



**GERDAU**

**CORSA**

El futuro se moldea

# EL ACERO EN LAS CERTIFICACIONES DE EDIFICACIÓN SUSTENTABLE

**Gerdau Corsa. El futuro se moldea.**

[gerdaucorsa.com.mx](http://gerdaucorsa.com.mx)

# El acero en las certificaciones de edificación sustentable

## **Estructura del artículo:**

Certificaciones para edificaciones sustentables

### **Certificación LEED:**

- Estrategias para la adaptación y mitigación ambiental en la construcción
- Selección de materiales para LEED
- Certificación WELL: El impacto de los espacios sobre la salud y el bienestar humano
- Selección de materiales para WELL
- Certificación Living Building Challenge
- Selección de materiales en LBC
- Edificios con varias certificaciones
- El acero en las certificaciones de edificación sustentable

## Certificaciones para edificaciones sustentables

La sustentabilidad es un enfoque que se ha vuelto fundamental en los últimos años para afrontar la crisis social, ambiental y económica que existe a nivel global. Se encuentra en diferentes áreas: la alimentación, el transporte, la manufactura de productos y, por supuesto, en la industria de la construcción. La sustentabilidad en edificaciones surge como respuesta a los efectos negativos que la construcción y el uso de los edificios tiene sobre el medio ambiente. Durante su ciclo de vida (desde su diseño, su construcción, ocupación, hasta su renovación o demolición), los edificios utilizan grandes cantidades de recursos y generan desechos y emisiones atmosféricas potencialmente dañinas, lo que los convierte en un factor importante en la salud y el bienestar de las personas y del planeta. Este impacto ha llevado a la creación de estrategias por parte de los profesionistas de la industria de la construcción, como estándares de construcción sustentable, certificaciones y sistemas de calificación destinados a minimizar el impacto de los edificios sobre el ambiente natural mediante el diseño y la construcción sustentable.

En Estados Unidos, el impulso del diseño sustentable comenzó en la década de los noventa con los primeros sistemas de calificación de edificios ecológicos. Surgieron diferentes organizaciones que desarrollaron criterios para mejorar el desempeño ambiental de los edificios por medio de sus sistemas de calificaciones. Algunas de las primeras fueron BREEAM (Método de Evaluación Ambiental del Building Research Establishment) en 1990, LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) en el año 2000 y GBI (Iniciativa de Construcción Verde) en 2005.

Otros sistemas fueron influenciados por estos primeros programas, sistemas enfocados en diferentes prioridades, como requisitos nacionales, bienestar y salud, energía neta cero o conceptos de construcción de vivienda. Se estima que hay cerca de 600 certificaciones para edificios verdes en el mundo.

Algunos de estos programas tienen un solo atributo, es decir, se enfocan en un aspecto de la sustentabilidad; por ejemplo, la energía. Otros programas son de múltiples atributos y abordan temas diversos de desempeño ambiental general, además del agua y la energía. Si bien el enfoque y el método de certificación varían, un objetivo común es reducir el impacto general en la salud humana y el medio natural por parte del entorno construido.

Existen sistemas de clasificación de edificios verdes para cada tipo de proyecto, desde interiores, edificios comerciales, hasta ciudades enteras. Hay sistemas de calificación disponibles para nuevas construcciones, que se enfocan en el proceso de diseño y construcción, así como para los edificios existentes, que se centran en las operaciones y el mantenimiento durante la vida útil del edificio. Una de las principales razones para la creación de sistemas de calificación es la necesidad de definir, implementar y medir las estrategias y sus resultados.

Hay varios beneficios económicos y ambientales para el diseño sustentable. Según un estudio de edificios con certificación LEED, el U.S. Green Building Council (USGBC) descubrió que éstos reducen la producción de energía, carbono, agua y desechos, lo que resulta en ahorros de 30% a 97%. Los costos operativos de los edificios verdes también pueden reducirse entre 8% y 9%, mientras que su valor aumenta hasta 7.5%. Muchos edificios sustentables también han visto aumentos de hasta 6.6% en el retorno de la inversión, 3.5% de aumento en la ocupación y aumentos de renta de 3%. Otros beneficios, como una mayor productividad y salud de los

ocupantes, se han atribuido a una mejor calidad ambiental interior, los aumentos en la iluminación natural, y el uso de materiales y productos más saludables.



En este artículo se discutirán los tres sistemas más relevantes para la industria de la construcción en México y Norteamérica: LEED, creado por el USGBC, que se enfoca en estrategias que ayuden a minimizar los impactos medio ambientales de los edificios y las comunidades nuevas y existentes; WELL Certification, creado por el WELL Building Institute para priorizar el bienestar y la salud de los usuarios de los edificios sustentables; y Living Building Challenge, creado por el International Living Future Institute, enfocado en estrategias más exigentes y con ello buscar la restauración de los ecosistemas.

### **Certificación LEED: Estrategias para la adaptación y mitigación ambiental en la construcción**

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, es el sistema de certificación de edificios verdes más utilizado en el mundo. Está disponible para todos los tipos de edificios y tiene como principal objetivo proveer un marco de referencia para edificios sanos, altamente eficientes y ahorradores en costos y recursos. La certificación LEED se puede considerar un símbolo de logro y liderazgo en sustentabilidad que es reconocido en todo el mundo.

Esta certificación fue creada por el U.S. Green Building Council, organización sin fines de lucro fundada en 1998, que comprende una mesa directiva y una serie de comités de voluntarios de la industria de la construcción, encargados de hacer accesibles los edificios verdes para todas las personas de las generaciones venideras.

La misión del USGBC es transformar el modo en el cual los edificios y las comunidades son diseñados, construidos y operados, para permitir un entorno ambientalmente responsable, saludable y próspero que mejore la calidad de vida.

Un componente importante en este sistema de certificación es la concientización sobre la manera en la que concebimos los espacios construidos, ya que busca transformar la mentalidad no sólo

de los profesionales de la construcción sino de todos los involucrados en el diseño y mantenimiento, como operadores, personal de mantenimiento, proveedores de materiales y usuarios finales; para transformar los edificios y las comunidades mediante un sistema comprensivo y flexible que reconoce el ciclo de vida del edificio y sus componentes en su totalidad.

Adicionalmente, se ha convertido en un transformador de la economía, ya que con sus requerimientos ha impulsado la búsqueda y el uso de materiales con bajo impacto ambiental y bajos componentes de químicos tóxicos perjudiciales a la salud humana, así como a asumir la responsabilidad en la declaración de sus componentes, el uso de recursos y los procesos de producción, distribución y disposición adecuada. Esto ha provocado que los proveedores de materiales se vean obligados a tener estas consideraciones en la manufactura de sus productos y a cumplir con estos requisitos de responsabilidad social y ambiental, de manera que cada vez se vuelven más accesibles y utilizados en distintas regiones en el mundo. Hace diez años podía ser muy caro y difícil acceder a estos materiales o sólo se podían adquirir por medio de la importación, mientras que ahora se ha vuelto más común considerar los gastos económicos y ambientales provocados por su traslado.

Algunas de las razones principales por las que los líderes de proyectos buscan la certificación LEED son la garantía de que el edificio será más durable, saludable y energéticamente eficiente, lo cual implica un proceso de educación y un compromiso por parte del equipo de trabajo del proyecto, así como de sus ocupantes. Otra es el reconocimiento por obtener la certificación de manera exitosa, que hace explícitos el esfuerzo y el compromiso con la sustentabilidad, el planeta y el futuro, lo cual se puede entender como que están dispuestos a realizar un esfuerzo adicional al implementar estrategias que en ocasiones requieren ir más allá de las medidas convencionales e innovar en aspectos sociales y ambientales. La legitimidad es otro aspecto importante, ya que las medidas sustentables evaluadas son verificadas por un tercero, quien determina si se han cumplido satisfactoriamente para determinar el nivel de certificación logrado; además, estas medidas han sido el resultado de un largo proceso de investigación con bases científicas, corroborado con expertos.

Esta certificación se puede realizar en todo tipo de edificaciones y sus diferentes fases, esto incluye nuevas construcciones, remodelación de interiores, operaciones y mantenimiento. Es recomendable revisar las características de cada proyecto para saber cuál es el sistema de evaluación más adecuado, ya que existen cinco sistemas principales de evaluación LEED:

# CERTIFICACIÓN LEED

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN



Al tratarse de un sistema de evaluación, cuenta con niveles de acuerdo con los puntos alcanzados en las diferentes categorías revisadas, de un puntaje total de 100. El primer nivel se denomina Certificado y se otorga a los proyectos que han conseguido de 40 a 49 puntos; el siguiente es para proyectos que han logrado de 50 a 59 puntos, denominado Plata; el siguiente es el nivel Oro, de 60 a 79 puntos; y el nivel más alto es el Platino, por un logro de 80 puntos o más.

Los proyectos son analizados con una serie de estrategias organizadas en diferentes categorías: Proceso Integrado, Sitios Sustentables, Eficiencia en Agua, Energía y Atmósfera, Materiales y Recursos, Calidad del Ambiente Interior, Ubicación y Transporte, Innovación en el Diseño y Prioridad Regional. A su vez, estas categorías cuentan con prerequisites obligatorios y créditos que pueden ser opcionales, los cuales otorgan puntos. Al finalizar el proceso de documentación y evaluación por terceros, se asigna el puntaje final con el resultado de certificación.

# CERTIFICACIÓN LEED®

## CATEGORÍAS



### Selección de materiales para LEED

Una parte fundamental para determinar qué tan sustentable puede llegar a ser un proyecto es el tipo de materiales que utiliza, de dónde provienen, la manera en la que son producidos e incluso las posibilidades para disponer de ellos una vez que su ciclo termine. El uso de materiales verdes, que incluyen materiales renovables, reciclados y naturales, es bueno para el ambiente y para los ocupantes de los edificios. LEED v4 (versión 4.0) cambia un poco este enfoque, asignando puntos por la utilización de materiales que han publicado una evaluación de su ciclo de vida, así como la declaración ambiental del producto y declaraciones relacionadas con la salud.

Hay una serie de medidas que otorgan puntos y están relacionadas con el uso y la disposición de los materiales en el proceso de certificación. Una medida requerida por LEED es tener un plan de manejo de desechos de construcción y demolición, el cual es obligatorio para lograr la certificación. El proyecto debe desarrollar este plan de manejo y reportar las cantidades reales de todos los desechos que se generan. De igual manera, es necesario que al menos cinco materiales sean designados para reciclaje o reutilización, y se deben desviar de basureros al menos 50% de los residuos.

Otra estrategia es minimizar el uso de materiales nuevos para reducir todo lo que involucra la fabricación de cada uno, desde la materia prima, el uso de agua, la energía, las emisiones, entre otros. Para esto, se recomienda utilizar edificios históricos o abandonados en lugar de construir desde cero; o reutilizar o rescatar partes, ya sea del propio edificio o de otro proyecto.

Si estas opciones no son posibles y se va a construir un edificio nuevo, se recomienda realizar un análisis de ciclo de vida, en el cual se examina el impacto ambiental de todos los materiales para poder tomar decisiones de diseño que favorezcan aquellos que tengan menor impacto.

LEED v4 tiene un fuerte enfoque en la transparencia, lo que significa que los fabricantes deberán contar con la documentación adecuada. Esto es para medir los impactos ambientales de los materiales, lo que se comprueba con documentación como las declaraciones ambientales de producto (EPD, por sus siglas en inglés). Estas declaraciones ayudan al consumidor a elegir los productos con menos efectos negativos en el medio ambiente, además de incentivar al fabricante a mejorar sus procesos y minimizar los impactos de su producto.

Otra medida de transparencia es analizar el proceso de extracción de materias primas, lo que se puede documentar con un reporte de responsabilidad corporativa en el que se indiquen los métodos, los compromisos y la implementación de prácticas de extracción sustentables.

La última medida de transparencia es comunicar los impactos a la salud que tiene el producto, tanto para el usuario final como para los involucrados en el proceso de manufactura. Para esto se deberá de contar con documentos como las declaraciones de salud del producto (HPD, por sus siglas en inglés) o contar con una certificación de producto como GreenScreen v1.2 Benchmark, certificación Cradle 2 Cradle u optimización REACH.

### **Investigaciones sobre los desechos de materiales muestran que:**

- Los desechos de construcción y demolición constituyen cerca de 40% del total de desechos sólidos generados en Estados Unidos y cerca de 25% de los desechos totales generados en la Unión Europea.
- Los proyectos LEED son responsables de desviar más de 80 millones de toneladas de desechos para que no lleguen a rellenos sanitarios y se espera alcanzar un volumen de 540 millones de toneladas para el 2030.

Las decisiones sobre los materiales que se van a utilizar en un proyecto tienen un fuerte impacto, por lo que es importante tomar en cuenta no sólo las características físicas y los costos para elegir un material sobre otro, sino tener una guía de las consideraciones ambientales de los productos, como la que provee LEED, para decidir de manera informada y responsable, considerando los impactos a la salud y el bienestar de los usuarios y el planeta.

### **Certificación WELL: El impacto de los espacios sobre la salud y el bienestar humano**

El WELL Building Standard es un sistema de evaluación para medir, certificar y monitorear las características de los espacios construidos y cómo impactan en la salud y el bienestar humano, por medio del aire, el agua, la nutrición, la luz, el movimiento, el confort y el impacto en la mente.



# THE WELL BUILDING STANDARD™

SIETE CONCEPTOS PARA EDIFICIOS MÁS SALUDABLES



La certificación WELL es administrada por el International WELL Building Institute (IWBI), una corporación de beneficio público que tiene como misión mejorar la salud y el bienestar humano por medio del espacio construido; está conformada por un cuerpo de investigación médica que explora las conexiones entre los edificios donde pasamos más de 90% de nuestro tiempo en promedio, y la salud y el bienestar de sus ocupantes. Los edificios que han obtenido las certificaciones WELL Certificado (WELL Certified) o WELL Cumplimiento (WELL Compliant) para desarrollos de núcleo y envolvente pueden ayudar a crear un espacio que mejore la nutrición, el ejercicio o movimiento, el estado anímico y los patrones de sueño de las personas. Con base en la investigación científica y las evidencias cada vez más numerosas, se ha comprendido más acerca de la relación entre el ambiente construido y la salud humana, para proponer elementos para crear espacios adecuados que incrementen el bienestar y la salud.

En 2014 se otorgó por primera vez este reconocimiento a las oficinas de la empresa de construcción americana Structure Tone en Manhattan, Nueva York, obteniendo en nivel Plata en la primera versión WELL.

La certificación se organiza alrededor de siete categorías o conceptos que son los puntos clave en los que se concentran las revisiones y recomendaciones: aire, agua, nutrición, luz, estado físico, comodidad y mente. Cada uno de los conceptos tiene una serie de características que cumplen la misma función que los créditos en la certificación LEED. Estas medidas buscan mostrar cómo los estándares de salud pueden impactar en los sistemas del cuerpo humano, en los que se incluye el sistema cardiovascular, el endocrino, el muscular, el nervioso, el reproductivo, el óseo, el urinario y el digestivo. Los puntos que se obtienen a través de este sistema otorga a los edificios los posibles niveles de: Certificado, Plata, Oro y Platino.

Además de estos créditos, un tercero debe hacer la evaluación del aire y el agua, que en este caso es Green Business Certification Inc. Y, a diferencia de los proyectos con la certificación LEED, los edificios WELL deben ser recertificados cada tres años.

## Selección de materiales para WELL

Uno de los conceptos nuevos que se incorporó en la versión de WELL v2 es el de materiales, el cual se enfoca en mitigar los posibles riesgos a la salud que puedan provenir de estas materias primas. Las características que se trabajan dependiendo del tipo de proyecto y las recomendaciones en congruencia se organizan alrededor de tres precondiciones o prerrequisitos.

El primer prerrequisito es en relación con las precauciones para materiales fundamentales, que buscan reducir los riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores de construcción o usuarios finales de los edificios al limitar o restringir el uso de materiales que contengan sustancias peligrosas, como asbesto, mercurio o plomo. Este punto se complementa con el segundo prerrequisito: disminución de los materiales riesgosos. A esto se suma que se debe asegurar la salud de los trabajadores también durante las actividades de mantenimiento y reducción. Lo cual se debe a que en el mundo se continúan utilizando materiales como asbesto, del cual se usan 2 millones de toneladas al año, aunque en países como Estados Unidos su uso haya sido casi totalmente eliminado.

La última precondición se enfoca en las estructuras exteriores, ya que se entiende que los impactos de los materiales en la salud no se limitan a los espacios interiores. En este punto se hace una evaluación y se proponen opciones para remediar el uso de pinturas a base de plomo o productos químicos cancerígenos, como cromo IV.

El cambio por nuevos materiales permite que se busquen opciones reciclables, de bajo impacto ambiental y que sus componentes no representen un daño a la salud. En este sentido, el acero es un material que representa una opción segura para utilizar y cumplir con las precondiciones de la certificación WELL.

En la versión 2 de la certificación se añadieron también nuevos requisitos, como la administración del lugar, que se refiere al mantenimiento de materiales peligrosos ya instalados, aunque representen un riesgo mínimo para los ocupantes y su salud. Y la remediación del sitio, que trata los casos en los que la zona haya sido contaminada con sustancias tóxicas debido a actividades industriales previas. Si no se trata, esto puede llevar a que los químicos tóxicos se filtran a corrientes de agua (subterráneas o superficiales) o que su presencia pueda representar un riesgo para el edificio y sus alrededores, por lo que una vez más se vuelve importante considerar los procesos de producción de los materiales, revisando las medidas ambientales que se llevan a cabo en los sitios de producción.

Este nuevo enfoque en los materiales hace énfasis en la perspectiva de que éstos pueden repercutir en la salud de las personas. Los estándares referidos fueron desarrollados con las investigaciones más actuales y el entendimiento de cómo interactuamos con estos materiales diariamente. De esta manera se puede contribuir a la evolución de la demanda de materiales de construcción que tengan un menor impacto en la salud a lo largo de su ciclo de vida.

## Certificación Living Building Challenge

Living Building Challenge (Reto del Edificio Vivo) es un programa de certificación de edificación sustentable de nivel internacional creado en el 2006 por el International Living Future Institute. El programa es descrito por la institución como una herramienta que promueve las medidas de sustentabilidad más avanzadas y rigurosas de todos los estándares de edificios verdes. Puede ser aplicado al desarrollo en todas las escalas, desde nuevas construcciones, renovaciones, infraestructuras, paisajes, colonias y comunidades.

El objetivo principal de este programa es promover la construcción de un ambiente regenerativo, que no sólo mitigue los efectos e impactos ambientales de la construcción, sino que regenere el entorno natural de los sitios. La intención es disminuir con rapidez la distancia entre los límites actuales y las soluciones finales y regenerativas que se están buscando, al llevar a los arquitectos, contratistas y dueños de edificaciones fuera de sus zonas de confort.

Las demandas de la certificación son rigurosas, ya que se busca alcanzar un nivel de 100% de energía neta cero, 100% de agua neta cero, renovación de energía en sitio y 100% de reciclaje o desviación de los desechos de construcción. Para ello se examina el sitio del proyecto, el agua, la energía, los materiales, la salud, la felicidad, la equidad y la belleza. Sus principios lo convierten en el más riguroso sistema de certificación para edificios verdes en la actualidad.

La certificación depende del desempeño actual del proyecto, en contraposición a un rendimiento modelado o anticipado. Por ello, los proyectos deben estar operativos por lo menos durante 12 meses consecutivos antes de la evaluación. Los tipos de proyectos que pueden aspirar a la certificación son, entre otros, edificios nuevos o existentes, residencias unifamiliares o multifamiliares, edificios institucionales o comerciales, y edificios médicos o laboratorios. Hay tres posibles diferentes tipos de certificación:

- Living Building Challenge (Certificación Edificio Vivo). Es la certificación completa para los proyectos que han conseguido todos los imperativos necesarios y demostrado su desempeño durante al menos 12 meses consecutivos de operación.
- Certificación Pétalo. Esta certificación se otorga cuando un proyecto ha conseguido al menos tres de los siete pétalos (cada pétalo está compuesto por un grupo de imperativos), y de éstos al menos uno tiene que ser el de energía, el de agua o el de materiales. Además, aunque no hayan completado los pétalos correspondientes, deben haber cumplido con los imperativos de límites de crecimiento e inspiración y educación.
- Certificación Cero Energía. Para alcanzar esta certificación se debe lograr que 100% de la energía que el edificio utiliza anualmente sea obtenida de manera renovable en sitio, no se acepta el uso de combustión. Para esto, se debe cumplir con los imperativos de energía neta positiva, belleza y espíritu, e inspiración y educación.

## LIVING BUILDING CHALLENGE

SIETE PÉTALOS



### Selección de materiales en LBC

La categoría de materiales de LBC se enfoca en eliminar el uso de materiales de construcción que tengan impactos adversos en el medio ambiente, la salud y la sociedad. Esto puede incluir contaminación, pérdida de recursos, pérdida de hábitats, deforestación, uso de químicos tóxicos y de cantidades elevadas de energía. Lo que se busca es impulsar que la industria se vuelva transparente y transforme sus prácticas de extracción y producción, lo que se logrará evitando los materiales de la Lista Roja y reportando todos los materiales utilizados y su información. Los proyectos que consigan el pétalo de materiales deben contar con un plan de manejo de conservación de materiales, utilizar materiales recuperados, rastrear el origen de los materiales utilizados, usar productos con etiquetas Declare, entre otras acciones.

El objetivo de este pétalo es contribuir a crear materiales que sean económicos, no tóxicos, ecológicamente reconstituyentes, transparentes y socialmente equitativos. Los imperativos de esta sección buscan remover las prácticas y los materiales más riesgosos y llevar a la industria hacia un mercado responsable y económico.

El LBC imagina un futuro en el que todos los materiales de construcción sean regenerativos y no tengan impactos negativos en la salud humana y los ecosistemas. Sin embargo, todavía hay limitaciones para alcanzar este escenario ideal: aunque hay un gran número de productos 'verdes' a la venta, no hay suficiente información disponible que acredite lo que aseguran sus fabricantes y permita a los compradores tomar una decisión consciente e informada. La transparencia es vital, ya que el único modo en el que podrá transformarse la comunidad global en una sociedad sustentable es por medio de una comunicación abierta y honesta. La etiqueta Declare para materiales de construcción es de acceso público y cuenta con una base de datos en internet que está conectada con el pétalo de materiales.

### Edificios Multicertificados con estructuras de Acero

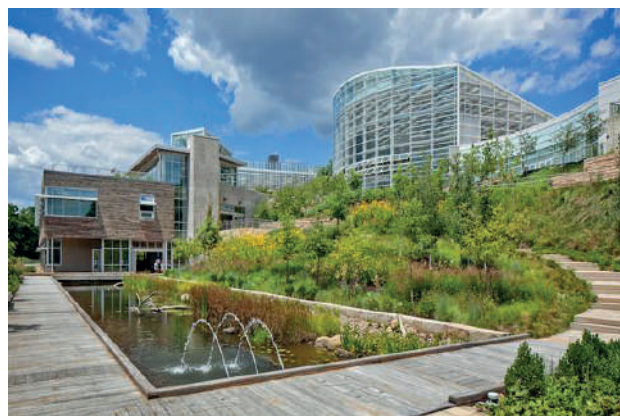
Aunque pueda sonar como una tarea difícil, hay edificios que cuentan con todas las certificaciones abordadas y algunas otras, o que se han planteado un desarrollo con el que las obtendrán en un futuro cercano y planificado. Estos ejemplos nos permiten conocer sus contextos y aprender de las estrategias particulares a las que han recurrido para alcanzar estos niveles y demostrar su compromiso con la sustentabilidad y el medio ambiente.

El Phipps Center for Sustainable Landscapes, en Pittsburgh, Estados Unidos, es la primera y única instalación del mundo que cuenta con cuatro de los más altos estándares de construcción ecológica: Living Building Challenge, WELL Building Platino, LEED Platino y Four-Stars Sustainable SITES. Dedicado a la investigación, educación y administración, el edificio cumple con un gran número de las características que hemos mencionado como de vital importancia en las distintas certificaciones: uso de energía neta positiva con energía renovable producida en sitio, captura de todas las aguas pluviales, tratamiento de toda el agua sanitaria y uso de 70% menos de energía que un edificio de oficinas convencional. Además, su diseño combina los entornos naturales y los construidos, se aprovechan los elementos naturales para iluminar, calentar y enfriar el interior, las plantas limpian las aguas residuales para su reutilización y cada espacio cuenta con vistas de naturaleza. Tiene ventilación adecuada, acceso a luz solar y vistas al exterior. Destaca que fue construido en un terreno contaminado que se limpió para poder ser utilizado.

En cuanto a las tres certificaciones que hemos tratado anteriormente, se pueden enfatizar algunos puntos. Su estructura de acero contribuyó a la obtención de algunos créditos para la certificación LEED, al ser un material con un alto contenido de reciclado, además de producirse de manera local; esto lo comparte con más de 20% del total de los materiales utilizados. En el caso del acero, al ser un material prefabricado se evita la generación de residuos en sitio que, junto con sus otros materiales, ayudó a desviar más de 96% de los residuos de construcción.

En el caso de la certificación WELL, además de los ahorros de agua y energía, se obtuvo gracias a su enfoque en el bienestar y la salud de los usuarios. A ello contribuyó el acceso a la luz solar y la ventilación natural, ya que esto amplifica la mayoría de los espacios y ayuda a regular los ritmos circadianos de los ocupantes. Los usuarios finales, además, tienen acceso a agua potable, alimentación de calidad y herramientas para gestionar el estrés mediante un programa de mente y cuerpo que incluye arte y ejercicio.

Finalmente, para la certificación LBC se recurrió a un sistema de purificación de agua por humedales que replica el proceso de filtración y purificación natural. Se creó también un sistema de reconexión de los usuarios con la naturaleza por medio de la biofilia, que transformó al edificio en una galería de arte que enfatiza la conservación y preservación del medio ambiente. Para la elección de sus materiales, el proyecto se guió por un proceso de investigación riguroso con base en la Lista Roja de LBC, con lo que se eligieron materiales con huellas de carbono bajas.



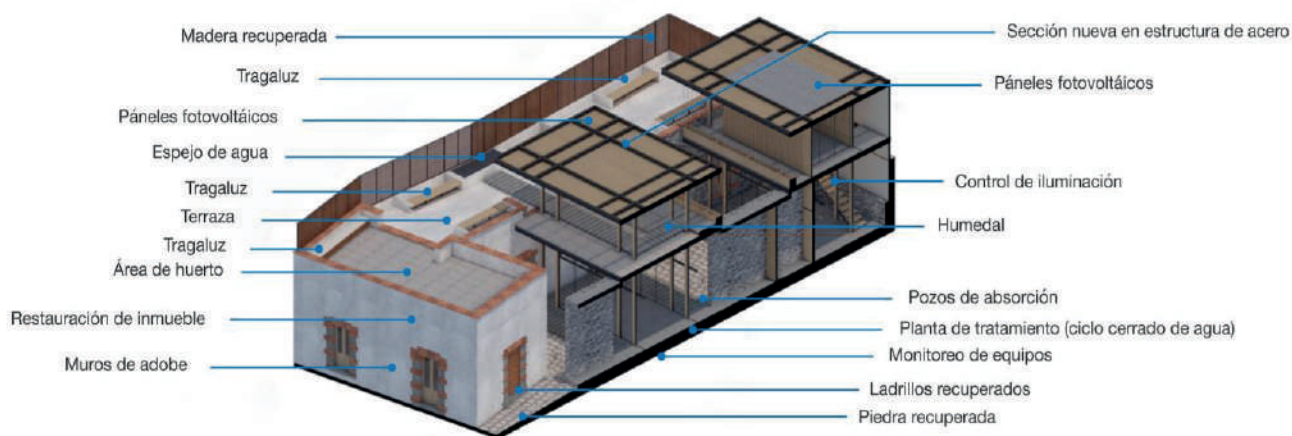
Center for Sustainable Landscapes. (2014). Recuperado de <https://www.phipps.conservatory.org/green-innovation/at-hipps/center-for-sustainable-landscapes-greenest-building-museum-garden-in-the-world>

En la Ciudad de México, las nuevas oficinas de Revitaliza Consultores, que actualmente están en construcción, serán el primer edificio en el país en tener las certificaciones LEED, WELL, LBC y SITES, de modo que como proyecto se ha diseñado y planificado con estos objetivos en mente. El edificio se encuentra en la alcaldía de Coyoacán y se localiza en un terreno previamente desarrollado, en una zona densa y con varios servicios cercanos. Una vez concluido el proyecto, el edificio será autosuficiente en lo relacionado con la energía y el agua, al minimizar la demanda con sistemas y equipos de alto desempeño. Contará con paneles solares, una planta de tratamiento para toda el agua del edificio y áreas de jardines y terrazas que servirán para establecer una conexión entre los usuarios y la naturaleza, además de sitio de descanso y alimento para diferentes especies de aves e insectos, con lo que funcionarán como un corredor ecológico en la zona.

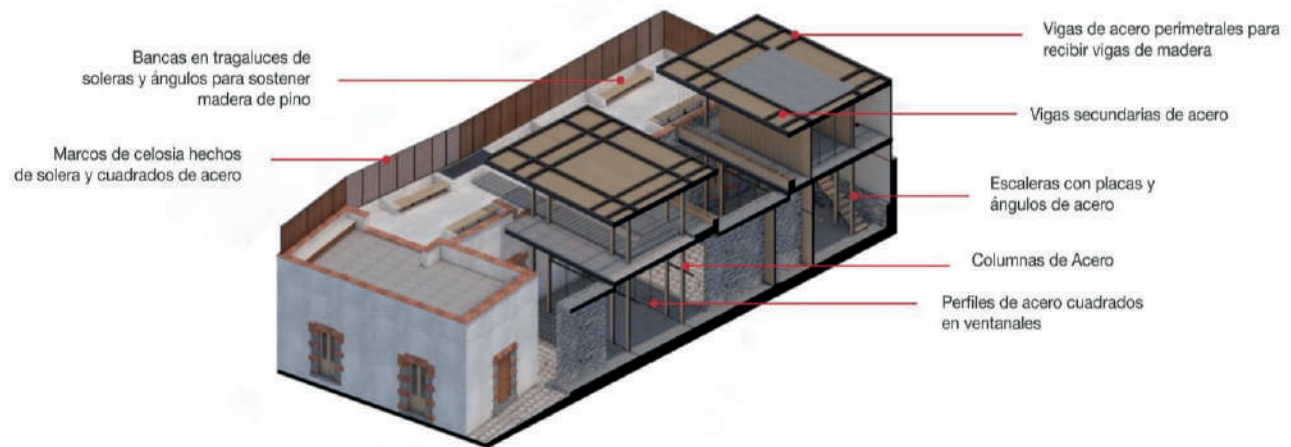
En la remodelación se utilizan materiales reutilizados de la edificación original, que se encuentra desde el siglo XIX, con lo que se evita la compra de materiales y la huella de carbono que representa su fabricación. En los casos en los que se requieren materiales nuevos, se seleccionaron los que tuvieran bajos impactos en el medio ambiente, en la salud de los trabajadores y los ocupantes.

El proyecto incluye una ampliación que se construirá con acero en su totalidad, por sus beneficios sustentables como material. Se contempla también una cocina en sitio y espacios flexibles que podrán funcionar como salas de juntas o salones para clases de yoga.

## OFICINAS REVITALIZA CONSULTORES



## OFICINAS REVITALIZA CONSULTORES



### El acero en las certificaciones de edificación sustentable

Una vez exploradas las características de estas tres certificaciones en edificación sustentable y saludable, que han sido elegidas para su exploración en este artículo por su rigor y reconocimiento internacional así como su presencia en Estados Unidos y en México, destacaremos el desempeño de la selección del acero como un material elegible para ayudar al cumplimiento de los requisitos de dichas certificaciones por sus propiedades físicas y las posibilidades de implementación que representa, además de tratarse de un material que se puede obtener de manera regional en el caso de México.

#### *Certificación LEED*

¿De qué manera puede contribuir el uso de acero en un proyecto LEED? El acero es un material que por su naturaleza puede aportar a la sustentabilidad en distintos ámbitos. Algunos de sus grandes beneficios en relación con la construcción sustentable son:

- Propiedades de alta resistencia
- Alta durabilidad
- Reducción en el uso de material mediante un diseño integrado y optimizado
- Capacidad de ser reciclado
- Alto adaptabilidad para desmontar y ensamblar en diferentes aplicaciones o proyectos
- Alto potencial de reutilización tras demolición y para diferentes usos
- No emite compuestos orgánicos volátiles durante el ensamble en sitio o a los usuarios del espacio

## HABLEMOS DE ACERO

### BENEFICIOS EN UN PROYECTO LEED



El acero puede ayudar a conseguir puntos de la certificación de manera indirecta gracias a su estabilidad dimensional. Un marco de acero diseñado apropiadamente puede contribuir a un envolvente excepcional, lo que resulta en la reducción de pérdida de aire y en un mejor rendimiento energético del edificio a lo largo del tiempo. Además, gracias a su naturaleza de larga duración, es particularmente adecuado para renovaciones y para ser reutilizado, ya que los sistemas estructurales de acero pueden ayudar a que los espacios sean adaptables y flexibles al ser fácilmente colocadas en nuevas posiciones dentro del edificio. Incluso, se han reubicado estructuras enteras como es el caso del museo del Chopo, construido en 1902 en la ciudad alemana Dortmund como pabellón de exposiciones industriales y posteriormente desarmado para el traslado de todas sus piezas a México para instalarse en su actual ubicación.

El acero es un material que puede ser fabricado con una especificación exacta y ser maquinado al tamaño final desde la fábrica, generando elementos prefabricados. Por otro lado, la materia prima para la fabricación de este producto puede ser 100% reciclado, por lo que las fábricas ven oportunidad económica en este material ya que todo desperdicio de acero es revendido a las mismas industrias acereras las cuales lo fundirán, dándoles posibilidad de un nuevo uso, contribuyendo a desviar desechos con destino a basureros y rellenos sanitarios.





*Un sistema de construcción de estructura de acero, de Metallic Building Co., fue elegido por Silver Oak Celler de Alexander Valley Winery para su nueva construcción de viñedos en Healdsburg, California, por motivos de costos e itinerarios. La construcción busca la certificación LEED Platino y Living Building Challenge. Foto de Adrian Gregorutti. Recuperado de: <https://www.metalconstructionnews.com/articles/metal-buildings-and-the-living-building-challenge>*

Estas acciones permiten la posibilidad de eliminar al 100% los residuos de este material en obra, siendo fundamental que la integración del Arquitecto con el diseñador estructural ayude a que en lo mayor de lo posible los elementos de la estructura coincidan con las medidas comerciales de producción o en su caso en múltiplos de estas desde la concepción del proyecto, logrando minimizar el desperdicio a una tendencia de cero.

Adicionalmente, este aspecto tiene un impacto directo en la reducción de la huella de carbono asociada al traslado de materiales importados para la fabricación de un producto de construcción.

LEED v4 permite un valor predeterminado de 25% de contenido reciclado postconsumo para cualquier producto de acero. Sin embargo, algunos (por ejemplo, las secciones estructurales y las barras de refuerzo) pueden tener niveles de contenido reciclado de hasta 100%. Los valores más altos se pueden usar en los cálculos de LEED si el proveedor dispone de información específica sobre el contenido reciclado del producto.

Es pertinente mencionar que varios de los puntos que se pueden obtener con este material dependen de la documentación disponible del proveedor, como es el caso de las declaraciones ambientales del producto (EPD, por sus siglas en inglés). Estas declaraciones son documentos que ayudan a analizar los impactos ambientales del producto desde su manufactura hasta su instalación y uso. La industria del acero para la construcción ha desarrollado un amplio rango de EPD que pueden asistir a los equipos de proyecto a evaluar el impacto ambiental del ciclo de vida del material. De manera adicional, los datos del inventario están disponibles para casi todos los

productos de construcción de acero, lo que permite a los diseñadores completar fácilmente el proceso de la evaluación del ciclo de vida del edificio entero.

En el material de desperdicio que llegara a suceder en fábrica se recicla muy fácil y económicamente, lo cual también contribuye a desviar desechos de basureros y evitar el uso de materiales de nueva extracción. El avance tecnológico, así como la creación de nuevos productos en la industria de la construcción, ha dado lugar a la tendencia de usar cada vez más materiales con capacidades mucho mayores a los que se utilizaban años atrás. Un ejemplo claro son las estructuras de acero en las que por largos años se acostumbró a utilizar aceros al carbono que solían tener un 40% menos de resistencia que los que actualmente se utilizan, conocidos como HSLA (Alta resistencia – Baja Aleación). En términos de sustentabilidad, esto implica que el uso de materiales de alta resistencia ha dado lugar a que las estructuras sean más ligeras y por ello se utilice menor cantidad de material.

Además de los impactos al medio ambiente, LEED se interesa en el uso de productos que declaren sus impactos a la salud humana. Los proveedores de acero pueden realizar declaraciones de salud del producto (*health product declarations*), que consiste en una serie de especificaciones estándar, compuestas de una serie de instrucciones y formatos, para un reporte consistente, adecuado, y confiable de los contenidos de un producto y de la información asociada a los impactos a la salud humana, para productos utilizados en la industria de la construcción.

En este caso, la mayoría de los productos de acero cumplen con las características químicas para este requerimiento; sin embargo, el fabricante debe contar con la documentación adecuada para probarlo.

Otro documento importante para la certificación son los reportes de sustentabilidad corporativa (Corporate Social Responsibility, CSR por sus siglas en inglés), los cuales son útiles para describir los impactos ambientales de las operaciones de extracción y de las actividades de manufactura de toda la cadena de suministro. Varios productores de acero tienen reportes anuales que aportan información valiosa, además de ayudar a conseguir puntos.

Las características del acero lo hacen un material ideal para su uso en edificaciones sustentables que busquen la certificación LEED; principalmente por sus propiedades físicas al permitir la flexibilidad y durabilidad, ayudando a minimizar los residuos así, como sus componentes libres de tóxicos que aportan a mantener la calidad del aire en interiores.

Desde el comienzo de la certificación se ha dado importancia a la selección de materiales. En la versión más actual, el enfoque va más allá de un solo atributo, se busca impulsar el mercado hacia un diálogo para la optimización en los impactos ambientales, sociales y de salud, así como un mejor entendimiento de las compensaciones que conllevan.

### *Certificación WELL*

¿Por qué son los materiales tan importantes? En ocasiones, no caemos en la cuenta de que dependemos de materiales basados en químicos potencialmente riesgosos en nuestra vida diaria.

En los últimos 150 años, la industria química se ha vuelto parte integral de un gran número de sectores que han jugado un rol importante en mejorar la esperanza y la calidad de vida. Conforme

la población global crece y los centros urbanos se expanden en tamaño y número, la demanda de bienes materiales y de producción de químicos utilizados también aumenta. Sólo del 2000 al 2010, el uso de químicos en el mundo incrementó en 84%; mientras que muchos de estos químicos han sido fundamentales para mejorar la calidad de vida humana, la investigación científica ha documentado riesgos de salud asociados con algunos de ellos, así como la falta de investigación sanitaria adecuada de muchos otros.

Fundamentalmente, se depende de por lo menos 25 elementos químicos para el correcto funcionamiento de los procesos biológicos.

Es por ello que cobra tanta importancia reducir al máximo la carga de sustancias químicas que pueden ingresar al cuerpo, y que la selección de materiales de baja carga química y libres de VOC's en los espacios construidos sean los que predominen o de preferencia los que compongan en su totalidad un edificio. En el caso del acero, se trata de una opción segura que no representa mayor conflicto en cuanto a la búsqueda de opciones libres de estos químicos, o que requiera de insumos o acabados que en su mayoría contienen dichos componentes tóxicos.

### *Certificación LBC*

Si analizamos los proyectos que han conseguido la certificación LBC, encontraremos que se utilizan muchos productos de metal: paneles para las paredes, techos, cortinas y persianas, filtros solares, entre otros. Muchos incluso tienen estructuras de acero. Lo que no encontramos son numerosos ejemplos que recurren a estructuras de metal prefabricado.

Los edificios construidos en estructura de acero son sustentables y utilizan la energía de manera eficiente, tienen un largo ciclo de vida y ofrecen muchas oportunidades de diseño. Su contenido es reciclable y puede ser reusado y reciclado al final de su ciclo de vida.

Esto podría parecer que contraviene algunos de los principios del pétalo de materiales, en el que se dice que la certificación LBC da prioridad a las construcciones con estructuras pequeñas y diseñadas de manera personalizada, con una preferencia por materiales naturales como la madera, pero esto es una opción y no necesariamente un requisito.

En el caso de otros pétalos, en principio ninguno se ve influido de manera negativa por el uso de un sistema de estructura metálica, excepto en el caso de que por la zona climática en la que se encuentre el proyecto se necesite de una envoltura térmica de alto rendimiento para alcanzar los requisitos del pétalo de energía. En este caso, bastaría con que la estructura tuviera que incluir un interruptor térmico para evitar la transferencia de calor debido al material.

### *Contribuciones de Gerdau Corsa*

En el caso específico de los perfiles estructurales, perfiles comerciales y varilla, producidos en Gerdau Corsa, estos se encuentran conformados en su totalidad por chatarra, colocándose como la mayor recicladora de chatarra en toda América Latina.

Al año se reciclan más de 14 millones de toneladas de chatarra ferrosa generada por la industria y la sociedad. Este proceso de producción de acero permite: preservar el medio ambiente al reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, disminuir el uso de energía en el proceso de creación de acero, evita la aparición de tiraderos de chatarra clandestinos y genera miles de empleos al implementar una extensa cadena de colecta y procesamiento de chatarra.

La empresa cuenta con siete unidades de recolección y procesamiento, donde se selecciona y reciclan miles de toneladas de dicha materia prima para su transformación, producción y distribución de los productos útiles terminados a lo largo del país.

Aunado a esto, la gestión ambiental de Gerdau Corsa implica no sólo la materia prima y su procedencia; sino que atiende aspectos como el reciclaje del agua, que durante el proceso de producción, el 97% de este vital líquido es tratado y reaprovechado, así como la adopción de sistemas de captación de humo y vapores excedentes, disminuyendo la emisión de gases tóxicos en el aire, y la utilización de un sistema a base de gas natural en sus tres plantas de producción.

Gerdau Corsa recientemente obtuvo las Declaraciones Ambientales de Producto, “EPDs” (Environmental Product Declaration) en sus tres líneas de productos.

Lo cual, como se mencionó anteriormente, transparenta los impactos ambientales del proceso de manufactura del producto, además de facilitar la documentación del crédito de materiales en un proyecto LEED.



Environmental Product Declaration  
**Hot rolled structural shapes manufactured  
 from steel scrap.**

Environmental Product Declaration  
 In accordance with ISO 14025:2006 and EN 15804:2012



Program:	The International EPD® System EPD registered through the fully aligned regional programme/hub: EPD Latin America
Program operator:	EPD International AB
Regional Hub:	EPD Latin America
EPD registration number:	S-P-01662
Issue date:	xxxxxxxxxxx
Validity date:	xxxxxxxxxxx An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is therefore subject to the continued registration and publication at <a href="http://www.environdec.com">www.environdec.com</a>
Revision date:	xxxxxxxxxxx
Geographical scope:	Mexico

Portada del EPD de Gerdau Corsa del producto: Estructuras manufacturadas de chatarra de acero

En México, tenemos como antecedente la Torre BBVA Bancomer, estructurada en acero y LEED en su más alto nivel de certificación. Inaugurada en el año 2016, obtuvo la certificación LEED BD+C (Building Design & Construction) Platino en la Versión 2 del sistema en el año 2018.

Su diseño fue realizado por LegoRogers, equipo resultado de los despachos arquitectónicos Legorreta + Legorreta y Rogers Stirk Harbour + Partners; El diseño de ingenierías estuvo a cargo de Colinas del Buen S.A; Arup; Garza Maldonado y Asociados; Diseños Eléctricos Complejos S.C.

En su construcción se utilizaron materiales regionales, que son aquellos que se encuentran en un radio de 500 millas de la construcción. De acuerdo a la información reportada en el directorio de Proyectos de USGBC, en este proyecto se canalizaron más del 75% de los materiales reutilizables a los sitios apropiados para su procesamiento.

La selección de un material como el acero en este proyecto en específico, ayudó al cumplimiento de los créditos Contenido Reciclado y Materiales Regionales al ser proveído por una planta de acero regional.

Adicional a los beneficios propios del acero en la construcción (maleabilidad, tenacidad, etc.) en esta construcción se permitió un contraste significativo del acero desde la parte fundamental y columnas de la estructura, además de todas las partes interiores. Por ejemplo, la celosía exterior que también es de acero y que en este caso podría mitigar la transferencia de los rayos solares al edificio.

Es un hecho que en la actualidad la Construcción Verde tiene cada vez mayor auge e importancia en el mundo, no solo por su obvia necesidad sino también por representar menores costos en muchos niveles, desde la etapa de construcción, hasta la ocupación, las operaciones y mantenimiento del edificio, generando impactos positivos a todo lo largo de la cadena de producción, construcción, uso y fin de las edificaciones.

En México, es cada vez mayor el número de edificios corporativos y de oficinas que buscan estas certificaciones, no solo por el renombre sino por la exigencia de los usuarios por habitar espacios que sean seguros y garanticen un ahorro en recursos, así como un impacto positivo en la salud de las personas. En los congresos de Greenbuild en Estados Unidos, se ha hecho clara la tendencia cada vez más fuerte a la transformación de la industria de la construcción hacia la sustentabilidad, sin mencionar que en muchos países ya se encuentra legislada la normatividad relativa a las certificaciones de sustentabilidad en la construcción.

Por último, queremos traer a reflexión las posibilidades que tenemos como humanidad creadora para desarrollar infraestructura y un ambiente construido en ciudades cada vez mejor organizadas, no solo mitigando los impactos negativos sino generando un impacto positivo en el ambiente, la sociedad y la salud de las personas y el planeta. Un ambiente construido regenerativo que es posible lograr ya que existen pautas, estrategias y experiencias que nos muestran que este es un futuro alcanzable y que quizás tan solo hace falta elegirlo e impulsarlo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A comparative study of building energy performance assessment between LEED, BREEAM, and Green Star Schemes". Roderick, Y et al. Integrated Environmental Solutions Limited, Kelvin Campus, West of Scotland Science Park, Glasgow, G20 0SP, U.K.
- Guide to Green Building Rating Systems: Understanding LEED, Green Globes, Energy Star, the National Green Building Standard, and More. Reeder, L. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2010.
- Sustainable Building Rating Systems Summary. K.M. Fowler and E.M. Rauch. Pacific Northwest National Laboratory, 2006.
- Green Building Facts [Data file]. (n.d.). US Green Building Council. Recuperado en Mayo de 2020.
- The Costs and Financial Benefits of Green Buildings: A Report to California's Sustainable Building Task Force [Report]. U.S. Green Building Council. Kats, G., Alevantis, L., Berman, A., Mills, E., & Perlman, J., 2003.
- A Business Case for Green Building in Canada: Presented to Industry Canada [Report]. U.S. Green Building Council. Lucuik, M., Trusty, W., Larsson, N., & Charette, R., 2005.
- Roddy Scheer; Doug Moss (January 6, 2013). "The Living Building Challenge". Emagazine.com. EarthTalk. Recuperado Mayo 2020.
- Starrs, Mel, 2012. "Deepest green credentials". Building magazine. Living Building Challenge, 3.1, International Living Building Institute, 2016, pp. 1
- "Understanding the Living Building Challenge and Its "Petals"". www.hourigan.group. Recuperado 25 de Mayo de 2020.
- Living Building Challenge, 3.1, International Living Building Institute, 2016, pp. 22–27
- "How health factors into green building rating systems: Living Building Challenge - AIA". www.aia.org. Recuperado en Mayo de 2020.
- <https://www.metalconstructionnews.com/articles/metal-buildings-and-the-living-building-challenge>
- International WELL Building Institute. (2015). Candidate handbook WELL AP. Washington DC: International WELL Building Institute.
- International WELL Building Institute. (2019). The WELL Building Standard v1. Washington DC: International WELL Building Institute.
- The WELL Performance Verification Guidebook (2019) WELL Addenda Q4 (2019)
- The Skyscraper Center, Global Tall Building Database of the CTBUH: Torre BBVA, <http://www.skyscrapercenter.com/building/torre-bbva-bancomer/8713> . Recuperado Julio 2020
- USGBC Directory Projects Torre BBVA, <https://www.usgbc.org/projects/torre-bbva-bancomer>. Recuperado Julio 2020.



# DIRECTORIO

## OFICINAS CORPORATIVAS

T. +52 55 5262 7300 / Av. Ejército Nacional 216 P.2, Anzures, Miguel Hidalgo, CDMX, 11590

## PLANTAS

### CD. SAHAGÚN

T. +52 791 913 8105 / Km. 3 Ctra. Mex – Cd. Sahagún, Zona Ind. Tepeapulco, Cd. Sahagún, Hidalgo, 43990

### TULTITLÁN

T. +52 55 5894 0044 / 2487 2065 / Primera Sur S/N, Independencia, Tultitlán, Edo. de México, 54915

### LA PRESA

T. +52 55 5003 4030 / 5062 1916 / Av. La Presa 2, Zona Industrial La Presa, Tlalnepantla, Edo. De México, 54187

## DISTRIBUCIÓN

### CDMX

T. +52 55 5089 8930 / Año 1857 8, Ticomán, Gustavo A. Madero, CDMX, 07330

### MONTERREY

T. +52 81 8748 7610 / Blvd. Carlos Salinas de Gortari 404, Centro Apodaca, Nuevo León, 66600

## PLANTAS RECICLADORAS SOSTENIBLES

### CD. SAHAGÚN

T. +52 791 9138 105 / Km. 3 Ctra. Mex – Cd. Sahagún, Zona Ind. Tepeapulco, Cd. Sahagún, Hidalgo, 43990

### LA PRESA

T. +52 55 5003 4030 / 5062 1916 / Av. La Presa 2, Zona Industrial La Presa, Tlalnepantla, Edo. de México, 54187

### LOS REYES

T. +52 55 5856 1651 / Tepozanes Los Reyes, Acaquilpan, México, 56428

### GUADALAJARA

T. +52 33 3668 0285 / 36702769 / Av. 18 de Marzo 531, La Nogalera, Guadalajara, Jalisco, 44470

### SAN JUAN

T. +52 55 2603 3275 / 5262 7359 / San Juan 675, Granjas Modernas, CDMX, 07460

### TULTITLÁN

T. +52 55 5894 0044 / 2487 2065 / Primera Sur S/N, Independencia, Tultitlán, Edo. de México, 54915

### VERACRUZ

T. +52 229 923 1359 / Ctra. Fed. Aluminio L. 7 o Camino Puente Roto Km. 1.5, Nuevo Veracruz, Veracruz, 91726





[gerdaucorsa.com.mx](https://gerdaucorsa.com.mx)



**Gerdau Corsa. El futuro se moldea**