



Organización
Internacional
del Trabajo



► Recuperación del empleo frente a la COVID-19 en México con un enfoque de transición justa

Análisis de cinco sectores verdes en la Ciudad de México

► Tercer informe:

Edificación sustentable



► Recuperación del empleo frente a la COVID-19 en México con un enfoque de transición justa

Análisis de cinco sectores verdes en la Ciudad de México

► Tercer informe:

Edificación sustentable

Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2021

Primera edición 2021

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, con la condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción, deben formularse las correspondientes solicitudes a Publicaciones de la OIT (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, o por correo electrónico a rights@ilo.org, solicitudes que serán bien acogidas.

Las bibliotecas, instituciones y otros usuarios registrados ante una organización de derechos de reproducción pueden hacer copias de acuerdo con las licencias que se les hayan expedido con ese fin. En www.ifrro.org puede encontrar la organización de derechos de reproducción de su país.

Firma consultora Grupo Minerva S.R.L - Colaboradora Externa de la OIT

Estudio de análisis de cinco sectores verdes en la Ciudad de México. Tercer Informe: Edificación sustentable. Oficina de País de la OIT para México y Cuba, Proyecto RBSA "Recuperación del empleo frente a la COVID-19 en México con un enfoque de Transición Justa", Coordinadora Nacional de Proyectos, Edith Zavala.

Primera Edición, 2021. 70 p.

Oficina de País de la OIT para México y Cuba

ISBN: 9789220353851 (impreso/paperback)

ISBN: 9789220353844 (web pdf)

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Las publicaciones y los productos digitales de la OIT pueden obtenerse en las principales librerías y redes de distribución digital, u ordenándose a: ilo@turpin-distribution.com. Para más información, visite nuestro sitio web: ilo.org/publns o escríbanos a: mexico@ilo.org.

Impreso en México



► Contenido

► Prólogo	9
► Siglas	13
► Resumen ejecutivo	15
► Empleos verdes y recuperación económica. Introducción	19
► Impacto económico de la COVID-19 en la Ciudad de México. Introducción al proyecto	20
► Propósito y alcance del estudio	21
► PMetodología	21
► Tendencias de la construcción sustentable en América Latina. Estructura del sector	25
► La construcción sustentable en la Ciudad de México. Visión general del mercado	28
► El mercado laboral en el sector de la construcción en la Ciudad de México	29
► Albañiles, mamposteros y afines	29
► Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	36
► Profesionales de ingeniería civil y arquitectura	30
► Sistema de mercado	35
► Cadena de valor	35
► Diseño	35
► Planeación	36
► Suministro	36
► Priorización de suplidores locales	36
► Uso de ecomateriales	37
► Construcción	37
► Manejo de residuos	38
► Funciones de soporte	39
► Acceso a financiamiento	39
► Mercadeo	40
► Certificaciones	40
► Capacitación	40
► Mayoristas	44
► Reglas y regulaciones	41
► Potencial de generación de empleo verde	45

► Recomendaciones	51
► Crear programas de formación para el empleo	51
► Crear una campaña de comunicación sobre beneficios de la construcción sustentable	52
► Ampliar la obligatoriedad del PCES a todas las construcciones de la Ciudad de México	52
► Incluir criterios de empleo decente en la norma PCES	53
► Crear un sello de suplidores verdes para construcción sustentable en la Ciudad de México	54
► Crear un programa de desarrollo de acopios especializados en coordinación con el gobierno de la ciudad	55
► Crear alianzas con grupos de recicladores, acopios y plantas de tratamiento para la construcción de ladrillos y otros materiales de construcción verde	56
► Crear un programa de inclusión de género en el sector construcción sustentable	57
► Incentivar la inversión y desarrollo en nuevos productos y tratamiento de residuos	58
► Crear un programa de formalización del empleo, tanto de trabajadores independientes y contratistas informales del sector, como de empresas formales con alto nivel de empleo informal en sus plantillas	
► Conclusiones	61
► Anexo	
► Anexo - Entrevistas realizadas	65
► Referencias	69

► Lista de cuadros, gráficas y tablas

► Cuadro 1	¿Qué son los empleos verdes?	19
► Cuadro 2	¿Qué es un sistema de mercado?	21
► Cuadro 3	¿Qué es la construcción sustentable?	25
► Cuadro 4	¿Cómo funciona LEED?	26
► Cuadro 5	¿Por qué la construcción genera más empleos?	27
► Cuadro 6	¿Qué es el INFONAVIT?	39
► Gráfico 1	Indicadores generales sobre el empleo de trabajadores de apoyo a la construcción	29
► Gráfico 2	Indicadores generales sobre el empleo de albañiles, mamposteros y afines	30

► Gráfico 3	Indicadores generales sobre el empleo de plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	30
► Gráfico 4	Indicadores generales sobre el empleo de arquitectos	31
► Gráfico 5	Cadena de valor	35
► Tabla 1	Cuellos de botella y limitantes de mercado	43
► Tabla 2	Puestos y habilidades demandadas	46





► Prólogo

La transición hacia un modelo de desarrollo inclusivo, productivo y ambientalmente sostenible, supone una fuente de oportunidades y desafíos con implicaciones directas para el mundo laboral en lo que se conceptualiza como la transición justa. Los esfuerzos que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) emprende en esta dirección se enmarcan en las “Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos”. Estas directrices tienen como objetivo “apoyar a los gobiernos, los trabajadores y los empleadores de todo el mundo a sacar el máximo rendimiento del proceso de cambio estructural hacia una economía más verde, con bajas emisiones de carbono, crear empleos decentes a gran escala y promover la protección social”.

La OIT ha reconocido los retos ambientales que afectan al mundo del trabajo y, a su vez, reconoce cómo el mundo del trabajo impacta en el medio ambiente. El trabajo decente se caracteriza por el diálogo social, la protección social y los derechos en el trabajo, en todos estos aspectos persisten importantes retos; a esto se suman los desafíos ambientales del siglo XXI: cambio climático, pérdida de biodiversidad, desertificación y contaminación de los océanos. Sin embargo, a través del diálogo social tripartito se ha llegado al consenso de que no se puede atender una dimensión sin mirar la otra; es decir, debemos tener una mirada articuladora que observe los desafíos del mundo laboral, pero también los ambientales. La agenda de empleos verdes es resultado del reconocimiento de la interacción de estos dos mundos y es también el camino que la OIT está desarrollando para proponer soluciones y gestionar una transición justa hacia economías verdes.

La pandemia de COVID-19 ha ocasionado una devastación sin precedente en el mundo del trabajo en América Latina y el Caribe (ALC). Al cierre de 2020, se estima una pérdida equivalente a 255 millones de empleos en el mundo, de los cuáles más de 26 millones corresponden a la región de ALC. En el marco de esta coyuntura, el Secretario General de las Naciones Unidas, António Guterres, ha instado a que los países trabajen por una recuperación mejor (*build back better*), reactivando sus economías a través de una transición justa, generando así empleos verdes y crecimiento sostenible. Los gobiernos y las personas trabajadoras y empleadoras de ALC, en colaboración con la OIT y en alianza con diferentes agencias de Naciones Unidas, han posicionado la agenda de transición justa como parte de las políticas de recuperación del empleo en respuesta a los impactos laborales creados por COVID-19. De esta manera, la agenda de transición justa se ha convertido en referente para la acción climática; y ahora, debido a la pandemia, en un eje para la recuperación económica del continente, una recuperación verde y justa.

Bajo este marco de acción, la Oficina de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para México y Cuba ha desarrollado el proyecto “Recuperación del empleo frente a la COVID-19 en México con un enfoque de transición justa”, en coordinación con la Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo de la Ciudad de México (STyFE),

así como con las principales organizaciones sindicales y de empleadores que suscribieron el Programa de Trabajo Decente de la Ciudad de México, con la finalidad de mitigar el impacto de la pandemia por COVID-19 sobre el empleo, las empresas y los ingresos en la ciudad, mediante la construcción de propuestas para una recuperación con empleos verdes y empresas ambientalmente más sostenibles, utilizando como marco de trabajo las Directrices de política para una transición justa.

El proyecto también ha contribuido al fortalecimiento de la capacidad institucional de las organizaciones de empleadores y de trabajadores para apoyar a sus miembros en una recuperación rápida, asegurando la salud y la seguridad de las personas trabajadoras y contribuyendo a la resiliencia de las empresas, fomentando el diálogo político informado y promoviendo la transición justa y la creación de empleos verdes en el marco de la reactivación del empleo.

Este proyecto ha logrado dotar a los constituyentes de la OIT de una serie de herramientas, propuestas, experiencias y prácticas para abordar importantes brechas en los esfuerzos de recuperación durante la pandemia y, con esto, contribuir a una recuperación más verde y más justa. De este trabajo se desprende el “Estudio de análisis de cinco sectores verdes en la Ciudad de México”: Gestión del agua; Energía renovable; Edificación sustentable; Manejo de residuos y reciclaje; y Producción sustentable de alimentos, cuyo objetivo es realizar una evaluación rápida del sistema de mercado y de la cadena de valor de cada sector, con el propósito de identificar oportunidades para la generación de empleos verdes, emprendimientos sostenibles y advertir los elementos necesarios para el desarrollo a largo plazo de estos segmentos económicos en el mercado. Este estudio fue realizado de acuerdo con la metodología de Desarrollo de cadenas de valor para el trabajo decente, elaborada por el Departamento de Empresas de la OIT.

Del estudio se desprenden importantes hallazgos, entre los que destacan:

Primer informe: Gestión del agua. Sistemas de Captación de Agua de Lluvia.

Solamente cubrir la demanda de las zonas con precariedad hídrica supondría la instalación de más de 743 mil Sistemas de Captación de Agua de Lluvia (SCALL), equivalentes a más de 25 millones de horas de trabajo. Esto sin considerar los puestos financieros y comerciales asociados.

Segundo informe: Energía Renovable. Paneles solares fotovoltaicos y térmicos.

Además de los beneficios ambientales, la energía solar se perfila como un nuevo sector económico con un alto potencial para la creación de empleos verdes. El cumplimiento de las metas de generación de energía solar significaría la generación de más de 39 mil empleos solo en la Ciudad de México.

Tercer informe: Edificación sustentable. Al cuarto trimestre de 2020, el sector construcción generó más de 150 mil empleos en la Ciudad de México. La construcción sustentable tiende a emplear entre cinco y diez por ciento más personal que la construcción convencional. Lo que representa un potencial de creación de hasta 15 mil nuevos puestos de trabajo.

Cuarto informe: Manejo de residuos y reciclaje. La industria del reciclaje en México está valuada en más de 3 mil millones de dólares de los Estados Unidos y mantiene un crecimiento anual superior al diez por ciento. En la Ciudad de México existen oportunidades de negocio en las áreas de recolección especializada, acopio, reciclaje, procesamiento, e incluso generación de energía basada en residuos.

Quinto informe: Producción sustentable de alimentos. La generación de empleo será resultado de dos estrategias, la primera es la creación, a través de nuevos puestos de trabajo en emprendimientos o expansión de empresas agrícolas o la creación de cooperativas, la segunda es la regularización, que viene como resultado de la formalización de empresas o trabajadores que laboran en condiciones irregulares. De adoptarse prácticas agroecológicas y lograrse la formalización de pequeños productores, el sector tendría un potencial de generación de hasta 3 mil puestos de trabajo, en función de las cadenas productivas que se fomenten.

Además de las externalidades positivas en materia económica y de recuperación de empleo, tan urgentes en la coyuntura actual, es importante mencionar que la creación de empleos verdes debe acompañarse de un esfuerzo extensivo para incorporar la perspectiva de género y garantizar el acceso igualitario a oportunidades de formación y empleo, este estudio subraya que, el potencial de creación de empleos debe estar acompañado de políticas laborales que mejoren las condiciones de trabajo decente y permitan cerrar las brechas de capital humano y de género existentes, con el fin de maximizar el potencial del país para realizar una transición justa hacia economías verdes.

► Autoría, colaboraciones y agradecimientos

Este estudio fue realizado para la OIT por la firma consultora externa Grupo Minerva, S.R.L, bajo la supervisión de Ana Belén Sánchez, especialista en Empleo Verde de la Oficina Regional de la OIT para América Latina y el Caribe, Noémie Feix, Oficial Nacional de Empleo de la Oficina de País de la OIT para México y Cuba, y Edith Zavala, Coordinadora del Proyecto “Recuperación del empleo frente a la COVID-19 en México con un enfoque de transición justa”, de la Oficina de País de la OIT para México y Cuba.

Agradecemos por los valiosos aportes y participación de cada una de las instancias que conforman el Comité Técnico Tripartito del Programa de Trabajo Decente de la Ciudad de México. Por parte del Gobierno de la Ciudad de México, la Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo (STyFE). Por parte de las organizaciones de empleadores, la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN); la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX); la Confederación de Cámaras Nacionales de Comercio, Servicios y Turismo (Concanaco Servytur México); y la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de la Ciudad de México (Canaco Servytur). Por parte de las organizaciones de trabajadores, la Unión Nacional de Trabajadores (UNT); la Confederación de Trabajadores de México (CTM); la Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos (CROC); y la Confederación Regional Obrera Mexicana (CROM).

Agradecemos también las contribuciones, opiniones, comentarios o sugerencias provistas a este estudio por representantes de la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA), de la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) y del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), así como por representantes del sistema bancario, organizaciones de empleadores, empresas privadas, académicos y organizaciones de la sociedad civil que participaron de las entrevistas, entre ellos: Alcaldía Azcapotzalco, Bioconstrucción, Banorte, CultiCiudad, Danone, Dart de México, DIMSA Ingeniería, Don Sabor, EnviroCool, Horti Sativa, Isla Urbana, Miros Transportes y MM Chatarrera, Observatorio de la Construcción (CMIC), Oikocredit

International, Ovalleplastic y Gloriaplastic S.A de C.V, PetStar México, Reci-CluB, Roach Integral Solutions México, Sustentabilidad en Energía y Medio Ambiente S.A. de C.V (SUEMA), Verde Compacto, WEIGO (Mujeres en empleo informal).



Ana Belén Sánchez
Especialista en Empleo Verde
de la Oficina Regional de la OIT
para América Latina y el Caribe



Pedro Américo Furtado de Oliveira
Director Oficina de País de la OIT
para México y Cuba

► SIGLAS

- BID: Banco Interamericano de Desarrollo
- CCCS: Consejo Colombiano de Construcción Sostenible
- CMIC: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
- CONCAMIN: Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos
- COPARMEX: Confederación Patronal de la República Mexicana
- CROC: Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos
- CROM: Confederación Regional Obrera Mexicana
- CTM: Confederación de Trabajadores de México
- DGEIRA: Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental de SEDEMA
- EDGE: Excelencia en Diseño para Mayores Eficiencias
- EPA: Agencia de protección ambiental
- FMI: Fondo Monetario Internacional
- ICIC: Instituto de Capacitación de Industria de la Construcción
- INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía
- INFONAVIT: Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
- LEED: Liderazgo de Energía y Diseño Ambiental
- OIT: Organización Internacional del Trabajo
- PCES: Programa de Certificación en Edificaciones Sustentables
- PET: Polietilentereftalato
- PIB: Producto Interno Bruto
- PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- PVC: Policloruro de Vinilo
- SCALL: Sistema de Captación de Agua de Lluvia
- SCORE: Promoviendo Empresas Competitivas, Responsables y Sostenibles
- SEDECO: Secretaría de Desarrollo Económico de la Ciudad de México
- SEDEMA: Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
- SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- STyFE: Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo de la Ciudad de México
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- UNDGC: Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas
- UNT: Unión Nacional de Trabajadores
- USGBC: US Green Building Council
- WGBC: World Green Building Council





► Resumen ejecutivo

La industria de la construcción es responsable de 39 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo. Las edificaciones consumen aproximadamente 36 por ciento de la energía y 16 por ciento del consumo mundial del agua. Para 2060, se edificarán más de 230 mil millones de metros cuadrados, esto equivale a construir la superficie de Japón cada año desde ahora hasta 2060 (PNUMA 2017). En la Ciudad de México, los residuos generados por la construcción ascienden a más de 149 mil metros cúbicos al año (SEDEMA 2019), de los cuales solo 40 por ciento se dispone de manera adecuada y menos de tres por ciento son reciclados (Martínez 2017). De seguir usando las prácticas de construcción tradicionales el impacto ambiental será irreparable debido a la enorme necesidad de recursos naturales, lo que hace cada vez más imperativa la adopción de prácticas de construcción sustentable en la industria.

Este tipo de construcción representa un gran potencial de mercado. Solo entre 2019 y 2020 los metros cuadrados de construcción habitacional con certificación de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental (LEED, por sus siglas en inglés) en México se duplicaron (USGBC 2021). La pandemia tuvo un efecto positivo en la industria, sobre todo en el sector residencial. Esto se debe a muchos factores, entre los que destacamos:

- El interés de acceder a incentivos fiscales, como la reducción del impuesto predial.
- Ahorros en las facturas de servicios, como energía eléctrica o agua.
- Aumento en la plusvalía en inversiones inmobiliarias.
- Aumento en la demanda de compradores y arrendatarios por viviendas verdes.

La construcción sustentable tiende a emplear de cinco a diez por ciento más personal que la construcción convencional. Lo que representa un potencial de creación de hasta 17 000 nuevos puestos de trabajo.

Además de requerir un número mayor de trabajadores para el manejo y separación de residuos, las edificaciones sustentables también emplean a otros profesionales, entre los que destacan:

- Especialistas en manejo sustentable de agua.
- Técnicos e instaladores de equipos de energía solar.
- Paisajistas.
- Ingenieros ambientales.
- Especialistas en utilización de materiales de construcción reciclados.

La construcción sustentable representa un aumento en la demanda de materiales de la construcción reciclados, locales y sostenibles, lo que supone también una oportunidad para la expansión y creación de empresas en el sector y, en consecuencia, la creación de nuevos puestos de trabajo muy vinculados a la economía circular.

El mercado laboral del sector muestra ciertas limitaciones entre las que destacan, una tasa de informalidad laboral por encima de 90 por ciento en puestos operativos y una mínima participación de mujeres durante la construcción. Además la brecha de género es muy marcada pues menos de dos por ciento de los puestos operativos (que representan el grueso de la industria) son ocupados por mujeres.

Es también importante mencionar que la cadena de recuperación y reciclaje de residuos de la construcción debería de ser reforzada, con el fin de crear esquemas de trabajo circulares que permitan el reúso o tratamiento de materiales.

En lo que respecta a las regulaciones, la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA) creó el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables (PCES) que evalúa 124 criterios agrupados en los rubros de: 1) Acción en la comunidad, 2) Agua, aire y movilidad, 3) Biodiversidad, 4) Calidad de vida a usuarios, 5) Energía, materiales y residuos, 6) Redes eficientes de energía, y 7) Responsabilidad social. Este programa es obligatorio para ciertas edificaciones con un alto impacto ambiental, pero puede ser realizado de manera voluntaria por cualquier edificación.

Tomando como base este análisis se generaron una serie de recomendaciones de cara a dinamizar el sector y fomentar la creación de empleo decente en la Ciudad de México:

- ▶ Crear programas de formación para el empleo enfocados en el sector de la construcción sustentable.
- ▶ Crear una campaña de comunicación sobre beneficios de la construcción sustentable para el empleo, el medio ambiente y la economía local.
- ▶ Ampliar la obligatoriedad del PCES a todas las nuevas construcciones y, de manera gradual, la necesidad de adaptar las edificaciones existentes a los criterios de este programa.
- ▶ Incluir criterios de trabajo decente en la norma PCES.
- ▶ Desarrollar un programa de fomento a la construcción sustentable en diálogo con la Secretaría del Trabajo y Fomento al Empleo de la Ciudad de México (STyFE) y las organizaciones sindicales y de empleadores del sector, que incluya incentivos específicos para el trabajo decente y la generación de empleos verdes, particularmente para personas en situación de vulnerabilidad en el empleo, como las personas jóvenes, migrantes y las mujeres.
- ▶ Dar a conocer a los proveedores de productos y servicios verdes, para construcción sustentable.
- ▶ Crear programa de desarrollo de acopios especializados.
- ▶ Crear alianzas con grupos de recicladores, acopios y plantas de tratamiento, para la elaboración de ladrillos y otros materiales de construcción verdes.
- ▶ Incentivar la inversión y desarrollo de nuevos productos y el tratamiento de residuos de la construcción para que puedan ser reutilizados de nuevo.
- ▶ Fomentar la formalización del empleo del sector.
- ▶ Crear un mercado de bonos verdes capitalinos, con enfoque particular en la construcción sustentable.

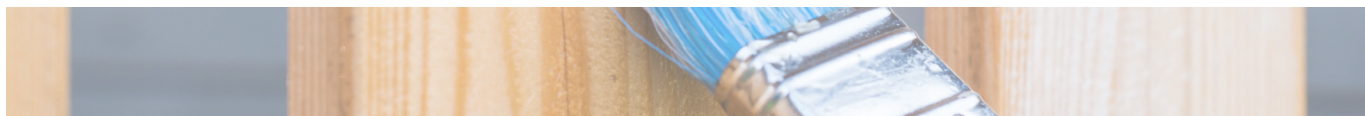


▶ 1

Empleos verdes y recuperación económica

Introducción





► Empleos verdes y recuperación económica. Introducción

El 2020 arrancó con grandes expectativas en lo que respecta a la protección al medio ambiente y combate al cambio climático. Sin embargo, este año estuvo marcado por una crisis muy distinta a la ambiental. En diciembre de 2019 se detectó un brote epidémico de un nuevo virus en China, el SARS-CoV-2 que provoca la enfermedad COVID-19. Para marzo de 2020 se había convertido en la pandemia con la expansión más rápida de la historia y la crisis más grave desde la Segunda Guerra Mundial en lo que respecta a la destrucción de empleo en el mundo. Al cierre de 2020 se estima una pérdida de 8,8 por ciento de las horas de trabajo a nivel mundial con respecto al cuarto trimestre de 2019, lo que equivale a 255 millones de empleos a tiempo completo (OIT 2021).

¿Qué son los empleos verdes?

Cuadro 1

Los empleos verdes son por definición empleos decentes que contribuyen a preservar y restaurar el medio ambiente. Pueden producir bienes o prestar servicios que lo benefician, por ejemplo, los edificios verdes o el transporte limpio. También pueden considerarse como empleos verdes aquellos que contribuyen a procesos de producción más respetuosos con el medio ambiente en las empresas, por ejemplo, la reducción del consumo de agua o el reciclaje.

Los impactos económicos de la crisis sanitaria han sido mayúsculos, la mayoría de las economías en el mundo se encuentran viviendo una recesión consecuencia de las medidas de confinamiento, el cierre de actividades económicas no esenciales y la caída de consumo en sectores económicos como el comercio o el turismo. El Fondo Monetario Internacional (FMI) pronosticó una contracción de la economía mundial en 4,4 por ciento al cierre de 2020, que es descrita como la mayor desde la gran depresión de la década de los treinta (Elliott 2020).

Con varias vacunas aplicadas a nivel global y otras tantas en procesos de validación final, el mundo enfrenta dos retos en 2021. En primer lugar, la recuperación económica y, en segundo, la atención a la otra crisis que sigue siendo crítica y presente: la ambiental.

En el marco de esta coyuntura, Naciones Unidas ha instado a que las economías apuesten por una recuperación mejor (*build back better*), de tal modo que los esfuerzos de reactivación económica generen nuevos empleos y negocios mediante una transición limpia y verde vinculada a la generación de empleos verdes y crecimiento sustentable (UNDGC 2020).

Se estima que la transición hacia una economía más verde tiene el potencial de crear aproximadamente 24 millones de empleos en el mundo (OIT 2018). Además del incremento en empleos, el enverdecimiento de las actividades económicas ha

demostrado ser un motor que dinamiza el consumo en sectores como el comercio, la agricultura y el turismo, por mencionar algunos.

Además de las externalidades positivas en materia económica y de recuperación de empleo, tan urgentes en la coyuntura actual, la reconversión laboral de los trabajadores y la creación de nuevos puestos de trabajo en las economías verdes, tienen el potencial de incidir en revertir la degradación ambiental y en restablecer la funcionalidad del ecosistema.

Es importante mencionar que la creación de empleos verdes debe acompañarse de un esfuerzo extensivo por incorporar la perspectiva de género y garantizar el acceso igualitario a oportunidades de formación y empleo a las mujeres, ya que se calcula que 80 por ciento de los nuevos puestos de trabajo creados gracias a la reducción de las emisiones de carbono, tienen lugar en los sectores tradicionalmente dominados por hombres (BID y OIT 2020).

Impacto económico de la COVID-19 en la Ciudad de México. Introducción al proyecto

Con más de 900 000 contagios confirmados y más de 38 000 defunciones por COVID-19, reportadas al cierre del tercer trimestre de 2021 (DataMéxico 2021), la Ciudad de México es la entidad del país, por mucho, más afectada por la pandemia. En términos económicos al cierre de 2020 se estima una reducción de 19,7 por ciento en el número de empresas formales activas con respecto a 2019 (INEGI 2021) y la pérdida de más de 200 000 puestos de trabajo¹, que en muchos casos derivaron en desempleo y en otros, en una transición a la economía informal. Al cierre de 2020 la tasa de informalidad laboral había alcanzado 50,6 por ciento (INEGI 2021).

Además del notorio impacto en la sociedad en general, la crisis sanitaria ha hecho aún más evidentes las desigualdades de género. Las mujeres son las más afectadas por el aumento del desempleo, la pobreza, la sobrecarga de cuidados no remunerados e incluso el incremento en la violencia doméstica, lo que amenaza con deteriorar los logros que la ciudad ha alcanzado en materia de género (Naciones Unidas Mujeres 2020).

Es en este sentido que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha desarrollado el proyecto “Recuperación del empleo frente a la COVID-19 en México con un enfoque de transición justa” que es el marco del presente estudio. El proyecto se desarrolla en coordinación con la Secretaría de Trabajo y Fomento al Empleo de la Ciudad de México (STyFE) así como con las principales organizaciones sindicales y de empleadores que son signatarios del Programa de Trabajo Decente de la Ciudad de México. Este proyecto busca mitigar el impacto de la pandemia por COVID-19 sobre el empleo, las empresas y los ingresos, por medio de la construcción de propuestas para una recuperación con empleos verdes y empresas ambientalmente más sustentables, utilizando como marco de trabajo las Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos².

1 Diferencia entre el total de puestos de trabajo registrados en el Instituto Mexicano del Seguro Social en diciembre de 2020 y diciembre de 2019.

2 Directrices de política para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/--emp_ent/documents/publication/wcms_432865.pdf

Propósito y alcance del estudio

El objetivo de este estudio es realizar una evaluación rápida del sistema de mercado y de la cadena de valor del sector de construcción sustentable, con el propósito de identificar oportunidades para la generación de empleos verdes y emprendimientos sostenibles. El estudio nos permitirá entender cuáles son los elementos a tomar en cuenta o que deban ser implementados para desarrollo a largo plazo de este tipo de segmentos económicos en el mercado. Este Análisis de Sistema de Mercado fue realizado de acuerdo con la metodología de Desarrollo de cadenas de valor para el trabajo decente³, elaborada por el Departamento de Empresas de la OIT y tiene como objetivos:

- Analizar la estructura básica del sector (oferta, demanda, tendencias y motivaciones de consumo).
- Identificar la estructura de la cadena de valor (actores involucrados, mecanismos de operación, fuentes de financiamiento, entorno regulatorio).
- Entender las condiciones del mercado de trabajo (oferta y demanda laboral, potencial de generación de empleo, disponibilidad de mano de obra calificada, oferta de programas de capacitación, condiciones laborales, equidad de género).
- Identificar ineficiencias de mercado y cuellos de botella en el funcionamiento de cada sector y actividad, así como sus causas subyacentes.
- Contar con un listado de recomendaciones tanto para el sector público como para el privado y los gremios de trabajadores, de cara a una subsecuente intervención.

¿Qué es un sistema de mercado?

Cuadro 2

Es la red de actores y factores que interactúan para determinar los resultados de una actividad económica, regida por:

Funciones de apoyo: Actividades específicas del contexto y del sector que fundamentan, apoyan y moldean la calidad de las transacciones, como la información, la tecnología, la infraestructura, las finanzas y el acceso a los mercados.

Reglas y regulaciones: El entorno legislativo y normativo, incluidas las políticas, las normas voluntarias y las normas sociales que rigen las actitudes y conductas cotidianas.

Las funciones y reglas de apoyo son llevadas a cabo por una amplia gama de actores del mercado, desde empresas hasta instituciones financieras, asociaciones comerciales, sindicatos, reguladores y agencias gubernamentales. Cuando ciertas reglas o funciones no operan bien, se crea una restricción del sistema de mercado que reduce la efectividad del sistema y reduce el valor capturado por las personas y los actores del mercado involucrados en la actividad económica.

Los programas de desarrollo de sistema de mercado tienen como objetivo crear cambios sistémicos positivos. Se produce un cambio sistémico cuando hay una mejora duradera en una o más limitaciones del sistema de mercado que conduce a mejores resultados para los grupos destinatarios, crecimiento económico y creación de empleo decente (OIT 2021).

³ Disponible en: https://www.ilo.org/empent/Projects/refugee-livelihoods/WCMS_434362/lang--en/index.htm

Metodología

El presente informe se desarrolló en tres etapas:

1. Revisión de escritorio y actividades preliminares:

Durante esta etapa se identificaron fuentes documentales que permitieron tener un entendimiento inicial sobre los antecedentes y funcionamiento del sector de la construcción, la estructura del sistema de mercado, el entorno regulatorio y la dinámica de la cadena de valor en la Ciudad de México. Este análisis permitió también identificar a los actores clave y preguntas de investigación en preparación a la segunda etapa.

2. Investigación de campo

Durante esta etapa se realizaron entrevistas a actores clave del sector público entre los que destacan la Secretaría del trabajo y Fomento al Empleo (STyFE) y la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). También se entrevistó a representantes del sistema bancario, de las organizaciones de empleadores, y de empresas privadas dedicadas a la construcción sustentable (ver anexo 1).

3. Validación con actores clave

Los hallazgos preliminares obtenidos fueron presentados y validados con un taller que contó con la participación de representantes de la OIT, STyFE, SEDEMA, organizaciones sindicales como la Confederación de Trabajadores de México (CTM), la Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos (CROC), la Confederación Regional Obrera Mexicana (CROM), y la Unión Nacional de Trabajadores (UNT); organizaciones de empleadores como la confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) y la Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos (CONCAMIN), empresarios del sector, académicos, y organizaciones de la sociedad civil.

► ¿Sabías que?



De las emisiones de gases de invernadero en el mundo son resultado del sector construcción y sus edificaciones.

La construcción en la Ciudad de México genera más de **149 000 m³** en residuos, de los cuales menos de **3%** son reciclados.

Además, para el 2060 se duplicará la superficie cubierta por edificaciones. De seguir usando las prácticas de construcción tradicionales **el impacto ambiental sería irreparable.**





► 2

Tendencias de la construcción sustentable en América Latina

Estructura del sector





► Tendencias de la construcción sustentable en América Latina

Estructura del sector

Actualmente, la industria de la construcción y sus edificaciones son responsables de 39 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo. De las cuales 28 por ciento es resultado de la operación de las edificaciones y 11 por ciento como consecuencia de los procesos constructivos. A su vez, los edificios consumen aproximadamente 36 por ciento de la energía utilizada a nivel mundial (PNUMA 2017); 16 por ciento del consumo mundial del agua y nueve por ciento de agua tomada de fuentes naturales (Gholamreza y Abdolvand 2019). Por su propia naturaleza, la industria constructora requiere de grandes cantidades de recursos naturales lo que ha generado efectos negativos en el medio ambiente. El agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de diversidad biológica, la mala calidad de aire, y el calentamiento global, son solo algunas de las consecuencias directas de años de poca o nula atención a las externalidades ambientales del sector.

¿Qué es la construcción sustentable?

Cuadro 3

La Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) describe la construcción sustentable como “la práctica de crear estructuras y utilizar procesos que sean ambientalmente responsables y eficientes en el uso de recursos durante todo el ciclo de vida de un edificio, desde la ubicación hasta el diseño, construcción, operación, mantenimiento, renovación y deconstrucción”.

Los principales beneficios de la adopción de prácticas de construcción sustentable recaen en el uso eficiente de recursos y energía, la reducción, reúso y reciclaje de desechos, mejoras en la calidad de aire, y uso de materiales no tóxicos, éticos y sustentables. Además de la consideración del medio ambiente en los procesos de diseño y construcción y operación, existen beneficios económicos relacionados con la disminución de gastos debido al menor uso de energía y agua, menores costos de construcción y mayor generación de empleo.

Para 2060, se estima que la superficie cubierta por edificaciones se duplicará, agregando más de 230 mil millones de metros cuadrados al planeta, esto equivale a construir la superficie de Japón cada año desde ahora hasta 2060 (PNUMA 2017). De seguir usando las prácticas de construcción tradicionales el impacto ambiental será irreparable, lo que hace cada vez más imperativa la adopción de prácticas de construcción sustentable en la industria.

Existen distintos estándares, algunos regionales y otros de uso global, a través de los cuales se puede evaluar el nivel de “sustentabilidad” de una construcción. La certificación de Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental desarrollada por el *World Green Building Council* (WGBC) es la más usada en el mundo. Aunado a esto, existen lineamientos y regulaciones que dependiendo del país pueden, incluso, hacer mandatoria la adopción de principios de construcción sustentable.

¿Cómo funciona LEED?

Cuadro 4

Esta certificación evalúa siete criterios asignando puntajes en función del nivel de cumplimiento de cada uno, el puntaje final determinará el nivel de certificación obtenido, los niveles son: 1) Certificado (40-49 puntos); 2) Plata (50-59 puntos); 3) Oro (60 a 79 puntos), y 4) Platino (80 o más puntos).

Las categorías que se evalúan son:

1. **Sitios sustentables:** Desalienta el desarrollo de proyectos en tierras vírgenes, minimizando el impacto sobre el medio ambiente. Recompensa decisiones inteligentes de transporte y control de la escorrentía en aguas pluviales. Promueve la reducción de la erosión, la contaminación lumínica, el efecto isla de calor y la contaminación relacionada con la construcción (puntos máximos: 21).
2. **Eficiencia en manejo de agua:** Fomenta el uso inteligente de aguas, interior y exteriormente (puntos máximos: 11).
3. **Energía y atmósfera:** Promueve estrategias de ahorro de energía; monitoreo del uso energético; construcción y diseño eficientes; aparatos, sistemas e iluminación eficientes; y uso de recursos de energía limpia y renovable; entre otras medidas (puntos máximos: 37).
4. **Materiales y recursos:** Fomenta la selección de productos y materiales crecidos, cosechados, producidos y transportados eficientemente. Promueve la reducción de desechos, así como la reutilización y el reciclaje (puntos máximos: 14).
5. **Calidad ambiental interior:** Promueve estrategias que mejoran la calidad del aire interior, así como el acceso a luz natural, vistas y el mejoramiento acústico (puntos máximos: 17).
6. **Prioridad regional:** Respuesta a prioridades específicas de la región donde se implemente (se consideran puntos extra y se accede a un máximo de cuatro).
7. **Innovación en diseño:** Se otorgan puntos a tecnologías y estrategias de innovación que mejoren la funcionalidad del edificio, más allá de los requisitos de otros créditos de LEED (se consideran puntos extra y se accede un máximo de cuatro).

Si bien este sistema es exclusivo de LEED da una idea general de los criterios evaluados en este tipo de certificaciones.

El impacto del sector de la construcción en el medio ambiente, sumado a los ambiciosos planes de muchas naciones por combatir el cambio climático y cumplir los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París prevén un incremento acelerado de prácticas de construcción sustentable en el mundo. En 2018, el WGBC realizó el compromiso de que para 2030 todas las nuevas edificaciones deberán ser de carbonos neutrales y para 2050 las nuevas edificaciones y las existentes deben de cumplir con la misma característica, este compromiso ha sido ratificado por más de 100 organizaciones, seis regiones y 28 ciudades en el mundo, siendo Yucatán la única provincia signataria en México (WGBC 2018).

En América Latina, la construcción sustentable se vuelve cada vez más popular. Países como Brasil, Chile, Perú, Colombia y México ya tienen estrategias y normativas que impulsan y promueven las construcciones sustentables tanto por los beneficios ambientales como por la generación de empleo, que tiende a ser mayor que en la construcción tradicional (CCCS 2021).

¿Por qué la construcción genera más empleos?

Cuadro 5

Los procesos de diseño y construcción requieren la participación de profesionales de varias disciplinas como energías renovables, Sistemas de Captación de Agua de Lluvia (SCALL), paisajistas, ingenieros ambientales, etcétera. Además de la necesidad de administrar y separar los residuos de la construcción.

A pesar de los impactos económicos que la crisis sanitaria tuvo en el mundo, en 2020 hubo un número importante de nuevas edificaciones LEED en América Latina, con cifras solo ligeramente inferiores a 2019, lo que marca un escenario positivo para la construcción sustentable a futuro (CCCS 2021). El éxito de estas prácticas en la región no solo se debe a la reducción de impactos ambientales, sino también a la rentabilidad que dichos proyectos pueden tener. En promedio un edificio LEED reduce durante su construcción hasta 80 por ciento en generación de residuos y durante su funcionamiento puede generar ahorros de hasta 50 por ciento en el consumo de energía, 60 por ciento en agua, 45 por ciento en emisiones de CO₂ y entre 30 y 40 por ciento de costos de operación (Herrera 2019), todo esto con apenas un incremento en el costo de construcción menor al dos por ciento (CCCS 2021).

En México, al cierre 2020 había 1 217 proyectos certificados LEED que suman un total de más de 78 544 620 metros cuadrados de construcción, lo que representa 24 por ciento del total de proyectos certificados en América Latina, posicionando al país como el segundo más importante en la región, solo después de Brasil, y dentro de los diez más importantes del mundo (USGBC 2021). Además, 43 por ciento de los profesionales con algún tipo de acreditación LEED en la región se encuentran en México (CCCS 2021).

A pesar del liderazgo que México ostenta en materia de construcción sustentable, aún queda mucho espacio por recorrer. De acuerdo a INEGI (2019), apenas 4,66 por ciento de las unidades económicas grandes del sector declararon cumplir con la norma ambiental y menos de diez por ciento cuentan con personal ocupado en actividades de protección ambiental. De acuerdo a entrevistas con representantes del sector, los proyectos sustentables son un porcentaje muy pequeño de las edificaciones que diariamente se construyen en el país. Existe poca conciencia sobre la existencia y beneficios de la construcción sustentable además de ciertos mitos que se pudieron identificar durante las entrevistas, como la percepción de nulos incentivos fiscales, un costo mucho más elevado de construcción, o la percepción de que la construcción sustentable es exclusivamente usada en edificaciones de alta gama.

De acuerdo a entrevistas con representantes del sector, solo entre 2019 y 2020 los metros cuadrados de construcción certificada LEED habitacional en México se duplicaron. La pandemia tuvo un efecto positivo, generando una mayor conciencia sobre la calidad en el ambiente y su impacto en la salud. Además, las externalidades económicas de un potencial crecimiento de la demanda de servicios de construcción

sustentable, como el desarrollo de proveedores locales y la generación de empleo serán muy valiosas para la economía del país, sobre todo considerando que el sector contribuye con 6,7 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) nacional⁴ (INEGI 2020) y 2,49 por ciento del empleo total en el país.

La construcción sustentable en la Ciudad de México. Visión general del mercado

El sector de construcción representa 1,46 por ciento de los ingresos⁵ (INEGI 2019), y 2,16 por ciento del empleo de la Ciudad de México (INEGI 2019). Además, la ciudad alberga aproximadamente 30 por ciento de las construcciones certificadas LEED en el país (USGBC 2021). Es, además, una de las ciudades con regulaciones más progresistas en materia ambiental.

Una de las principales externalidades de la construcción en la Ciudad de México es la generación de residuos sólidos. Los residuos generados ascienden a más de 149 mil metros cúbicos al año (SEDEMA 2019), de los cuales solo 40 por ciento se dispone de manera adecuada y menos de tres por ciento es reciclado (Martínez 2017).

Debido a la contingencia de la COVID-19, el sector de la construcción fue uno de los más afectados generando una caída de valor en las empresas de 18,9 por ciento, comparando el mes de enero de 2021 con el mismo periodo en 2020 (INEGI 2021). Sin embargo, es también uno de los sectores más beneficiados por el Plan de Reactivación Económica para el Bienestar del Gobierno de la Ciudad de México, ya que este incluye una inversión en obras públicas y privadas de más de 75 200 millones de pesos mexicanos (Gobierno de la Ciudad de México 2020).

En 2020 la SEDEMA creó el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables (PCES) que recientemente fue actualizado para, entre otras cosas, marcar la obligatoriedad para cierto tipo de edificaciones que por sus dimensiones y naturaleza tengan un alto impacto ambiental, lo que se estima tendrá una repercusión favorable en el crecimiento de la demanda de profesionales en construcción sustentable.

Sumado a esto, el mercado de las constructoras verdes ha reaccionado positivamente y está experimentando un aumento en la demanda, sobre todo en el sector residencial, esto se debe a muchos factores, entre los que destacan:

- El interés de acceder a los beneficios económicos y ahorros propios de este tipo de construcciones.
- Mayor conciencia ambiental de los habitantes.
- Aumento en la plusvalía en inversiones inmobiliarias.
- Aumento en la demanda de compradores y arrendatarios de viviendas verdes.

Finalmente, si bien la Ciudad de México comparte muchos de los retos y barreras para la adopción de la construcción sustentable, en lo que respecta a mano de obra calificada la brecha es menor que en otros Estados de la República Mexicana. Algunos de los principales centros académicos del país se encuentran en la ciudad, mismos que se han mostrado a la vanguardia y poco a poco han incluido en sus programas de estudio temas relacionados con la construcción sustentable.

⁴ Cálculo al tercer trimestre del 2020.

⁵ Aproximadamente 121 000 000 de pesos mexicanos o 5 873 786 de dólares de los Estados Unidos a un tipo de cambio referencial de 20.6 MXP – 1 dólar.

El mercado laboral en el sector de la construcción en la Ciudad de México

Al cuarto trimestre de 2020, el sector de la construcción generó más de 150 mil empleos, lo que representa 21 por ciento menos que el mismo periodo en 2019, se asume, como consecuencia de la crisis sanitaria. El sector emplea una amplia gama de ocupaciones. Al último trimestre de 2020, 60 por ciento del empleo que el sector generó en la Ciudad de México se concentra en cuatro clasificaciones (INEGI 2021):

- ▶ Trabajadores de apoyo a la construcción (19,8 por ciento).
- ▶ Albañiles, mamposteros y afines (19,5 por ciento).
- ▶ Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería (15,11 por ciento).
- ▶ Ingenieros civiles y arquitectos (5,6 por ciento).
- ▶ Trabajadores de apoyo a la construcción

Los trabajadores clasificados en este grupo desempeñan funciones de apoyo en las obras de construcción, instalación, reparación y mantenimiento en la edificación (INEGI 2019). Pueden tener ocupaciones como:

- ▶ Ayudante de albañil.
- ▶ Ayudante de instalador.
- ▶ Peón de mantenimiento.
- ▶ Ayudante de demolición.
- ▶ Recuperación y limpieza de material.



Albañiles, mamposteros y afines

Los trabajadores clasificados en este grupo realizan funciones relacionadas con la cimentación, construcción, remodelación y/o reparación de muros, pisos, techos, castillos, columnas, cerramientos, losas, albañales de casas, edificios y otras obras de ingeniería. Están a cargo de la instalación de materiales de aislamiento y afines en la construcción sustentable. Pueden tener ocupaciones como:

- ▶ Albañil.
- ▶ Maestro albañil.
- ▶ Mampostero.



Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería

Los trabajadores clasificados en este grupo instalan, reparan y dan mantenimiento a sistemas de vapor, riego, desagüe, gas, distribución de agua potable y sus accesorios (medidores, muebles de baño y de cocina) en casas, edificios y otras obras de construcción. Son, también, las personas a cargo de la instalación de sistemas de energía solar térmica y calderas de biomasa en el caso de la construcción sustentable. Comprende a los trabajadores que realizan la instalación de tuberías metálicas o de Policloruro de Vinilo (PVC, por sus siglas en inglés). Pueden tener ocupaciones como:

- Instalador de tubería de agua, gas y otros.
- Plomero y fontanero.



Profesionales de ingeniería civil y arquitectura

Los trabajadores clasificados en este grupo realizan funciones de diseño, planeación, proyección, organización y dirección para la construcción. Determinan también los materiales y métodos de construcción, así como las normas de calidad a las que se debe ajustar cada obra. Estos proyectos los diseñan a partir de su funcionalidad, estética, presupuesto y disponibilidad del espacio. Su trabajo es

particularmente importante para asegurar que la construcción incorpora, desde el diseño, materiales, formas y tecnologías que promuevan una construcción sustentable. Comprende a los supervisores de construcciones, y del mantenimiento y rehabilitación de las mismas. Pueden tener ocupaciones como:

- Ingeniero civil.
- Ingeniero hidráulico.
- Supervisor de obra civil.
- Arquitecto.
- Diseñador arquitectónico.



Si bien cada una de las ocupaciones muestra particularidades, cabe destacar algunas áreas de coincidencia, como puede ser una alta informalidad laboral y baja participación de las mujeres, excepto en el sector de la ingeniería y arquitectura donde el porcentaje de mujeres es mucho mayor que en el resto de los sectores. Por otro lado, llaman la atención los bajos salarios de los plomeros, fontaneros e instaladores de tubería en la Ciudad de México en comparación con el promedio nacional, una posible respuesta sería una mayor incidencia de informalidad laboral y subempleo que se refleja con menos de cinco días de trabajo a la semana y apenas 35.6 horas de trabajo, así como también los efectos de la pandemia sobre el mercado de trabajo, ya que el salario mensual promedio al cierre de 2019 fue de 4 660 pesos mexicanos, que lo acerca más al promedio nacional.







▶ 3

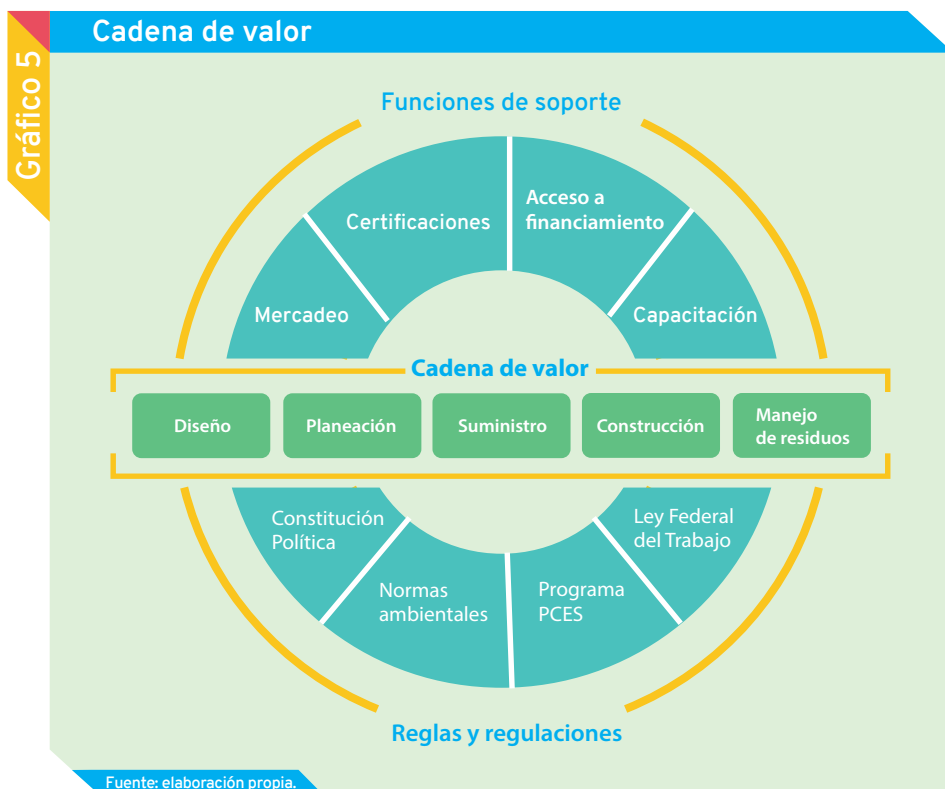
Sistema de mercado





► Sistema de mercado

Este análisis permite entender cómo opera un sector en específico. El sistema de mercado incluye las transacciones de oferta y demanda en la cadena de valor y las “funciones de apoyo” y “reglas y regulaciones” que norman a las empresas y a los trabajadores de la cadena. El sistema de mercado tiene un alcance más amplio, los diferentes actores de la cadena de valor no operan aislados, su éxito comercial o condiciones laborales se ven influenciadas, directa e indirectamente, por lo que sucede en su entorno.



Cadena de valor

Diseño

El proceso de diseño para las edificaciones verdes busca, además de la estética, lograr eficiencias en el uso de recursos de energía y agua, generar una mejor selección de materiales con orientación en abastecimiento local y la adopción

de medidas que reduzcan los impactos medio ambientales y para la salud humana durante y después de la construcción. Esto implica el involucramiento de profesionales que tradicionalmente no tendrían participación en esta etapa, generando empleo para personas con formación en arquitectura verde, agronomía y paisajismo, energías renovables, ingeniería hidráulica, e ingeniería ambiental, entre otros.

Si bien la construcción tiende a ser una industria tradicionalmente masculina, en la etapa de diseño se ha identificado una amplia presencia de mujeres (comparativamente con la industria en general). De acuerdo a entrevistas con representantes de la industria la participación femenina en el área de diseño oscila entre 30 y 40 por ciento. Sin embargo, no se cuenta con cifras oficiales que permitan proponer medidas adecuadas al sector.

Planeación

En esta etapa se realizan los planes de trabajo, presupuestos y rutas críticas para el desarrollo de la obra teniendo como ejes centrales las planeaciones técnicas, financieras y de capital humano que se desarrollarán durante el proceso de construcción.

La planeación que se lleva a cabo en este tipo de construcciones tiende a ser similar a la de las construcciones convencionales, pero con una óptica sustentable, creando ambientes seguros para los trabajadores, reduciendo el exceso de materiales y utilizando herramientas y equipos que no sean dañinos para la comunidad ni el medio ambiente. Dada la minuciosidad requerida en la construcción sustentable estos procesos ayudan con cálculos más precisos de material y tiempo, reduciendo la cantidad de material de construcción excedente y creando un sistema más organizado de separación y reciclaje durante el proceso de construcción.

En lo que respecta a la participación femenina, la etapa de planeación tiene un comportamiento similar a la del diseño, con una participación de entre 30 y 40 por ciento (en empresas dedicadas exclusivamente a edificaciones sustentables), de acuerdo a las entrevistas realizadas en el marco de este informe.

En esta etapa no solo participan las personas especialistas en ingeniería civil y arquitectura, sino también personas con licenciatura en derecho y especialistas en temas financieros, lo que representa un aproximado de poco menos de 12 000 puestos de trabajo⁶. Dentro de esta etapa no pudieron detectarse altas oportunidades en generación de nuevos empleos. Sin embargo, sí existe la necesidad de entrenar a los trabajadores actuales para ajustarse a estas metodologías.

Suministro

Esta es la etapa donde la empresa constructora y sus proveedores gestionan la adquisición de materias primas aplicando diferentes principios:

Priorización de suplidores locales

Como parte del proceso de cadena de valor verde, se impulsará la compra y uso de productos locales. Esto reduce la cantidad de huella ambiental generada en el transporte e impulsa el desarrollo económico local.

⁶ Estimado compuesto por los puestos de trabajo relacionados con ocupaciones como abogacía, contabilidad, dirección, ingeniería civil y arquitectura, laborando en el sector construcción en la Ciudad de México (INEGI 2021).

Uso de ecomateriales

El uso de materiales de construcción sustentables es parte clave del proceso. Materiales reciclados o bien materiales como hormigón prefabricado, madera y metal reciclados, corcho y bambú, crean espacios seguros y sustentables. Sumado a que muchos de estos materiales son de producción local, reduciendo las emisiones derivadas del transporte a larga distancia.

Existen grandes oportunidades tanto para la creación de empleo decente como para disminución de la brecha de género en esta parte de la cadena. No necesariamente en la empresa constructora sino en la fabricación y comercialización de materiales sustentables, incentivando el emprendimiento (con énfasis en el emprendimiento femenino) y el desarrollo de proveedores.

El sector construcción en la Ciudad de México tiene un potencial muy grande para fungir como tractor de negocios verdes que abastezcan la cadena. Por ejemplo, la certificación LEED normalmente desarrolla listas de suplidores recomendados.

Construcción

Esta etapa es la más extensa y la que emplea más personal. De acuerdo a entrevistas desarrolladas en el marco de este estudio, la cantidad de personal requerido en un proceso de construcción sustentable es mayor al de una construcción tradicional y el periodo de construcción tiende a ser de diez a 20 por ciento mayor que el de una edificación convencional.

Definir un impacto en específico en materia de procesos sería prácticamente imposible, cada proyecto es distinto y por sus características, materiales, e incluso ubicación, la edificación requiere de perfiles laborales distintos y por ende destrezas o conocimientos especializados como es el caso del paisajismo y la instalación de equipos de generación de energía solar y de Sistemas de Captación de Agua de Lluvia (SCALL). Por otro lado, durante las entrevistas con representantes de la industria se pudo confirmar que para el grueso de los trabajadores operativos (ayudantes y albañiles) el proceso de capacitación para ajustarse a modelos de construcción sustentable es relativamente simple, incluso para personas sin experiencia previa en el sector, y puede ser impartido como parte del proceso de inducción. En el caso de los residentes de obra, responsables de supervisión, o puestos de arquitectura e ingeniería si es recomendado contar con una formación general sobre conceptos de construcción sustentable, de tal modo que puedan vigilar el cumplimiento de los protocolos y lineamientos establecidos desde las etapas de diseño y planeación.

Otra tendencia es la construcción de casas prefabricadas. Estas se construyen en menor tiempo y usando materiales reciclados como contenedores de carga usados, madera o incluso PVC, lo que permite generar modelos de negocio integrados en la recuperación y transformación de residuos. Además, el proceso de ensamblaje tiende a ser más amigable con el medio ambiente ya que requiere mucho menos energía y agua. Esta es una opción para acceder a segmentos residenciales de bajo costo.

Esta etapa es también donde la participación femenina es menor, particularmente en puestos operativos donde menos de uno por ciento de las posiciones son ocupadas por mujeres, esto no tiene más fundamento que los históricos o culturales, ya que tradicionalmente estas posiciones han sido ocupadas por hombres, por lo que las mujeres ni siquiera consideran aplicar a puestos vacantes. Con los procesos de construcción sustentable y herramientas disponibles en la actualidad, la contratación de mujeres en condiciones de igualdad no solo es posible si no necesaria.

Manejo de residuos

El proceso de manejo de residuos es clave en la construcción de edificaciones sustentables. El proceso requiere de actores externos como pueden ser empresas transportistas, acopios y empresas procesadoras de residuos.

Los procesos de demolición son distintos en una construcción sustentable, ya que lejos de derribar una obra se busca dismantelarla y separar los residuos tanto como sea posible. Materiales como el acero, la madera, el PVC o el vidrio deben ser separados ya que tienen un alto potencial para su venta y reutilización, por su parte los fragmentos de piedra, concreto, ladrillo y grava, conocido en la industria como cascajo, pueden ser también procesados en plantas especializadas para su conversión en mezcla asfáltica o materiales de construcción. Este proceso de dismantelar una construcción tiende a requerir un mayor número de mano de obra entrenada en uso y manejo de residuos.

En la Ciudad de México, los residuos generados por la construcción ascienden a más de 149 mil metros cúbicos al año (SEDEMA 2019), de los cuales solo 40 por ciento se dispone de manera adecuada y menos de tres por ciento es reciclado (Martínez 2017). El nivel tan bajo de reciclaje obedece a que solamente existe una empresa dedicada al reciclaje de residuos de la construcción. Es importante mencionar que el Gobierno de la Ciudad de México se encuentra desarrollando un Centro Integral de Reciclaje de Residuos de la Construcción y Demolición con una capacidad de procesamiento de 250 toneladas de residuos de construcción por hora (Hernández 2021). Esto abre una oportunidad única no solo para el desarrollo de la industria sino también para la creación de nuevos empleos.

En lo que respecta a actores externos se requiere desarrollar una cadena especializada en el transporte y manejo de dichos recursos. Uno de los factores que facilitan la creación de estos “ecosistemas” de reciclaje es el potencial económico existente en el manejo de residuos. Las empresas constructoras, hoy en día, tienen que pagar a las transportistas para retirar los residuos de una obra. Sin embargo, de existir una correcta separación de residuos y una cadena eficiente, el transportista podría multiplicar sus ingresos por la recolección y venta de estos, incluso sin que eso represente ningún costo para la construcción. Por su parte, una mayor oferta de servicios de construcción sustentable detonaría una demanda de servicios de acopio especializado, lo que derivaría en generación de empleo.

El manejo de residuos tiene un comportamiento similar a la etapa de construcción en lo que respecta a equidad de género, siendo incluso más agudo en el área de transporte. No obstante, existe un alto potencial para la disminución de la brecha, considerando que el sector de la construcción tiene un alto poder de mercado en su rol de comprador, lo que permitiría establecer cuotas de género a sus proveedores como requisito para prestar servicios.

En esta etapa, se puede evidenciar un alto potencial para la creación de empleo, tanto en la obra como en el transporte, acopio y transformación. Además, el Gobierno de la Ciudad de México, a través de un Plan llamado Basura Cero y Economía Circular, ha anunciado su intención de construir seis plantas recicladoras de cascajo, lo cual dinamizaría la adopción de estas prácticas, tanto para el sector construcción como para el transporte y acopio.

Funciones de soporte

Acceso a financiamiento

El sector construcción tiende, por naturaleza, a contar con un alto apalancamiento. El modelo de negocio de la mayoría de los desarrolladores inmobiliarios se basa en un financiamiento con el cual se obtiene el capital de trabajo para iniciar la obra. La comercialización del proyecto arranca en muchos casos incluso desde los planos y los ingresos se utilizan inicialmente para el pago de la deuda y finalmente como utilidad.

¿Qué es el INFONAVIT?

Cuadro 6

Es un organismo público que tiene como función principal proporcionar créditos hipotecarios y no hipotecarios relacionados con la vivienda a trabajadores asalariados, así como administrar el fondo de ahorro de sus derechohabientes.

En México, los patrones están obligados a realizar una aportación del cinco por ciento del salario del trabajador a un fondo de vivienda (administrado por INFONAVIT), que será tomado como base para la autorización de un crédito para adquirir o construir un inmueble, en condiciones mejores que las del mercado.

En el caso de la construcción residencial privada, los interesados también solicitan préstamos inmobiliarios, ya sea en el banco o a través de los créditos inmobiliarios del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), tanto para construcción como para remodelación de vivienda. Si bien la banca toma en consideración la sustentabilidad del proyecto en su proceso de análisis y autorización de crédito, en la mayoría de los casos las condiciones del mismo no se ven afectadas por el hecho de ser una edificación sustentable.

Otra opción que está cobrando popularidad para el financiamiento son las Fintech⁷, que han desarrollado algunas soluciones de *crowdfunding* aplicadas al sector inmobiliario. Sin embargo, del mismo modo que en la banca tradicional, no existen condiciones preferentes para la construcción sustentable.

Por su parte el INFONAVIT tiene un programa que se llama “Hipoteca Verde” a través del cual se agrega un monto adicional al crédito otorgado para compra de insumos relacionados con el ahorro de recursos como llaves de agua, excusados, regaderas, calentadores solares, refrigeradores, lavadoras, estufas y focos ahorradores. El monto se otorga en un vale, cuyo monto varía de acuerdo al salario del trabajador, que debe canjearse por esas ecotecnologías con proveedores autorizados. Si bien este crédito es útil en el proceso de construcción, solo considera una pequeña proporción del proyecto. Además, el hecho de ser un excedente de crédito y no una mejora en las condiciones del mismo, puede desincentivar la adopción de estas tecnologías, a lo cual habría que agregar la aversión a la deuda que existe en el segmento de construcción residencial de bajo precio.

Otra potencial fuente de financiamiento público es el Programa de Vivienda Sustentable administrado por la Comisión Nacional de la Vivienda, un apoyo

⁷ Fintech es un concepto que aglutina aquellas empresas financieras tecnológicas que tratan de aportar nuevas ideas y que reformulan, gracias a las nuevas tecnologías de la información, las aplicaciones móviles o el *big data*, la forma de entender y prestar los servicios financieros.

gubernamental que centra sus mecanismos en brindar hogar a familias de bajos ingresos, personas que viven en condiciones de riesgo y/o marginación, y grupos vulnerables. Se otorga directamente al beneficiario, conforme a lineamientos específicos y está dirigido principalmente a población con rezago habitacional, sin recursos o sin acceso a un financiamiento suficiente para obtener vivienda adecuada o hacer mejoras, siempre y cuando estas mejoren sustancialmente las condiciones de vida de los habitantes, por ejemplo, cuando no hay conexión de agua, no se cuenta con energía eléctrica, se cocina con leña o cuando hay problemas de hacinamiento. Este programa tiene un alto potencial para acercar la construcción sustentable a los grupos de mayor marginación. Sin embargo, cuenta con muy poca difusión y sus trámites son muy confusos en opinión de sus beneficiarios.

Mercadeo

A pesar de los beneficios económicos y para la salud que derivan de las construcciones sustentables, aún existe mucha desinformación en los consumidores. Son pocos los proyectos que se comercializan tomando a la sustentabilidad como uno de sus atributos de marca.

Certificaciones

Si bien la certificación comercial más utilizada es la LEED, existen en el mercado otras ampliamente utilizadas internacionalmente como la Excelencia en Diseño para Mayores Eficiencias (EDGE, por sus siglas en inglés)⁸. Además, el gobierno federal y gobiernos locales a través de sus regulaciones han generado nuevas certificaciones. Llama la atención que si bien todas tienen un objetivo común, los procesos de evaluación pueden ser drásticamente distintos. Por ejemplo, existen casos donde una edificación con la evaluación más alta en LEED no cumple con los requisitos del programa local de la Ciudad de México.

Capacitación

De acuerdo a entrevista realizada con el Observatorio de la Industria de la Construcción, el reclutamiento de personal (tanto operativo como de supervisión) en la Ciudad de México no es una limitante para el sector. México es el país en América Latina con mayor cantidad de profesionales con algún tipo de certificación LEED (CCCS 2021). Sin embargo, la oferta de empleos especializados en construcción sustentable aún es incipiente.

Cada vez existen más opciones de entrenamiento para especialistas en las distintas áreas de construcción sustentable tanto públicos como privados. El Gobierno de la Ciudad de México a través de la SEDEMA ha desarrollado estándares de competencias y entrenamientos en materia de instalación de equipos de energía solar (térmicos y fotovoltaicos). Por su parte las principales universidades en la ciudad (públicas y privadas), han adoptado ya materias de sustentabilidad en sus programas de arquitectura, construcción e ingeniería civil. Además de la creciente oferta de cursos privados especializados en certificaciones como es el caso de LEED.

Cabe destacar que existe una creciente participación de mujeres en formaciones relacionadas con la construcción sustentable, como referencia, en México, 43 por

⁸ EDGE es una certificación internacional diseñada a iniciativa de la Corporación Internacional de Finanzas del Banco Mundial con el propósito de desbloquear la inversión financiera para proyectos de construcción sustentable.

ciento de las personas que han estudiado o actualmente estudian una certificación LEED son mujeres (USGBC 2021).

Reglas y regulaciones

Tanto en la Ciudad de México como en el resto país existen leyes, programas y apoyos para construir vivienda sustentable pero no han sido suficientes para lograr avances significativos debido, entre otras razones, a que no se cuenta con los incentivos y difusión suficiente para que se opte por este tipo de construcción de vivienda amigable con el medio ambiente.

A nivel federal la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), desde 2013, regula las edificaciones sustentables a través de la norma NMX-AA-164-SCFI-2013, donde se establecen los criterios y requerimientos ambientales mínimos para que una construcción sea considerada como edificación sustentable. Su adopción, por parte de los constructores, es voluntaria.

Por su parte el Gobierno de la Ciudad de México a través de la SEDEMA, creó en 2008 el PCES que fue actualizando en 2020. Esta reciente actualización, entre otros cambios, hace obligatorio el cumplimiento de la norma para edificaciones de gran impacto ambiental, con base en los siguientes criterios:

- ▶ Obras mayores de 100 000 metros cuadrados de construcción.
- ▶ Obras mayores de 5 000 metros cuadrados de superficie del terreno.
- ▶ Obras cuya ubicación y/o área de influencia, se encuentran en zonas de patrimonio natural y/o cultural tangible y/o intangible.
- ▶ Obras cuya área de influencia se encuentra en pueblos, barrios originarios o comunidades indígenas.
- ▶ Obras con gran consumo de agua y/o de generación de residuos.
- ▶ Predios y su edificación que formen parte de un polígono de actuación de superficie mayor a 5 000 metros cuadrados.
- ▶ Predios y su edificación cuando el terreno es resultado de una fusión de predios de superficie mayor a 5 000 metros cuadrados.
- ▶ Aquellas que determine la SEDEMA a través de la Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental (DGEIRA), derivado de su proceso de evaluación en materia de impacto ambiental.

El proceso de certificación del PCES contempla cuatro etapas:

- ▶ **Registro:** una persona autorizada por la DGEIRA de SEDEMA, realizará un diagnóstico de la obra y elaborará una estrategia para mejorar el desempeño ambiental del inmueble.
- ▶ **Implementación:** el propietario de la edificación llevará a cabo las adecuaciones a sus instalaciones con el fin de acreditar los criterios de sustentabilidad del programa.
- ▶ **Certificación:** un organismo de certificación independiente y acreditado por la DGEIRA corroborará que los criterios de sustentabilidad estén en cumplimiento de acuerdo con lo establecido en el PCES.
- ▶ **Emisión:** la DGEIRA, después del cumplimiento satisfactorio de las etapas anteriores, emitirá el certificado correspondiente.

El programa contempla tres categorías de certificación: cumplimiento, eficiencia y excelencia, que serán evaluadas de acuerdo con la aplicación de los criterios de

sustentabilidad. Los certificados son válidos por tres años y pueden ser revalidados para periodos similares subsecuentes, siempre que se conserven o mejoren las condiciones por las cuales fueron emitidos.

El PCES evalúa 124 criterios agrupados en los rubros de: 1) Acción en la comunidad, 2) Agua, aire y movilidad, 3) Biodiversidad, 4) Calidad de vida a usuarios, 5) Energía, materiales y residuos, 6) Redes eficientes de energía, y 7) Responsabilidad social.

El cumplimiento de esta certificación permite acceder a incentivos fiscales, como la reducción de hasta 20 por ciento en el pago del impuesto predial.

Torre Reforma, Ciudad de México. (Foto: USGBC.org.)



► Tabla 1. Cuellos de botella y limitantes de mercado

► Limitación del mercado	► Causa subyacente	► Impacto en el mercado/empleo decente
Suministro		
► Costos y disponibilidad de materiales de construcción verdes.	► La baja demanda de este tipo de materiales lleva a posicionarlos como un producto de nicho, lo que eleva los costos. ► Existe poca competencia en el sector lo que incentiva precios altos.	► Altos costos de materiales se suman a la creencia popular, frecuentemente errónea, de que la construcción sustentable es mucho más cara, limitando la intención de desarrolladores para adoptar estas prácticas.
► Poca oferta de materiales innovadores en el mercado local.	► Hay pocos incentivos para investigación y desarrollo de materiales sustentables para la construcción. ► Hay pocos incentivos para el emprendimiento en el sector de materiales sustentables de la construcción.	► Dada la poca oferta de materiales sustentables locales, los proyectos, sobre todo de alta gama, tienden a abastecerse con otros mercados limitando el potencial de generación de empleo local.
► Incumplimiento social por parte de proveedores de materiales y servicios.	► El desconocimiento de la ley hace parecer que no hubiera incentivos a las empresas proveedoras de materiales para regularizar la situación laboral de sus empleados. ► En un mercado laboral con condiciones de informalidad tan altas, este tipo de empleos se “normalizan”, por lo que los mismos trabajadores no demandan contrataciones laborales formales y los empleadores no las ofrecen. ► Los contratos a empresas constructoras y licitaciones, salvo excepciones como empresas transnacionales o gobierno, no establecen en sus condiciones de compra que la empresa proveedora tenga condiciones laborales decentes. ► Muy limitada inspección laboral.	► El bajo nivel de empleo formal del sector limita las posibilidades de creación de empleo verde en el mismo.
Construcción		
► Amplia presencia de tercerización y economía informal.	► En un mercado laboral con condiciones de informalidad tan altas este tipo de empleos se “normalizan”, por lo que los mismos trabajadores no demandan contrataciones laborales formales ni los empleadores las ofrecen. ► Los contratos a empresas constructoras y licitaciones, salvo excepciones como empresas transnacionales o gobierno, no establecen en sus condiciones la obligatoriedad de trabajo decente en la construcción. ► Muy limitada inspección laboral.	► El hecho de que la generación de gran parte del empleo del sector se haga en condiciones de informalidad y con falta de protección social, limita el crecimiento del mismo.

► Limitación del mercado	► Causa subyacente	► Impacto en el mercado/empleo decente
Manejo de residuos		
► Mal manejo por parte de transportistas y sindicatos en el acarreo de residuos.	► Existe desconocimiento tanto de buenas prácticas de manejo, como de potencial de venta y reutilización. ► Hay poca oferta de acopios especializados, para un acopio genérico recibir residuos de construcción representa mucho trabajo y su costo de oportunidad frente a los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es muy alto. ► Las barreras de entrada para emprender en el acopio o transporte de materiales de construcción es muy alto tanto por los costos del transporte, como por el espacio requerido para el acopio de materiales.	► El mal manejo puede derivar en mezcla o destrucción de materiales lo que minimiza el potencial de reciclaje y por consecuencia de venta y creación de empleo en esta parte de la cadena. ► Las ineficiencias en el funcionamiento de la cadena limitan el potencial de generación de empleo.
► Poca oferta de plantas procesadoras de cascajo.	► Las barreras de entrada son muy altas: 1) el costo del predio en Ciudad de México es muy alto comparativamente con sus entidades vecinas; 2) el costo de equipos es alto; y 3) existe una percepción entre algunos inversionistas de poca certeza jurídica para macroproyectos ambientales, resultado de cambios en las políticas energéticas y cancelaciones de proyectos, incluso en la Ciudad de México	► La limitada oferta deriva en una disposición incorrecta del material, pérdidas económicas y daños ambientales. Asimismo reduce el potencial de generación de empleos en la Ciudad de México.
Acceso a sistema financiero		
► Acceso limitado a financiamiento diferenciado en la banca.	► No existen motivaciones que lleven a la banca a crear condiciones distintas. El riesgo financiero pareciera ser el mismo y la demanda de la industria, en términos generales, no parece estar asociada a la mejora de los términos crediticios.	► Los mayores costos en equipo afectan la rentabilidad de las empresas pequeñas e instaladores independientes, lo que obliga a recortar otros costos (como los laborales), para mantenerse competitivos.
► Recursos como la Hipoteca Verde de INFONAVIT, no incentivan la adopción integral de construcción sustentable.	► La Hipoteca Verde tiene un uso exclusivo para sistemas de ahorro, pero deja de lado otras partes importantes de la construcción sustentable. ► No genera condiciones especiales para las edificaciones sustentables sino un incremento en la deuda.	► La falta de incentivos en el segmento residencial limita la rápida adopción de la construcción sustentable.
► Poca participación de las Fintech en el financiamiento de proyectos verdes.	► Existe desconocimiento del sector Fintech sobre el potencial para generar soluciones crediticias en materia de construcción sustentable.	► La participación de Fintech ayudaría a agilizar los procesos de financiamiento a la vez que se genera empleo verde en la operación misma de las financieras.

► Limitación del mercado	► Causa subyacente	► Impacto en el mercado/empleo decente
Mercadeo		
► Poco uso de los criterios ambientales como atributo de marca en la comercialización de proyectos de construcción sustentable.	► Poco conocimiento de la población en general sobre los beneficios (económicos y ambientales) de la construcción sustentable.	► El desconocimiento generalizado limita el potencial de “enverdecimiento” del sector construcción y, por ende, de generar empleos.
Reglas y regulaciones		
► Las regulaciones no tienen carácter obligatorio.	► Se asume una estrategia de adopción paulatina partiendo de una certificación voluntaria con el propósito de no generar resistencia entre los constructores. Sin embargo, durante la investigación, se detectó interés por parte de representantes del sector por adoptar la obligatoriedad en todas las edificaciones.	► En la medida que se generen regulaciones de carácter obligatorio, se podrá detonar una mayor adopción de prácticas de construcción sustentable y en consecuencia más empleo..

Potencial de generación de empleo verde

La construcción sustentable tiende a emplear entre cinco y diez por ciento más personal que la construcción convencional. Lo que representa un potencial de creación de hasta 15 000 nuevos puestos de trabajo en la Ciudad de México.

Además de requerir un número mayor de trabajadores de apoyo en la construcción para el manejo y separación de residuos, las edificaciones sustentables también emplean otros profesionales entre los que destacan:

- Especialistas en manejo sustentable de agua.
- Técnicos e instaladores de equipos de energía solar.
- Paisajistas.
- Especialistas en ingeniería ambiental
- Especialistas en arquitectura e ingeniería civil con especialidad en construcción sustentable.

Además, la construcción sustentable representa un aumento en la demanda de materiales de la construcción locales y sostenibles, lo que supone también una oportunidad para la expansión y creación de empresas en el sector y, en consecuencia, la creación de nuevos puestos de trabajo.

► Tabla 2. Puestos y habilidades demandadas

► Actividad	► Puestos demandados	► Perfiles y competencias
Diseño.	► Especialistas en arquitectura e ingeniería civil con certificación en construcción sustentable. ► Paisajistas. ► Diseñadores de soluciones hídricas. ► Especialistas en ingeniería eléctrica, especialistas en energía solar. ► Especialistas en ingeniería ambiental.	El entrenamiento requerido para profesionales en esta etapa dependerá de cada posición, aquellas que por su naturaleza están asociadas con ecotecnologías como el diseño de sistemas de generación de energía solar o la captación de agua de lluvia, requerirán formación técnica más específica. Por su parte los puestos más relacionados con el diseño arquitectónico o civil requerirán tener entrenamientos más generales sobre los principios y conceptos de construcción sustentable. También es importante conocer los sistemas de evaluación para certificaciones (LEED, EDGE, PCES), en caso de estar aplicando a alguna de ellas.
Planeación	► Especialistas en arquitectura e ingeniería civil con certificación en construcción sustentable. ► Financieros. ► Abogados.	Tanto los puestos administrativos como operativos deberán conocer los principios de la construcción sustentable y profundizar en el marco regulatorio local y en los sistemas de evaluación para certificaciones (LEED, EDGE, PCES).
Suministro	► Especialistas en ingeniería civil, mecánica y electromecánica.	Las posiciones y los conocimientos, dependerán del tipo de tecnologías o materiales que se desarrollen. Sin embargo, es importante mencionar que para dinamizar esta etapa es necesario que especialistas en ingeniería civil, ambiental, mecánica y electromecánica cuenten con espacios académicos de investigación y desarrollo en las áreas de ciencias de los materiales, eficiencia energética, hidráulica, y medio ambiente.

Continúa ►

► Las edificaciones sustentables tienen el potencial de reducir hasta:



80%
Generación
de residuos de
construcción



50%
Consumo
de energía



60%
Consumo
de agua



45%
Emisiones
de CO₂

► La Ciudad de México cuenta además, con:



Un Programa de Certificación
para Edificaciones Sustentables
operado por SEDEMA



30% De los proyectos certificados
LEED en México

► Actividad	► Puestos demandados	► Perfiles y competencias
Construcción	► Especialistas en ingeniería civil, y arquitectura. ► Responsables de supervisión de obra. ► Personas encargadas de instalación de ecotecnologías. ► Puestos técnicos en albañilería, fontanería y ayudantes generales.	En esta etapa es indispensable contar con personas responsables de la supervisión de obra que cuenten con una robusta formación en construcción sustentable y conozcan en detalle los criterios de evaluación de la certificación (EDGE, LEED, PCES) que se pretenda obtener, de tal modo que puedan supervisar y vigilar el cumplimiento de los criterios de evaluación. Por su parte el personal operativo deberá, en términos generales, conocer las bases sobre manejo de residuos y eficiencia energética. De manera específica deberá adquirir conocimientos sobre los materiales a utilizar o las tareas a desempeñar. Es importante mencionar que para los puestos relacionados con ecotecnologías (SCALL, paneles solares, o calentadores solares) la experiencia profesional es igual o incluso más valorada en el mercado laboral que la educación formal, por lo que programas de aprendices pueden fácilmente sustituir a certificaciones profesionales.
Manejo de residuos	► Recicladores, reelaboradores y comercialización del nuevo producto.	En esta etapa, son los recicladores quienes deberían entrenarse en tecnologías para el tratamiento, reciclaje y/o aprovechamiento de materiales de construcción. Una vez separado el residuo de la construcción por tipo de material, este entra en una cadena de producción que permite su reelaboración y posterior venta como nuevo material de construcción, siempre que sus características de resistencia necesarias hayan sido probadas para su nuevo uso. Para poder llevar a cabo toda esta parte de la cadena es necesario el trabajo de empresas y especialistas que conozcan cada material así como el proceso para reelaborarlo y los nuevos canales de venta en línea con las nuevas características del producto.



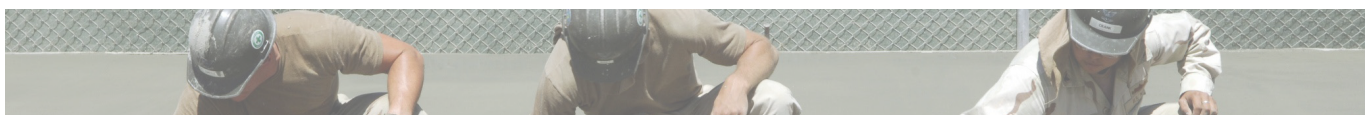




► 4

Recomendaciones





► Recomendaciones

Crear programas de formación para el empleo

1

Establecer uno o varios estándares técnicos a cumplir para suplidores de materiales de construcción verde. Este estándar deberá incluir un acápite sobre trabajo decente.

2

Realizar un registro y evaluación de dichos suplidores.

3

Crear un modelo de auditoría para mantener la certificación.

4

Desarrollar guías de emprendimiento para personas y empresas interesadas en invertir en negocios de esta naturaleza.

El aumento de profesionales certificados y entrenados en el área permitirá a la construcción sustentable ganar notoriedad en la industria y calidad de trabajo en el sector. Es importante considerar que los programas educativos, como los de aprendices, deben integrar de manera equitativa a mujeres y hombres de tal modo que se garantice que, una vez dinamizada la demanda, existan opciones para ambos.

Crear una campaña de comunicación sobre beneficios de la construcción sustentable

1

Crear una campaña masiva conjunta entre la CMIC y el Gobierno de la Ciudad de México, para explicar en detalle los beneficios económicos y ambientales de la construcción sustentable.

2

Instaurar espacios de diálogo como seminarios o coloquios entre los distintos actores de la cadena (bancos, Fintech, sindicatos, recicladores e inversionistas), y representantes de la industria, donde se puedan exponer los desafíos y oportunidades para el desarrollo de negocios

Existe mucha desinformación sobre el tema. El mostrar casos de éxito y desmitificar algunos conceptos, sobre todo relacionados con el alto costo de este tipo de construcción, ayudará a incrementar la demanda y en consecuencia generar más empleos. Además, la creación de espacios de diálogo permitirá lograr un mayor entendimiento entre los actores de la cadena, aumentar la oferta de productos y servicios asociados y, en consecuencia, el empleo.

Ampliar la obligatoriedad del PCES a todas las construcciones en la Ciudad de México

1

Realizar ajustes al PCES para expandir su obligatoriedad a todas las nuevas edificaciones, negociando un plazo de implementación razonable con los representantes de la industria.

2

Mientras el plazo se cumple, SEDEMA, STyFE y CMIC por medio de su Instituto de Capacitación para la Industria de la Construcción (ICIC), establecer un programa de capacitación de implementadores y certificadores que garantice la escalabilidad en materia de fiscalización.

La obligatoriedad detonará una alta demanda en todos los eslabones de la cadena, generando empleos y oportunidades de emprendimiento.

Incluir criterios de empleo decente en la norma PCES

1

Realizar ajustes al PCES para expandir su obligatoriedad a todas las nuevas edificaciones, negociando un plazo de implementación razonable con los representantes de la industria.

2

Mientras el plazo se cumple, SEDEMA, STyFE y CMIC por medio de su Instituto de Capacitación para la Industria de la Construcción (ICIC), establecer un programa de capacitación de implementadores y certificadores que garantice la escalabilidad en materia de fiscalización.

El proceso debe incluir un esquema robusto de fiscalización, que garantice el cumplimiento no solo de formalidad laboral, sino también de condiciones de seguridad y salud en el trabajo, seguridad industrial, salario digno y equidad de oportunidades de empleo entre mujeres y hombres.



Crear un sello de suplidores verdes para construcción sustentable en la Ciudad de México

1

Establecer uno o varios estándares técnicos a cumplir para suplidores de materiales de construcción verde. Este estándar deberá incluir un acápite sobre trabajo decente.

2

Realizar un registro y evaluación de dichos suplidores.

3

Crear un modelo de auditoría para mantener la certificación.

4

Desarrollar guías de emprendimiento para personas y empresas interesadas en invertir en negocios de esta naturaleza.

Este sello puede ser gestionado por el sector público, como también por una iniciativa privada que cuente con la cooperación técnica de SEDEMA y STyFE (al menos en el diseño de los estándares). La creación del sello de suplidores fomentaría la formalización en la cadena de valor. A su vez, crearía un mercado laboral para certificadores y auditores.



Crear programa de desarrollo de acopios especializados en coordinación con el gobierno de la ciudad

1

Realizar una guía de negocios que muestre el potencial del mercado de desechos de la construcción e incentive los acopios con potencial a especializarse en ese segmento. Esta guía puede establecerse en el marco de las nuevas infraestructuras relacionadas con el reciclaje y gestión de los residuos de la construcción, que se prevén tengan lugar en la ciudad en el corto plazo.

2

Crear un programa de acompañamiento que ayude a dichos acopios a hacer la transición a un modelo de dedicación exclusiva, la creación de trabajo decente y el buen funcionamiento con el resto de los subsectores, dentro de la cadena de valor del sector de la construcción sustentable.

3

Crear un padrón con aquellos participantes que cumplan los estándares de formalidad y trabajo decente.

4

La herramienta desarrollada por la OIT en el marco del programa Promoviendo Empresas Competitivas, Responsables y Sostenibles (SCORE, por sus siglas en inglés), mejora la productividad y las condiciones de trabajo en las pequeñas y medianas empresas⁹ y puede ser utilizada en los procesos de capacitación para garantizar los buenos estándares de calidad, gestión ambiental y de género.

El incremento de acopios especializados permitirá no solo un manejo más eficiente de residuos, sino que también fomentará la formalización laboral y generará economías de escala.

⁹ Disponible en: <https://www.ilo.org/empent/Projects/score/lang--es/index.htm>

Crear alianzas con grupos de recicladores, acopios y plantas de tratamiento para la construcción de ladrillos y otros materiales de construcción verdes

1

Establecer una norma para el uso y fabricación de ladrillos u otros materiales que utilicen materiales reciclados para su nuevo uso en construcción y otros sectores. Es necesario desarrollar procesos que certifiquen las características técnicas del nuevo material y definir sus usos posibles. La comercialización de estos nuevos materiales también debe desarrollarse dentro de los canales existentes y en los nuevos canales de venta de productos para la construcción sustentable.

2

Establecer diálogos técnicos sobre estos nuevos materiales entre el sector privado, público y el sector trabajador, así como capacitar a los acopios y proveer de financiamiento y acompañamiento técnico para diversificar su operación.

3

La CMIC pudiera estimar la demanda que garantice un volumen de compra/recolección, que incentive el emprendimiento.

Actualmente existen muchos tipos de ladrillos reciclados, algunos son elaborados con tierra, otros con PET (polietilentereftalato) fundido, otros con resina de PET y cemento e incluso otros con escombros reprocessados. Cada uno tiene diferente resistencia y utilidad. Hoy en día los productores de dichos ladrillos compiten entre sí. Por su parte los constructores que se deciden a usar estos productos se arriesgan a que no cumplan con los requerimientos técnicos por no existir una norma que regule su venta.

En la medida que SEDEMA pueda establecer un estándar en el proceso de construcción y seleccionar aquellos que considerara viables para la Ciudad de México, la oferta se focalizará y perfeccionará. Si además la CMIC estima una demanda sobre la compra de dichos productos es posible crear un espacio óptimo tanto para la diversificación de centros de acopio que decidieran instalar un proceso de transformación en sus instalaciones, como de nuevos emprendedores que participen del mercado.

Crear un programa de inclusión de género en el sector construcción sustentable

1

Desarrollar un programa de capacitación sobre inclusión de género en el sector de construcción sustentable, dirigido a representantes de las empresas y responsables de las áreas de gestión humana.

2

En conjunto con la CMIC, crear espacios de diálogo, organización y networking para mujeres empresarias y trabajadoras del sector, con el propósito de identificar potenciales áreas de acción para incrementar la participación de mujeres en el mismo.

3

En colaboración con la academia, crear programas de pasantías o mentorías con estudiantes mujeres de las áreas de arquitectura, ingeniería civil y medio ambiente o bien bachilleratos técnicos en construcción.

El programa de capacitación debe incluir no solo el impacto de género en la transición justa, sino también el “caso de negocio” de la inclusión de mujeres en el sector construcción sustentable y las mejores prácticas para desarrollar un programa corporativo de género, de tal modo que los representantes del sector puedan adoptar esta agenda como prioritaria. Por su parte, los espacios de networking servirán como un medio de generación de iniciativas y proyectos orientados a resolver los principales problemas que las mismas mujeres del sector hayan identificado como barreras para la inclusión. Finalmente, a través de los programas de pasantías se buscará contar con un flujo más balanceado de profesionales mujeres y hombres con experiencia, conocimientos e interés en el sector.



Incentivar la inversión y desarrollo en nuevos productos y tratamiento de residuos

1

Trabajar con la academia para incentivar el desarrollo de tecnologías nacionales para el tratamiento de residuos de la construcción y su transformación en nuevos materiales.

2

Promover concursos de innovación y emprendimiento en materiales verdes de construcción con insumos locales, a través de diferentes técnicas incluyendo el apoyo económico y técnico para la puesta en marcha de las mejores ideas presentadas.

3

Fomentar la creación de vínculos entre los inversionistas, el gobierno y los empleadores del sector, con el fin de identificar espacios interesantes de inversión y creación de empleo local.

La creación de emprendimientos sostenibles locales incrementará la oferta e incluso podría reducir los precios de construcción, haciéndolos más atractivos para inversionistas. Además de generar empleo.

Crear un programa de formalización del empleo, tanto de trabajadores independientes y contratistas informales del sector, como de empresas formales con alto nivel de empleo informal en sus plantillas

1

Trabajo conjunto entre SEDECO y STyFE, para la elaboración de un programa que ayude a trabajadores independientes y contratistas informales del sector a formalizar su contrato. De manera similar, trabajar con las empresas que, si bien tienen registro formal de trabajo, tienen alto nivel de empleo informal en sus plantillas.

El programa debería incluir acompañamiento técnico y legal y proveer de incentivos para la formalización, entre los que destaquen el acceso al padrón de empresas autorizadas por SEDEMA, vinculación con la CMIC y capacitación.



► 5

Conclusiones

► ¿Cómo generar más empleos verdes en el sector de construcción sustentable en la Ciudad de México?



Crear una campaña de comunicación sobre la construcción sustentable

La concientización sobre los beneficios ambientales y económicos de la construcción sustentable aumentaría la demanda del mercado.

El aumento de profesionales certificados y entrenados en construcción sustentable permitiría hacer frente a un incremento en la demanda.

Crear programas de formación para el empleo



Ampliar la obligatoriedad del Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables del Gobierno de la Ciudad de México

Hacer obligatorio el uso de prácticas de construcción sustentable en todas las nuevas edificaciones tendría un alto impacto ambiental y en la generación de empleo.

Incrementar la oferta local de materiales para la construcción amigables con el medio ambiente permitiría incrementar el empleo en el sector y facilitaría la certificación de proyectos de construcción sustentable.

Incrementar la inversión en materiales de construcción y crear un sello de proveedores verdes



Crear acopios y plantas de tratamiento especializados en residuos de la construcción

Incrementar el conocimiento y especialización de los acopios incrementaría el reciclaje de residuos de la construcción y generaría empleos en toda la cadena (Recicladores, acopiadores, transformadores).

Crear programas tanto en las empresas del sector en la academia y crear espacios de diálogo y organización para mujeres en el sector permitiría incrementar la participación femenina en el mercado de trabajo.

Crear un programa de inclusión de género



Crear un programa de formalización de empleos

La regularización de trabajadores independientes y empresas contratistas permitiría incrementar la formalidad laboral y trabajo decente en el sector.



► Conclusiones

El impacto de adoptar prácticas de construcción sustentable tiene un potencial muy alto tanto en reducir emisiones, como en la generación de oportunidades de empleo para todos los niveles de la cadena de valor del sector. La construcción sustentable tiende a requerir entre cinco y diez por ciento del total de trabajadores del sector lo que equivale, en el caso de la Ciudad de México, a más de 15 000 puestos de trabajo.

Hoy en día México ya ocupa un papel de liderazgo regional en lo que respecta a construcción sustentable. Sin embargo, aún hay múltiples desafíos por enfrentar. Existe mucho desconocimiento por parte de los distintos actores de la industria lo que ha generado que sean pocas las edificaciones que adoptan este tipo de prácticas. Por otro lado, la crisis sanitaria ha resignificado el rol de la casa como ambiente no solo de dinámica familiar, sino incluso de espacio de trabajo y educación que, en conjunto con un creciente interés por el bienestar, ha desencadenado un incremento en la demanda de este tipo de construcciones.

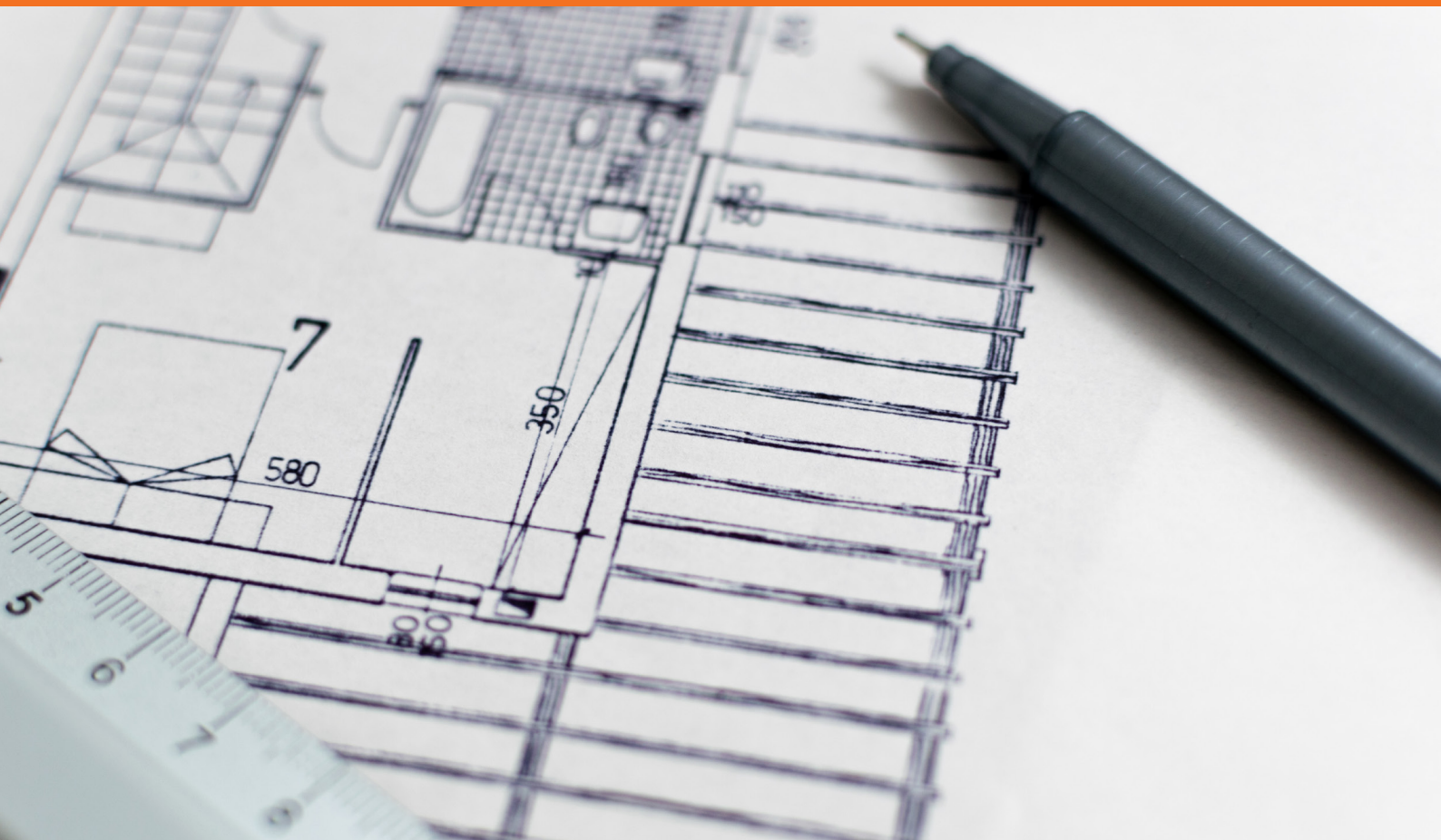
El empleo generado en este sector puede ser tanto en el proceso mismo de la construcción, como en el suministro de materiales ya que se demanda que los insumos usados en este tipo de edificaciones no solo sean amigables con el medio ambiente sino también locales, de tal modo que puedan disminuirse los costos de transporte.

Existen certificaciones internacionales que brindan un estándar basado en una serie de principios que ayudan a evaluar si una edificación cumple o no con los requerimientos solicitados. En el caso de la Ciudad de México se han actualizado regulaciones locales que buscan incidir en problemáticas clave como el manejo del agua o el uso de suelo de conservación.

Para lograr la derrama de empleos previamente descrita se sugiere poner en marcha programas de formación y comunicación que permitan a los involucrados en la cadena conocer más sobre estas metodologías y adoptarlas para futuros proyectos. También se sugiere realizar cambios en las regulaciones relacionadas con el tema, de tal modo que se haga obligatorio el cumplimiento para todas las obras.

En lo referente a la cadena de suplidores se sugiere crear un sello que permita a los proveedores de insumos de construcción acceder a potenciales clientes. Finalmente se sugiere formar alianzas con los recicladores para determinar un correcto proceso de reciclaje y acopio de los distintos materiales de construcción.

Por último, es importante mencionar que el primer paso a todas esas actividades debería de ser, en definitiva, mejorar el nivel de formalidad laboral e incrementar significativamente la participación de las mujeres.





Anexo







► Anexo

Anexo – Entrevistas realizadas

- Dirección de Estudios del Trabajo – STyFE
- Dirección de Instrumentos Económicos y Auditoría Ambiental – SEDEMA
- Dirección de Planeación y Coordinación de Políticas – SEDEMA
- Dirección de promoción, seguimiento y desarrollo de Proyectos – SEDECO
- Dirección de Sustentabilidad–Alcaldía Azcapotzalco
- Dirección de Sustentabilidad – Grupo Financiero Banorte
- Vocero de la Plataforma Clima y Energía – ONG dedicada a las energías renovables
- Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental – SEDEMA
- Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental–SEDEMA
- Dirección General de SUEMA – Empresa de sostenibilidad y estudios ambientales
- Dirección General del Observatorio de la Industria de la Construcción – Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
- Presidencia de la Comisión de Energía y Desarrollo Sustentable – COPARMEX Ciudad de México
- Representante de Bioconstrucción
- Representante de Envirocool – Empresa dedicada a proyectos de gestión de agua y SCALL
- Representante de Isla Urbana – Empresa de SCALL
- Representante de Transportes Miroslava – Empresa dedicada al manejo de residuos de la construcción
- Subdirección de Normatividad y Coordinación Operativa–STyFE
- Subdirección de Planeación y Programación – SACMEX





Referencias





► Referencias

- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) y OIT. 2020. *El empleo en un futuro de cero emisiones netas en América Latina y el Caribe*.
- CCCS. 2021. *El caso de negocio LEED en América Latina*.
- DataMéxico. 202. Disponible en: <https://datamexico.org/es/profile/geo/ciudad-de-mexico-cx?covidSelector=deceasedAcumOption>
- Elliott, L. 2020. "IMF estimates global Covid cost at \$28tn in lost output". *The Guardian*.
- Gholamreza, H., y M. M., Abdolvand. 2019. *Assessment of water consumption during production of material and construction phases of residential building projects*.
- Gobierno de la Ciudad de México. 2020. *Plan de reactivación económica de la Ciudad de México*. Disponible en: <https://www.cdmx.gob.mx/portal/articulo/plan-de-reactivacion-economica-de-la-ciudad-de-mexico>
- Hernández, F. 2021. *Centro Urbano*. Disponible en: www.centrourbano.com.
- Herrera, M. 2019. "Edificaciones sustentables: una tendencia en desarrollo". *Inmobiliare*.
- INEGI. 2019. Censos Económicos.
- _____. 2019. Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones.
- _____. 2020. PIB y Cuentas Nacionales.
- _____. 2021. Encuesta Nacional de Empresas Constructoras.
- _____. 2021. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.
- _____. 2021. Estudio sobre demografía de los negocios EDN 2020.
- Martínez, C. 2017. "¿A dónde van los residuos de la construcción y la demolición?". *Ciencia UNAM*.
- Naciones Unidas Mujeres. 2020. *La pandemia de la COVID-19 y sus efectos económicos en las mujeres: la historia detrás de los números*.
- OIT. 2018. *Greening with jobs – World Employment and Social Outlook*.
- _____. 2021. *La COVID19 y el mundo del trabajo*. Séptima edición.
- _____. (s.f.). Preguntas frecuentes sobre empleos verdes. Disponible en: https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/WCMS_214247_ES/lang-es/index.htm
- PNUMA. 2017. *Global Status Report*.
- SEDEMA. 2019. *Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México*.
- UNDGC. 2020. "Climate Change and COVID-19: UN urges nations to 'recover better'". United Nations Department of Global Communications. Disponible en: <https://www.un.org/en/un-coronavirus-communications-team/un-urges-countries%E2%80%98build-back-better%E2%80%99>
- USGBC. 2021. Disponible en: <https://www.usgbc.org/>
- WGBC. 2018. The Net Zero Carbon Buildings Commitment. Disponible en: [https://www.worldgbc.org/thecommitment#:~:text=The%20Net%20Zero%20Carbon%20Buildings%20Commitment%20\(the%20Commitment\)%20challenges%20business,carbon%20in%20operation%20by%202050](https://www.worldgbc.org/thecommitment#:~:text=The%20Net%20Zero%20Carbon%20Buildings%20Commitment%20(the%20Commitment)%20challenges%20business,carbon%20in%20operation%20by%202050).



► **Impulsar la justicia social, promover el trabajo decente**

La Organización Internacional del Trabajo es la agencia de las Naciones Unidas para el mundo del trabajo. Reunimos a gobiernos, empleadores y trabajadores a fin de mejorar las condiciones de trabajo de todas las personas, promoviendo un enfoque del futuro del trabajo centrado en el ser humano a través de la creación de empleo, los derechos en el trabajo, la protección social y el diálogo social.

ilo.org/mexico

Oficina de País de la OIT para
México y Cuba
Mariano Escobedo No. 218, Piso 2
Colonia Anáhuac
11320 Ciudad de México, México

T: +(5255) 5437 3801
E: mexico@ilo.org
www.ilo.org/mexico

