hab/día 3. m³/año reducido
Resiliencia	Evaluación de resiliencia CASA Colombia: Nivel de resiliencia: calificación AA-F
Residuos	1. % de RDC desviado 2. Total RCD/m² construido

PROCESO DE CERTIFICACIÓN



El proceso de certificación comprende los siguientes pasos:

1. **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.
2. **Precertificación:** Es una revisión opcional que pueden realizar todos los proyectos registrados en CASA. Esta herramienta permite demostrar el compromiso con el cumplimiento de todos prerequisites de la certificación y los créditos 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.
3. **Revisión de documentación de diseño:** El equipo del proyecto debe cargar la documentación de diseño del proyecto relacionada con los prerequisites y créditos 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 en un plazo de 10 días hábiles. Una vez recibidos los comentarios, el equipo del proyecto tiene 15 días hábiles para resolverlos. En el segundo paso, el auditor hace una revisión final y entrega el resultado del proceso de revisión indicando cuáles son los prerequisites y créditos aprobados y cuáles son denegados. Una vez realizado el segundo paso de revisión el proyecto no puede solicitar otra revisión hasta el proceso de revisión final.
4. **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, en un plazo de

10 días hábiles. Una vez recibidos los comentarios, el equipo del proyecto tiene 15 días hábiles para resolverlos. En el segundo paso, el auditor hace una revisión final y entrega el resultado del proceso de revisión indicando cuáles son los créditos y prerequisites aprobados y cuáles son 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. Esta revisión se realiza por cada etapa registrada del proyecto.

Nota: Los proyectos tienen la opción de hacer un solo envío de documentación, donde se entregue toda la documentación de diseño y construcción. Una vez cargada la documentación en la plataforma, el auditor asignado hace la revisión en dos pasos, como se describe previamente. Los tiempos de revisión se ajustan a 20 días hábiles.

5. **Auditoría final en sitio:** Una vez enviada la documentación de construcción, se puede programar la auditoría en sitio. En esta visita se validan las estrategias de sostenibilidad documentadas por el proyecto en la documentación de diseño y construcción. La entidad auditora envía un informe donde se resumen los hallazgos de la visita y el puntaje final alcanzado por el proyecto. Esta revisión se realiza por cada etapa registrada del proyecto.
6. **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.

Nota (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.

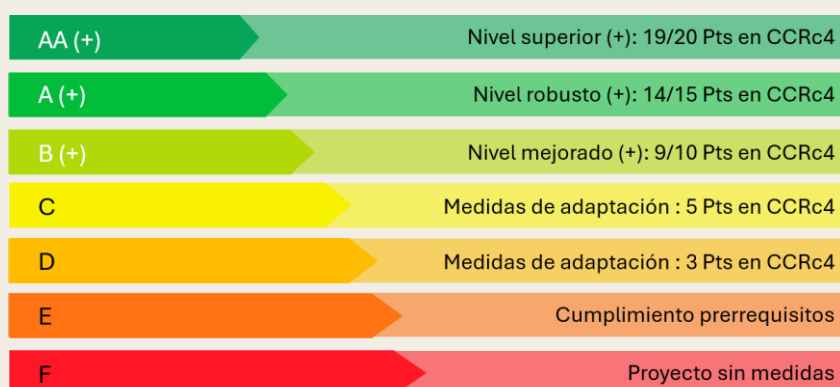
Documentación de Construcción:

- En las fases donde aún no se pueda verificar el cumplimiento de los lineamientos, se debe entregar 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 diseño 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.

NIVEL DE RESILIENCIA

El nivel de resiliencia representa el grado en que un proyecto incorpora estrategias de diseño, construcción, operación y gestión que fortalecen su capacidad para enfrentar amenazas presentes y futuras, minimizar su vulnerabilidad y mantener su desempeño funcional frente a condiciones adversas, contribuyendo a la sostenibilidad a largo plazo de las personas, las comunidades y el entorno.

Todos los proyectos CASA contarán con un nivel de resiliencia el cual será otorgado de la siguiente manera:



- **Nivel F:** Proyecto tradicional sin medidas de resiliencia verificables.
- **Nivel E:** Proyectos que optan por la Certificación CASA Colombia y por lo tanto integran estrategias que hacen parte de los prerequisites del sistema, y que fortalecen su capacidad de adaptación frente al cambio climático. El cumplimiento de los prerequisites de la certificación garantiza un estándar base de resiliencia, fundamentado en el conocimiento de las amenazas locales (Evaluación del Sitio y Diagnóstico de Riesgo) y en la implementación de estrategias que aportan a la adaptación frente a diferentes amenazas:

Prerrequisitos que aportan a la resiliencia y con lo cual se alcanza la Nivel E de resiliencia:

Tabla 1. Prerrequisitos que aportan a la resiliencia

PRERREQUISITO	INUN	CE	EH	DESL	IF	PI	VF
GGp1. LIDERAZGO Y COLABORACIÓN	x	x		x			
CCRp3. RESILIENCIA DEL PROYECTO	x	x	x	x	x	x	x
Ap1. GESTIÓN DEL AGUA LLUVIA	x					x	
Ap3. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA INTERIOR			x				
Ap4. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EXTERIOR			x				
Ep1. EFICIENCIA ENERGÉTICA		x					
SBp1. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR		x					
SBp3. DESEMPEÑO TÉRMICO		x					
VSp1. EDUCACIÓN	x	x	x	x	x	x	x

INUN: Inundaciones; CE: Calor Extremo; EH: Estrés Hídrico; DESL: Deslizamientos; IF: Incendios Forestales; PI: Precipitación intensa; VF: Vientos fuertes

El prerrequisito CCRp3 es la base de conocimiento de los proyectos ya que solicita realizar un diagnóstico inicial de los riesgos a los cuales está expuesto el proyecto, basado en una evaluación del clima y las amenazas naturales actuales y proyectadas que puedan afectar a los ocupantes, los activos físicos y la operación del proyecto durante su vida útil. Además, existen otros prerrequisitos que abordan diferentes amenazas climáticas:

- Inundaciones y precipitaciones extremas: El prerrequisito CCRp3 restringe el uso de niveles habitables bajo la rasante de la vía y exige definir niveles mínimos de piso basados en estudios de inundación para periodos de retorno de 100 años. Complementariamente, el Ap1 implementa Sistemas de Drenaje Sostenible (SUDS) o tanques de retención para mitigar la sobrecarga del alcantarillado.
- Estrés hídrico, calor extremo y seguridad energética: Los prerrequisitos Ap3, Ap4 y Ep1 promueven la eficiencia en el consumo, reduciendo la presión sobre la infraestructura pública y previniendo el desabastecimiento.
- Calor extremo: A través de los prerrequisitos Ep1, SBp1 y SBp3, se garantiza el desempeño térmico y la ventilación en zonas habitables, priorizando sistemas pasivos de acondicionamiento.
- Cultura de resiliencia y mantenimiento: El prerrequisito VSp1 fomenta el conocimiento de los residentes mediante manuales y videos explicativos sobre la operación y gestión de riesgos del proyecto.
- Gestión de amenazas agudas: El CCRp3 valida la inclusión de medidas contra sismos, deslizamientos, vientos fuertes e incendios, asegurando el cumplimiento de normativas técnicas como la NSR-10.
- **Nivel D:** Proyectos que priorizan las amenazas más relevantes e incorporan medidas de adaptación frente a las mismas. Estas medidas están alineadas con el crédito CCRc4 (Mejora en la resiliencia del proyecto). Algunas de estas estrategias son créditos dentro de la certificación.

- **Nivel C:** Proyectos que priorizan las amenazas más relevantes e incorporan más medidas de adaptación frente a las mismas. Estas medidas están alineadas con el crédito CCRc4 (Mejora en la resiliencia del proyecto). Algunas de estas estrategias son créditos dentro de la certificación.

Tabla 2. Créditos que aportan a la resiliencia

PRERREQUISITO	INUN	CE	EH	DESL	IF	PI	VF
GGc5. ESTUDIO BIOCLIMÁTICO		X					
BE1. SELECCIÓN ADECUADA DEL TERRENO	X			X			
BEC2. PRESERVACIÓN Y REGENERACIÓN DEL HABITAT LOCAL	X	X		X	X	X	
BEC3. PRESERVACIÓN DEL MICROCLIMA URBANO		X					
AC2. GESTIÓN AVANZADA DEL AGUA LLUVIA	X		X			X	
AC5. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA GLOBAL			X				
AC6. USO DE FUENTES ALTERNATIVAS DE AGUA			X		X		
AC7. TRATAMIENTO DE AGUA			X				
EC2. EFICIENCIA ENERGÉTICA MEJORADA		X	X				

INUN: Inundaciones; CE: Calor Extremo; EH: Estrés Hídrico; DESL: Deslizamientos; IF: Incendios Forestales; PI: Precipitación intensa; VF: Vientos fuertes

- **Nivel B:** Proyectos que realizan un análisis de las amenazas del proyecto basada en condiciones futuras considerando como mínimo el escenario SSP2-RCP4.5 del IPCC en el año 2050. A partir de este análisis integra medidas que le permiten alcanzar un desempeño en resiliencia Mejorado.
- **Nivel A:** Proyectos que realizan un análisis de las amenazas del proyecto basada en condiciones futuras considerando como mínimo el escenario SSP2-RCP4.5 del IPCC en el año 2050. A partir de este análisis integra medidas que le permiten alcanzar un desempeño en resiliencia Robusto.
- **Nivel AA:** Proyectos que realizan un análisis de las amenazas del proyecto basada en condiciones futuras considerando como mínimo el escenario SSP2-RCP4.5 del IPCC en el año 2050. A partir de este análisis integra medidas que le permiten alcanzar un desempeño en resiliencia Superior.
- **Niveles B+, A+, AA+:** Proyectos que realizan un análisis de las amenazas del proyecto basada en condiciones futuras considerando como mínimo el escenario SSP2-RCP4.5 del IPCC en el año 2050. A partir de este análisis integra medidas que le permiten alcanzar un desempeño en resiliencia Mejorado, Robusto o Superior y además integran al menos una medida de resiliencia comunitaria.

CATEGORÍAS

GOBERNANZA Y GESTIÓN

Objetivo:

La categoría de Gobernanza y Gestión tiene como objetivo fomentar un enfoque estructurado, transparente y colaborativo para el desarrollo de viviendas sostenibles. Apoya la integración de la experiencia profesional, la toma de decisiones participativa, las prácticas de construcción responsables y la preparación para una operación sostenible a largo plazo.

Esta categoría garantiza que los proyectos se planifiquen, construyan y gestionen de acuerdo con las prioridades locales, con especial atención a la resiliencia, la responsabilidad ambiental y social, y la mejora continua a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
GGp1. Liderazgo y colaboración	NA
GGc2. Liderazgo y colaboración avanzado	4
GGc3. Comisionamiento	3
GGc4. Profesional acreditado	1
GGc5. Estudio bioclimático	3
GGp6. Gestión de los impactos de la construcción	NA
GGc7. Gestión avanzada de los impactos de la construcción	4
GGp8. Gestión de residuos durante la operación	NA
GGc9. Gestión avanzada de residuos durante la operación	2

Total prerrequisitos: 3

Total puntos posibles categoría: 17

GGP1. LIDERAZGO Y COLABORACIÓN

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	–	Diseño y construcción

Objetivo: Fomentar la participación temprana y activa de diversos actores —como el equipo del proyecto, futuros ocupantes y miembros de la comunidad— para crear objetivos comunes y promover la toma de decisiones integrada para mejorar el desempeño general del proyecto.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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.
- 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. 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 0194.

- 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.

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:

Fase	Documentación
Diseño	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 crédito GGc3.Comisionamiento. 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.
Construcción	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 crédito GGc3.Comisionamiento.

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

GGC2. LIDERAZGO Y COLABORACIÓN AVANZADO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	4	Diseño

Objetivo: Fomentar la participación temprana y activa de diversos actores —como el equipo del proyecto, futuros ocupantes y miembros de la comunidad— para crear objetivos comunes y promover la toma de decisiones integrada para mejorar el desempeño general del proyecto.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El proyecto deberá seleccionar una o varias de las siguientes opciones, para un máximo de 4 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:

1. 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 como 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.

y/o

Opción 5. Diseño con la comunidad (1 punto)

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.

Se puede realizar a través de 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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	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 créditos del sistema de certificación o si corresponde a otros aspectos de sostenibilidad del proyecto no documentados en CASA. 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 créditos del sistema de certificación, no debe soportar con documentación adicional. Opción 5: Diseño con la comunidad 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: Cumplir y documentar las 5 opciones de este crédito.

Ejemplo:

Un proyecto en su etapa de diseño realiza dos talleres de diseño colaborativo con la comunidad y vecinos del proyecto, para recibir retroalimentación e ideas de diseño con base en las necesidades de la comunidad buscando mejorar las condiciones de bienestar y apropiación por parte de los mismos. Estos talleres de cocreación tienen como resultado el diseño del espacio público y zonas comunes del proyecto. Con esta estrategia se obtiene 1 punto, a través de la opción 5.

Recursos: Ver recursos en prerrequisito GGp1. Liderazgo y colaboración

GGC3. COMISIONAMIENTO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	3	Diseño y construcción

Objetivo: Verificar que los sistemas críticos del edificio estén diseñados, instalados, testeados y ajustados para cumplir con los requisitos de desempeño y operación definidos para el proyecto. El proceso de comisionamiento también garantiza que los operadores del edificio reciban la capacitación necesaria para el correcto y continuo funcionamiento de los sistemas.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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

Complementar el documento de metas y expectativas del proyecto del prerrequisito GGp1. LIDERAZGO Y COLABORACIÓN 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 los espacios del proyecto en zonas comunes.
- 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 mantenimiento y 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/o

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 observaciones 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
- 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.

La autoridad de comisionamiento puede ser interna (1 punto) o independiente (2 puntos).

La autoridad interna debe cumplir las siguientes condiciones:

- Puede ser parte del equipo del proyecto, pero no puede ser parte directa de la construcción del mismo.
- Debe ser Profesional Avanzado CASA con credencial vigente.

La autoridad de comisionamiento independiente debe cumplir las siguientes condiciones:

- 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.
- Debe ser Profesional Avanzado CASA con credencial vigente, o contar con experiencia previa como autoridad de comisionamiento en 1 proyecto, o tener la insignia de Comisionamiento del CCCS, o una credencial internacional que lo acredite como autoridad de comisionamiento, o ser embajador CASA.

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 0194.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
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 prerequisite GGp1. 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. 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 autoridad de comisionamiento interno (parte del equipo del proyecto, pero no es parte directa de la construcción del mismo), o externo (con nombre de la empresa en la que labora, diploma de acreditación como Profesional Avanzado CASA, o 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.
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 prerequisite GGp1. 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.

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 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](#)

GGC4. PROFESIONAL ACREDITADO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	1	Diseño

Objetivo: Promover la inclusión de profesionales acreditados con conocimientos demostrados en prácticas de construcción sostenible y el sistema CASA. Su participación mejora la calidad técnica, garantiza la alineación con los objetivos de certificación y aumenta la credibilidad de los resultados de sostenibilidad del proyecto.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Contar con un profesional acreditado CASA Colombia, con credencial vigente, en el equipo del proyecto.

Posibles estrategias: Capacitar personas clave del equipo, o integrar personas acreditadas en el proyecto. En el siguiente enlace se puede consultar el listado de profesionales avanzados CASA: <https://casa.cccs.org.co/profesionales-casa/>

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	1. Diploma de acreditación como Profesional Acreditado CASA: vigente y otorgado por el CCCS. 2. Copia de la cédula. 3. Descripción del rol en el proyecto.
Construcción	No Aplica

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo: El desarrollador de un proyecto incluye a un Profesional Acreditado CASA Colombia como parte del equipo de diseño. Este profesional aporta su conocimiento, retroalimentando las decisiones de diseño para integrar estrategias alineadas con los objetivos de la certificación y que buscan maximizar la sostenibilidad del proyecto. Además, este profesional apoya el proceso de documentación para la certificación.

Recursos:

- <https://casa.cccs.org.co/profesionales-casa/>

GGC5. ESTUDIO BIOCLIMÁTICO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	3	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.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Realizar un estudio bioclimático para el proyecto que responda a las condiciones climáticas específicas del lugar de implantación, reconociendo la diversidad climática del país e integrando como mínimo los análisis definidos en este criterio, con un nivel de profundidad acorde a la escala, tipología y complejidad del proyecto. Dicho estudio deberá traducirse en decisiones concretas de diseño arquitectónico y urbano, priorizando estrategias pasivas y soluciones constructivas disponibles localmente, e indicar claramente qué estrategias se implementaron en el proyecto, cuáles no se implementaron y la justificación técnica de dichas decisiones.

Los componentes mínimos del estudio bioclimático son los siguientes:

- **Caracterización climática:** 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. El proyecto deberá analizar el comportamiento climático del sitio, considerando como mínimo la evolución anual de la temperatura media mensual, temperaturas máximas y mínimas medias del día tipo de cada mes y la evolución anual de la humedad relativa. El análisis deberá permitir identificar los principales retos climáticos del proyecto (calor, frío, humedad, etc) y servir como base para las decisiones bioclimáticas.
- **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 dependerá 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 recomendaciones en relación a la orientación del proyecto, configuración volumétrica y diseño de la envolvente.

- **Análisis de sombras:** Se espera que mínimo el proyecto evalúe las sombras existentes generadas por edificaciones, topografía u otros elementos del entorno, y otros elementos pasivos como cortasoles, balcones o retrocedidos entre otros, en las 4 fachadas principales y proporcionar recomendaciones en relación a elementos pasivos para sombreamiento.
- **Análisis de vientos y ventilación natural:** Es el movimiento del aire en la atmósfera, que se desplaza desde las zonas de altas presiones 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 aprovecharlo. Además, el estudio deberá incluir recomendaciones orientadas a ventilación cruzada y ventilación inducida, cuando aplique.
- **Orientación:** Con base en los análisis de radiación, sombras y vientos, el proyecto deberá definir y justificar la orientación recomendada con base en la carta solar y en los conceptos bioclimáticos básicos.
- **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 aprovechamiento de la luz natural. Es necesario que la evaluación considere las condiciones críticas de las unidades residenciales a definir por el proyecto.
- **Confort térmico:** Es la sensación de bienestar que experimenta una persona cuando las condiciones de temperatura, humedad y circulación del aire son adecuadas, sin generar sensaciones de frío o calor excesivo. El estudio deberá considerar la relación entre temperatura, humedad y ventilación, identificar períodos críticos fuera de confort e identificar el potencial de alcanzar confort mediante estrategias pasivas. El nivel de análisis podrá ser cualitativo o cuantitativo, de acuerdo con la tipología y complejidad del proyecto.
- **Relación ventana/muro (v/m) y estrategias de control solar:** 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, conceptos básicos de radiación y la orientación del proyecto, así como la incorporación de estrategias pasivas de control solar para reducir el deslumbramiento y las ganancias térmicas.

Niveles de profundización del estudio bioclimático

El nivel de profundidad del análisis deberá ser acorde con la escala, tipología (VIS/ No VIS, unifamiliar, multifamiliar) y complejidad del proyecto, sin que ello implique la omisión de ninguno de los componentes mínimos establecidos anteriormente. Los niveles de profundización mínimos son los siguientes:

- **Nivel 1. Descriptivo y cualitativo**

Aplicable a: Vivienda unifamiliar

En este nivel se deberá realizar el análisis climático descriptivo con datos promedio, diagramas solares básicos, evaluación conceptual de confort térmico, análisis cualitativo de ventilación natural e incorporar reglas claras de estrategias pasivas.

Como evidencia se debe desarrollar conceptos técnicos, esquemas y justificaciones de diseño.

- **Nivel 2. Intermedio**

Aplicable a: Vivienda multifamiliar VIS

En este nivel se deberá realizar el análisis climático mensual o estacional, evaluación solar y de sombras por orientación, análisis de ventilación por tipologías repetitivas, identificación de condiciones críticas de confort y realizar recomendaciones diferenciadas por fachada.

Como evidencia se debe desarrollar gráficos comparativos, diagramas de orientación y justificación técnica estructurada.

- **Nivel 3. Mayor profundidad**

Aplicable a: Vivienda multifamiliar No Vis y proyectos de mayor complejidad

En este nivel se deberá realizar el análisis climático detallado con datos horarios, evaluación cuantitativa de confort térmico, simulaciones térmicas o energéticas (simplificadas o detalladas), comparación de alternativas de diseño y cuantificación de mejoras de confort y desempeño.

Como evidencia se debe desarrollar informes técnicos, resultados de simulación y comparaciones cuantificadas.

Independientemente del nivel de profundización, todos los proyectos deberán demostrar que los resultados del estudio bioclimático influyeron de manera directa en las decisiones de diseño del proyecto. La ausencia de cualquiera de los componentes mínimos definidos en este criterio se considerará un incumplimiento del requisito.

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.

El uso de herramientas de simulación no reemplaza la evaluación de los componentes mínimos del estudio bioclimático, sino que complementa su análisis, de acuerdo con el nivel de profundización aplicable al proyecto.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
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 créditos de CASA Colombia se les da cumplimiento.
Construcción	No Aplica

Sostenibilidad ejemplar: No aplica

Ejemplo: Un proyecto en clima cálido de viviendas unifamiliares, mediante un estudio bioclimático, analiza el comportamiento de la temperatura, la humedad y la radiación solar del sitio, identificando períodos críticos de sobrecalentamiento. Con base en el análisis solar y de sombras se optimiza el diseño de aleros, 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. Adicionalmente, el análisis de vientos permite orientar las viviendas y definir aperturas que favorecen la ventilación cruzada, mejorando el confort térmico interior mediante estrategias pasivas. Esto además de favorecer la conservación de especies vegetales, reduce las ganancias térmicas y disminuye la necesidad de aire acondicionado del proyecto.

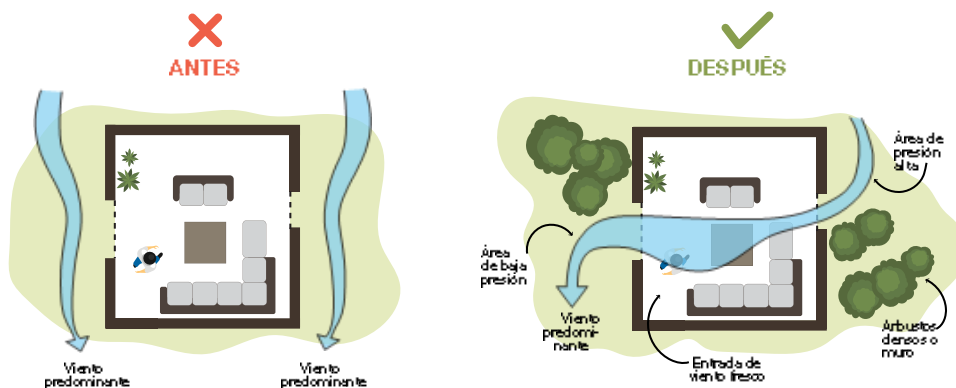


Figura 1. Esquema de resultados después de análisis bioclimático

Recursos:

- Guía de contratación para estudios en bioclimática, CCCS.
- [Bioclimática una experiencia de vida](#) (Adarve, 2018)
- [Guide for bioclimatic design](#) (EMI & Acciona, 2015)
- [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

GGP6. GESTIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	–	Diseño y Construcción

Objetivo: Asegurar la reducción de los impactos negativos ambientales y sociales asociados a la fase de construcción mediante prácticas efectivas de gestión de la obra.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El requerimiento consiste en tres condiciones a cumplir en referencia a la 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 constructivas. 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.

2. 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 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 impactos 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 3% 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.

ó

Reutilizar o aprovechar los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la construcción de elementos permanentemente instalados en el proyecto equivalentes a mínimo un porcentaje del 30% en peso, de la cantidad total de RCD generados en obra.

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

Tabla 3. Metas de aprovechamiento Res. 1257 de 2021.

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

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

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.

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 recirculación de agua.
- Captar el agua lluvia a través de las cubiertas para su uso posterior en actividades de limpieza con un sistema de recirculación.
- 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 lo 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:

- 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 descarga de materiales o en los frentes de excavación.
 - Cubrir los materiales apilados y los suelos.
- Interrupción de medios de contaminación:
 - Eliminar el polvo rociando con agua o con barreras físicas.
 - 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.
- Uso de barreras de polvo como polisombras en las áreas de trabajo cuya actividad esté generando polvo.

Estrategias para la reducir la contaminación atmosférica:

- 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.
- Cubrir los vehículos que transporten materiales como arenas, grava, suelos o escombros.
- Hacer cerramiento y protección de linderos de la obra.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	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	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. 6. Alternativa 1: 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, disposición final). o Alternativa 2: Cuadro de control de generación de residuos y Documento de soporte de 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). o Alternativa 3: Cuadro de control de generación de residuos que incluya el control de los elementos permanente instalados contruidos a partir de RCD que especifique: Tipo de RCD, Uso en obra, Procedencia, Cantidad, Cálculo donde se demuestre el cumplimiento del umbral. Además generar un documento con el 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.
--	---

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 prerequisite GGp6. GESTIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, el equipo de profesionales ambientales del proyecto ha decidido incluir dentro del Plan de Manejo Ambiental los siguientes planes:

- Plan de control de erosión, sedimentación y vertimientos en obra.
- Plan de control de contaminación atmosférica.
- Plan de gestión de Residuos de Construcción y demolición (RCD).

Teniendo en cuenta que el proyecto Mirador del Llano queda ubicado en Villavicencio, una ciudad la cual se encuentra en la categoría 1 de acuerdo con las metas de aprovechamiento de RCD, y la construcción del proyecto se plantea para finalizar en 2026, el equipo del proyecto plantea su plan de aprovechamiento de RCDs para lograr un aprovechamiento del 35% (un 5% por encima de los establecido en las las metas de aprovechamiento planteadas en la **Res. 1257 de 2021** para un proyecto de estas características).

De esta manera el proyecto garantiza el cumplimiento del prerequisite.

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)

GC7. GESTIÓN AVANZADA DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	4	Construcción

Objetivo: Asegurar la reducción de los impactos ambientales y sociales asociados a la fase de construcción mediante prácticas efectivas de gestión de la obra. Esto incluye el control de la contaminación, el manejo y la eliminación adecuados de los residuos, la mitigación del ruido y la protección de los ecosistemas circundantes.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El proyecto podrá seleccionar una o varias opciones hasta completar un máximo de 4 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 4. 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 5. Umbrales para reducción de RCD por m2 construido.

Umbrales	Puntaje
Generar menos de 40 kg/m ²	1
Generar menos de 25 kg/m ²	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 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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	No aplica
Construcción	Opción 1. Gestión avanzada de Residuos de Construcción y Demolición Además de la documentación del presentada en el punto 6 del prerequisite GGp6. Gestión de los impactos durante la construcción, documentar las memorias de cálculo que sustenten el umbral alcanzado para validación del puntaje*. 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 soporte del cálculo: 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 soporte del cálculo: Cálculo del ahorro en volumen de agua por incorporar las estrategias de uso de fuentes alternativas.

***Nota:** No se debe volver a adjuntar toda la documentación, sólo aquello que sea complementario para validar el puntaje. La documentación del prerequisite debe estar completa y correcta para poder validar el crédito.

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%.

Ejemplo:

El proyecto Mirador del Llano decide que además de cumplir con el prerequisite GGp6. GESTIÓN DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN desea aplicar a la opción 1, 2 y 3 del crédito GGc7 buscando lograr la mayor cantidad de puntos posibles. Para lograr 1 punto en la Opción 2, el equipo de profesionales ambientales del proyecto ha decidido incluir dentro del Plan de Manejo Ambiental dos planes adicionales:

- Plan de gestión de fauna y flora
- Plan de comunicación con la comunidad

Adicionalmente, 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 25 y 30 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. Finalmente, 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 además de garantizar el cumplimiento del prerequisite GGp6, tiene un alto potencial de lograr 3 puntos en crédito GGp7.

Recursos: Ver recursos en prerequisite GGp6. Gestión de los impactos durante la construcción.

GGP8. GESTIÓN DE RESIDUOS DURANTE LA OPERACIÓN

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	–	Diseño y construcción

Objetivo: Implementar estrategias e infraestructura para la correcta separación, recolección y disposición de residuos sólidos durante la fase operativa del edificio. El objetivo es proporcionar a los residentes la infraestructura y recursos necesarios para reducir los residuos que se envían al relleno sanitario, fomentar el reciclaje y la reutilización, y apoyar los objetivos de reducción de residuos a largo plazo, en consonancia con los principios de la economía circular.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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.

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 contruidos 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 generados en las diferentes viviendas; por lo tanto, el volumen a almacenar se puede determinar mediante la siguiente ecuación. Para este fin, es necesario realizar una caracterización inicial de los residuos, que permita identificar los componentes producidos en mayor y menor proporción, con el objetivo de obtener un cálculo más preciso y 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 (m3)

*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/m3)

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 se puede determinar con la siguiente ecuación:

$$A_{\text{cuarto de residuos}} = A_{\text{org}} + A_{\text{nrec}} + A_{\text{rec}} + A_{\text{circulación}}$$

A_{org} = Área para el almacenamiento de los residuos orgánicos

A_{nrec} = Área para el almacenamiento de los residuos no reciclables

A_{rec} = Área para el almacenamiento de los residuos reciclables

$A_{\text{circulación}}$ = Área de circulación y maniobra

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	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	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.

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 $n_h = 2162$

Por lo tanto, los kg / día son:

$$0,855/2162= 1.848,51$$

De acuerdo con la caracterización de los residuos domésticos en Bogotá se cuenta con las siguientes proporciones, y al multiplicar los 1.848,51 kg/día por cada proporción quedaría:

Tabla 6. Ejemplo de caracterización de residuos domésticos

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%	1848,51

Se clasifican los residuos entre aprovechables y no aprovechables y teniendo en cuenta que:

- Número de días de almacenamiento de los residuos al interior de la vivienda (día) $nd=3$
- Densidad: 300 kg/m^3

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 7. 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 m³	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 del paso anterior y el volumen de las canecas para cada tipo de residuo. Se calcula el área del espacio que necesitan las canecas en total, luego se procede a dividir ese espacio entre las 3 torres del proyecto.

Tabla 8. Ejemplo de áreas por espacios de recolección

Recipientes /canecas	capacidad lt	Radio (m)	Total recipientes	m² Total	m² 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 prerrequisito.

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-de-residuos-colombia-2022.pdf>
- Decreto 2981 de 2013 <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/decreto-2981-de-2013-reglamentario-del-servicio-publico-de-aseo.pdf>
- Resolución 2184 de 2019

GGC9. GESTIÓN AVANZADA DE RESIDUOS DURANTE LA OPERACIÓN

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Construcción

Objetivo: Implementar estrategias avanzadas e infraestructura para la correcta separación, recolección y disposición de residuos sólidos durante la fase operativa del edificio. El objetivo es proporcionar a los residentes la infraestructura y recursos necesarios para reducir los residuos que se envían al relleno sanitario, fomentar el reciclaje y la reutilización, y apoyar los objetivos de reducción de residuos a largo plazo, en consonancia con los principios de la economía circular.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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/o

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/o

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:

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: contruidos 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:

Fase	Documentación
Diseño	No aplica
Construcción	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. 3. Plan de operación y mantenimiento (se puede integrar en manual del usuario) Opción 3: Recolección de otros residuos 1. Plan de operación y mantenimiento (se puede integrar en manual del usuario) 2. Registro fotográfico: Documento que recopile el registro fotográfico de los puntos de recolección de residuos con gestión diferenciada.
--	---

Sostenibilidad ejemplar: No Aplica

Ejemplo:

Un proyecto dispondrá para cada unidad residencial tres contenedores claramente identificados, con capacidad suficiente según el número de ocupantes y la frecuencia de recolección:

- Residuos aprovechables (reciclables): papel, cartón, plásticos, metales y vidrio.
- Residuos orgánicos aprovechables: restos de alimentos y residuos vegetales.
- Residuos no aprovechables: residuos sanitarios y materiales contaminados.

Los contenedores serán entregados con rotulación visible y un instructivo sencillo que indique la correcta clasificación de los residuos.

Por otro lado, el proyecto implementará un sistema de compostaje comunitario ubicado en una zona común de fácil acceso y adecuada ventilación. El sistema seleccionado corresponde a compostadores mecánicos de operación manual, debido a su facilidad de uso y bajo costo de mantenimiento.

Los residuos orgánicos separados en las viviendas serán trasladados al área de compostaje, donde se realizará el proceso de descomposición controlada. El compost generado será utilizado en las áreas verdes del proyecto, cerrando el ciclo de los nutrientes y reduciendo la

necesidad de insumos externos. Se entregará a residentes y administradores un manual de operación y mantenimiento, que incluya buenas prácticas, frecuencias de manejo y control de olores y vectores.

Mediante estas dos estrategias, el proyecto alcanza 2 puntos.

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-de-residuos-colombia-2022.pdf>
- Sistemas Autónomos de Compostaje de pequeña escala
<https://www.earthgreen.com.co/sistemas-de-compostaje/>
- Guía técnica para aprovechamiento de residuos orgánicos – UAESP / Universidad Nacional de Colombia
https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf
- Resolución 1297 de 2010 – Residuos de pilas <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-1297-de-2010.pdf>
- Resolución 2184 de 2019

CAMBIO CLIMÁTICO Y RESILIENCIA

Objetivo:

La categoría de Cambio climático y resiliencia tiene como objetivo promover que los edificios sean parte de la solución climática y mejorar su capacidad para anticipar, responder y adaptarse eficazmente a las condiciones físicas y climáticas del entorno.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
CCRp1. Huella de carbono del proyecto	NA
CCRc2. Reducción de la huella de carbono del proyecto	6
CCRp3. Resiliencia del proyecto	NA
CCRc4. Mejora en la resiliencia del proyecto	5 - 20

Total prerrequisitos: 2

Total puntos posibles categoría: 11 - 25

CCRP1. HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	-	Diseño

Objetivo: Considerar las emisiones de carbono del ciclo de vida del proyecto en el proceso de toma de decisiones para reducir la huella de carbono.

Contribución a:

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

Requerimiento: Huella de carbono del proyecto

Opción 1. Análisis simplificado

Realizar el análisis de la huella de carbono embebido y operacional del proyecto. Para esto, 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.

ó

Opción 2. Medición y reducción de la huella de carbono

Cumplir con el crédito CCRc2. Reducción de la huella de carbono del proyecto, Opción 2-Alternativa 1.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Prerrequisito: 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 de 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. Cargar la documentación del crédito CCRc2. Reducción de la huella de carbono del proyecto, Opción 2- Alternativa 1.

Recursos:

- Herramienta de medición de la Huella de Carbono – Calculador CCRp1.
- 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.

CCRC2. REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO.

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	6	Diseño

Objetivo: Considerar las emisiones de carbono del ciclo de vida del proyecto en el proceso de toma de decisiones para reducir la huella de carbono.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Opción 1: Reducción de la huella de carbono operacional

De acuerdo a los resultados del crédito Ec2. Eficiencia energética mejorada, opción 1. Método de desempeño, demostrar la reducción emisiones de gases de efecto invernadero (GEI – Alcance 2), calculado con base en el PCI y PCIt del proyecto:

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

El puntaje se otorga según el umbral de reducción alcanzado, hasta un máximo de 5 puntos:

Tabla 9. Umbrales para ahorro (GEI)

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

- 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.

Nota: Sólo aplica para la Opción 1. Método de desempeño.

Y/O

Opción 2: Reducción de la huella de carbono embebida

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

El proyecto deberá seleccionar una de las siguientes alternativas:

Alternativa 1: Demostrar la reducción del carbono embebido frente a una línea base, el puntaje se otorga según el umbral de reducción alcanzado.

Tabla 10. Umbrales según porcentaje de reducción de carbono embebido.

Umbrales	Puntaje VIS	Puntaje No VIS
5%	1	–
10%	2	1
15%	–	2

Para demostrarlo, se debe realizar la medición completa de la huella de carbono (de la cuna a la tumba) del proyecto y demostrar la reducción de la huella de carbono embebida. El cálculo de huella de carbono se debe hacer 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 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 sea 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
 - B4, B5 (Sustitución y renovación de materiales)
 - C1, C4 (Fin de vida) – Carbono embebido
 - D (Impactos externos)

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

Las etapas B6 y B7 se pueden calcular tomando como línea base la Resolución 0194 de 2025.

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.

- Tanto la línea base como el escenario propuesto deben tener un tamaño, función y desempeño energético operativo comparables, según se define en el prerrequisito de Eficiencia energética para el método de desempeño (Ep1 Eficiencia Energética).
- Los supuestos de la línea base deben basarse en el diseño y la selección de materiales estándar para la ubicación y el tipo. 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.
- Se deben utilizar las mismas herramientas de software y conjuntos de datos de evaluación del ciclo de vida para evaluar tanto el edificio de referencia como el edificio propuesto, e informar sobre todas las categorías de impacto enumeradas. Los conjuntos de datos deben cumplir con la norma ISO 14044.

Alternativa 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 una estructura, esta debe cumplir con alguno de los siguientes criterios:

- Que su vida útil sea mayor de 5 años.
- Que el edificio haya cambiado su uso o dueño y esté en un proceso de una gran readecuación.

Para la reducción de la huella de carbono embebida se plantean las siguientes estrategias dependiendo del sistema que se está reusando: Estructura / envolvente, Elementos no estructurales o Combinación.

Tabla 11. Umbrales según estrategia y porcentaje de reúso.

Estrategias	Porcentaje mínimo de reúso medido en volumen o peso.	Puntaje obtenido
1.Reúso de estructura/ envolvente*	20%	1
	40%	2
2. Reúso de elementos no estructurales (muros, puertas, revestimientos de suelos, cielos rasos) *	40%	1
	70%	2

3. Combinación estrategias 1 y 2 *	40% envolvente elementos estructurales	estructura/ + 70% no	Sostenibilidad Ejemplar
---------------------------------------	---	----------------------------	----------------------------

**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 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 (carbón embebido).
- 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 durante el periodo de funcionamiento del proyecto (aire acondicionado, calefacción, ventilación mecánica, iluminación artificial, etc.).
- Estrategias que permitan reducir el consumo de combustibles fósiles (como gas natural, GLP), en la operación del edificio.
- Estrategias que permitan reducir los consumos de agua potable durante el periodo de funcionamiento del proyecto.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Opción 1: Reducción carbono operacional 1. 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. 2. Calculador: Ep1_CASA_Calculador desempeño diligenciado 3. Cálculo de ahorro CPIt respecto a CPI: Cálculo de porcentaje de ahorro de GEI, mostrando el detalle del cálculo de BBUEC, BBREC, BBP y selección de FDE. Además se deben justificar los factores de emisión utilizados. Opción 2, Alternativa 1. 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: 1. Software o metodología utilizado. 2. Descripción del proyecto (área, ubicación, tipología, sistema estructural, etc.), así como la justificación de la línea base y descripción de los escenarios de mejora. 3. Hipótesis de cantidades de materiales y transporte, incluyendo sus impactos ambientales. 4. Hipótesis de cantidades de instalación en obra, incluyendo sus impactos ambientales. 5. Resultados de la medición de huella de carbono del proyecto base. 6. Presentación de escenarios de mejora o implementados en el proyecto. 7. Resultados de comparación de escenario base y de mejora. 8. Conclusiones y descripción de las estrategias o decisiones que se tomaron para reducir la huella de carbono. Opción 2, Alternativa 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: En la opción 2, Alternativa 1: Exceder en 5% el umbral máximo. En la opción 2, Alternativa 2: Estrategia 3.

Ejemplo:

Opción 1:

Ver ejemplo en crédito **Ec2. Eficiencia energética mejorada.**

Opción 2:

Alternativa 1: Un proyecto VIS 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 embebida y que consistían principalmente en medidas de eficiencia energética en obra y manejo de RCD. En este segundo escenario se obtuvo una reducción de la huella de carbono embebida de 2%. Luego, 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 concreto y acero con contenido reciclado. Esto permitió una reducción total del 10% de la huella de carbono, frente al proyecto base, para un total de 3 puntos.

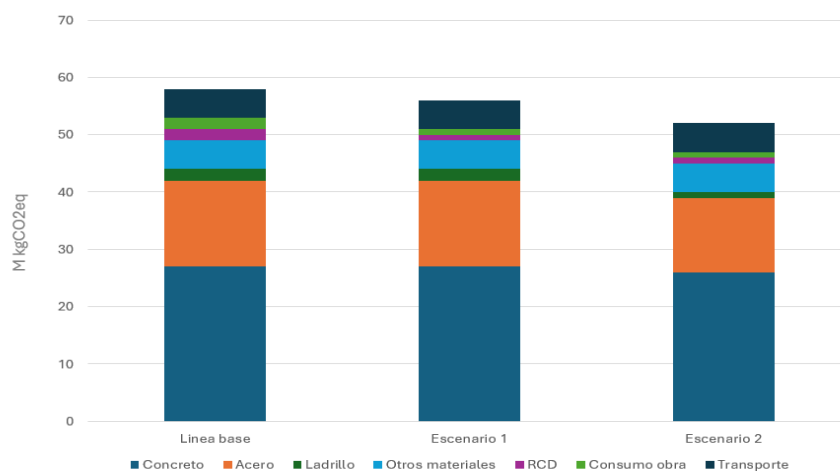


Figura 2. Análisis de huella de carbono para 3 escenarios.

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.

CCRP3. RESILIENCIA DEL PROYECTO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	-	Diseño y Construcción

Objetivo: Mejorar la capacidad de los edificios para anticipar y responder a eventos físicos y climáticos extremos, protegiendo a los ocupantes y la infraestructura.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El proyecto deberá implementar una (1) de las siguientes opciones:

Opción 1. Diagnóstico de Riesgo

Realizar un diagnóstico inicial de los riesgos a los cuales está expuesto el proyecto, basado en una evaluación del clima y las amenazas naturales. Identificar las amenazas actuales y/o proyectadas que puedan afectar a los ocupantes, los activos físicos y su operación. La evaluación debe abordar como mínimo:

- Amenazas Crónicas: Estrés hídrico, Precipitaciones intensas y Calor extremo.
- Amenazas Agudas: Inundaciones, Vientos fuertes, Avenidas torrenciales/ Deslizamientos e incendios forestales.

Los riesgos relacionados con las amenazas crónicas son aquellos que pueden afectar de manera recurrente a los ocupantes y la operatividad de las viviendas, y que pueden reducir el valor de los activos en el tiempo y aumentar el mantenimiento. Las amenazas agudas, son eventos puntuales y deben caracterizarse de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y gravedad (intensidad).

La evaluación debe utilizarse para retroalimentar el diseño y construcción del proyecto, así como dejar recomendaciones de operación y mantenimiento que permitan mitigar los riesgos.

Pasos para la evaluación:

1. Identificación de las Amenazas: De acuerdo con la mejor información disponible, evaluar la exposición y vulnerabilidad del proyecto, en función de su ubicación y características específicas a diferentes amenazas: Inundaciones (pluviales, fluviales, costeras), Vientos fuertes, Avenidas Torrenciales/ Deslizamientos (cuando aplique), Incendios forestales, Estrés Hídrico, Precipitaciones intensas y Calor extremo. Apoyarse en la herramienta [CCRP3. Análisis de Resiliencia](#) para realizar la evaluación:
 - Analizar mapas de riesgo actuales, así como tendencias históricas y eventos pasados que indiquen exposición previa a la amenaza.
 - Identificar si el proyecto o el emplazamiento tienen factores que puedan exacerbar las amenazas analizadas (Ej. Acceso y continuidad de servicios públicos; Elevación del proyecto más baja frente a zonas adyacentes; proyecto diseñado para una población vulnerable; etc.).

2. Caracterización de las amenazas: Para cada amenaza establecer un nivel de riesgo (NA, Bajo, Medio, Alto, Muy Alto).

Nota: Para establecer el nivel de riesgo considere las siguientes definiciones:

- **Muy Alto** Existe evidencia sólida y recurrente de que el riesgo ya ha ocurrido o hay una tendencia clara de que va a ocurrir durante la vida útil del proyecto. Se cuenta con múltiples fuentes coincidentes (datos históricos, eventos recientes, mapas oficiales, estudios o declaratorias de emergencia) que muestran una alta probabilidad de afectación.
- **Alto** Existe evidencia clara de la presencia del riesgo. Se identifican antecedentes históricos, mapas de amenaza o estudios que indican una probabilidad significativa de ocurrencia, aunque con menor frecuencia o intensidad que en el nivel Muy Alto.
- **Medio** Existe alguna evidencia o indicios razonables de riesgo. El riesgo podría materializarse bajo ciertas condiciones (incluyendo condiciones particulares del predio y el diseño del proyecto), aunque no hay suficientes antecedentes para considerarlo alto.
- **Bajo** La evidencia disponible indica una baja probabilidad de ocurrencia. Existen pocos antecedentes, o únicamente escenarios potenciales que no generan afectaciones significativas.
- **No Aplica** No se identifican antecedentes, evidencia técnica, noticias, mapas de amenaza que sugiera la existencia del riesgo en el área evaluada.

Nota: Las condiciones particulares del predio y el diseño del proyecto pueden contribuir a aumentar el nivel de riesgo.

3. Análisis del diseño del proyecto y estrategias de mejora:
 - Analizar en qué medida el diseño y la construcción del proyecto tiene en cuenta estas amenazas y los posibles impactos asociados.
 - Identificar si es posible implementar estrategias que puedan reducir los posibles impactos.

Nota: Si el proyecto identifica un posible impacto Alto o Muy Alto frente a cualquiera de las amenazas se deben proponer e implementar las medidas pertinentes para mitigar dicho riesgo.

- Validar la inclusión de medidas mínimas para las amenazas agudas:

Tabla 12. Medidas mínimas para amenazas agudas

Amenaza	Medida mínima	Check
Inundación	Piso ocupado (habitabile) más bajo igual o superior a la rasante de la vía. Para proyectos que se encuentran dentro de la llanura de inundación de un cuerpo de agua, se debe determinar la altura mínima en base a un estudio para un periodo de retorno de 100 años.	
	En caso de riesgo Alto o Muy Alto: Estudio detallado de medidas de mitigación del riesgo.	
Vientos fuertes	Cumplimiento NSR-10: Diseño para soportar vientos de acuerdo con la zonificación de velocidad del viento de la NSR-10.	
Incendio	Cumplimiento RETIE	
	Cumplimiento título J NSR-10	
	Cumplimiento NSR-10	

Deslizamientos /avenidas torrenciales (solo si aplica)	Certificación de remoción en masa o semejante expedido por la autoridad competente.	
	En caso de riesgo Alto o Muy Alto: Estudio detallado de medidas de mitigación del riesgo.	
Terremoto	Cumplimiento NSR-10 acorde a la zona de riesgo del proyecto.	

Nota: El análisis debe sustentarse en fuentes oficiales y herramientas reconocidas, tales como:

- Atlas de riesgo de Colombia: Mapas:
<https://ungrd.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/dcd959995f3a480aa2b9bf50bc56e78d>
- Atlas de riesgo de Colombia: Informe:
https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/Encuentro_nacional_experiencias_GR_y_ACC/10._Atlas_de_Riesgo_de_Colombia_UNGRD.pdf
- Mapas comunitarios UNGRD:
<https://sites.google.com/gestiondelriesgo.gov.co/mapascomunitarios/mapas-comunitarios?authuser=0>
- Índice de vulnerabilidad hídrica:
https://www.ideam.gov.co/sites/default/files/prensa/boletines/2024-08-23/anexo_2_indicadores_hidricos.pdf
- Colombia en Mapas: Portal de información geoespacial del IGAC:
<https://www.colombiaenmapas.gov.co/>
- IDEAM: Escenarios de cambio climático para Colombia (proyecciones SSP2-4.5):
<https://visualizador.ideam.gov.co/portal/apps/storymaps/stories/660ec48de9454157b54adc074b1f38fd>
- Amenazas a zonas costeras por cambio climático en Colombia (INVEMAR):
<https://acceso-datos-ambientales-invemar.hub.arcgis.com/search?tags=amenaza>
Mapa:
<https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=2f8eac2beb95415abfb6f6ac59962904>
- SIIVRA: Sistema Integrador de Información sobre Vulnerabilidad, Riesgo y Adaptación al Cambio Climático.
- <https://thinkhazard.org/es>
- En Bogotá: IDIGER:
<https://idiger.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3bab7d57f4164dde9eeef9f48be97382>
- En Antioquia: CORNARE:
<https://www.cornare.gov.co/gestion-del-cambio-climatico/>
- En Cali: Planeación Distrital:
<https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/144532/plan-de-ordenamiento-territorial/>

Opción 2. Desempeño en Resiliencia

Cumplir con el crédito CCR4. Mejora en la resiliencia del proyecto, Opción 2.

Posibles estrategias:

1. Identificación de las Amenazas: Describir y, posteriormente, evaluar la exposición y vulnerabilidad actual y futura de la ubicación del proyecto a diferentes amenazas climáticas.

Utilizar las preguntas orientadoras que se encuentran en la herramienta CCRp3. Análisis de Resiliencia para realizar la evaluación. La revisión debe iniciar consultando mapas oficiales de riesgo.

Para analizar los posibles impactos del proyecto, considerar si las amenazas pueden afectar a los residentes del proyecto (pérdida de vidas, lesiones, impactos en la salud), al activo físico (daños físicos a los componentes estructurales y no estructurales del edificio, pérdidas materiales/económicas) o generar interrupciones en la operación regular del inmueble (Cortes de agua, energía, horas/días de evacuación temporal, aumento de mantenimiento, etc).

Considerar de qué manera la integridad estructural, los materiales y las decisiones generales de diseño reducen o aumentan los riesgos derivados de las amenazas.

2. A partir del análisis anterior, determinar los niveles de riesgo del proyecto frente a cada amenaza: (NA, Bajo, Medio, Alto, Muy Alto).
3. Considerar si el diseño del proyecto toma en cuenta las amenazas que se identificaron como relevantes para el proyecto: ¿Cómo podrían repercutir las diferentes amenazas en el proyecto? ¿Es el proyecto capaz de adaptarse?
4. Analizar la pertinencia de incluir medidas desde el diseño y la construcción para mitigar las amenazas e identificar posibles recomendaciones para la operación y mantenimiento del proyecto. Además, analizar si el proyecto genera algún beneficio de resiliencia comunitaria más allá de los límites del propio proyecto.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Opción 1: 1. Documento donde se compile el análisis realizado, así como las conclusiones frente al diseño. Se puede utilizar la herramienta <u>CCRp3. Análisis de Resiliencia</u>. 2. Lista de chequeo con la validación de medidas mínimas firmadas por el director/ gerente del proyecto. Opción 2: 1. Cargar la documentación del crédito CCRc4. Mejora en la resiliencia del proyecto, Opción 2.
Construcción	• Incluir las recomendaciones de operación y mantenimiento en Manual del propietario del prerrequisito VSp1. Educación. Indicar las páginas en donde se encuentran dichas recomendaciones.

CCRC4. MEJORA EN LA RESILIENCIA DEL PROYECTO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	20	Diseño y Construcción

Objetivo: Mejorar la capacidad de los edificios para anticipar y responder a eventos climáticos extremos, protegiendo a los ocupantes y la infraestructura.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Implementar alguna de las siguientes opciones para alcanzar el nivel de resiliencia deseado:

AA (+)	Nivel superior (+): 19/20 Pts en CCRC4
A (+)	Nivel robusto (+): 14/15 Pts en CCRC4
B (+)	Nivel mejorado (+): 9/10 Pts en CCRC4
C	Medidas de adaptación : 5 Pts en CCRC4
D	Medidas de adaptación : 3 Pts en CCRC4

Opción 1. Medidas de Adaptación. 5 puntos posibles

Seleccione alguno de los dos caminos:

- **Camino 1: Dos amenazas.**

A partir de la evaluación realizada en el prerrequisito CCRp3. Resiliencia del proyecto, y de acuerdo con la identificación de los riesgos asociados con las amenazas relevantes para el proyecto, priorizar al menos dos amenazas para abordarlas mediante estrategias de diseño y construcción. Para cada amenaza implementar al menos una medida. Los puntos y nivel de resiliencia se otorgan de la siguiente manera:

Tabla 13. Número de medidas vs puntos y niveles de resiliencia

Número de medidas	Número de puntos	Nivel de Resiliencia
2 medidas	3 puntos	D
4 medidas	5 puntos	C

Nota: Algunas medidas ya forman parte de otros créditos de la certificación; por lo tanto, además de los puntos en su categoría original, recibirán puntaje adicional en este crédito por su contribución a la resiliencia. Asimismo, ciertas medidas pueden validarse bajo el crédito Ic1. Innovación, lo que permite obtener puntos extra.

- **Camino 2: Selección adecuada del terreno**

Si el proyecto alcanza el crédito BEc1. Selección adecuada del terreno, solo deberá priorizar una amenaza e implementar al menos una medida para dicha amenaza para 3 puntos. Para 5

puntos, deberá priorizar una amenaza adicional e implementar 3 medidas (al menos una para cada amenaza).

Tabla 14. Número de medidas vs puntos y niveles de resiliencia

Número de medidas	Número de puntos	Nivel de Resiliencia
1 medida	3 puntos	D
3 medidas	5 puntos	C

Listado de medidas:

Tabla 15. Listado de medidas de resiliencia

Medida	Amenaza	Documentación diseño	Documentación construcción	Ic1. Innovación
Instalación de sistemas de recolección y utilización de aguas grises o agua lluvia (incluye agua de condensado, lavadoras, baños, agua lluvia)	Desabastecimiento de agua potable	Cumplir crédito Ac6. Uso de fuentes alternativas de agua	Cumplir crédito Ac6. Uso de fuentes alternativas de agua	No
Instalación de griferías y accesorios para consumo eficiente de agua. Ahorro mínimo de 30% para VIS y 40% para No VIS.	Desabastecimiento de agua potable	Alcanzar 5 puntos en crédito Ac5. Reducción del consumo de agua global	Alcanzar 5 puntos en crédito Ac5. Reducción del consumo de agua global	No
El proyecto cuenta con un sistema para el tratamiento de aguas residuales y pluviales	Desabastecimiento de agua potable	Cumplir con el crédito Ac7. Tratamiento de agua	Cumplir con el crédito Ac7. Tratamiento de agua	No
El proyecto cuenta con medidas de ahorro en el consumo de agua en el exterior (100% plantas utilizadas nativas o adaptadas y Ahorro global de consumo de agua del proyecto mínimo de 30% para VIS y 40% para No VIS.	Desabastecimiento de agua potable	Alcanzar 5 puntos en crédito Ac5. Reducción del consumo de agua global y 100% especies nativas o adaptadas en paisajismo.	Alcanzar 5 puntos en crédito Ac5. Reducción del consumo de agua global y 100% especies nativas o adaptadas en paisajismo.	No
Instalación de elementos de mejoramiento térmico en la envolvente (cubiertas, ventanas, puertas, aislamiento en muros)	Calor extremo	Demostrar a través de crédito SBc4. Desempeño térmico avanzado. Incluir la especificación de los elementos en: Descripción de la envolvente del edificio.	NA	No
Instalación de sistemas de climatización eficientes	Calor extremo	Cumplir crédito Ec2. Eficiencia Energética Mejorada, sistemas HVAC demostrando eficiencia acorde a las tablas 6.8.1-1 a 6.8.1-8 del estándar ASHRAE 90.1-2016	Cumplir crédito Ec2. Eficiencia Energética Mejorada, sistemas HVAC demostrando eficiencia acorde a las tablas 6.8.1-1 a 6.8.1-8 del estándar ASHRAE 90.1-2016	No
Instalación de bombas de calor	Calor extremo	Performance min. Acorde a crédito Ec2. Eficiencia	Performance min. Acorde a crédito Ec2.	Si

		Energética Mejorada, sistemas HVAC demostrando eficiencia acorde a las tablas 6.8.1-1 a 6.8.1-8 del estándar ASHRAE 90.1-2016	Eficiencia Energética Mejorada, sistemas HVAC demostrando eficiencia acorde a las tablas 6.8.1-1 a 6.8.1-8 del estándar ASHRAE 90.1-2016	
Instalación de sistemas de enfriamiento pasivos basados en agua (ej. Muros, espejos de agua)	Calor extremo	Demostrar funcionamiento a través de estudio bioclimático, crédito GGc5. Estudio Bioclimático	Registro fotográfico	No
Instalación de materiales reflectantes / de color claro con bajo contenido de VOC en fachada exterior	Calor extremo	Demostrar a través de estudio bioclimático, crédito GGc5. Estudio Bioclimático. Detallar especificación del SRI de los materiales de fachada	Fichas técnicas de los materiales empleados donde se identifiquen claramente las características que aportan al cumplimiento del requerimiento.	No
Reducción del efecto isla de calor en cubiertas y zonas duras de primer piso	Calor extremo	Cumplir crédito BEc3. Preservación del Microclima Urbano	Cumplir crédito BEc3. Preservación del Microclima Urbano	No
Instalación de fuentes de alimentación alternativo / almacenamiento	Calor extremo	Demostrar a través de Ec3. Energías Renovables. Nota: Se debe contar con sistema de almacenamiento. Especificar capacidad de almacenamiento del sistema.	Demostrar a través de Ec3. Energías Renovables -Ficha técnica del sistema de almacenamiento. - Orden de compra. - Manual del sistema	No
Ejecución de servicios preventivos y obras contra incendios de vegetación, incluyendo acciones de Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE)	Incendios forestales	Estudio cualitativo (en caso de riesgo bajo o moderado) o evaluación cualitativa y cuantitativa (en caso de riesgo alto) que demuestre la reducción de los riesgos climáticos o la mejora de la resiliencia. Se debe garantizar que la medida no afecta negativamente esfuerzos de mitigación del cambio climático, la conservación o protección de ecosistemas, ni genera riesgos para otras comunidades.	Planos as-built donde se evidencie la estrategia implementada. Registro fotográfico	No
Creación de perímetros resistentes al fuego	Incendios forestales		Planos as-built donde se evidencie la estrategia implementada. Registro fotográfico	Si
Instalación de protección eléctrica para equipos del edificio	Incendios forestales	Planos, secciones y detalles del diseño del sistema eléctrico donde se evidencie la estrategia implementada.	Planos as-built del sistema eléctrico. Registro fotográfico.	No
Instalación de suministro de agua para incendios en el edificio	Incendios forestales	Planos, secciones y detalles del diseño del sistema contra incendios donde se evidencie la estrategia implementada.	Planos as built del sistema contra incendios. Registro fotográfico.	No

Instalación de materiales de construcción, equipos y accesorios resistentes al fuego	Incendios forestales	Demostrar con fichas técnicas de las especificaciones	Fichas técnicas y órdenes de compra de los materiales empleados donde se evidencie el cumplimiento del requisito.	No
Instalación de sistemas de aspersión	Incendios forestales	Planos, secciones y detalles del diseño del sistema contra incendios donde se evidencie la estrategia implementada.	Planos as-built del del sistema contra incendios. Registro fotográfico.	No
Provisión de vías de escape y acceso de emergencia en la edificación, incluyendo espacios seguros de rescate para personas con movilidad reducida	Incendios forestales	Cumplir SBc10. Acceso universal avanzado. Se debe implementar la estrategia: Contar con espacios de refugio y espera seguros en caso de requerir evacuar. Ver "Áreas de refugio" en capítulo 4, ABA Guide.	Registro fotográfico.	No
Instalación de juntas de movimiento	Avenidas torrenciales/ Deslizamientos	Estudio con evaluación cuantitativa que demuestre la reducción de los riesgos climáticos o la mejora de la resiliencia firmado por experto. Diseño estructural con detalles del sistema firmado por el ing. estructural.	NA	Si
Implementar un centro de monitoreo y emisión de alertas; e instalar equipos de monitoreo de eventos climáticos en edificios	Multirriesgo	Descripción del sistema y cómo se incorporará la estrategia en el proyecto.	Integrar funcionamiento y mantenimiento del sistema en Manual del propietario, crédito VSp1. Educación	Si
Proteger los ecosistemas existentes y/o promover la regeneración de la vegetación nativa y la biodiversidad dentro y alrededor del sitio del proyecto.	Multirriesgo	Cumplir con el crédito BEc2. Preservación y regeneración del hábitat local, opciones 1 o 2.	Cumplir con el crédito BE2c. Preservación y regeneración del hábitat local, opciones 1 o 2.	No
Diseño aerodinámico para edificios	Precipitaciones intensas / Vientos fuertes	Estudio con evaluación cuantitativa que demuestre la reducción de los riesgos climáticos o la mejora de la resiliencia firmado por experto. Diseño estructural con detalles del sistema firmado por el ing. estructural.	NA	Si
Instalación de cimientos flotantes	Avenidas torrenciales/ Deslizamientos	Estudio con evaluación cuantitativa que demuestre la reducción de los riesgos climáticos o la mejora de la resiliencia firmado por experto.	NA	Si

		Diseño estructural con detalles del sistema firmado por el ing. estructural.		
El nivel de ingreso del edificio está por encima de la cota de inundación calculada para un periodo de retorno de 50 años (100 años si el proyecto está en la llanura de inundación de un cuerpo de agua).	Inundación / Precipitaciones intensas	Levantamiento topográfico con análisis de la cota de inundación para un periodo de retorno de 50 años y plano de elevación del proyecto donde se evidencie el cumplimiento.	NA	No
Todos los espacios habitables del edificio están por encima de la cota de inundación calculada para un periodo de retorno de 50 años (100 años si el proyecto está en la llanura de inundación de un cuerpo de agua).	Inundación / Precipitaciones intensas	Levantamiento topográfico con análisis de la cota de inundación para un periodo de retorno de 50 años y plano de elevación del proyecto donde se evidencie el cumplimiento.	NA	No
El proyecto no ha instalado maquinaria y equipos que puedan ser sensibles al agua, o las ha instalado por encima de la cota de inundación calculada para un periodo de retorno de 50 años (100 años si el proyecto está en la llanura de inundación de un cuerpo de agua).	Inundación	Levantamiento topográfico con análisis de la cota de inundación para un periodo de retorno de 50 años y plano de elevación del proyecto donde se evidencie el cumplimiento.	NA	No
El proyecto no cuenta con aberturas o puntos de entrada por debajo de la cota de inundación calculada para un periodo de retorno de 50 años (100 años si el proyecto está en la llanura de inundación de un cuerpo de agua).	Inundación	Levantamiento topográfico con análisis de la cota de inundación para un periodo de retorno de 50 años y plano de elevación del proyecto donde se evidencie el cumplimiento.	NA	No
Instalación de estructuras verdes (SUDS, Cubiertas verdes, zonas verdes) que demuestren una mejora en la escorrentía generada previamente	Inundación / Precipitaciones intensas	Demostrar a través del crédito Ac2.Gestión avanzada del agua lluvia. Se debe hacer la gestión o parte a través de SUDS (estructuras verdes)	Demostrar a través del crédito Ac2.Gestión avanzada del agua lluvia. Se debe hacer la gestión o parte a través de SUDS (estructuras verdes)	No
Uso de materiales resistentes al agua para reducir daños y crecimiento de moho	Inundación / Precipitaciones intensas	Fichas técnicas de los materiales especificados.	Fichas técnicas y órdenes de compra de los materiales empleados donde se evidencie el cumplimiento del requisito	No

Instalación de válvulas antirretorno/ válvulas de retención	Inundación	Planos y detalles del diseño hidrosanitario que den cuenta de la estrategia implementada.	Planos as-built del sistema hidrosanitario. Fichas técnicas de las válvulas.	No
Instalación de una capacidad de drenaje ajustada para un escenario de precipitaciones con un periodo de retorno igual o superior de 50 años en cubierta y zonas de urbanismo	Inundación / Precipitaciones intensas	Demostrar a través de diseño estructural e hidrosanitario. Deben ser evidentes los cálculos para el periodo de retorno señalado y debe estar firmado por el ing. Hidrosanitario y estructural.	Planos as-built del sistema hidrosanitario y estructural	Si
Medidas de retención del agua lluvia en sitio para un escenario de precipitaciones con un periodo de retorno igual o superior de 50 años	Inundación / Precipitaciones intensas	Demostrar en el cálculo del volumen de agua a gestionar en crédito Ac2. Gestión avanzada del agua Lluvia, Opción 2.	Demostrar en el cálculo del volumen de agua a gestionar en crédito Ac2. Gestión avanzada del agua Lluvia, Opción 2.	Si
Instalación de sistemas de detección y alerta de inundaciones o fugas	Inundación	Planos Hidráulicos: Planos en PDF dónde se identifique la ubicación de los sistemas de detección y alerta. Especificaciones del sistema de detección y alerta.	Fichas técnicas de los equipos instalados. Registro fotográfico.	Si
Instalación de barreras contra inundaciones y protección contra inundaciones en la infraestructura del edificio	Inundación	Estudio con evaluación cuantitativa que demuestre la reducción de los riesgos climáticos o la mejora de la resiliencia firmado por experto. Diseño del sistema con detalles firmado por el ing. Estructural/ responsable del diseño.	Registro fotográfico.	Si
Implementar ventilación natural (Cumplir SBc2. con ventilación natural mejorada, estrategia 1)	Calor extremo	Demostrar a través de crédito SBc2. Calidad avanzada del aire interior, Estrategia 1	Demostrar a través de crédito SBc2. Calidad avanzada del aire interior, Estrategia 1	No
Incluir sistemas de respaldo de energía para al menos 12 horas de operación continua en las zonas esenciales.	Calor extremo	Justificación de zonas esenciales. Fichas técnicas de los componentes del sistema de respaldo. Diagrama unifilar donde se identifique el sistema de respaldo.	Diagrama unifilar récord donde se identifique el sistema de respaldo. Registro fotográfico del sistema instalado.	Si
Instalación de elementos de control solar que cumple o supera los requerimientos de control solar del ASHRAE 90.1, o demuestra condiciones de sombra a lo largo del año.	Calor extremo	Demostrar la efectividad de la estrategia a través del Estudio bioclimático o modelación energética. Créditos: GGc5. Estudio bioclimático o Ec2. Eficiencia energética mejorada, método de desempeño.	Registro fotográfico.	No

		Planos de los elementos con análisis de sombras.		
Asegurar que las instalaciones al aire libre (p. ej., juegos, asientos, etc.) son utilizables bajo altas temperaturas (p. ej., mediante el uso de materiales de baja conductividad térmica, baja capacidad calorífica y alta reflectancia solar, o proporcionando sombra).	Calor extremo	Demostrar a través de Crédito BEc3. Preservación del Microclima Urbano. Se debe cumplir en el 100% de las instalaciones al aire libre	Demostrar a través de Crédito BEc3. Preservación del Microclima Urbano. Se debe cumplir en el 100% de las instalaciones al aire libre	No
Diseño de cubierta considera cargas por acumulación de aguas lluvia y granizo considerando aumentos en la precipitación por el cambio climático	Precipitaciones intensas	Diseño estructural e hidrosanitario de cubierta donde sea evidente el aumento de las cargas de precipitación (en x mm/sg) en comparación con el escenario de diseño habitual. Entregar memoria de cálculo.	Planos a built del sistema hidrosanitario y estructural	Si
Refuerzo de los accesorios externos considerando el aumento en la velocidad del viento acorde al escenario de cambio climático	Vientos fuertes	Diseño estructural donde sea evidente el aumento de la clasificación de velocidad máxima del viento (en x km/h) para los elementos exteriores del edificio en comparación con el escenario de diseño habitual	Planos a built de los elementos exteriores del edificio	Si

Nota: La lista de medidas no es exhaustiva. Los proyectos pueden proponer medidas adicionales. Deben sustentarlas con un estudio que demuestre la contribución de la medida a la reducción de los riesgos climáticos o naturales y la mejora de la resiliencia mediante un estudio cualitativo (en caso de riesgo bajo o moderado) o una evaluación cualitativa y cuantitativa (en caso de riesgo alto o muy alto). Se debe garantizar que la actividad/medida no afecta negativamente los esfuerzos de mitigación del cambio climático, la conservación o protección de ecosistemas, ni genera riesgos para otras comunidades.

Los proyectos pueden consultar el [Building Resilience Index \(BRI\)](#) del Banco Mundial e incorporar amenazas adicionales (relevantes a la ubicación del proyecto), junto con las medidas propuestas por dicha herramienta. Las medidas serán válidas si están clasificadas como AA. Las medidas clasificadas como A sólo serán válidas si exceden los requisitos normativos aplicables al proyecto.

Nota: Los proyectos que propongan medidas adicionales (incluidas las de BRI) deben solicitar una excepción al CCCS y contar con la aprobación previo al envío de la documentación.

Opción 2. Desempeño en Resiliencia (Crédito piloto – 20 puntos)

Se otorgarán hasta 20 puntos por su implementación. Estos puntos corresponden a 5 puntos del crédito y 15 puntos adicionales a los 110 puntos que se pueden obtener a lo largo de la certificación.

Requerimiento:

Realizar un diagnóstico profundo de los riesgos a los cuales está expuesto el proyecto, basado en la simulación de escenarios específicos de las amenazas relevantes futuras que puedan afectar a los ocupantes, los activos físicos y su operación. La evaluación debe abordar:

- Amenazas Crónicas: Estrés hídrico, Precipitaciones intensas y Calor extremo.
- Amenazas Agudas: Inundaciones, Vientos fuertes, Avenidas torrenciales/ Deslizamientos e incendios forestales.

La descripción detallada de la metodología la puede encontrar en el Anexo. Metodología desempeño en resiliencia.

Para al menos las dos amenazas más relevantes del proyecto (priorizadas por el equipo), alcanzar el mismo desempeño en resiliencia (Mejorado, Robusto o Superior). Si no se alcanza el mismo desempeño, se le otorgará el más bajo. En las otras amenazas relevantes identificadas, alcanzar al menos el desempeño en resiliencia Mejorado acorde a las definiciones detalladas en el Anexo. Metodología desempeño en resiliencia.

Los puntos y nivel de resiliencia se otorgarán de acuerdo con la siguiente tabla:

Desempeño en resiliencia alcanzado	Número de puntos	Nivel de Resiliencia	Desempeño con medida de resiliencia comunitaria	Número de puntos	Nivel de Resiliencia
Mejorado	9 puntos	B	Mejorado+	10 puntos	B+
Robusto	14 puntos	A	Robusto+	15 puntos	A+
Superior	19 puntos	AA	Superior+	20 puntos	AA+

Metodología de implementación:

- Paso 1: Identificación de las amenazas del proyecto basada en condiciones futuras: Seguir el paso a paso definido en la Hoja de cálculo Desempeño en Resiliencia. Evaluar la relevancia de las siguientes amenazas en función de las condiciones de riesgo futuras definidas y bajo la simulación de los escenarios predefinidos (ver hoja de cálculo):
 - a. Agudas: Inundaciones (pluviales, fluviales, costeras), vientos fuertes, incendios forestales, movimientos en masa
 - b. Crónicas: Calor extremo, precipitaciones, estrés hídrico
- Como mínimo se deben evaluar los escenarios bajo las siguientes condiciones:
- El horizonte temporal debe fijarse, como mínimo, en el año 2050
 - Escenario SSP2-RCP4.5 del IPCC
- Paso 2: Definir las características inherentes del proyecto que puedan influir en la exposición y la vulnerabilidad ante cada amenaza pertinente, incluyendo:
 - Población atendida (p. ej., tamaño y características de la población residencial proyectada)
 - Características del predio (p. ej., tamaño, topografía, retranqueos de la edificación, presencia de edificaciones vecinas, etc.)

- Características de la edificación (p. ej., tamaño del edificio, volumetría, presencia de espacios bajo rasante, requisitos programáticos)
- Interdependencias con infraestructuras o sistemas conectados (p. ej., dependencias de energía, agua, comunicaciones y transporte)
- Características operativas (p. ej., dependencias de personal, necesidades ante emergencias)

Basándose en las características inherentes del proyecto y garantizando el cumplimiento de la normativa mínima aplicable, determinar las puntuaciones de riesgo inicial para cada escenario de amenaza requerido, evaluando cualitativamente las siguientes consecuencias:

- Seguridad y salud de los ocupantes
- Daños materiales a la propiedad
- Interrupción de las operaciones
- Paso 3: Para cada amenaza, definir el desempeño de resiliencia del proyecto en relación con:
 - Objetivos de seguridad y salud que trasciendan la seguridad de la vida humana
 - Daño físico aceptable
 - Tiempo de inactividad operativa aceptable
 - El papel que desempeñará el edificio en el apoyo a la respuesta o recuperación de la comunidad en general

Comparar el nivel de riesgo inicial de cada peligro con el desempeño de resiliencia esperado para identificar las medidas de resiliencia necesarias.

- Paso 4: A partir del Desempeño del proyecto en comparación con su Nivel de Riesgo Inicial, utilizar las tablas de medidas de resiliencia (consultar la hoja de cálculo independiente) para identificar las medidas de diseño y operativas necesarias para respaldar las metas de desempeño establecidas.

Las medidas de resiliencia se agrupan por tipo de amenaza e incluyen orientaciones sobre qué conjunto de medidas se recomienda aplicar para cerrar las brechas de desempeño identificadas y alcanzar el desempeño previsto. El proyecto debe priorizar las medidas seleccionadas para que sean las más adecuadas para mejorar la resiliencia del mismo, teniendo en cuenta que no se deben implementar todas las medidas y justificando la decisión.

- Paso 5: Calificación final de resiliencia. En base a las medidas implementadas generar la calificación final para cada amenaza, considerando el desempeño alcanzado.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	1. Descripción de cómo el proyecto cumple el requisito del crédito de acuerdo con la opción seleccionada. Opción 1: 2. Justificación de las amenazas priorizadas. 3. Información específica de cada estrategia indicada en la columna "Documentación de diseño" de la tabla de Medidas de Adaptación. Si se refiere a un crédito dentro del sistema de certificación no se debe cargar nuevamente la documentación

	de diseño del crédito. Es suficiente con que se cargue en el crédito específico. 4. Para las medidas adicionales que no están listadas en la tabla, solicitar autorización previa al CCCS a través de una solicitud de excepción. Opción 2: 1. Hoja de cálculo CCRc4_Desempeño Resiliencia, diligenciada. 2. Para cada amenaza aguda aplicable, cargar una carta firmada en una hoja con membrete de la empresa, emitida por una revisión independiente, que cumpla con los requisitos indicados acorde al desempeño en resiliencia y que certifique que la revisión se completó y que la metodología de diseño se considera aceptable para el desempeño de resiliencia esperado. Para las amenazas crónicas, cargar un documento con la explicación completa de la implementación de la metodología, los escenarios evaluados, los resultados y las medidas implementadas.
Construcción	Opción 1. 1. Información específica de cada estrategia indicada en la columna "Documentación de construcción" de la tabla de Medidas de Adaptación. Si se refiere a un crédito dentro del sistema de certificación no se debe cargar nuevamente la documentación de construcción del crédito. Es suficiente con que se cargue en el crédito específico. 2. Planos as-built de las estrategias incorporadas (si no se cargaron en otro crédito). 3. Para todas las medidas especificar las consideraciones de operación y mantenimiento en Manual del propietario del prerrequisito VSp1. Educación. En la descripción de cómo el proyecto implementó las medidas seleccionadas, indicar las páginas donde se encuentran dichas consideraciones. Opción 2. 1. Carta de verificación de campo firmada por un profesional calificado que indique que se realizaron observaciones en el sitio y se implementaron medidas de acuerdo con el diseño. (Nota: Esta revisión/carta puede abarcar todas las medidas para lograr el desempeño en resiliencia para las amenazas aplicables; no es necesario realizarla por separado para cada amenaza). 2. Especificar las consideraciones de operación y mantenimiento en Manual del propietario del prerrequisito VSp1. Educación. En la descripción de cómo el proyecto implementó las medidas seleccionadas, indicar las páginas donde se encuentran dichas consideraciones.

Nota: Para el cumplimiento de la opción 2, el revisor externo debe contar con las siguientes cualificaciones mínimas, las cuales se deben aportar como parte de la carta de verificación (tanto en diseño como en construcción):

Empresa:

- Debe ser independiente al equipo de diseño y construcción del proyecto, sin conflictos de interés reales o percibidos que pudieran comprometer la objetividad de la revisión.
- Autorización legal para prestar servicios profesionales de ingeniería y/o arquitectura.
- Experiencia demostrada en la realización de revisiones técnicas por pares y/o en la prestación de servicios de diseño para proyectos de tipo, escala, complejidad y exposición a riesgos comparables.
- Contar con la experiencia técnica necesaria para evaluar todos los aspectos del diseño incluidos en el alcance de la revisión por pares, ya sea a través de personal propio o de subconsultores identificados.
- Procedimientos documentados de control y garantía de calidad.

Revisor individual:

- Ingeniero profesional con licencia o arquitecto registrado, u otro profesional del diseño cualificado, según corresponda al alcance de la revisión.
- Experiencia técnica demostrada en los riesgos aplicables y sus métodos de análisis asociados, en los códigos y normas vigentes y en enfoques de diseño basados en el desempeño.
- Un mínimo de 10 años de experiencia profesional en el diseño o la revisión de proyectos de tipo, escala y complejidad similares.
- Un mínimo de 5 años de experiencia profesional en el diseño o la revisión de proyectos con una exposición a riesgos similar.
- Para proyectos que requieran revisión por pares respecto a más de un riesgo, un revisor principal que cumpla con estas cualificaciones para un riesgo específico podrá dirigir a un equipo de revisores encargados de los otros riesgos, siempre que estos cumplan individualmente con las cualificaciones 1, 2 y 4.

BIODIVERSIDAD Y ENTORNO

Objetivo:

Promover la planificación, el diseño y la gestión responsables del entorno para proteger y regenerar los ecosistemas locales, apoyar la biodiversidad y mejorar la calidad ambiental de los espacios urbanos. Esta categoría fomenta proyectos que crean interacciones positivas entre los edificios, la naturaleza y las comunidades mediante la preservación de los elementos naturales, la mejora de los microclimas y la integración con la movilidad sostenible y los entornos urbanos de uso mixto.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
BEc1. Selección adecuada del terreno	2
BEc2. Preservación y regeneración del hábitat local	4
BEc3. Preservación del microclima urbano	2
BEc4. Movilidad	2
BEc5. Usos mixtos	2

Total prerrequisitos: 0

Total puntos posibles categoría: 12

BEC1. SELECCIÓN ADECUADA DEL TERRENO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Diseño

Objetivo: Fomentar la selección, planificación y desarrollo de predios que minimicen el impacto ambiental y reduzcan la huella ecológica del proyecto, evitando zonas sensibles y de riesgo, y optimizando la eficiencia del uso del suelo.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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 de 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:

Fase	Documentación
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 y demostrar el cumplimiento de todas las condiciones descritas en el requerimiento.
Construcción	No aplica.

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo:

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

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

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

Recursos:

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

BEC2. PRESERVACIÓN Y REGENERACIÓN DEL HÁBITAT LOCAL

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	4	Diseño y construcción

Objetivo: Proteger los ecosistemas existentes y promover la regeneración de la vegetación nativa y la biodiversidad dentro y alrededor del sitio del proyecto. Esto incluye acciones para preservar o restaurar el equilibrio ecológico, aumentar la cobertura vegetal y crear corredores ecológicos que sustentan la fauna y flora locales.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El proyecto podrá seleccionar cualquiera de las opciones y su combinación, hasta completar un máximo de 4 puntos.

Opción 1. Protección y restauración

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 de la evaluación de sitio, prerequisite GGp1).

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 16. 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 de la evaluación de sitio del prerequisite GGp1. Liderazgo y colaboración)

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 al área conservada:

Tabla 17. 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

Opción 2. Áreas verdes

Garantizar áreas verdes que generen servicios ecosistémicos, de acuerdo con alguno de los dos umbrales propuestos. 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.

Tabla 18. Umbrales para áreas verdes en proyectos

Umbrales	Puntaje para No VIS	Puntaje para VIS
7 m ² /persona	-	1
8 m ² /persona	1	-
9 m ² /persona	-	2
10 m ² /persona	2	-

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.

Alternativa 1. Áreas verdes en el proyecto

Proporcionar áreas verdes en el proyecto dispuestas en zonas horizontales y/o verticales, que generen un servicio ecosistémico. Para los proyectos que tienen zonas de cesión con áreas verdes, estas pueden aportar al requerimiento, siempre y cuando generen un servicio ecosistémico. 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

Alternativa 2. Áreas verdes al exterior del proyecto

Si existen áreas verdes permanentes 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

Alternativa 3. Combinación de áreas verdes al interior y exterior del proyecto

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 crédito. Es decir, proporcionar el área verde máxima posible en el

proyecto y completar el área restante con áreas verdes permanentes 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.

Opción 3. Contaminación lumínica (1 punto)

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:

- 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.
- Buscar implementar zonas de paisajismo, cubiertas verdes accesibles, parques, muros verdes, huertas urbanas, entre otros, los cuales brinden servicios ecosistémicos.
- En el caso de la conservación, el plan se debe alinear con el plan de manejo de flora y fauna del crédito GGc9. GESTIÓN AVANZADA DE LOS IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.

Para evitar la contaminación lumínica:

- 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 incide 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:

Fase	Documentación
Diseño	Opción 1. 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. Opción 2. Alternativa 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 crédito. 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. Alternativa 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. Alternativa 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 crédito. 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. Opción 3. 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 crédito.
Construcción	Opción 1. 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 deben tener fecha y hora de la captura. Opción 2. No aplica Opción 3. 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.

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 recorre esta zona es la del colibrí picoespada (*Ensifera ensifera*). Teniendo esto, 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/be6b8f2c8c024fe283f8f01dbe63ae49/page/Inicio/>
- [Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción](#) (AMVA, 2010)
- [Guía de manejo ambiental para obras civiles](#) (Minvivienda, 2021)
- 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-ecosistemas-de-colombia/>

BEC3. PRESERVACIÓN DEL MICROCLIMA URBANO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Diseño y construcción

Objetivo: Mitigar el efecto isla de calor y mejorar el confort térmico en el entorno construido mediante infraestructuras verdes, sombreado, superficies permeables y otras estrategias de diseño que favorezcan la regulación climática y el bienestar.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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:

- 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%
- Instalar cubiertas verdes.
- Instalar cubiertas 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°).

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:

Fase	Documentación
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.
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.

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:

$$\begin{aligned}
 \text{Área}_{\text{zonas duras y cubierta}} &= \text{Área}_{\text{parqueadero}} + \text{Área}_{\text{senderos peatonales}} + \text{Área}_{\text{cubierta}} + \text{Área}_{\text{zona infantil}} \\
 &= 1500 \text{ m}^2 + 600 \text{ m}^2 + 1000 \text{ m}^2 + 900 \text{ m}^2 = 4000 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

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



Figura 2. 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 crédito se calcula como:

$$\begin{aligned} \text{Área}_{\text{estrategias e.i.c.}} &= \text{Área}_{\text{parqueadero}} + \text{Área}_{\text{senderos peatonales}} + \text{Área}_{\text{cubierta}} + \text{Área}_{\text{zona infantil}} \\ &= 1500 \text{ m}^2 + 600 \text{ m}^2 + 1000 \text{ m}^2 + 80 \text{ m}^2 = 3180 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

El área con estrategias corresponde al 80% del área total de zonas duras y cubiertas, el crédito 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/>

BEC4. MOVILIDAD

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Diseño y Construcción

Objetivo: Promover la movilidad sostenible mejorando el acceso peatonal, integrando el proyecto con las redes de transporte público para crear entornos bien conectados y fomentando el transporte de bajas emisiones, para apoyar comunidades más saludables y con bajas emisiones.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El proyecto podrá seleccionar cualquiera de las opciones 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 a 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, 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 ciccleteros para mínimo el 30% del total de las viviendas.

Se pueden contabilizar ciclovías proyectadas, siempre y cuando la finalización de estas esté programada para antes de 2 años después de la entrega de la primera unidad de vivienda, y el proyecto esté licitado y fondeado.

y/o

Opción 3. Vehículos eléctricos

- **Alternativa 1** (1 punto):

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 puntos):

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 deberían 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:

Fase	Documentación
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 vías secundarias de máx 30km/h, y se marque la distancia y el camino que deben seguir los usuarios del proyecto desde una puerta de acceso. 2. Plano de ciclistas: plano del proyecto que muestre la ubicación de los ciclistas 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 señalización 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.

Ejemplo:

Un proyecto en Bogotá está cerca de 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 bicicleteeros en el sótano para sus residentes. Por lo cual logra un punto con 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.

				
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

Recursos:

- [Mapa de ciclorrutas de Medellín](#)
- [Mapa de ciclovía de Bogotá](#) (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2023)
- Movilidad. Calculador BEc4.

BEC5. USOS MIXTOS

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Diseño

Objetivo: Fomentar barrios compactos, dinámicos y multifuncionales mediante la integración de usos residenciales, comerciales y de servicios dentro o cerca del emplazamiento del proyecto. El desarrollo de usos mixtos mejora la interacción comunitaria, reduce las distancias de desplazamiento y contribuye a entornos urbanos más inclusivos y eficientes.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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:

Fase	Documentación
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. • Fotografías de soporte donde se evidencie la existencia de los diferentes usos.
Construcción	No aplica.

Sostenibilidad ejemplar: 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 19. 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 3. Ejemplo de documentación para recorridos a diversos usos desde el proyecto

Recursos:

- [Google Earth](#)
- [Walkscore](#)

AGUA

Objetivo:

La categoría de agua tiene como objetivo conservar los recursos hídricos, mejorando la calidad y la resiliencia de la cuenca hidrográfica para generar un impacto positivo en la comunidad.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
Ap1. Gestión del agua lluvia	NA
Ac2. Gestión avanzada del agua lluvia	4
Ap3. Reducción del consumo de agua interior	NA
Ap4. Reducción del consumo de agua exterior	NA
Ac5. Reducción del consumo de agua global	7
Ac6. Uso de fuentes alternativas de agua	3
Ac7. Tratamiento de agua	2

Total prerrequisitos: 3

Total puntos posibles categoría: 16

API. GESTIÓN DEL AGUA LLUVIA

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	-	Diseño y construcción

Objetivo: Implementar estrategias de gestión de aguas pluviales que reproduzcan los flujos hidrológicos naturales y mitiguen la vulnerabilidad de la infraestructura, los equipos, los sistemas y los ocupantes ante las inundaciones, de acuerdo con las características del sitio y las variables del proyecto.

Contribución a:

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

Requerimiento: El proyecto deberá seleccionar uno de los siguientes casos, de acuerdo con las condiciones previas del predio donde se localiza el proyecto:

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: 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.

El proyecto deberá seleccionar una de las siguientes opciones para el cumplimiento del requerimiento:

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 la Tabla 14.

Tabla 20. Prerrequisito para No VIS y VIS. Opción 1.

Nivel de urbanización del predio en las condiciones previas al proyecto	Proyectos No VIS	Proyectos VIS
---	------------------	---------------

Caso 1: Predio parcialmente urbanizado o sin desarrollar	Percentil 30	Percentil 20
Caso 2: Predio totalmente urbanizado	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 15, y el estudio pluviométrico de la zona, que incluya los eventos de precipitaciones diarios de los últimos diez años.

Tabla 21. 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 16:

Tabla 22. Prerrequisito para No VIS y VIS. Opción 2.

Nivel de impermeabilidad	Para no VIS	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 17.

Tabla 23. Períodos 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.

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 biorretención
 - Pavimentos permeables
 - Canales biológicos con vegetación
 - Cubiertas verdes
 - Reforestación
 - Revegetación utilizando plantas nativas o adaptadas
 - Aprovechamiento de aguas lluvias

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	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. 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. 4. Memorias de cálculo de las estrategias de manejo de aguas lluvias implementadas en el sitio, de manera individual y del sistema completo. 5. Planos: planos en PDF que indiquen la ubicación de las estrategias de gestión de aguas lluvias en sitio. 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.

Fase	Documentación
	- Plano del área del predio: Plano en planta del predio en las condiciones previas a la intervención del proyecto. - 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. - Documento de cálculo: documento en Excel donde expliquen los parámetros, cálculos realizados y estrategias de gestión de escorrentía a implementar. - Memorias de cálculo de las estrategias de manejo de aguas lluvias implementadas en el sitio, de manera individual y del sistema completo. - Planos: planos en PDF que indiquen la ubicación de las estrategias de gestión de aguas lluvias en sitio.
Construcción	Opciones 1 y 2 (Casos 1 y 2) - Registro fotográfico: documento que recopile el avance de la construcción de las estrategias de gestión de aguas lluvias en el sitio del proyecto. Las fotografías deben tener fecha y hora de captura. - Planos récord de las estrategias implementadas. - Documento de consideraciones de operación y mantenimiento: documento que contenga las consideraciones de operación y mantenimiento de las estrategias implementadas para la gestión de aguas lluvias.

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 m ²
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 prerequisite:	Percentil 30



Figura 4. Condiciones previas del predio



Figura 5. Condiciones de diseño del predio

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 4.

Paso 2: Cálculo del coeficiente de impermeabilidad en las condiciones de diseño: Las superficies duras generadas por el proyecto tendrán un área total de 10.608 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 30, 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 2,5 mm), 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:

$$V = A * Ci * P30$$

A (m2)	Ci (condiciones de diseño)	Evento de lluvia P30 (mm)	V (m3)
17.979	0,66	5,10	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 (T_d)	48	h	<= 48 h

Porosidad del reservorio o medio granular (n_g)	40	%	Entre 30 – 40%
Profundidad de la gravilla en la parte superior (d_L)	0,3	m	> 0,3 m
Factor de seguridad (FSb)	3	–	> 1
Distancia a cimientos	15	m	> 6 m
Distancia a máximo nivel freático histórico (d_{nf})	5,00	M	> 3,0 m
Distancia a capa impermeable (d_{ci})	8,00	m	> 1,5
Distancia máxima requerida por restricciones D_2	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 (D_1) y la profundidad máxima requerida por restricciones de la zona (D_2).

$$D_1 = \frac{Td * \left(\frac{f}{1000}\right)}{FS * \left(\frac{n_g}{100}\right)} ; \quad D_1 = \frac{48 * \left(\frac{20mm/h}{1000}\right)}{3 * \left(\frac{40}{100}\right)} = 0,8 \text{ m}$$

Teniendo en cuenta que D_1 es menor que la distancia máxima requerida por restricciones de nivel freático y de capa impermeable D_2 , 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.

$$A = \frac{V}{d * \frac{n_g}{100}} ; \quad A = \frac{60,52}{0,8 * \frac{40}{100}} = 189,125 \text{ m}^2$$

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 (W_{min})	m	1,10
Área superficial mínima de la zanja (A_{smin})	m ²	189,13

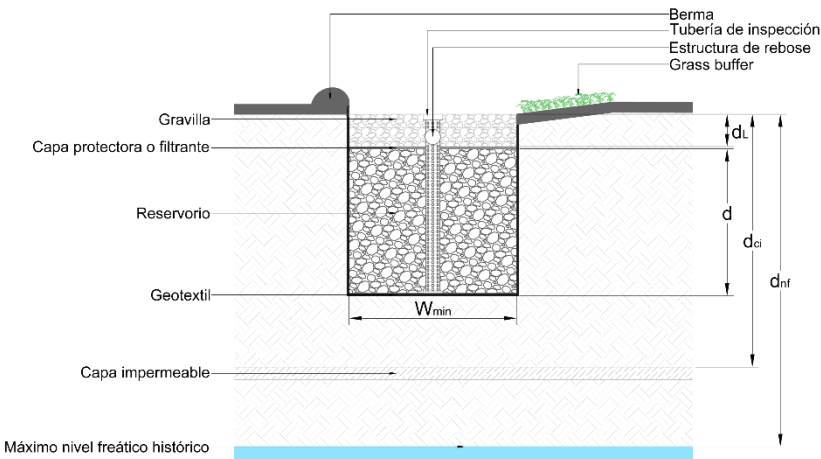


Figura 6. Sección transversal de la estructura – Zanjas de Infiltración. Fuente: Hoja de cálculo de zanjas de infiltración, Anexo NS-166 EAAB-Norma Técnica

Con esta estrategia se logra gestionar 60,52 m³, alcanzando el percentil 30, cumpliendo así el prerequisite.

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

AC2. GESTIÓN AVANZADA DEL AGUA LLUVIA

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	4	Diseño y construcción

Objetivo: Implementar estrategias de gestión de aguas pluviales que reproduzcan los flujos hidrológicos naturales y mitiguen la vulnerabilidad de la infraestructura, los equipos, los sistemas y los ocupantes ante las inundaciones, de acuerdo con las características del sitio y las variables del proyecto.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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. Su cumplimiento dependerá de la opción implementada en el prerrequisito.

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 Tabla 18.

Tabla 24. Umbrales para gestión de aguas lluvias en Vivienda No VIS y VIS. Opción 1.

Nivel de urbanización del predio en las condiciones previas al proyecto	Percentil	Análisis de viabilidad técnica para la implementación de estrategias alternativas al almacenamiento de aguas lluvias	Puntaje No VIS	Puntaje VIS
Caso 1: Predio parcialmente urbanizado o sin desarrollar	20	No	-	1
	20	Sí	-	2
	30	No	1	2
	30	Sí	2	3
	40	No	2	4
	40	Sí	3	-
	50	No	4	-
Caso 2: Predio totalmente urbanizado o zona	10	No	-	1
	10	Sí	-	2
	20	No	1	2
	20	Sí	2	3

de renovación urbana	30	No	2	4
	30	Sí	3	-
	40	No	4	-

Para efectos del cálculo del volumen a gestionar, se tendrá en consideración el área del predio afectada por el coeficiente de impermeabilidad, en las condiciones de diseño del proyecto establecido en la Tabla 15, 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 19:

Tabla 25. Umbrales para gestión de aguas lluvias en Vivienda No VIS y VIS. Opción 2.

Nivel de impermeabilidad	Porcentaje de reducción	Puntaje No VIS	Puntaje VIS
Caso 1: Predio parcialmente urbanizado o sin desarrollar	30 %	-	1
	35 %	1	2
	40 %	2	3
	45 %	3	4
	50 %	4	-
Caso 2: Predio totalmente urbanizado o zona de renovación urbana	10 %	-	1
	15 %	1	2
	20 %	2	3
	25 %	3	4
	30 %	4	-

Posibles estrategias: Ver posibles estrategias en el prerrequisito Ap1. Gestión del agua Lluvia.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Opción 1 – (Casos 1 y 2) Además de la documentación presentada en el prerrequisito Ap1. Gestión del agua Lluvia*, incluir el análisis de viabilidad técnica de implementación de estrategias alternativas al almacenamiento de aguas lluvias, este debe contener: a. Documento técnico de evaluación del sitio

Fase	Documentación
	b. Estudio de suelos. c. Análisis de viabilidad técnica para la implementación de estrategias alternativas al almacenamiento de aguas lluvias. y/o Incluir las memorias de cálculo de las estrategias de manejo de aguas lluvias implementadas en el sitio, de manera individual y del sistema completo que sustenten el umbral alcanzado para validación del puntaje. Opción 2 – (Casos 1 y 2) Además de la documentación del presentada en el prerrequisito*, documentar las memorias de cálculo que sustenten el umbral alcanzado para validación del puntaje.
Construcción	Documentación del prerrequisito Ap1. Gestión del agua Lluvia*.

***Nota:** No se debe volver a adjuntar toda la documentación, sólo aquello que sea complementario para validar el puntaje. La documentación del prerrequisito debe estar completa y correcta para poder validar el crédito.

Sostenibilidad ejemplar: Implementar SUDS¹ o reúso de agua lluvia como estrategia de gestión alternativa al almacenamiento.

Ejemplo:

Un proyecto urbanístico de vivienda No VIS, localizado en una zona de uso mixto (comercial y residencial) al sur de la ciudad de Medellín, se construirá en un predio que está impermeabilizado en un 90% debido a una construcción previa (Caso 2). En el prerrequisito Ap1. Gestión del agua Lluvia, el proyecto identificó estrategias para reducir el caudal pico del hidrograma de la creciente de diseño en 15%. Sin embargo, establece la meta de implementar más estrategias para aumentar este porcentaje.

Para realizar el análisis del volumen a gestionar, el proyecto cuenta con las siguientes características:

Área (ha)	2
Longitud al punto más alejado (m)	249

¹ Un tanque de retención no se considera como SUDS.

Pendiente promedio del área de drenaje (%)	6
--	---

Pasos para el cálculo del caudal pico del hidrograma de la creciente de diseño

1. Cálculo del coeficiente de impermeabilidad o escorrentía: Con el fin de determinar los requerimientos de gestión del agua de escorrentía, se procede a determinar el coeficiente ponderado de impermeabilidad del proyecto, así:

$$C = \frac{(\sum C \times A)}{\sum A}$$

donde:

- C = Coeficiente de impermeabilidad o escorrentía (Adimensional)
- A = Área tributaria de drenaje (ha)

Área (Ha)	C
2	0,3

De acuerdo con la Tabla 20, el tipo de superficie corresponde a: Residencial, con predominio de zonas verdes, que tiene un coeficiente de escorrentía igual a 0,3.

Tabla 26. 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

2. Cálculo del caudal de escorrentía: Con el fin de conocer el caudal de escorrentía que se genera en el predio, se calcula el caudal pico del hidrograma de creciente para un período de retorno de 5 años.

Caudal de diseño utilizando el método racional²:

El método racional es un modelo empírico simple que puede utilizarse para el diseño de sistemas de recolección y evacuación de aguas lluvias que tengan áreas relativamente pequeñas.

El diseñador podrá utilizar este método racional siempre y cuando el área de la cuenca de drenaje sea menor que 80 ha. El método racional calcula el caudal pico de aguas lluvias utilizando la intensidad media del evento de precipitación, con una duración igual al tiempo de concentración del área de drenaje y el coeficiente de impermeabilidad. El caudal medido a la salida de esta cuenca pequeña durante un período de lluvia uniforme se incrementa hasta un valor máximo que se mantiene constante hasta que se detenga la lluvia. El caudal se calcula con la siguiente ecuación:

$$Q = 2,78 * C * i * A$$

donde:

- Q = Caudal pico de aguas lluvias (L/s).
- C = Coeficiente de impermeabilidad definido para cada área tributaria (adimensional).
- A = Área tributaria de drenaje (ha).
- i = Intensidad de precipitación correspondiente al tiempo de concentración utilizado (mm/h)

Cálculo de la Intensidad:

Siguiendo la metodología del RAS, para el caso del método racional el diseñador debe utilizar la intensidad media de precipitación dada por las curvas de intensidad–duración–frecuencia (IDF) para el período de retorno de diseño escogido, de acuerdo con lo establecido en el literal D.4.3.2 y una duración de lluvia equivalente al tiempo de concentración de la escorrentía, de acuerdo con lo establecido en el literal D.4.4.3.4.

Las curvas IDF de las Empresas Públicas de Medellín (EPM), que operan el sistema de alcantarillado en el sector del proyecto, describen la siguiente ecuación:

$$I = c(h + T_c)^m$$

donde:

² Ver metodología propuesta en el título D, del Reglamento de Agua y Saneamiento Básico – RAS (2016).

- I = Intensidad de precipitación (mm/h).
- T_c = Tiempo de concentración o duración de la lluvia (min).
- h , m y c = Coeficientes en función de las características de cada estación pluviográfica (adimensional).

Estación	c	h	m
Caldas	30819,79	34	-1,41291

Cálculo del Tiempo de concentración

$$T_c = T_e + T_t$$

donde:

- T_e = Tiempo de entrada (min).
- T_t = Tiempo de tránsito (min).

Para calcular el tiempo de entrada, se sigue la siguiente ecuación

$$T_e = \frac{0.707 \times (1.1 - C) \times L^{1/2}}{S^{1/2}}$$

donde:

- T_e = Tiempo de entrada (min).
- C = Coeficiente de impermeabilidad (adimensional).
- L = Longitud máxima de flujo de escorrentía superficial (m).
- S = Pendiente promedio entre el punto más alejado y el punto de entrada a la red (m/m).

Los parámetros de la cuenca de drenaje del predio son:

C	L (m)	S (m/m)
0,3	249	0,06024096

De acuerdo con los parámetros de la cuenca, el tiempo de entrada es 36,36 min

Para este caso en particular el tiempo de tránsito es igual a cero, pues no hay un recorrido a través de tuberías en el predio.

TC (min)	Te (min)	Tt (min)
36,36	36,36	0

Una vez calculado el tiempo de concentración del área de drenaje, procedemos a calcular la intensidad y el caudal de escorrentía:

I (mm/h)	Area (Ha)	C	Q (L/s)
75,6303101	2	0,3	126,15

3. Cálculo del caudal y volumen a gestionar: Con el fin de determinar la gestión de aguas lluvias requerida por el proyecto, se calcula el caudal de escorrentía asociado a una reducción del 25% del caudal pico del hidrograma de la creciente de diseño, así como el volumen de agua correspondiente que debe ser gestionado:

Caudal a gestionar (L/s)	Volumen a gestionar (m3)
31,54	68,81

El proyecto define gestionar el volumen de 68,81 m³ de aguas lluvias mediante la implementación de un sistema combinado de estrategias de manejo sostenible, que incluye un tanque de retención con descarga controlada con una capacidad de almacenamiento de 50 m³, jardines de lluvia integrados al paisajismo con una capacidad de 10 m³ y pavimentos permeables con capacidad de 9 m³. Mediante la implementación de estas estrategias, el proyecto alcanza 3 puntos en el crédito Ac2. Gestión avanzada del agua Lluvia.

Recursos: Ver recursos en el prerrequisito Ap1. Gestión del agua Lluvia.

AP3. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA INTERIOR

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	-	Diseño y construcción

Objetivo: Conservar los recursos hídricos aumentando la eficiencia en el uso del agua en interiores.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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:

Tabla 27. Porcentajes de ahorro de agua mínimos

Tipo de vivienda	Frío	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 28. 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 Tabla 21. Porcentajes de ahorro de agua mínimos, 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 prerequisite; estas opciones deben ser consecuentes con el tipo de proyecto para contribuir a la factibilidad de su implementación.

Los proyectos con estas características que opten por esta alternativa, no podrán aplicar a los puntos en el crédito Ac5. Reducción del consumo de agua global.

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.

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 29. Usos de griferías y duchas

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 = $No_{usos/día/persona} \times T_{uso} \times No_{personas}$			

Tabla 30. Usos de aparatos sanitarios

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 = $No_{usos/día/persona} \times T_{uso} \times No_{personas}$		

* Es el uso definido cuando todos los baños para hombres tienen acceso a orinales, en caso de que se solo un % tenga, 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.

Posibles estrategias:

Para lograr el ahorro en el consumo de agua interior 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, la cual máximo debe ser de 4,8 Lpd.

- 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 (L/min) 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 L/min (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.

Adicionalmente a las estrategias mencionadas, se pueden usar fuentes alternativas de suministro de agua. Ver el crédito Ac6. Uso de fuentes alternativas de agua.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	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. <i>Calculador CASA de Consumo de Agua</i> completado para todas las áreas del proyecto.
Construcción	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.

Fase	Documentación
	Nota: Si el proyecto cumple con el crédito GGc3. Comisionamiento, 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.

Ejemplo:

Un proyecto residencial NO VIS en la ciudad de Bogotá cuenta con dos tipos de unidades habitacionales y en las zonas comunes tiene 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.

De acuerdo con la información que se tiene del proyecto, se hace la evaluación del consumo de agua. Primero se debe llenar la pestaña de información, la cual define cual es el requerimiento según las características del proyecto:

Calculador de Consumo de Agua
Casa Colombia V3
Última modificación: 3/10/2025

Nota: Habilite las macros para el calculador.

Por medio de este calculador se podrá validar:

- Validación de Consumos de Griferías y Aparatos Sanitarios respecto a NTC 1500
- Ahorro en el consumo de áreas residenciales.
- Ahorro en el consumo de zonas comunes.
- Área mínima requerida de paisajismo con vegetación nativa o adaptada.
- Ahorro en el consumo de agua para paisajismo con riego.

Seleccione Tipo de Clima

Seleccione Tipo de Vivienda

¿Se va a evaluar el Requerimiento Opcional?

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

- Unidades Residenciales

Para el uso residencial se crean 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

- NTC 1500 – Código Colombiano de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias
- NTC 1644 – Accesorios de Suministro en Instalaciones Hidráulicas
- NTC 920 – Aparatos Sanitarios de Cerámica
- Calculador Ap3. Reducción del consumo de agua

AP4. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EXTERIOR

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	–	Diseño y construcción

Objetivo: Conservar los recursos hídricos aumentando la eficiencia en el uso del agua en exteriores.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Demostrar una eficiencia en el consumo de agua 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.

Posibles estrategias:

Para lograr el ahorro en el consumo de agua al exterior se pueden considerar estrategias referentes a la especificación de las 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 L/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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	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. 4. Calculador CASA de Consumo de Agua, sección de paisajismo.
Construcción	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.

Ejemplo:

Un proyecto NO VIS en Bogotá, 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.

Tabla 31. Especies seleccionadas y riego

ID	Tipo	Especie	Riego	Área [m ²]
V1	Árboles	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.

Para la evaluación del prerrequisito 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:

Análisis de Paisajismo

Área Paisajismo [m²]

185.00

Total % Área Cumplimiento

83.8%

Verificación Req. Obligatorio

Ok, % ≥ 75%

Ir al Inicio 

Añadir nueva área

Borrar área

ID	Área de Paisajismo [m ²]	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.

Una vez con el calculador completado, se revisa en la hoja de Resumen del *Calculador CASA de Consumo de Agua* el cumplimiento del prerrequisito.

Consumo de Agua en Exteriores	
% Área de Vegetación Nativa/Adaptada de cero consumo	83.8%
Verificación de Área	Ok

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 CIENTÍFICO - FAMILIA	
	Nombre	
	ALTURA	3 m
	DIAMETRO COPA	1.5 m
	FORMA COPA	Corona
	TIPO	Adaptada
	CRITERIOS PAISAJÍSTICOS	
	UBICACIÓN	Especie focal entro de unidad de paisaje. Crece con alta densidad por lo que da la sensación 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	
Firma Diseñador	PODA	
	Ramas secas	
	LUMINOSIDAD	Sol o semisombra (óptimo), y también a pleno sol, siempre y cuando las condiciones de humedad no sean muy elevadas.

 Información requerida para la certificación

Recursos:

- Publicaciones Jardín Botánico de Bogotá: <https://jbb.gov.co/nosotros/publicaciones/>
- Calculador Ap3. Reducción del consumo de agua

AC5. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA GLOBAL

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	7	Diseño y construcción

Objetivo: Conservar los recursos hídricos aumentando la eficiencia en el uso del agua del proyecto.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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 global, de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 32. Umbrales para el porcentaje de ahorro del consumo de agua global (zonas interiores y exteriores)

Porcentaje de ahorro	Puntaje para No VIS	Puntaje para VIS
15%	-	2
20%	-	3
25%	2	4
30%	3	5
35%	4	6
40%	5	7
45%	6	-
50%	7	-

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 prerrequisito. 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.

Se pueden considerar los ahorros provenientes del uso de fuentes alternativas de agua, de acuerdo con las estrategias definidas en el crédito Ac6 – 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:

Estrategias para zonas interiores y exteriores

- Se pueden considerar los ahorros provenientes del uso de fuentes alternativas de agua o por el reúso de aguas tratadas, de acuerdo con las estrategias definidas en los créditos Uso de fuentes alternativas y Tratamiento de agua. 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.

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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	1. Planos de riego (en caso de tener sistema de riego). 2. En el Calculador CASA de Consumo de Agua que se entrega en el prerequisite Ap3, se debe evidenciar el porcentaje de ahorro alcanzado y debe incluir todas las áreas del proyecto y el paisajismo. No se requiere adjuntar nuevamente. En caso de considerar fuentes alternativas de agua o de reúso de aguas tratadas, se deberán presentar los siguientes documentos adicionales:

Fase	Documentación
	1. Descripción del tipo de agua en reúso. 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 crédito Ac6. Uso de fuentes alternativas de agua. 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.
Construcción	1. Planos récord del sistema riego (en caso de tener sistema de riego). En caso de considerar fuentes alternativas de agua o de reúso de aguas tratadas, se deberán presentar los siguientes documentos adicionales: 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, aprovechamiento de aguas lluvias y/o sistema de tratamiento. 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 crédito GGc3 Comisionamiento, 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: Superar en el umbral máximo.

Ejemplo:

Un proyecto residencial NO VIS ha implementado diversas estrategias orientadas a la reducción del consumo de agua en zonas interiores y exteriores. En las unidades residenciales y zonas comunes se seleccionaron griferías y aparatos sanitarios eficientes, los cuales permiten un ahorro estimado de 2.464.649 L/año en las zonas interiores.

Respecto a la zona exterior, se sembraron especies nativas y/o adaptadas con consumo cero de agua por riego en la etapa post establecimiento cubriendo más del 75% del área de paisajismo. Adicionalmente, el proyecto cuenta un sistema de riego por spray para la vegetación que no cumple con los parámetros del prerrequisito.

El cálculo de la reducción en el consumo de agua por sistema de riego se debe completar la sección de *Paisajismo con Riego* del calculador.

En este cálculo 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 en el diseño del proyecto. Con esta información, se completa el Calculador CASA como se muestra a continuación.

Análisis de Paisajismo con Riego

Área Paisajismo [m²]
185.00

Ir al Inicio

Definición de Línea Base

Mes	Lluvia Mensual [mm]	ET _o Mensual [mm]	Demanda de Riego [mm]
Enero	10	157.4	147.4
Febrero	12	154.2	142.2
Marzo	300	176.8	-123.2
Abril	200	164.9	-35.1
Mayo	100	152.1	52.1
Junio	80	143.2	63.2
Julio	50	151.6	101.6
Agosto	90	150.5	60.5
Septiembre	140	131.4	-8.6
Octubre	170	123.4	-46.6
Noviembre	100	121	21
Diciembre	40	140.7	100.7

Mes Riego Pico	Enero
Demanda de Riego Pico [mm]	147.4
ET _o mes riego pico [mm]	157.4
Lluvia mes riego pico [mm]	10.0

Línea Base Paisajismo [L/mes]	29,119
-------------------------------	--------

Definición de Consumo

Total área paisajismo [m²]
185.00

Requerimiento de riego mes pico [L/mes]
4,970

Añadir nueva área

Borrar área

ID	Área de Paisajismo [m ²]	Tipo de Vegetación	Req. de Agua	K _c	Tipo de Irrigación	DU _{Lo}	LWRH [L/mes]
V1	30.0	Arboles	Sin Riego	-	Sin Irrigación	0%	0
V2	125.0	Arbustos	Sin Riego	-	Sin Irrigación	0%	0
V3	30.0	Césped	Medio	0.7	Spray	65%	4,970

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

Requerimiento Opcional

Línea Base	Consumo en Interior [L/año]	8,674,265
	Consumo en Exterior [L/año]	349,428
	Total Consumo [L/año]	9,023,693

Diseño	Consumo en Interior [L/año]	6,209,616
	Consumo en Exterior [L/año]	59,638
	Total Consumo [L/año]	6,269,254

Total Ahorro Acumulado del Proyecto	30.5%
-------------------------------------	-------

Volumen Agua Fuente Alternativas [L/año]	
Total Ahorro del Proyecto con Fuentes Alternativas	

El ahorro global del proyecto es de 30,5%, por lo que se logran 3 puntos.

Recursos: Ver recursos de los prerrequisitos Ap3. Reducción del consumo de agua interior, Ap4. Reducción del consumo de agua exterior y de los créditos Ac6. Uso de fuentes alternativas de agua y Ac7. Tratamiento de agua.

AC6. USO DE FUENTES ALTERNATIVAS DE AGUA

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	3	Diseño y construcción

Objetivo: Promover la circularidad del agua mediante el uso de fuentes alternativas, con el fin de reducir el consumo de agua potable y la dependencia de suministros externos, disminuyendo así la vulnerabilidad del proyecto a la escasez de agua.

Contribución a:

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

Requerimiento: 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 o el 25% en VIS, del total del agua requerida anualmente 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, calculado de forma anual, de acuerdo con los siguientes umbrales:

Tabla 33. Umbrales reúso de aguas lluvias para proyectos

Umbrales	Puntaje No VIS	Puntaje 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, o 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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
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 crédito Ac5. Reducción del consumo de agua global. (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 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 prerequisite Ap3. Reducción del consumo de agua interior. (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 crédito GGc3. Comisionamiento, 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.

Sostenibilidad ejemplar: reúso de agua o uso de aguas lluvias para el 60% para No VIS o 50% para VIS, del total del consumo anual de agua para uso no potable en interiores, incluyendo unidades de vivienda, áreas de servicio y zonas comunes interiores.

Ejemplo: Un proyecto residencial NO VIS 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: 103,61 m³ 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 34. Variables para cálculo de reúso de agua

Área de captura (m ²)	380
Volumen Tanque de Aguas Lluvias (m ³)	36
Consumo de agua de uso sanitario (m ³ / 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 35. 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 36. 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)	Ahorros para riego (%)
Enero	16,77	6,37	6,37	31,2	20%	-24,83	-24%
Febrero	27,85	10,58	10,58	31,2	34%	-20,62	-20%
Marzo	41,46	15,75	15,75	31,2	50%	-15,45	-15%
Abril	98,04	37,26	36,00	31,2	115%	4,80	5%
Mayo	94,75	36,01	36,00	31,2	115%	4,80	5%
Junio	86,02	32,69	32,69	31,2	105%	1,49	1%
Julio	67,59	25,68	25,68	31,2	82%	-5,52	-5%
Agosto	54,89	20,86	20,86	31,2	67%	-10,34	-10%
Septiembre	56	21,28	21,28	31,2	68%	-9,92	-10%
Octubre	101,76	38,67	36,00	31,2	115%	4,80	5%
Noviembre	97,9	37,20	36,00	31,2	115%	4,80	5%
Diciembre	35,63	13,54	13,54	31,2	43%	-17,66	-17%

En conclusión, el proyecto puede abastecer el 78% 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 y además el proyecto alcanza sostenibilidad ejemplar.

Respecto a la demanda de riego de los jardines, el proyecto puede abastecer el 2% de la demanda anual; por lo tanto, este consumo no es elegible para la obtención de puntaje Opción 1.

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
- Calculador Ac6. Fuentes Alternativas de Agua.

AC7. TRATAMIENTO DE AGUA

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Diseño y construcción

Objetivo: Promover el tratamiento de las aguas del proyecto ampliando su uso, fomentando la circularidad de los recursos hídricos y reduciendo la carga contaminante en las fuentes receptoras.

Contribución a:

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

Requerimiento: Implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales en el sitio del proyecto, destinados al tratamiento de las aguas residuales generadas y de las aguas lluvia recolectadas, de conformidad con la normativa vigente y los estándares de calidad para su descarga, recirculación o reúso total o parcial. La puntuación se otorga en función del porcentaje de agua tratada respecto al volumen total generado, el cual corresponde a la suma de aguas negras, aguas grises y aguas lluvia. Los umbrales de calificación para el porcentaje de agua tratada se establecen en la Tabla 31.

Tabla 37. Umbrales porcentaje de tratamiento de agua

Umbrales	Puntaje VIS	Puntaje No VIS
15%	1	–
20%	–	1
25%	2	–
30%	–	2

Posibles estrategias:

- Separación de redes para agua potable y no potable para facilitar el tratamiento del agua.
- Uso de tecnologías, tales como: reactores anaerobios de flujo ascendente (UASB), humedales artificiales, filtros biológicos aireados sumergidos (FBAS) o sistemas de biofiltración, entre otros.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	1. Planos del sistema hidráulico, incluyendo redes de agua potable y no potable, sistemas de captación de aguas lluvia, y separación de redes de aguas lluvias, grises y negras. 2. Descripción, planos y memorias de cálculo del sistema de tratamiento de aguas.
Construcción	1. Actualización de la información de diseño (Si aplica). 2. Manual de instalación, operación y mantenimiento del sistema. 3. Informes de la calidad del agua tratada en el sistema y cumplimiento de estándares de calidad según el uso previsto (Si aplica).

Sostenibilidad ejemplar: Superar el umbral máximo.

Ejemplo: Un proyecto residencial NO VIS implementa una planta de tratamiento con capacidad de 6 m³/día para el tratamiento de aguas grises, con el fin de reutilizarlas en usos no potables.

El proyecto genera anualmente 2.600 m³ de aguas grises, 1.000 m³ de aguas negras y recolecta en promedio 1.300 m³ de agua lluvia, para un volumen total de 4.900 m³. La planta de tratamiento permite tratar 2.190 m³/año, correspondiente al 44,7 % del volumen total de agua generada.

Teniendo el porcentaje de agua tratada, el proyecto puede ser acreedor de dos (2) puntos.

Recursos:

- [Resolución 1256 de 2021](#). Uso de las aguas residuales.
- [Resolución 631 de 2015](#). Límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público
- [Manuales de Buenas Prácticas de Ingeniería](#), Título D y Título E. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
- [Guía para la gestión sostenible y circular del agua en edificaciones](#) (CCCS, 2022): Herramienta de balance hídrico

ENERGÍA

Objetivo:

Promover viviendas energéticamente eficientes y con bajas emisiones de carbono mediante la reducción de la demanda energética, la mejora del rendimiento de los sistemas y la integración de fuentes de energía renovables. Esta categoría fomenta estrategias que mejoran la eficiencia operativa, reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuyen a la mitigación del cambio climático, al tiempo que ofrecen beneficios económicos y ambientales a largo plazo para los ocupantes y las comunidades.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
Ep1. Eficiencia energética	NA
Ec2. Eficiencia energética mejorada	10
Ec3. Energías renovables	3
Ec4. Electrificación	1

Total prerrequisitos: 1

Total puntos posibles categoría: 14

EPI. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	-	Diseño y construcción

Objetivo: Reducir la demanda energética global del edificio para optimizar el uso de la energía, manteniendo el confort, la asequibilidad y los ahorros operativos a largo plazo.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Se requiere que el proyecto tenga una disminución del consumo de energía del proyecto 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 prerrequisito se debe demostrar una reducción en el porcentaje de consumo de energía (EUI = KWh/m².año), de acuerdo con el PCI y PCIt calculado para el proyecto.

$$\% \text{ Ahorro KWh/m}^2.\text{año} = 1 - \frac{PCI}{PCIt}$$

Índice de Rendimiento (PCI)

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

Índice 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 de edificio, de acuerdo con Res. 0194. Ver tabla 33.

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

Tabla 38. 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 (FDE), 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 Rendimiento* (PCI) debe ser igual o inferior al *Índice de Rendimiento Objetivo* (PCI_t) según la metodología proporcionada en la norma. Se debe documentar el PCI, el PCI_t y el porcentaje de mejora utilizando métricas de EUI (porcentaje de mejora en kWh/m². año).

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

- Para el cálculo del PCI_t 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.

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.

Tabla 39. BPF según clima y tipología.

	BPF CASA			
	FRIO	TEMPLADO	CALIDO SECO	CALIDO HUMEDO
No VIS Multifamiliar	1.22	1.13	1.20	1.21
No VIS Unifamiliar	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 prerrequisito se debe demostrar una en el porcentaje de consumo de energía (KWh/m².año), de acuerdo con la línea base de sistemas definidas en el Ep1_CASA_Calculador prescriptivo.

Para el cálculo se debe completar el Ep1_CASA_Calculador prescriptivo, el cual en su hoja de resumen deberá demostrar un porcentaje de reducción en el uso de energía.

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:

- Envoltente del edificio**
 - Techo
 - Muro (sobre terreno y por debajo de terreno)
 - Pisos
 - Placas
 - Puertas
 - Ventanería (vertical y horizontal)
- HVAC
- Agua Caliente
- Equipos Eléctricos
- Iluminación
- Otros equipos

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

Las disposiciones obligatorias y requeridas para la opción prescriptiva están alineadas con los climas y métodos de construcción colombiano.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.

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 considerar su implementación en los diseños.

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

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 decisiones frente a las estrategias propuestas de diseño. El objetivo de estas iteraciones es:
 - 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.
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 PCI_t para EUI.

Cálculo de PCI e PCI_t

- PCI = Índice de Rendimiento calculado de acuerdo con la sección G1.2 de ASHRAE 90.1-2016, tal como se ha descrito anteriormente.
- PCI_t se calcula como se muestra a continuación:

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

donde:

BBUEC = Línea Base EUI Energía No Regulada.

BBREC = Línea Base EUI 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 Ep1_CASA_Calculador prescriptivo, en el cual se establecen los requerimientos mínimos para los siguientes sistemas:
 - Envoltente 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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Reducción en el uso de la energía

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.

	1. Descripción General: Descripción de cómo el equipo del proyecto demuestra el cumplimiento del requerimiento e indica la opción de cumplimiento. Opción 1: Método de desempeño energético 2. Descripción del proyecto: Debe incluir emplazamiento, ocupación, calendario de uso, análisis y selección de la zona climática. 3. Descripción de las estrategias: Descripción de las estrategias de eficiencia energética a implementar. 4. 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. 5. Calculador: Ep1_CASA_Calculador desempeño diligenciado 6. Cálculo de ahorro CPIt respecto a CPI: Cálculo de porcentaje de ahorro de EUI, 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: Ep1_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.
Construcción	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 crédito de comisionamiento, 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.

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 Receptáculos	Yes	Electricidad	Consumo energía kWh	42,272.07	Consumo energía kWh	42,272.07
Equipos Receptáculos	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	Frio
Antioquia	Medellin	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	1,288,513	1,218,475	1,239,518	24	Cálido húmedo

	BPF CASA			
	FRIO	TEMPLADO	CALIDO SECO	CALIDO HUMEDO
No VIS Multifamiliar	1.22	1.13	1.20	1.21
No VIS Unifamiliar	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

$$PCI = \frac{\text{Desempeño diseño propuesto (EUI)}}{\text{Desempeño de diseño línea base (EUI)}} = \frac{70,22}{90,13} = 0,77$$

$$PCIt = \frac{[BBUEC + (FDE \times BBREC)]}{BBP} = \frac{[23,67 + (1,24 \times 66,46)]}{90,13} = 1,18$$

$$\% \text{ Ahorro EUI} = 1 - \frac{PCI}{PCIt} = 1 - \frac{0,77}{1,18} = 34,7\%$$

Resumen

Energía	
PCI	0.77
PCIt	1.18
%	34.70%

En este caso, el proyecto alcanza un ahorro de energía superior al 13% mínimo exigido, logrando cumplir el prerrequisito.

Recursos:

- ASHRAE 90.1 – 2016
- Resolución 0194. <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0194-2025>
- Protocolo de Modelación CASA
- *Ep1_CASA_Calculador prescriptivo*
- *Ep1_CASA_Calculador desempeño*

EC2. EFICIENCIA ENERGÉTICA MEJORADA

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	10	Diseño y construcción

Objetivo: Reducir la demanda energética global del edificio para optimizar el uso de la energía, manteniendo el confort, la asequibilidad y los ahorros operativos a largo plazo.

Contribución a:

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

Requerimiento: Optimización en el uso de la energía y de generación de GEI.

Opción 1: Método de desempeño energético

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

Tabla 40. Umbrales para ahorro (EUI)

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

Además, se pueden lograr puntos en el crédito CCRc2. Reducción de la huella de carbono del proyecto al demostrar la reducción emisiones de gases de efecto invernadero (GEI – Alcance 2), calculado con base en el PCI y PCIt del proyecto:

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

Tabla 41. Umbrales para ahorro (GEI)

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

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

Opción 2: Método prescriptivo

Se deberá demostrar una mejora en el desempeño del proyecto, de acuerdo con la línea base de sistemas definidas en el Ep1_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 42. 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 prerequisite.

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 dos de las seis categorías analizadas:

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

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

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 (E_t) 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 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 prerequisite SBp1 Desempeño 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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Optimización en el uso de la energía y generación de GEI Opción 1: Método de desempeño energético Revisar los documentos requeridos para el prerequisite, 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 prerrequisito, Opción 2. Nota: En la descripción del proyecto, justificar los factores de emisión utilizados, los cuales deben estar acordes al contexto colombiano.
Construcción	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 crédito GGc3.Comisionamiento, 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 ahorro de 40% adicional.

Ejemplo:

Método de desempeño energético

Un proyecto VIS multifamiliar en Cali, logra los siguientes resultados después de realizar el cálculo de PCI y PCIt para el prerrequisito Ep1. Eficiencia energética (Ver ejemplo en el prerrequisito):

Energía	
PCI	0.77
PCIt	1.18
%	34.70%

El ahorro mínimo exigido para proyectos Multifamiliares VIS en clima cálido seco es del 13%, es decir que el proyecto está logrando un ahorro adicional de 21,7%, lo cual le permite acceder a 9 puntos, de acuerdo con la tabla 43:

Tabla 43. Umbrales ahorro de energía adicional

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

Ahora, para la obtención de puntos en el crédito **CCRc2. Reducción de la huella de carbono**, 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

$$PCI = \frac{\text{Desempeño diseño propuesto (GEI)}}{\text{Desempeño de diseño línea base (GEI)}} = \frac{34,59 \text{ kgCO}_2}{43,28 \text{ kgCO}_2} = 0,8$$

$$PCI_{It} = \frac{[BBUEC + (FDE \times BBREC)]}{BBP} = \frac{[10,4 \text{ kgCO}_2 + (1,24 \times 32,9 \text{ kgCO}_2)]}{43,28 \text{ kgCO}_2} = 1,18$$

$$\% \text{ Ahorro GEI} = 1 - \frac{PCI}{PCI_{It}} = 1 - \frac{0,80}{1,18} = 32,2\%$$

En este caso, el proyecto obtiene 4 puntos por ahorro en GEI, en el crédito **CCR.2**

Reducción de la huella de carbono, a través de la opción 1.

Recursos: Ver recursos en el prerrequisito Ep1. Eficiencia Energética.

EC3. ENERGÍAS RENOVABLES

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	3	Diseño y construcción

Objetivo: Apoyar la transición hacia la energía limpia integrando fuentes de energía renovables en el proyecto. Este crédito promueve el uso de soluciones energéticas que reducen la dependencia de los combustibles fósiles, generan ahorros operativos a largo plazo y fortalecen la contribución del edificio a un futuro con cero emisiones netas.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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:

Tabla 44. 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%	–	3	2
15%	–	–	3

Para demostrar el ahorro hay dos opciones, según la opción por la que haya optado el proyecto en el prerrequisito Ep1. Eficiencia Energética.

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, garantizar que se suplan como mínimo los porcentajes de energía de acuerdo a los requerimientos de este crédito.

Opción 2. Método Prescriptivo

De acuerdo al consumo promedio del diseño eléctrico, garantizar que se suplan como mínimo los porcentajes de energía de acuerdo a los requerimientos de este crédito, 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, pero que en el país no son empleados o son utilizados de manera marginal y no se comercializan ampliamente. 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:

Fase	Documentación
Diseño	1. Descripción del sistema instalado 2. Memorias de cálculo: Memorias de cálculo del sistema de energía con FNCER. 3. Calculador Ec3: 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 suministro y sus medidores.
Construcción	1. Fichas técnicas: Fichas técnicas de todos los componentes del sistema, de acuerdo a las estrategias de eficiencia energética documentadas. 2. Órdenes de compra de las estrategias implementadas. 3. 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. Nota: Si el proyecto cumple con el crédito GGc3. Comisionamiento, se deberá entregar confirmación de que la información de las FNCER está

	en el manual de los sistemas y una relación de las páginas en que se encuentra la información.
--	--

Sostenibilidad ejemplar: Superar en 5% el umbral mayor indicado en la tabla de requerimientos de este crédito, según el estrato al que corresponda.

Ejemplo:

No VIS: 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 3 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 7% de la energía de la vivienda, según la simulación energética del proyecto. En este caso, el proyecto puede optar por 3 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.
- Calculador Ec3. Energías renovables.

EC4. ELECTRIFICACIÓN

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	1	Diseño y construcción

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

Contribución a:

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

Requerimiento No VIS:

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, 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. Las estufas de inducción están exentas del etiquetado RETIQ ya que son eficientes, por lo cual también son válidas para el cumplimiento de este requerimiento.

Este requerimiento aplica para equipos o electrodomésticos suministrados tanto en zonas comunes como en unidades residenciales.

Nota: el requerimiento no aplica a plantas de emergencia.

Requerimiento 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 indicar a los futuros residentes cómo contar con los puntos eléctricos de acuerdo al diseño en un apartado del manual de propietario (Ver prerrequisito VSp1 – EDUCACIÓN).

Posibles estrategias No VIS:

El diseño arquitectónico y del sistema eléctrico deben tener en cuenta las condiciones para la electrificación de usos, lo que puede implicar cambios en el 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 sean eficientes, de acuerdo con los lineamientos del PROURE o del RETIQ. Es decir, que 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:

Fase	Documentación
Diseño	No VIS 1. Diseño eléctrico: Que demuestre que el proyecto es electrificado e incluya un plano o esquema de unidad de vivienda tipo donde se identifiquen los puntos eléctricos de los sistemas de cocción y agua caliente. VIS 2. Diseño eléctrico: Que demuestre la capacidad para electrificarse 100% en un futuro. Plano o esquema de unidad de vivienda tipo donde se identifiquen los puntos eléctricos que se pueden instalar a futuro.
Construcción	No VIS 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 prerrequisito VSp1 – EDUCACIÓN 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.

Ejemplo:

No VIS

Un proyecto multifamiliar en clima frío incluye la electrificación de usos para los sistemas de calefacción, las secadoras de ropa, los calentadores de agua y las cocinas en su diseño eléctrico. 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)

SALUD Y BIENESTAR

Objetivo:

Promover espacios saludables y confortables mediante estrategias de diseño que mejoren el desempeño visual, térmico y acústico de las viviendas, y proporcionen mejores condiciones para la calidad del ambiente interior.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
SBp1. Calidad del aire interior	NA
SBc2. Calidad avanzada del aire interior	3
SBp3. Desempeño térmico	NA
SBc4. Desempeño térmico avanzado	4
SBc5. Confort acústico	2
SBc6. Desempeño de la iluminación interior	2
SBc7. Hábitos saludables	2
SBc8. Interacción social	1
SBp9. Acceso universal al proyecto	NA
SBc10. Acceso universal avanzado	1

Total prerrequisitos: 3

Total puntos posibles categoría: 15

SBP1. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	–	Diseño y construcción

Objetivo: Contribuir a la salud y el bienestar de los ocupantes mejorando la ventilación y la calidad del aire en las edificaciones.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El proyecto podrá combinar estrategias de ventilación natural y mecánica según el tipo de espacio, uso y condiciones del proyecto. El cumplimiento se evaluará de manera independiente para cada tipo de área dentro del alcance del requerimiento.

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 en 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 aperturas 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 un 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 45. 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 aperturas 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 un modelo, el cumplimiento de las tasas de renovación requeridas para las zonas comunes definidas en el estándar 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 46. Tasas de renovación por espacio

Espacios	R _p cfm/persona	R _a cfm/m ²
Lobbies	5	0,65
Oficinas	5	0,65
Salas de juntas	5	0,65
Corredores	0	0,65
Áreas de 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

$$\text{Vol}_{\text{Requerido}} = R_p \cdot \text{Población}_{\text{Zona}} + R_a \cdot \text{Area}_{\text{Zona}}$$

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 apertura 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 un 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.

4. 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.

5. 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 sello hermético que permita aislar los contaminantes de la zona de parqueo.
- No podrán tener aperturas operables hacia la zona de parqueo y no se podrán considerar para análisis de ventilación natural.

6. 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.

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.

La ventilación natural depende directamente de las decisiones tempranas del diseño arquitectónico, como la implantación, la orientación, la profundidad de la planta y la ubicación de las aperturas. 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 aperturas de ventilación hacia el exterior (pueden ser operables). 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 podrán optimizar las aperturas y tener menores requerimientos de área de aperturas 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 se 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 se 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 estas 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:

Fase	Documentación
Diseño	1. Memoria descriptiva: Memoria que incluya la descripción de cómo el proyecto cumple el crédito 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 identifique 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 aperturas para cada uno de los espacios analizados. Para ventanas batientes, se deberá indicar la apertura útil de ventilación. 2. Calculador: Diligenciar y entregar el calculador SBp1. 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: Protocolo diligenciado en donde se indiquen 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 prerequisite SBp3.

	Caso C: Ventilación mecánica 1. Planos: Planimetría de sistemas mecánicos para renovación, indicando equipos y caudales. 2. Fichas técnicas: 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 SBp1. 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 aperturas para cada uno de los espacios analizados. Para ventanas batientes, se deberá indicar la apertura útil de ventilación. 2. Calculador: Diligenciar y entregar el calculador SBp1. Renovación del aire interior. Caso B. Ventilación natural por modelo 1. Protocolo de verificación para sistemas ingenieriles de ventilación natural en climas ecuatoriales: Protocolo diligenciado, en donde se indiquen las tasas de renovación generadas por las aperturas en cada uno de los espacios y la 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: 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 SBp1. Renovación del aire interior. Para 4. Calentadores a gas para todas las áreas del proyecto 1. Documento de cumplimiento de la 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 aperturas acotadas y cálculos. Si cuenta con espacios habitables colindantes a las
--	---

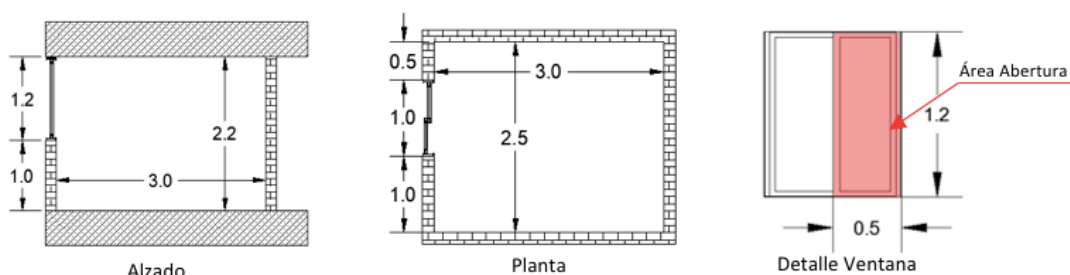
	zonas de parqueo, localización y detalles de puertas con selle hermético. 2. Cálculos de las tasas de extracción. 3. Si se cuenta con equipos mecánicos: 1. Fichas técnicas de los equipos de extracción, en donde se indiquen los caudales de trabajo de los equipos. 2. Calculador: Diligenciar y entregar el calculador SBp1. Renovación del aire interior con la opción de "Extracción" completado para cada uno de los espacios analizados. 3. 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, 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.
Construcción	1. Fichas técnicas finales de todos los componentes instalados del sistema de acuerdo al cumplimiento del prerequisite. Nota: Si el proyecto cumple con el crédito GGc3. Comisionamiento, 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.

Ejemplo:

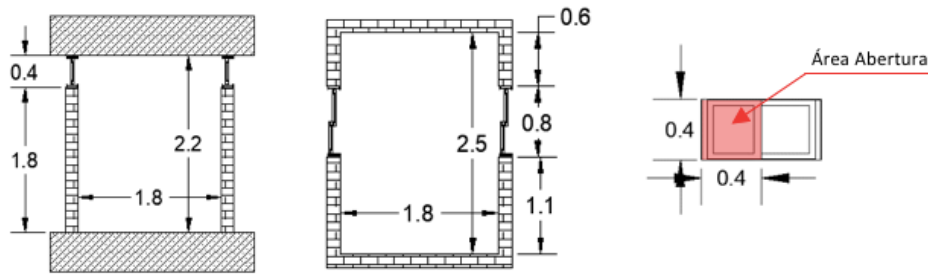
Caso A: Ventilación natural por prescriptivo

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 SBp1 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

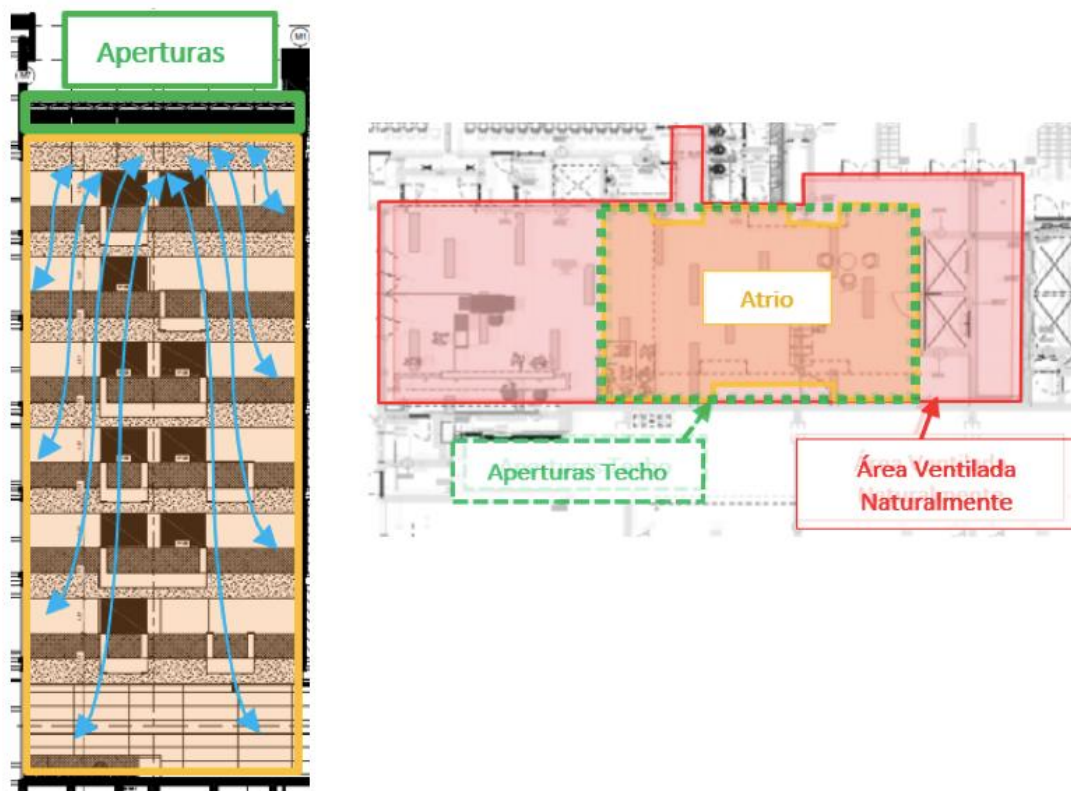
Añadir nuevo espacio

Borrar espacio

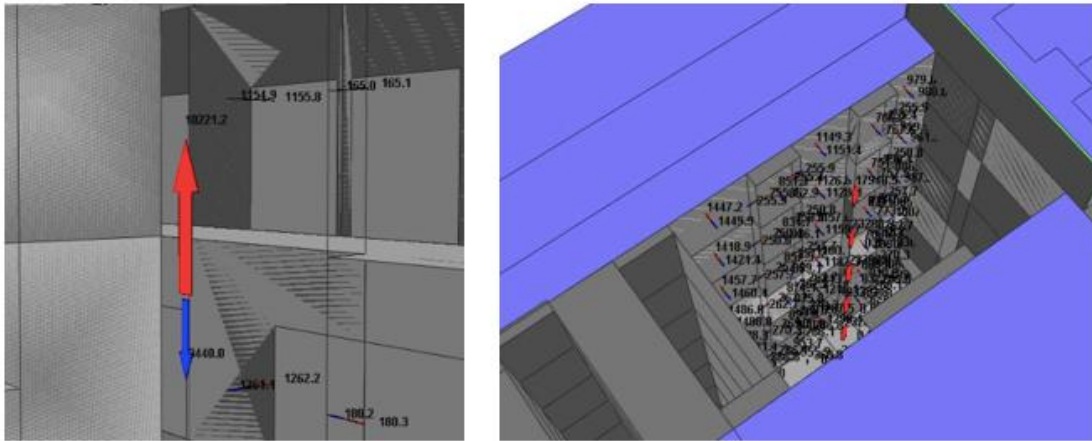
Codigo	Nombre del espacio	Tipo de Apertura	Area [m ²]	H - Altura libre [m]	Largo espacio [m]	Largo _{max} [m]		Ver _{Largo}	Apertura [m ²]	Apertura _{req} [m ²]	Ver _{Aper}	Verificación
S1	Alcoba 1	Apertura por un solo lado	7.5	2.2	3	2H	4.4	Cumple	0.6	0.3	Cumple	Cumple
S2	Baño 2	Aperturas en dos lados opuestos	4.5	2.2	1.8	SH	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 47. 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 SBp1. 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 [m ²]	# 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.

Tabla 48. zonas comunes, 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 SBp1. 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

Código	Nombre del Sistema	Nombre del espacio	Categoría Uso	Área [m ²]	Eficiencia	Ocupación (# personas)	R _p [CFM]	R _p *P ₁ [CFM]	R _s [CFM]	R _s *A ₁ [CFM]	Q _{requerido} [CFM]	Q _{disño} [CFM]	Verificación	
Z1	Ventilador exclusivo 1	Sala de juntas	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 Sistema (CFM) 150

Codigo	Nombre del espacio	Categoría Uso	Area [m ²]	Ocupación (# personas)	R _p [CFM]	R _p *P ₁ [CFM]	R _s [CFM]	R _s *A ₁ [CFM]	Q _{requerido} [CFM]	Q _{disponible} [CFM]	Verificación
Z2	Oficina Admon	Espacio de oficina	12	Usar default	0.6	5.0	3.0	0.6	7.7	10.7	Cumple
Z3	Cuarto de descanso	Salas de descanso	8	No usar default	4	5.0	20.0	0.6	5.2	25.2	Cumple
Z4	Recepción	Recepción	25	Usar default	7.5	5.0	37.5	0.6	16.1	53.6	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
- Calculador SBp1. Renovación de Aire Interior.
- 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>

SBC2. CALIDAD AVANZADA DEL AIRE INTERIOR

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	3 4 (Vivienda unifamiliar aislada)	Diseño y construcción

Objetivo: Contribuir a la salud y el bienestar de los ocupantes mejorando la ventilación y la calidad del aire en el edificio.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El proyecto debe implementar estrategias adicionales que superen los requerimientos mínimos establecidos en el prerrequisito de Calidad del Aire Interior, 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 crédito, se deberán considerar también los espacios no ocupados de zonas comunes dentro del alcance del ASHRAE 62.1, incluyendo corredores.

Se deberán cumplir las estrategias opcionales del listado presentado, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 49. Umbrales según estrategias cumplidas

Número de estrategias cumplidas	Puntos
1 estrategia	1
2 estrategias	2
3 estrategias	3
4 estrategias (solo para proyectos de vivienda unifamiliar aislada)	4

Estrategia 1: Modelo ventilación natural de zonas habitables

Alcance: habitaciones, sala, comedor, estudio y zonas de descanso.

Cumplir con el Caso B: Ventilación natural por modelación, del prerrequisito para “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 prerrequisito para “Unidades residenciales para las zonas habitables”.

Estrategia 3: Ventilación en zonas húmedas no habitables

Cumplir con el Caso C: Ventilación mecánica, del prerrequisito 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 prerrequisito 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:

Contar con una alarma sonora.

Contar con alimentación eléctrica más un respaldo (backup) 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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	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 a la del prerrequisito SBp1, ya que deberán cumplir con el caso correspondiente del prerrequisito. Estrategia 5: Medición de monóxido de carbono 1. 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. Estrategia 6: Equipos de cocción sin combustión

	1. Fichas técnicas de todos los equipos de cocción utilizados en el proyecto. Estrategia 7: Calentadores sin combustión 1. Fichas técnicas de todos los calentadores utilizados en el proyecto.
Construcción	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 crédito GGc3. Comisionamiento, 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: No aplica.

Ejemplo:

Un proyecto No VIS en Bogotá será completamente electrificado, por lo que el calentamiento de agua se hará con calentadores de paso eléctricos y las estufas serán de inducción. Este proyecto cumple con las Estrategias 6 y 7 y, por consiguiente, logra obtener 2 puntos.

Recursos: Ver recursos en el prerrequisito SBp1. Calidad del aire interior.

SBP3. DESEMPEÑO TÉRMICO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	-	Diseño

Objetivo: Fomentar que los espacios regularmente ocupados presenten condiciones de temperatura interior confortables y generalmente aceptadas.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Realizar un análisis de confort térmico donde se consideren todos los espacios regularmente 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, 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
- 3:00
- 6:00
- 12:00
- 15:00
- 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, 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.

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:

Estrategias pasivas

1. Orientación y relación muro / ventana
2. Ventilación natural
3. Protección solar
4. Uso de masa térmica
5. Ventilación nocturna
6. Cubiertas verdes

Estrategias de control solar y materialidad

1. Alta reflectancia solar
2. Ajuste de valores U
3. Aprovechamiento solar en climas fríos

Esta no es una lista exhaustiva, por lo que cada equipo estará en la libertad de buscar otras estrategias que sean aplicables 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 prerrequisito, y pueden tener repercusiones negativas para climas templados y fríos.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	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 translúcidas de las opacas. Dentro de las opacas, como mínimo deberá presentar el grosor del elemento, valor de reflectancia, valor U (W/m^2K) y emitancia asumida. Para las superficies translúcidas, deberá incluir la materialidad de la marquetería, el valor U (W/m^2K), el SHGC y el VLT, junto con un cálculo de la relación muro / ventana para cada una de las orientaciones de la edificación. 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. 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 críticas.

	- 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. <i>Herramienta de Verificación Confort Térmico Certificación CASA: diligenciada.</i> Opción 2: Metodología de desempeño – Sistemas ingenieriles - 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.
Construcción	No aplica

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 50. 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:

Inputs

Select method: Adaptive method

Operative temperature
 °C ☒ Use operative temp

Prevailing mean outdoor temperature
 °C

Air speed

Set pressure SI/IP

Local discomfort

Reset Save Reload Share

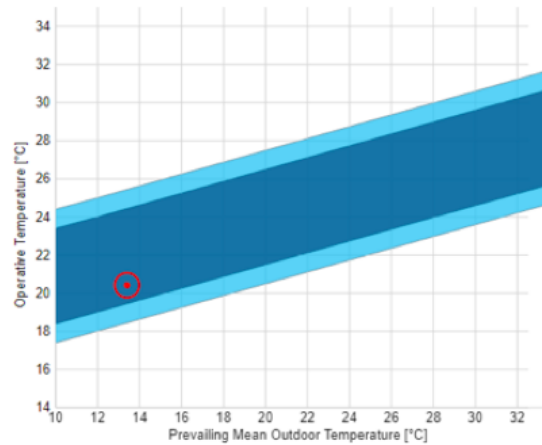
Documentation

✓ Complies with ASHRAE Standard 55-2020

80% acceptability limits = Operative temperature: 18.5 to 25.5 °C
 Comfortable

90% acceptability limits = Operative temperature: 19.5 to 24.5 °C
 Comfortable

Adaptive chart



NOTE: Method is applicable only for occupant-controlled naturally conditioned spaces that meet all of the following criteria: (a) There is no mechanical cooling system installed. No heating system is in operation; (b) Metabolic rates ranging from 1.0 to 1.3 met; and (c) Occupants are free to adapt their clothing to the indoor and/or outdoor thermal conditions within a range at least as wide as 0.5-1.0 clo.

Inputs

Select method: Adaptive method

Operative temperature
 °C ☒ Use operative temp

Prevailing mean outdoor temperature
 °C

Air speed

Set pressure SI/IP

Local discomfort

Reset Save Reload Share

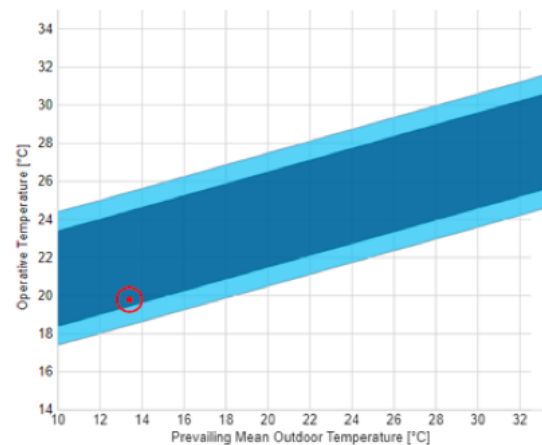
Documentation

✓ Complies with ASHRAE Standard 55-2020

80% acceptability limits = Operative temperature: 18.5 to 25.5 °C
 Comfortable

90% acceptability limits = Operative temperature: 19.5 to 24.5 °C
 Comfortable

Adaptive chart



NOTE: Method is applicable only for occupant-controlled naturally conditioned spaces that meet all of the following criteria: (a) There is no mechanical cooling system installed. No heating system is in operation; (b) Metabolic rates ranging from 1.0 to 1.3 met; and (c) Occupants are free to adapt their clothing to the indoor and/or outdoor thermal conditions within a range at least as wide as 0.5-1.0 clo.

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

La evaluación se realiza completando la *Herramienta de Verificación Confort Térmico Certificación CASA*, en donde se verifica las horas de cumplimiento.

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:

- Calculador SBp3. Herramienta de verificación de desempeño térmico.
- 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 0194 <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0194-2025>

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>

SBC4. DESEMPEÑO TÉRMICO AVANZADO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	4	Diseño

Objetivo: Fomentar que los espacios regularmente ocupados presenten condiciones de temperatura interior confortables y generalmente aceptadas.

Contribución a:

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

Requerimiento: El proyecto deberá demostrar un desempeño térmico superior al exigido en el prerequisite Desempeño Térmico I, aumentando el porcentaje de tiempo en que los espacios regularmente ocupados se encuentran dentro del rango de confort térmico aceptable.

Opción 1: Metodología prescriptiva

Demostrar cumplimiento a través de un análisis térmico detallado de acuerdo con la opción 1 del prerequisite Confort Térmico I. Para el cumplimiento de esta opción, se deberá cumplir con alguna de las siguientes condiciones:

Tabla 51. Umbrales para metodología prescriptiva

Condición	2 puntos	4 puntos
Para No VIS: 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

Desarrollar una simulación térmica de acuerdo con la opción 2 del prerequisite Confort Térmico I, en donde se pueda constatar que los espacios regularmente ocupados proveen una condición de confort térmico adecuado para el:

Tabla 52. Umbrales para metodología de desempeño.

Condición	2 puntos	4 puntos
Para No VIS	80% del tiempo total	85% del tiempo total
Para VIS	70% del tiempo total	75% del tiempo total

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Opción 1: Metodología Prescriptiva Presentar los documentos y reportes solicitados para la opción 1 del prerequisite <i>SBp3. Desempeño Térmico</i>, demostrando a través de la <i>Herramienta de Verificación Desempeño Térmico Certificación CASA</i> el cumplimiento del porcentaje de horas requerido. Opción 2: Metodología de desempeño Presentar los documentos e informes solicitados para la opción 2 del prerequisite <i>SBp3. Desempeño Térmico</i>, pero mostrando los resultados para un confort térmico para el 70%, 75%, 80 u 85% del tiempo según corresponda.
Construcción	No aplica

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo:Método Prescriptivo

Un proyecto VIS en Cali reportó una temperatura media exterior de 24.5°C y obtuvo los siguientes resultados de temperaturas operativas promedio para todo el año:

Tabla 53. Ejemplo de resultados bioclimáticos

Hora	Temperatura operativa mínima (°C)	Temperatura operativa máxima (°C)
00:00	22.50°C	21.55°C
03:00	22.50°C	21.60°C
06:00	22.69°C	22.67°C
09:00	23.04°C	26.06°C
12:00	25.81°C	29.09°C
15:00	26.75°C	32.74°C
18:00	26.62°C	28.02°C
21:00	26.62°C	27.45°C

A través de la herramienta CBE Thermal Comfort Tool^[1] se obtuvo que el rango de confort para un 80% de aceptabilidad estaba entre 21.9°C y 28.9°C, como se puede apreciar en la imagen a continuación:

Inputs

Select method:

Adaptive method

Operative temperature

24.5 °C

Use operative temp

Prevailing mean outdoor temperature

24.5 °C

Air speed

0.3 m/s (59 fpm)

Set pressure

SI/IP

Local discomfort

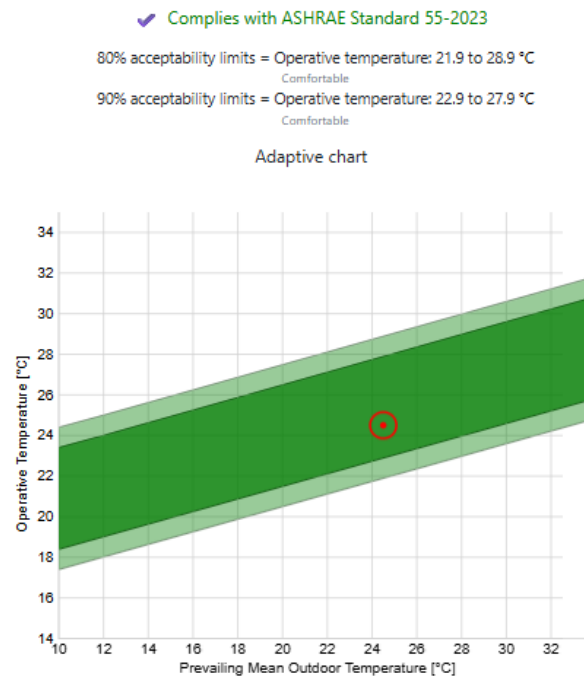
Reset

Save

Reload

Share

Documentation



Finalmente, se compararon los resultados de temperaturas operativas con los límites del rango de confort para determinar cuáles horas estaban en cumplimiento. Por medio de la *Herramienta de Verificación Confort Térmico Certificación CASA*, se comprobó que el 75% de las horas están en confort, por lo que el proyecto logra obtener 4 puntos.

Tipo de Proyecto	VIS/VIP
Estándar de Evaluación	ASHRAE 55 -2019
Tipo de Horario	Estandar

Hora	T mínima		T máxima		Verificación Cumplimiento ambas T
	T. Opera [°C]	Verificación Estándar	T. Opera [°C]	Verificación Estándar	
00:00	22.50	Cumple	21.55	Cumple	Cumple
03:00	22.50	Cumple	21.60	Cumple	Cumple
06:00	22.69	Cumple	22.67	Cumple	Cumple
09:00	23.04	Cumple	26.06	Cumple	Cumple
12:00	25.81	Cumple	29.09	No Cumple	No Cumple
15:00	26.75	Cumple	32.74	No Cumple	No Cumple
18:00	26.62	Cumple	28.02	Cumple	Cumple
21:00	26.62	Cumple	27.45	Cumple	Cumple

Nota: Se deberá documentar el cumplimiento de la Temperatura de Operación para la Temperatura Mínima y Máxima.

Horas Evaluadas	8
Horas Cumplimiento	6
% Cumplimiento	75.0%
El proyecto cumple requerimiento obligatorio + 2pts	

^[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: Ver recursos en prerrequisito SBp3. Desempeño Térmico

SBC5. CONFORT ACÚSTICO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2 3 (Vivienda unifamiliar aislada)	Diseño

Objetivo: Promover la satisfacción y el bienestar de los ocupantes de las unidades residenciales con niveles de sonido adecuados.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Implementar estrategias que promuevan en confort acústico de acuerdo con las siguientes opciones:

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 SBp1 Calidad del aire interior y SBc4 Desempeño térmico avanzado 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 54. Umbrales para aislamiento de las unidades residenciales.

Alternativas	Puntos posibles
Aislamiento en pisos y techos	1 punto
Aislamiento en 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.

Opción 3. Cumplimiento normativo en confort acústico (1 punto).

Demostrar el cumplimiento de una normativa, reglamentación o instrumento técnico de carácter obligatorio a nivel local, regional o nacional, que establezca requisitos mínimos de control de ruido, aislamiento acústico o confort acústico en edificaciones residenciales. En este caso, el proyecto deberá:

- Identificar claramente la normativa aplicada
- Presentar la documentación exigida por dicha normativa
- Demostrar que el cumplimiento de dicha normativa se refleja en decisiones de diseño arquitectónico y constructivo del proyecto (materialidad, soluciones de cerramiento, ubicación de equipos, tratamiento de fuentes de ruido, etc).

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)

El confort acústico no depende solo de la edificación, se debe considerar fuentes externas como tráfico, actividades productivas, comercio, equipamientos o ruido comunitario.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
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. ó 3. Memoria descriptiva: Que indique cómo cumple el prerrequisito SBp1 y el crédito SBc4 sin 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) Opción 3. Cumplimiento normativo en confort acústico 1. Documento que describe cómo el proyecto da cumplimiento al requerimiento, incluyendo la descripción de la norma y los requisitos de la misma. 2. Documentación de soporte del cumplimiento de las exigencias normativas que incluya: a. Explicación de las decisiones de diseño arquitectónico y constructivo del proyecto (materialidad, soluciones de cerramiento, ubicación de equipos, tratamiento de fuentes de ruido, etc). b. Detalles constructivos de los ensambles de muros, ventanas y otros elementos que garanticen el cumplimiento normativo. Si aplica, fichas técnicas de materiales.
Construcción	No aplica

Sostenibilidad ejemplar: Cumplir la opción 1 y 2 de este crédito.

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 y 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)

SBC6. DESEMPEÑO DE LA ILUMINACIÓN INTERIOR

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2 4 (Vivienda unifamiliar aislada)	Diseño

Objetivo: Influir positivamente en las actividades diarias, las funciones fisiológicas, la salud y el bienestar de los ocupantes, mediante estrategias que mejoren las condiciones de iluminación interior teniendo en cuenta el ciclo circadiano humano.

Contribución a:

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

Requerimiento: Opción 1. Calidad de la iluminación (1 punto).

Para No VIS: Seleccionar y demostrar las condiciones de por lo menos tres alternativas de las siguientes siete posibles:

Para VIS: Seleccionar y demostrar las condiciones de por lo menos una alternativa 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.

y

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) ≥ 90 .
- IRC (Ra) ≥ 80 con R9 ≥ 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

El sistema de iluminación (excluyendo accesorios de baño de pared, accesorios ocultos y accesorios decorativos instalados según lo especificado por el fabricante) 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: 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 2: 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.

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:

Fase	Documentación
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 y su contribución al confort lumínico y bienestar de los ocupantes 2. Soportes técnicos (según aplique): esquemas o planos de iluminación, fichas técnicas de luminarias, memoria de cálculos o resultados de simulación, y justificación de la metodología empleada. 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: Envoltente traslúcida 1. Planos: en planta y corte donde se muestren las áreas iluminadas naturalmente y cuadro Excel con la memoria de cálculos que demuestren el cumplimiento. Alternativa 2: Simulación de luz natural 1. 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.
Construcción	No Aplica

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo:

1. Resultados de simulación de luz natural:

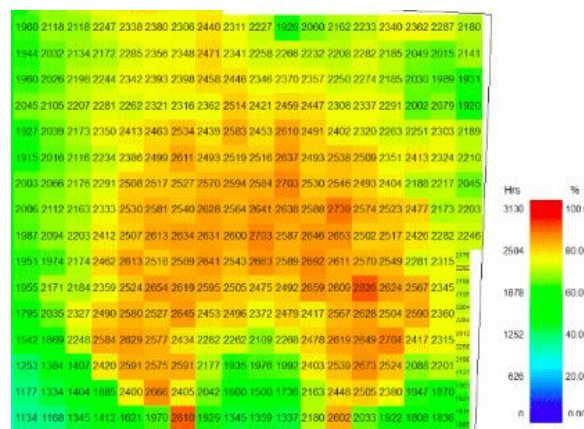


Figura 7. Ejemplo de resultados de simulación de luz natural.

Recursos:

- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP
- [Marco de salud y bienestar](#) (WorldGBC, 2021): Iluminación ejemplar

SBC7. HÁBITOS SALUDABLES

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Diseño y construcción

Objetivo: Promover hábitos de vida saludables mediante infraestructura y estrategias de diseño que incentiven la actividad física, la movilidad activa y la protección de la salud de los ocupantes, superando los requisitos de la normativa nacional vigente.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Todos los proyectos deben cumplir con la normativa nacional vigente en Colombia relacionada con la protección de la salud frente al humo de cigarrillo en espacios comunes interiores.

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 los proyectos deben escoger una o varias de las siguientes opciones para un máximo de 2 puntos:

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.

Nota: Se permitirá la justificación contextual cuando el porcentaje mínimo del 30% no sea aplicable o se aceptará equivalencias funcionales (por ejemplo, espacios flexibles que puedan convertirse en parqueadero para bicicletas).

y/o

Opción 2. Espacios para actividad física (1 punto)

Contar con áreas dedicadas para la actividad física de los ocupantes que permitan el uso simultáneo por parte de al menos el 10% de los residentes para No VIS y 5% para VIS, al interior del proyecto.

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.

y/o

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 y se deben definir las medidas previstas para garantizar su cumplimiento. 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.

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; todas ellas se pueden realizar con cualquier nivel de capacidad y para disfrute de todos.
- Desde el diseño del espacio exterior minimizar la exposición involuntaria al humo de cigarrillo.
- Para tener un enfoque territorial y de entorno inmediato se recomienda tener conexión con ciclorrutas cercanas, generar la articulación con el espacio público existente y dar continuidad de hábitos saludables más allá del proyecto.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Solo proyectos multifamiliares 1. Plano: de ubicación de los tapetes atrapamugre del proyecto. Opción 1: Parqueaderos bicicletas

	1. Misma documentación que se solicita en BEc4. Movilidad, opción 2. Opción 2: Espacios para actividad física 1. Planos: de ubicación de los espacios destinados para la actividad física y justificación del cálculo con respecto a la 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	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.

Ejemplo:

No VIS

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)
- Calculador SBc7. Hábitos Saludables.

SBC8. INTERACCIÓN SOCIAL

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	1	Diseño y construcción

Objetivo: Promover la cohesión social, el sentido de comunidad y el bienestar colectivo mediante la provisión de espacios de calidad que fomenten la interacción social activa y pasiva entre los usuarios del proyecto.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Ubicar áreas dedicadas para la interacción entre los residentes que permitan el 10% para No VIS 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 crédito.
- 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:

Fase	Documentación
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 justificación del cálculo con respecto a la ocupación del proyecto.
Construcción	1. Registro fotográfico: registro de las estrategias implementadas con fecha y hora de captura.

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo:**No VIS**

Un proyecto 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)
- Calculador SBc8. Interacción Social.

SBP9. ACCESO UNIVERSAL AL PROYECTO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerrequisito	-	Diseño y construcción

Objetivo: Integrar principios de diseño universal en el proyecto para crear un entorno inclusivo.

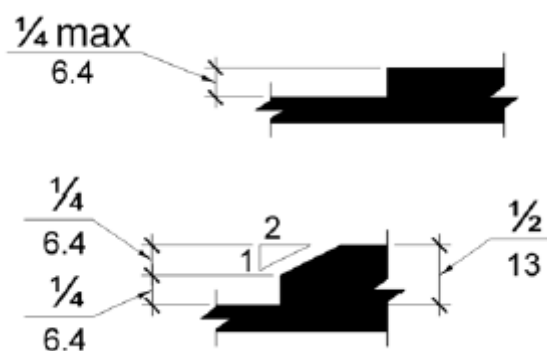
Contribución a:

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

Requerimiento:

Todos los accesos principales a proyectos multifamiliares (incluye accesos a porterías y edificios sueltos) deben 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 cambios abruptos de nivel (max 6,4mm). Los cambios de nivel entre 6,4 mm ($\frac{1}{4}$ pulgada) de alto mínimo y 13 mm ($\frac{1}{2}$ pulgada) de alto máximo deberán ser biselados con una pendiente no mayor a 1:2.



- Ancho mínimo libre de accesos o entradas de 0,8 metros. Cuando se coloquen puertas de doble hoja, al menos una de ellas debe ser de 0,8 metros.
- En ambas caras de las puertas debe existir un espacio horizontal libre del recorrido de las hojas de las puertas de diámetro $\varnothing$ 1,20 m
- La distancia mínima desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón debe ser $\geq$ 0,30 m
- Debe existir un espacio de giro de diámetro $\varnothing$ 1,50 m libre de obstáculos antes de la entrada o portal, frente a ascensores accesibles y en pasillos/corredores cerrados a una distancia máxima de 10 m.
- Los elementos con que se construya la superficie de acceso no deben tener separación entre ellos o brechas, de más de 1 cm, (como rejillas, juntas o elementos drenantes)

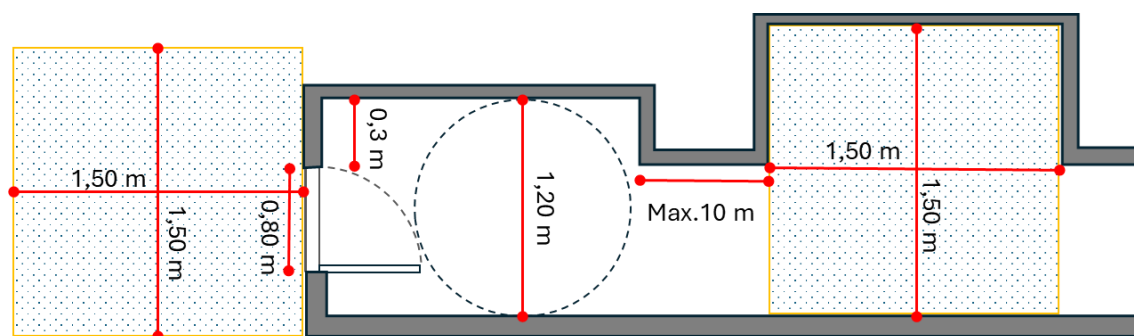


Figura 8. Diagrama dimensiones mínimas accesos principales

- Si se cuenta con rampas, cumplir con lo dispuesto en el [capítulo 405](#) del ADA Accessibility Standards.

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 adecúe 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.

Los principios listados deben reflejarse en decisiones concretas de diseño, especialmente en accesos, circulaciones y espacios de uso común.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Planos de planta y detalles de los accesos universales al proyecto.
Construcción	Registro fotográfico de los accesos al proyecto, donde se muestren las dimensiones, pendientes y materiales

Ejemplo: Para cumplir el prerrequisito un proyecto diseña su entrada con una rampa con las siguientes condiciones:

- Su pendiente es del 2%
- 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:

- <https://www.access-board.gov/ada/#ada-404>
- 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
- NTC 6047. Accesibilidad al medio físico
- Ley 1618 de 2013 (Derechos de las personas con discapacidad)
- Decreto 1583 de 2005 (Accesibilidad en edificaciones)

SBC10. ACCESO UNIVERSAL AVANZADO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	1	Diseño y construcción

Objetivo: Profundizar la aplicación del diseño universal para asegurar el uso efectivo e inclusivo de las zonas comunes.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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 requerimientos de acceso universal y la normativa aplicable (ver prerequisite SBp9). Además, implementar al menos dos de los siguientes aspectos:

- Contar con espacios de refugio y espera seguros en caso de requerir evacuar. Ver [“Áreas de refugio”](#) en capítulo 4, ABA Guide.

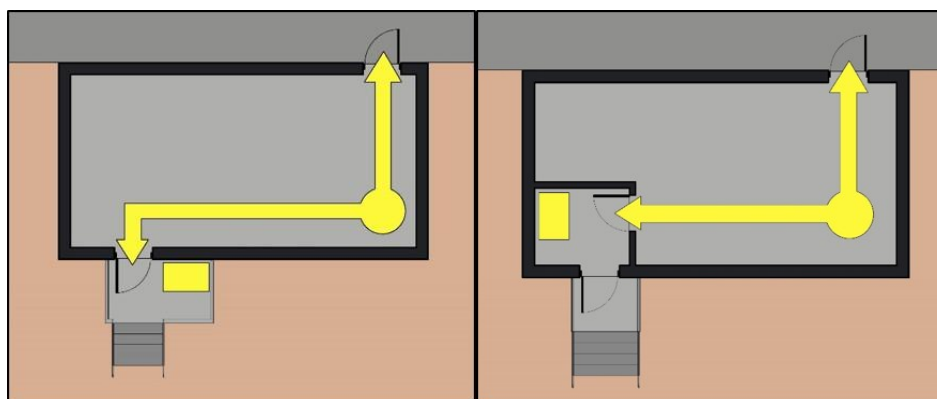


Figura 9. Área exterior para rescate asistido / Área interior de refugio en salida de emergencia. Fuente: <https://www.access-board.gov/aba/guides/chapter-4-accessible-means-of-egress/#exit-discharge-ibc-1023-2003-1006-2000>

- Contar con al menos un baño accesible en los diferentes espacios de zonas comunes donde se tenga baños.
- Cuando se coloque vidrio entre piso y piso o entre piso y techo, se deben instalar las señales táctiles o visuales necesarias para ser percibidas por personas con pérdidas parcial o total de la visión.
- 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.

No aplica para vivienda unifamiliar.

Posibles estrategias: Ver posibles estrategias en prerrequisito SBp9. Acceso Universal al proyecto.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	1. Planos de planta y detalles de las estrategias implementadas.
	2. Incluir detalles de mobiliario accesible cuando aplique.
Construcción	1. Registro fotográfico de las estrategias implementadas.

Sostenibilidad ejemplar: Contar con mínimo 20% de unidades residenciales con diseño universal interior de acuerdo con el ICC A117.1, Type C, Visitable Unit.

Ejemplo: Para cumplir el crédito de Acceso Universal a zonas comunes, un proyecto residencial garantiza el uso efectivo, seguro e inclusivo de sus zonas comunes mediante la aplicación de principios de diseño universal en los siguientes espacios: lobby de acceso, salón comunal y gimnasio.

- El acceso a las zonas comunes se realiza a través de puertas con un ancho libre de 80 cm, equipadas con manijas tipo palanca y mecanismos de apertura de fácil agarre.
- Los interruptores de iluminación en las zonas comunes son tipo tecla y se encuentran ubicados a una altura accesible; adicionalmente, los espacios cuentan con sensores de movimiento que facilitan su uso sin esfuerzo físico.

- En los espacios con elementos en vidrio entre piso y techo, se instalan señales visuales contrastadas y franjas táctiles a dos alturas, permitiendo su detección por personas con baja visión.
- El mobiliario empotrado del lobby y del salón comunal incluye mesas y mostradores con espacio libre inferior para las rodillas, garantizando el uso por personas en silla de ruedas.
- Los pisos de las zonas comunes son antideslizantes y cuentan con contrastes cromáticos que facilitan la identificación de recorridos y cambios de nivel.
- En las escaleras de circulación hacia las zonas comunes, los peldaños y contrahuellas presentan contraste de color, reduciendo el riesgo de caídas.
- Las ventanas y puertas cuentan con mecanismos de cierre de fácil accionamiento, permitiendo su uso por personas con diferentes capacidades físicas.

Con estas estrategias, el proyecto asegura que las zonas comunes puedan ser utilizadas de manera autónoma, segura y cómoda por personas de distintas edades y capacidades, cumpliendo los criterios del crédito de Acceso Universal a zonas comunes.

Recursos: Ver recursos en prerrequisito SBp9. Acceso Universal al proyecto.

MATERIALES

Objetivo:

Impulsar el cambio del mercado hacia el consumo sostenible de materiales mediante la implementación de políticas de compra sostenibles, la utilización de materiales y productos preferibles con trazabilidad, transparencia y atributos de sostenibilidad claros, y la promoción de los principios de la economía circular dentro del sector de la construcción, reduciendo así la huella de carbono incorporada del proyecto.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
Mc1. Política de compras	2
Mc2. Productos con DAPs	3
Mc3. Materiales Preferibles	3
Mc4. Circularidad	2

Total prerrequisitos: 0

Total puntos posibles categoría: 10

MC1. POLÍTICA DE COMPRAS

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Construcción

Objetivo: Elaborar una política de compras para la empresa constructora, aplicable al proyecto y orientada a la compra de productos y materiales con atributos de sostenibilidad.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Elaborar una política de compras sostenibles la cual debe incluir un proceso **claramente definido para la selección y evaluación de proveedores y/o fabricantes de materiales, suministros y equipos**, el cual incorpore criterios de selección enfocados en el desempeño ambiental y la responsabilidad social de los proveedores.

La política debe contemplar como mínimo:

- a) Objetivos y metas de sostenibilidad de la empresa y del proyecto asociada a la selección de proveedores y compra de materiales, suministros y equipos. Para dar cumplimiento a dichas metas, incluir los atributos de sostenibilidad aplicables y preferibles en las especificaciones de los materiales del proyecto. Para identificar y seleccionar los atributos a incluir en la política, consultar y referenciar la Hoja de Ruta de Sostenibilidad para Materiales de Construcción del CCCS (Atributos de materialidad y Gestión corporativa). Como mínimo se deben priorizar los siguientes atributos:
 - Productos sin ingredientes tóxicos, como plomo y mercurio, y que cumplan con los límites de niveles de COV, formaldehído y ftalatos (descritos en el crédito Mc4.Circularidad) para los materiales de acabados.
 - Proveedores que implementen o estén adheridos a un programa de responsabilidad extendida.
 - Productos con **Declaración Ambiental de Producto (DAP)** – autodeclaración y ACV.

- b) Criterios de priorización de proveedores que cuenten con materiales, insumos o equipos con atributos de sostenibilidad. Se sugiere utilizar [la herramienta de evaluación de proveedores del CCCS.](#)
- c) La política debe abordar los criterios de los siguientes créditos: Mc2. productos con DAPs, Mc3. Materiales preferibles, Mc4. Circularidad y VSc3. Prácticas de sostenibilidad corporativa – Opción 1.
- d) Establecer métricas e indicadores de la política.
- e) Establecer los responsables del cumplimiento de la política en el proyecto, así como los responsables de hacer seguimiento y control. Establecer periodos de revisión.

Nota: la política se puede establecer a nivel corporativo siempre que se demuestre su aplicación en el proyecto.

Posibles estrategias:

La política de compras debe concebirse como un documento operativo y de apoyo directo para los equipos de compras y abastecimiento del proyecto, que permita garantizar que los productos, materiales, suministros y equipos adquiridos se encuentren alineados con las metas y los requerimientos de sostenibilidad definidos para el proyecto.

Se recomienda que la política no solo facilite el cumplimiento de este crédito específico, sino que también habilite sinergias con otros créditos y categorías del sistema de certificación, promoviendo una gestión integral de los materiales. En este sentido, se sugiere incorporar criterios coherentes con los establecidos en los créditos Mc3. Materiales Preferibles, Mc4. Circularidad y VSc3. Prácticas de sostenibilidad corporativa – Opción 1, asegurando consistencia técnica y evitando duplicidad de esfuerzos.

Adicionalmente, se recomienda utilizar la Hoja de Ruta de Sostenibilidad para Materiales de Construcción como herramienta de referencia para identificar, priorizar y seleccionar atributos de sostenibilidad aplicables o preferibles, de acuerdo con los objetivos ambientales, sociales y económicos del proyecto, así como con su contexto local y tipo de intervención.

Finalmente, es deseable que la política de compras sea un documento vivo, susceptible de actualización y mejora continua, que facilite la toma de decisiones informadas, fortalezca la coordinación entre las áreas técnicas, de compras y dirección, y contribuya de manera efectiva al desempeño ambiental y a la estrategia de sostenibilidad del proyecto.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	No aplica
Construcción	Documento de política de compras sostenibles que establezca el compromiso de identificar, evaluar y seleccionar fabricantes y/o proveedores que implementen prácticas sostenibles. La documentación del programa debe incluir un proceso claramente definido para la selección de proveedores y/o fabricantes de materiales, suministros y equipos , el cual incorpore criterios de evaluación enfocados en el desempeño ambiental y la responsabilidad social , asegurando la coherencia con los objetivos de sostenibilidad del proyecto y debe incluir la documentación mínima requerida por el crédito. Adicionalmente, debe estar firmada por el o los responsables de las compras del proyecto.

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo:

Política de compras Proyecto Sillar

1. INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

La presente Política de Compras Sostenibles establece el marco de referencia para la selección, evaluación y adquisición de materiales, suministros y equipos para el proyecto Sillar, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental, promover prácticas socialmente responsables y contribuir a la construcción sostenible.

Alcance: Esta política aplica a todos los proyectos de construcción de la organización y particularmente al proyecto Sillar. Es de obligatorio cumplimiento para todas las áreas involucradas en la cadena de suministro y adquisiciones.

Marco de referencia: Esta política se basa en la Hoja de Ruta de Sostenibilidad para Materiales de Construcción del Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) y se alinea con los requisitos de certificación CASA, específicamente con los créditos Mc2 (Productos con DAPs), Mc3 (Materiales Preferibles), Mc4 (Circularidad) y VSc3 (Prácticas de Sostenibilidad Corporativa).

2. OBJETIVOS Y METAS DE SOSTENIBILIDAD

2.1 Objetivo General

Incorporar criterios de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social en el proceso de compras y contratación de proveedores, priorizando materiales con bajo impacto ambiental, contenido reciclado, eficiencia en el uso de recursos y producidos bajo condiciones socialmente responsables.

2.2 Objetivos Específicos

- Reducir la huella de carbono incorporada en los materiales de construcción en un 25% para 2028, priorizando productos bajos en carbono con Declaraciones Ambientales de Producto (DAP).
- Alcanzar un mínimo del 30% del presupuesto con materiales con diferentes atributos de sostenibilidad como contenido reciclado, de base biológica, madera legal, entre otros; en los materiales adquiridos para cada proyecto.
- Eliminar completamente el uso de materiales con ingredientes tóxicos (plomo, mercurio) y garantizar que el 100% de los materiales de acabados cumplan con los límites de COV, formaldehído y ftalatos.
- Incrementar al 60% la proporción de proveedores que cuentan con programas de responsabilidad extendida del productor.
- Seleccionar proveedores con prácticas de sostenibilidad corporativa (ISO 26000, B Corp, GRI, etc.) para al menos el 50% del valor total de compras.
- Garantizar el uso de madera 100% legal.

2.3 Metas Anuales Proyecto Sillar

Indicador	Meta 2026	Meta 2028
Materiales con DAP	≥ 25%	≥ 25%
Productos con atributos de sostenibilidad	≥ 20%	≥ 30%
Productos sin tóxicos	90%	100%
Proveedores con resp. extendida	≥ 40%	≥ 50%
Madera legal	100%	100%

3. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN:

- Priorizar productos y materiales con DAP u otro sello o ecoetiqueta que certifique el atributo de sostenibilidad, acorde al crédito MC3. Materiales preferibles de la certificación CASA.
- Priorizar productos y materiales verificados por el CCCS.

- Priorizar productos y materiales de origen regional (materiales extraídos, procesados y manufacturados dentro de un radio de 300 km del proyecto).
- Solo adquirir madera de proveedores que puedan demostrar la legalidad en toda la cadena de suministro. Solicitar sello FSC, PEFC o el Esquema de Reconocimiento a la Legalidad (ERL) en cualquier categoría.
- Solo adquirir pinturas, recubrimientos y sellantes que cuenten con certificación de bajos VOCs y no cuenten con sustancias pertenecientes a la lista REACH.
- Priorizar productos diseñados para facilitar el desmontaje, reutilización o reciclaje al final de su vida útil.
- Priorizar proveedores que implementen programas de retorno, recompra o reciclaje de productos al final de su vida útil.
- Considerar productos rescatados o de demolición selectiva cuando cumplan con especificaciones técnicas.
- Preferir proveedores con políticas y prácticas de sostenibilidad corporativa: Proveedores que implementen ISO 26000, ISO 14001, que publiquen reportes anuales bajo estándares GRI, sean empresas B o BIC o signatarias de algún acuerdo internacional de sostenibilidad.

La evaluación y selección de proveedores se realizará mediante la [Herramienta de Evaluación de Proveedores](#).

4. RESPONSABLES Y SEGUIMIENTO

Rol	Responsabilidades	Nivel
Gerente de Proyecto	Aprobar especificaciones de materiales, validar cumplimiento de metas, autorizar excepciones justificadas	Estratégico
Coordinador de Sostenibilidad	Definir criterios de sostenibilidad, evaluar proveedores, verificar certificaciones, reportar indicadores, hacer seguimiento a la implementación	Táctico
Coordinador de Compras	Aplicar herramienta de evaluación CCCS, solicitar documentación a proveedores, mantener base de datos	Operativo
Coordinador Técnico	Verificar especificaciones técnicas, validar fichas de seguridad, confirmar límites de emisiones	Operativo

Reuniones de seguimiento: Mensuales entre Coordinador de Sostenibilidad y Coordinador de Compras para revisar indicadores.

Revisión anual: Evaluación de efectividad de la política, actualización de metas y criterios según avances tecnológicos y normativos.

4.1 Capacitación y Comunicación

- Capacitación inicial para todo el equipo de proyecto sobre esta política y herramientas de evaluación.
- Actualización anual sobre nuevas certificaciones, normativas y mejores prácticas.
- Comunicación a proveedores sobre requisitos de sostenibilidad en procesos de licitación.
- Difusión de resultados y logros a stakeholders internos y externos.

Recursos:

- Directorio de proveedores Conexión verde: <https://www.cccs.org.co/wp/conexion-verde/>
- Portal de materiales verificados por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible: <https://www.cccs.org.co/buscas-materiales-verificados/>
- [Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción](#) (CCCS, 2021)
- [Segunda edición Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción](#) (CCCS, 2025)
- Sostenido: <https://sostenido.com.co/>
- Herramienta evaluación de proveedores del cccs: <https://www.cccs.org.co/wp-content/uploads/2025/07/Herramienta-Cadena-de-Suministro.xlsx>
Fichas de compras públicas sostenibles, MinAmbiente: <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/nuevas-fichas-tecnicas-con-criterios-de-sostenibilidad-ambiental/>

MC2. PRODUCTOS CON DAPS

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	3	Construcción

Objetivo: Incrementar el uso de materiales que proporcionen información cuantitativa y transparente sobre sus impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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

Umbrales	Puntaje No VIS	Puntaje VIS
2 productos	–	1
4 productos	1	2
6 productos	2	3
8 productos de 2 proveedores	3	–

6

Opción 2. DAP verificada por tercera parte

Tabla 56. Umbrales para productos o materiales permanentemente instalados con DAP verificada por tercera parte

Umbrales	Puntaje No VIS	Puntaje VIS
1 producto	–	1
2 productos	1	2
3 productos	2	3
4 productos	3	–

6

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

Tabla 57. Umbrales para productos o materiales permanentemente instalados con ACV y DAP

Umbrales	Puntaje No VIS	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 productos con DAP verificada por tercera parte	3	–

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:

Fase	Documentación
Diseño	No aplica.
Construcción	Para todas las opciones: 1. Listado de materiales y productos: diligenciar el calculador Mc2. 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 58. Umbrales para sostenibilidad ejemplar

Opción	Condición No VIS	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	4 productos con ACV interno o DAP no verificado por tercera parte y 3 productos con DAP verificada por tercera parte

Ejemplo:

No 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 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.

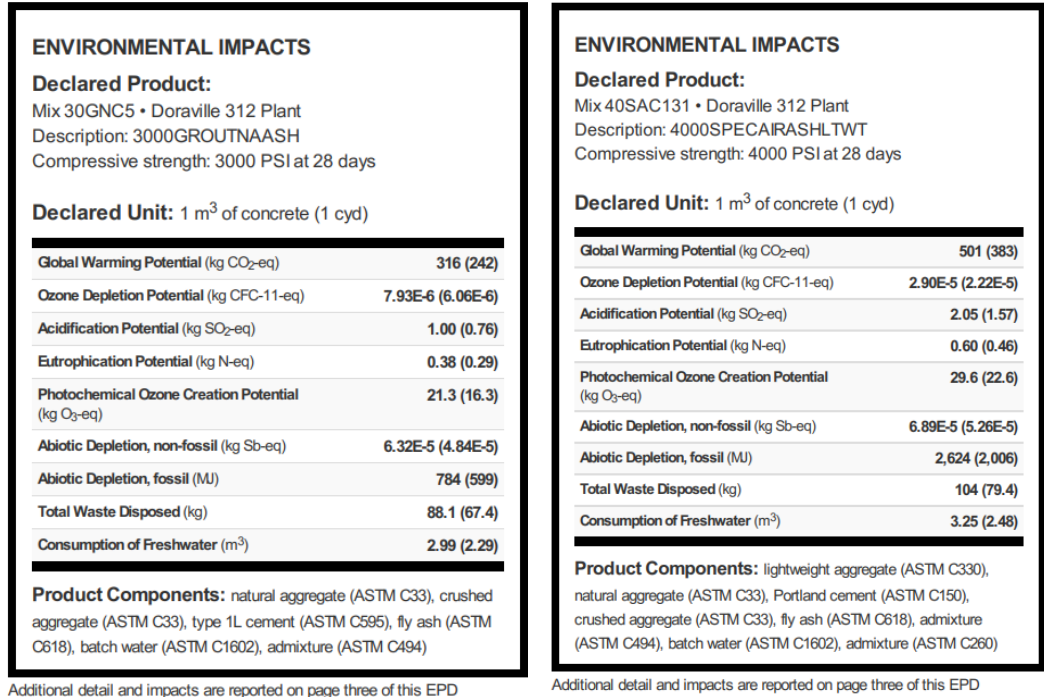


Figura 10. Ejemplos de DAP verificadas

Recursos:

- Directorio de proveedores Conexión verde: <https://www.cccs.org.co/wp/conexion-verde/>
- Cartilla de Materiales: <https://www.cccs.org.co/recursos/cartilla-de-materiales-de-construccion-una-herramienta-para-la-toma-de-decisiones-informadas/>
- Portalde materiales verificados por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible: <https://www.cccs.org.co/buscas-materiales-verificados/>
- [Segunda edición Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción](#) (CCCS, 2025)
- Sostenido: <https://sostenido.com.co/>
- ICONTEC: <https://www.icontec.org/declaracion-ambiental/>
- EDP HUB: <https://manage.epdhub.com/>
- EPD International: <https://www.environdec.com/library>
- Labeling: <https://www.labelingsustainability.com/epd-registry>
- Calculador Mc2. Declaraciones Ambientales de Producto.

MC3. MATERIALES PREFERIBLES

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	3	Construcción

Objetivo: Incrementar el uso de productos, materiales y elementos que tengan trazabilidad, información transparente y/o menor impacto ambiental.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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 59. Umbrales para cálculo de materiales permanentemente instalados con criterio de sostenibilidad

Umbrales	Puntaje VIS	Puntaje No VIS
15%	1	–
20%	2	1
25%	3	2
30%	–	3

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

Tabla 60. 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.

Criterio	Requisito	Condición
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. La línea base para justificar el menor impacto podrá establecerse a partir de una DAP previa del mismo producto o mediante la comparación con tres DAP de productos comparables*.	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. La línea base para justificar el menor impacto podrá establecerse a partir de una DAP previa del mismo producto o mediante la comparación con tres DAP de productos comparables*.	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.

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 11. Pasos sugeridos para selección de productos con atributos de sostenibilidad (tomado de Hoja de Ruta de Sostenibilidad para Materiales de Construcción (p.15), CCCS, 2 Edición)

Documentación requerida:

Fase	Documentación
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 el criterio: Transparencia y reducción de contenido peligroso y tóxico, presentar una autodeclaración del fabricante donde demuestre el cumplimiento del requisito, junto con el inventario de los ingredientes que componen el producto y su respectiva ficha de seguridad, o una Certificación de tercera parte que evidencie los aspectos del atributo. e. Para el criterio: Emisiones de compuestos orgánicos presentar una autodeclaración del fabricante donde demuestre el cumplimiento del requisito, junto con los resultados del ensayo de laboratorio, o una Certificación de tercera parte que evidencie los aspectos del atributo. f. 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 materiales preferibles: Memoria de cálculo que presente el porcentaje de compra de productos y/o materiales con atributos de sostenibilidad, incluyendo cantidades utilizadas en la obra y precios unitarios. Se puede utilizar el calculador Mc3.
--	---

Sostenibilidad ejemplar: Alcanzar el umbral del 40% de materiales por costo para proyectos No VIS y 35% para proyectos VIS.

Ejemplo: Un proyecto NO VIS 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 61. 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%	$(\$80.000.000 \times 1,5 \times 1,5) = \$180.000.000$
Acero de refuerzo	DAP no verificada (Se valora el 50% del material)	\$50.000.000	Si (multiplica por 1,5)	No	50%	$(\$25.000.000 \times 1,5) = \$37.500.000$
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%	$(\$20.000.000 \times 1,5 \times 1,5) = \$45.000.000$
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/recursos/cartilla-de-materiales-de-construccion-una-herramienta-para-la-toma-de-decisiones-informadas/>
- Directorio de materiales verificados por el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible: <https://www.cccs.org.co/buscas-materiales-verificados/>
- ICONTEC: <https://www.icontec.org/declaracion-ambiental/>
- EDP HUB: <https://manage.epdhub.com/>
- EPD International: <https://www.environdec.com/library>
- Labeling: <https://www.labelingsustainability.com/epd-registry>

- [Segunda edición Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción](#) (CCCS, 2025)
- Sostenido: <https://sostenido.com.co/>
- 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/CCDCPHP/DEODC/EHLB/IAQ/CDPH%20Document%20Library/CDPH-IAQ_StandardMethod_V1_1_2010_ADA.pdf
- Calculador Mc3. Productos con criterios de sostenibilidad.

MC4. CIRCULARIDAD

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Diseño y construcción

Objetivo: Implementar estrategias de circularidad en las fases de diseño y construcción para maximizar el potencial de circularidad de los edificios a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo operación, remodelación y deconstrucción.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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:

- 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.
- 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.
- 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.
- 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, envoltorio, 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, 2025) y el Circular Buildings Toolkit de Arup y la Fundación Ellen McArthur.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	Documento que contenga la explicación de cómo el equipo alcanza el crédito 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	Incluir en el manual del propietario del prerrequisito VSp1.Educación, 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 desensamblar 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 o contar con atributo verificado por el CCCS.

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).

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)
- [Segunda edición Hoja de ruta de sostenibilidad de materiales de construcción](#) (CCCS, 2025)

VALOR SOCIAL

Objetivo:

Promover y desarrollar mejores prácticas corporativas en todo el ecosistema del proyecto, priorizando la dimensión social. Esto implica promover activamente la gestión social dentro de las empresas participantes y contribuir significativamente al bienestar y al impacto positivo en los trabajadores, los usuarios finales y la comunidad circundante.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
VSp1. Educación	NA
VSc2. Cultura de sostenibilidad	3
VSc3. Prácticas de sostenibilidad corporativa	4
VSc4. Infraestructura para la comunidad	2

Total prerrequisitos: 1

Total puntos posibles categoría: 9

VSP1. EDUCACIÓN

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Prerequisito	-	Construcción

Objetivo: Promover una cultura de sostenibilidad integral mediante la capacitación y educación de los diferentes actores involucrados para garantizar un desempeño óptimo a lo largo del ciclo de vida del edificio.

Contribución a:

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

Requerimiento: 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 y etiquetado
- 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 crédito Mc4 – CIRCULARIDAD, incluir recomendaciones sobre la flexibilidad espacial con el fin de facilitar la adecuación de los espacios a las necesidades cambiantes de los usuarios.
- Recomendaciones de operación y mantenimiento para mejorar la resiliencia del proyecto frente a las amenazas identificadas en el prerrequisito CCRp3. Resiliencia del proyecto.

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.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	No aplica.
Construcción	Prerrequisito: 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.

Sostenibilidad ejemplar: Contar con un programa de acompañamiento a la comunidad por al menos un (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 asociados.

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 y eficiente:

- Electrodomésticos eficientes en el uso del agua y la energía, se recomienda que estas tengan etiquetado 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 los siguientes: 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 de productos incluyen: Pintura sin VOC (compuestos orgánicos volátiles), alternativa ecológica a las pinturas convencionales. Madera certificada FSC (Forest Stewardship Council), sello de aprobación 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 reutilizables en lugar de bolsas plásticas.
- 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-de-residuos-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>

VSC2. CULTURA DE SOSTENIBILIDAD

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	3	Construcción

Objetivo: Promover una cultura de sostenibilidad integral mediante la capacitación y educación de los diferentes actores involucrados para garantizar un desempeño óptimo a lo largo del ciclo de vida del edificio.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Seleccione una o varias opciones para un máximo de 3 puntos:

Opción 1: Plan de educación en Obra (1 punto)

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.

Y/O

Opción 2: Capacitación para el propietario (1 punto)

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 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.

Y/O

Opción 3: Acciones para el involucramiento de la comunidad (1 punto)

Implementar al menos dos de las siguientes acciones:

a. Implementar estrategias dirigidas a la educación del público general sobre las iniciativas de sostenibilidad del proyecto y los resultados de la certificación (por ejemplo: redes de la

empresa, salas de ventas, ferias, espacios de formación y capacitación de empleados, notas en prensa).

b. Organizar visitas técnicas al proyecto para profesionales, clientes y/o estudiantes, destacando las estrategias de sostenibilidad.

c. Exhibir la placa de la Certificación CASA Colombia en la entrada principal / lobby del proyecto.

Posibles estrategias:

Estrategias para la ejecución del Plan de Educación Ambiental en obra:

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.

Estrategias para la ejecución del Plan de Educación Ambiental al usuario:

- 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 de interés.
- 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 dos (2) sesiones de capacitación.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	No aplica.
Construcción	Opción 1: Plan de Educación en Obra
	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.
	Opción 2: Capacitación para el propietario
	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.
	Opción 3: Acciones para el involucramiento de la comunidad
	1. Fotografías e imágenes que soporten las estrategias implementadas.

Sostenibilidad ejemplar: 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 crédito.

Recursos:

- <https://www.cccs.org.co/tienda/cursos/asincronico-virtual-grabado/manos-a-la-obra/>

VSC3. PRÁCTICAS DE SOSTENIBILIDAD CORPORATIVA

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	4	Construcción

Objetivo: Promover la gestión social en las empresas involucradas en el proyecto.

Contribución a:

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

Requerimiento:

El proyecto deberá seleccionar una o varias de las siguientes opciones, para un máximo de 4 puntos:

Opción 1. Estándar / programa de sostenibilidad de las empresas involucradas en el proyecto.

Las empresas involucradas en el proyecto deben contar con un estándar o programa de sostenibilidad corporativa. Las alternativas son:

- ISO 26000
- Reporte GRI (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)
- Signatario PRI (Acuerdo de adhesión)
- Signatario UNEP FI (Acuerdo de adhesión)
- GRESB (Acuerdo de adhesión)
- Programa de responsabilidad extendida.
- Otro: _____

Tabla 62. Umbrales número de empresas con estándares de gestión social responsable

Condición	Puntaje
Empresa desarrolladora	1
Empresas involucradas en el proyecto (min. 5 empresas)	1
Inversionistas o propietarios	1

Y/O

Opción 2. Empleo local

Alcanzar la empleabilidad de porcentajes mínimos de trabajadores locales o área de influencia, incluyendo personal administrativo, técnico y operativo, de acuerdo con alguno de los dos umbrales propuestos:

Tabla 63. 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.

Y/O

Opción 3. Inclusión de población vulnerable

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.

Tabla 64. 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.

Y/O

Opción 4: Equidad laboral (2 puntos)

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 asociados con formas de pago, escala salarial y/o curva interna de equidad 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 y grupos poblacionales.
- 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.
- Declarar 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.

Posibles estrategias: Para cumplir con el crédito es importante que el proyecto desarrolle internamente un programa 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.

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.

El proyecto identifica a las distintas comunidades vulnerables y grupos poblacionales 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.

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:

Fase	Documentación
Diseño	No aplica.
Construcción	Opción 1: 1. Relación de empresas y estándares: documento que liste las empresas, el rol de las empresas involucradas y estándar o marco 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 o marco 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. Nota: Esta documentación aplica también a empresas que estuvieron involucradas a nivel de diseño. Opción 2: 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; o cualquier otro documento expedido por una entidad autorizada. En caso de que no se cuente con lo anterior, es válido aportar un documento que resuma la información de los trabajadores (soportado cada 3 meses), el cual deberá ir firmado por el director del proyecto: 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. Opción 3: 1. Soporte documental que acredite la condición de población vulnerable: información de encuesta de caracterización del personal que incluya: metodología empleada, muestra,

	preguntas y resultados que evidencien el cumplimiento del crédito. Opción 4: 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. 2. Documento de política de trabajo justo y decente.
--	---

Sostenibilidad ejemplar: Implementar las 4 opciones.

Ejemplos:

Opción 1.

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.

Opción 2.

El cumplimiento puede soportarse con un reporte de trabajadores locales que consolide el listado total del personal vinculado a obra, identificando cuáles cumplen el criterio de domicilio dentro de un radio de 20 km del proyecto, junto con el cálculo del porcentaje exigido. Como soportes por trabajador, es válido anexar planillas PILA o certificaciones de afiliación a seguridad social donde figure la dirección, recibos de servicios públicos o certificaciones de residencia expedidas por autoridad competente, siempre que el nombre coincida con el del trabajador. En caso de no contar con soportes individuales completos, puede presentarse un documento resumen que consolide la información de los trabajadores locales y su domicilio, firmado por el director del proyecto, con actualización periódica según el avance de obra.

Opción 3.

Para acreditar la condición de población vulnerable, el proyecto puede presentar los resultados de una encuesta de caracterización del personal aplicada al ingreso y actualizada durante la obra, incluyendo metodología, muestra, preguntas y resultados que evidencien el

cumplimiento del crédito. Esta caracterización puede apoyarse en información verificable como la pertenencia a hogares con clasificación SISBÉN IV, la condición de víctima acreditada mediante el Registro Único de Víctimas, la condición de discapacidad registrada en el sistema correspondiente, o la vinculación a procesos de reintegración certificados por las entidades competentes, cuando aplique. La evidencia debe presentarse de forma agregada para proteger datos personales, pero conservando trazabilidad y soporte documental que permita verificación.

Opción 4.

El proyecto podrá soportar esta opción mediante un documento firmado por el director de obra o el gerente del proyecto en el que se especifique la distribución de género del personal en obra y el porcentaje de mujeres en cargos de coordinación o directivos, sustentado con organigramas de obra, actas de asignación de roles o listados de cargos vigentes durante el período reportado. Adicionalmente, puede anexar el documento de política de trabajo justo y decente de la empresa o del proyecto, el cual normalmente incluye lineamientos de no discriminación, igualdad de oportunidades, prevención del acoso, contratación formal, pago oportuno, seguridad y salud en el trabajo, y mecanismos de quejas y atención, con evidencia mínima de comunicación e implementación en obra.

Recursos:

- ISO 26000 <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:26000:ed-1:vi: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%20equitativas%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>
- Signatario UNEP FI: <https://www.unepfi.org/members/>
- GRESB <https://www.gresb.com/nl-en/>
- Herramienta ASG, CCCS.

VSC4. INFRAESTRUCTURA PARA LA COMUNIDAD

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Construcción

Objetivo: Mejorar el bienestar de la comunidad y la vida urbana facilitando el acceso a nuevas infraestructuras públicas.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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 un máximo de 2 puntos:

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/O

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 m².

Y/O

Opción 3. Integración del proyecto a la comunidad (1 punto)

Propiciar la interacción con la comunidad a través de la facilitación de espacio recreativo o de dispersión dentro de los límites del proyecto 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:

Fase	Documentación
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 las viviendas donde se identifiquen las áreas productivas. 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 (JAC). 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 cesión de espacio público (dotado) o que denote la ausencia de barreras para el acceso a zonas comunes del proyecto. 2. Planos: planos de la ubicación de las estrategias para dar cumplimiento al requerimiento.

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo: Un proyecto permite e incentiva que una vivienda del primer piso implemente un comercio relacionado con papelería u otra actividad que le genere sustento económico a los habitantes. En este caso, el proyecto puede optar por la primera condición descrita en los requerimientos y lograr un punto de los dos posibles.

Recursos:

- Modelos de vivienda productiva (Bermúdez, s.f.)
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/22914/u279377.pdf?equence=1>

INNOVACIÓN

Objetivo:

Las viviendas sostenibles van más allá de las prácticas convencionales y contribuyen a la solución de los desafíos que enfrentan las ciudades actualmente. El programa de certificación CASA fomenta la implementación de estrategias innovadoras, rentables y medibles que generan resultados positivos para el medio ambiente, la sociedad y el desarrollo humano.

Créditos y Prerrequisitos	Puntaje
Ic1. Innovación	2
Ic2. Desempeño extraordinario	4

Total prerrequisitos: 0

Total puntos posibles categoría: 6

IC1. INNOVACIÓN

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	2	Diseño y construcción

Objetivo: Promover estrategias que vayan más allá de las descritas en el programa de certificación, demostrando impactos positivos ambientales, sociales o económicos tangibles en el proyecto, la comunidad o su entorno.

Contribución a:

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

Requerimiento:

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 crédito de innovación
- Aporte a la sostenibilidad
- Requisitos propuestos para su cumplimiento
- Documentación propuesta

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:

- El 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 crédito de innovación propuesto obtendrá el aval por parte del CCCS:

- El cumplimiento del crédito 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 crédito 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 crédito 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 crédito 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:

Fase	Documentación
Diseño	1. Descripción del crédito de innovación: Documento en donde el equipo del proyecto describa el crédito 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 crédito de innovación. ○ Objetivo del crédito de innovación ○ Descripción de cómo este crédito aporta a la sostenibilidad del proyecto de forma innovadora. ○ Requerimientos propuestos para poder cumplir el crédito. ○ 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 crédito de innovación propuesto
Construcción	1. Documentos de soporte del crédito de innovación: soportes acordes con lo propuesto en la fase de diseño.

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo:

Los siguientes son ejemplos de aspectos que pueden ser presentados en el crédito 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.
- 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.

IC2. DESEMPEÑO EXTRAORDINARIO

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Crédito	4	Diseño y construcción

Objetivo: Reconocer los proyectos que superen los umbrales de eficiencia establecidos en el programa de certificación.

Contribución a:

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

Requerimiento:

Lograr la sostenibilidad ejemplar en un crédito de CASA Colombia que permita cumplir esa condición, como se especifica para algunos créditos en el documento técnico de CASA Colombia. Se obtiene un punto de sostenibilidad ejemplar por alcanzar los requerimientos establecidos en los créditos aplicables.

El proyecto puede optar por un máximo de 4 créditos de sostenibilidad ejemplar. Cada uno otorgará 1 punto para así, obtener un máximo de 4 puntos.

Posibles estrategias:

Para aplicar a este crédito el equipo del proyecto puede:

1. Identificar los créditos de CASA Colombia. Revisar durante la fase de diseño los créditos de sostenibilidad ejemplar aplicables y seleccionar para cuales se buscará el cumplimiento de acuerdo con las condiciones del proyecto. Los créditos 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 créditos de sostenibilidad ejemplar seleccionados. Proporcionar la documentación requerida como se indica en el crédito base.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
Diseño	1. Reporte: documento donde se indique a cuál/es créditos optará el proyecto para su cumplimiento. 2. Documentación detallada de cada crédito que aplique a sostenibilidad ejemplar: planos, informes, certificados, especificaciones entre otros, que muestren cómo se logró la

	sostenibilidad ejemplar en el crédito en cuestión, de acuerdo con la documentación requerida en fase de diseño para el crédito base.
Construcción	1. Documentación detallada de cada crédito que aplique a sostenibilidad ejemplar: planos, informes, certificados, especificaciones, registro fotográfico entre otros, que muestren cómo se logró la sostenibilidad ejemplar en el crédito, de acuerdo con la documentación requerida en fase de construcción para el crédito base.

Sostenibilidad ejemplar: No aplica.

Ejemplo:

Un proyecto No VIS implementa diferentes tipos de SUDS como estrategia de gestión del agua lluvia, logrando la gestión del percentil 30. 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 crédito Ac2 – GESTIÓN AVANZADA DEL AGUA LLUVIA y SBc10 – ACCESO UNIVERSAL AVANZADO, respectivamente, el proyecto logró la sostenibilidad ejemplar y obtiene dos puntos.

Recursos: No aplica.

ANEXOS

BIBLIOTECA DE INNOVACIÓN:

ESPACIOS ABIERTOS

Condición	Puntaje máximo	Fase de documentación
Opcional	2	Diseño

Objetivo: Aumentar espacios abiertos en primeros pisos, reduciendo el índice de ocupación del proyecto.

Contribución a:

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, 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 transitable y abierta para todos los ocupantes puede contribuir al cumplimiento como espacio abierto.

Caso 1: Suelo urbano

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 1: Suelo de expansión

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:

Fase	Documentación
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:

Uso primer piso	Área
Huella edificaciones	3.500 m2
Vías internas	420 m2
Estacionamientos	1.680 m2
Parque comunal	500 m2
Zonas verdes	300 m2
Senderos internos	600 m2
Plazoleta	500 m2

Es decir que el espacio abierto en primer piso (EAP1) corresponde a:

$$EAP1 = (AU - AHE - AVI - AEST) / AU$$

$$EAP1 = (7.500 - 3.500 - 420 - 1.680) / 7.500$$

$$\text{EAP1} = 0.25 \cdot 100$$
$$\text{EAP1} = 25\%$$

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>

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.

Contribución a:

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.

Opción 2. Medición de consumos por 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

Instalar medidores para todas las fuentes alternativas del proyecto, de manera independiente.

Documentación requerida:

Fase	Documentación
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	1. Fichas técnicas: fichas de los medidores instalados. 2. 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. 3. 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.

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.

Contribución a:

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

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:

Fase	Documentación
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 amoníaco (R717) el cual es un refrigerante natural con un ODP y GWP nulos, con lo cual está en cumplimiento del requerimiento. 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)

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.

Contribución a:

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 65. 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:

$$\%A = \frac{RCD_{oa} * 1,5 + RCD_r}{Total\ RCD_g}$$

- RCD_{oa}: Residuos del proyecto CASA Aprovechados en sitio (m³ o kg)
- RCD_r: Residuos recibidos y aprovechados de otras obras (m³ o kg)
- RCD_g: 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 66. 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

RESIDUO	APROVECHAMIENTO	ALTERNATIVA
	Reciclaje	Láminas de asfalto para impermeabilización
		Asfalto
Metales Varios	Reutilización	Aplicación en otros productos
	Reciclaje	Aleación
Acero de refuerzo	Reutilización	Acero de refuerzo
	Reciclaje	Fabricación de Acero nuevo
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

RESIDUO	APROVECHAMIENTO	ALTERNATIVA
		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)
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:

Fase	Documentación
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 contruidos 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 67. 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

$$\%A = \frac{550 \text{ kg} * 1,5 + 300 \text{ kg}}{5.000 \text{ kg}}$$

$$\%A = \frac{1.125 \text{ kg}}{5.000 \text{ kg}}$$

$$\%A = 22,5\%$$

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)

