



Edificaciones Neto Cero Carbono, ¿Qué son y cómo lograrlas?

El concepto de Neto Cero Carbono es protagonista en muchas conversaciones alrededor de los proyectos de construcción a nivel mundial. Cuando se habla de una Edificación Neto Cero Carbono, se hace referencia a **toda edificación altamente eficiente y resiliente al cambio climático, que en su ciclo de vida y la interacción con el entorno genera bienestar a sus ocupantes y un balance neto de emisiones de carbono igual a cero**¹. Esta es una definición de ciclo de vida completo en la cual se incluye tanto el carbono operacional como el embebido de la edificación. El camino óptimo para lograr este balance es aquel que permita minimizar las emisiones de carbono que se producen en los diferentes procesos y etapas del ciclo de vida de las edificaciones, de modo tal, que el saldo a compensar sea también el menor posible.

¹ Definición creada por el comité asesor del proyecto Acelerador de Edificaciones Neto Cero Carbono



Existen diversas estrategias y medidas que permiten avanzar de manera gradual hacia el logro de las metas de descarbonización en el mediano y largo plazo en el sector. Algunas de estas estrategias son: la ubicación de las edificaciones en entornos que promueven interacciones bajas en carbono, el aprovechamiento de las condiciones climáticas para reducir los consumos y mejorar las condiciones de habitabilidad, la implementación de medidas para aumentar la eficiencia energética, la reducción progresiva del uso de energías no renovables y la sustitución por energías alternativas, y el uso de materiales con principios de circularidad que en sus procesos de extracción, manufactura y distribución, reduzcan al máximo las emisiones de carbono.

La implementación de estas estrategias en edificaciones, requiere que los proyectos se diseñen y estructuren desde una visión holística, que incluya la interacción con la infraestructura urbana, existente y proyectada, y con la estructura

ecológica principal, la exploración de estrategias para mejorar los índices de espacio público a favor de la generación de áreas verdes de calidad, e implementar soluciones basadas en la naturaleza que permitan aumentar la resiliencia de las edificaciones al cambio climático. Así mismo, es importante que los proyectos promuevan el concepto de ciudades compactas, accesibles y con usos mixtos que disminuyan, entre otras cosas, los desplazamientos y provean de servicios a las comunidades para generar bienestar.

En cuanto al diseño y la operación de las edificaciones, la industria ha avanzado de forma significativa en la implementación de criterios y prácticas de sostenibilidad. Esto ha derivado en que se construyan y operen edificaciones con bajos consumos energéticos, al considerar una amplia gama de medidas que prioricen el uso de estrategias de diseño pasivo y utilicen sistemas eficientes para reducir la demanda y el consumo de energía durante la operación. Es im-



portante optimizar el uso de estas estrategias de forma que se logren edificios que en su operación consuman la menor cantidad de energía posible, la cual pueda ser suministrada idealmente por fuentes no convencionales.

Por su parte, el aspecto de los materiales adquiere especial relevancia, en el sentido que la edificación en sí misma se debe planificar, diseñar, construir y operar bajo principios de circularidad incluyendo la utilización de materiales resultantes de procesos de aprovechamiento y con una huella baja de carbono en su ciclo de producción. La construcción, el transporte y la deconstrucción de las edificaciones deben realizarse con procesos eficientes, privilegiando tecnologías bajas en carbono y energías limpias, de forma que se puedan minimizar las emisiones asociadas al carbono incorporado.

Adicionalmente, el rol del usuario final es fundamental para poder tener una adecuada gestión de las medidas implementadas a través de la promoción de mejores hábitos de consumo durante la etapa operacional y para la movilización del mercado mediante preferencias de compra que lleven a preferir soluciones Neto Cero o Cercanas a Cero. También, es importante fortalecer las estrategias para la definición de metas de consumos y emisiones, e implementar sistemas de monitoreo y reporte que permitan cuantificar, divulgar y realizar un seguimiento a los avances para establecer procesos de mejora continua.

Ahora bien, al referirse a edificaciones Neto Cero Carbono es fundamental tener claro una serie de conceptos para entender las metas y alcances de proyectos que tengan objetivos de mitigación. Algunos de los términos más relevantes se explican a continuación:

Carbono operacional se refiere a las emisiones de carbono asociadas a la energía que utiliza la edificación para operar. Adicionalmente, se pueden incluir las emisiones relacionadas con el transporte de sus ocupantes y por la generación de residuos sólidos y líquidos.

Carbono incorporado (upfront carbon) se refiere a las emisiones de carbono producidas en las etapas del proceso de producción de materiales y construcción de un edificio. Esto incluye las emisiones del suministro de materias primas, la fabricación, el transporte y la construcción de un edificio **antes de que entre en funcionamiento**.



Carbono embebido se refiere a las emisiones de carbono asociadas a la producción de los materiales, su transporte e instalación en sitio (proceso constructivo), los procesos de deconstrucción y manejo de residuos al final de su vida útil, así como los procesos de los materiales y procesos constructivos que se utilizan en las renovaciones, adecuaciones y reparaciones.

El siguiente gráfico muestra la interacción entre el carbono operacional, embebido e incorporado a lo largo del ciclo de vida de la edificación:

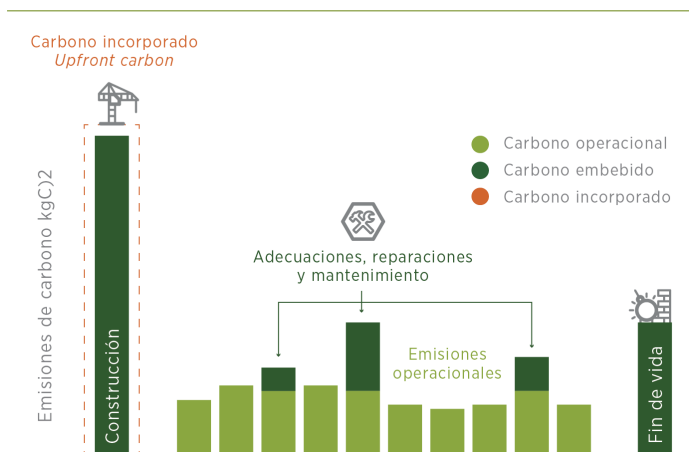


Ilustración 1. Fuente: elaboración propia basado en la figura 1.1 de la guía Climate Emergency Design Guide, London Energy Transformation Initiative: Graph showing interaction between operational and embodied carbon throughout the lifetime of a building

Edificios con energía operacional Neto Cero son edificios altamente eficientes cuyo consumo de energía anual se suministra por medio de energía renovable en sitio o fuera del sitio. Esto quiere decir, que el proyecto tiene la opción de contar con sistemas de generación de energía propios, como lo pueden ser paneles solares o turbinas de viento en el predio donde se localiza, o la alternativa de tener acceso a este tipo de infraestructura localizada por fuera del terreno donde se encuentra construido. En caso de que existan emisiones residuales, estas se deben compensar con créditos de carbono o con certificados de energía renovable.

Edificios con carbono operacional Neto Cero son edificios cuyas emisiones de carbono resultantes del consumo de energía, ya sea eléctrica o de cualquier otro combustible consumido durante la etapa de operación, las emisiones resultantes del transporte de los usuarios (opcional), y por generación de residuos (opcional), se compensan con



certificados de energía renovable o con créditos de carbono. En estos proyectos es importante primero reducir las emisiones al máximo siendo altamente eficientes, luego suplir la generación de energía con fuentes renovables en sitio o fuera del sitio, y finalmente utilizar la compensación de carbono para generar un balance anual de emisiones de carbono igual a cero.

Edificios con carbono embebido Neto Cero son edificios que utilizan materiales en los que se han reducido al máximo las emisiones de carbono asociadas con su extracción, manufactura, transporte e instalación tanto en la etapa de construcción de la edificación como durante la etapa de uso (mantenimiento, reparaciones, renovaciones). Así mismo, estos edificios reducen al máximo las emisiones asociadas con el consumo de energía durante los procesos de construcción, adecuación y deconstrucción del edificio, siendo altamente eficientes y/o utilizando fuentes de energía renovable. Adicionalmente, reducen al máximo las emisiones asociadas con la disposición final de residuos de construcción y demolición priorizando los procesos circulares. En caso de ser necesario y para cualquiera de las etapas mencionadas, las emisiones residuales se compensan para lograr un balance de emisiones de carbono embebidas igual a cero. Esto supone que estos proyectos contemplan la contabilización y control de las emisiones de carbono inherentes a la especificación y adquisición



de insumos, materiales, procesos constructivos, procedimientos de mantenimiento y mejoras, y la disposición responsable de los residuos generados en cualquiera de estas instancias.

Edificios Neto Cero Carbono en su ciclo de vida completo son edificios altamente eficientes cuyas emisiones de carbono tanto embebidas como operacionales generadas a lo largo del ciclo de vida, se reducen y/o compensan para generar un balance de emisiones de carbono igual a cero. Esto supone que estos proyectos contemplan e incluyen dentro de todo su ciclo de vida la contabilización y control de las emisiones producidas desde las etapas tempranas (factibilidad y conceptualización), hasta su desmonte o demolición. Igualmente, las emisiones de carbono residuales pueden compensarse, para que su sumatoria sea igual a cero, a través de estrategias como la adquisición de créditos de carbono o certificados de energía renovable.

Edificios “Cercanos a Cero” o “Listos para Neto cero” son edificios que han hecho todo lo posible para tener una demanda de energía cercana a cero, pero la energía renovable/ limpia no está disponible aún. Por lo tanto, una vez estén disponibles las energías renovables o se descarbonice la matriz energética, el edificio llegará a cero.

Las emisiones residuales son aquellas que quedan una vez que se han agotado todos los métodos viables para

reducir las emisiones durante la construcción y operación. Éstas son aquellas que típicamente se compensan.

Una compensación es cuando se evita, reduce o elimina una emisión de GEI para neutralizar una emisión que se produce en otro lugar. Las compensaciones se pueden negociar en forma de **créditos de carbono** los cuales son un instrumento transaccional no tangible que representa una unidad de dióxido de carbono equivalente (CO₂e), generalmente una tonelada, que un proyecto reduce, evita o secuestra y está certificado/verificado según una norma de contabilidad de carbono reconocida internacionalmente. Así mismo, existen las **compensaciones por emisiones evitadas** (como los certificados de energía renovable), con las cuales se reduce la generación de emisiones normalmente mediante la inversión en proyectos que establezcan acceso a fuentes de energía renovables.

Estos son los principales conceptos para entender los diferentes alcances y metas de las edificaciones neto cero, y que, por lo mismo, permiten plantear diferentes estrategias para alcanzar los objetivos. Cabe destacar que todas las definiciones buscan, en primer lugar, un aumento considerable de la eficiencia, luego la generación a partir de fuentes renovables y como última estrategia la compensación para llegar a un balance neto cero de emisiones.

Para conocer más sobre cómo lograr Edificaciones Neto Cero Carbono o del Proyecto Acelerador de Edificaciones Neto Cero Carbono, comuníquese a: info@cccs.org.co



Nota: para la elaboración de estas definiciones se utiliza como base el documento “Achieving Net Zero Whole Life Carbon”, del WorldGBC. Mayo de 2021.