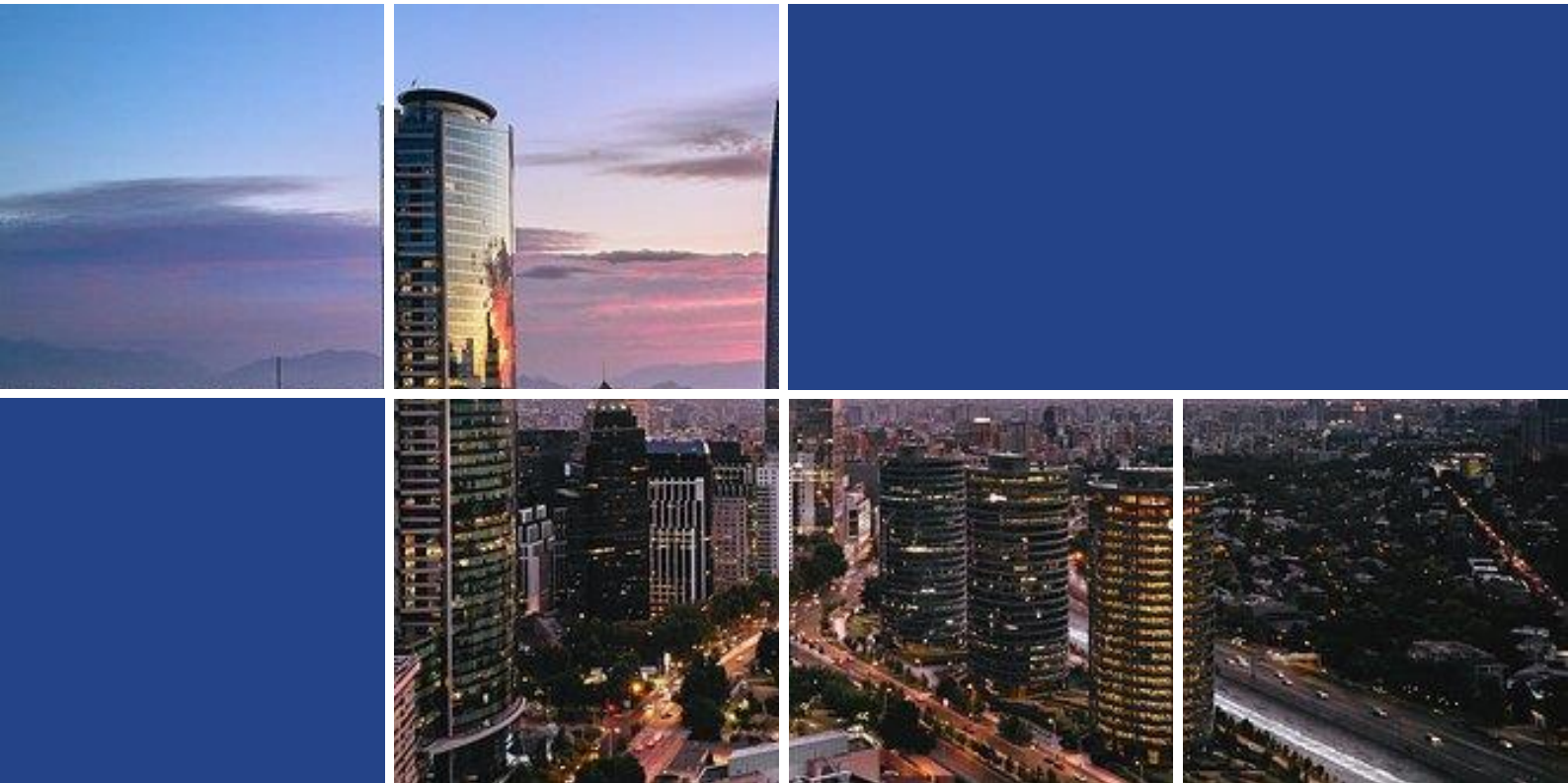




## **Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México**

Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.



Elaborado para:



**Producto 2.1: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Consultoría:**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Cliente:**

Red y Centro de Tecnología del Clima (CTCN)

CTCN, Ciudad de las Naciones Unidas, Marmorvej 51, 2100 Copenhague, Dinamarca

<https://www.ctc-n.org/>

**Elaborado por:**

DEUMAN

Dirección: Av. Vitacura 2909, Las Condes, Santiago, Chile

[www.deuman.com](http://www.deuman.com)

Asociación Mexicana de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición

Dirección: Gral. Salvador Alvarado 96, Col. Escandón, C.P. 11800, CDMX

[www.amrcd.org](http://www.amrcd.org)

**Dato de contacto:**

Camila Muñoz Najar

[cmunoznajar@deuman.com](mailto:cmunoznajar@deuman.com)

**Lugar y fecha de presentación:**

Ciudad de México, 2 de junio de 2023

## **Índice**

<b>Índice</b> .....	<b>2</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>5</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>6</b>
<b>Siglas y acrónimos</b> .....	<b>7</b>
<b>Unidades de medida</b> .....	<b>10</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>11</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>14</b>
<b>1. Diagnóstico sobre los materiales del sector de la construcción y demolición .</b>	<b>18</b>
1.1. Objetivos .....	18
1.1.1. Objetivo General .....	18
1.1.2. Objetivos Específicos.....	18
1.2. Metodología .....	18
1.3. Los materiales de la construcción .....	20
1.3.1. Producción de materiales de construcción en México .....	20
1.3.2. Uso de materiales de construcción .....	22
1.3.3. Uso de materiales reciclados provenientes de RCD .....	26
1.3.4. Tendencias del sector de la construcción .....	28
1.3.5. Estabilidad de la cadena de suministro .....	30
1.4. Los Residuos de la Construcción y la Demolición en CDMX.....	32
1.4.1. Manejo integral de los residuos de la construcción y la demolición .....	34
1.4.2. Caracterización y cuantificación de RCD en la CDMX.....	53
1.5. El desarrollo urbano, los materiales de la construcción y los RCD.....	66
1.5.1. Diagnóstico urbano de la CDMX y su relación con la generación actual de RCD	67
1.5.2. Prospección urbana de la CDMX y su relación con la generación futura de RCD	73
1.6. Las MIPyMES en el sector de la construcción y la gestión de los RCD .....	82
1.6.1. MIPyMES en el sector construcción en México .....	82
1.6.2. MIPyMES relacionados al manejo integral de RCD en CDMX .....	84
1.7. Desafíos y oportunidades en relación a los materiales de la construcción y los RCD	86
1.8. Conclusiones y Recomendaciones .....	89

<b>2. Mapeo de actores relacionados con el manejo de los materiales de la construcción y demolición en CDMX.....</b>	<b>92</b>
2.1. Objetivo .....	92
2.2. Mapeo de actores .....	92
2.3. Conclusiones y recomendaciones .....	103
<b>3. Mapeo de acciones actuales y potenciales para la circularidad de los residuos de la construcción y demolición en CDMX.....</b>	<b>105</b>
3.1. Objetivo .....	105
3.2. Medidas de circularidad.....	105
3.3. Metodología para el cálculo del potencial de reducción de emisiones de GEI.....	115
3.3.1. Identificación de los tipos de RCD generados en mayor cantidad.....	115
3.3.2. Identificación de los productos reciclados a partir de los RCD priorizados ....	117
3.3.3. Identificación de productos vírgenes potencialmente sustituibles por los productos reciclados .....	119
3.3.4. Definición de límites del cálculo de las emisiones evitadas .....	119
3.3.5. Recopilación de factores de emisión .....	120
3.3.6. Emisiones evitadas por tonelada de producto reciclado.....	121
3.4. Potencial de reducción por medida de circularidad de RCD.....	123
3.5. Conclusiones y recomendaciones .....	126
<b>4. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>128</b>
<b>5. Anexos .....</b>	<b>132</b>
Anexo 1. Requisitos para el Registro y Autorización de Establecimientos Mercantiles, de servicios y/o unidades de transporte relacionados con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial de competencia local que operen y transiten en la CDMX (RAMIR) .....	132
Anexo 2. Manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de residuos de la construcción y demolición.....	135
Anexo 3. Apartados a incluir en el Plan de Manejo de residuos.....	137
Anexo 4. Residuos de la Construcción y Demolición ingresados a la Planta de Sobse en el 2021	138
Anexo 5. Generación de RCD por alcaldías en CDMX .....	139
Anexo 6. Metodologías específicas para el cálculo de generación de RCD por tipo – consultoría Softec.....	140
Anexo 7. Estimación de los RCD en CDMX por tipo – Consultoría Softec .....	143

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Anexo 8. Correspondencia de términos entre categorías de RCD según la norma.....	144
Anexo 9. Cantidad total de RCD recibidos actualmente y capacidad de procesamiento de las PR-RCD.....	145
Anexo 10. Cálculo del potencial de reducción de emisiones de la arena, grava y concreto premezclado.....	146
Anexo 11. Medida de mitigación 1 .....	149
Anexo 12. Medida de mitigación 2 .....	149
Anexo 13. Medida de mitigación 3 .....	150
Anexo 14. Medida de mitigación 4 .....	151
Anexo 15. Medida de mitigación 5 .....	152
Anexo 16. Medida de mitigación 6 .....	153
Anexo 17. Medida de mitigación 7 .....	154
Anexo 18. Medida de mitigación 8 .....	155
Anexo 19. Medida de mitigación 9 .....	155
Anexo 20. Medida de mitigación 10.....	156

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Principales documentos y plataformas revisadas.....	19
<b>Tabla 2. Principales estados productores de materiales de construcción en México .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 3. Materiales utilizados en pisos.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 4. Materiales utilizados en paredes.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 5. Materiales utilizados en techos.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 6. Intensidad de materiales de estructuras viales en México.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 7. Producción de las Empresas Constructoras en la CDMX Según Giro de Obra, enero-octubre 2022 (miles de pesos corrientes) .....</b>	<b>30</b>
Tabla 8. Obligaciones por tipo de generador .....	35
Tabla 9. Clasificación de los residuos de construcción y demolición .....	36
Tabla 10. Prestadores de servicio de recolección y transporte de RCD en CDMX con autorización RAMIR .....	39
Tabla 11. Centros de acopio para cascajo y residuos de construcción .....	41
Tabla 12. Maquinaria de Sobse para el aprovechamiento de RCD de obras públicas .....	42
Tabla 13. Sitios autorizados para la valorización de RCD en la Ciudad de México .....	44
Tabla 14. Sitios de disposición final para RCD .....	47
Tabla 15. Tiraderos clandestinos identificados por las alcaldías que reportan RCD.....	51
Tabla 16. Fuentes de información documentadas de RCD.....	53
Tabla 17. Estimación de Generación de RCD en la CDMX .....	56
Tabla 18. RCD recibidos y procesados por las PR-RCD en la CDMX.....	63
Tabla 19. Necesidad de viviendas futuras en CDMX.....	75
Tabla 20. Servicio de transporte estructurado al 2040 .....	79
Tabla 21. Clasificación de las Empresas con Base en sus Ingresos Anuales en México .....	82
Tabla 22. Empresas afiliadas a la AMRCD .....	85
Tabla 23. Desafíos y oportunidades en el uso y gestión de los materiales de construcción .....	86
Tabla 24. Mapeo de actores relacionados con el manejo de materiales del sector de la Construcción y Demolición en CDMX .....	93
Tabla 25. Mapeo de acciones de circularidad de RCD cuantitativas en CDMX .....	107
Tabla 26. Mapeo de acciones de circularidad de RCD cualitativas en CDMX.....	112
Tabla 27. Equivalencias de RCD a agregados reciclados .....	118
Tabla 28. Correspondencia entre RCD, materiales reciclados y materiales vírgenes .....	119
Tabla 29. Factor de emisión de materiales vírgenes (extracción, fabricación y transporte) .....	121
Tabla 30. Potencial de reducción de las medidas de circularidad de RCD identificadas.....	124

## **Índice de figuras**

<b>Figura 1. Etapas clave del ciclo de vida de un edificio</b> .....	20
<b>Figura 2. Valor de los materiales consumidos por las empresas constructoras en miles de pesos en CDMX</b> .....	23
Figura 3. Usos potenciales de los productos reciclados a partir de RCD.....	27
<b>Figura 4. Producto Interno Bruto (PIB) trimestral del sector construcción en México entre 2010 y 2022 (Millones de pesos a precios del 2013)</b> .....	28
<b>Figura 5. Producto Interno Bruto (PIB) del sector construcción en la CDMX 2015-2022 (Var % real contra el mismo periodo del año previo)</b> .....	29
Figura 6. Variación en el costo de los insumos más representativos durante el 2022-2023.....	32
Figura 7. Mapa de ubicación de Ciudad de México.....	33
Figura 8. Manejo Integral de RCD en Ciudad de México.....	34
Figura 9. Mapa de los sitios de manejo de RCD autorizados.....	46
Figura 10. Mapa de Sitios de Disposición Final de residuos de construcción y demolición autorizados.....	49
Figura 11. Número de tiraderos clandestinos en la CDMX – 2021.....	51
Figura 12. Generación % de Residuos de la Construcción, Demolición y Excavación (RCDE) en las alcaldías de Ciudad de México (datos del, 2021 y 2022).....	59
Figura 13. Fuentes potenciales de generación de RCD en México.....	60
Figura 14. Residuos generados por tipo de construcción en CDMX.....	60
Figura 15. Composición % de los RCD según la caracterización realizada por las alcaldías y los gestores de RCD.....	62
Figura 16. Destino del material acopiado y tratado por la planta de composta de Bordo Poniente....	63
Figura 17. Estimación de los flujos de RCD en CDMX para un escenario base construido a partir de datos 2020-2022 (t/año).....	66
Figura 18. Mapa de población de CDMX 2020 y generación de RCD 2021.....	68
Figura 19. Mapa de concentración habitacional y generación de RCD 2021.....	69
Figura 20. Densidad de Unidades Económicas en la CDMX.....	70
Figura 21. Mapa de uso de suelo de la CDMX y generación de RCD 2021.....	71
Figura 22. Evolución del suelo de conservación ocupada por AHI: 2008-2015-2020.....	72
Figura 23. Mapa de asentamientos humanos irregulares en suelos de conservación de CDMX 2020 y generación de RCD 2021.....	73
Figura 24. Mapa de variación poblacional 2020 – 2040.....	74
Figura 25. Áreas de Gestión territorial Regeneración Urbana y Vivienda Adecuada e Incluyente.....	76
Figura 26. Áreas de Gestión Territorial para mejoras en equipamiento e infraestructura pública.....	78
Figura 27. Área de Gestión Territorial de Infraestructura para la Innovación y el Bienestar.....	79
Figura 28. Áreas de Gestión Territorial Viabilidades Inter-Alcaldías.....	81
Figura 29. Conformación de MIPyMES por actividad relacionada a la construcción en la Ciudad de México.....	83
Figura 30. Conformación de MIPyMES por actividad relacionada a la manufactura de materiales de construcción en la Ciudad de México.....	84
Figura 31. Conformación de MIPyMES por actividad relacionada al manejo de material de construcción y RCD en la Ciudad de México.....	85
Figura 32. Porcentajes de RCD por categoría.....	116
Figura 33. Usos potenciales de los agregados reciclados según su origen.....	118
Figura 34. Ciclo de vida de la arena y grava.....	120
Figura 35. Emisiones evitadas (emisiones de la línea base - escenario del escenario de mitigación)123	

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## ***Siglas y acrónimos***

<b>AGT</b>	Áreas de Gestión Territorial
<b>AHI</b>	Asentamientos Humanos Irregulares
<b>AMRCD</b>	Asociación Mexicana de Reciclaje de Residuos de la Construcción y Demolición
<b>ANP</b>	Áreas Naturales Protegidas
<b>AVA</b>	Áreas de Valor Ambiental
<b>AVA</b>	Áreas de Valor Ambiental
<b>CDMX</b>	Ciudad de México
<b>CIPU</b>	Tabulador General de Precios Unitarios
<b>CIREC-MH</b>	Centro Integral de Reciclaje Miguel Hidalgo
<b>CMIC</b>	Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
<b>CONAMA</b>	Congreso Nacional del Medio Ambiente (España)
<b>CSMX</b>	Concretos Sustentables Mexicanos
<b>DCA</b>	Declaratoria de Cumplimiento Ambiental
<b>DEFRA</b>	Department for Environment Food & Rural Affairs
<b>DEIAR</b>	Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y Riesgo
<b>DENUE</b>	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
<b>DGEIRA</b>	Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental
<b>DGIVA</b>	Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental
<b>DIEAA</b>	Dirección de Instrumentos Económicos y Auditoría Ambiental
<b>EAEC</b>	Encuesta Anual de Empresas Constructoras

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

<b>EDA</b>	Estudios de Daño Ambiental
<b>EIA</b>	Evaluación de Impacto Ambiental
<b>EPP</b>	Equipos de Protección Personal
<b>ET</b>	Estación de transferencia
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>I+D+I</b>	Investigación + Desarrollo + Innovación
<b>IDEA</b>	Infraestructura de Datos Espaciales Abiertos
<b>IMEI</b>	International Mobile Equipment Identity
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>IPDP</b>	Instituto de Planeación Democrática y Prospectiva
<b>IPN</b>	Instituto Politécnico Nacional
<b>ITDP</b>	Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo
<b>LAC</b>	Latinoamérica y el Caribe
<b>MIPyME</b>	Micro, pequeña y mediana empresa
<b>PACDMX</b>	Planta de Asfalto de la Ciudad de México
<b>PGD</b>	Plan General de Desarrollo
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PPGOT</b>	Proyecto del Programa General de Ordenamiento Territorial
<b>PR-RCD</b>	Planta de Reciclaje de Residuos de la Construcción y de la Demolición
<b>RAMIR</b>	Registro y Autorización de Establecimientos Mercantiles, de servicios y/o unidades de transporte relacionados con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial de competencia local que operen y transiten en la CDMX

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

<b>RC</b>	Residuos de Construcción
<b>RCD</b>	Residuos de Construcción y Demolición
<b>RCDE</b>	Residuos de Construcción, Demolición y Excavación
<b>RD</b>	Residuos de Demolición
<b>SC</b>	Suelo de Conservación
<b>SDF</b>	Sitios de Disposición Final
<b>SECTEI</b>	Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México
<b>Sedema</b>	Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México
<b>Sedena</b>	Secretaría de la Defensa Nacional
<b>Seduvi</b>	Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México
<b>Semovi</b>	Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México
<b>Sobse</b>	Secretaría de Obras y Servicios de la Ciudad de México
<b>SSC</b>	Secretaría de Seguridad Ciudadana
<b>SU</b>	Suelo Urbano
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Autónoma de México

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## ***Unidades de medida***

<b>%</b>	Porcentaje
<b>CO<sub>2e</sub></b>	Dióxido de carbono equivalente
<b>km<sup>2</sup></b>	Kilómetro cuadrado
<b>m<sup>2</sup></b>	Metro cuadrado
<b>m<sup>3</sup></b>	Metro cúbico
<b>Mt</b>	Mega toneladas
<b>t</b>	Toneladas
<b>t/año</b>	Toneladas al año
<b>t/día</b>	Toneladas al día
<b>t/hab/año</b>	Toneladas habitante año
<b>t/m<sup>3</sup></b>	Toneladas por metro cúbico

## Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Introducción

El sector de la construcción genera grandes cantidades de residuos, de hecho, la generación total estimada de los residuos de la construcción en México para el 2018 era de 10.15 millones de toneladas<sup>1,2</sup>. Esto se debe a la importancia del sector de la construcción en México, debido al desarrollo urbano del país. Así lo refleja el valor de producción de las empresas constructoras que para octubre del 2022 creció en un 33.6% en términos reales con relación al mismo mes de 2021<sup>3</sup>. Esta tendencia de crecimiento también se ve reflejada en el aumento de la generación de RCD.

Debido a sus características de gran volumen y peso, los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) son un tipo de residuo cuya gestión es compleja. Esta problemática es preocupante puesto que, en México, un porcentaje considerable de RCD llegan de manera ilegal a las vías públicas, barrancas, áreas verdes y bosques, afectando a la población y a los ecosistemas. A esto se suma una importante cantidad de residuos generados por desastres naturales como los sismos.

En tal sentido, incrementar la circularidad de los materiales de construcción a través de la valorización de los RCD resulta fundamental para enfrentar esta situación, considerando que la tasa de aprovechamiento de los RCD en México es baja, habiéndose estimado en 4% (3% reciclaje y 1% reúso) en el 2014<sup>4</sup>. Es importante aunar esfuerzos entre los generadores, responsables directos del manejo de los RCD, el gobierno, las empresas gestoras y recicladoras para mejorar el manejo integral de RCD.

En la Ciudad de México (CDMX) se estima que se generan 14,000 t/día de RCD<sup>5</sup>, aunque estudios recientes sugieren que esta cifra puede llegar hasta a las 37,075 t/día, de las cuales, aproximadamente el 30% son depositadas en tiraderos clandestinos<sup>6</sup>. Por ello, con ayuda de la iniciativa privada y diversos centros de investigación, se viene impulsando la construcción de Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD). Actualmente, se encuentran operando 6 PR-RCD en la CDMX<sup>7,8</sup>.

En ese marco, el presente estudio tiene por finalidad proponer un modelo de negocio y diseñar una plataforma para la creación de un Marketplace que permita conectar la oferta y la demanda existentes de los RCD como insumos para el sector de la construcción en la Ciudad de México. La información en tiempo real de la Plataforma Marketplace, sobre la ubicación de sitios de disposición final, PR-RCD,

---

<sup>1</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2020). Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>

<sup>2</sup> Generación estimada de los residuos de la construcción de la Cámara Mexicana de la Construcción en base a los metros cuadrados construidos, no incluye a los residuos de demolición.

<sup>3</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2023). Producción de las Empresas constructoras en la CDMX. [https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses\\_EmpresasProductivas.htm](https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses_EmpresasProductivas.htm)

<sup>4</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). (2014). Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición (PM-RCD). <https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM-RCD.htm>

<sup>5</sup> SEDEMA. (s.f.). Construimos una ciudad libre de residuos. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Cuadernillos-Ambientales/7-BASURA-CERO.pdf>

<sup>6</sup> Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX.

<sup>7</sup> RAMIR (2022). Patrón RAMIR 2022. [https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/RAMIR/Padron\\_RAMIR\\_2022Noviembre.pdf](https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/RAMIR/Padron_RAMIR_2022Noviembre.pdf)

<sup>8</sup> SEDEMA. (2021). Anuncia Jefa de Gobierno seis Plantas de Tratamiento y Aprovechamiento de Residuos de la Construcción en la Ciudad de México. <https://www.jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/anuncia-jefa-de-gobierno-seis-plantas-de-tratamiento-y-aprovechamiento-de-residuos-de-la-construccion-en-la-ciudad-de-mexico>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

fechas, categorías y precio, servirá para que la valorización de los RCD sea más eficiente y efectiva, en consecuencia, podría reducir el costo comercial y social general de la construcción<sup>9</sup>.

En específico, este informe tiene el objetivo de analizar la información pública disponible sobre materiales del sector de la construcción y demolición y su interacción con los sistemas urbanos de transporte/movilidad, desarrollo urbano, gestión de residuos y promoción de Micro, Pequeña y Mediana empresas (MIPyMES). Los resultados de este diagnóstico servirán para desarrollar el modelo de negocio para el Marketplace, así como para diseñar la Plataforma de Marketplace de RCD.

---

<sup>9</sup> Wu, W. (2022). An integrated trading platform for construction and demolition waste recovery in a circular economy. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352554122000018#:~:text=An%20integrated%20trading%20platform%20model%20for%20C%26D%20waste%20was%20proposed.&text=A%20timed%20Petri%20net%20method,transaction%20process%20of%20C%26D%20waste.&text=The%20results%20showed%20the%20advantage,trading%20process%20and%20transaction%20cost>.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México



## Producto 2.1

### Recopilación y análisis de la información pública disponible sobre materiales del sector de la construcción y demolición y su interacción con los sistemas urbanos de Transporte/Movilidad, Desarrollo Urbano, Gestión de Residuos y Promoción de MIPyMES

## Glosario

- **Áreas de Gestión Territorial (AGT):** áreas designadas con el objetivo de definir la orientación prioritaria en materia de políticas territoriales específicas, además de servir como la base de la zonificación secundaria que establecerán los Programas de Ordenamiento Territorial de las Demarcaciones Territoriales, así como sus Programas Parciales.
- **Barrancas:** Depresión geográfica que por sus condiciones topográficas y geológicas se presentan como hendiduras y sirven de refugio de vida silvestre, de cauce de los escurrimientos naturales de ríos, riachuelos y precipitaciones pluviales, que constituyen zonas importantes del ciclo hidrológico y biogeoquímico<sup>10</sup>.
- **Bioblocks:** Es un material que tiene características parecidas a las del barro, es decir, tiene capacidad de respiración, es un buen regulador tanto de olores como de la humedad. Es un buen aislamiento acústico, ya que el barro transmite mal las vibraciones del sonido. Los bioblocks utilizados en el Parque Cuitláhuac fueron patentados y contienen arenas de cascajo de demolición, 65% de plásticos post-consumo (50% botellas de PET y 15% bolsas de polietileno) y cemento mezclado con un aditivo especial.
- **Cascajo:** El cascajo es una mezcla de residuos de concreto estructural, concreto no estructural, mampostería, blocks, tabiques, adoquines y cerámicos, de diferentes tamaños y texturas; producidos en procesos de demolición, ampliación, remodelación, modificación o construcción.
- **Cemento gris Tipo I (uso general):** Apropriado para todos los usos donde no se requiere las propiedades específicas de otros cementos. Su empleo en concreto incluye pavimentos, pisos, puentes, tanques, embalses, tuberías, unidades de mampostería y productos de concreto prefabricado entre otras cosas.
- **Cemento gris Tipo II (moderada resistencia a sulfatos y al calor de hidratación):** Este cemento tiene propiedades de moderada resistencia a sulfatos porque contiene no más del 8% de aluminato tricálcico. Se puede utilizar en estructuras normales y en miembros expuestos a suelos o agua subterránea donde la concentración de sulfatos o el calor proveniente de la hidratación sean más altos de lo normal pero no severos.
- **Cemento gris Tipo III (altas resistencias iniciales):** Ofrece alta resistencia a edades tempranas, normalmente una semana o menos. Este es similar al cemento Tipo I a excepción de que sus partículas se muelen más finamente, por lo que es usado cuando se necesita remover las cimbras (encofrados) lo más temprano posible o cuando la estructura será puesta en servicio rápidamente.
- **Cemento gris Tipo IV (para lograr bajo calor de hidratación):** Se usa donde se deba minimizar la tasa y cantidad de calor generado por la hidratación. Por lo tanto, este cemento desarrolla la resistencia en una tasa más lenta que los otros tipos. Se puede usar en estructuras de concreto masivo donde la alta temperatura deriva del calor generado durante el endurecimiento y este deba ser minimizado.

---

<sup>10</sup> Ley Ambiental de Protección a la Tierra en Distrito Federal (LAPTFD)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

- **Centros Integrales de Residuos de la Construcción y Demolición (CIRCD):** Instalación autorizada y registrada por la Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México para el aprovechamiento y tratamiento de residuos de la construcción y demolición, conforme a la normatividad aplicable o las mejores prácticas internacionales<sup>11</sup>. Este término sólo es aplicable para el Estado de México, en la CDMX existen las PR-RCD.
- **Deconstrucción:** Es el proceso de dismantelar cuidadosamente los edificios para recuperar los componentes para su reutilización y reciclaje. La deconstrucción se puede aplicar en varios niveles para recuperar materiales utilizables y reducir significativamente los residuos.
- **Efecto invernadero:** Proceso por el que la radiación térmica emitida por la atmósfera es absorbida por los gases presentes e irradiada en todas las direcciones.
- **Gases de Efecto Invernadero (GEI):** Son aquellos gases presentes en la atmósfera que contribuyen al efecto invernadero. Pueden ser de origen natural o antropogénico (resultado de la actividad humana). La emisión continuada de estos gases provoca un calentamiento excesivo de la superficie terrestre, ya que absorben mayor radiación de la que posteriormente es devuelta por la superficie terrestre. Entre los principales GEI están: vapor de agua (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>) y ozono (O<sub>3</sub>).
- **Intensidad Material:** La Intensidad de Material (IM) se define como el peso en kilogramos de los materiales usados en la edificación por unidad de servicio.
- **Manifestación de construcción Tipo A:** Trámite que permite realizar la construcción de hasta una vivienda unifamiliar de hasta 120 m<sup>2</sup> construidos, ampliación de vivienda unifamiliar que no rebase 120 m<sup>2</sup> construidos, reparación o modificación de vivienda unifamiliar, cambio de techos o entrepisos, construcción de bardas de hasta 2.50 m de altura, apertura de claros no mayores a 1.5 m e instalación de cisternas, fosas sépticas o albañales, en suelo urbano, en su caso, prórroga o autorización de uso y ocupación<sup>12</sup>.
- **Pesos constantes:** Cantidad monetaria que está expresada en términos reales (sin inflación).
- **Pesos corrientes:** Cantidad monetaria que está expresada en términos nominales (con inflación).
- **Petroquímica:** La industria petroquímica se basa en la transformación del gas natural y algunos derivados del petróleo en materias primas, las cuales representan la base de diversas cadenas productivas.
- **Planta de Reciclaje de Residuos de la Construcción y de la Demolición (PR-RCD):** Instalación cuyo objetivo es transformar los residuos de la construcción, demolición y excavación en agregados reciclados y subproductos para reincorporarlos a un ciclo de vida, a fin de evitar que se desperdicien estos residuos potencialmente útiles, reducir el consumo de materiales naturales, así como el uso de energía.

---

<sup>11</sup> Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-011-SeMAGEM-RS-2022, que establece los requisitos para el manejo de los residuos de la construcción y demolición y su trazabilidad para el Estado de México.

<sup>12</sup> Ventanilla única de trámites y servicios de la alcaldía Tlalpan. [https://www.tlalpan.cdmx.gob.mx/ventanilla\\_unica/registro-de-manifestacion-de-construccion-tipo-a/](https://www.tlalpan.cdmx.gob.mx/ventanilla_unica/registro-de-manifestacion-de-construccion-tipo-a/)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

- **Residuos de Construcción y Demolición (RCD):** Materiales, productos o subproductos generados durante las actividades de demolición, ampliación, remodelación, modificación o construcción tanto pública como privada; así como el producto proveniente de la excavación cuando este se haya alterado en sus condiciones físicas, químicas y biológicas originales.
- **Residuos de Construcción y Demolición limpios:** Aquellos con un porcentaje de impropios inferior al 2%, considerando como impropios los materiales asociados a RCD que no sean concreto, tierras o piedras con diámetros inferiores a 0.8 m. Estos residuos con alto porcentaje de materiales homogéneos no pasarán por la fase de separación y clasificación y serán tratados directamente tras su recepción. A los residuos de concreto les corresponde esta clasificación, ya que generalmente llegan muy limpios y constituidos por grandes fragmentos de estructura, con baja proporción de finos, aunque puede presentar restos de cerámicos, ladrillos y tejas.
- **Residuos de Construcción y Demolición mezclados:** Son aquellos con un porcentaje de impropios comprendido entre el 2% y 50%, dichos residuos presentan un grado medio de mezcla con otros residuos no inertes. Se caracterizan por una menor homogeneidad y mayor contenido de finos. Estos RCD son aptos para reciclaje siempre y cuando sean sometidos a un tratamiento previo de separación y limpieza, donde el porcentaje no apto para tratamiento será separado. El agregado reciclado obtenido es de calidad media.
- **Residuos de Construcción y Demolición muy mezclados:** Dichos residuos contienen un grado medio-bajo de fracción mineral valorizable y cierta cantidad de otros materiales. Dichos residuos requieren una alta actividad de tratamiento y permiten tener un agregado de calidad aceptable, de igual manera que los RCD mezclados, deben pasar la fase de separación previa al tratamiento.
- **Residuos de Manejo Especial (RME):** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.
- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.
- **Tranvía:** Un tranvía es un vagón movido por un motor eléctrico que toma su energía de una línea eléctrica mientras un tren es un conjunto de vagones tirado por una locomotora, a vapor, diésel o eléctrica, capaz de alcanzar altas velocidades.
- **Zona I:** Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos. En esta Zona, es frecuente la presencia de rellenos artificiales no compactados, o de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en suelo para explotar minas de arena.
- **Zona II:** Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m de profundidad, o menos, y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

intercalados con capas de arcilla lacustre, el espesor de éstas es variable entre decenas de centímetros y pocos metros.

- **Zona III:** Lacustre, integrada por potentes depósitos de arcilla altamente comprensible, separados por capas arenosas (sic) con contenido diverso de limo o arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 m.

# 1. Diagnóstico sobre los materiales del sector de la construcción y demolición

## 1.1. Objetivos

Los objetivos principales de este documento en el marco de la asistencia técnica “Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México” son los siguientes:

### 1.1.1. Objetivo General

Analizar la información pública disponible sobre materiales del sector de la construcción y demolición y su interacción con los sistemas urbanos de transporte/movilidad, desarrollo urbano, gestión de residuos y promoción de MIPyMES en la CDMX.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- a) Analizar la información pública disponible sobre la producción y el uso de los materiales del sector de la construcción en la CDMX, incluyendo una revisión de los usos de los materiales producidos a partir del reciclaje de los RCD.
- b) Analizar cada una de las etapas del manejo integral de los RCD en la CDMX, considerando la normativa en la materia e incluyendo un diagnóstico de las infraestructuras de acopio, disposición y reciclaje existentes -y su capacidad para el tratamiento de RCD-, así como una revisión de la información pública disponible sobre la caracterización y la cuantificación de los RCD en la CDMX.
- c) Analizar y describir la interacción entre el desarrollo urbano, el sector de la construcción y la generación de RCD; incluyendo un diagnóstico actual y un análisis prospectivo de la generación de RCD por zonas (alcaldías) en función a las tendencias del uso del suelo y las densidades de vivienda e infraestructura de la CDMX.
- d) Analizar la participación de las MIPyMES en la fabricación de los materiales de la construcción, la actividad de la construcción en sí misma y en el manejo integral de los RCD en CDMX.

## 1.2. Metodología

Para el desarrollo de este informe, se inició con un **análisis de materiales del sector de la construcción en la CDMX**, por lo cual se realizó una revisión bibliográfica, así como información del Censo Económico 2019, Censo de Población y Vivienda 2020 e Informes de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). Se incluyó información del Producto Interno Bruto (PIB) del sector en México y la CDMX del INEGI, suministro y consumo de materiales de construcción y un análisis de la estabilidad de la cadena de suministro de estos materiales.

Para el desarrollo de este informe se analizó cada una de las etapas del **manejo integral de los RCD en la CDMX**, así como una revisión bibliográfica para realizar una **caracterización y cuantificación de los RCD en la CDMX**. Los principales documentos y plataformas digitales revisadas se muestran en la **Tabla 1**.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Tabla 1. Principales documentos y plataformas revisadas**

Documentos/Plataformas digitales	Fuente	Año
Plan de Manejo de RCD de México	CMIC	2014
Norma ambiental para la CDMX NACDMX-007-RNAT-2019, que establece la clasificación y especificaciones de manejo integral para los RCD en CDMX.	Sedema	2021
Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México 2021	Sedema	2022
Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX de la consultoría “Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los RCD, así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la CDMX”.	Sustainluum	2021
Información cuantitativa sobre las plantas itinerantes de Sobse	Sedema	2021
Información cuantitativa sobre los RCD generados bajo Planes de Manejo Sujetos a LAU	Sedema	2020
Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Semarnat	2020
Padrón RAMIR	Sedema	2022
Identificar el potencial de mercado para nuevas plantas de tratamiento y aprovechamiento de RCD en determinadas plazas en México	Softec y AMRCD	2022
Información cuantitativa sobre el Programa de Recolección Domiciliaria y de tiraderos clandestinos de RCD en CDMX	Sedema	2022

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente a la revisión bibliográfica, se generaron algunos mapas con el objetivo de analizar la ubicación espacial de los sitios de manejo de RCD, sitios de disposición final de RCD y tiraderos clandestinos en CDMX, así como las afectaciones de estos últimos a áreas urbanas o de valor ambiental. Para ello se utilizó el software de ArcGIS y el programa Google Earth Pro, así como información geoespacial de la Infraestructura de Datos Espaciales Abiertos (IDEA)<sup>13</sup> de la Universidad Autónoma de México (UNAM) y del Portal de Datos Abiertos<sup>14</sup> del Gobierno de la CDMX. También se realizó una estimación del flujo de RCD en CDMX desde la generación hasta su disposición final, presentado a través de un diagrama de Sankey, donde la anchura de las flechas es proporcional a la cantidad de flujo.

Con respecto al **desarrollo urbano**, se revisó el Proyecto del Programa General de Ordenamiento Territorial de la CDMX para analizar la situación actual y futura de la población de la CDMX, las zonas de alta concentración de vivienda, la densidad de unidades económicas, el uso actual del suelo y la presencia de asentamientos humanos irregulares. En todos estos casos se desarrollaron mapas para observar la relación entre estas variables y la generación de RCD por alcaldías. Asimismo, se realizó una revisión de información relacionada a la prospección urbana de la CDMX y como la población proyectada, los nuevos proyectos de vivienda infraestructura, movilidad y usos destinados del suelo podrían influir en la generación futura de RCD.

<sup>13</sup> Instituto de Geografía de la UNAM. Infraestructura de Datos Espaciales Abiertos. <https://www.gits.igg.unam.mx/idea/inicio>

<sup>14</sup> Gobierno de la Ciudad de México. Portal de Datos Abiertos. <https://datos.cdmx.gob.mx/>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Por último, se revisó la plataforma del INEGI para cuantificar la participación de las **MIPyMES en el sector construcción** a nivel nacional y el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) para describir la participación de las MIPyMES en cada una de las etapas del manejo integral de los RCD en la CDMX.

### 1.3. Los materiales de la construcción

El ciclo de vida tradicional de los materiales de la construcción inicia con la extracción de materias primas vírgenes (arena, piedra, caliza, minerales metálicos y no metálicos, madera, entre otros). Luego son transportados a las industrias manufactureras para la producción de materiales de construcción (arena, grava, concreto, metales, vidrio, madera, entre otros). Seguidamente estos materiales son transportados para su uso en la construcción de viviendas, edificaciones y obras de infraestructura; en donde se generan residuos. Durante el uso de esta infraestructura, se puede utilizar material adicional para la remodelación o reparación de esta. Por último, cuando esta infraestructura ha cumplido su vida útil, continúa la etapa de demolición/deconstrucción y se generan residuos de demolición que pueden ser transportados hacia sitios de disposición final o PR-RCD.

**Figura 1. Etapas clave del ciclo de vida de un edificio**



Fuente: Carbon Leadership Forum (2021) <sup>15</sup>

El presente capítulo comprende un análisis de la producción y el uso de los materiales de la construcción en México y la CDMX, en obras de vivienda e infraestructura. Además, se presenta una revisión de la tendencia del crecimiento del sector de la construcción en los últimos años, así como una breve descripción de la cadena de suministro de los materiales de la construcción y sus afectaciones en los últimos años.

#### 1.3.1. Producción de materiales de construcción en México

El sector de la construcción en la CDMX se abastece de la producción nacional de materiales como concreto y ladrillos y depende parcialmente de la importación de materiales como el acero y la madera, principalmente de los Estados Unidos<sup>16</sup>. La **Tabla 2** muestra los principales Estados productores<sup>17</sup> de material eléctrico, hierro y acero, no ferrosos, vidrio, madera y minerales de construcción<sup>18</sup>. Asimismo,

<sup>15</sup> Carbon Leadership Forum. (2021). Embodied Carbon 101. <https://carbonleadershipforum.org/targeting-net-zero-embodied-carbon/>

<sup>16</sup> JLL. Construcción a corto plazo y desafíos de la cadena de suministros. [2021-05-24]. <https://www.jll.com.mx/es/trends-and-insights/investor/construccion-a-corto-plazo-y-desafios-de-la-cadena-de-suministros>

<sup>17</sup> Son los estados que participan en más del 10% de la producción nacional del material. La producción del material considera la etapa de extracción y transformación del mismo.

<sup>18</sup> PROMÉXICO. (s.f). Industria de la construcción y sus materiales en México. <http://www.ethic.com.mx/docs/Infografias/sectores/Industria-Construccion-materiales.pdf>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

es importante mencionar que México tiene 35 plantas cementeras, las cuales produjeron 65 Mt de cemento en el 2020<sup>19</sup>.

**Tabla 2. Principales estados productores de materiales de construcción en México**

Estado	Material eléctrico	Hierro y acero	No ferrosos	Vidrio	Madera	Minerales para construcción
Sonora				X		
Chihuahua					X	
Durango					X	
Nuevo León	X	X	X	X	X	X
San Luis Potosí	X	X				
Morelos				X		
México	X		X	X		
Hidalgo						X

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2017)

Como se observa en la tabla, según los registros del 2017 del INEGI, la CDMX no es uno de los principales estados productores de materiales de la construcción. Sin embargo, en una revisión de fuentes más recientes, se encontró que en la CDMX opera la mina Santa Catarina en Santiago Zapotitlán, Tláhuac, que durante años se ha utilizado para la extracción de material pétreo, como tezontle, arcilla, arena, cantera y tepetate<sup>20</sup>. La Sedema ha reconocido que esta actividad afecta al ambiente y es un riesgo para la población, debido a que se erosionan los cerros y se remueve la tierra.

Además, hay una Planta de Asfalto de la Ciudad de México (PACDMX) que inició operaciones en 1956 con el fin de atender la demanda de mezclas asfálticas para la pavimentación de la red vial de la ciudad<sup>21</sup>. Actualmente, esta planta ha sido modernizada por la Sobse, lo cual ha generado una reducción del 60% de emisiones y el uso de material reciclado del pavimento retirado de las vialidades de la CDMX para crear mezclas asfálticas de la más alta calidad y a un menor precio. La PACDMX tiene una capacidad de producción de 250 t por hora<sup>22</sup>.

**Box 1. Participación de las mujeres en el sector construcción**

El sector de la construcción es uno de los sectores económicos más altamente masculinizados, junto con transportes, correos y almacenamiento, servicios de esparcimiento, culturales y deportivos, así como servicios profesionales, científicos y técnicos. A nivel nacional, los hombres cuentan con una representación del 89.1%, en la industria de la construcción mientras que las mujeres solo representan el 10.9% restante. Asimismo, las

<sup>19</sup> C40 Cities. (2021). Making the Case for Clean Construction Mexico City. <https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhza/1Q0000001oH0/HS8LW4GqU.QBDR7vCQe7a3FdBwjmp4MiQhQzn9GVREc>

<sup>20</sup> (Azamar, A. et. al, 2021). Así se ve la minería en México. [https://mx.boell.org/sites/default/files/2022-06/Asi\\_Se\\_Ve\\_La\\_Mineria\\_En\\_Mexico\\_LOW.pdf](https://mx.boell.org/sites/default/files/2022-06/Asi_Se_Ve_La_Mineria_En_Mexico_LOW.pdf)

<sup>21</sup> EMIS. (2022). Planta de asfalto del Distrito Federal (México). [https://www.emis.com/php/company-profile/MX/Planta\\_de\\_Asfalto\\_del\\_Distrito\\_Federal\\_es\\_3540904.html](https://www.emis.com/php/company-profile/MX/Planta_de_Asfalto_del_Distrito_Federal_es_3540904.html)

<sup>22</sup> Sobse. (s.f). Planta de asfalto. <https://www.obras.cdmx.gob.mx/proyectos/planta-de-asfalto>

## Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

diferentes MIPyMES que conforman este sector, están constituidas entre un 80 y 90% por hombres<sup>23</sup>. De igual forma, a nivel de CDMX, la población femenina que labora en el sector es de 10,635, mientras que la masculina es de 165,438<sup>24</sup>.

Por otro lado, es uno de los sectores que responde rápidamente a las crisis económicas, considerándose incluso un indicador que predice con cierta antelación una recesión económica. Al ser una ocupación sumamente masculinizada, las mujeres representan solo un pequeño porcentaje de su ocupación. Aun así, en el peor momento de la crisis sanitaria por COVID-19, el sector expulsó casi a la mitad de las mujeres ocupadas ahí; mientras que solo expulsó alrededor de un cuarto de los hombres que trabajaban en el sector<sup>25</sup>.

Debido a la baja presencia femenina en el sector, empresas como CEMEX impulsan esta representación mediante iniciativas como Mujer Construrama, un evento en el que se valora el esfuerzo y la dedicación de las mujeres que forman parte de la industria, ofreciendo a las mujeres acceso a diversos programas de capacitación, profesionalización, programas de financiamiento, acceso a tienda en línea, entre otros, que les ayuda a fortalecer sus negocios familiares<sup>26</sup>.

### 1.3.2. Uso de materiales de construcción

Según las diversas fuentes revisadas y citadas en este capítulo, la construcción en la CDMX se caracteriza por el uso de acero, concreto y ladrillos y en menor cantidad, de madera. De estos, el concreto y el ladrillo se producen en México<sup>27</sup>. La intensidad del uso de materiales en México es similar a los índices de la región LAC<sup>28</sup>, donde se emplean aproximadamente 30 kg/m<sup>2</sup> de acero y 180 kg/m<sup>2</sup> de cemento y las estructuras se componen en un 65% de concreto, 20% de mampostería y 15% de madera<sup>29</sup>. A pesar de que ha habido ejemplos de técnicas de construcción industrializada (ej: estructuras modulares o prefabricadas) que se utilizan en la CDMX, estas no se han adoptado de manera generalizada. Asimismo, a pesar de que la CDMX es rica en recursos de madera, estos no son

<sup>23</sup> CMIC (2017). Equidad de Género en el Sector de la Construcción. [https://www.cmico.org.mx/cmico/ceesco/2017/EQUIDAD%20DE%20G%C3%89NERO%20EN%20EL%20SECTOR%20DE%20LA%20CONSTRUCCI%C3%93N\\_24\\_05\\_2017.pdf](https://www.cmico.org.mx/cmico/ceesco/2017/EQUIDAD%20DE%20G%C3%89NERO%20EN%20EL%20SECTOR%20DE%20LA%20CONSTRUCCI%C3%93N_24_05_2017.pdf)

<sup>24</sup> Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) (2022). Consulta interactiva de indicadores estratégicos (InfoLaboral). [https://www.inegi.org.mx/sistemas/Infoenoe/Default\\_15mas.aspx](https://www.inegi.org.mx/sistemas/Infoenoe/Default_15mas.aspx)

<sup>25</sup> COPRED (2022). A dos años de pandemia: ¿persisten las desigualdades de género en la CDMX?. <https://copred.cdmx.gob.mx/storage/app/media/desigualdades-persistentes-en-el-empleo-de-las-mujeres-en-la-cdmxarceomayo2022.pdf>

<sup>26</sup> CEMEX (2021). CEMEX y Construrama reconocen a mujeres mexicanas. <https://www.cemexmexico.com/-/cemex-y-construrama-reconocen-a-mujeres-mexicanas#:~:text=Mujer%20Construrama%20es%20un%20evento,se%20realiz%C3%B3%20de%20manera%20virtual.>

<sup>27</sup> C40 Cities. (2021). Making the Case for Clean Construction Mexico City. <https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhza/1Q000001oH0/HS8LW4GqU.QBDR7vCQe7a3FdBwjmp4MiQhQzn9GVREc>

<sup>28</sup> La fuente revisada categoriza a México dentro de la región LAC, sin embargo, se identificó que la composición de materiales de construcción de Norteamérica (85% madera) se aleja de la tradición y técnica constructiva en México y esta sería más bien similar a la de Latinoamérica. Debido a la mayor magnitud de la industria de la construcción en Estados Unidos y Canadá en comparación con México, los datos de este último no se estarían viendo reflejados en los datos de la región.

<sup>29</sup> State of play for circular built environment in Latin America and the Caribbean. A report compiling the regional state of play for circularity in the built environment in LAC across Argentina, Brazil, Chile, Cuba, Ecuador and Mexico.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

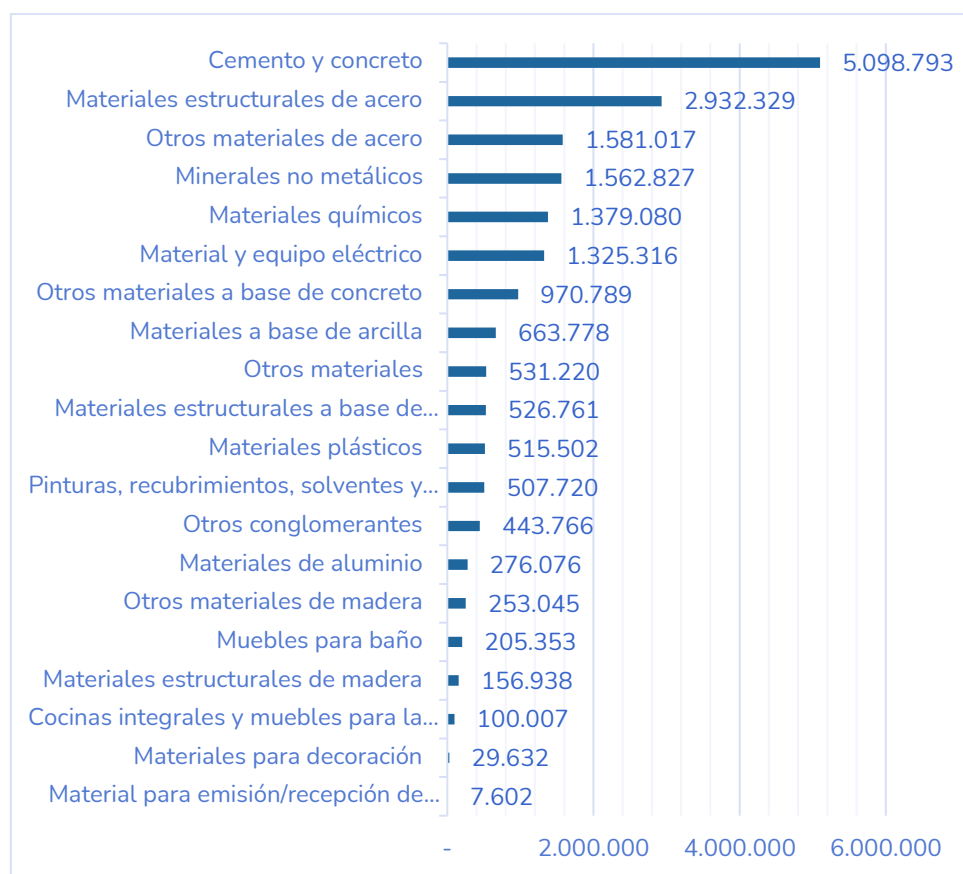
gestionados de manera sostenible. Por otra parte, en la autoconstrucción generalmente se utiliza roca natural, concreto y adobe (menor proporción) que no necesariamente tienen un origen sostenible<sup>30</sup>.

### 1.3.2.1. Valor de los materiales consumidos por empresas constructoras en CDMX

En cuanto al consumo de materiales de las empresas constructoras, la **Figura 2** presenta el gasto en miles de pesos por cada uno de los tipos de materiales de construcción en CDMX. Se observa que el tipo de material con mayor gasto asociado es el cemento y concreto seguido de los materiales estructurales de acero; ambos materiales representan el 42% del total de gasto en la CDMX. En el segmento de cemento y concreto, los materiales de mayor consumo son el concreto premezclado y el cemento gris tipo (I, II, III y IV). Dentro de los materiales estructurales de acero, los de mayor consumo son las trabes, varilla, vigas y placas.

Por otro lado, los materiales menos consumidos por las empresas constructoras son los materiales y equipos para emisión y recepción de señal satelital (antenas y platos de satélite), así como materiales para decoración (alfombras, persianas y tapiz)<sup>31</sup>.

**Figura 2. Valor de los materiales consumidos por las empresas constructoras en miles de pesos en CDMX**



Fuente: Elaboración propia en base a INEGI (2019)

<sup>30</sup> C40 Cities. (2021). Making the Case for Clean Construction Mexico City. <https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhza/1Q0000001oH0/HS8LW4GqU.QBDR7vCQe7a3FdBwjmp4MiQhQzn9GVREc>

<sup>31</sup> INEGI. (2018). Censos Económicos. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/#Tabulados>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

### 1.3.2.2. Materiales de construcción para viviendas en la CDMX

Las viviendas se construyen con formas diferentes y con materiales propios del lugar como madera, piedra, cemento, palma, entre otros. A continuación, se muestra los porcentajes de materiales de construcción utilizados para los pisos, paredes y techos de viviendas en CDMX, que se obtuvieron a partir del Censo de Población y Vivienda de la CDMX 2020. Los datos cuantitativos de los **pisos** de viviendas particulares habitadas se obtuvieron del cuestionario básico que analiza 2,752,169 viviendas; y los datos cuantitativos de **paredes** y **techos** se obtuvieron a partir del cuestionario ampliado que analiza un total de 2,710,375 viviendas<sup>32</sup>.

En la CDMX, 1,614,244 viviendas particulares habitadas tienen **pisos** de madera o mosaico, 1,117,807 viviendas tienen piso de cemento, 16,199 viviendas tienen piso de tierra y 3,919 viviendas no especificaron el material.

**Tabla 3. Materiales utilizados en pisos**

Material en pisos	Porcentaje de viviendas
Madera, mosaico u otro recubrimiento	58.65
Cemento o firme	40.62
Tierra	0.59
No especificado	0.14

Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEGI (2020)

Las **paredes** de 2,688,150 de viviendas particulares habitadas en CDMX están construidas de tabique, ladrillo, piedra, cantera, cemento o concreto, 6,505 viviendas de madera, 4,608 viviendas de adobe, 3,795 viviendas de lámina de asbesto o metálica, 3,523 viviendas de material de desecho, 2,168 viviendas con paredes de lámina de cartón y embarro o bajareque, y 1,626 viviendas no especificaron el material.

**Tabla 4. Materiales utilizados en paredes**

Material en paredes	Porcentaje de viviendas
Tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	99.18
Madera	0.24
Adobe	0.17
Lámina de asbesto o metálica	0.14
Material de desecho	0.13
Lámina de cartón y embarro o bajareque	0.08
No especificado	0.06

Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEGI (2020)

<sup>32</sup> INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Tabulados>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

El **techo** de las viviendas también se compone de materiales diversos, en CDMX 2,563,473 son de losa de concreto o viguetas con bovedilla, 72,096 viviendas son de lámina de asbesto, 46,889 son de lámina metálica, 14,094 son de lámina de cartón, 5,150 son de lámina de fibrocemento, 4,066 son de madera o tejamanil, 3,523 viviendas son de techo de material de desecho, teja y terrado con vigería, y 1,084 viviendas no especificaron el material.

**Tabla 5. Materiales utilizados en techos**

Material en techos	Porcentaje de viviendas
Losa de concreto o viguetas con bovedilla	94.58
Lámina de asbesto	2.66
Lámina metálica	1.73
Lámina de cartón	0.52
Lámina de fibrocemento	0.19
Madera o tejamanil	0.15
Material de desecho, teja, terrado con vigería	0.13
No especificado	0.04

Fuente: Censo de Población y Vivienda - INEGI (2020)

### 1.3.2.3. Materiales de construcción para infraestructuras de movilidad

De acuerdo con la tesis *“Material stock of infrastructure Comparative analysis between Swedish and Mexican cities”*<sup>33, 34</sup>, la CDMX tiene **215,000,000 t** de materiales almacenados; en primer lugar, **pedra**, luego **asfalto** y por último **concreto**. Adicionalmente, si el tipo de material se analiza por km<sup>2</sup>, la CDMX tiene 0.14 millones de toneladas de materiales por km<sup>2</sup>. Por consiguiente, las ciudades deben ser conscientes de que estas existencias cumplirán su vida útil y se deberán reunir esfuerzos para su futuro aprovechamiento o disposición final. Por otra parte, las intensidades presentadas en la **Tabla 6** podrían ser útiles para estimar los requerimientos futuros de materiales para la ejecución de las obras viales planificadas para la CDMX.

Los materiales almacenados en carreteras de la CDMX representan el 84.9%, seguido de aceras (10.8%), tranvía (3%), estacionamientos (1.2%), tren (0.2%) y ciclovías (0%). El bajo porcentaje en ciclovías, tranvía y tren reflejan la falta de infraestructura de transporte colectivo en la CDMX y la tendencia hacia una mayor motorización.

<sup>33</sup> A través de la herramienta de extensión OpenStreetMap Arcmap, se calculó las existencias de materiales en la Ciudad de México y otros lugares, además de realizar un análisis cuantitativo de los materiales de construcción que fueron utilizados en carreteras, aparcamientos, aceras, ciclovías, tranvías y vías férreas.

<sup>34</sup> Cruz, M. (2016). Master's thesis Universitat Politècnica de Catalunya -- Chalmers Tekniska Högskola: Material stock of infrastructure. Comparative analysis between Swedish and Mexican cities. Chalmers University Of Technology. [https://www.researchgate.net/publication/339237583\\_Master%27s\\_thesis\\_Universitat\\_Politecnica\\_de\\_Catalunya\\_--\\_Chalmers\\_Tekniska\\_Hogskola\\_Material\\_stock\\_of\\_infrastructure\\_Comparative\\_analysis\\_between\\_Swedish\\_and\\_Mexican\\_cities](https://www.researchgate.net/publication/339237583_Master%27s_thesis_Universitat_Politecnica_de_Catalunya_--_Chalmers_Tekniska_Hogskola_Material_stock_of_infrastructure_Comparative_analysis_between_Swedish_and_Mexican_cities)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

El estudio presentado tuvo 3 limitaciones: (i) No se disponía de la información por año de construcción de cada infraestructura (ii) No se incluyó la cantidad de materiales agregados en la fase de mantenimiento (iii) No se incluyó la tasa de demolición.

**Tabla 6. Intensidad de materiales de estructuras viales en México**

Tipos de estructuras	Capa	Material	Intensidad (kg/m <sup>2</sup> )
<b>Camino</b>	Superficie	Asfalto	419.84
	Superficie	Concreto	489.30
	Base no unida	Piedra	500.00
	Subbase no unida	Piedra	600.00
<b>Estacionamientos</b>	Superficie	Asfalto	131.20
	Base no unida	Piedra	300.00
	Subbase no unida	Piedra	300.00
<b>Ciclovías</b>	Superficie	Asfalto	131.20
	Base no unida	Piedra	200.00
<b>Aceras</b>	Superficie	Concreto	163.10
	Base no unida	Piedra	200.00
<b>Tranvía</b>	Balasto de superestructura	Piedra	1,000.00
	Capa de compresión de hormigón	Concreto	582.50
	Balasto de subestructura 1	Piedra	600.00
	Balasto de subestructura 2	Piedra	400.00
	Balasto de subestructura 3	Piedra	400.00
	Carril	Acero	114.08
	Clips de Carril	Acero	0.98
	Traviesa	Concreto	326.39
<b>Ferrocarril</b>	Balasto de superestructura	Piedra	360.00
	Balasto de subestructura	Acero	400.00
	Carril	Acero	114.08
	Clips de Carril	Acero	0.98
	Traviesa	Concreto	326.39

Fuente: Cruz, M. (2016)

### 1.3.3. Uso de materiales reciclados provenientes de RCD

El aprovechamiento de residuos de construcción y demolición permite maximizar los recursos disponibles reduciendo el consumo de recursos naturales, es decir, reemplaza la materia prima virgen que se extrae, transforma y transporta, así como disminuye la energía consumida en el proceso.

El principal material generado como residuo en las obras de construcción es el cascajo. Si este RCD mezclado es segregado adecuadamente, los residuos pétreos mezclados del cascajo pueden transformarse en arena y grava reciclada y tener diferentes usos según la **Figura 3**, en lugar de la arena y grava de mina. Cabe aclarar que el uso de agregados reciclados provenientes de mampostería con recubrimiento es el mismo de los que provienen de RCD mezclados o cascajo.

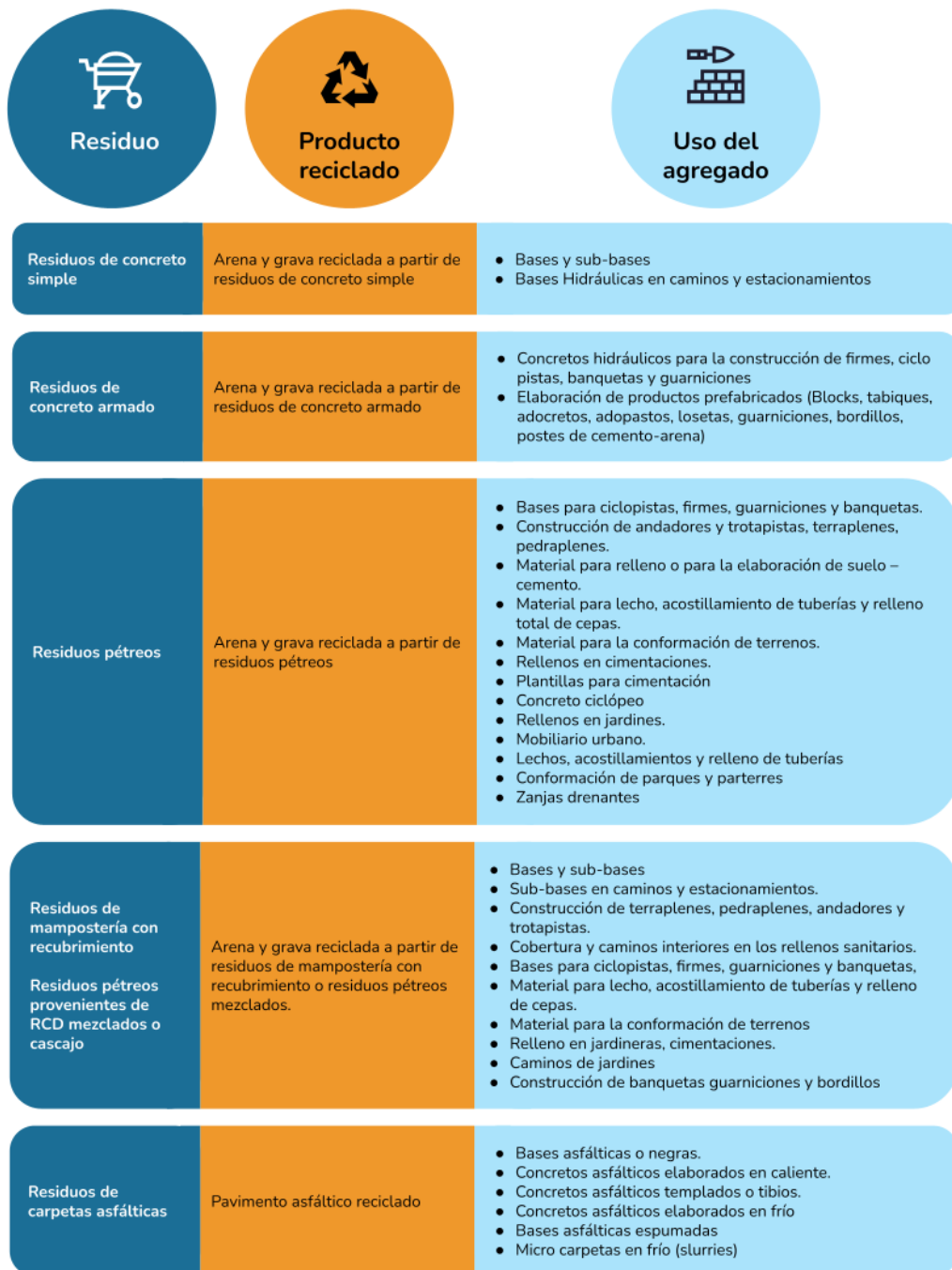
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Asimismo, el concreto constituye también un gran porcentaje de los RCD y puede reciclarse para obtener agregado reciclado que finalmente puede utilizarse para bases y sub-bases o incluso para fabricar concreto premezclado, esto depende si el residuo de concreto proviene de un concreto simple o armado.

Los residuos pétreos pueden ser empleados como arena y grava reciclada de base en ciclistas, banquetas o como material de relleno en cimentaciones y jardines. Por último, los residuos de carpetas asfálticas son reciclados como pavimento asfáltico reciclado y pueden destinarse a la elaboración de concretos asfálticos principalmente, ya sean elaborados al caliente o al frío.

**Figura 3. Usos potenciales de los productos reciclados a partir de RCD**



**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

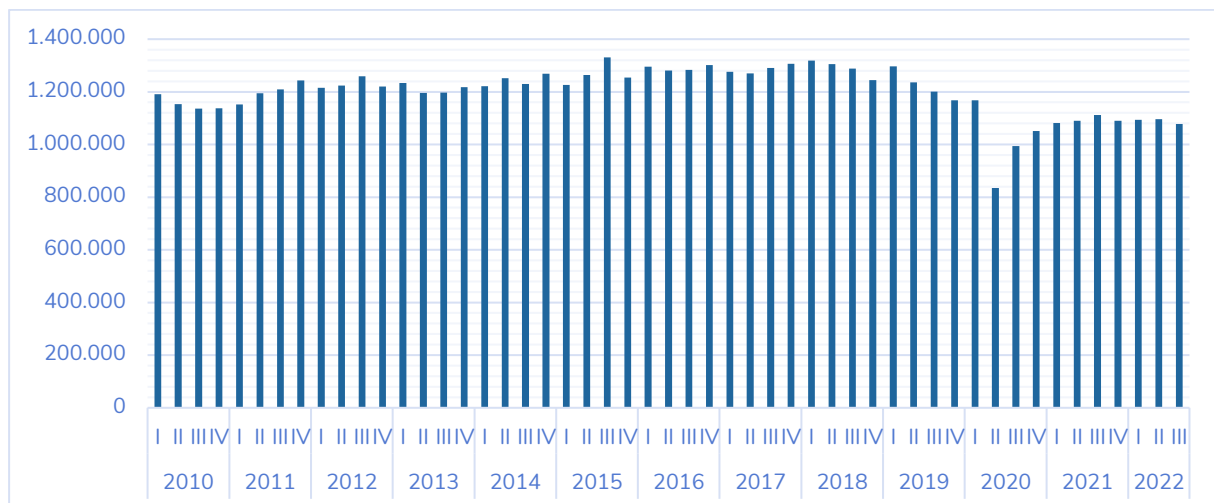
Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Fuente: Elaboración propia a partir de la NACDMX-007-RNAT-2019

### 1.3.4. Tendencias del sector de la construcción

En la **Figura 4** se observa un crecimiento sostenido del sector de la construcción en México desde el 2010 (1,191,271 millones de pesos) hasta el primer trimestre del 2019 (1,296,752 millones de pesos), en los últimos tres trimestres del 2019 el PIB disminuyó en un 10% debido a una marcada caída del subsector edificación (viviendas, naves industriales y centros comerciales) y, como consecuencia, el saldo del crédito bancario también disminuyó<sup>35</sup>. Luego la industria tuvo una caída del **32.5%** del PIB en el segundo trimestre del 2020 (835,157 millones de pesos) respecto al segundo trimestre del año anterior (1,236,490 millones de pesos), como consecuencia de la emergencia sanitaria causada por la pandemia del COVID-19<sup>36</sup>. En el 2021 y 2022, gracias a los esfuerzos del sector público y privado, el PIB del sector de la construcción aumentó, ascendiendo al tercer trimestre del 2022 a 1,077,700 millones de pesos.

**Figura 4. Producto Interno Bruto (PIB) trimestral del sector construcción en México entre 2010 y 2022 (Millones de pesos a precios del 2013)**



Fuente: INEGI (2022)

Entre enero y noviembre del 2022, la CDMX ocupó el quinto lugar de participación en el valor de la producción de las empresas constructoras a nivel nacional, después de los estados Tabasco, Nuevo León, México y Jalisco<sup>37</sup>. Asimismo, la tendencia del PIB en la CDMX decreció por tres años consecutivos, en la **Figura 5** se observa que el PIB tuvo una caída del 2.2%, 5.1% y 16.7% en los años 2018, 2019 y 2020 respectivamente, siendo el año 2020 la peor caída de la historia como consecuencia de la emergencia sanitaria. Durante el 2021, el sector comenzó a crecer, registrando un aumento de 4.1% respecto al mismo periodo del año anterior. Sin embargo, al primer trimestre del 2022 el PIB

<sup>35</sup> BBVA. (2020). El PIB de la construcción en México cayó 5% en 2019 y se contraerá más de un 10% en 2020. <https://www.bbva.com/es/mx/el-pib-de-la-construccion-en-mexico-cayo-5-en-2019-en-2020-la-contraccion-sera-mayor-al-10/>

<sup>36</sup> INEGI. (2022). Producto Interno trimestral por actividad económica. <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/#Tabulados>

<sup>37</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2023). Informe Nacional del Sector de la Construcción. [https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses\\_Informe\\_Nacional\\_Construccion.htm](https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses_Informe_Nacional_Construccion.htm)

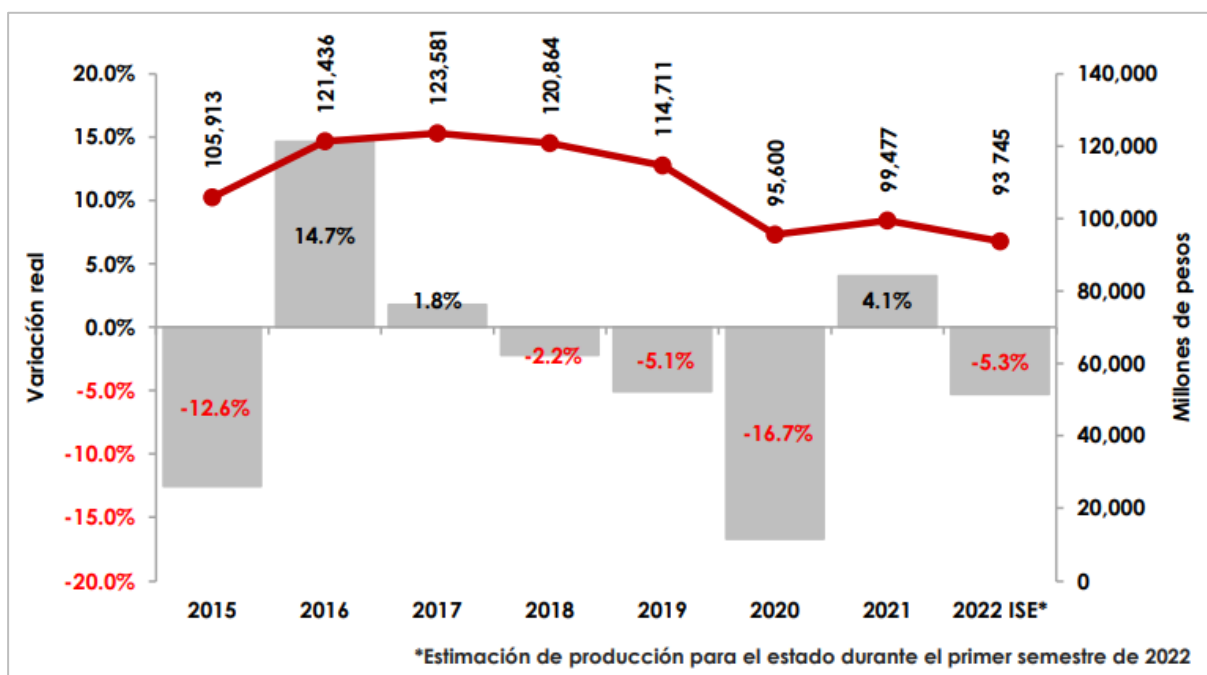
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

cayó en un 5.3% respecto al mismo periodo del año previo, lo que significó el 9% del PIB nacional del sector construcción (93,745 millones de pesos constantes)<sup>38</sup>.

Algunos factores que influyen en el retraso del crecimiento del sector construcción son la falta de inversión pública, la escasez de inversión privada y la tendencia al alza en la inflación de los materiales utilizados para la construcción<sup>39</sup>.

**Figura 5. Producto Interno Bruto (PIB) del sector construcción en la CDMX 2015-2022 (Var % real contra el mismo periodo del año previo)**



Fuente: CMIC (2023)

Durante octubre del 2022, la facturación de las empresas constructoras en la CDMX acumuló 2,461 millones de pesos corrientes, que equivale a una recuperación en términos reales del 33.6% respecto al mismo mes del 2021. Esto se ha reflejado en un aumento de 106.2% en la facturación de trabajos para edificación de vivienda, industrial, comercial y servicios, así como para actividades para otras construcciones con 3%. Por el contrario, las obras para la conducción de gasolinas y gas e instalaciones petroquímicas, las obras de transporte y urbanización, trabajos en obras hidráulicas, las actividades para generación y distribución de electricidad e infraestructura en telecomunicaciones han registrado caídas<sup>40</sup>.

<sup>38</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2023). Producción de las Empresas constructoras en la CDMX. [https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses\\_EmpresasProductivas.htm](https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses_EmpresasProductivas.htm)

<sup>39</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2023). Producción de las Empresas constructoras en la CDMX. [https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses\\_EmpresasProductivas.htm](https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses_EmpresasProductivas.htm)

<sup>40</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2023). Producción de las Empresas constructoras en la CDMX. [https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses\\_EmpresasProductivas.htm](https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses_EmpresasProductivas.htm)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Tabla 7. Producción de las Empresas Constructoras en la CDMX Según Giro de Obra, enero-octubre 2022 (miles de pesos corrientes)**

Tipo de obra	Enero-octubre 2021	Enero-octubre 2022	Var % real <sup>41</sup>
<b>Edificación</b>	6,111,670	14,530,990	106,2%
Agua, riego y saneamiento	112,082	104,538	-19.5%
Electricidad y telecomunicaciones	368,545	350,877	-16.6%
Transporte y urbanización	6,468,480	2,486,308	-66.4%
Petróleo y petroquímica	17,445	1,992	-89.8%
Otras construcciones	6,419,229	7,561,502	3%
<b>Total</b>	<b>19,497,451</b>	<b>25,036,207</b>	<b>11.8%</b>

Fuente: CMIC (2023)

Se espera que la industria de la construcción en el año 2022 haya experimentado un crecimiento anual promedio de 3%, superior a la expectativa de 2.8% que se tenía a principios del año pasado<sup>42</sup>.

### 1.3.5. Estabilidad de la cadena de suministro

La pandemia por **COVID-19 trajo consigo la escasez de madera y acero** en EE.UU. debido a la reducción de la capacidad de operación de las plantas para permitir el distanciamiento, lo que ocasionó un aumento en los precios y los tiempos de espera para componentes clave de construcción. Esto afectó directamente a la cadena de suministro de estos materiales considerando que EE.UU. produce la mayoría del acero y la madera del mercado interno y la producción nacional ha tenido una lenta recuperación desde los cierres que se produjeron en el año 2020 como consecuencia de la pandemia<sup>43</sup>.

Es así, que la mejora del sector se ha visto afectada por el incremento de los componentes, afectando a la mayoría de insumos como el cemento, vidrio y acero. Los precios de la madera aumentaron 86% de abril de 2020 a abril de 2021, de acuerdo con los datos más recientes de la Oficina de Estadísticas Laborales de EE.UU. Además, los precios de los productos de acero aumentaron 67% durante el mismo periodo. Asimismo, los insumos de la construcción que más aumentaron su precio fueron, en primer lugar, el asfalto y mezclas con 40% más que en junio de 2021 y; en segundo lugar, las maderas con un valor 32.8% más caro y el alambrón con un aumento de 31.2% más<sup>44</sup>. De la misma forma, los costos del cemento aumentaron 13% interanual en el primer trimestre de 2022 y 9% secuencialmente frente al último trimestre de 2021<sup>45</sup>.

La escasez de los materiales fue provocada por la expectativa de una aparente disminución en la demanda debido a la recesión causada por la pandemia que llevó a reducir la producción. Sin embargo,

<sup>41</sup> Esta variación porcentual es en base a la producción de las empresas constructoras en la CDMX en miles de pesos constantes, debido a que solo así se pueden comparar cantidades monetarias en el tiempo eliminando el efecto de la inflación.

<sup>42</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2023). Producción de las Empresas constructoras en la CDMX. [https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses\\_EmpresasProductivas.htm](https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses_EmpresasProductivas.htm)

<sup>43</sup> JLL. Construcción a corto plazo y desafíos de la cadena de suministros. [2021-05-24]. <https://www.jll.com.mx/es/trends-and-insights/investor/construccion-a-corto-plazo-y-desafios-de-la-cadena-de-suministros>

<sup>44</sup> Centro Nacional de Ingeniería de Costos (CEICO) de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). Construir sale caro: precio de los materiales aumenta 15.4% el costo de obras. [2022-07-08]. <https://obras.expansion.mx/construccion/2022/07/08/aumento-costo-materiales-junio-2022>

<sup>45</sup> CEMEX. (2022). Resultados del primer trimestre de 2022. <https://www.cemex.com/documents/20143/57856173/CXESP22-1.pdf/9c5a92e7-9363-637f-7cfb-236586ba6823?t=1651139799001>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

en la práctica, la demanda no se redujo, sino que incluso aumentó. Así, la demanda de materiales como la madera aumentó más de 15% durante el punto álgido de los confinamientos de la pandemia, ya que se disparó la construcción de casas unifamiliares, donde se consume madera en mayor porcentaje, y los *retailers* (minoristas) adoptaron las restricciones de la pandemia con la construcción de patios de comedores en exteriores.

Posteriormente, para junio del 2022, se registró un alza del 15.35% en el precio de los materiales para la construcción en México, según el CMIC<sup>46</sup>. Este incremento en los costos para el sector se encuentra por arriba de la inflación general anual (7.99 %) desde noviembre de 2021. Junto con la problemática del desabasto, este encarecimiento ha afectado el desempeño de las empresas constructoras. Dicha situación está relacionada a factores internos y de la **guerra entre Rusia y Ucrania**, siendo Rusia un exportador clave de metales como níquel y aluminio, entre otros, por lo que las sanciones financieras impuestas al país ralentizaron la exportación de muchas de estas materias<sup>47</sup>.

A nivel nacional, esta tendencia en el precio se ha observado en otros materiales como la varilla, que, a finales de 2020, costaba alrededor de 12 mil pesos por tonelada, mientras que al mes de junio del 2022 se ubicó en los 35 mil pesos<sup>48</sup>. Así, este material en específico ha sufrido una inflación acumulada en dos años de hasta el 150%. Una tendencia similar se registró en las láminas metálicas, en los cinco primeros meses del 2022, ya que aumentó 27.5%, respecto al año pasado, de acuerdo con INEGI. Por lo que se proyecta que el alza en la tasa de inflación seguirá afectando negativamente el costo de los materiales e insumos de la construcción en el 2023, lo cual seguirá provocando cambios en los presupuestos de obras de infraestructura públicas y/o privadas.

Se puede evidenciar que la variación en el precio de los insumos (materiales, mano de obra, equipo y herramienta) producido por el incremento o decremento de los mismos, se dan por diversas causas; principalmente por la inflación, el tipo de cambio, variación de la tasa de interés, la demanda de los insumos, los aranceles de importación, entre otros, y que tienen un impacto en el costo directo de las obras. A continuación, podemos observar la variación en el costo de los insumos más representativos para la construcción durante el 2022 y 2023.

---

<sup>46</sup> Inmobiliare. Materiales para construcción en México se encarecen 15% en junio. [2022-07-12]. [https://inmobiliare.com/materiales-paraconstruccion-en-mexico-se-encarecen-15-en-junio/#:~:text=El%20precio%20de%20los%20materiales,de%20la%20Construcci%C3%B3n%20\(CMIC\).](https://inmobiliare.com/materiales-paraconstruccion-en-mexico-se-encarecen-15-en-junio/#:~:text=El%20precio%20de%20los%20materiales,de%20la%20Construcci%C3%B3n%20(CMIC).)

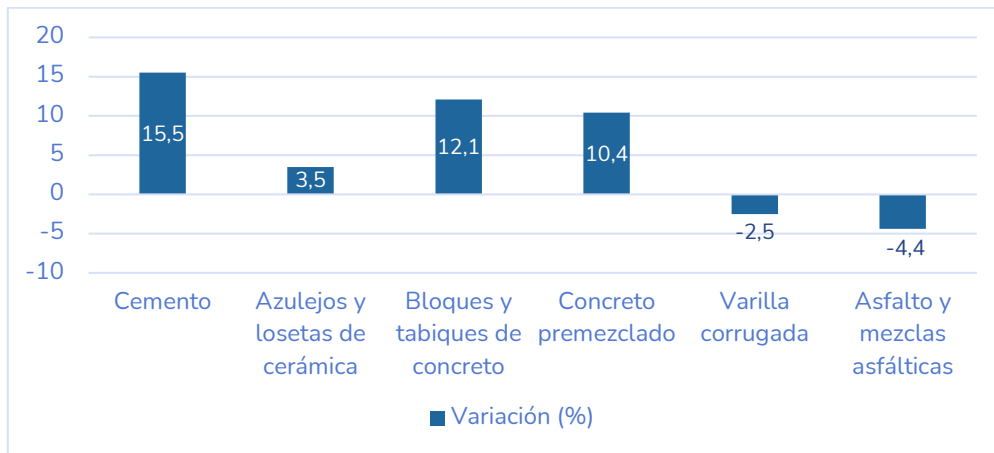
<sup>47</sup> Diario La Jornada. Encarecimiento de insumos golpea al sector construcción [2022-05-08]. <https://www.jornada.com.mx/notas/2022/05/08/economia/encarecimiento-de-insumos-golpea-al-sector-construccion/>

<sup>48</sup> Senado de la República (2022). Pide Senado frenar incremento de precios de materiales para construcción. <https://comunicacionsocial.senado.gob.mx/informacion/comunicados/4434-pide-senado-frenar-incremento-de-precios-de-materiales-para-construccion>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 6. Variación en el costo de los insumos más representativos durante el 2022-2023**



Fuente: Elaboración propia en base a CEICO (2023)

## 1.4. Los Residuos de la Construcción y la Demolición en la CDMX

La Ciudad de México (CDMX) cuenta con una superficie<sup>49</sup> de 1,486 km<sup>2</sup>, siendo la entidad federativa más pequeña del país, representando el 0.08% del territorio nacional, colinda al norte, este y oeste con el Estado de México, y al sur con el estado de Morelos. La CDMX está dividida territorial y administrativamente en 16 alcaldías, tal como se observa en la **Figura 7**.

<sup>49</sup> Gobierno de la Ciudad de México. (2021). Portal de Datos Abiertos: Alcaldías.  
<https://datos.cdmx.gob.mx/dataset/alcaldias/resource/8648431b-4f34-4f1a-a4b1-19142f944300>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 7. Mapa de la ubicación de Ciudad de la México**



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Gobierno de la CDMX (2021)

La CDMX es la segunda entidad federativa con mayor cantidad de habitantes, después del Estado de México. De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda de 2020 realizado por el INEGI, la población de la CDMX es de 9,209,944 personas, donde el 52.2% son mujeres y 47.8% son hombres. La alcaldía más poblada es Iztapalapa, con 1,835,486 habitantes, seguido de Gustavo A. Madero con 1,173,351 habitantes. Por el contrario, las alcaldías menos pobladas son Cuajimalpa de Morelos y Milpa Alta con 217,686 y 152,685 personas respectivamente<sup>50</sup>.

Las alcaldías centrales de la CDMX son Cuauhtémoc, Benito Juárez y Miguel Hidalgo debido a que albergan el 30% de los empleos de toda el área metropolitana y también porque están localizados en la zona del centro principal del área urbana<sup>51</sup>. Asimismo, estas alcaldías son las que reportan mayor generación de Residuos de Construcción, Demolición y Excavación (RCDE) en sus Planes de Manejo por Impacto Ambiental, según el Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX 2021<sup>52</sup>.

<sup>50</sup> INEGI. (2021). En la Ciudad de México somos 9 209 944 habitantes: censo de población y vivienda 2020. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ResultCenso2020\\_CdMx.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ResultCenso2020_CdMx.pdf)

<sup>51</sup> ONU Habitat México. (2018). Informe CPI extendido: aglomeración urbana de la Ciudad de México. [https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/cpi/extendidos/CDMX\\_web.pdf](https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/cpi/extendidos/CDMX_web.pdf)

<sup>52</sup> SEDEMA (2021). Inventario de Residuos Sólidos 2021. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

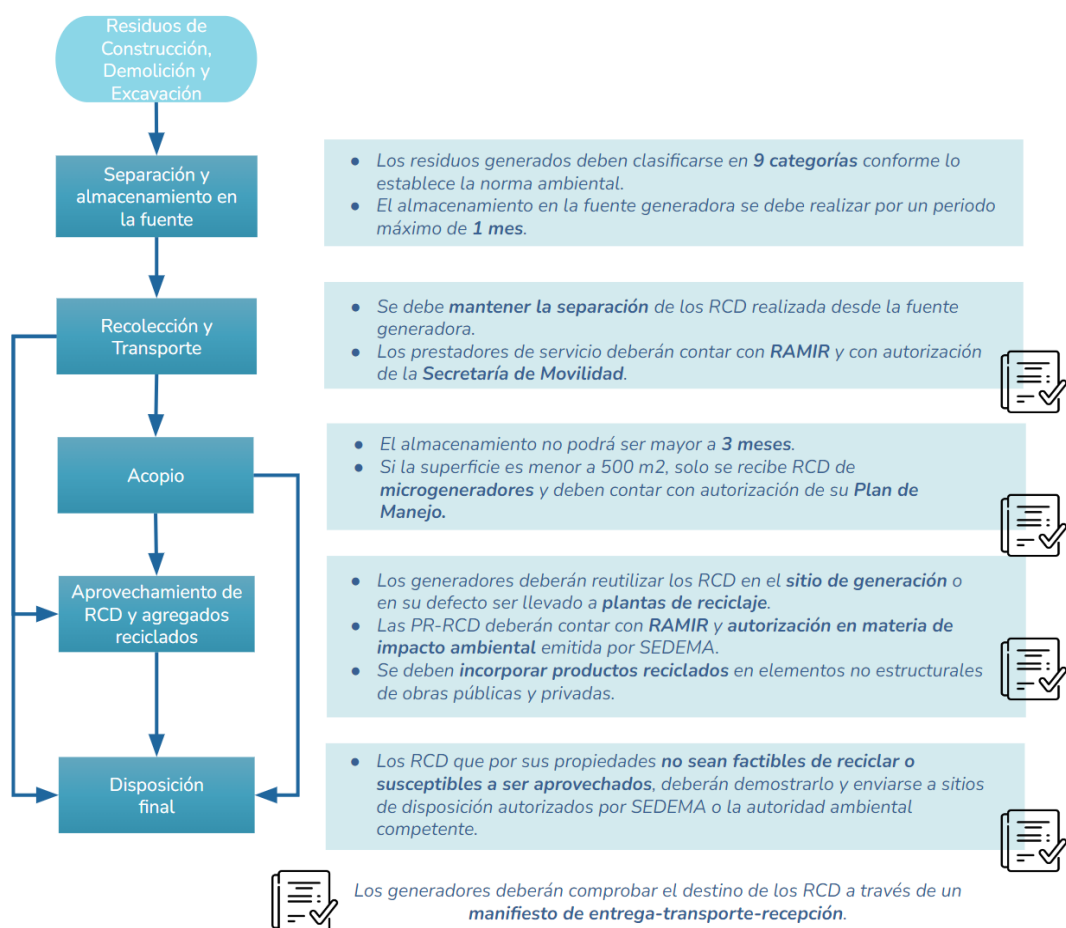
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

### 1.4.1. Manejo integral de los residuos de la construcción y la demolición

Según la NACDMX-007-RNAT-2019<sup>53</sup>, el manejo integral y adecuado de los RCD se compone de las actividades de a) separación y almacenamiento en la fuente, b) recolección y transporte, c) acopio, d) valorización y e) disposición final. La resume el flujo de RCD que debería ocurrir en los procesos de gestión de cada tipo de generador.

**Figura 8. Manejo Integral de RCD en Ciudad de México**



Fuente: Elaboración propia a partir de la NACDMX-007-RNAT-2019

La NACDMX-007-RNAT-2019, clasifica a los generadores en microgeneradores, pequeños generadores y grandes generadores; considerando el volumen generado por sus actividades por proyecto o al año. En ese sentido el microgenerador puede generar hasta 7m<sup>3</sup>/año (o proyecto), los pequeños generadores pueden producir entre 7 m<sup>3</sup>/año (o proyecto) y 80 m<sup>3</sup>/año (o proyecto) mientras que los grandes generadores tienen la capacidad de generar más de 80 m<sup>3</sup>/año (o proyecto).

Asimismo, la misma norma establece que todos los generadores de RCD, independientemente de su tamaño tienen la obligación de garantizar el manejo adecuado de los RCD por sí mismos o contratar a un prestador de servicio de transporte y acopio autorizado. También, el generador deberá asentar

<sup>53</sup> Norma Ambiental para la Ciudad De México NACDMX-007-RNAT-2019, que establece la clasificación y especificaciones de manejo integral para los residuos de la construcción y demolición en la ciudad de México. [http://data.Sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NACDMX\\_007\\_RNAT\\_2019.pdf](http://data.Sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NACDMX_007_RNAT_2019.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

mediante bitácora la generación, tratamiento in situ y el destino de los RCD en obra. No obstante, existen ciertas obligaciones de manejo y gestión de RCD que son diferentes dependiendo del tipo de generador y/o tipo de actividad. En ese sentido, en la **Tabla 8** se detallan las obligaciones por tipo de generador.

**Tabla 8. Obligaciones por tipo de generador**

Pequeños y Grandes Generadores	Microgeneradores
Plan de Manejo propio y autorizado por la Sedema	No requiere un Plan de Manejo propio, sin embargo, en el caso de adherirse a un plan de manejo de la alcaldía deberá conservar el manifiesto de entrega-transporte-recepción.
Autorización en materia de impacto ambiental expedida por Sedema.	No requiere una autorización en materia de impacto ambiental.
Debe entregar sus residuos a un prestador de servicios de transporte autorizado para el manejo de RCD, entrega de residuos a una PR-RCD, centro de transferencia o centro de acopio o sitios de disposición final autorizados. Si el generador cuenta con servicio de transporte propio, este deberá contar con autorización RAMIR. (* ) En todos los casos conservar el manifiesto de entrega-transporte-recepción	Debe entregar sus residuos separados a un centro de acopio, transferencia o planta de reciclaje. En caso de estar obligado a presentar la Manifestación de Construcción Tipo A deberá presentar e informar a la alcaldía acerca de los residuos generados. El generador también puede optar por contratar a un prestador de servicio autorizado para el manejo de RCD. (* ) En todos los casos conservar manifiesto de entrega-transporte-recepción
Presentar un reporte del material transportado y su destino final, incluyendo el manifiesto entrega-transporte-recepción. Asimismo, contar con todo lo estipulado en la lista de verificación para pequeños y grandes generadores (Anexo 4 de la NACDMX-007-RNAT-2019).	No debe presentar un reporte, pero sí debe conservar el manifiesto entrega-transporte-recepción de RCD para fines de control interno y de la autoridad correspondiente sobre los volúmenes generados.

Fuente: NACDMX-007-RNAT-2019

Cabe mencionar que, de manera complementaria a las obligaciones descritas, los generadores y prestadores de servicio del manejo integral de RCD pueden estar sujetas a los siguientes trámites, según aplique:

- **Planes de Manejo sujetos a LAU para la Ciudad de México (PMLAU – CDMX):** es un trámite que regula las obligaciones ambientales que deben cumplir los establecimientos tanto públicos como privados que generan 50 kg o más de RSU, generan RME o se dedican a reutilizar o reciclar RSU o RME.
- **Planes de Manejo no sujetos a LAU para la CDMX (PMNSLAU – CDMX):** incluye a los planes de las personas que están en el listado de no sujetos a LAU, generan más de 50 kg de residuos de competencia local o son prestadoras de servicio para el manejo de residuos.
- **Planes de manejo en materia de impacto ambiental (DCA, EDA o EIA):** son una herramienta para las empresas que realizan actividades de construcción o demolición y que tengan alguna autorización en materia de impacto ambiental. Tienen la finalidad de regular las obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente. En estos se encuentran planes de manejo enfocados a residuos de la construcción.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

- **Registro y Autorización del Manejo Integral de Residuos (RAMIR):** son una herramienta de registro para gestores de residuos con datos de relevancia como las cantidades de generación y actores involucrados en la cadena de custodia de los residuos.

### Box 2. Participación de las mujeres en el manejo integral de los RCD

Los hombres y las mujeres participan de manera diferente en el manejo de residuos según sus funciones en las actividades relacionadas con los residuos. En la industria de la construcción, que por lo general es un sector dominado por los hombres en términos de empleo, las mujeres generalmente se encuentran relegadas a cargos administrativos y puestos de menor jerarquía. Asimismo, las mujeres están más preocupadas por la gestión de residuos de la construcción, pero se encuentran en un entorno que les brinda menos poder para gestionar o tomar decisiones. Por otro lado, independientemente de ser hombre o mujer, los jefes de obra juegan un rol importante, debido a que su participación activa puede reducir, manejar adecuadamente y eliminar los residuos de la construcción<sup>54</sup>.

En la siguiente tabla se puede observar que, de 11 empresas dedicadas a la gestión de los RCD con personas naturales como titulares, 6 de ellas tienen titulares hombres, mientras que 5 de ellas tienen titulares mujeres. A partir de estos datos no es posible realizar una distinción entre la participación en términos cuantitativos de hombres y mujeres en la gestión de RCD, dado que la mayoría de titulares se trata de personas jurídicas. En ese sentido, se recomienda la recolección de datos por sexo que permitan tener datos más apropiados para medir la equidad de género en el sector.

Empresas		Hombres	Mujeres	Persona jurídica	Fuente
Empresas ubicadas en CDMX	Recolección y transporte	3	3	21	(RAMIR, 2022)
	Acopio, almacenamiento, tratamiento, reutilización, reciclaje y valorización	0	0	4	(RAMIR, 2022)
Empresas ubicadas en el Estado de México	Sitios de Disposición Final	3	2	7	(Estado de México, 2021)

Fuente: RAMIR (2022) y Estado de México (2021)

#### 1.4.1.1. Separación y almacenamiento en la fuente

La **separación** está referida a la acción de segregar los RCD de una o diferentes fuentes para ser enviados a sitios autorizados para su manejo, recibir tratamiento, o disposición final. Según la norma, los RCD se clasifican en 9 categorías, las cuales han sido definidas para facilitar la valorización de los residuos.

**Tabla 9. Clasificación de los residuos de construcción y demolición**

Categorías		Residuos
A	Concreto simple	Concreto de elementos prefabricados. Concreto de elementos estructurales y no estructurales.

<sup>54</sup> Manowong, E. & Perera, R. (2008). Construction Waste Management from a Gender Perspective. <http://gmsarn.com/sitegmsarn2009/document/journal/vol2no3.pdf#page=14>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

		Sobrantes de concreto (sin elementos metálicos)
<b>B</b>	Concreto armado	Elementos de concreto armado prefabricados y colados en obra
<b>C</b>	Metales	Residuos metálicos como: acero de refuerzo, metales ferrosos, metales no ferrosos (ej.: aluminio, cobre, etc.)
<b>D</b>	Mampostería con recubrimiento	Residuos de mampostería y pétreos con recubrimiento y mortero de juntas (Ej.: blocks, tabicones, adoquines, block cerámico, prefabricados de arcilla recocida, muros de piedra braza, etc.)
<b>E</b>	Pétreos	Materiales pétreos sin recubrimiento o sin juntas de mortero
<b>F</b>	Mezcla asfáltica	Provenientes de bases asfálticas o negras.
<b>G</b>	Excavación	Suelos no contaminados y materiales arcillosos, granulares y pétreos naturales.
<b>H</b>	Elementos prefabricados con materiales mixtos	Paneles y sistemas prefabricados conformados por materiales mixtos (ej.: panel de yeso, panel de tabla de cemento y otros paneles en general)
<b>I</b>	Otros residuos de manejo especial generados en obra	Residuos con tratamiento y manejo especial (Ej.: residuos de instalaciones eléctricas, residuos electrónicos, lámparas, balastras, baterías, llantas, textiles, madera, unicef, lodos bentoníticos, etc.)

Fuente: NACDMX-007-RNAT-2019

Los residuos de las categorías A, B, D, E, F y H deberán ser enviados para su reciclaje a PR-RCD autorizadas por la Sedema o la autoridad ambiental correspondiente. Los residuos de las categorías C, I y aquellos que sean susceptibles de otras formas de reciclaje distintas a las señaladas en el párrafo anterior, serán enviadas para el manejo por parte de los prestadores de servicios correspondientes autorizados para tal fin. Los residuos de la categoría G, deberán ser enviados a sitios de valorización o reciclaje y cuando no sea técnicamente factible, ser enviados a un SDF.

Asimismo, los residuos no enlistados en la **Tabla 9**, deberán clasificarse de acuerdo con sus características de similitud con alguna de las categorías definidas en la norma, a excepción de los residuos sólidos urbanos y peligrosos generados en el proceso de construcción y demolición que deberán disponerse de acuerdo con el marco jurídico vigente y aplicable.

Por otro lado, el **almacenamiento** consiste en el depósito de manera temporal de los RCD previos a su recolección y transporte a centros de acopio y/o transferencia, a plantas de reciclaje para su tratamiento o sitios de disposición final. El almacenamiento de los RCD generados en la Ciudad de México, dentro de la fuente generadora o predio, podrá realizarse por un periodo máximo de un mes.

#### 1.4.1.2. Recolección y transporte

Durante la recolección y transporte de los RCD se debe mantener la separación de estos residuos realizada desde la fuente por el generador conforme a lo establecido en la **Tabla 9** y evitar mezclarlos con RSU, otros residuos de manejo especial, o residuos peligrosos.

Según la norma ambiental NACDMX-007-RNAT-2019, que establece la clasificación y especificaciones de manejo integral para los RCD en la ciudad de México, **los prestadores de servicio de transporte de RCD deben estar autorizados por la Sedema a través del RAMIR<sup>55</sup>**.

<sup>55</sup> Registro y Autorización de Establecimientos Mercantiles, de servicios y/o unidades de transporte relacionados con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial de competencia local que operen y transiten en la CDMX (RAMIR). <https://Sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/ramir>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Esta autorización RAMIR está dirigida a personas físicas y morales titulares de establecimientos mercantiles, de servicios y/o de unidades de transporte de residuos sólidos que se ubiquen o transiten dentro de la jurisdicción territorial de la Ciudad de México. A noviembre del 2022, se tiene 27 registros de prestadores de servicios de recolección y transporte de RCD ubicados en la Ciudad de México en el RAMIR<sup>56</sup>, con 1,101 vehículos registrados. Para acceder a él, se deben completar los requisitos generales y los requisitos para la autorización y registro de recolección y transporte enlistados en el **Anexo 1**.

Además, los prestadores de servicios de transporte de RCD deben cumplir con lo siguiente:

- Circular con los aditamentos necesarios que garanticen la cobertura total de la carga para evitar la dispersión de polvos y material particulado, que pueda generar emisiones atmosféricas y/o obstaculización de vialidades, así como la fuga o derrame de residuos líquidos durante su traslado a sitios de disposición autorizados; y sin que se exceda la carga del vehículo autorizada en el tarjetón RAMIR.
- Comprobar mediante el manifiesto de entrega-transporte-recepción de RCD (**Anexo 2**) el destino final, después del transporte, de la totalidad de los residuos manejados.
- Informar a la autoridad correspondiente de cada una de las obras y de los vehículos utilizados para la prestación del servicio. Dichos informes deberán ser entregados de acuerdo con lo establecido en los lineamientos del RAMIR.
- Los sujetos obligados que lleven a cabo la actividad de recolección y transporte deberán contar con RAMIR y con la autorización de la Secretaría de Movilidad y la Sedema, para circular dentro de la Ciudad de México con RCD, ya sea para la entrega en un centro de acopio, centro de transferencia, PR-RCD o sitio de disposición final autorizados.
- Los prestadores de servicio de recolección y transporte deberán de contar con un registro de cada una de las unidades vehiculares autorizadas conforme a los lineamientos del RAMIR.
- Contar con la autorización de su Plan de Manejo de Residuos de Competencia Local No Sujetos a la Licencia Ambiental Única<sup>57</sup> para la Ciudad de México.
- De forma complementaria a los requisitos establecidos en el marco jurídico aplicable, en la formulación de los planes de manejo de RCD los prestadores de servicio de recolección y transporte de los RCD deberán desarrollar los apartados mencionados en el **Anexo 3**.

A continuación, se muestra el listado de 31 prestadores de servicios de recolección y transporte de RCD en CDMX registrados en el RAMIR a noviembre del 2022<sup>58</sup>, ubicados en las alcaldías Álvaro Obregón, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Miguel Hidalgo, Nezahualcóyotl y Tlalpan.

---

<sup>56</sup> SEDEMA (2022). Padrón RAMIR a Noviembre del 2022. [https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/RAMIR/Padron\\_RAMIR\\_2022Noviembre.pdf](https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/RAMIR/Padron_RAMIR_2022Noviembre.pdf)

<sup>57</sup> Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). (2022). Trámite Plan de manejo de residuos de competencia local no sujetos a Licencia Ambiental Única para la CDMX. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/plan-de-manejo-de-residuos-de-competencia-local-no-sujetos-licencia-ambiental-unica-para-la-cdmx>

<sup>58</sup> SEDEMA. (2022). Padrón RAMIR. [https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/RAMIR/Padron\\_RAMIR\\_2022Noviembre.pdf](https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/RAMIR/Padron_RAMIR_2022Noviembre.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Tabla 10. Prestadores de servicio de recolección y transporte de RCD en CDMX con autorización RAMIR**

N°	Alcaldía	Nombre de la persona física o moral titular de la Autorización	Actividades autorizadas	Tipo de residuos autorizados
1	Álvaro Obregón	Sindicato Nacional del Nuevo Siglo de los Trabajadores de la Industria de la Construcción, Similares y Conexos de la	Recolección y transporte	Construcción y demolición
2	Benito Juárez	Constructores y Mineros, S.A. de C.V.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
3	Benito Juárez	Ecología y Ambientes Naturales, S.C.	Recolección y transporte	Cartón, hule, jardinería y poda, madera, metales ferrosos, metales no ferrosos, pet, orgánicos, papel, papel sanitario, plásticos, vidrio, <b>construcción y demolición.</b>
4	Coyoacán	Sindicato Libertad de Trabajadores de la industria de la Construcción, Bancos de Materiales y Conexos de La República Mexicana	Recolección y transporte	Construcción y demolición
5	Coyoacán	Maquinaria Y Terracerias Metropolitana, S.A. De C.V.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
6	Coyoacán	Sindicato Nacional de Trabajadores de la Construcción, Terraceros, Conexos y Similares de México.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
7	Cuajimalpa	Gerardo Rivera García	Recolección y transporte	Construcción y demolición
8	Cuauhtémoc	Soluciones Ambientales Fortuna, S.A. de C.V.	Recolección y transporte	Algodón, alimento, cartón, jardinería, loza, madera, papel, plástico, vidrio, <b>construcción y demolición</b> , lodos, médicos no peligrosos y tecnológicos
9	Cuauhtémoc	Sindicato "Belisario Domínguez" de Trabajadores de la Industria del Transporte y Conexos de la República Mexicana	Recolección y transporte	Construcción y demolición
10	Cuauhtémoc	Sindicato Unión De Trabajadores de la industria de la construcción, actividades similares y conexas de La República Mexicana	Recolección y transporte	Construcción y demolición

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

11	Cuauhtémoc	Innovación Ecológica Vert, S. de R.L. de C.V.	Recolección y transporte	Alimentos, jardinería, cartón, papel, plástico, vidrio y <b>construcción y demolición</b>
12	Gustavo Madero	A. Fernando Anaya Vera	Recolección y transporte	Construcción y demolición
13	Gustavo Madero	A. Martha Alejandra López Guerrero	Recolección y transporte	Construcción y demolición
14	Gustavo Madero	A. Maur, S.A. De C.V.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
15	Gustavo Madero	A. Silvia Verónica Hernández Tovar	Recolección y transporte	Construcción y demolición
16	Gustavo Madero	A. Sindicato Nacional Progresista y Unificado "General Emiliano Zapata Salazar"	Recolección y transporte	Construcción y demolición
17	Gustavo Madero	A. Tabasco y Asociados, S.A. de C.V.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
18	Iztacalco	Sindicato Nacional Revolucionario de Trabajadores Transportistas en General, Similares Y Conexos De La República Mexicana.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
19	Iztapalapa	Constructora Urbanizadora Escobar Morales ESMO, S.A. de C.V.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
20	Iztapalapa	Fabety Diseño y Construcción, S.A. de C.V.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
21	Iztapalapa	Transportes Especializados Ruga, S.A. de C.V.	Recolección y transporte	Alimentos, jardinería, residuos de rechazo, <b>construcción y demolición</b> y residuos provenientes de servicios de salud (ropa clínica)
22	Miguel Hidalgo	Unión De Transportistas Independientes De Carga, Materialistas Y Fleteros De La República Mexicana UTIC, S.C.	Recolección y transporte	Loza, Madera, Metal Ferroso, Metal No Ferroso, Papel, Plástico, Vidrio, Cartón, Jardinería, Enseres, Alimentos, Lodos, <b>Construcción y Demolición</b>
23	Miguel Hidalgo	Acuaterra Construcciones, S.A. de C. V	Recolección y transporte	Construcción y demolición
24	Miguel Hidalgo	Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C.V.	Recolección, transporte, acopio, almacenamiento, tratamiento, valorización y reciclaje	Construcción y demolición

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

25	Nezahualcóyotl	Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C.V.	Recolección y transporte	Construcción y demolición
26	Tlalpan	Arturo Medrano Mancilla	Recolección, transporte, acopio y Almacenamiento	Construcción y demolición
27	Tlalpan	Isabel Eulalia Torres Rodríguez	Recolección y transporte	Construcción y demolición

Fuente: Padrón RAMIR (2022)

### 1.4.1.3. Acopio de RCD

Los **centros de acopio o transferencia** son instalaciones autorizadas por la Sedema para la prestación de servicios a terceros en donde se **reciben, cuantifican, reúnen, separan, trasvasan y almacenan temporalmente** residuos de la construcción y demolición de una o diferentes fuentes para ser recuperados y reutilizados; o enviados a instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento o disposición final.

Una vez que se reciban los RCD en los centros de acopio deberán cuantificar, clasificar y almacenar de acuerdo con la **Tabla 9** de la NACDMX-007-RNAT-2019.

Actualmente, la CDMX cuenta con cuatro centros de acopio; 2 en Iztapalapa, 1 en Miguel Hidalgo, y 1 en Tlalpan. Además, parte de los RCD generados en la CDMX son acopiados en en Nezahualcóyotl en el Estado de México; tal como se muestra a continuación<sup>59</sup>.

**Tabla 11. Centros de acopio para cascajo y residuos de construcción**

Alcaldía	Centro de acopio	Tipo de manejo
Iztapalapa	Concretos y Reciclados, S.A. de C.V.	<b>Acopio</b> /Almacenamiento y Tratamiento/Reciclaje/Reúso
Miguel Hidalgo	Concretos Sustentables Mexicanos - Centro Integral de Reciclaje Miguel Hidalgo (CIREC-MH)	Recolección, transporte, <b>acopio</b> , almacenamiento, tratamiento, valorización y reciclaje
Nezahualcóyotl (Estado de México)	Concretos Sustentables Mexicanos - Bordo Poniente	<b>Acopio</b> , almacenamiento, tratamiento, valorización y reciclaje.
Iztapalapa	ACCUBO S.A. de C.V.	<b>Acopio</b> , almacenamiento y tratamiento
Tlalpan	Arturo Medrano Mancilla	Recolección, transporte, <b>acopio</b> y almacenamiento

Fuente: Padrón RAMIR noviembre 2022 - Sedema

### 1.4.1.4. Aprovechamiento de RCD y agregados reciclados

Los residuos entregados a prestadores de servicio de recolección y transporte, centros de acopio y centros de transferencia, para las categorías A), B), D), E), F y H) de la **Tabla 9** deberán ser enviados para su reciclaje a PR-RCD autorizadas por la Sedema o la autoridad ambiental correspondiente. Los residuos de la categoría C) metales e I) Residuos de manejo especial y aquellos generados derivados del proceso de construcción que sean susceptibles de otras formas de reciclaje, serán enviadas para el manejo por parte de los prestadores de servicios correspondientes autorizados para tal fin. Para la

<sup>59</sup> SEDEMA. (2022). Listado informativo de sitios autorizados para el manejo de residuos de la construcción y demolición. [http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios\\_de\\_Tiro\\_Autorizados\\_2022-03.pdf](http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios_de_Tiro_Autorizados_2022-03.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

categoría G) Excavación, establecida en la **Tabla 9**, deberán ser enviados a valorización o reciclaje y, sólo cuando no sea técnicamente factible valorizar o reciclarlos se enviarán a centros de disposición final autorizados por la Sedema o las autoridades ambientales competentes.

### A. Valorización de RCD provenientes de obras públicas

Los RCD provenientes de obras públicas realizadas por las alcaldías y otras instituciones (ejecutadas por estas mismas) son recibidos por la Secretaría de Obras y Servicios (Sobse) en el Patio de recepción ubicado en las instalaciones Bordo Poniente IV Etapa, donde son procesados con maquinaria especializada, la cual tiene una capacidad instalada de 5,760 t/día de cascajo<sup>60</sup>. No obstante, esta maquinaria no funciona a su capacidad máxima, debido a que no se encuentra de manera permanente en Bordo Poniente, sino que es trasladada entre los diferentes sitios en que es requerida. Esta situación dificulta el tratamiento de los RCD de las obras ejecutadas por las alcaldías, considerando además los altos volúmenes de RCD que se producen en la ciudad<sup>61</sup>.

**Tabla 12. Maquinaria de Sobse para el aprovechamiento de RCD de obras públicas**

Sitio autorizado para el manejo de RCD	Campamento Sobse - Bordo Poniente
<b>Municipio</b>	Nezahualcóyotl
<b>Actividad</b>	Acopio, almacenamiento y tratamiento
<b>Ubicación del sitio</b>	“Bordo Poniente”, Carretera Peñón Texcoco y Anillo Periférico s/n, Bordo Poniente, municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México
<b>Infraestructura</b>	Trituración y cribado (3 máquinas de 240t/h)
<b>Capacidad máxima de procesamiento de RCD (t/año)</b>	1,797,120 t/año (Ver <b>Anexo 9</b> )

Fuente: Sedema (2023)

### B. Valorización de RCD provenientes de obras privadas y públicas

A continuación, en la **Tabla 13** muestra cuatro sitios autorizados para el aprovechamiento de RCD en la CDMX<sup>62</sup>, en las que se tratan, reciclan y/o reutilizan los RCD provenientes de obras públicas y privadas. Adicionalmente, se incluye en la lista a un sitio autorizado ubicado en el Bordo Poniente-Estado de México debido a que gran parte de los residuos de la CDMX se destinan allí, al ser este un terreno federal concesionado a la CDMX.

La CDMX cuenta con el **CIREC- MH de CSMX**, que tiene una capacidad de 1,200 t/día de residuos mezclados y 2,000 t/día de residuos limpios. Asimismo, cuentan con una planta de concreto premezclado que tiene una capacidad de producción de 640 t/día de este material<sup>63</sup>. Por otro lado, **CSMX** también opera una **PR-RCD de Bordo Poniente**, que tiene las mismas capacidades de residuos

<sup>60</sup> SEDEMA (2023).

<sup>61</sup> SEDEMA. (2021). Inventario de Residuos Sólidos en CDMX. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

<sup>62</sup> SEDEMA. (2022). Listado informativo de sitios autorizados para el manejo de residuos de la construcción y demolición. [http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios\\_de\\_Tiro\\_Autorizados\\_2022-03.pdf](http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios_de_Tiro_Autorizados_2022-03.pdf)

<sup>63</sup> Entrevista con el socio-fundador de Concretos Sustentables Mexicanos, Gerardo Gutierrez Smith (2023).

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

limpios y mezclados, pueden producir 560 t/día de concreto premezclado y cuentan con una planta de asfalto que les permite producir 1,680 t/día de pavimento reciclado<sup>64</sup>.

Además, se tiene dos PR-RCD que operan con una trituradora y cribadora para el tratamiento de sus residuos. Las plantas de Concretos Reciclados S.A de C.V.<sup>65</sup> y ACCUBO, S.A. de C.V.<sup>66</sup> ubicadas en Iztapalapa tienen una capacidad instalada de 2,000 t/día y 1,900 t/día respectivamente. Por otra parte, se tiene la planta de Xochimilco operada por la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (DGCORENADR-Sedema) donde se reciben RCD de excavación únicamente, tanto de obras públicas como privadas.

Cabe remarcar que las plantas listadas en la **Tabla 13** cuentan con una capacidad instalada mayor a la que actualmente se utiliza.

---

<sup>64</sup> Entrevista con el socio-fundador de Concretos Sustentables Mexicanos, Gerardo Gutierrez Smith (2023).

<sup>65</sup> Concretos Reciclados. (2023). Concretos Reciclados es una empresa 100% mexicana dedicada al reciclaje de los Residuos de la construcción, fundada en el año 2004. <http://www.concretosreciclados.com.mx/#1>

<sup>66</sup> SEDEMA (2023)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Tabla 13. Sitios autorizados para la valorización de RCD en la Ciudad de México**

Alcaldía	Sitio autorizado para el manejo de RCD	Actividad	Ubicación del sitio	Infraestructura	Capacidad máxima de procesamiento de RCD (t/año)	Fuente
Iztapalapa	Concretos Reciclados, S.A. de C. V.	Acopio, almacenamiento, tratamiento, reciclaje y reúso.	Avenida del Árbol No 106, Colonia El Triángulo, C.P. 09769, alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México	Trituración y cribado.	624,000 t/año	<a href="#">(Concretos Reciclados, 2023)</a>
Miguel Hidalgo	Concretos Sustentables Mexicanos	Recolección, transporte, acopio, almacenamiento, tratamiento, valorización y reciclaje.	Avenida 5 de Mayo número 150, colonia San Lorenzo Tlaltenango, C.P. 11270, alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México	1) Línea de separación, trituración y cribado. 2) Planta de concreto premezclado	624,000 t/año <sup>67</sup>	Entrevista con el socio-fundador de Concretos Sustentables Mexicanos (2023)
Iztapalapa	ACCUBO, S.A. de C.V.	Acopio, almacenamiento, tratamiento y valorización.	Eje 6 Sur número 495, colonia Santa Cruz Meyehualco, C.P. 09290, alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México	Trituración y cribado.	592,800 t/año	Sedema (2023)
Xochimilco	Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural	Reúso de residuos de excavación.	Ubicada en Avenida Año de Juárez número 9700, colonia Quirino Mendoza, Pueblo de San Luis Tlaxialtemalco, código postal 16610, alcaldía Xochimilco.	Maquinaria de carga	Sin información	<a href="#">Sedema (2022)</a>
Nezahualcóyotl	Concretos Sustentables	Acopio, almacenamiento, tratamiento, valorización y	Autopista Peñón-Texcoco, Circuito Interior Mexiquense y Anillo Periférico sin número,	1) Línea de separación, trituración y cribado. 2) Planta de concreto	998,400 t/año	Entrevista con el socio-fundador de Concretos

<sup>67</sup> La planta tiene capacidad para separar 150 t/h de RCD mezclados y para triturar y cribar 250 t/h de RCD previamente separados en la fuente o en la misma planta de reciclaje. Dado que los dos procesos funcionan en paralelo, la capacidad de procesamiento total corresponde a 250 t/h de RCD procesados, considerando jornadas de trabajo de 8 horas y 312 días laborales al año.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Mexicanos - reciclaje. Bordo Poniente	Nezahualcóyotl, Estado de México.	premezclado 3) Planta de asfalto	Sustentables Mexicanos (2023).
--	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

La **Figura 9** presentada a continuación muestra dónde se encuentran ubicados los sitios listados, observándose que la mayoría de estos se emplazan en la zona noreste de la CDMX en las alcaldías de Iztapalapa, Miguel Hidalgo y Xochimilco. **Bordo Poniente es la única de ellas que se encuentra fuera de la CDMX en el Estado de México.** En cuanto a la distancia de los sitios de manejo de RCD autorizados al centro de la CDMX, 3 de ellos (ACCUBO, Concretos Reciclados y la Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural) están ubicados a menos de 14 km del centro geográfico; mientras que Concretos Sustentables Mexicanos (CIREC-MH) y Concretos Reciclados (Bordo Poniente) se encuentran a una distancia de 21 km.

**Figura 9. Mapa de los sitios de manejo de RCD autorizados**



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se encuentra en implementación la Planta de Tratamiento y Aprovechamiento de RCD que se instalará en Bordo Poniente y será operada por Concretos Reciclados. De acuerdo con la MIA aprobada por la SEMARNAT, la planta asignada a la empresa Concretos Reciclados, ocupará 9 ha del Bordo Poniente, para el tratamiento y aprovechamiento de 6,000 t/día de RCD o cascajo. Operará 287 días efectivos al año, por lo que tendrá capacidad de reciclar 1,722,000 t/año de cascajo<sup>68</sup>. Por último, otra planta que se encuentra en proyecto es la Planta trituradora de residuos producto de la construcción en la alcaldía de Tláhuac, que tendrá una capacidad de 5,500 t/día de cascajo<sup>69</sup>.

<sup>68</sup> Forbes. (2022). Avalan 2 plantas para reciclar cascajo en el exbasurero del Bordo Poniente. <https://www.forbes.com.mx/avalan-por-26-anos-dos-plantas-para-reciclar-cascajo-en-el-exbasurero-del-bordo-poniente/>

<sup>69</sup> Sobse. (2022). Programa de Obras 2022. [https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/POA/PROGRAMA%20DE%20OBRAS%20SOBSE%202022%20-%202024-01-22\\_.pdf](https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/POA/PROGRAMA%20DE%20OBRAS%20SOBSE%202022%20-%202024-01-22_.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

### 1.4.1.5. Disposición final

La disposición final corresponde a la acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características prevean afectaciones a la salud de la población, a los ecosistemas y sus elementos.

La NACDMX-007-RNAT-2019 establece que los generadores, prestadores de servicios de transporte, PR-RCD, centros de acopio y transferencia que generen, trasladen o traten RCD que por sus propiedades no sean factibles de reciclar o susceptibles a ser aprovechados, deberán demostrarlo a través del Manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de RCD y enviarse a Sitios de Disposición Final (SDF) autorizados. Por ejemplo, los residuos de excavación que no sean técnicamente factible valorizarlos o reciclarlos se deben enviar a SDF.

#### A. Sitios de Disposición Final para RCD autorizados

La CDMX no cuenta con SDF activos en su territorio, los rellenos sanitarios que alguna vez estuvieron en operación (Prados de la Montaña, Santa Catarina, Bordo Poniente etapa I, II y III, Bordo Poniente etapa IV) fueron clausurados debido a que llegaron al límite de su capacidad. Ahora, están bajo un Programa de Monitoreo y Mantenimiento hasta que demuestren que no representa un daño para la salud humana o del ambiente<sup>70</sup>.

En ese sentido, las alcaldías de CDMX actualmente envían sus RSU y RME (que no puedan ser aprovechados) a sitios de disposición final autorizados que se ubican en el Estado de México por ser los que se encuentran más próximos a las fuentes de generación. En la **Tabla 13** se muestra los SDF que reciben RCD, tanto del Estado de México como de la Ciudad de México<sup>71</sup>.

**Tabla 14. Sitios de disposición final para RCD**

SDF	Municipios	Responsable de la operación	Ubicación del sitio
1	Chalco	Maria Teresa Mejia Rodríguez	Camino Viejo S/N Ayotzingo, Santa Catarina, Huitzilzingo Chalco, Estado de México
2	Cuautitlán Izcalli	Reymundo Pérez Martínez	Camino a la laguna de la Piedad s/n, Ejido de San Francisco Tepojaco, Cuautitlán Izcalli, Estado de México
3	Cuautitlán Izcalli	Juan Matías Flores Ramirez	Ejido de Santa María Tianguistenco, Camino a la presa S/N, Cuautitlán Izcalli, Estado de México
4	Ecatepec de Morelos	Transportes Excamaq de S.A. de C.V.	Paraje la Magdalena, Santa María Chiconautla, Lorenzo Mayer esq. Av reclusorio, Ecatepec de Morelos, Estado de México.
5	Huixquilucan	Construcción y Materiales, Huixquilucan S.A.	Loma de San José dos Ríos, Huixquilucan, Estado de México

<sup>70</sup> SEDEMA. (2021). Inventario de Residuos Sólidos en CDMX.

<https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

<sup>71</sup> SEDEMA del Estado de México y SEDEMA de la CDMX. (2021). Listado de sitios de disposición final de residuos de la construcción. [http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios\\_de\\_Tiro\\_Autorizados\\_2022-03.pdf](http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios_de_Tiro_Autorizados_2022-03.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

6	Huixquilucan	S & V Santa Fe Constructores S.A. de C.V.	Colonia Jesús del Monte, Huixquilucan, Estado de México
7	La Paz	Gerardo Sánchez González	Barranca del Muerto S/N, Ejido de San Sebastián Chimalpa, La Paz, Estado de México.
8	Lerma	Mina Picapiedra S.A. de C.V.	Bienes Comunales de Lerma, Avenidas las Garzas y Libramiento Amomolulco el llano, Lerma, Estado de México.
9	Naucalpan de Juárez	Consejo de Administración de Industria Ejidal, San Francisco, Chimalpa	San Francisco Chimalpa, Km.8, Colonia, El Capulín, Naucalpan de Juárez, Estado de México.
10	Texcoco	Agregados Cocoyoc, S.A. de C.V.	Carretera a Tequexquahuac N°62 Huexotla, Texcoco, Estado de México
11	Texcoco	Grupos Constructores Hachi S.A. de C.V	Carretera Santa María Nativitas Ejido San Miguel Tlaixpan, Texcoco, Estado de México
12	Texcoco	Urbanum S.A. de C.V.	Carretera Texcoco San Nicolas Tlaminca S/N, San Nicolas Tlaminca, Texcoco, Estado de México
13	Zumpango	Maria Carolina Villalobos Hernández	Ubicado en el lote 25 fracción número 5 de la ex hacienda de San Juan de Guadalupe, Zumpango, Estado de México

Fuente: Elaboración propia en base a la Sedema de la CDMX y la SMA del Estado de México (2021)

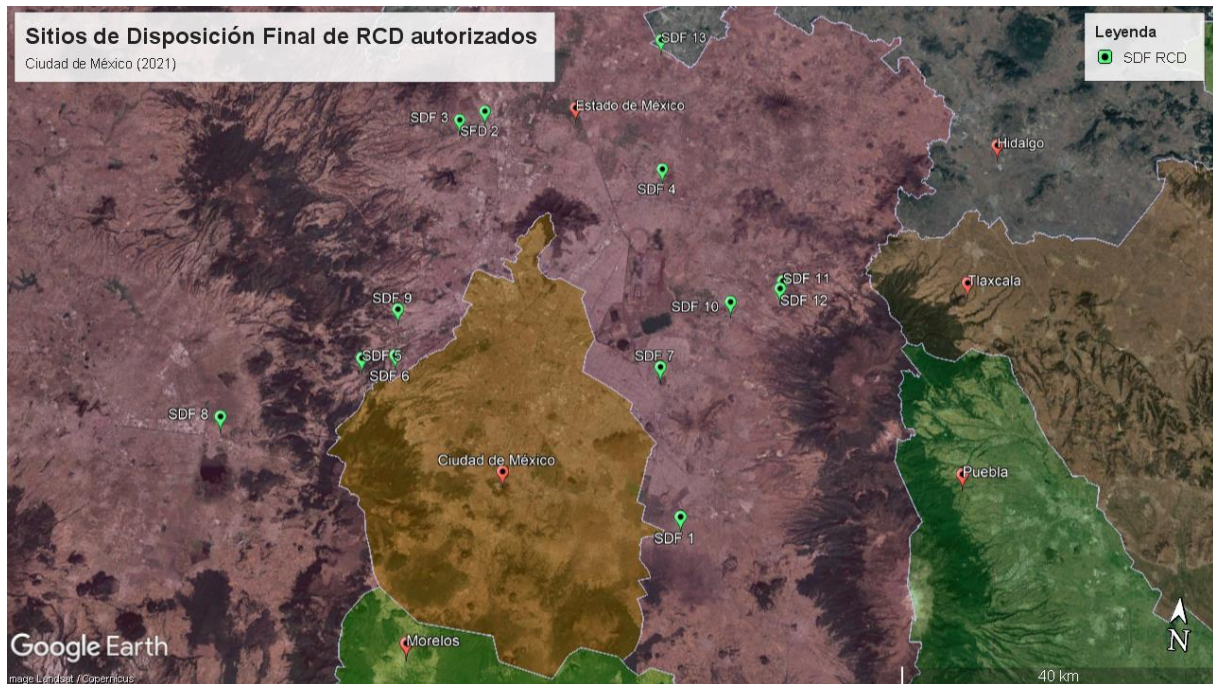
Asimismo, la **Figura 10** muestra la ubicación de los SDF mencionados anteriormente, de los cuales todos pertenecen al Estado de México y solo 5 (SDF 1, 5, 6, 7 y 9) de ellos se encuentran a menos de 25 km del Centro de la CDMX. El SDF destinado a RCD que se encuentra más alejado está en el municipio de Zumpango, colindando con el estado de Hidalgo (SDF 13). Por otro lado, en el Estado de Morelos, existe un sitio autorizado para la disposición final de residuos de la construcción ubicado en Cuernavaca, aproximadamente a 80km del sur de la CDMX<sup>72</sup>. No se incluyó este SDF en el análisis, ya que, debido a su lejanía del área urbana de la CDMX, en la práctica los RCD de CDMX no son depositados en este.

<sup>72</sup> Secretaria de Desarrollo Sustentable del Estado de Morelos .(s.f.). Autorizaciones disposición final residuos de la construcción. <https://sustentable.morelos.gob.mx/rs/autorizaciones-disposicion-final-construccion>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 10. Mapa de Sitios de Disposición Final de residuos de construcción y demolición autorizados**



Fuente: Elaboración propio a partir de Estado de México (2021)

Es importante agregar que la Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-011-SeMAGEM-RS-2022<sup>73</sup> que recientemente se publicó en el Estado de México, establece que no se podrá instalar u operar rellenos sanitarios de RCD o nuevos Centros Integrales de Residuos de la Construcción y Demolición (CIRCD) a 20 kilómetros a la redonda de otro CIRCD.

## B. Tiraderos clandestinos en la CDMX

Los tiraderos clandestinos son terrenos sin autorización ni las medidas necesarias para prevenir la contaminación en donde se depositan los residuos<sup>74</sup>. Estos pueden causar múltiples afectaciones, por ejemplo, cuando se encuentran cercanos a alcantarillados pueden causar inundaciones; si se encuentran en áreas verdes provocan la muerte de la flora y fauna del lugar. En los tiraderos clandestinos se mezclan residuos de todo tipo, su composición puede variar dependiendo de la época del año o el sitio donde se forma el tiradero<sup>75</sup>.

En el mejor de los casos, la normativa ambiental se cumple y los RCD que por sus características no pueden ser aprovechados son enviados a SDF autorizados, sin embargo, no en todos los casos sucede

<sup>73</sup> Norma Técnica Estatal Ambiental NTEA-011-SeMAGEM-RS-2022, que establece los requisitos para el manejo de los residuos de la construcción y demolición y su trazabilidad para el estado de México. <https://cemer.edomex.gob.mx/sites/cemer.edomex.gob.mx/files/files/AIR%202022/399/NORMA.pdf>

<sup>74</sup> SEDEMA. (s.f). Tiraderos clandestinos. <http://data.Sedema.cdmx.gob.mx:8081/residuos/index.php/que-tiradero#:~:text=Tiraderos%20Clandestinos%20en%20la%20Ciudad%20de%20M%C3%A9xico&text=%C2%BFNo%20te%20causa%20curiosidad%2C%20entonces,necesarias%20para%20gestionar%20la%20basura.>

<sup>75</sup> SEDEMA. (2022). Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México 2021. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

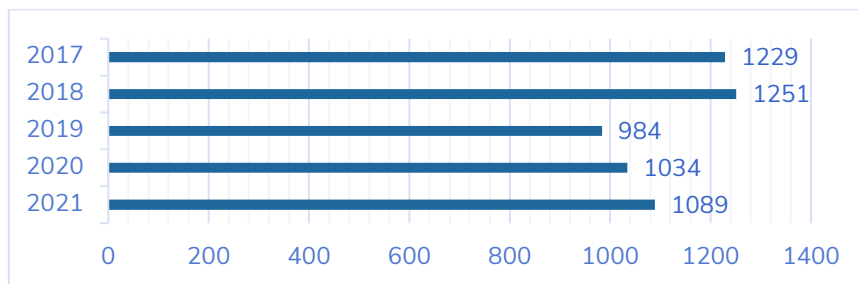
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

así, todavía se envían RCD a tiraderos clandestinos, que pueden estar en suelo urbano, suelo de conservación o Áreas de Valor Ambiental (AVA), incluyendo a las barrancas.

Cada año, el Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX reporta el número de tiraderos clandestinos en las vialidades secundarias. Cabe mencionar que en estos tiraderos no se depositan únicamente RCD, es decir, se encuentran residuos de diversos tipos. En el año 2021 se observa un ligero aumento en el número de tiraderos clandestinos, alrededor del 5% con respecto al año 2020 y alrededor del 11% con respecto a 2019 (**Figura 11**). Asimismo, el número de tiraderos clandestinos en el año 2021 presenta una reducción del 11% respecto al año 2017<sup>76</sup>. Se aclara que estos tiraderos clandestinos no son exclusivos de RCD.

**Figura 11. Número de tiraderos clandestinos 2017-2021**



Fuente: Sedema (2022)

Al 2021, en la CDMX existen 1089 tiraderos clandestinos. La alcaldía de Cuauhtémoc cuenta con la presencia de 265, es decir una representatividad del 24% de los tiraderos de la CDMX. Por otro lado, las alcaldías de Tláhuac y Cuajimalpa de Morelos son las que registran menos tiraderos clandestinos, juntas representan menos del 1% del total (**Figura 11**).

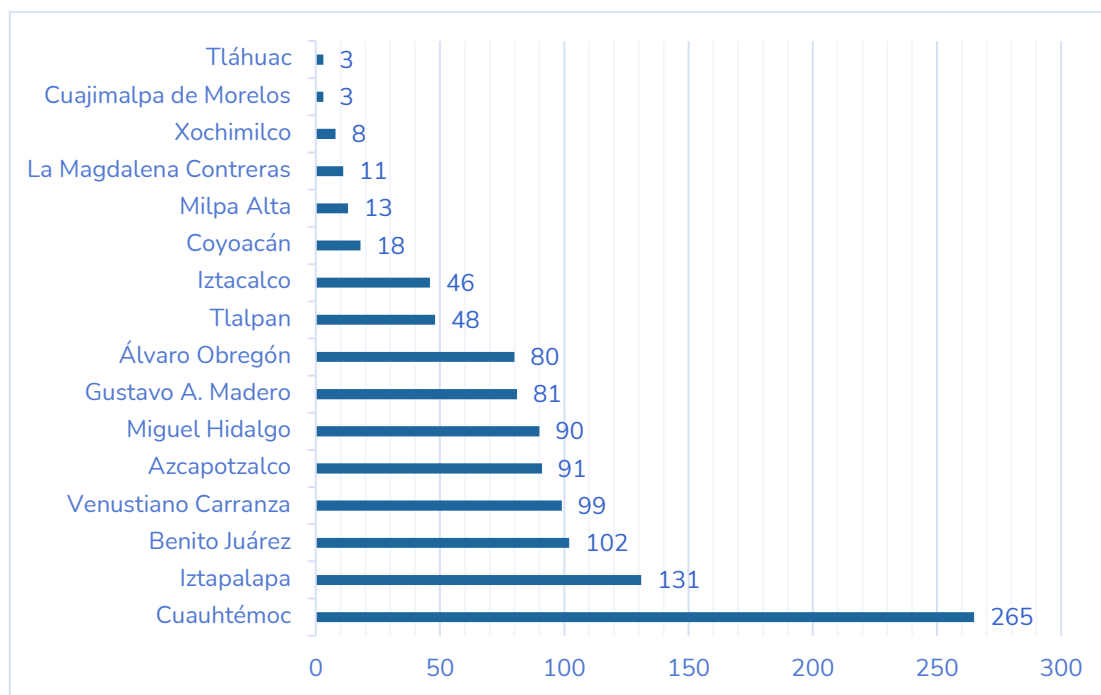
<sup>76</sup> SEDEMA. (2022). Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México 2021.

<https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 11. Número de tiraderos clandestinos en la CDMX – 2021**



Fuente: Sedema (2022)

Cabe recalcar que un número importante de sitios que reciben grandes cantidades de RCD generalmente provenientes de la autoconstrucción se encuentran en suelos de conservación y Áreas de Valor Ambiental (AVA)<sup>77</sup>; sin embargo, estos no se encuentran georreferenciados.

### C. Tiraderos clandestinos de RCD en CDMX

Hasta ahora se ha mostrado los tiraderos clandestinos en vialidades secundarias donde no solo se encuentra RCD, sino también residuos orgánicos e inorgánicos. En esta sección se presentan dos antecedentes respecto a tiraderos clandestinos de RCD. Por una parte, en el año 2010, la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México (PAOT), registró 168 casos distribuidos en 14 alcaldías de tiraderos de RCD, de los cuales el 55% se ubicaban en suelos de conservación y el 45% en suelo urbano<sup>78</sup>. Asimismo, a través de la consultoría Sustainluum se identificaron sitios como tiraderos clandestinos donde se depositan principalmente RCD<sup>79</sup>, estos se muestran en la **Tabla 15**.

**Tabla 15. Tiraderos clandestinos identificados por las alcaldías que reportan RCD**

Nº	Nombre del sitio	Alcaldía	Dirección o coordenadas
1	Sitio Magdalena Eslava	Álvaro Obregón	2133665.693N, 475524.706E

<sup>77</sup> Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX.

<sup>78</sup> PAOT. (2010). Estudio de zonas impactadas por tiraderos clandestinos de residuos de la construcción en el Distrito Federal. <http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/estudios/EOT-02-2010.pdf>

<sup>79</sup> Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

2	Sitio Echánove	Álvaro Obregón	19°22'04" N 99°16'35" W
3	Sitio Anzaldo	Álvaro Obregón	2134902.865N, 473565.762E
4	Sitio Anzaldo 2	Álvaro Obregón	2134880.639N, 473344.320E
5	Sitio Anzaldo 3	Álvaro Obregón	2135146.834N, 473132.918E
6	Sitio Tacubaya	Álvaro Obregón	N 19°23'36.9" W 99°12'49.3"
7	Sitio Tarango	Álvaro Obregón	N 19°21'00.3" W 99°13'53.4"
8	Sitio clandestino	Iztapalapa	Canal de Chalco entre Calle 6 y 8
9	Sitio clandestino	Iztapalapa	Sabadel Entre Bellavista y Bilbao
10	Sitio clandestino	Iztapalapa	Bellavista entre Av. San Lorenzo y Av. 11
11	Sitio clandestino	Iztapalapa	Hidalgo Entre San Luis y Primavera Cerrada Hidalgo, Calle Hidalgo entre Primavera De Hidalgo y Hermano Lamiere(Panteon An Nicolas Tolentino, Roble Entre Bellavista y Sabadell (Centro Comunitario)
12	Sitio clandestino	Iztapalapa	Arroyo Frío y Allende Deportivo Chavos Banda
13	Sitio clandestino	Iztapalapa	Arroyo Frío Gigante, Esq. José López Portillo
14	Sitio clandestino	Iztapalapa	Lima China y Niño Jesús (Macetones)
15	Sitio clandestino	Iztapalapa	Camellon Soto y Gama Esquina Calle Francisco Mena SMZ 3
16	Sitio clandestino	Iztapalapa	Calle Campaña de Ebano Esq. 3 Pioquinto Roldan Corazon SMZ 3
17	Sitio clandestino	Iztapalapa	Avenida Guelatao entre Transportistas y Camioneros
18	Sitio clandestino	Iztapalapa	Plutarco Elias Entre Telecomunicaciones Y Escandon
19	Sitio clandestino	Iztapalapa	Telecomunicaciones Entre Plutarco Elias Calles Y G. Tamayo
20	Sitio clandestino	Iztapalapa	Enrique Contel Entre Enrique Balli, Emilio Azcarraga y Calle 3
21	Sitio clandestino	Iztapalapa	Campo La Roja y Calle Matías Romero, Entre Pinosuarez y Lerdo De Tejada
22	Sitio clandestino	Iztapalapa	Calle Palmas y Flor De Ejido
23	Sitio clandestino	Iztapalapa	Avenida Reforma y Río San Lorenzo
24	Sitio clandestino	Iztapalapa	Calle 19 y Calle 9
25	Sitio clandestino	Iztapalapa	Calle 18 y Calle 5 y Calle 19 y Calle 6
26	Sitio clandestino	Iztapalapa	Avenida Damiana casi Esquina Con Avenida Aldama
27	Sitio clandestino	Iztapalapa	Calle 5 entre Calle 21 y 22

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

28	Sitio clandestino	Iztapalapa	Canal y Calle 7
29	Sitio clandestino	Iztapalapa	Derechos Democráticos y Rosalitas
30	Sitio clandestino	Iztapalapa	Clavelina Esq. Av. Del Rosal
31	Sitio clandestino	Iztapalapa	Avenida De Las Minas Entre Santa Cruz y Zihuatanejo
32	Sitio clandestino	Iztapalapa	Calle Oro Afuera Del Deportivo Rebeca
33	Sitio clandestino	Magdalena Contreras	Cañada Esquina Emilio Carranza (Frente A La Planta Potabilizadora)
34	Sitio clandestino	Magdalena Contreras	Rinconada De Fresno Esquina Andador Magosal
35	Sitio clandestino	Venustiano Carranza	Progreso y Zapata, Col. Damián Carmona

Fuente: Sustainluum (2021)

Al respecto de esta problemática, es importante mencionar que la Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental (DGIVA) de la Sedema tiene el rol de controlar, supervisar, verificar, inspeccionar y dar vigilancia ambiental a las denuncias e inspecciones en materia de residuos sólidos, por ello se han instalado 244 puntos de revisión para inhibir la disposición incorrecta por el transporte de residuos de la industria de la construcción.

#### 1.4.2. Caracterización y cuantificación de RCD en la CDMX

Para estimar la cantidad de RCD desde la etapa de generación hasta la disposición final en la CDMX se cuentan con ocho fuentes de información importantes, las cuales se describen en la siguiente tabla<sup>80</sup>.

**Tabla 16. Fuentes de información documentadas de RCD**

Nº	Fuente de información	Descripción	Ejemplo
1	Planes de Manejo sujetos a la LAU para la Ciudad de México (PMLAU – CDMX) – Sedema	Son presentados por aquellas empresas que se encuentran obligadas a la presentación de Licencia Ambiental Única a partir de la naturaleza de sus operaciones en las que generen algún tipo de contaminante al suelo, agua, atmósfera, entre otros <sup>81</sup> .	RCD de empresas que se dedican al aprovechamiento y tratamiento de estos residuos (Concretos Reciclados y Concretos Sustentables Mexicanos) Empresas de producción de materiales de construcción presentes en CDMX (CEMEX, LafargeHolcim, etc.).
2	Planes de Manejo no sujetos a LAU para la CDMX (PMNSLAU – CDMX) - Sedema	Es una herramienta de elevada importancia dado a que es en ellos donde se hace el registro de los actores autorizados para la gestión de residuos, incluyendo los de la construcción y demolición en sus diferentes	RCD de empresas gestoras de residuos

<sup>81</sup> De acuerdo con la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

		modalidades, recolección y transporte, acopio, tratamiento y disposición final.	
3	<b>Planes de manejo en materia de impacto ambiental (Sedema)</b>	Los planes que se registran a partir de las actividades de empresas que realizan actividades de construcción/demolición y que registran alguna autorización en materia de impacto ambiental, ya sean manifestaciones de impacto ambiental, informes preventivos, declaratorias de cumplimiento ambiental, entre otros.	RCD de empresas que realizan actividades de construcción o demolición y que tengan alguna autorización en materia de impacto ambiental
4	<b>Autorizaciones RAMIR (Sedema)</b>	Son una herramienta de registro para gestores de residuos con datos de relevancia como las cantidades de generación y actores involucrados en la cadena de custodia de los residuos.	Manejo de RCD realizado por empresas gestoras de residuos
5	<b>Programa de recolección de RCD domiciliaria (Sedema, Alcaldías y ACCUBO)</b>	Cantidad de RCD recolectados de origen domiciliario o provenientes de tiraderos clandestinos de las alcaldías. Esta es la única fuente de información que da cuenta de los RCD generados en la autoconstrucción.	RCD de los domicilios de los ciudadanos de las alcaldías y tiraderos clandestinos en ellas.
6	<b>Sobse</b>	Los RCD que llegan a la planta de Sobse provienen únicamente de las obras públicas, para 2020 se reportaron ocho fuentes principales, estos residuos son recibidos en el Patio de recepción ubicado en la IV Etapa del sitio de disposición final Bordo Poniente	RCD de los siguientes entes de la Administración Pública: Alcaldías Dirección de Mejoramiento de Infraestructura Vial (Sobse) Dirección de Imagen Urbana (Sobse) Secretaría de la Seguridad Ciudadana (SSC) Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena)
7	<b>Consultoría “Análisis del potencial de los RCD, así como la efectividad de medidas para aumentar el aprovechamiento en la CDMX”, elaborado por Sustainuum</b>	Realizaron una cuantificación de RCD a nivel documental y en campo. A nivel documental, se obtuvieron 3 factores de generación per cápita anual de RCD. En campo, se realizaron encuestas a transportistas de RCD y a alcaldías, además, se analizaron imágenes satelitales de sitios de disposición final autorizados y clandestinos.	-Información de: Cantidad de RCD generados en la CDMX -Estimación de los GEI generados y que se evitarían con un adecuado manejo de RCD -Revisión de la legislación actual de RCD -Sinergias en el manejo de RCD - Simbiosis Industrial en el Aprovechamiento de RCD - Hoja de Ruta para el Aprovechamiento de RCD
8	<b>“Identificar el potencial de mercado</b>	Esta consultoría busca identificar el potencial de mercado para nuevas plantas de	Generación de RCD en CDMX a partir de:

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

<p><b>para nuevas plantas de tratamiento y aprovechamiento de Residuos de Construcción (RCD) en determinadas plazas en México.” elaborado por Softec, solicitado por la AMRCD.</b></p>	<p>tratamiento y aprovechamiento de RCD en determinadas plazas de México, para ello, realiza un diagnóstico de mercado y un estudio de factibilidad de desarrollo de negocio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcciones nuevas</li> <li>- Demoliciones</li> <li>- Excavación</li> <li>- Obras públicas (reencarpetamiento, mejoramiento de banquetas y camellones)</li> <li>- Remodelación (viviendas, oficinas, hoteles, microgeneradores)</li> </ul>
--	---	--

Fuente: Elaboración propia en base a Sustainluum (2021) y Softec (2021)

Las fuentes de la 1 a la 6 brindan información proveniente de los planes de manejo de las empresas generadoras sujetas a LAU, no sujetas a LAU y de los planes en materia de impacto ambiental, así como de los reportes de las empresas autorizadas gestoras de RCD presentados a las autoridades correspondientes. Al respecto es importante recalcar que las cantidades informadas a través de los distintos tipos de planes de manejo son complementarias entre sí y por lo tanto pueden sumarse; mientras que las cantidades de los reportes de las empresas inscritas en el RAMIR deben considerarse por separado para no contabilizar las cantidades doblemente.

Por otra parte, de las fuentes identificadas, aquellas que cuentan con información desagregada por alcaldía son la 1, 2, 3, 5 y 6; sin embargo, no fue posible obtener información de la generación de RCD por alcaldías proveniente de los planes de manejo no sujetos a LAU, por lo que se recomienda incluirlas en un futuro análisis.

### 1.4.2.1. Estimación de la generación total de RCD en CDMX

Según el Programa Basura Cero<sup>82</sup>, la generación de RCD en la CDMX es de 14,000 t/día, no obstante, los resultados de las estimaciones de la consultoría Sustainluum descrita a continuación determinaron que esta cantidad estaría subestimada. Esto podría deberse a que se consideraron solo los residuos depositados en sitios de disposición oficiales o que los generadores no hayan reportado las cantidades completas de generación.

En esta sección se presentan estimaciones de la generación total de RCD en Ciudad de México, la primera a partir de la consultoría “Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición, así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la CDMX” elaborado por Sustainluum; y la segunda, a partir de la consultoría “Identificar el potencial de mercado para nuevas plantas de tratamiento y aprovechamiento de RCD en determinadas plazas en México” elaborado por Softec.

#### Consultoría Sustainluum (Sedema)

Sustainluum (2021) realizó estimaciones por tres métodos presentados en la **Tabla 17**.

#### Consultoría Softec (AMRCD)

<sup>82</sup> SEDEMA. (s.f). Basura Cero. Una ciudad que transita hacia una economía circular. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Cuadernillos-Ambientales/7-BASURA-CERO.pdf>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

En el **Anexo 6** se presentan las metodologías específicas que se siguieron para llegar a la estimación total. Como resultado se obtuvo que la generación de RCD en la CDMX al 2021 es de 6,950,735 t/año y se eleva a 7,226,868 t/año al 2024. Al 2021, los RCD provenientes de obras públicas representan el 30.90%, los RCD de excavación el 25.97%, los RCD de remodelación el 23.93%, los RCD de construcción nueva el 14.02% y los RCD de demoliciones equivalen al 5.19% del total de RCD generados para ese año. Los resultados de este estudio en detalle se encuentran en el **Anexo 7**.

### Fuentes de información documentadas

Considerando las fuentes de información 1, 2, 3, 5 y 6 descritas en la **Tabla 16** (Planes de Manejo en materia de impacto ambiental del 2021, los Planes de Manejo sujetos a LAU del 2020, los Planes de Manejo no sujetos a LAU del 2021 y la Planta de Sobse en el año 2021, RCD recolectados bajo el Programa de recolección de RCD domiciliarios y de tiraderos clandestinos en el año 2022) se estima una generación de 3,270,200 t/año de RCD en la CDMX para el año 2021.

La confiabilidad de los resultados obtenidos por ambas consultorías se muestra en la **Tabla 17**. El nivel de confiabilidad indicado corresponde al nivel de precisión de la información, donde se considera información de alta confiabilidad aquella que fue brindada por documentos oficiales que reportan cifras validadas, y que condice con la realidad. Se considera que información media confiabilidad aquella información referenciada, pero que varía en diferentes fuentes, lo que dificulta su validación cruzada, o para procesos en los cuales intervinieron cálculos y estimaciones. Por último, se considera de confiabilidad baja los datos extrapolados, calculados o estimados debido a la falta de información o información poco confiable disponible en la materia.

**Tabla 17. Estimación de Generación de RCD en la CDMX**

Metodología	Generación de RCD (t/día)	Año de referencia	Limitaciones del cálculo	Confiabilidad
<b>Consultoría Sustainluum</b>				
Estimación en base a los residuos acumulados en sitios de disposición final a través de SIG e imágenes satelitales.	39,993 t/día	2021	A los sitios analizados a través de imágenes satelitales también llegan residuos del Estado de México. El grupo evaluado no incluye la totalidad de sitios clandestinos. No se consideran los RCD generados que se reciclan.	Baja
Estimación en base a la cantidad de RCD reportada en entrevistas a transportistas de residuos	36,897 t/día	2021	Gran parte de los residuos de la autoconstrucción son recolectados por empresas no autorizadas, las cuales no fueron consideradas para la estimación.	Media

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Estimación en base a un análisis de factores de generación a nivel internacional, ajustado para la CDMX a 1.5 t/hab/año	37,065 t/día	Los factores de estimación de los países considerados corresponden a diferentes años entre el 2008 y el 2021	Es un valor estimado en función a factores de generación estimados para otros países.	Baja
<b>Consultoría Softec</b>				
Estimación en base a la superficie de construcción y el porcentaje del volumen construido	19,043 t/día	2021	Los porcentajes considerados respecto al volumen construido para el cálculo fueron estimados por entrevista a expertos y experiencia de la consultora en estudios anteriores	Baja
<b>Fuentes de información documentadas</b>				
Estimación en base a Planes de Manejo, Planta Sobse y Programa de recolección domiciliar y de tiraderos clandestinos	8,959 t/día	2021	No todas las empresas reportan la generación de sus RCD en los Planes de Manejo. No todas las alcaldías prestan el servicio de recolección domiciliar y de tiraderos clandestinos de RCD y las que lo hacen, no necesariamente han reportado lo recolectado. Asimismo, no se puede asegurar que todos los habitantes de CDMX que generan RCD utilizan este servicio.	Media

Fuente: Elaboración propia en base a Sustainluum (2021) y Softec

La aplicación de las diferentes metodologías para estimar la generación de RCD en ambas consultorías atiende los desafíos de las brechas de información; sin embargo, los resultados obtenidos están sujetos a ajustes de exactitud debido a la falta de sistemas de información que permitan el intercambio de datos tangibles en términos de generación, acopio, transporte y tratamiento de RCD.

Sin embargo, hay ciertos aspectos que incrementan la confiabilidad de los resultados, como los datos obtenidos a través de las entrevistas a transportistas y alcaldías de quienes se obtiene información estrechamente relacionada con la generación de RCD. Por ello, a esta estimación se le asigna un nivel de confiabilidad media. En los demás casos presentados, los resultados corresponden a estimaciones indirectas a partir de la acumulación de RCD en sitios de disposición y tiraderos o incluso a partir de

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

los volúmenes construidos o cantidad de habitantes por lo que se les califica con una confiabilidad baja.

Si bien la estimación más confiable corresponde a la realizada a través de encuestas, esta se encuentra subestimada ya que no considera una cantidad importante de RCD generados por la autoconstrucción. A la vez se sabe que la cantidad estimada a partir del análisis de SIG está sobreestimada ya que a los SDF y tiraderos clandestinos llegan RCD provenientes del Estado de México. En ese sentido se ha optado por emplear el dato de generación total correspondiente al factor de generación de 1.5 t/hab/año, la misma utilizada por Sustainluum como línea base en el estudio antes citado.

#### 1.4.2.2. RCD generados por alcaldía en la CDMX

Según los Planes de Manejo informados en la Declaratoria de Cumplimiento Ambiental (DCA) y la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en el 2021, la generación de residuos de la construcción, demolición y excavación en la CDMX fue de 1,916,019 m<sup>3</sup>, equivalente a un aproximado de **2,874,028 t** considerando una densidad<sup>83</sup> de 1.5 t/m<sup>3</sup>. Esta cifra no refleja la totalidad de RCD generados, debido a que no todos los generadores reportan sus residuos y no cumplen con lo dispuesto en el plan.

Asimismo, según los Planes de manejo sujetos a Licencia Ambiental Única (LAU), en el 2020, se generó aproximadamente **12.7 t/año** de RCD, de las cuales el 47% corresponde a la alcaldía de Tlalpan.

Respecto a los Planes de manejo no sujetos a LAU, en el 2021, se reportó 1,001.38 t/día de residuos de la construcción y demolición y 25.27 t/día de residuos de excavación. Se estima una generación de **374,727.25 t/año**. De este plan de manejo, no se obtuvo el porcentaje por alcaldía.

En cuanto a los RCD entregados por las alcaldías a la Planta de Sobse, en el 2021 fueron en total **15,521 t/año**, de las cuales más del 50% corresponden a la alcaldía Venustiano Carranza<sup>84</sup>.

Por otra parte, en el año 2022 se recolectaron **864 t** de RCD a través del Programa de recolección de RCD domiciliarios, de las cuales el 85% corresponden a la alcaldía de Tlalpan y el resto a la alcaldía de Xochimilco. Como se indica en la **Tabla 16**, el programa también recolecta RCD provenientes de tiraderos clandestinos. En el año 2022, las alcaldías recolectaron **5047 t de RCD** de los cuales el 69% corresponden a las alcaldías Tlalpan y Azcapotzalco. Sin embargo, estos datos no se han considerado para estimar la generación por alcaldía dado que la presencia de tiraderos clandestinos en determinadas alcaldías no implica necesariamente que la generación ocurrió en estas mismas. Asimismo, la cantidad de RCD acumulados y recolectados de los tiraderos no necesariamente corresponde a los RCD que se han generado o depositado en un año.

Agregando las cantidades de RCD documentadas en las diferentes fuentes mencionadas, en la

**Figura 12** se muestran los porcentajes de RCD generados por alcaldía aproximadamente y en el **Anexo 5** los valores por alcaldía y fuente de información. Al respecto, cabe recalcar que la mayor parte de los

<sup>83</sup> Cruz et. al, 1996, como se citó en Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2014). Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición (PM-RCD). <https://www.cmico.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM-RCD.htm>

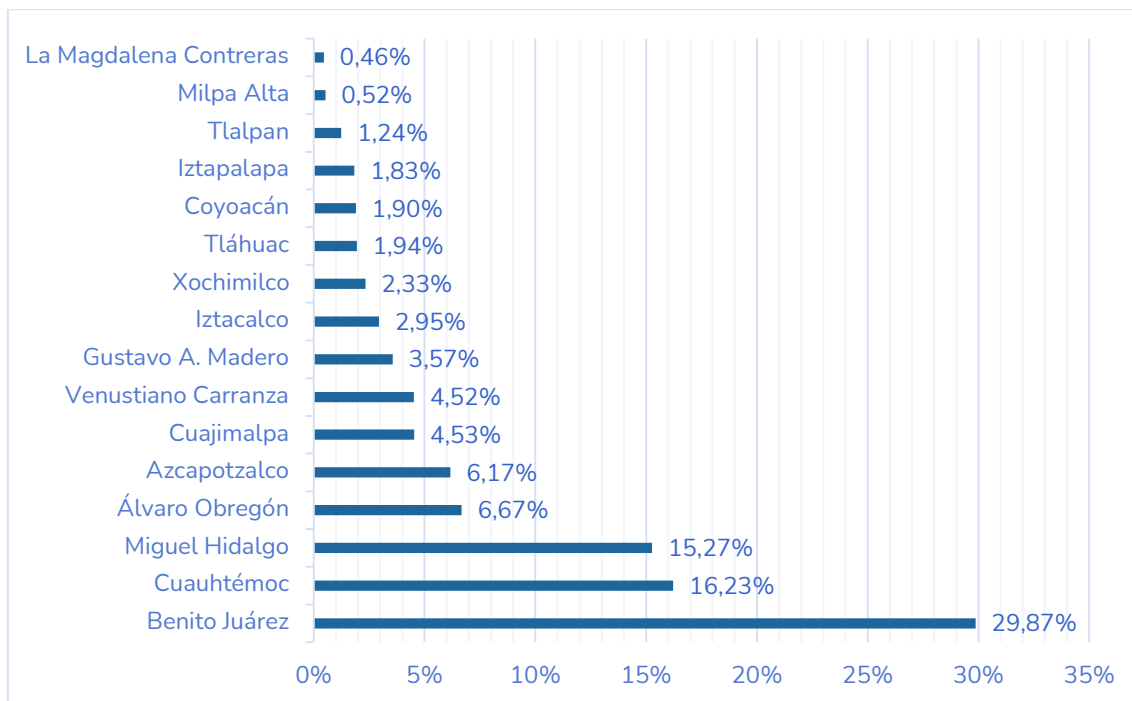
<sup>84</sup> Adicionalmente, ese mismo año, la Planta de Sobse recibió 3594 t/año de RCD de la Dirección de Imagen Urbana, del alumbrado público y del Metrobús (Anexo 4), sin embargo, este dato no ha sido considerado para la estimación de la generación por alcaldías a la que se refiere este subcapítulo.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

RCD generados se reportan a través de los planes de manejo informados en los trámites en materia de impacto ambiental.

**Figura 12. Generación % de Residuos de la Construcción, Demolición y Excavación (RCDE) en las alcaldías de Ciudad de México (datos del, 2021 y 2022)**



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Sedema (2021)

La mayor generación de RCDE se reportó en la alcaldía Benito Juárez con el 29,87% del total, y la menor generación se dio en La Magdalena Contreras con menos del 0,5% de la generación total de residuos de este tipo<sup>85</sup>. Solamente las alcaldías de Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Benito Juárez suman más del 60% de los RCDE generados en la CDMX.

### 1.4.2.3. RCD generados por tipo de obra en México y la CDMX

Los RCD pueden clasificarse según el tipo de actividad en que se generan; Construcción, Demolición y Excavación y según el tipo de obra en el que se generan; la autoconstrucción, las obras públicas y las obras privadas. A continuación, se detalla el porcentaje de generación de RCD según su fuente tanto para el país como para la CDMX.

#### A. Fuentes de generación en México

De acuerdo con lo reportado por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) en el 2014, las obras públicas y privadas son responsables del 76% de los RCD y la autoconstrucción del 24%<sup>86</sup>. Asimismo, como se muestra en la **Figura 13**, la cantidad de RC es más del doble de los RD,

<sup>85</sup> Secretaría del Medio Ambiente. (2020). Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México. [https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/IRS\\_2020\\_vf\\_anexos.pdf](https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/IRS_2020_vf_anexos.pdf)

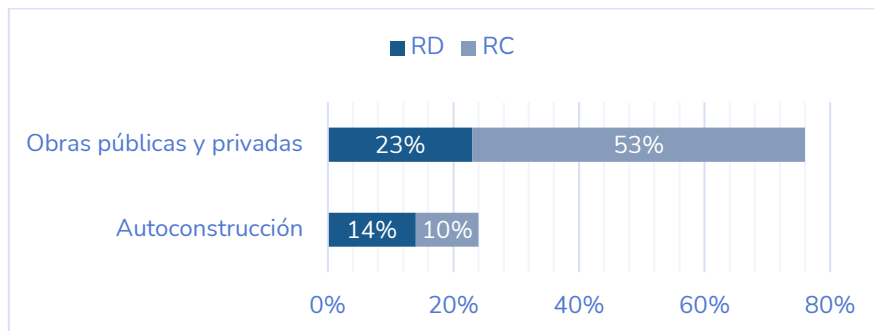
<sup>86</sup> Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). (2014). Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición (PM-RCD). <https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM-RCD.htm>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

debido a la cantidad de obras públicas y privadas que son en su mayoría de construcción más que demolición, mientras que las obras de autoconstrucción presentan valores similares para los RC y RD<sup>87</sup>.

**Figura 13. Fuentes potenciales de generación de RCD en México**

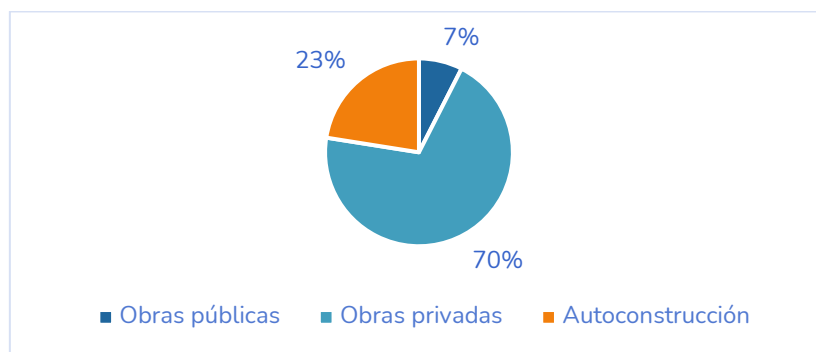


Fuente: CMIC (2014)

### B. Fuentes de generación en la Ciudad de México

Según lo reportado por las alcaldías<sup>88</sup> de la Ciudad de México, los RCD generados en obras públicas representan tan solo un 5-10%, los generados en obras privadas entre un 60-80% y los generados en la autoconstrucción entre un 10-40%. La **Figura 14** muestra los porcentajes promedio de residuos generados por cada tipo de obra, en base a los rangos indicados anteriormente.

**Figura 14. Residuos generados por tipo de construcción en CDMX**



Fuente: Sustainluum (2021)

Como se observa en la figura, el 23% de los RCD provienen de la autoconstrucción y el 77% de obras públicas y privadas. Esta distribución de la generación de residuos según el tipo de obra es similar a la que se ha estimado a nivel nacional.

En cuanto a la **generación por tipo de actividad**, en las obras públicas y privadas -según se reportó en los **Planes de Manejo de Impacto Ambiental ingresados en 2021**<sup>89</sup>- la generación de residuos de

<sup>87</sup> <https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM%20RCD%20Completo.pdf>

<sup>88</sup> Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX.

<sup>89</sup> Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). (2022). Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México 2021. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

excavación representa el 67% del total, seguidos de la generación de residuos de la demolición 27% y finalmente los residuos de la construcción 6%.

En el caso de los RCD provenientes de la autoconstrucción no se ha estimado en qué proporción estos corresponden a la construcción y la demolición en la CDMX. Sin embargo, los RCD provenientes de la autoconstrucción generalmente no tienen un porcentaje asociado a la excavación debido a la naturaleza y escala de las obras que se realizan en este ámbito.

#### **1.4.2.4. Composición de los RCD de la CDMX**

A partir de la encuesta realizada por Sustainluum a cuatro alcaldías de la Ciudad de México<sup>90</sup>, Álvaro Obregón, Cuauhtémoc, Iztapalapa y Miguel Hidalgo, las cuales en conjunto representan el 40% de la generación total de RCD en la CDMX (ver

**Figura 12**); se obtuvo datos de la caracterización de RCD de los residuos retirados de la vía pública como parte de la estrategia de limpieza y que, por lo tanto, corresponden principalmente a la **autoconstrucción**. La **Figura 15** presenta las proporciones de los RCD identificados en 11 categorías. Se muestran rangos puesto que los datos corresponden a diferentes alcaldías que representan diversos entornos socioeconómicos.

Además, la **Figura 15** también muestra la composición de RCD reportada por 121 transportistas de RCD con autorización RAMIR encuestados, los cuales se encuentran más relacionados a la construcción en **obras públicas y privadas**. La clasificación empleada a continuación fue planteada por el informe de Sustainluum con el fin de que el lenguaje sea reconocible no solo para el equipo de trabajo, si no para los posibles interlocutores que participan en la gestión de los residuos. La correspondencia entre la clasificación de la norma y la nomenclatura empleada en el informe se detallan en el **Anexo 8**.

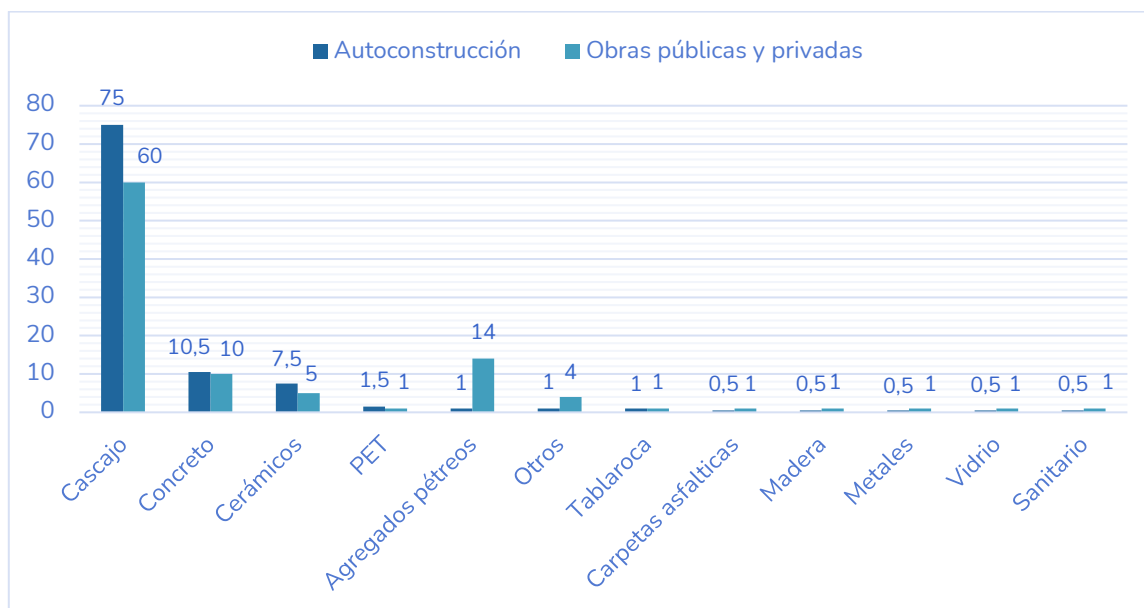
---

<sup>90</sup> Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 15. Composición % de los RCD según la caracterización realizada por las alcaldías y los gestores de RCD**



Fuente: Elaboración propia en base a Sustainluum (2021)

La diferencia más notoria es la menor cantidad de cascajo y mayor cantidad de agregados pétreos reportados por los transportistas de RCD en comparación con lo reportado por las alcaldías, esto podría deberse a que los residuos de agregados pétreos son vendidos para el relleno y estabilización en obras, lo cual no sucede con el cascajo. En ambas fuentes el residuo predominante es el de cascajo que compone los RCD entre un 60 y 75 %.

#### 1.4.2.5. Destino de los RCD generados en la CDMX

Según la NACDMX-007-RNAT-2019, debe priorizarse la valorización de los RCD y cuando esto no sea posible, disponerlos en sitios autorizados. No obstante, muchos de los RCD generados son depositados en tiraderos clandestinos. A continuación, se presenta la información cuantitativa recopilada respecto de los tres destinos de los RCD: la valorización, la disposición en sitios autorizados y en tiraderos clandestinos.

##### A. Cantidad de RCD valorizados

Según los **Planes de manejo en materia de impacto ambiental** manifestados en el 2021, correspondientes a la gestión de RCDE tanto de obras públicas como privadas, se aprovechan aproximadamente el 16.1% del total de RCDE generados (342,786 t), a comparación del año 2020 (86,427 t) equivalente al 4%. Este aumento en la cantidad de residuos aprovechados puede atribuirse a la diversificación de opciones para el acopio y aprovechamiento de estos residuos, como el CIREC de la alcaldía Miguel Hidalgo y la PR instalada en Parque Cuitláhuac de la alcaldía Iztapalapa. De los 86,427 m<sup>3</sup> de RCD reportados como aprovechados en los planes de manejo del 2020, el 91% corresponde a la excavación, debido en parte a que son los residuos mayormente generados. A continuación, se presenta en mayor detalle la información disponible respecto de los RCD aprovechados en obras públicas, privadas y según su composición.

##### Aprovechamiento de RCD de obras públicas

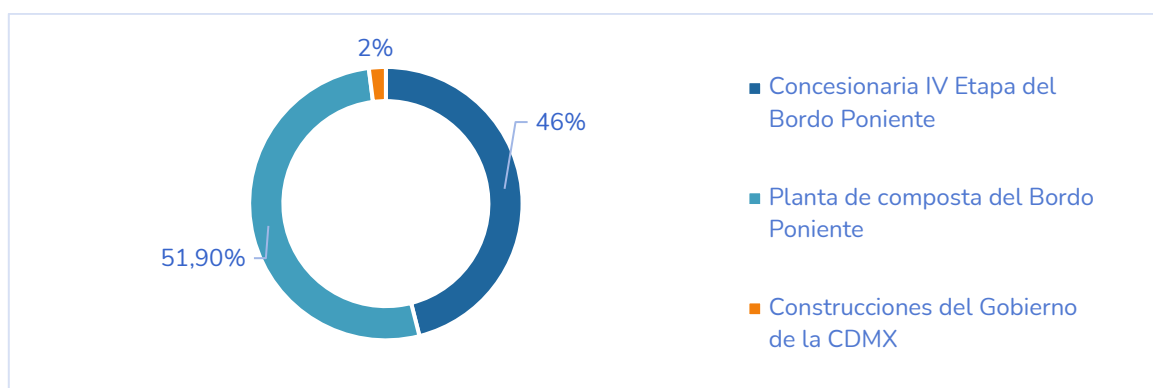
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

En el 2021, la Sobse recibió en total 15,521 t/año de RCD provenientes de las obras públicas ejecutadas directamente por las alcaldías y 3,594 t/año de otras instituciones públicas. El total recibido fue destinado a alguno de los 3 destinos presentados en la **Figura 16**, de los cuales, **12,377 t** fueron enviadas a la Planta de Composta para de ser utilizados en el mantenimiento a caminos perimetrales e interiores y la rehabilitación de plataformas; **10,968 t** fueron destinadas a la Concesionaria IV Etapa del Bordo Poniente y **507 t** a las Etapas I, II y III, para la construcción de caminos perimetrales o interiores; así como el mantenimiento de caminos de servidumbre de la Etapa IV del mismo sitio<sup>91</sup>. Es decir, Sobse trató en total **23,852 t** de RCD el año 2021.

Como se mencionó anteriormente la cantidad ingresada en el 2021 proveniente de obras públicas fue de 19,115 t; sin embargo, la Sobse trató un total de 23,852 t, debido a que trataron RCD recibidos en años anteriores.

**Figura 16. Destino del material acopiado y tratado por la planta de composta de Bordo Poniente**



Fuente: Elaboración propia en base a Sobse 2021

### Aprovechamiento de RCD de obras privadas

Las cantidades de RCD que se tratan, reciclan y/o reutilizan en los sitios autorizados para el manejo de RCD en la CDMX, provenientes de obras públicas y privadas son reportadas a la Sedema. La información de obras privadas no se encuentra disponible públicamente debido a que está sujeta a un acuerdo de confidencialidad. La tabla a continuación presenta las cantidades de RCD recibidas y procesadas por cada PR-RCD.

**Tabla 18. RCD recibidos y procesados por las PR-RCD en la CDMX**

Sitio autorizado para el manejo de RCD	Total (t/año)	Año
Concretos Reciclados, S.A. de C. V.	218,400	2020
ACCUBO, S.A. de C.V.	297,046 <sup>92</sup>	2021

<sup>91</sup> SEDEMA. (2022). Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México 2021. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPCA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

<sup>92</sup> Se consideró la cantidad de RCD recibidos y procesados reportados por Sustainluum para el año 2021, que fue 952.07t/día. Se espera que esta cantidad haya aumentado al 2022, por la participación de ACCUBO en el programa de recolección domiciliar y de tiraderos clandestinos, de acuerdo con los datos de DGEIRA-SEDEMA.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C. V. CIREC Miguel Hidalgo	97,702	2022
Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C. V. - Bordo Poniente	115,106	2022
Campamento Sobse Bordo Poniente	19,115	2021
Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural	s.i.	-
<b>TOTAL</b>	<b>747,369</b>	<b>-</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por Sedema, AMRCD y Sustainluum. s.i: sin información

## Aprovechamiento de RCD según su composición

Se estima que los residuos reciclados se componen -en promedio- en un 67,5% de cascajo, en un 10,3% de concreto y hasta en 6,3% de cerámicos<sup>93</sup>. Además, según la entrevista realizada a CANACERO por Sustainluum, los residuos metálicos de alto valor comercial como el acero son recuperados por recolectores informales, por lo que su llegada a plantas de reciclaje es poco común.

### B. Disposición final en sitios autorizados

Según los planes de manejo ingresados por DCA y EIA en el 2021, aproximadamente el 93%<sup>94</sup> de RCD fueron enviados a sitios de confinamiento autorizados para su disposición final o como nivelador de suelo en rellenos sanitarios.

Como se mencionó anteriormente, los RCD reportados en planes de manejo corresponden a obras públicas y/o privadas mas no dan cuenta de los RCD generados en la autoconstrucción, ni de aquella porción de RCD generados en obras privadas que son destinados a los tiraderos. Debido a estos motivos, y sumado a que no reportan información a la Sedema porque se encuentran en el Estado de México, no ha sido posible identificar con precisión la cantidad de residuos que son dispuestos en sitios autorizados en total.

Sin embargo, considerando que un 30% llega a tiraderos clandestinos<sup>95</sup> y una cantidad aproximada de 512,723 t son reutilizados o reciclados, es posible asumir que el restante de RCD generados es enviado a un sitio de disposición final.

### C. Disposición en tiraderos clandestinos

Sustainluum (2021) estimaron a partir de encuestas realizadas a las alcaldías y los transportistas que **un 30% de los residuos llegan a tiraderos clandestinos, de los cuales 20% corresponden a la autoconstrucción y el 10% restante corresponde a las obras privadas.**

#### 1.4.2.6. Estimación de flujos de RCD

El siguiente diagrama de Sankey muestra una estimación del flujo de los RCD en la Ciudad de México considerando su origen según tipo de obra. Este diagrama se ha construido con el objetivo de tener una referencia para desarrollar un modelo de negocio para una plataforma tipo Marketplace de RCD

<sup>93</sup> Sustainluum. (2021). Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX

<sup>94</sup> Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). (2022). Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México 2021. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

<sup>95</sup> Sustainluum. (2021). Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

para la CDMX. Por lo tanto, la información presentada no debe considerarse una cuantificación rigurosa.

Para desarrollar este diagrama, se ha tomado como dato referencial la línea base estimada por Sustainluum en base al método de factor de generación correspondiente a 37,075 t/día para el año 2020<sup>96</sup>. A partir de este dato, se han realizado los cálculos y se han estimado los flujos de residuos generados por tipo de obra (pública, privada y autoconstrucción), tipo de materiales por tipo de obra y finalmente todos los flujos de materiales de distintos orígenes se agrupan en los diferentes destinos posibles (SDF, reciclaje, tiraderos y bodegas de limpia), tomando en cuenta una serie de supuestos detallados a continuación.

En cuanto a los datos de RCD por tipo de obra (pública, privada, autoconstrucción), se tomaron los porcentajes reportados por las alcaldías encuestadas por Sustainluum en el 2021 (por ser el único disponible en la literatura a nivel de la CDMX), según lo descrito en la [sección 1.4.2.3](#). Mientras tanto, para estimar la cantidad de RCD por destino, se consideró lo siguiente:

- **Autoconstrucción:** se asume que la totalidad de RCD se destinó a tiraderos, con excepción de aquellos recolectados por las alcaldías (ver [Anexo 5](#)). De estos se asume que el 100%<sup>97</sup> equivalente a 864 t aproximadamente es destinado a las bodegas de limpia de las alcaldías y permanece almacenado en estas de manera temporal o permanente.
- **Obras públicas:** se consideró el reciclaje de 19,115 t de RCD entregadas a Sobse provenientes de obras directamente ejecutadas por alcaldías y otras instituciones públicas. Se asumió que el remanente correspondiente a obras públicas licitadas y ejecutadas por empresas privadas fueron destinadas a un SDF y no se envía RCD a tiraderos.
- **Obras privadas:** se asume que 493,608 t de RCD fueron destinados a PR-RCD según lo indicado en la [Tabla 18](#); además, del 30% de RCD que fueron enviados a tiraderos 947,857 (el 20%) corresponden a obras privadas según lo indicado en la [sección C](#) y aquellos RCD que no fueron reciclados ni depositados en tiraderos fueron enviados a un SDF.

Finalmente, para estimar los flujos por tipo de RCD, se consideraron los % de composición descritos en la [Figura 17](#).

---

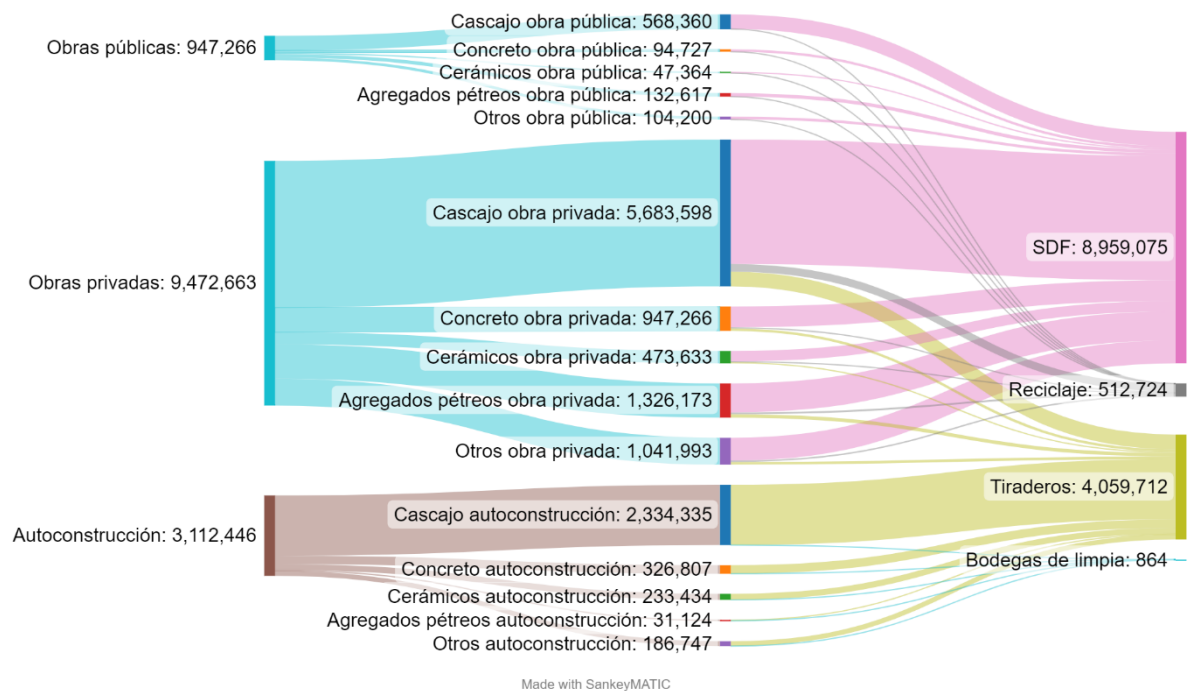
<sup>96</sup> El factor teórico de generación de RCD de 1.5 t/hab/año debe ser revisado a partir de un análisis prospectivo de las dinámicas de la construcción en la CDMX.

<sup>97</sup> Dato proporcionado por SEDEMA

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 17. Estimación de los flujos de RCD en CDMX para un escenario base construido a partir de datos 2020-2022 (t/año)**



Fuente: Elaboración propia

El diagrama permite notar que, del total de RCD generados, la mayor cantidad de RCD que se disponen en SDF provienen de las obras privadas, la mayor cantidad de RCD que es llevada a tiraderos proviene de la autoconstrucción y la mayor cantidad de RCD que se recicla proviene de la obra privada. Además, el diagrama muestra que, en términos de RCD por tipo de material y tipo de obra, el flujo más importante de todos es el de cascajo de obra privada que se dispone en SDF, seguido del cascajo de la autoconstrucción que se dispone en tiraderos clandestinos. El tercero son los agregados pétreos de la obra privada que se disponen en un SDF y en cuarto lugar se encuentra el concreto de la obra privada que se dispone en un SDF. Estos flujos indican que las acciones con mayor potencial de impacto deberían estar concentradas en incrementar la cantidad de RCD provenientes de la autoconstrucción que se reciclan, especialmente del cascajo; o en su defecto se llevan a un SDF. Así también, indican que existe un alto potencial para derivar el cascajo, los agregados pétreos y el concreto de obra privada que actualmente se dispone en un SDF a las PR-RCD de la CDMX.

### 1.5. El desarrollo urbano, los materiales de la construcción y los RCD

La generación de residuos de la construcción y demolición se ha incrementado durante las últimas décadas en la CDMX debido a su desarrollo urbano apalancado por las dinámicas poblacionales y socioeconómicas de la ciudad. Estas traen consigo el aumento de la construcción de edificaciones; obras de agua, riego y saneamiento; obras de electricidad y telecomunicaciones; obras de transporte y urbanización; obras de la industria del petróleo y la petroquímica, entre otras construcciones; así como la modernización de la infraestructura actual. Esta situación representa un reto para la gestión de RCD, que consiste en lograr la reinserción de los RCD en la cadena de valor y disminuir el porcentaje dispuesto en tiraderos clandestinos.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## **1.5.1. Diagnóstico urbano de la CDMX y su relación con la generación actual de RCD**

Para este apartado se elaboraron cuatro mapas con el objetivo de analizar la relación de la generación de RCD con las dinámicas poblacionales, socioeconómicas y urbanas a través de variables como: población actual, zonas de alta concentración de vivienda, concentración de unidades económicas, el uso actual del suelo y los asentamientos humanos irregulares en suelos de conservación. Para el análisis se utilizó la estimación de RCD por alcaldías presentada en el **Anexo 5**. Al respecto cabe señalar que, si bien se han considerado las cantidades recolectadas por el programa de recolección domiciliar de RCD, no todas las alcaldías han realizado el reporte correspondiente. Por ello, los datos no estarían reflejando adecuadamente la generación de RCD en la autoconstrucción.

### **1.5.1.1. Población actual y su relación con la generación de RCD**

Al 2020, la población total de la CDMX asciende a 9,209,244 habitantes<sup>98</sup>. Las alcaldías más pobladas son Iztapalapa y Gustavo A. Madero que representan el 19.93% y el 12.74% del total de la población en la CDMX. Por otro lado, las alcaldías menos pobladas son Cuajimalpa de Morelos y Milpa Alta con 2.36% y 1.66%, respectivamente.

Relacionando la población por alcaldías de la CDMX del año 2020 con la generación de RCD para ese mismo año, en la **Figura 18** se puede observar una leve correlación directa. Generalmente las alcaldías menos pobladas son las que tienen menor generación de RCD, tales como Milpa Alta, La Magdalena Contreras, Tláhuac e Iztacalco. Sin embargo, se observan algunas excepciones; por ejemplo, Benito Juárez representa el 4.7% del total de la población de la CDMX y es la alcaldía con mayor generación de RCD. Por otra parte, Iztapalapa siendo la alcaldía más poblada solo genera el 1.8% del total de RCD generados en CDMX. Por consiguiente, la población es un indicador de las toneladas de RCD generados en una alcaldía, pero no un factor determinante.

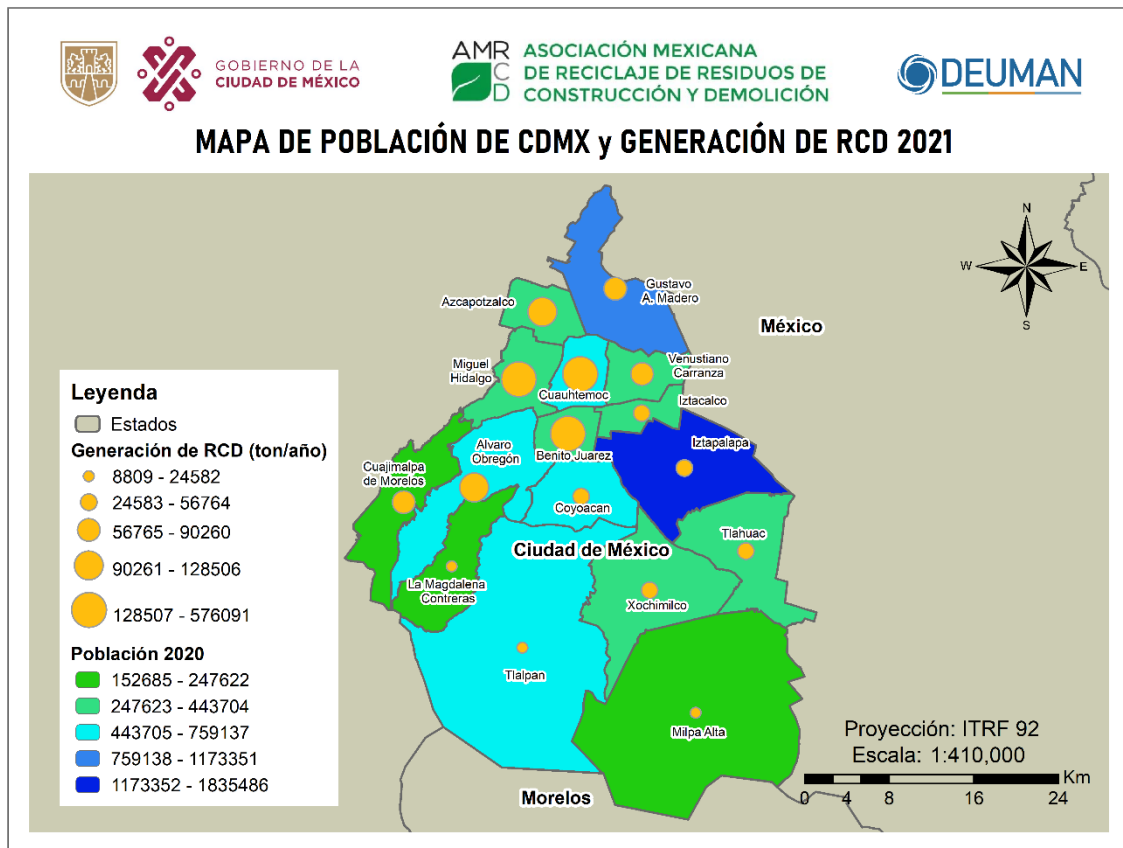
---

<sup>98</sup> INEGI. (2020). Presentación de resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 de la Ciudad de México. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020\\_pres\\_res\\_cdmx.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020_pres_res_cdmx.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 18. Mapa de población de CDMX 2020 y generación de RCD 2021**



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2020) y Sedema (2021)

### 1.5.1.2. Zonas de alta concentración de vivienda y su relación con la generación de RCD

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020<sup>99</sup>, el número de viviendas particulares habitadas asciende a 2,756,319. Las alcaldías que tienen mayor cantidad de este tipo de viviendas son Iztapalapa que representa el 18.30% y Gustavo A. Madero con 12.34%. Por otro lado, las alcaldías con menor cantidad de viviendas son Cuajimalpa de Morelos y Milpa Alta con 2.19% y 1.42% respectivamente. Resultados esperados y proporcionales a la población por alcaldías.

Relacionando la concentración habitacional del año 2016<sup>100</sup>, densidad de vivienda por km<sup>2</sup>, con la generación de RCD del año 2021, en la **Figura 19** se puede observar una mayor generación de RCD en las alcaldías situadas al centro-norte de la CDMX que presentan más áreas con muy alta concentración habitacional, tales como Cuauhtémoc, Benito Juárez, Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztapalapa. En contraste con las alcaldías situadas al sur (Tlalpan y Milpa Alta), sur este (Xochimilco y Tláhuac) y sur oeste de la CDMX (Álvaro Obregón, Cuajimalpa y La Magdalena Contreras,) que en

<sup>99</sup> INEGI. (2020). Presentación de resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 de la Ciudad de México. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020\\_pres\\_res\\_cdmx.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020_pres_res_cdmx.pdf)

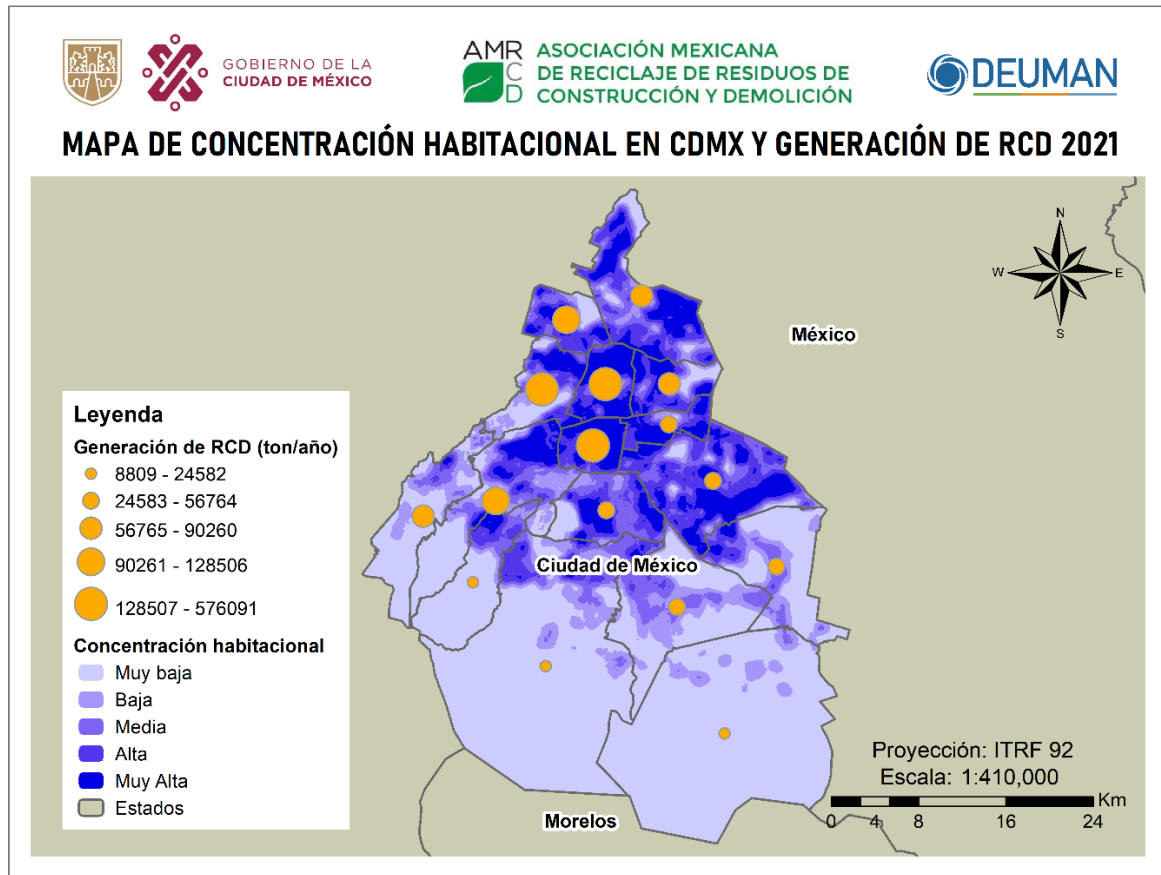
<sup>100</sup> INEGI. (2016). Zonas de alta concentración de vivienda en la Ciudad de México. <https://datos.cdmx.gob.mx/dataset/alta-concentracion-vivienda-cdmx>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

conjunto registran una generación del 18% de total de RCD generados y presentan más áreas con muy baja concentración habitacional.

**Figura 19. Mapa de concentración habitacional y generación de RCD 2021**



Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI (2016) y Sedema (2021)

### 1.5.1.3. Densidad de unidades económicas y generación de RCD

La CDMX concentra el 15.3% del PIB nacional, siendo el sector terciario o de servicios el que más peso tiene, al representar el 21.7% respecto al resto de estados en el año 2021<sup>101</sup>. La actividad económica se concentra altamente en la zona central de la CDMX con las mayores aglomeraciones tanto de unidades económicas como de empleo.

Respecto a la localización de las Unidades Económicas (UE) dedicadas al comercio, en la **Figura 20.A** se observa que la principal concentración de las UE comerciales se concentran en la alcaldía de Cuauhtémoc e Iztapalapa con la Central de Abasto. La zona sur de la ciudad (Milpa Alta, Xochimilco, Tláhuac) muestra densidades bajas de este tipo de establecimientos. Por otro lado, en la **Figura 20.B** se muestra que los servicios siguen trayectorias lineales a lo largo de los principales corredores, lo que manifiesta una tendencia a la terciarización de la economía acompañada de una disminución de la

<sup>101</sup> INEGI. (2021). Producto Interno Bruto por entidad federativa 2021.  
<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/PIBEF/PIBEF.pdf>

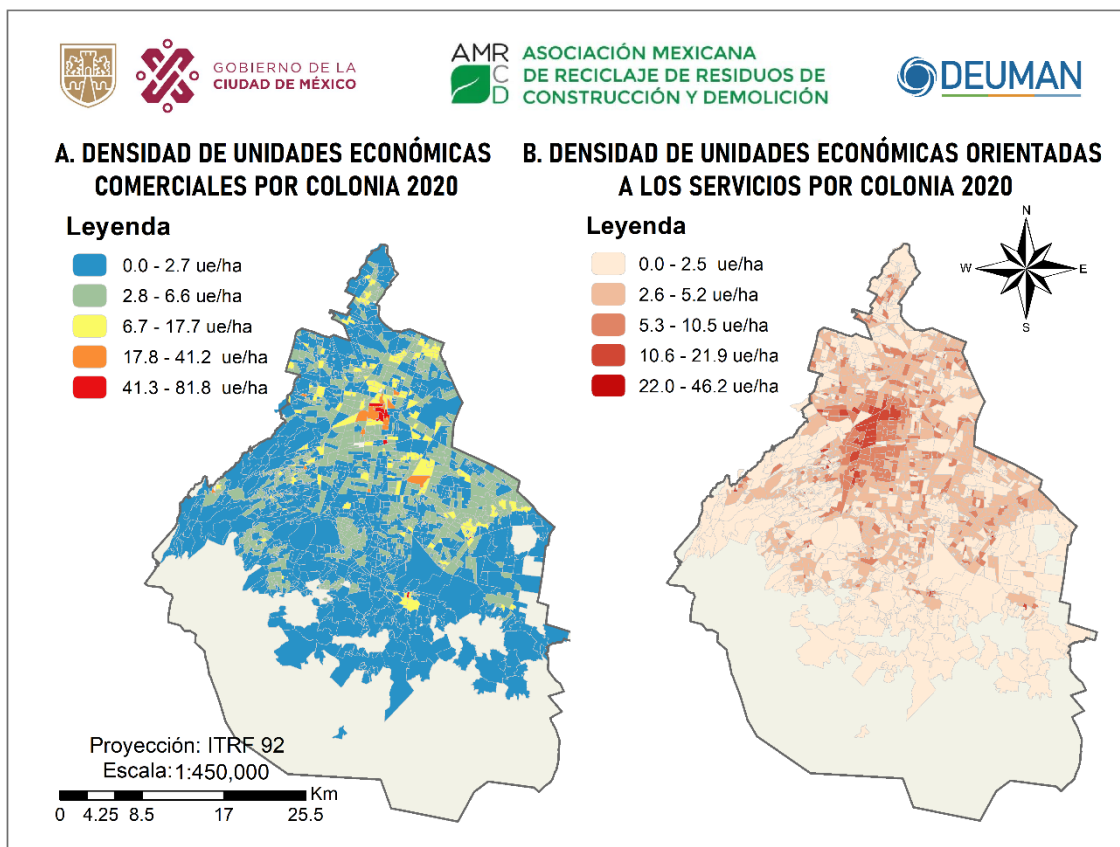
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

industria, siendo los servicios financieros y de seguros, los servicios mobiliarios y los de alquiler, así como los servicios de apoyo a los negocios, los que cada vez adquieren una mayor presencia<sup>102</sup>.

Se espera que en las alcaldías donde se concentra mayor densidad de UE comerciales u orientadas a servicios, sean las que generen más RCD, debido al crecimiento de inmobiliarias, centros comerciales, mejoras en infraestructuras de servicios, entre otros. Por lo general, en estas zonas donde se concentran las UE existe más construcciones formales, de modo que se registran más Planes de Manejo.

**Figura 20. Densidad de Unidades Económicas en la CDMX**



Fuente: Elaboración propia a partir de DENUE-INEGI (2020)

#### 1.5.1.4. Uso actual del suelo y su relación con la generación de RCD

La Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal (1995) estableció en su clasificación primaria dos tipos de suelo: el suelo de conservación y el suelo urbano. En 2017, la Constitución Política de la Ciudad de México (CMCP) agregó una nueva categoría: el suelo rural. Considerando que la superficie de la CDMX es de 149,459 ha, al año 2020 la superficie del suelo urbano, suelo de conservación y suelo rural ocupan el 42%, 38% y 20% respectivamente<sup>103</sup>. En la **Figura 21** se puede observar una mayor generación de RCD en suelo urbano que en suelos rurales y de conservación.

<sup>102</sup> Instituto de Planeación Democrática y prospectiva. (2022). Proyecto del Programa General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México. [http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord\\_Territorial\\_info\\_2022.pdf](http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord_Territorial_info_2022.pdf)

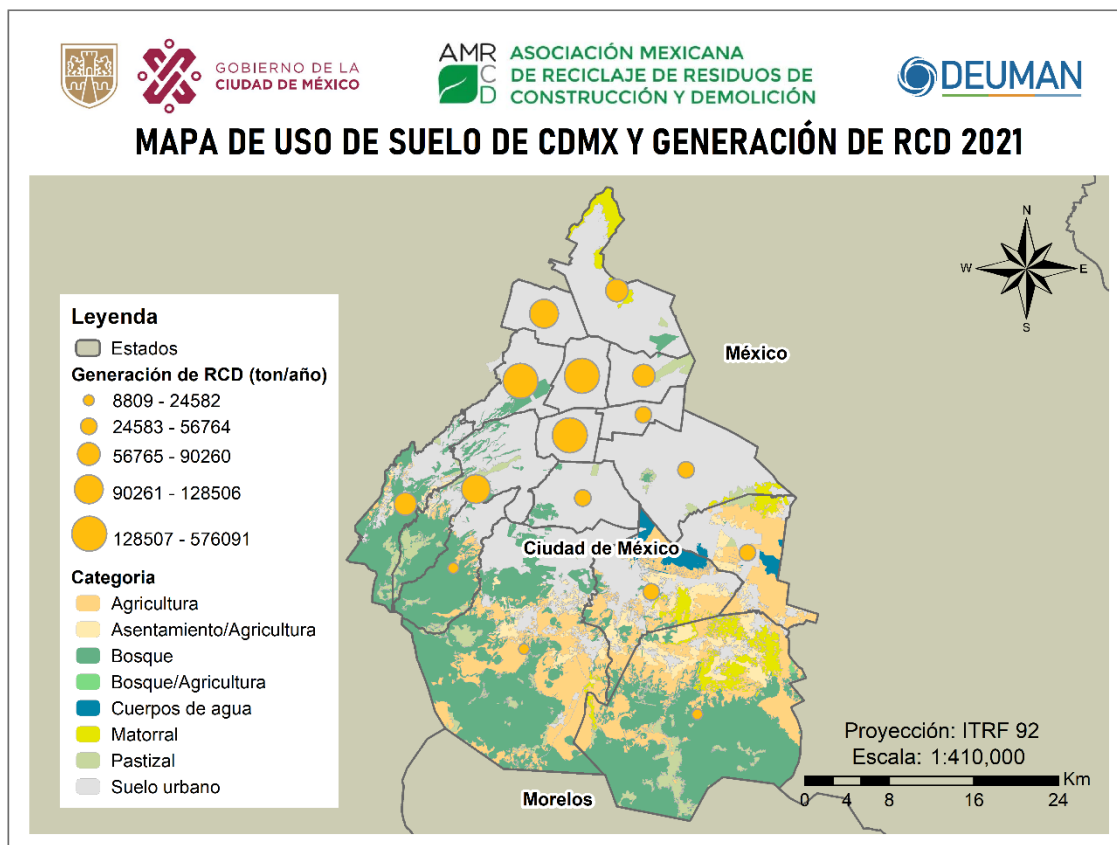
<sup>103</sup> Instituto de Planeación Democrática y prospectiva. (2022). Proyecto del Programa General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México. [http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord\\_Territorial\\_info\\_2022.pdf](http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord_Territorial_info_2022.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Respecto al uso de suelo y vegetación en el año 2020 de la CDMX<sup>104</sup>, el suelo urbano representa el 42%, el bosque el 28.96%, agricultura el 15%, asentamiento/agricultura el 5%, pastizal el 4%, matorral el 4%, cuerpos de agua el 1% y bosque/agricultura el 0.04%. Se observa una menor generación de RCD en alcaldías de CDMX en donde predominan los bosques, a excepción de Cuajimalpa de Morelos, donde se tiene una generación de RCD moderada y hay presencia de bosques.

**Figura 21. Mapa de uso de suelo de la CDMX y generación de RCD 2021**



Fuente: Elaboración propia a partir de IPDP (2020) y Sedema (2021).

### 1.5.1.5. Asentamientos humanos irregulares en suelo de conservación y su relación con generación de RCD

Los asentamientos humanos irregulares (AHI) son ocupaciones de tipo informal en suelo de propiedad pública o privada, resultado de una explosión demográfica de la CDMX. Estos AHI se han convertido en una amenaza principalmente para los suelos de conservación, en zonas con uso originalmente forestal o agropecuario, cuyos asentamientos obtuvieron el uso habitacional de manera irregular.

En la **Figura 22** se puede observar un ligero incremento de AHI en la Ciudad de México desde el 2008 hasta el 2020, no obstante, es importante precisar que algunos asentamientos humanos que eran irregulares lograron regularizarse años posteriores. Al año 2008 se registraron 800 AHI en suelo de conservación ocupando una superficie de 2,852ha. Al 2015, se tiene registro de 47 nuevos

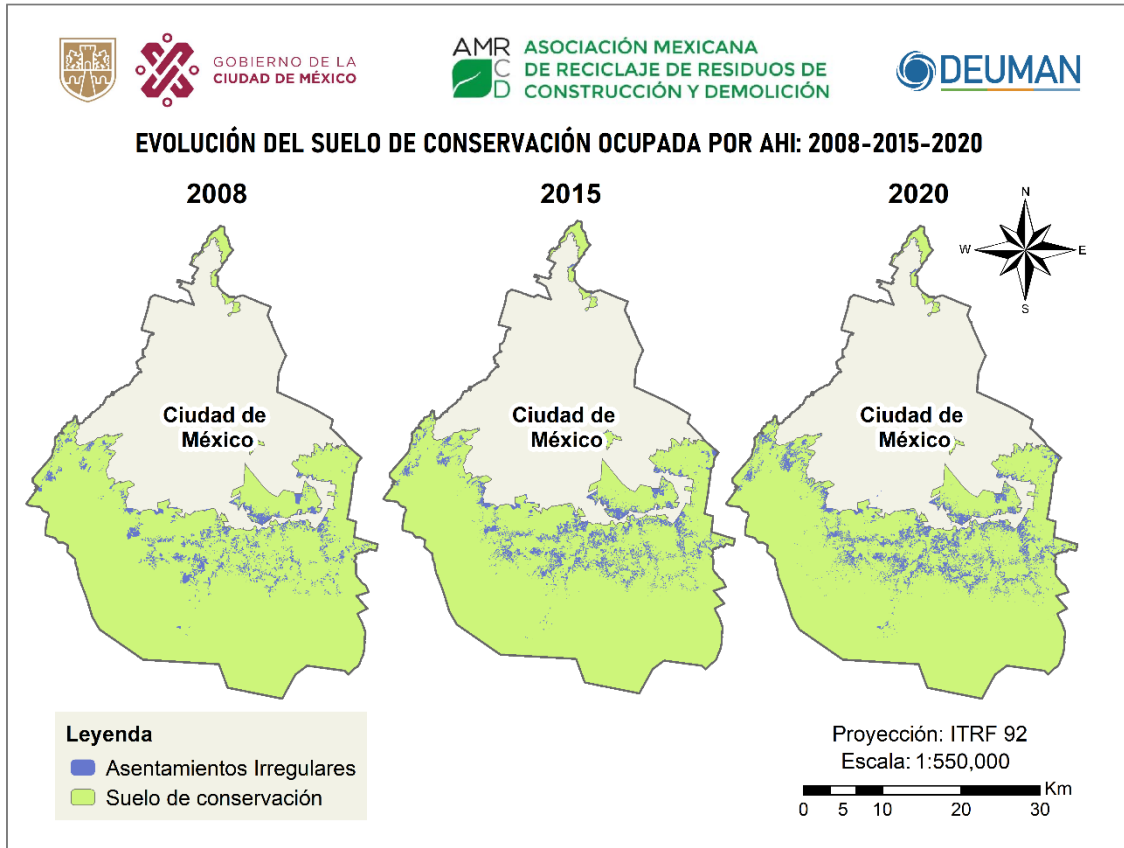
<sup>104</sup> Sedema. (2020). Uso de Suelo y Vegetación 2020, Ciudad de México. <https://datos.cdmx.gob.mx/dataset/uso-de-suelo-y-vegetacion-2020-ciudad-de-mexico>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

asentamientos, ocupando una superficie de 2,879ha. Por último, al año 2020 se reportaron 33 nuevos asentamientos, ocupando una superficie total de 2,855ha.

**Figura 22. Evolución del suelo de conservación ocupada por AHI: 2008-2015-2020**



Fuente: Elaboración propia a partir de Sedema (2020)

En la **Figura 23** se relacionaron los AHI en suelos de conservación del año 2020<sup>105</sup> y la generación de RCD por alcaldías del año 2021. Asimismo, el número de AHI en suelos de conservación al año 2020 asciende a 2884 en una superficie de 9,344.5 ha<sup>106</sup>. En el mapa se observa que hay más AHI en las alcaldías de Xochimilco, Tlalpan, Milpa Alta y Tláhuac que en generación de RCD representan el 2.3%, 1.3%, 0.5% y 1.9% del total de RCD respectivamente, una cantidad mínima respecto al resto de alcaldías. Esto se puede deber, en parte, a que los datos tomados como referencia no reflejan adecuadamente los RCD generados en la autoconstrucción. Sin embargo, con el paso de los años estas cifras podrían aumentar ya que las familias que habitan estos espacios buscarán mejorar la calidad de su vivienda.

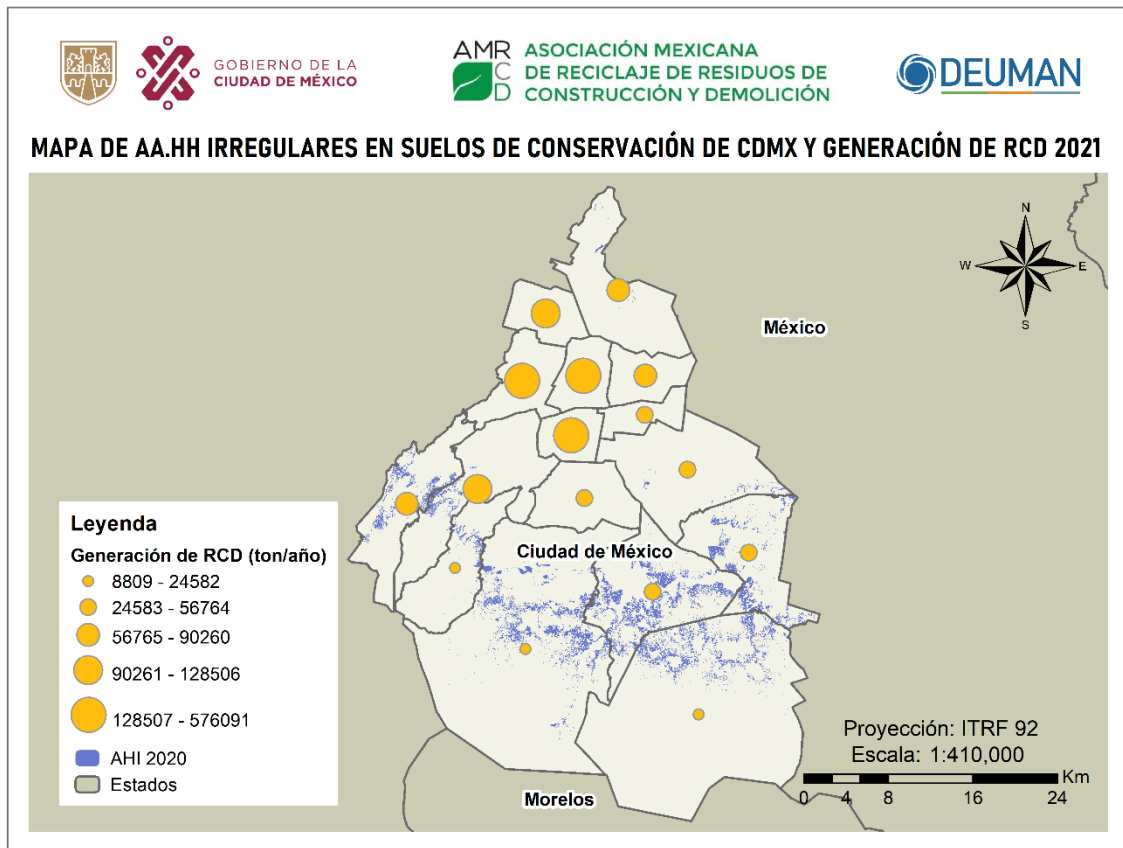
<sup>105</sup> CentroGeo. (2008). Asentamientos Humanos Irregulares en el Suelo de Conservación CDMX, 2008. [https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Aairreg\\_poketo\\_21feb2012](https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Aairreg_poketo_21feb2012)

<sup>106</sup> Instituto de Planeación Democrática y prospectiva. (2022). Proyecto del Programa General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México. [http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord\\_Territorial\\_info\\_2022.pdf](http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord_Territorial_info_2022.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 23. Mapa de asentamientos humanos irregulares en suelos de conservación de CDMX 2020 y generación de RCD 2021**



Fuente: Elaboración propia a partir de Sedema (2020) y Sedema (2021)

## 1.5.2. Prospección urbana de la CDMX y su relación con la generación futura de RCD

Como escenarios prospectivos se tuvieron en cuenta las Áreas de Gestión Territorial propuestas en el Proyecto del Plan General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México (PPGOT) del 2022 relacionadas con las zonas destinadas a la construcción y/o rehabilitación de vivienda, los futuros proyectos de infraestructura, movilidad y nuevos nodos financieros. Se prevé que estas áreas serán futuros puntos de obras privadas o públicas que generarán RCD. Dependiendo de cómo evolucione el desarrollo urbano de la ciudad, así como de las decisiones gubernamentales futuras algunas alcaldías concentrarán más puntos de construcción que otras, y en este sentido será posible identificar una continuación o cambio de la tendencia de generación de RCD por alcaldías respecto a la identificada en la

Figura 12.

### 1.5.2.1. Población proyectada y generación de RCD

La dinámica demográfica de la CDMX está fuertemente vinculada a la del resto de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y a la Megalópolis del centro del país. Se puede evidenciar una tendencia de migración de la población de la ZMVM hacia las demás ciudades de la región;

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

mientras que, al interior, se sigue observando la salida de la población de CDMX hacia los municipios conurbados.

Respecto a la prospectiva poblacional, la CDMX seguirá reduciendo su cantidad de habitantes, mientras que los municipios de la ZMVM mostrarán un crecimiento moderado. Al 2030, bajo el escenario (E2) censal de CONAPO<sup>107</sup>, la CDMX llegaría a un volumen de 9,092,215 habitantes, para alcanzar una cifra de 8,756,501 personas al 2040, es decir, 453,443 habitantes menos que en 2020<sup>108</sup>.

Bajo ese mismo escenario, para el 2040 se puede observar a mayor detalle las dinámicas diferenciadas entre alcaldías, en las que algunas presentan un aumento poblacional discreto y otras una reducción considerable (**Figura 24**). Por un lado, la alcaldía Coyoacán tendría un crecimiento de 53,798 habitantes alcanzando 668,245 en el 2040, mientras que, Gustavo A. Madero tendría un aumento de 42,256 habitantes, alcanzando 1,215,607 en el mismo año. Dicho incremento poblacional implicaría una mayor demanda en la cantidad de viviendas y servicios, resultando en una mayor generación de RCD para las alcaldías mencionadas.

**Figura 24. Mapa de variación poblacional 2020 – 2040**



Fuente: Elaboración propia con datos del Sedema 2021

<sup>107</sup> El escenario E2 es derivado de la cifra censal de 2020, considerando que el crecimiento natural y social de la CDMX es menos acentuado que en el escenario anterior.

<sup>108</sup> Instituto de Planeación Democrática y prospectiva. (2022). Proyecto del Programa General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México. [http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord\\_Territorial\\_info\\_2022.pdf](http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord_Territorial_info_2022.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Por otro lado, entre las alcaldías que presentarían un descenso poblacional estarían: Iztapalapa con - 136,363 habitantes, para llegar a tener en el 2040 un total de 1,699,123 habitantes. En Tlalpan serán 87,294 personas menos, con un total de 612,634 habitantes al 2040, mientras que en Tláhuac se estima una reducción de 83,550 habitantes, para tener 308,723 habitantes en 2040. Este descenso poblacional está relacionado con la migración centro-periferia y crecimiento social acelerado (periodo 1960 a 1980), que ha representado uno de los componentes fundamentales del crecimiento de la población de los municipios metropolitanos.

### 1.5.2.2. Proyectos de vivienda nueva y RCD

En cuanto a la formación y emigración de hogares y sus características, de mantenerse las tendencias actuales, para el año 2037 se habrán asentado 23,100 nuevos hogares cada año, para un total de 346,200 hogares. Asimismo, bajo el escenario tendencial de necesidades futuras de vivienda para la ciudad, donde se asume un mantenimiento de condiciones actuales de oferta de vivienda y las condiciones migratorias, se mostró un aumento directamente proporcional en el número de viviendas necesarias por año:

**Tabla 19. Necesidad de viviendas futuras en CDMX**

Años	2023 - 2027	2028 - 2032	2033 - 2037
<b>Total</b>	111,840	113,969	120,383
<b>Promedio anual</b>	22,368	22,794	24,077

Fuente: Elaboración propia en base al PPGOT (2022)

Al 2035 se espera que la población de la Ciudad de México tenga acceso a una vivienda adecuada e incluyente, a precios asequibles, con una dotación suficiente de servicios públicos y para todos los grupos de atención prioritaria. Para ello, se implementará un AGT mediante el Programa Especial de Regeneración Urbana y Vivienda Incluyente 2019-2024 para la Ciudad de México, cuyo objetivo será disminuir las desigualdades territoriales con enfoque de derecho a la ciudad, a través de la potencialización de proyectos de alto impacto territorial, basados en la regeneración urbana, la reconversión económica y la transformación demográfica de diferentes polígonos y zonas de la Ciudad.

El programa tiene tres líneas referidas a la recuperación de inmuebles de alto riesgo en el Centro Histórico de la Ciudad de México, regeneración de corredores urbanos y reciclamiento de zonas industriales y deterioradas, así como la producción de vivienda incluyente en cada una de las líneas. El ámbito de aplicación del programa está en once corredores y nueve polígonos ubicados en las alcaldías Cuauhtémoc, Venustiano Carranza, Gustavo A. Madero, Azcapotzalco y Miguel Hidalgo.

De lo anterior es posible inferir que, si bien la dinámica demográfica de la CDMX en general tiende hacia una disminución de la población, las necesidades de vivienda podrían ser un factor de incremento de la generación de RCD, especialmente en las alcaldías situadas hacia el norte de la ciudad. Este incremento podría ocurrir debido a dos factores principales i) se prevé que se produzca un aumento de la población en las nueve alcaldías señaladas anteriormente, ii) se prevé la ejecución de proyectos de vivienda incluyente en estas mismas alcaldías. Asimismo, cabe remarcar que, si bien la población permanente de la CDMX tenderá a disminuir, se espera que la población flotante siga en aumento. Por lo tanto, las necesidades de infraestructura para albergar a estas personas es un factor importante a considerar en la proyección de la construcción, el requerimiento de materiales, así como la generación de RCD.

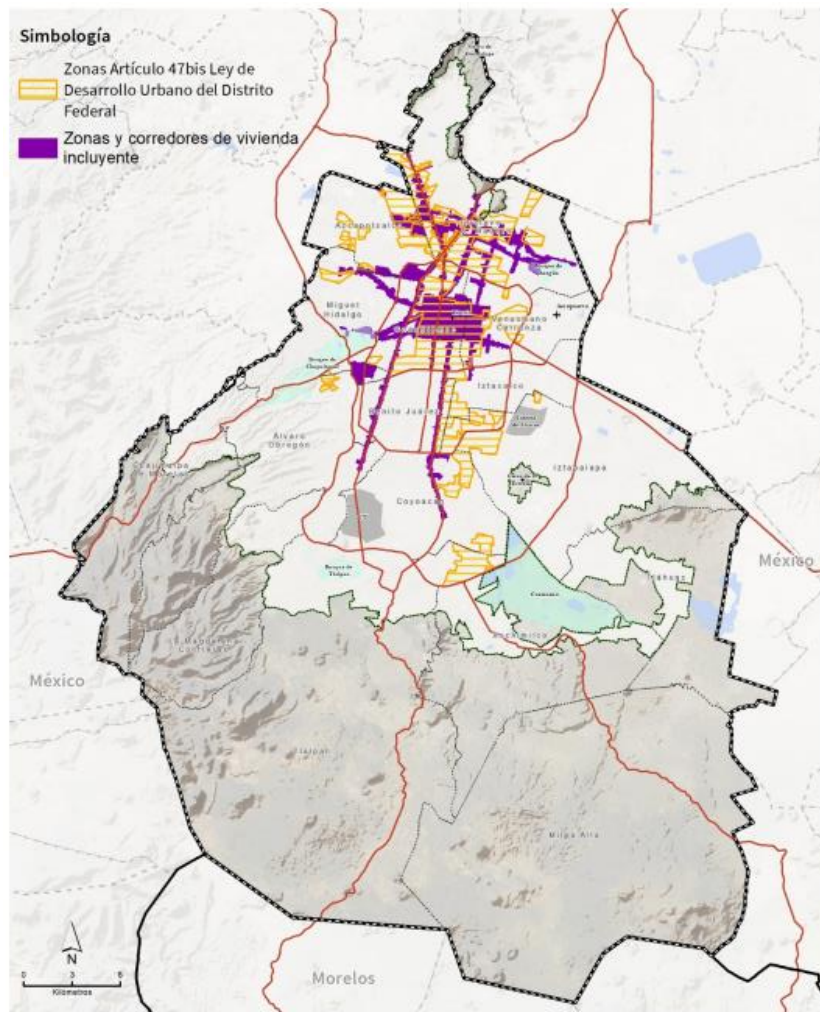
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Box 3. Programa Especial de Regeneración Urbana y Vivienda Incluyente en CDMX**

El proyecto principal de este programa es el de Viviendas dignas asequibles en renta para mujeres, adultos mayores o jóvenes, donde se les considera como grupos de atención prioritaria especialmente debido a las desigualdades persistentes en su condición social y económica que deben tenerse en cuenta para el desarrollo de políticas públicas y el mercado inmobiliario. Demográficamente, más de la mitad de la población de la CDMX son mujeres, donde la tendencia de la esperanza de vida femenina es mayor a la de los hombres, impactando también en el incremento de la proporción de hogares unipersonales con jefatura femenina. Asimismo, existen diferencias entre los niveles salariales registrados para mujeres y hombres, así como menores oportunidades de acceso a empleos bien remunerados para mujeres. Es así que estos grupos de atención prioritaria requerirán de mecanismos amplios e incluyentes en materia de cuidados. Adicionalmente, la infraestructura, la vivienda, los espacios públicos, la movilidad y, en general, las condiciones urbanas deben adaptarse para facilitar la vida de los adultos mayores, en particular para las mujeres, que tienden a tener una mayor esperanza de vida. La economía urbana y la hacienda pública deberán ser suficientemente prósperas para garantizar programas de aseguramiento social y servicios adecuados para estos sectores de la población<sup>109</sup>.

**Figura 25. Áreas de Gestión territorial Regeneración Urbana y Vivienda Adecuada e Incluyente**



<sup>109</sup> Instituto de Planeación Democrática y prospectiva. (2022). Proyecto del Programa General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México. [http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord\\_Territorial\\_info\\_2022.pdf](http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord_Territorial_info_2022.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Fuente: PPGOT (2022)

### **1.5.2.3. Proyectos de infraestructura y RCD**

Se estima que para el 2035, el equipamiento y la infraestructura de servicios básicos provea a la población en todo el territorio de la ciudad, disminuyendo las desigualdades territoriales asociadas al acceso y brechas en servicios básicos y servicios públicos. Incluyendo a la población que se ubica en suelo rural y en condiciones de accesibilidad para los grupos de atención prioritaria.

La transición a energías limpias permitirá que una parte de la dotación de servicios básicos se genere al interior de la ciudad, disminuyendo la dependencia de otros estados, y promoviendo el desarrollo sustentable. Esta visión en particular podría tener un efecto sobre el incremento de generación de RCD en la CDMX.

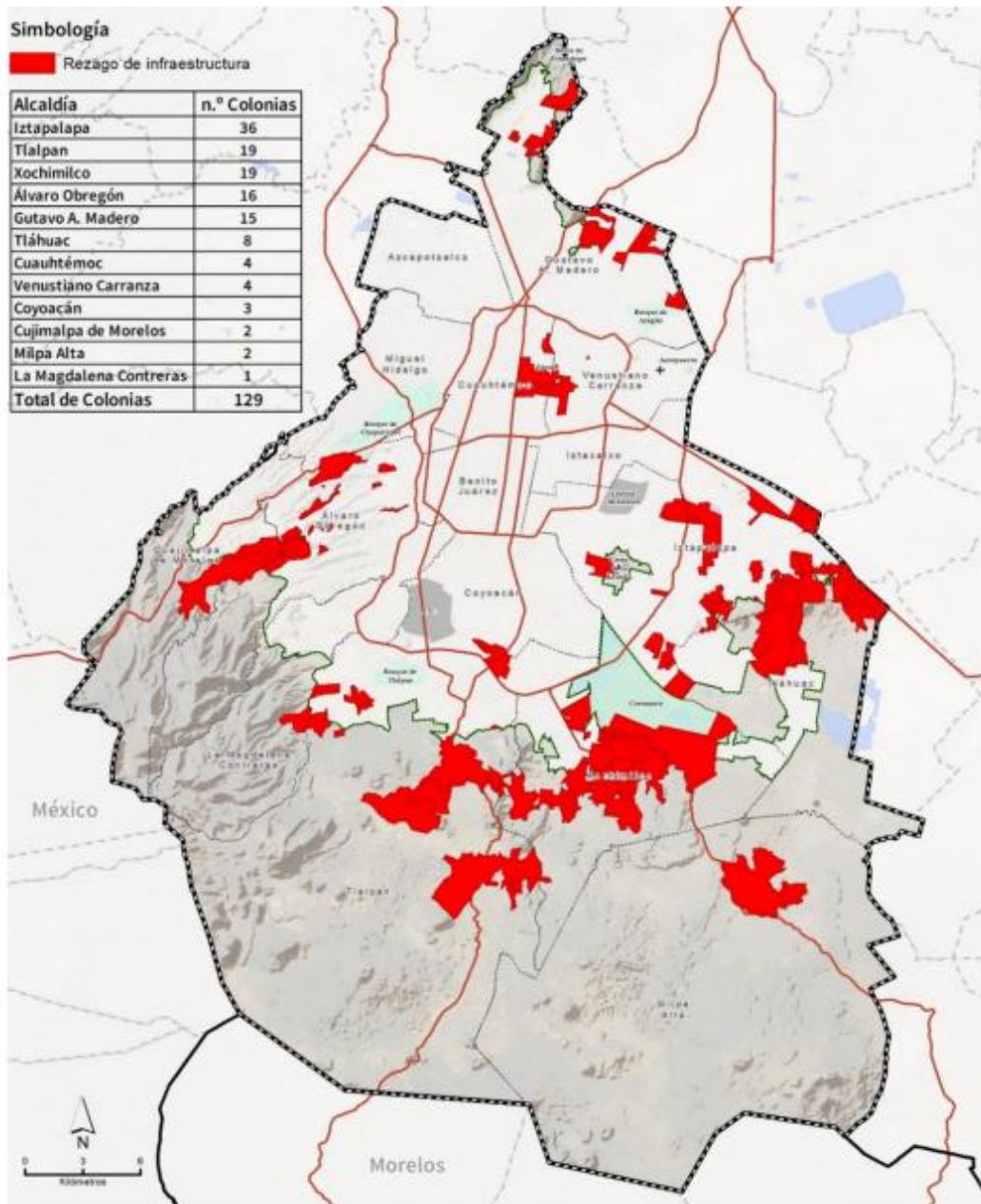
Para ello, se ha determinado el AGT para Mejoras en Equipamiento e Infraestructura Pública, con el objetivo de mejorar las condiciones de infraestructura de las zonas que presentan los mayores rezagos en materia de infraestructura de servicios básicos, así como accesibilidad baja y muy baja a equipamiento urbano.

Al respecto, el mapa a continuación permite notar que las zonas rezagadas se encuentran principalmente hacia el sur de la Ciudad (en los suelos de uso urbano). En ese sentido, podría esperarse una mayor generación de RCD en esta zona, al contrario de lo que ocurría con la proyección de vivienda. En suma, se espera que las necesidades de infraestructura pública generen un aumento en la construcción durante los próximos años, a pesar de la esperada disminución de la población flotante.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 26. Áreas de Gestión Territorial para mejoras en equipamiento e infraestructura pública**



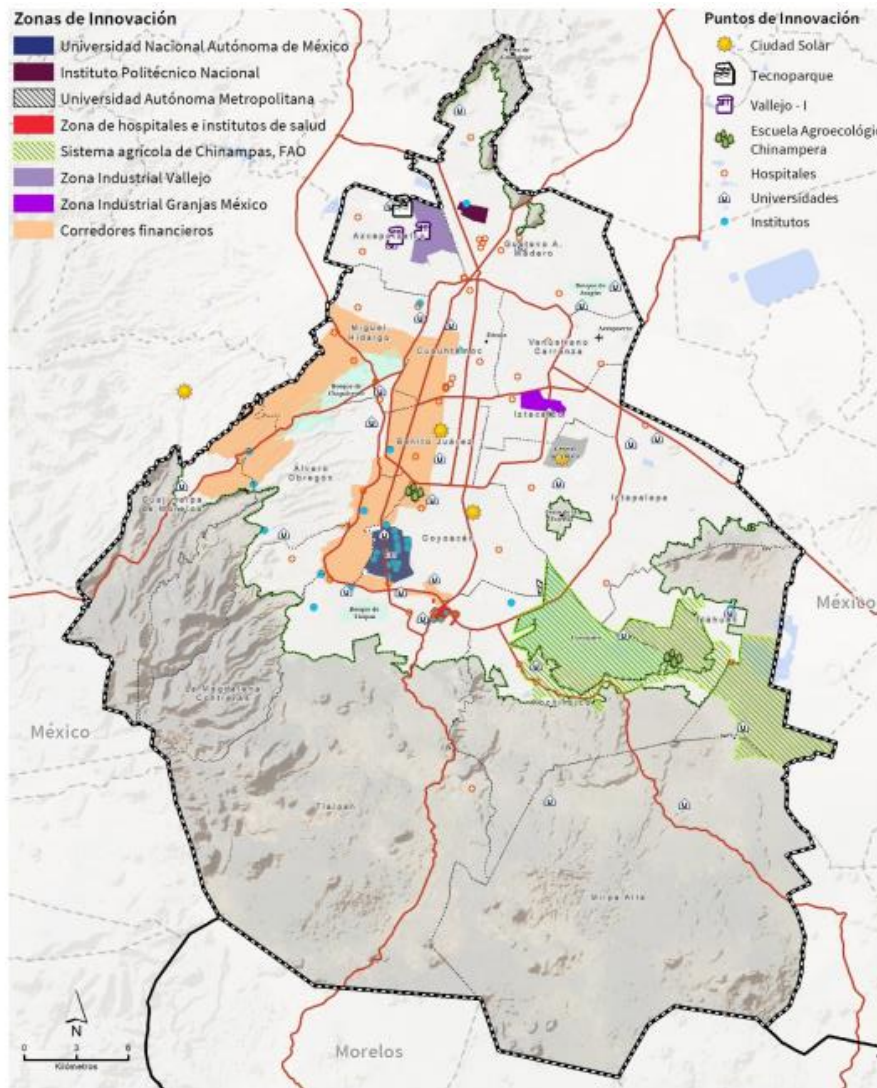
Fuente: Proyecto AGT para Mejoras en Equipamiento e Infraestructura Pública (2022)

Además, se implementó el AGT de Infraestructura para la innovación en los territorios dirigida a mejorar el bienestar de la población al satisfacer las necesidades de las generaciones actuales y futuras con relación a los aspectos económicos, sociales y medioambientales. Esto con el fin de mejorar las condiciones de infraestructura que facilite y promueva la innovación en distintos territorios de la Ciudad de México para que sean más accesibles a toda la población, incluyendo suelo urbano, rural y de conservación.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 27. Área de Gestión Territorial de Infraestructura para la Innovación y el Bienestar**



Fuente: PPGOT (2022)

**1.5.2.4. Proyectos de movilidad y RCD**

La conectividad de la ciudad está definida por la cobertura de servicios de transporte público estructurado (también denominado troncal) y flexible (integrado por los “alimentadores”).

Con base en información de la Semovi, planes maestros del Metro y estudios como el del Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (ITDP) sobre corredores de transporte en la ZMVM, así como las metas del PGD, el PPGOT elaboró una prospectiva de la red con los corredores que puedan cumplir con los objetivos de ampliación y cobertura espacial. El resultado consiste en 18 nuevas líneas y 2 adecuaciones de rutas ya existentes y 2 extensiones. La visión al 2040 es contar con una red –sólo en la CDMX– de 48 líneas en 858 km de longitud que permitirá transportar a casi el doble de pasajeros que se transportan actualmente.

**Tabla 20. Servicio de transporte estructurado al 2040**

Servicio	Líneas	Longitud
Tren Suburbano	4	77.9 km

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

<b>Metro</b>	15	273.2 km
<b>Metrobús</b>	12	268.1 km
<b>Tren ligero</b>	2	20.6 km
<b>Trolebús Cero Emisiones</b>	7	101.6 km
<b>Cablebús</b>	8	117.0 km
<b>Total</b>	48	858.4 km

Fuente: Elaboración propia en base al PPGOT (2022)

Respecto a la cobertura del servicio de transporte, de las 1,815 colonias con las que cuenta la CDMX, en 895 (49%) hay un área de influencia de alguna estación del sistema de transporte público estructurado actualmente<sup>110</sup>. Las zonas sin cobertura se concentran en la zona periférica de Cuajimalpa, Álvaro Obregón, La Magdalena Contreras, Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta, Tláhuac e Iztapalapa. La expansión de la red priorizará la ampliación de la cobertura básica en suelo rural y en la periferia. Asimismo, se implementarán alternativas para la red central a través de corredores en los límites de la zona central, muy cerca del circuito interior. Podría esperarse que sea en estas zonas en las que se incremente la generación de RCD como consecuencia de los proyectos de movilidad.

Se ha establecido el AGT de vialidades Inter-Alcaldías que pretende ordenar el potencial constructivo. Estas vialidades tienen alta potencialidad para desarrollar edificaciones con mayor potencial constructivo y mayor altura<sup>111</sup>, que no afecten el suelo de uso prioritariamente habitacional, tengan factibilidad de servicios, y que revaloricen y reactiven económicamente zonas con grandes vías de comunicación.

De acuerdo con los resultados de variación poblacional en la CDMX presentados previamente y al mapa de viabilidades Inter-alcaldías, es posible observar que los ejes viales, así como el circuito interior a implementar en el proyecto de esta AGT, abarcan aquellas zonas donde se prevé un aumento de densidad poblacional a futuro. Así, la demanda de vivienda podría aumentar debido a los efectos de este aumento poblacional y por ende, aumentar el potencial de establecer nuevas construcciones de elevada magnitud.

A partir de ello, es posible prever que los proyectos de movilidad tendrán un doble impacto ya que las obras de movilidad en sí mismas serán una fuente de generación de RCD y además impulsarán el desarrollo de edificaciones de mayor altura en torno a las nuevas vías.

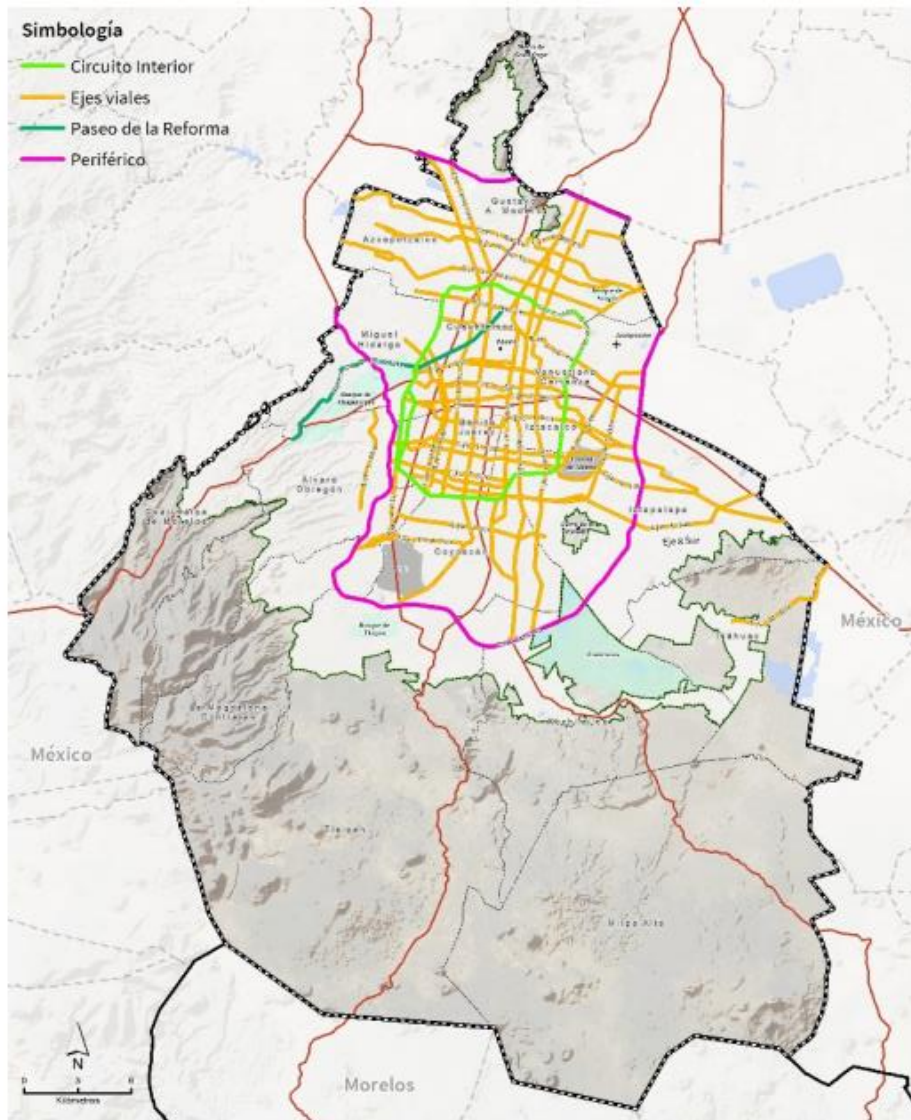
<sup>110</sup> Programa General de Ordenamiento Territorial (2021).

<sup>111</sup> El Reglamento de construcciones para el Distrito Federal establece que para identificar en que zona deben construirse las edificaciones de mayor altura se deben realizar estudios del subsuelo del predio objeto de estudio, conocer la altura de la edificación que se pretende construir y el área total construida.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 28. Áreas de Gestión Territorial Viabilidades Inter-Alcaldías**



Fuente: PPGOT (2022)

### 1.5.2.5. Destinos de suelo y RCD

Al 2035 se espera que el suelo de la Ciudad recupere su función social. Las autoridades en la materia monitorearán y evaluarán el cumplimiento de la normatividad, potencializando el desarrollo del suelo y disminuyendo la desigualdad territorial, recuperando la vocación social del suelo, sin detrimento de su vocación económica.

Se estima que la densidad en suelo urbano disminuya la presión de crecimiento y expansión sobre el suelo de conservación. Al mismo tiempo que la CDMX aumente sus reservas territoriales para el impulso de proyectos para el desarrollo y el ordenamiento territorial, de modo que se reduzca la presión de cambio de uso de suelo y la venta ilegal en la propiedad ejidal y comunal.

El precio del suelo será monitoreado para diseñar estrategias en contra de la gentrificación del territorio y en favor de los usos de suelo compatibles mixtos, y se encuentra en operación el Fondo de Ordenamiento Territorial.

## Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

### 1.6. Las MIPyMES en el sector de la construcción y la gestión de los RCD

La clasificación de las empresas en México, según la Secretaría de Gobierno en el marco del programa para el Desarrollo Integral de la Industria Pequeña y Mediana, está establecida de la siguiente manera: una microempresa es aquella en la que laboran menos de 15 empleados; una pequeña es aquella donde trabajan entre 16 y 50 individuos; una mediana empresa es aquella en la que trabajan entre 51 y 100 individuos; y una empresa grande aquella cuyo número de trabajadores va entre 101 y 250. En México existen alrededor de 4.2 millones de Micro, Pequeña y Mediana empresas (MIPyMES), las cuales contribuyen con alrededor del 52% del Producto Interno Bruto (PIB) y generan el 70% del empleo formal<sup>112</sup>.

En 2018 aproximadamente la mitad de los 8.3 millones de trabajadores en PyMES en el país se concentró en los siguientes sectores económicos: Comercio al por menor (20%), Industrias manufactureras (18%), Comercio al por mayor (11%), Hoteles y restaurantes (9.6%), Servicios educativos (6.5%), Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos (6.3%), Transportes, correos y almacenamiento (5.4%) y Construcción (5%)<sup>113</sup>.

Hasta el momento no se cuenta con un registro consolidado y actualizado de las MIPyMES activas en el país. Sin embargo, se tiene el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)<sup>114</sup> elaborado por el INEGI, brinda datos de identificación, ubicación, actividad económica y tamaño de las unidades económicas activas en el territorio nacional

#### 1.6.1. MIPyMES en el sector construcción en México

A nivel nacional, la composición de las empresas que integran el sector de la construcción es muy variada en tamaño, tipos de obra y condiciones geográficas y por tanto en la cantidad de RCD que producen. En la **Tabla 21**, se puede observar que las microempresas representan la mayor parte de este sector (86%), mientras que las pequeñas, medianas y grandes empresas representan el 12%.

**Tabla 21. Clasificación de las Empresas con Base en sus Ingresos Anuales en México**

Estratificación INEGI (cifras en millones de pesos)	Tamaño		Afiliados CMIC
	De	Hasta	Porcentaje
Micro	-	13.5	86%
Pequeña	13.5	23.1	6%
Mediana	23.1	41.5	4%
Grande	41.5	74.4	2%
Gigante	74.4	-	2%

Fuente: Elaboración en base a INEGI (2010)

Dentro del sector de la construcción se tiene principalmente las subcategorías de edificación residencial, edificación no residencial y construcción de obras de ingeniería civil. En la edificación

<sup>112</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2020). Estadísticas a propósito del día de las micro, pequeñas y medianas empresas (27 de junio). Datos nacionales. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/MYPIMES20.pdf>

<sup>113</sup> De la informalidad a la competitividad (2019), elaborado por el IMCO con datos del INEGI. [https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2021/02/20200217\\_Pymes-de-la-informalidad-a-la-competitividad\\_Documento.pdf](https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2021/02/20200217_Pymes-de-la-informalidad-a-la-competitividad_Documento.pdf)

<sup>114</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2022). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>

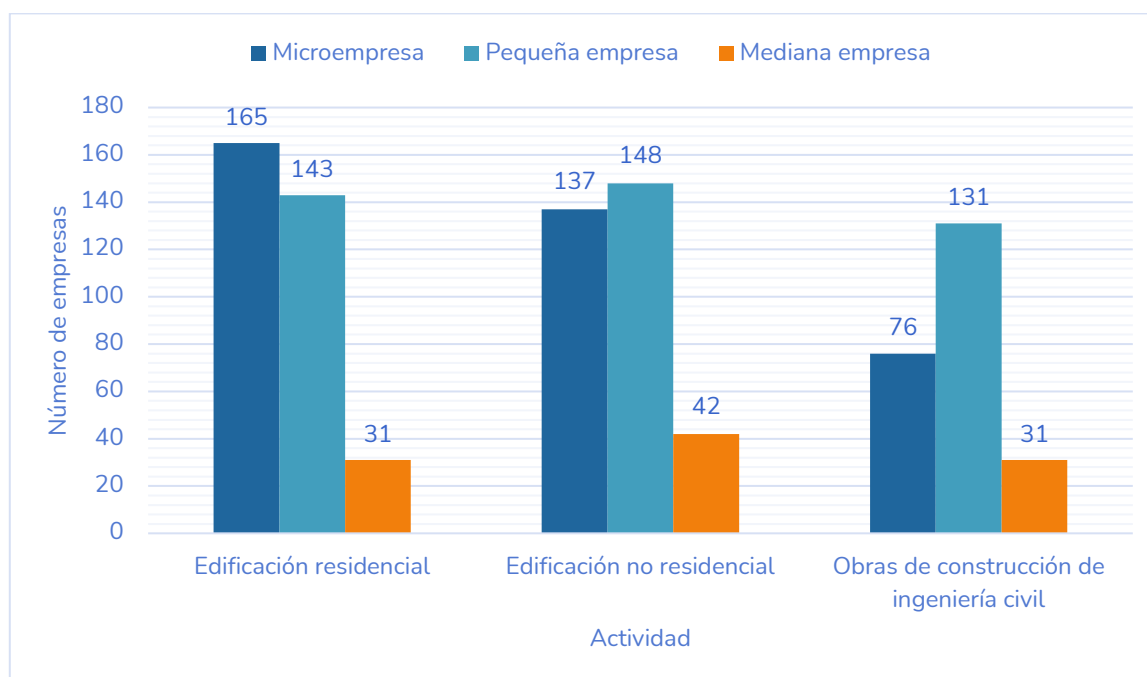
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

residencial se incluyen las obras de edificación de viviendas unifamiliares y multifamiliares, mientras que la edificación no residencial está referida a la edificación de naves, plantas industriales e inmuebles comerciales y de servicios. Por otro lado, la construcción de obras de ingeniería civil implica la construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones, así como vías de comunicación, la construcción de obras de urbanización y otras obras de ingeniería civil, como la construcción de presas, represas, obras marítimas, fluviales, subacuáticas, de transporte eléctrico o ferroviario, entre otros.

A nivel de CDMX, en la **Figura 29**, podemos observar que 165 microempresas dedicadas a la edificación residencial, 137 a la edificación no residencial y 76 a obras de construcción de ingeniería civil. En cuanto a las pequeñas empresas, se tiene 143 dedicadas a la edificación residencial, 148 a la edificación no residencial y 131 a obras de construcción de ingeniería civil. Finalmente, respecto a las medianas empresas que representan una pequeña parte del sector, se tiene 31 empresas dedicadas a la edificación residencial, 42 a la edificación no residencial y 31 a obras de construcción de ingeniería civil.

**Figura 29. Conformación de MIPyMES por actividad relacionada a la construcción en la Ciudad de México**



Fuente: Elaboración propia a partir del DENUE (2022)

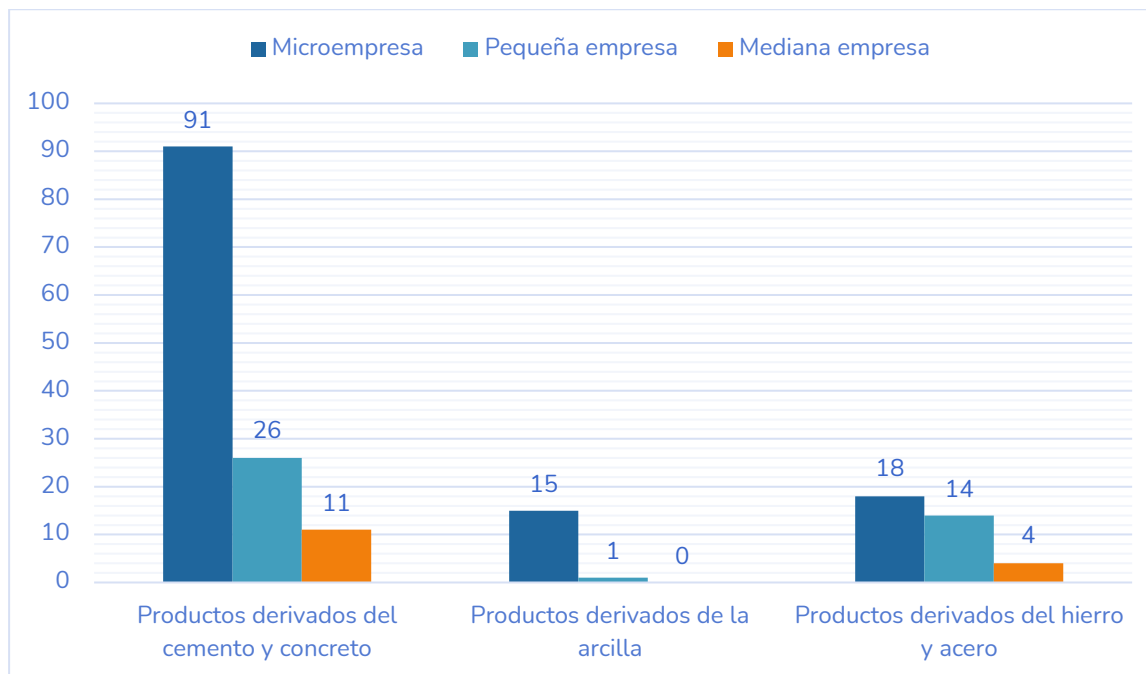
Asimismo, como parte de la industria manufacturera relacionada al sector construcción, se tiene a las MIPyMES que fabrican materiales de construcción, principalmente productos derivados del cemento, concreto, arcilla, hierro y acero. En la **Figura 30** podemos observar que existen 91 microempresas dedicadas a la fabricación de cemento y productos derivados del concreto como tubos y bloques, 15 dedicadas a la fabricación de productos derivados de la arcilla principalmente ladrillos, azulejos, losetas y otros productos refractarios, 18 dedicadas a la fabricación de productos derivados de hierro y acero como tubos y postes. Respecto a las pequeñas empresas, 26 se dedican a la manufactura de productos derivados del concreto, 1 dedicada a la producción de derivados de la arcilla, 14 dedicadas

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

a la fabricación de productos de hierro y acero. Por último, respecto a las medianas empresas, 11 de ellas fabrican productos derivados del concreto y 4 productos derivados del hierro y acero.

**Figura 30. Conformación de MIPyMES por actividad relacionada a la manufactura de materiales de construcción en la Ciudad de México**



Fuente: Elaboración propia a partir del DENU (2022)

### 1.6.2. MIPyMES relacionados al manejo integral de RCD en CDMX

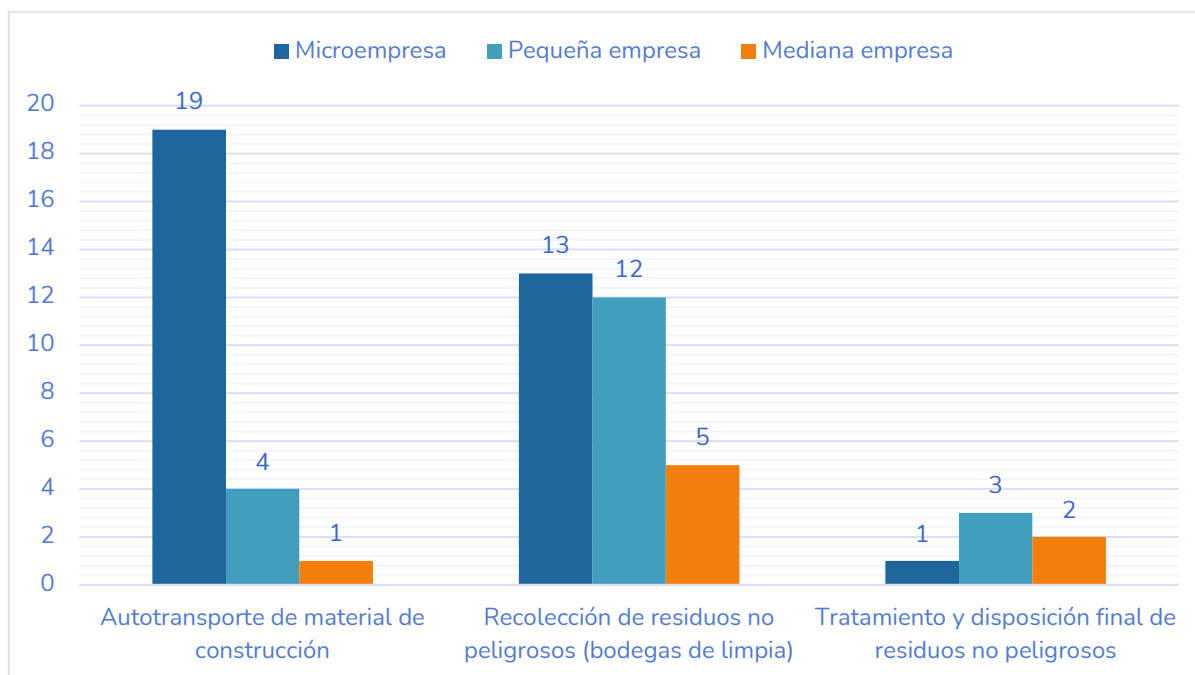
A nivel de Ciudad de México, existen 19 **microempresas** dedicadas al autotransporte de material de construcción, 13 dedicadas a la recolección de residuos no peligrosos<sup>115</sup> por el sector público (bodegas de limpia) y privado y 1 dedicada al tratamiento y disposición final de residuos no peligrosos. En cuanto a las **empresas pequeñas**, se tiene 4 empresas dedicadas al autotransporte de material de construcción, 12 empresas dedicadas a la recolección de residuos no peligrosos (bodegas de limpia) y privado y 3 dedicadas al tratamiento y disposición final de residuos no peligrosos. Por último, respecto a las **medianas empresas**, existe 1 empresa de autotransporte de materiales de construcción, 5 empresas de recolección de residuos no peligrosos (bodegas de limpia, casas de materiales) y privado y 2 empresas de tratamiento y disposición final de residuos no peligrosos.

<sup>115</sup> El número de empresas está referido a la recolección de residuos en general, no necesariamente a la recolección de RCD sin embargo, no se cuenta con información más específica respecto a las MIPyMES.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 31. Conformación de MIPyMES por actividad relacionada al manejo de material de construcción y RCD en la Ciudad de México**



Fuente: Elaboración propia a partir del DENUÉ (2022)

Por otro lado, respecto a las MIPyMES dentro de la AMRCD, en la **Tabla 22** se observan a 5 personas jurídicas y 1 persona natural afiliada a la asociación, de las cuales solo CSMX corresponde a una microempresa y el Colegio de Arquitectos de la CDMX a una pequeña empresa.

**Tabla 22. Empresas afiliadas a la AMRCD**

Afiliado a la AMRCD	Rubro	Clasificación de acuerdo con sus ingresos anuales
Concretos Sustentables Mexicanos S.A.P.I. de C.V.	PR-RCD	Micro
Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, A.C.	Colegio de Arquitectos	Pequeña
TAT CONSTRUCTORA, S.A. de C.V.	Constructora	Mediana
Soluciones Ambientales YAAX, S.A. de C.V.	Consultora Ambiental	Grande
ACCUBO, S.A. de C.V.	PR-RCD	Gigante
M.C Constantino Gutiérrez Palacios	Academia	No aplica (académico de la UNAM)

Fuente: AMRCD (2023)

## 1.7. Desafíos y oportunidades en relación a los materiales de la construcción y los RCD

En la tabla a continuación se resume la relación entre las dimensiones de transporte, gestión de RCD, desarrollo urbano y MIPYMES con los RCD y los materiales de la construcción, así como los desafíos y oportunidades con miras a establecer un Marketplace de RCD en la CDMX.

**Tabla 23. Desafíos y oportunidades en el uso y gestión de los materiales de construcción**

Área	Relación con los materiales y residuos de la construcción	Desafíos	Oportunidades
<b>Transporte/ Movilidad</b>	<p>Los materiales de construcción requieren ser transportados en vehículos especializados para su distribución y posterior comercialización. De manera similar, los RCD deben ser trasladados desde el punto de su generación hasta su destino final priorizando su tratamiento en PR-RCD y cuando no sea posible, su almacenamiento en SDF autorizados.</p> <p>Los proyectos de movilidad podrían tener un doble impacto en tanto, las propias obras de movilidad serán una fuente de generación de RCD y además impulsarán el desarrollo de edificaciones de mayor altura en torno a las nuevas vías.</p>	<p>Actualmente, el transporte de materiales no es realizado por transportistas autorizados en todos los casos y son los transportistas no autorizados quienes trasladan los RCD a tiraderos clandestinos. En ese sentido, el desafío reside en la formalización de los transportistas y su sujeción a la normativa existente de manera que su actuación contribuya con la gestión adecuada de los RCD priorizando su circularidad.</p>	<p>Existe la oportunidad de incorporar materiales reciclados en las obras de vialidades proyectadas en la CDMX como lo especifica la NACDMX-007 -RNAT-2019. Según esta, se deben incorporar agregados reciclados en distintos porcentajes en elementos no estructurales de las obras públicas y privadas.</p> <p>Por otra parte, existe una oportunidad desde el punto de vista de reducción de fletes y de emisiones contaminantes. Estas reducciones se deben a que las distancias para trasladar los materiales de la construcción desde las minas hacia las fábricas u obras y desde las obras hacia los SDF son mayores que las distancias para trasladar los agregados reciclados desde las PR-RCD hasta la obra y los RCD desde la obra hacia las PR-RCD.</p>
<b>Desarrollo Urbano</b>	<p>En general se espera que la población residente en la CDMX disminuya en un futuro, sin embargo, debido a las migraciones se prevé que la información flotante aumente. Asimismo, se han planificado proyectos de construcción de nuevas vialidades en el norte de la CDMX. Finalmente,</p>	<p>Actualmente, la inadecuada disposición de RCD afecta espacios públicos de la CDMX perjudicando el bienestar de la población.</p> <p>Se espera que la generación de RCD se mantenga o continúe en aumento, lo que constituye un desafío en términos de las capacidades de la</p>	<p>Existe la oportunidad de incrementar el uso de material reciclado para la construcción de viviendas nuevas, la rehabilitación de edificios en desuso y obras públicas previstas para el desarrollo de la CDMX empleando prácticas innovadoras que favorezcan el uso de material</p>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

	<p>se proyecta la ejecución de obras de infraestructura pública en toda la CDMX, especialmente en las alcaldías del sur, debido a las necesidades de desarrollo y mejora de la calidad de vida que estas presentan. Así, de manera general podría esperarse que las construcciones vayan en aumento o por lo menos, no desaceleren, lo que implicará el requerimiento de materiales de la construcción, así como la generación de RCD.</p>	<p>Ciudad para realizar un manejo adecuado de estos residuos de manera que no se afecte a las personas ni al ambiente.</p>	<p>valorizado como la construcción modular, entre otras.                  Actualmente se están desarrollando las condiciones habilitantes para que esto ocurra, como la norma NACDMX-007 -RNAT-2019 y la apertura de PR-RCD.                  El Programa General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México, que actualmente se encuentra en proyecto, creará un AGT de Protección y Conservación de Ecosistemas que velará por la protección de las AVA y ANP de Ciudad de México ante la amenaza de los tiraderos clandestinos.</p>
<p><b>Gestión de Residuos</b></p>	<p>Actualmente la mayoría de RCD son depositados en SDF autorizados, una cantidad importante es trasladada a tiraderos clandestinos y el porcentaje de RCD que se recicla es ínfimo. Sin embargo, ya se están tomando acciones para revertir esta situación. Así, por ejemplo, la NACDMX-007 prioriza el reciclaje y valorización de los RCD e impulsa el uso de materiales reciclados en elementos no estructurales. Además, ya se encuentran en operación 6 PR-RCD en la CDMX que cuentan con una capacidad instalada que actualmente se emplea en una baja proporción.</p>	<p>Algunos de los desafíos residen en la implementación de la NACDMX-007-RNAT-2019 que posibilite aumentar la cantidad de RCD que se reciclen y se aprovechen en obras de construcción. Así, por ejemplo, es fundamental que se adopte con mayor eficacia la práctica de la segregación de RCD, la cual es crucial para su reciclaje. Se requiere una correcta supervisión del adecuado manejo de los RCD por parte de los generadores para garantizar la aplicación de la norma. Las PR-RCD no se usan al 100% de su capacidad debido a que hay una falta de consumidores de materiales reciclados.</p>	<p>Existe una oportunidad importante para el reciclaje de residuos pétreos, asfálticos y de excavación, considerando que existen seis PR-RCD operativas en la CDMX y dos en proyecto. Respecto a otros RCD, tales como acero, aluminio, PET, vidrio, madera, plásticos y cerámicos, existe la posibilidad de crear un esquema de simbiosis industrial que permita conectar a los generadores de RCD con empresas industriales. Además de la NACDMX-007-RNAT-2019 otra norma orientada a favorecer la valorización de RCD es la NTEA-011-SeMAGEM-RS-2022 del Estado de México, que establece que no se podrá instalar u operar rellenos sanitarios de RCD o nuevos CIRCD a 20 kilómetros a la redonda de un CIRCD. Esta norma beneficia a la CDMX, pues prohíbe la operación de SDF</p>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

			<p>cercanos a PR-RCD y limita la creación de nuevos SDF.</p> <p>La continuidad de la operación del Programa de Recolección de RCD domiciliarios y de tiraderos clandestinos en CDMX representa una oportunidad para para mejorar el manejo de RCD de la autoconstrucción.</p> <p>Un área de oportunidad para el manejo integral de RCD es abordar aspectos relacionados con la equidad y perspectiva de género, como visibilizar las tareas que realizan desde la generación hasta la valorización o disposición final de los RCD, velando por la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.</p>
<b>Promoción de PyMEs</b>	<p>Las MIPyMEs tienen una importante presencia en el sector de la construcción, la manufactura de materiales y la gestión de RCD, desde su recolección y transporte hasta su tratamiento. Así las microempresas tienen un rol relevante en actividades como el transporte de materiales de la construcción y RCD y las obras residenciales, mientras que las empresas pequeñas y medianas tienen un rol más relevante en la construcción de obras públicas y la disposición final y el reciclaje de RCD.</p>	<p>El principal desafío en relación con las MIPyMES reside en su involucramiento en el proceso de implementación de la NACDMX-007-RNAT-2019 tanto en el incremento de reciclaje de RCD como en la incorporación de materiales reciclados en obras de construcción. Asimismo, existe una cantidad importante de MIPyMES que operan de manera informal, situación que debe revertirse para la correcta aplicación de la norma.</p>	<p>Existe la oportunidad de que nuevas MIPyMES se integren a la cadena de valor de los materiales de la construcción y RCD a partir de las nuevas oportunidades de negocio que se están generando en relación con la valorización de RCD y por ende de creación de empleo, como el transporte y recolección y la valorización de RCD, la comercialización de los productos reciclados y la ejecución de obras constructivas usando materiales reciclados.</p>

## 1.8. Conclusiones y Recomendaciones

- Los materiales más consumidos por empresas constructoras en CDMX son cemento, concreto y materiales estructurales de acero, que principalmente van destinados a obras de edificación. Por otra parte, los materiales que predominan para la construcción de viviendas en la CDMX son madera, ladrillo, tabique, cemento y concreto; y los materiales más utilizados para infraestructuras de movilidad son la piedra, asfalto y concreto. De estos materiales, el concreto, el ladrillo y el asfalto provienen de la producción nacional, mientras que el acero se importa en su mayoría de los EE.UU.
- El principal material generado como residuo en las obras de construcción es el cascajo, a partir del cual se puede obtener arena y grava reciclada tras su tratamiento y usarse finalmente como bases y sub-bases, en lugar de la arena y grava de mina. Así mismo, el concreto constituye también un gran porcentaje de los RCD y puede reciclarse para obtener concreto con agregado reciclado, el cual puede ser empleado para la construcción de firmes, pistas, banquetas; así como, para la elaboración de productos prefabricados como tabiques, losetas, postes, entre otros.
- Actualmente, en la Ciudad de México, se generan alrededor de 13 millones y medio de toneladas de RCD al año de acuerdo con el factor de generación de 1.5t/hab/año propuesto por Sustainluum. De las cuales, la mayoría -aproximadamente el 66%- son depositados en SDF autorizados, una cantidad importante estimada en 30% es trasladada a tiraderos clandestinos y el porcentaje de RCD que se recicla es muy bajo, estimado en menos del 4%. Sin embargo, ya se están tomando acciones para revertir esta situación. Así, por ejemplo, la NACDMX-007-RNAT-2019 prioriza el reciclaje y valorización de los RCD e impulsa el uso de materiales reciclados en elementos no estructurales. Además, ya se encuentran en operación 5 PR-RCD en la CDMX que cuentan con una capacidad instalada de más de 2,839,200 t/año<sup>116</sup>, además de la maquinaria itinerante de Sobse con una capacidad máxima para procesar aproximadamente 1,797,120 t/año. Estas capacidades actualmente se emplean en una baja proporción, en ese sentido resulta crucial garantizar la adecuada segregación RCD para que estos puedan ser valorizados.
- Pese a la regulación de transporte contenida en la norma NACDMX-007-RNAT-2019, en la práctica los prestadores de servicios de recolección y transporte, sobre todo en la autoconstrucción son informales, no cumplen con los requisitos establecidos y contribuyen con el depósito de RCD en tiraderos clandestinos. Así, las estimaciones de flujo realizadas muestran que del total de RCD que se lleva a los tiraderos, el flujo más importante proviene de la autoconstrucción. Al respecto, la correcta implementación de la norma permitirá priorizar el reciclaje de RCD y cuando no sea posible su depósito en SDF autorizados. En consecuencia, se espera un impacto ambiental positivo debido a la disminución del recorrido de los vehículos transportistas, dado que las PR-RCD se encuentran a una distancia menor que los SDF. Entre los impactos más significativos se encuentra la disminución de emisiones de GEI.

---

<sup>116</sup> Este valor corresponde a la suma de las capacidades de las PR-RCD con excepción de la planta de Xochimilco, respecto de la cual no se cuenta con información.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

- La generación de RCD, así como el consumo de materiales se encuentran estrechamente ligados al desarrollo urbano comprendido por las dinámicas poblacionales, la necesidad de vivienda e infraestructura nuevas. Así, por una parte, se espera que la población de la CDMX en total disminuya en casi medio millón al 2030. Sin embargo, la planificación territorial apunta a disminuir la presión sobre el suelo de conservación por lo que se espera que las densidades poblacionales de las alcaldías del sur disminuyan, pero las del norte aumenten. Además, se espera que la población flotante de la CDMX se incremente. En ese sentido, es probable que la disminución global proyectada de habitantes no necesariamente implique una disminución en las obras de construcción. Por otra parte, se espera que aumente la cantidad de obras de infraestructura, principalmente en las zonas donde hay una mayor brecha de servicios básicos y de movilidad, impactando potencialmente sobre la demanda de materiales de la construcción y la generación de RCD.
- Las MIPyMEs tienen una importante presencia en el sector de la construcción, la manufactura de materiales y la gestión de RCD, desde su recolección y transporte hasta su tratamiento. Así, las microempresas tienen un rol relevante en actividades como el transporte de materiales de la construcción y RCD y las obras residenciales, mientras que las empresas pequeñas y medianas tienen un rol más relevante en la construcción de obras públicas y la disposición final y el reciclaje de RCD. En ese sentido, debe apuntarse a un mayor involucramiento mediante la formalización y registro de las mismas, generar incentivos y aplicar sanciones de manera efectiva, para mejorar los procesos de recolección y tratamiento de los RCD generados.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México



## Producto 2.2

### Identificación de los principales actores políticos, económicos, sociales y ambientales relacionados con el manejo de materiales del sector de la construcción y demolición

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## 2. Mapeo de actores relacionados con el manejo de los materiales de la construcción y demolición en CDMX

### 2.1. Objetivo

Esta sección tiene como objetivo identificar a los principales actores políticos, económicos, sociales y ambientales relacionados con el manejo de residuos y materiales de la construcción y demolición en la CDMX.

### 2.2. Mapeo de actores

El sector de la construcción y demolición agrupa a diversos actores que participan en distintas etapas de la cadena de valor de los materiales de la construcción cuyo involucramiento es determinante para lograr una mayor circularidad. En base al Producto 2.1. y revisión bibliográfica adicional se identificaron los actores más relevantes del sector, luego se agruparon en 14 categorías a partir de juicio de experto y tomando como referencia a CONAMA (2018)<sup>117</sup>.

La **Tabla 24** muestra a los actores identificados agrupados en las siguientes categorías: (i) Generador de residuos de construcción y demolición (ii) Prestadores de servicios de valorización (iii) Prestadores de servicios de transporte (iv) Prestadores de servicio de centros de acopio (v) Prestadores de servicios de disposición final (vi) Organismos públicos nacionales (vii) Organismos públicos locales (viii) Investigadores I+D+I (ix) Fabricantes de materiales de la construcción (x) Asociaciones de fabricantes e industriales (xi) Casas de materiales (xii) Prestadores informales de recolección de RCD (xiii) Asociaciones del sector de la construcción (xiv) Universidades y centros de formación. Estos actores pueden interferir en distintas fases del ciclo de vida del sector construcción y por ello, toman un rol importante en la Plataforma de Marketplace.

De manera preliminar se han identificado potenciales relaciones de los actores con el Marketplace. No obstante, en una etapa posterior, los actores identificados serán priorizados en función a su relevancia para la operación del Marketplace, una vez se cuente con el modelo de negocio bajo el cual este será diseñado. En dicha etapa los roles de los actores priorizados serán revisados y definidos.

---

<sup>117</sup> CONAMA. (2018). Economía Circular en el sector de la construcción.  
[http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/6\\_final.pdf](http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/6_final.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Tabla 24. Mapeo de actores relacionados con el manejo de materiales del sector de la Construcción y Demolición en CDMX**

Actor	A1: Generador de residuos de construcción y demolición			
<b>Descripción</b>	<p>Dependencia, órgano desconcentrado, entidad de la administración pública, persona física o moral, pública o privada, propietarios de obra, responsables de cualquier etapa de la obra que genere RCD. Los generadores se clasifican en microgeneradores, pequeños generadores y grandes generadores.</p> <p>En particular, las empresas demolidoras separan los materiales de construcción reutilizables y realizan un descuento en los servicios de demolición. Luego, venden esos materiales a otras empresas que los reutilizan en la construcción de nuevos edificios.</p>			
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	<p>Son responsables de segregar adecuadamente los RCD y entregarlos a prestadores de servicio autorizado que realizan manejo adecuado de RCD; cuando sea posible a las PR-RCD y en última instancia, entregarlos a los SDF. Son potenciales actores clave en el aseguramiento de la oferta de RCD para la reutilización y el reciclaje.</p>			
<b>Ámbito</b>	<p><b>Económico:</b> los generadores de RCD de obras privadas y contratistas de obras públicas perciben un beneficio económico como consecuencia de sus actividades de construcción.</p> <p><b>Ambiental:</b> grupo de actores que genera impactos ambientales como consecuencia del desempeño de sus actividades económicas</p> <p><b>Social:</b> los generadores de RCD de obras públicas (ejecutadas directamente por instituciones del gobierno) y de la autoconstrucción realizan actividades de construcción con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y habitantes de la vivienda respectivamente.</p>			
<b>Organizaciones identificadas</b>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="495 786 1019 1388"> <p><b>Entidades privadas (constructoras):</b></p> <p>Síntesis Arquitectónica ® / Síntesis Inmobiliaria ® / Constructora Cataño</p> <p>MIC Multiservicios (Mantenimiento, Innovación y Construcción)</p> <p>Construcciones y Supervisión Cgh S.A. de C.V.</p> <p>Tekkne Proyectos y Construcción S.A. de C.V.</p> <p>Casa de Materiales Cortés</p> <p>Casa Juarez</p> <p>OHL México</p> <p>Grupo ACS</p> <p>CICSA</p> <p>IDEAL</p> <p>Fibra Uno</p> <p>México Proyectos y Desarrollos</p> <p>PINFRA</p> </td> <td data-bbox="1019 786 1467 1388"> <p><b>Entidades privadas (demoledoras):</b></p> <p>Dexmaza</p> <p>Protulsa S.A. de C.V.</p> <p>Demoliciones Chain S.A. de C.V.</p> <p>DMG Maquinaria Pesada</p> <p>Demoliciones y Excavaciones Malvaez</p> </td> <td data-bbox="1467 786 1960 1388"> <p><b>Entidades públicas:</b></p> <p>Dirección de Alumbrado Público (Sobse)</p> <p>Dirección de Imagen Urbana (Sobse)</p> <p>Dirección de Mejoramiento de Infraestructura Vial (Sobse)</p> <p>SCC de la CDMX</p> <p>Sedema de la CDMX</p> <p>Alcaldías de la CDMX</p> <p>Metrobús</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Entidades privadas (constructoras):</b></p> <p>Síntesis Arquitectónica ® / Síntesis Inmobiliaria ® / Constructora Cataño</p> <p>MIC Multiservicios (Mantenimiento, Innovación y Construcción)</p> <p>Construcciones y Supervisión Cgh S.A. de C.V.</p> <p>Tekkne Proyectos y Construcción S.A. de C.V.</p> <p>Casa de Materiales Cortés</p> <p>Casa Juarez</p> <p>OHL México</p> <p>Grupo ACS</p> <p>CICSA</p> <p>IDEAL</p> <p>Fibra Uno</p> <p>México Proyectos y Desarrollos</p> <p>PINFRA</p>	<p><b>Entidades privadas (demoledoras):</b></p> <p>Dexmaza</p> <p>Protulsa S.A. de C.V.</p> <p>Demoliciones Chain S.A. de C.V.</p> <p>DMG Maquinaria Pesada</p> <p>Demoliciones y Excavaciones Malvaez</p>	<p><b>Entidades públicas:</b></p> <p>Dirección de Alumbrado Público (Sobse)</p> <p>Dirección de Imagen Urbana (Sobse)</p> <p>Dirección de Mejoramiento de Infraestructura Vial (Sobse)</p> <p>SCC de la CDMX</p> <p>Sedema de la CDMX</p> <p>Alcaldías de la CDMX</p> <p>Metrobús</p>
<p><b>Entidades privadas (constructoras):</b></p> <p>Síntesis Arquitectónica ® / Síntesis Inmobiliaria ® / Constructora Cataño</p> <p>MIC Multiservicios (Mantenimiento, Innovación y Construcción)</p> <p>Construcciones y Supervisión Cgh S.A. de C.V.</p> <p>Tekkne Proyectos y Construcción S.A. de C.V.</p> <p>Casa de Materiales Cortés</p> <p>Casa Juarez</p> <p>OHL México</p> <p>Grupo ACS</p> <p>CICSA</p> <p>IDEAL</p> <p>Fibra Uno</p> <p>México Proyectos y Desarrollos</p> <p>PINFRA</p>	<p><b>Entidades privadas (demoledoras):</b></p> <p>Dexmaza</p> <p>Protulsa S.A. de C.V.</p> <p>Demoliciones Chain S.A. de C.V.</p> <p>DMG Maquinaria Pesada</p> <p>Demoliciones y Excavaciones Malvaez</p>	<p><b>Entidades públicas:</b></p> <p>Dirección de Alumbrado Público (Sobse)</p> <p>Dirección de Imagen Urbana (Sobse)</p> <p>Dirección de Mejoramiento de Infraestructura Vial (Sobse)</p> <p>SCC de la CDMX</p> <p>Sedema de la CDMX</p> <p>Alcaldías de la CDMX</p> <p>Metrobús</p>		

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Actor	A2: Prestadores de servicios de valorización		
<b>Descripción</b>	Persona física o moral, pública o privada, autorizada para valorizar los RCD, su objetivo es mantener a los materiales que los constituyen en los ciclos económicos o comerciales, mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reprocesamiento, reciclaje, tratamiento, co-procesamiento y recuperación de materiales secundarios.		
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Son encargados de recibir los RCD de los generadores, valorizarlos y colocarlos nuevamente en el mercado. Son potenciales actores clave demandantes de RCD y ofertantes de materiales reciclados.		
<b>Ámbito</b>	<b>Económico:</b> grupo de actores que desempeña actividades económicas relacionadas a la valorización de RCD <b>Ambiental:</b> grupo de actores que contribuyen con la circularidad de los materiales a través del desempeño de su actividad económica		
<b>Organizaciones identificadas</b>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <b>Reciclaje de residuos pétreos, asfálticos y excavación:</b>            1. Concretos Reciclados, S.A. de C. V.            2. Concretos Sustentables Mexicanos (CIREC-MH y Bordo Poniente)            3. Accubo, S.A. de C.V.            4. Sobse (Campamento bordo poniente)            5. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural   <b>Reciclaje de madera:</b>            Tarimas panamericanas         </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <b>Reciclaje de metales ferrosos y no ferrosos:</b>            1. Reciclados Téllez (Azcapotzalco)            2. Reciclemos juntos (CDMX)            3. Comercial de desechos S.A. de C.V. (CDMX)            4. Centros de Reciclaje Recupera (Benito Juárez)            5. Aceros Talismán, S.A. de C.V. (CDMX)            6. Desperdicios Industriales Zaragoza (CDMX)            7. Centro de reciclaje de metales reynosa (CDMX)            8. Recicladora Vásquez (CDMX)            9. Suministros de Aceros y Chatarra SA de CV (CDMX)            10. Foremex         </td> </tr> </table>	<b>Reciclaje de residuos pétreos, asfálticos y excavación:</b> 1. Concretos Reciclados, S.A. de C. V. 2. Concretos Sustentables Mexicanos (CIREC-MH y Bordo Poniente) 3. Accubo, S.A. de C.V. 4. Sobse (Campamento bordo poniente) 5. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural  <b>Reciclaje de madera:</b> Tarimas panamericanas	<b>Reciclaje de metales ferrosos y no ferrosos:</b> 1. Reciclados Téllez (Azcapotzalco) 2. Reciclemos juntos (CDMX) 3. Comercial de desechos S.A. de C.V. (CDMX) 4. Centros de Reciclaje Recupera (Benito Juárez) 5. Aceros Talismán, S.A. de C.V. (CDMX) 6. Desperdicios Industriales Zaragoza (CDMX) 7. Centro de reciclaje de metales reynosa (CDMX) 8. Recicladora Vásquez (CDMX) 9. Suministros de Aceros y Chatarra SA de CV (CDMX) 10. Foremex
<b>Reciclaje de residuos pétreos, asfálticos y excavación:</b> 1. Concretos Reciclados, S.A. de C. V. 2. Concretos Sustentables Mexicanos (CIREC-MH y Bordo Poniente) 3. Accubo, S.A. de C.V. 4. Sobse (Campamento bordo poniente) 5. Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural  <b>Reciclaje de madera:</b> Tarimas panamericanas	<b>Reciclaje de metales ferrosos y no ferrosos:</b> 1. Reciclados Téllez (Azcapotzalco) 2. Reciclemos juntos (CDMX) 3. Comercial de desechos S.A. de C.V. (CDMX) 4. Centros de Reciclaje Recupera (Benito Juárez) 5. Aceros Talismán, S.A. de C.V. (CDMX) 6. Desperdicios Industriales Zaragoza (CDMX) 7. Centro de reciclaje de metales reynosa (CDMX) 8. Recicladora Vásquez (CDMX) 9. Suministros de Aceros y Chatarra SA de CV (CDMX) 10. Foremex		
Actor	A3: Prestadores de servicios de transporte		
<b>Descripción</b>	Persona física o moral autorizada para trasladar los RCD del sitio de generación a centros de acopio, plantas de reciclaje y/o sitio de disposición final autorizados		
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Encargadas de transportar los RCD desde el generador hacia los centros de acopio, PR-RCD o SDF de manera adecuada. Son potenciales actores ofertantes de servicios de transporte a través del Marketplace.		
<b>Ámbito</b>	<b>Económico:</b> grupo de actores que desempeña actividades económicas relacionadas al transporte de RCD <b>Ambiental:</b> grupo de actores que contribuyen con la gestión adecuada con de los RCD cuando el transporte es realizado de manera formal y en línea con la normativa. Cuando el transporte es realizado incumpliendo los requisitos ambientales y de seguridad pueden producirse efectos negativos sobre el entorno.		

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

	<p><b>Social:</b> se caracteriza por ser un grupo de actores donde las microempresas y los sindicatos tienen una participación importante. En particular, algunos de los grupos sindicales se encuentran asociados con prácticas irregulares de recolección y transporte de los RCD lo que podría poner en riesgo la aplicación de medidas orientadas a la circularidad de los materiales.</p>		
<p><b>Organizaciones identificadas</b></p>	<p><b>Empresas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constructores y Mineros, S.A. de C.V.</li> <li>• Ecología y Ambientes Naturales, S.C.</li> <li>• Maquinaria Y Terracerías Metropolitana, S.A. De C.V.</li> <li>• Soluciones Ambientales Fortuna, S.A. de C.V.</li> <li>• Innovación Ecológica Vert, S. de R.L. de C.V.</li> <li>• Tabasco y Asociados, S.A. de C.V.</li> <li>• Constructora Urbanizadora Escobar Morales ESMO, S.A. de C.V.</li> <li>• Fabety Diseño y Construcción, S.A. de C.V.</li> <li>• Transportes Especializados Ruga, S.A. de C.V.</li> <li>• Acuaterra Construcciones, S.A. de C.V.</li> <li>• Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C.V.</li> <li>• Grupo Constructor Hachi, S.A. DE C.V.</li> <li>• Manrent, S.A. de C. V</li> <li>• Maur, S.A. De C.V.</li> </ul>	<p><b>Personas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerardo Rivera García</li> <li>• Fernando Anaya Vera</li> <li>• Martha Alejandra López Guerrero</li> <li>• Silvia Verónica Hernández Tovar</li> <li>• Arturo Medrano Mancilla</li> <li>• Isabel Eulalia Torres Rodríguez</li> <li>• Raúl Cuevas González</li> <li>• Javier Solís Domínguez</li> </ul>	<p><b>Sindicatos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sindicato Nacional del Nuevo Siglo de los Trabajadores de la Industria de la Construcción, Similares y Conexos de la República Mexicana</li> <li>• Sindicato Libertad de Trabajadores de la industria de la Construcción, Bancos de Materiales y Conexos de La República Mexicana</li> <li>• Sindicato Nacional de Trabajadores de la construcción, Terraceros, Conexos y Similares de México.</li> <li>• Sindicato “Belisario Domínguez” de Trabajadores de la Industria del Transporte y Conexos de la República Mexicana</li> <li>• Sindicato Unión De Trabajadores de la industria de la construcción, actividades similares y conexas de La República Mexicana</li> <li>• Sindicato Nacional Progresista y Unificado "General Emiliano Zapata Salazar"</li> <li>• Sindicato Nacional Revolucionario de Trabajadores Transportistas en General, Similares Y Conexos De La República Mexicana.</li> <li>• Unión De Transportistas Independientes De Carga, Materialistas Y Fleteros De La República Mexicana UTIC, S.C.</li> </ul>
	<p><b>Actor</b> A4: Prestadores de servicio de centros de acopio</p>		

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

<b>Descripción</b>	Persona física o moral autorizada para recibir, cuantificar, reunir, separar, trasvasar y almacenar temporalmente RCD de una o diferentes fuentes para ser recuperados, reutilizados o enviados a instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, coprocesamiento o disposición final.		
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Encargados de almacenar temporalmente los RCD que tienen más dificultades comercializarse. Son potenciales actores ofertantes de servicios de almacenamiento a través del Marketplace.		
<b>Ámbito</b>	<b>Económico:</b> grupo de actores que desempeña actividades económicas relacionadas al acopio de RCD <b>Ambiental:</b> grupo de actores que contribuyen con la gestión adecuada con de los RCD		
<b>Organizaciones identificadas</b>	Concretos y Reciclados, S.A. de C.V. Concretos Sustentables Mexicanos ACCUBO S.A. de C.V. Arturo Medrano Mancilla		
<b>Actor</b>	<b>A5: Prestadores de servicios de disposición final</b>		
<b>Descripción</b>	Persona física o moral autorizada para depositar o confinar permanentemente los residuos de la construcción y demolición en sitios e instalaciones autorizados cuyas características de infraestructura y operación prevengan su liberación al ambiente afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.		
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Encargados de disponer los RCD no valorizables en sitios de disposición final autorizados cuando estos no puedan ser aprovechados.		
<b>Ámbito</b>	<b>Económico:</b> Actores que prestan servicios de disposición de RCD como parte de su actividad económica <b>Ambiental:</b> Encargados de velar por la mitigación de los impactos ambientales y la seguridad de la disposición de RCD a través del ejercicio de su actividad económica.		
<b>Organizaciones identificadas</b>	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <b>Personas jurídicas responsables de la operación de los SDF en el Estado de México:</b>            Agregados Cocoyoc, S.A. de C.V.            Consejo de Administración de Industria Ejidal, San Francisco, Chimalpa            Construcción y Materiales, Huixquilucan S.A.            S &amp; V Santa Fe Constructores S.A. de C.V.            Transportes Excamaq de S.A. de C.V.            Urbanum S.A. de C.V.         </td> <td style="vertical-align: top;"> <b>Personas naturales responsables de la operación de los SDF en el Estado de México:</b>            Juan Matías Flores Ramirez            Maria Carolina Villalobos Hernández            Gerardo Sánchez González            Maria Teresa Mejia Rodríguez            Mina Picapiedra S.A. de C.V.            Reymundo Pérez Martínez         </td> </tr> </table>	<b>Personas jurídicas responsables de la operación de los SDF en el Estado de México:</b> Agregados Cocoyoc, S.A. de C.V. Consejo de Administración de Industria Ejidal, San Francisco, Chimalpa Construcción y Materiales, Huixquilucan S.A. S & V Santa Fe Constructores S.A. de C.V. Transportes Excamaq de S.A. de C.V. Urbanum S.A. de C.V.	<b>Personas naturales responsables de la operación de los SDF en el Estado de México:</b> Juan Matías Flores Ramirez Maria Carolina Villalobos Hernández Gerardo Sánchez González Maria Teresa Mejia Rodríguez Mina Picapiedra S.A. de C.V. Reymundo Pérez Martínez
<b>Personas jurídicas responsables de la operación de los SDF en el Estado de México:</b> Agregados Cocoyoc, S.A. de C.V. Consejo de Administración de Industria Ejidal, San Francisco, Chimalpa Construcción y Materiales, Huixquilucan S.A. S & V Santa Fe Constructores S.A. de C.V. Transportes Excamaq de S.A. de C.V. Urbanum S.A. de C.V.	<b>Personas naturales responsables de la operación de los SDF en el Estado de México:</b> Juan Matías Flores Ramirez Maria Carolina Villalobos Hernández Gerardo Sánchez González Maria Teresa Mejia Rodríguez Mina Picapiedra S.A. de C.V. Reymundo Pérez Martínez		

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

	Grupos Constructores Hachi S.A. de C.V		
<b>Actor</b>	<b>A6: Organismos públicos nacionales</b>		
<b>Descripción</b>	Instituciones públicas nacionales encargadas de velar por el medio ambiente a través del diseño y aplicación de políticas y regulaciones ambientales y de la generación de información relevante.		
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Encargados de promover la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías así como la participación de los actores y sectores involucrados en la plataforma de Marketplace a través de la aplicación de políticas y regulaciones existentes y nuevas.		
<b>Ámbito</b>	<b>Político:</b> Actores responsables de diseñar y aplicar políticas públicas en los ámbitos de la gestión de los RCD, y de generar información relevante sobre indicadores económicos, ambientales, climáticos, entre otros que permitan la toma de decisiones. <b>Social:</b> Parte de las funciones de estos actores involucra garantizar la calidad de vida de los ciudadanos en los ámbitos vinculados al cuidado del ambiente.		
<b>Organizaciones identificadas</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)		
<b>Actor</b>	<b>A7: Organismos públicos locales</b>		
<b>Descripción</b>	Instituciones públicas locales encargadas de velar por la adecuada gestión ambiental, de los espacios públicos, el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano y la ejecución de obras públicas, entre otros, dentro de sus jurisdicciones. En materia de residuos, tienen la facultad de autorizar el manejo integral de los RME, verificar el cumplimiento de instrumentos jurídicos en materia de RME, entre otras.		
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Encargados de promover la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías así como la participación de los actores y sectores involucrados en la plataforma de Marketplace a través de la aplicación de políticas y regulaciones existentes y nuevas.		
<b>Ámbito</b>	<b>Político:</b> Actores responsables de diseñar y aplicar políticas públicas en los ámbitos de la gestión de los RCD. <b>Social:</b> Parte de las funciones de estos actores involucra garantizar la calidad de vida de los ciudadanos en los ámbitos vinculados al cuidado del ambiente y el desarrollo sostenible. <b>Ambiental:</b> Parte de las funciones de estos actores involucra proteger el ambiente y garantizar la gestión sostenible de los recursos naturales.		
<b>Organizaciones identificadas</b>	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;">           1. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema)           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental</li> <li>• Dirección Ejecutiva de Asuntos Jurídicos</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;">           4. Secretaría de Obras y Servicios (Sobse)           <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General Jurídica y Normativa</li> <li>• Dirección General de Servicios Técnicos</li> <li>• Dirección General Obras para el Transporte</li> <li>• Dirección General de Construcción de Obras Públicas</li> </ul> </td> </tr> </table>	1. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental</li> <li>• Dirección Ejecutiva de Asuntos Jurídicos</li> </ul>	4. Secretaría de Obras y Servicios (Sobse) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General Jurídica y Normativa</li> <li>• Dirección General de Servicios Técnicos</li> <li>• Dirección General Obras para el Transporte</li> <li>• Dirección General de Construcción de Obras Públicas</li> </ul>
1. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (Sedema) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General de Coordinación de Políticas y Cultura Ambiental</li> <li>• Dirección Ejecutiva de Asuntos Jurídicos</li> </ul>	4. Secretaría de Obras y Servicios (Sobse) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General Jurídica y Normativa</li> <li>• Dirección General de Servicios Técnicos</li> <li>• Dirección General Obras para el Transporte</li> <li>• Dirección General de Construcción de Obras Públicas</li> </ul>		

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General de Evaluación de Impacto y Regulación Ambiental</li> <li>• Dirección General de Inspección y Vigilancia Ambiental</li> </ul> <p>2. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Ciudad de México (Seduvi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General del Ordenamiento Urbano</li> <li>• Dirección General de Asuntos Jurídicos</li> <li>• Dirección técnica</li> </ul> <p>3. Agencia Digital de Innovación Pública (ADIP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección General de Obras de Infraestructura Vial</li> <li>• Dirección General de Servicios Urbanos y Sustentabilidad</li> </ul> <p>5. Secretaría de Seguridad Ciudadana (SSC)</p> <p>6. Subsecretaría de Control de Tránsito<sup>118</sup></p> <p>7. Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la CDMX (PAOT)</p> <p>8. Dirección de Denuncias y Atención Ciudadana</p> <p>9. Alcaldías de CDMX (16)</p>
<b>Actor</b>	<b>A8: Investigadores I+D+I</b>	
<b>Descripción</b>	Organizaciones de Investigación + Desarrollo + Innovación encargadas de crear soluciones tecnológicas en el sector construcción, desarrollo de nuevos productos maximizando el ahorro en el uso de materiales, e innovando para mantener diferenciación tecnológica en la industria.	
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Instituciones con la capacidad para desarrollar soluciones para la circularidad de los RCD que favorezcan el uso del Marketplace	
<b>Ámbito</b>	Ambiental: grupo de actores que realizan investigación y desarrollan soluciones en líneas afines a la circularidad de los materiales	
<b>Organizaciones identificadas</b>	<p>1. Centro de Tecnología Cemento y Concreto de CEMEX</p> <p>2. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C. (IMCYC)</p> <p>3. Centro Mexicano para la Producción más Limpia del Instituto Politécnico Nacional (IPN)</p>	
<b>Actor</b>	<b>A9: Fabricantes de materiales de la construcción</b>	
<b>Descripción</b>	Conjunto de empresas industriales involucradas en el proceso de fabricación de los elementos y componentes utilizados durante el proceso de construcción tanto de edificios como de infraestructuras.	
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Fabricantes de materiales de construcción a partir de materia prima virgen o de material reciclado, con potencial para desarrollar negocios con enfoque circular.	
<b>Ámbito</b>	<b>Económico:</b> grupo de actores interesado en maximizar sus utilidades a través de la fabricación y venta de materiales de la construcción	

<sup>118</sup> Los policías de tránsito cumplen la función de fiscalizar si las unidades vehiculares que transportan el casajo cuentan con su Manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción que demuestre el adecuado manejo de RCD.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

	<b>Ambiental:</b> grupo de actores que aplican o tienen potencial para aplicar prácticas circulares (uso de materias primas recicladas) en sus procesos y así disminuir el impacto sobre el ambiente y contribuir con el uso sostenible de los recursos naturales
<b>Organizaciones identificadas</b>	<p><b>Cemento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cementos Fortaleza</li> <li>2. CEMEX Concretos</li> <li>3. CUPRUM</li> <li>4. Cemento Cruz Azul</li> <li>5. Cementos y Concretos Moctezuma</li> <li>6. Concreto premezclado PRESISA</li> </ol> <p><b>Prefabricados y mampostería:</b></p> <p>Hebel</p> <p>Industrial Bloquera</p> <p>Ingeniería Aplicada a Prefabricados de Concreto S.A. de C.V.</p> <p><b>Acero:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Praxair México - industria relacionada</li> <li>2. Mitsui de México - comercializador</li> <li>3. Metal One de México - comercializador</li> <li>4. Marubeni-Itochu Steel México - comercializador</li> <li>5. Productos Especializados de Acero (PEASA) - productores de tubería</li> <li>6. Cominox - productores de tubería</li> <li>7. Grupo DEACERO</li> <li>8. Altos Hornos de México</li> </ol> <p><b>Mezcla asfáltica:</b></p> <p>Planta de Asfalto de la Ciudad de México (PACDMX)</p>
<b>Actor</b>	<b>A10: Asociaciones de fabricantes e industriales</b>
<b>Descripción</b>	Agrupaciones que representan a las empresas de fabricación de materiales de construcción que promueven el crecimiento y el desarrollo del sector
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Promover entre sus asociados la aplicación de prácticas circulares que contribuyen con mejorar la eficiencia productiva, enfrentar la escasez de materiales, entre otros beneficios.
<b>Ámbito</b>	<b>Económico:</b> grupo de actores que promueve el crecimiento económico de la industria de fabricación de materiales para la construcción <b>Ambiental:</b> grupo de actores que tienen la capacidad para promover la aplicación de prácticas circulares (uso de materias primas recicladas) en el sector y así disminuir el impacto sobre el ambiente y contribuir con el uso sostenible de los recursos naturales
<b>Organizaciones identificadas</b>	Cámara Nacional de la Industria Del Hierro y del Acero (CANACERO) Cámara Nacional de la Industria de Aluminio México Cámara Nacional del Cemento (CANACEM) Asociación Mexicana del Asfalto A.C. (AMAAC)
<b>Actor</b>	<b>A11: Casas de materiales</b>
<b>Descripción</b>	Empresas proveedoras, distribuidoras y comercializadoras de materiales para la construcción que realizan ventas al por menor y mayor.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Potenciales compradores y vendedores de materiales reciclados a obras públicas, privadas y de la autoconstrucción.
<b>Ámbito</b>	<b>Económico:</b> grupo de actores interesado en maximizar sus utilidades a través de la venta de materiales de la construcción
<b>Organizaciones identificadas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiales Cortes</li> <li>2. Construrama</li> <li>3. Ferrex</li> <li>4. Materiales GB</li> <li>5. Sucovi</li> <li>6. Materiales Tayag</li> </ol>
<b>Actor</b>	<b>A12: Prestadores informales de recolección de RCD</b>
<b>Descripción</b>	Personas naturales que recolectan residuos valorizables de las obras de construcción, principalmente, los residuos metálicos (acero, cobre y aluminio). Estas personas compran residuos valorizables a las obras de construcción y las venden a terceros dedicados al reciclaje. En el caso específico de los metales, los venden a las fundidoras en el Estado de México.
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Grupo con potencial para participar del Marketplace de materiales, no obstante, para ello es necesario que se resuelva la barrera de la informalidad. De lo contrario, la plataforma podría desplazar la actividad que este grupo realiza y afectar sus medios de vida.
<b>Ámbito</b>	<p><b>Económico:</b> grupo de personas que obtiene ingresos a través de la compra - venta de residuos valorizables de la construcción</p> <p><b>Social:</b> la recolección y compra - venta de residuos valorizables (especialmente los residuos metálicos) constituye el ingreso principal de los hogares de quienes se dedican a esta actividad de manera informal.</p> <p><b>Ambiental:</b> contribuyen con la circularidad de los materiales (especialmente de los metálicos) y por lo tanto con la disminución del impacto sobre el ambiente y la sostenibilidad de los recursos minerales. Sin embargo, al realizar el transporte de manera informal, no se cumplen con los protocolos ambientales y de seguridad, por lo que la actividad de este grupo supone un riesgo.</p>
<b>Organizaciones identificadas</b>	No se cuenta con información por tratarse de personas naturales que realizan esta actividad de manera informal.
<b>Actor</b>	<b>A13: Asociaciones del sector de la construcción</b>
<b>Descripción</b>	Asociaciones que representan a las empresas desarrolladoras y promotoras de obras de construcción en México, con el fin de contribuir al desarrollo urbano sustentable y ordenado. Además, estas asociaciones apoyan y fortalecen a las empresas constructoras del país, por medio de la gestión, asesoría, capacitación, formación profesional e integración de nuevas tecnologías. Algunas de estas agrupan empresas u organizaciones que han adoptan prácticas de circularidad en su negocio o asocian a miembros cuyos negocios están centrados o se relacionan con la circularidad de los materiales

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Potenciales promotores del uso de materiales reciclados en las obras de construcción entre sus asociados, quienes deben realizar una adecuada segregación de RCD en la fuente, garantizar su adecuada gestión y además son potenciales compradores de materiales reciclados.
<b>Ámbito</b>	<b>Económico:</b> agrupa empresas que tienen como actividad económica la construcción cuyo interés es generar utilidades cumpliendo con las regulaciones vigentes. <b>Ambiental:</b> grupo de actores que tienen la capacidad para promover la aplicación de prácticas circulares (uso de materiales reciclados) en el sector y así disminuir el impacto sobre el ambiente y contribuir con el uso sostenible de los recursos naturales. Algunas de las asociaciones agrupan empresas cuyos modelos de negocio se basan en prácticas sostenibles y/o circulares.
<b>Organizaciones identificadas</b>	1. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) 2. Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI) 3. Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI) 4. Consejo Mexicano de Edificación Sustentable (CMES) 5. Asociación Mexicana de Reciclaje de Residuos de Construcción (AMRCD) – Plataforma RECITRACK
<b>Actor</b>	<b>A14: Universidades y centros de formación</b>
<b>Descripción</b>	Instituciones líderes en el proceso de transformación del modelo productivo hacia una economía circular en el sector de la construcción a través de la investigación
<b>Rol en la circularidad de los materiales y el Marketplace</b>	Grupos de investigación que producen información científica de los siguientes temas: 1. Construcción sostenible 2. Materiales sostenibles 3. Reutilización y Reciclaje de RCD 4. Sitios de Disposición Final de RCD
<b>Ámbito</b>	<b>Ambiental:</b> grupo de actores que realizan investigación en líneas afines a la circularidad de los materiales y desarrollan evidencia científica sobre los beneficios ambientales de la circularidad de los materiales.
<b>Organizaciones identificadas</b>	1. Universidad Nacional Autónoma de México (Departamento de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Facultad de Ingeniería e Instituto de Geología <sup>119</sup> ) 2. Instituto Politécnico Nacional (Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura) 3. Universidad Autónoma Metropolitana (Licenciatura en Ingeniería Ambiental)

<sup>119</sup> Programa Universitario de Alimentación Sostenible. (PUAS). (2022). Desarrollan Sedema y UNAM suelos artificiales a partir del uso del cascajo. <https://puas.unam.mx/noticias/desarrollan-sedema-y-unam-suelos-artificiales-a-partir-del-uso-del-cascajo/>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Instituto Tecnológico de la Construcción (ITC) de la CDMX</li><li>5. Red Nacional en Gestión de Residuos y Economía Circular</li><li>6. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECITI)</li></ol>
--	--

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## **2.3. Conclusiones y recomendaciones**

- Es necesario involucrar la participación de los actores políticos, económicos, sociales y ambientales dentro del manejo integral de los RCD tales como, generadores, transportistas, valorizadores de RCD y empresas encargadas de servicios de disposición final con el objetivo de que sus prácticas estén alineadas a incrementar la circularidad de los materiales. En relación al Marketplace de materiales, estos actores podrían tener un rol como ofertantes de servicios de gestión de RCD, dependiendo del modelo de negocio que se defina para este. Los valorizadores de RCD en particular podrían tener un rol como demandantes de RCD y/u ofertantes de materiales reciclados.
- Resulta importante involucrar al sector público, tanto entidades nacionales como locales, para que desde sus acciones técnicas, legales y administrativas promuevan el manejo integral de los RCD y la circularidad de los materiales. Estos actores tendrían el rol de crear las condiciones políticas y regulatorias habilitantes para el funcionamiento del Marketplace.
- Dentro de los actores más relevantes se encuentran asociaciones o empresas cuyos modelos de negocio o los de sus asociados promueven la circularidad de los materiales. En especial, aquellas dedicadas a la construcción sostenible.
- La colaboración entre la academia y el sector privado juega un rol importante en el desarrollo de nuevas tecnologías y avances en el campo de I+D+I. Así, podrían desarrollarse nuevas tecnologías en procesos de producción de materiales, tratamiento de RCD y técnicas constructivas que permitan una mayor circularidad de los materiales.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México



## Producto 2.3

### Matriz de acciones de mitigación de GEI vinculadas a la circularidad de materiales de construcción y demolición y estimación de reducciones potenciales

### **3. Mapeo de acciones actuales y potenciales para la circularidad de los residuos de la construcción y demolición en CDMX**

#### **3.1. Objetivo**

Identificar las acciones planificadas y/o implementadas para la circularidad de los RCD, los actores involucrados en su ejecución y escalamiento, así como realizar una estimación del potencial de reducción de emisiones de cada medida.

#### **3.2. Medidas de circularidad**

A partir de información secundaria disponible, se identificaron 10 medidas de circularidad de RCD cuantitativas, es decir, que están relacionadas a t CO<sub>2</sub>e reducidas. Estas medidas se agruparon en cuatro categorías: (i) Uso de agregados reciclados en obras de construcción (ii) Programas que tienen como objetivo aumentar el reciclaje de RCD (iii) PR-RCD en operación y (iv) PR-RCD en proyecto.

En la **Tabla 25** se puede observar que la mayoría de medidas se centran en el reciclaje de los RCD, sin embargo, también es posible el reciclaje de los residuos de excavación provenientes de loma a partir de un proceso de cribado en donde se puede obtener agregados pétreos. Los residuos de excavación provenientes de la zona de lago de CDMX no pueden ser reutilizados ni reciclados debido a que es un suelo limo arcilloso, estos residuos deben ser destinados a SDF o a minas en proceso de remediación.

Por otro lado, el reciclaje de RCD no es la única forma de reducir las emisiones de GEI, la reutilización de materiales de construcción excedentes de fábrica, materiales sobrantes de una obra de construcción y materiales provenientes de una deconstrucción también contribuye a reducir las emisiones de GEI en el sector construcción. Al reutilizar los materiales existentes, se reduce la necesidad de extraer y procesar nuevos materiales y se disminuye la cantidad de residuos que deben ser transportados y dispuestos en SDF<sup>120</sup>.

En este estudio no se encontraron medidas actuales o potenciales que apunten al reciclaje de los residuos de excavación y reutilización de materiales de construcción y deconstrucción, por lo que no se logró calcular el potencial de reducción de este tipo de medidas.

Uno de los co-beneficios de las medidas de circularidad consiste en las emisiones de GEI evitadas si se compara un escenario de circularidad de los materiales versus un escenario lineal. Las emisiones en el escenario de circularidad suelen ser menores al escenario lineal debido a factores como por ejemplo la disminución de los requerimientos de extracción de materia prima virgen, menores distancias requeridas para transportar los materiales, menor intensidad del procesamiento, entre otros. En ese sentido, en los capítulos posteriores se presenta una estimación de este co-beneficio para cada una de las medidas mapeadas.

En la **Tabla 25** se muestra la descripción de las medidas cuantitativas identificadas, los actores involucrados para su implementación y algunos datos cuantitativos sobre estas -generalmente logros o metas- los cuales han sido empleados para el cálculo de las emisiones evitadas. Asimismo, en el

---

<sup>120</sup> United States Environmental Protection Agency. (7 de febrero del 2023). *Sustainable Management of Construction and Demolition Materials*. <https://www.epa.gov/smm/sustainable-management-construction-and-demolition-materials#benefitsreducing>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Anexo 9** se muestra el cálculo de las t RCD/año que han sido procesadas por las PR-RCD recientemente en contraste con la capacidad instalada de cada planta. Datos necesarios para el cálculo del potencial de reducción de este tipo de medidas.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Tabla 25. Mapeo de acciones de circularidad de RCD cuantitativas en CDMX**

N°	Tipo	Iniciativa	Descripción	Datos cuantitativos	Año del dato	Actores involucrados
1	Uso de agregados reciclados en obras de construcción	Programa Sembrando Parques <sup>121</sup>	El 85% del material de construcción del Parque Cuitláhuac fue de origen reciclado. Se utilizó 43.2t y 4,000t de plástico reciclado para la elaboración de luminarias y geoceldas respectivamente. Asimismo, se utilizaron 350,000t de RCD, de los cuales la mayor parte se destinó como cascajo triturado <sup>122</sup> para la estabilización del suelo y el resto se utilizó para elaborar 30,000t de arena, con los que se fabricaron bioblocks y adoquines.	30,000 t de arena reciclada	2019 – Año de la obra	- Sedema - Sobse - ACCUBO
2	Programas que tienen como objetivo aumentar el reciclaje de RCD	Estrategia Local de Acción Climática 2021-2050 y Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2021-2030 – Eje 3: Basura Cero <sup>123</sup>	Línea de acción 3.2. Gestionar de manera sustentable los residuos sólidos y de la construcción Línea de acción 3.2.1. Simbiosis industrial y aumento de reciclaje. Implementar la Estrategia Basura Cero, que incluye medidas para el reúso y el reciclaje de los residuos, con el fin de disminuir la cantidad de residuos generados y en sitios de disposición final.	60% de RCD reciclados al 2030 respecto a las 14,000t/día de RCD que se generaron el año 2019. <b>Porcentaje de reciclaje de RCD al año 2019: 2.2%</b> <sup>124</sup>	2030 – Año correspondiente a la meta	- Sedema - Sobse - Concretos Reciclados - Concretos Sustentables Mexicanos - ACCUBO

<sup>121</sup> Sobse. (2020). Sembrando Parques Cuitláhuac.

<https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/1309%20parque%20cuitlahuac/CUITLAHUAC%2012SEP2020%20VERSION%2016.pdf>

<sup>122</sup> No se calculó el potencial de reducción del cascajo triturado porque la estabilización de terrenos es el uso que normalmente se da al cascajo, por lo que se determinó que no hubo una diferencia entre el escenario de línea base y el escenario de mitigación.

<sup>123</sup> Sedema. (2021). Estrategia Local de Acción Climática 2021-2050 y Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2021-2030.

[http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca\\_cc/PACCM-y-ELAC\\_uv.pdf](http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/PACCM-y-ELAC_uv.pdf)

<sup>124</sup> Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

				Incluye: - Aplicar e incentivar acciones de simbiosis industrial - Instalar plantas de reciclaje para residuos de la construcción y demolición. - Reintroducir de los productos reciclados de la construcción y demolición a las nuevas construcciones de la Ciudad.			
3	Programas que tienen como objetivo aumentar el reciclaje de RCD	Programa de Recolección de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la Ciudad de México <sup>125</sup>	de la y de	Programa de recolección de RCD de origen domiciliario y de tiraderos clandestinos. A diciembre del 2022, solo las alcaldías de Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Cuajimalpa de Morelos, Iztacalco, Tlalpan y Xochimilco han reportado la cantidad de RCD recolectados de tiraderos clandestinos. Y las alcaldías de Tlalpan y Xochimilco han reportado la cantidad de RCD recolectados de origen domiciliario. Se tiene previsto que el 100% de los RCD recolectados pasen a plantas de tratamiento. <sup>126</sup>	<b>RCD de tiraderos clandestinos:</b> 3,364.7m <sup>3</sup> <b>RCD de origen domiciliario:</b> 576.25 m <sup>3</sup>  El 100% debe ser enviado a PR-RCD.	2022 – Año correspondiente a la cantidad de RCD recolectados	- Sedema - Microgeneradores - Alcaldías de la CDMX - ACCUBO - Empresas transportistas de RCD
4	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	Concretos Reciclados, S.A. de C. V. <sup>127</sup>		<b>Ubicación:</b> Iztapalapa <b>Actividad:</b> Acopio, almacenamiento, tratamiento, reciclaje y reúso. Infraestructura: Trituración y cribado. <b>Acopio:</b> Solo reciben RCD limpio	<b>Cantidad de RCD recibidos actualmente:</b> 218,400 t/año <b>Capacidad instalada de la PR-RCD:</b>	2020 – se asume como año del dato de RCD recibidos	- Sedema - Concretos Reciclados

<sup>125</sup> Sedema. (2022).

<sup>126</sup> En la práctica, actualmente no todos los RCD recolectados son enviados a PR-RCD, sino que algunos permanecen almacenados en las bodegas de las alcaldías. No obstante, para fines de estimar el impacto potencial de la medida, se ha considerado que, en un escenario de mitigación todos los RCD recolectados son enviados a PR-RCD.

<sup>127</sup> Concretos Reciclados. (2023). Concretos Reciclados es una empresa 100% mexicana dedicada al reciclaje de los Residuos de la construcción, fundada en el año 2004.

<http://www.concretosreciclados.com.mx/#1>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

					624,000 t/año		
5	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	de Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C.V. CIREC Miguel Hidalgo <sup>128</sup>	<b>Ubicación:</b> Miguel Hidalgo <b>Actividad:</b> Recolección, transporte, acopio, almacenamiento, tratamiento, valorización y reciclaje. <b>Infraestructura:</b> (1) Línea de separación, trituración y cribado. (2) Planta de concreto premezclado <b>Acopio:</b> Reciben RCD limpio y mezclado	<b>Cantidad de RCD recibidos actualmente:</b> 97,702 t/año <b>Capacidad instalada de la PR-RCD:</b> 998,400 t/año	2022 –año del dato de RCD recibidos	- Sedema - Concretos Sustentables Mexicanos (CSMX)	
6	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	de Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C.V. - Bordo Poniente <sup>129</sup>	<b>Ubicación:</b> Nezahualcóyotl (Bordo Poniente) <b>Actividad:</b> Acopio, almacenamiento, tratamiento, valorización y reciclaje. <b>Infraestructura:</b> (1) Línea de separación, trituración y cribado (2) Planta de concreto premezclado (3) Planta de asfalto <b>Acopio:</b> Reciben RCD limpio y mezclado	<b>Cantidad de RCD recibidos actualmente:</b> 115,106 t/año <b>Capacidad instalada de la PR-RCD:</b> 998,400 t/año	2022 –año del dato de RCD recibidos	- Sedema - Concretos Sustentables Mexicanos (CSMX)	
7	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	de Campamento Bordo Poniente <sup>130,131</sup> SOBSE	<b>Ubicación:</b> Nezahualcóyotl (Bordo Poniente) <b>Actividad:</b> Acopio, almacenamiento y tratamiento <b>Infraestructura:</b> Trituración y cribado. <b>Acopio:</b> Solo reciben RCD limpio Destino de agregados reciclados: Mantenimiento de caminos perimetrales e interiores y rehabilitación de plataformas,	<b>Cantidad de RCD recibidos actualmente:</b> 19,115 t/año <b>Capacidad instalada de la PR-</b>	2021 – año del dato de RCD recibidos	- Sedema - Sobse - SCC - Sedena - Alcaldías de la CDMX	

<sup>128</sup> AMRCD. (2023).

<sup>129</sup> AMRCD. (2023).

<sup>130</sup> Sedema. (2023).

<sup>131</sup> Sedema. (2021). Inventario de Residuos Sólidos de la Ciudad de México 2021. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

					<b>RCD:</b> 1,797,120 t/año		- Concesionaria IV etapa de Bordo Poniente - Metrobús
8	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	de ACCUBO, S.A. de C.V.	<b>Ubicación:</b> Iztapalapa <b>Actividad:</b> Acopio, almacenamiento, tratamiento y valorización. <b>Infraestructura:</b> Trituración y cribado. <b>Acopio:</b> Solo reciben RCD limpio		<b>Cantidad de RCD recibidos actualmente:</b> 297,046 t/año <b>Capacidad instalada de la PR-RCD:</b> 592,800 t/año	2022 - año del dato de RCD recibidos	- Sedema - ACCUBO
9	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en proyecto	de Planta Trituradora de Residuos producto de la construcción en Tláhuac <sup>132</sup>	En el marco del Programa de Obras 2022 de CDMX, se contempló la construcción de una Planta Trituradora de Residuos producto de la Construcción en Tláhuac. Esta planta será diseñada para procesar material producto de residuos de la construcción en diversos tipos de trituración.	Se estima tendrá una capacidad de 5,500 t diarias de RCD.		NA – la PR-RCD aún no se encuentra implementada	- Sedema - Sobse
10	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en proyecto	de Concretos Reciclados S.A - Bordo Poniente <sup>133</sup>	De acuerdo con el MIA aprobada por Semarnat, la planta asignada a la empresa Concretos Reciclados ocupará 9 ha en del Bordo Poniente, donde hará el tratamiento y aprovechamiento de residuos de la construcción y la demolición, o cascajo, por día. Operará 287 días efectivos al año.	Se estima tendrá una capacidad de 6,000 t diarias de RCD.		NA – la PR-RCD aún no se encuentra implementada	- Sedema - Concretos Reciclados

Fuente: Elaboración propia

<sup>132</sup> Sobse. (2022). Programa de Obras 2022. [https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/POA/PROGRAMA%20DE%20OBRAS%20SOBSE%202022%20-%202024-01-22\\_.pdf](https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/POA/PROGRAMA%20DE%20OBRAS%20SOBSE%202022%20-%202024-01-22_.pdf)

<sup>133</sup> DFMARNAT/4690/2021. Autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, previsto en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), correspondiente al proyecto denominado "Concretos Reciclados Bordo Poniente" (24 de noviembre de 2021). <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/mex/resolutivos/2021/15EM2021ID169.pdf>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Por otro lado, en la **Tabla 26** se presentan 7 medidas de circularidad cualitativas, es decir, que no es posible relacionarlas con t CO<sub>2</sub>e reducidas. En este grupo de medidas encontramos políticas, planes, programas, estrategias y/o compromisos orientados a promover el uso de agregados reciclados en nuevas construcciones, a reducir las emisiones incorporadas de los edificios, al manejo integral de los RCD y a la prevención del depósito ilegal de RCD en suelo de conservación.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Tabla 26. Mapeo de acciones de circularidad de RCD cualitativas en CDMX**

N°	Iniciativa	Descripción	Año	Actores involucrados
1	NACDMX-007-RNAT-2019 <sup>134</sup> :Aprovechamiento de agregados reciclados en elementos no estructurales	Se deberá incorporar agregados reciclados en elementos no estructurales de obras privadas y públicas de construcción, según la categoría de origen del agregado reciclado.	2021-Año de publicación	Sedema Seduvi
2	Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables de la Ciudad de México <sup>135</sup>	Uno de los criterios de sustentabilidad obligatorios en el rubro de materiales y residuos, es incluir agregados reciclados en elementos no estructurales de las edificaciones que estén en la etapa de diseño y construcción. Este criterio tiene un puntaje de 3 de acuerdo con la tabla de criterios de sustentabilidad obligatorios, que permite a los interesados o promoventes ser parte del programa.	2020-Año de publicación	Sedema Seduvi Empresas constructoras
3	Reforma a la Ley de Residuos Sólidos de la CDMX <sup>136</sup>	Las actualizaciones más relevantes de la ley de residuos sólidos de la CDMX para el manejo integral de RCD se muestran a continuación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- En la ejecución de obra pública que realice la administración pública de la Ciudad de México, así como en la privada se deberán utilizar materiales reciclados, productos del reciclaje de los residuos de construcción y demolición de conformidad con la normativa aplicables.</li> <li>- Define como Unidad de Inspección a la persona física o moral que realiza actos de verificación debidamente acreditada por alguna Entidad de Acreditación autorizada por la Secretaría de Economía y aprobada por la Secretaría.</li> </ul>	2023-Año de publicación	Secretaría de Economía Unidad de Inspección Jefes/responsables de obra PR-RCD

<sup>134</sup> México NACDMX-007-RNAT-2019, que establece la clasificación y especificaciones de manejo integral para los residuos de la construcción y demolición en la Ciudad de México. Obtenido de [http://data.Sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NACDMX\\_007\\_RNAT\\_2019.pdf](http://data.Sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NACDMX_007_RNAT_2019.pdf)

<sup>135</sup> Aviso por el cual se da a conocer el Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables de la Ciudad de México. (23 de diciembre del 2020). [https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/PCES/GOCDMX\\_PCES2020.pdf](https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/PCES/GOCDMX_PCES2020.pdf)

<sup>136</sup> Gaceta Oficial de la Ciudad de México. (3 de abril del 2023). Decreto por el que se modifica el artículo 1; se modifica la fracción iv y se adicionan las fracciones vii bis, xxiii bis, xxiii ter, xxiii quater, xxv bis, xxv ter, xxv Quater, xxxiii bis y xlii bis del artículo 3; se modifica la fracción iv y se adicionan las fracciones vii bis, vii ter, viii bis del artículo 6; se adiciona la fracción viii bis del artículo 7; se modifica el artículo 24 y se adiciona una fracción iii bis; se modifica el artículo 26; se adicionan los artículo 26 ter y 32 bis; se modifica el artículo 42 bis y se modifica la fracción iv del artículo 69; todos de la ley de residuos sólidos del distrito federal. [https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portaL\\_old/uploads/gacetas/eee2819258ebbbd8b8cda52aed9305b1.pdf](https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portaL_old/uploads/gacetas/eee2819258ebbbd8b8cda52aed9305b1.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las personas físicas o morales responsables de obra deben contar con un convenio o contrato vigente con una PR-RCD que garantice el reciclaje de los residuos a generar en sus procesos productivos y deberá presentarlo ante la Secretaría y la Alcaldía correspondiente, para la obtención de los permisos de construcción o demolición pertinentes.</li> </ul>		
4	Ley de Economía Circular de la Ciudad de México <sup>137</sup>	<p>La ley de economía circular de CDMX atribuye a la Sobse las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impulsar los principios de economía circular dentro de los términos de referencia para el diseño, construcción y operación de las obras de construcción que se ejecutan en el marco de sus competencias.</li> <li>- Coadyuvar con la Sedema en la perspectiva de la construcción limpia e instalación de tecnologías para el ahorro de recursos naturales, basadas en la economía circular para nuevas y actuales edificaciones en la Ciudad, que sean de su competencia.</li> </ul>	2023 – Año de publicación	Sedema Sobse
5	Declaración de Construcción Limpia C40 - Ciudad de México <sup>138</sup>	-Reducir las emisiones incorporadas en al menos un 50% para todos los edificios nuevos, modernizaciones y proyectos de infraestructura para el 2030 y tratar de reducir en un 30% para el 2025	2030- Año meta	Sedema C40 CITIES Empresas constructoras
6	Programa de Gestión Integral De Residuos para la Ciudad De México (PGIR 2021-2025) <sup>139</sup>	<p>El programa cuenta con cuatro componentes de los cuales 3 hacen referencia a la circularidad de los RCD. A continuación, se señalan las acciones específicas del programa.</p> <p><b>Componente I: Producción y Consumo Responsable (Meta 2)</b></p> <p>2.14. Incrementar el registro de planes de manejo de empresas que realicen manejo y aprovechamiento de residuos de la construcción, excavación y/o demolición.</p>	2021-2025 – Periodo de implementación	Sedema (DGEIRA, DIEAA, DEIAR) SECTEI Sobse (DGSUS) Sector privado Alcaldías

<sup>137</sup> Gaceta Oficial de la Ciudad de México. (28 de febrero del 2023). Ley de Economía Circular de la Ciudad de México. [https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal\\_old/uploads/gacetas/eff885ae4de05e2cae8ff80377f5205b.pdf](https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/eff885ae4de05e2cae8ff80377f5205b.pdf)

<sup>138</sup> C40 Cities. (2021). Clean Construction Declaration: Planned Actions to Deliver Commitments. [https://c40.org/wp-content/uploads/2021/07/2691\\_C40\\_CLEAN\\_CONSTRUCTION\\_DECLARATION.original.pdf](https://c40.org/wp-content/uploads/2021/07/2691_C40_CLEAN_CONSTRUCTION_DECLARATION.original.pdf)

<sup>139</sup> SEDEMA. (2021). Programa de Gestión Integral De Residuos para la Ciudad De México (PGIR 2021-2025). [https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/PGIR/PGIR%202021-2025\\_N\\_ago21.pdf](https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGEIRA/PGIR/PGIR%202021-2025_N_ago21.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

		<p><b>Componente II: Manejo y Aprovechamiento (Meta 16)</b></p> <p>26.1. Incorporar el concepto de agregados reciclados en el Tabulador General de Precios Unitarios (CIPU) así como las modificaciones que sean necesarias al Reglamento de Construcciones.</p> <p>27.1. Asegurar la separación de los residuos de la construcción en el lugar de origen y su reutilización en el sitio.</p> <p>27.3. Actualizar y adecuar los instrumentos regulatorios en torno al aprovechamiento y reciclaje de RCD con base en la normatividad vigente</p> <p>28.2. Convenir con las universidades públicas y privadas la inclusión de experiencias y prácticas sobre el aprovechamiento de RCD en las carreras afines a la construcción.</p> <p><b>Componente III: Cambio Climático, Adaptación e Innovación (Meta 3)</b></p> <p>5.2. Supervisar el desempeño en la operación las plantas instaladas para el tratamiento y aprovechamiento de RCD.</p>		
7	Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad de la Ciudad de México (ECUSBE-CDMX) y el Plan de Acción 2030 <sup>140</sup>	<p>En la línea de acción 4.4. Prevención, control y monitoreo de los impactos de contaminación en la biodiversidad, la acción 4.4.3. apunta a reducir y manejar adecuadamente los residuos de las zonas urbanas y rurales de la CDMX para reducir el impacto sobre la biodiversidad. La siguiente acción está relacionada a la circularidad de los materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar el reciclaje de estos residuos y su utilización en nuevas obras de construcción</li> </ul>	2030 – Año meta	Sedema Sobse SEDUVI PAOT SECTEI Alcaldías

Fuente: Elaboración propia

<sup>140</sup> Gaceta Oficial de la Ciudad de México. (2021). Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad de la Ciudad de México y el Plan de Acción 2030 (ECUSBE-CDMX). <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPGA/GacetaDel01DeSeptiembre2021.pdf>

### 3.3. Metodología para el cálculo del potencial de reducción de emisiones de GEI

Para calcular el potencial de reducción de emisiones de GEI de las medidas se siguió el procedimiento indicado a continuación.

#### 3.3.1. Identificación de los tipos de RCD generados en mayor cantidad

En primer lugar, se identificaron los tipos de RCD que son tratados en las PRCD, a los cuales están referidas las medidas mapeadas en la [sección 3.2](#). Dentro de este grupo encuentran los denominados pétreos como el cascajo, el concreto, los cerámicos, los agregados pétreos y las carpetas asfálticas según la clasificación de la [Figura 15](#) que en conjunto representan el 92% del RCD transportado por los operadores RAMIR, según las encuestas realizadas por Sustainluum.

Cabe remarcar que, el resto de los residuos (metales<sup>141</sup>, PET, madera, vidrio, etc.) que se producen como consecuencia de las actividades de construcción y demolición también tienen potencial para la circularidad, sin embargo, el tratamiento de estos se realiza en otro tipo de instalaciones, distintas a las PRCD. Además, a diferencia de los RCD pétreos, estos residuos tienen un valor de mercado, por lo cual existen incentivos económicos para su segregación y reciclaje. En el [Box 4](#) se comenta de manera más amplia sobre el caso de los metales.

Debido a lo anterior, las iniciativas de circularidad en el ámbito de la construcción y la demolición apuntan principalmente a solucionar la inadecuada gestión de los residuos pétreos, que, además de ser los que se generan en mayor volumen, no tienen un valor en el mercado y por lo tanto no tienen incentivos para su reciclaje.

Es importante mencionar que se espera que estas iniciativas contribuyan indirectamente con el incremento de las tasas de valorización del resto de RCD no pétreos (plástico, madera, metal, vidrio, etc.), ya que fomentarán una mejor segregación de residuos en la fuente, así como en las PRCD, facilitando su reciclaje.

Si bien estos impactos indirectos podrían ser significativos en términos de emisiones de GEI evitadas, para estimar las emisiones evitadas de las iniciativas de circularidad mapeadas se han considerado solo los impactos directos, es decir el incremento del reciclaje de residuos pétreos, priorizado el cascajo y el concreto, que componen aproximadamente el 80% de este tipo de residuos, como se observa en la [Figura 32](#).

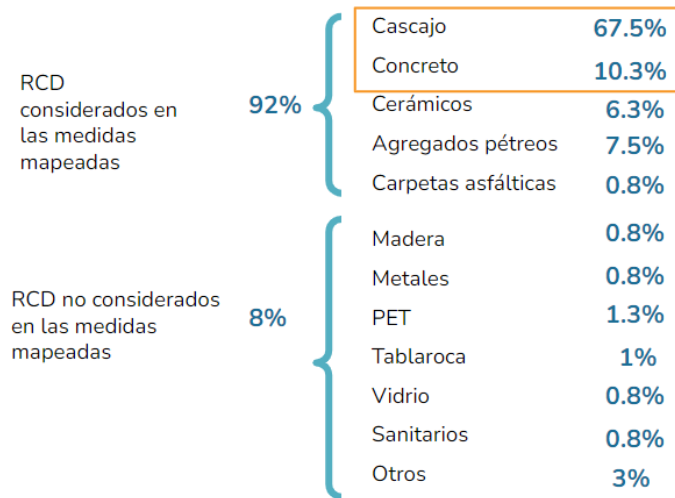
---

<sup>141</sup> Con ayuda de las líneas de separación manual y el electroimán que poseen las PR-RCD se logra separar los metales que se encuentran mezclados con el cascajo, para luego llevarlas a sitios formales encargados del reciclaje de metales.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 32. Porcentajes de RCD por categoría**



Fuente: Elaboración propia a partir de Sustainluum (2021) y AMRCD (2023)

**Box 4. Reciclaje de residuos metálicos**

Los metales tienen un potencial especialmente importante para el reciclaje, ya que, a través de la fundición puede lograrse la recuperación de casi el 100% del material original sin perder sus características. Además, los materiales metálicos son un recurso cada vez más escaso, por lo cual, el costo de la explotación minera es cada vez más alto y existen diversos esfuerzos para obtener estos productos a través de materiales secundarios. Debido a ello, los residuos metálicos tienen un alto valor en el mercado, poseen una cadena de reciclaje desarrollada y tradicionalmente son el tipo de material con la más alta tasa de reciclaje.

Además, el reciclaje de metales tiene un alto impacto positivo en términos de emisiones evitadas de GEI, que varía dependiendo del tipo de material metálico. Esto se debe a que las emisiones del reciclaje de metales requieren de una cantidad considerablemente menor de energía y a que se evitan emisiones de GEI con un alto potencial de calentamiento global, como el CF<sub>4</sub> y el C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> emitidos en los procesos de producción a partir de mineral virgen. Por ejemplo, en el caso del acero las emisiones evitadas oscilan entre 5 y 19.3 tCO<sub>2</sub>e<sup>142</sup> por tonelada de acero procesado, mientras que el reciclaje del aluminio tiene un potencial de abatimiento entre 0.6 y 2.4 tCO<sub>2</sub>e por tonelada procesada<sup>143</sup>.

En la CDMX los residuos metálicos generados en obra son comprados por personas naturales que actúan como prestadores informales de servicios de recolección de residuos metálicos. Estos trasladan los residuos en vehículos particulares -coches, camionetas tipo estaca y camionetas con capacidad de 3.5 t se encuentran entre los principales medios de transporte- y los almacenan en centros de acopio propios. Finalmente estos son destinados a fundidoras en el Estado de México<sup>144</sup>.

<sup>142</sup> Estos valores varían en función de las fuentes a partir de las cuales se obtiene la energía eléctrica que abastece a la planta, los tipos de combustible empleados, la eficiencia de las máquinas y los procesos, entre otros.

<sup>143</sup> Damgaard, A., Larse, A. y Christensen, T. (2009). *Recycling of metals: accounting of greenhouse gases and global warming Contributions*. [https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/119496311/2009\\_Damgaard\\_et\\_al\\_Metal\\_Recycling\\_article\\_PostPrint\\_Final.pdf](https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/119496311/2009_Damgaard_et_al_Metal_Recycling_article_PostPrint_Final.pdf)

<sup>144</sup> Entrevista con el socio-fundador de Concretos Sustentables Mexicanos, Gerardo Gutierrez (2023).

## Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Debido a la situación de informalidad, los datos sobre las tasas de reciclaje en la CDMX son escasos y poco exactos. No obstante lo anterior, se ha realizado una estimación de las emisiones evitadas por el consumo de acero reciclado a partir de los datos disponibles. El procedimiento y los resultados se describen a continuación.

La siguiente tabla presenta las cantidades de acero y aluminio consumidas por las empresas del sector de la construcción en CDMX en el año 2019. Los valores presentados se obtuvieron a partir del valor en pesos de los materiales consumidos y el precio unitario de estos.

Material	Valor de los materiales consumidos en CDMX (pesos)	Precio unitario 2019 (pesos/t)	Cantidad de material consumido en CDMX (t)
Materiales estructurales de acero y otros materiales de acero	4,513,346,435	13,000 <sup>145</sup>	347,180
Materiales de aluminio	276,075,840	27,880 <sup>146</sup>	9,902

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Económico (2019)

En cuanto a las tasas de reciclaje de estos metales, no se conoce el porcentaje de acero y aluminio reciclado en CDMX, sin embargo, según la CANACERO, el porcentaje de acero consumido en todo México que proviene del reciclaje es de 38%<sup>147</sup>. A partir de este dato, la tabla a continuación presenta las emisiones evitadas al año debido al uso de acero reciclado.

Acero reciclado consumido (t)	Emisiones evitadas por tonelada de acero reciclado producido (tCO <sub>2</sub> e / t)	Emisiones evitadas (tCO <sub>2</sub> e) al año
215,251.6	12.15 <sup>148</sup>	2,615,306.94

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.2. Identificación de los productos reciclados a partir de los RCD priorizados

Posteriormente se identificaron los productos reciclados a partir de los RCD para posteriormente poder identificar qué productos vírgenes del mercado podrían ser desplazados y así poder cuantificar las emisiones de GEI que se estarían evitando. En ese sentido, se identificó que a partir del cascajo y el concreto es posible obtener agregados reciclados (arena y grava reciclada) los cuales tienen diferentes aplicaciones según el origen del agregado, es decir, si proviene del cascajo (mezcla de RCD) o de un residuo de concreto.

<sup>145</sup> Alambres y Refuerzos DAC. (2022). Se espera que en 2022 se establezca precio del acero. <https://alambresyrefuerzos.com/se-espera-que-en-2022-se-estabilice-precio-del-acero/>

<sup>146</sup> Aluminio Riesa. (s.f.). ¿Cuánto Pagan el Kilo de aluminio?. <https://www.aluminioriesa.com/blog/cuanto-pagan-el-aluminio.html#:~:text=En%20Mexico%20el%20aluminio%20se,son%20aproximadamente%20unas%2030%20latas.>

<sup>147</sup> Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO). (2022). [https://www.canacero.org.mx/aceroenmexico/descargas/Radiografia\\_de\\_la\\_Industria\\_del\\_Acero\\_en\\_Mexico\\_2022.pdf](https://www.canacero.org.mx/aceroenmexico/descargas/Radiografia_de_la_Industria_del_Acero_en_Mexico_2022.pdf)

<sup>148</sup> Promedio del rango entre 5 y 19.3 tCO<sub>2</sub>e obtenido de la referencia 143.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 33. Usos potenciales de los agregados reciclados según su origen**



Fuente: Elaboración propia a partir del NACDMX-007-RNAT-2019

A continuación, se determinó la cantidad de producto reciclado que es posible obtener a partir de los dos tipos de RCD priorizados. En la **Tabla 27** se observan los datos obtenidos de la AMRCD, donde, de 1 t de cascajo permite obtener 0.24 t de arena reciclada y 0.36 de grava reciclada, mientras que 1 t de concreto se obtiene 0.4 t de arena reciclada y 0.6 t de grava reciclada.

**Tabla 27. Equivalencias de RCD a agregados reciclados**

Peso (t)	RCD	Peso (t)	Producto de la PR-RCD
1	Cascajo	0.24	Arena reciclada a partir de cascajo
		0.36	Grava reciclada a partir de cascajo
1	Concreto	0.4	Arena reciclada a partir de concreto
		0.6	Grava reciclada a partir de concreto

Fuente: AMRCD (2023)

Cabe recalcar que el procesamiento del cascajo no tiene la misma eficiencia que el procesamiento del concreto debido a que el primero se encuentra contaminado en aproximadamente un 40% con residuos no pétreos, que son segregados antes de su procesamiento y por lo tanto la cantidad de producto obtenido se reduce<sup>149</sup>.

<sup>149</sup> Entrevista con el socio-fundador de Concretos Sustentables Mexicanos, Gerardo Gutierrez (2023).

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

### 3.3.3. Identificación de productos vírgenes potencialmente sustituibles por los productos reciclados

Luego de haber identificado los materiales reciclados que se pueden producir a partir de los RCD priorizados, se identificó los productos vírgenes a los cuales pueden sustituir. En este caso fueron en total tres: el concreto premezclado, la arena de mina y la grava de mina. Asimismo, estos tres materiales vírgenes son los más demandados por las empresas constructoras, según los datos del Censo Económico de INEGI.

**Tabla 28. Correspondencia entre RCD, materiales reciclados y materiales vírgenes**

RCD	Material reciclado	Material virgen	Cantidad de material adquirido por empresas constructoras (t/año)
Concreto	Concreto producido con arena y grava reciclada	Concreto premezclado producido con arena y grava de mina	4,336,136
Cascajo/Concreto	Arena reciclada a partir de cascajo o concreto	Arena de mina	1,704,070
Cascajo/Concreto	Grava reciclada a partir de cascajo o concreto	Grava de mina	1,412,677

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Económico (INEGI, 2019)

Es importante mencionar que no es posible sustituir la totalidad de materiales de construcción vírgenes por agregados reciclados. Como se comentó en la sección 3.3.2, los agregados reciclados pueden ser empleados solo en aplicaciones específicas (elementos no estructurales)<sup>150</sup>.

### 3.3.4. Definición de límites del cálculo de las emisiones evitadas

Para el cálculo del potencial de mitigación se establecieron los límites las emisiones consideradas en un escenario de línea base -donde el ciclo de vida de los materiales es lineal- en comparación con un escenario de mitigación -donde el ciclo de vida de los materiales es circular-. Esta comparación es la que permite cuantificar las emisiones que se están evitando al aplicar las medidas de circularidad. En la **Figura 34** se presentan las etapas del ciclo de vida de la arena y la grava de mina versus el ciclo de vida de la arena y la grava recicladas.

<sup>150</sup> México NACDMX-007-RNAT-2019, que establece la clasificación y especificaciones de manejo integral para los residuos de la construcción y demolición en la Ciudad de México. Obtenido de [http://data.Sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadef/documentos/proyectos-normas/NACDMX\\_007\\_RNAT\\_2019.pdf](http://data.Sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadef/documentos/proyectos-normas/NACDMX_007_RNAT_2019.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Figura 34. Ciclo de vida de la arena y grava**

**Escenario de línea base**



**Escenario de mitigación**



Fuente: Elaboración propia

Las emisiones cuantificadas corresponden a cada una de las etapas mostradas en la figura con excepción de las emisiones que se producen en la obra de construcción, pues se asume que no existen diferencias en las emisiones en esta etapa. Asimismo, se considera que las emisiones de los residuos pétreos en los SDF son nulas por tratarse de materiales inertes. Si bien los RCD se componen además de residuos pétreos por otros residuos orgánicos -como la madera- y a menudo se encuentran mezclados con una fracción menor de RSU, es importante tener en cuenta que las medidas identificadas están orientadas al reciclaje de residuos pétreos y el uso de agregados reciclados. En ese sentido, se asume que la fracción de residuos orgánicos que componen o se encuentran mezclados con los RCD recibe el mismo tratamiento o tiene el mismo destino en el escenario de línea base y en el escenario de mitigación y por lo tanto las emisiones generadas son las mismas en ambos casos.

### 3.3.5. Recopilación de factores de emisión

Una vez definidas las etapas a considerar en cada escenario, se procedió a seleccionar los factores de emisión más adecuados disponibles en la literatura. En la Tabla 29 se observan los factores de emisión de la fabricación de la arena y grava de mina<sup>151</sup>, el factor de emisión para producir 1t de agregado reciclado en la PR-RCD de CSMX<sup>152</sup> utilizado como referencia para las plantas de reciclaje de la CDMX, y el factor de emisión de transporte de envío de mercancías por tierra de DEFRA<sup>153</sup>.

Para elegir el factor de emisión de la grava de mina, se utilizó la referencia de Colombia<sup>154</sup> y se tomó como base el factor de emisión de la gravilla (9,6850 Kg de CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>), por ser del mismo diámetro al

<sup>151</sup> Bravo, J. y Contreras, M. (2017). Diseño de Estrategias para la Disminución o Reducción del Impacto Ambiental Generado por la Extracción de materiales agregados para la construcción en el Municipio de Toluviéjo-Sucre. <https://repositorio.cecar.edu.co/bitstream/handle/cecar/110/ESTRATEGIAS%20DE%20DISMINUCI%3%93N%20DEL%20IMPACTO%20AMBIENTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>152</sup> Calculado en base a datos proporcionados por la PR-RCD CSMX del año 2022.

<sup>153</sup> DEFRA UK. (2022). Informes de gases de efecto invernadero: factores de conversión 2022. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2022>

<sup>154</sup> Bravo, J. y Contreras, M. (2017). Diseño de Estrategias para la Disminución o Reducción del Impacto Ambiental Generado por la Extracción de materiales agregados para la construcción en el Municipio de Toluviéjo-Sucre. <https://repositorio.cecar.edu.co/bitstream/handle/cecar/110/ESTRATEGIAS%20DE%20DISMINUCI%3%93N%20DEL%20IMPACTO%20AMBIENTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

de la grava que generalmente comercializan las PR-RCD<sup>155</sup>. Asimismo, para convertir los Kg de CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup> a t CO<sub>2</sub>e/t de material, se consideró que la densidad<sup>156</sup> de la arena y grava de mina es de 1.7 t/m<sup>3</sup>.

En relación con el factor de emisión asociado a la producción de una tonelada de agregado reciclado en la PR-RCD CSMX, se calculó en base al total de emisiones de GEI del proceso de producción de agregados reciclados (emisiones por quema de combustible y consumo de electricidad) y la producción de agregados reciclados en toneladas. Ambos datos correspondientes al año 2022.

Por último, de acuerdo con información consultada a CSMX, el vehículo de carga tipo góndolas es el generalmente utilizado para el transporte de RCD de obras grandes y tiene una capacidad de 45t aproximadamente. Por ello, se utilizó el factor de DEFRA UK para vehículos de transporte de mercancías por tierra con características similares.

**Tabla 29. Factor de emisión de materiales vírgenes (extracción, fabricación y transporte)**

Actividad	Tipo	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Extracción de materia prima y procesamiento (explotación transporte y trituración)	Arena	0.0086	t CO <sub>2</sub> e/t de material	Bravo y Cronteras, 2017
Extracción de materia prima y procesamiento (explotación transporte y trituración)	Grava (gravilla)	0.0097	t CO <sub>2</sub> e/t de material	Bravo y Cronteras, 2017
Procesamiento en PR-RCD	Planta de Concretos Sustentables Mexicanos	0.0056	t CO <sub>2</sub> e/t de agregado reciclado producido	CSMX, 2022
Transporte	Articulado (>33t) Carga promedio	0.08032	kg CO <sub>2</sub> e/t.km	DEFRA UK, 2022

Fuente: Elaboración propia en base a Bravo y Cronteras (2017), CSMX (2022) y DEFRA UK (2022)

### 3.3.6. Emisiones evitadas por tonelada de producto reciclado

Para calcular las emisiones evitadas por tonelada de producto reciclado, primero, se calcularon las emisiones del escenario de línea base de la arena o grava de mina (**Ecuación 1**) y luego, el escenario de mitigación para el agregado reciclado (**Ecuación 2**).

Para el escenario de línea base, se considera que la distancia desde la puerta de la fábrica hasta la obra en CDMX es de 60km y el transporte desde la obra hasta el SDF es de 25km<sup>157</sup>, ambos valores son aproximados considerando diferentes escenarios. La distancia considerada es de 120km y 50km, es decir, de un viaje redondo.

<sup>155</sup> Según la consulta realizada a la CSMX, la grava más comercializada tiene un diámetro de ¾ de pulgada.

<sup>156</sup> Stemm. (s.f.). Densidad de materiales. <https://www.stemm.com/index.php/es/densidades-de-materiales>

<sup>157</sup> El dato se basa en las distancias de la obra al SDF consignadas por las alcaldías en los contratos de obra pública.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Ecuación 1. Emisiones del escenario de línea base (agregados de mina)**

$$E_{LB} = (DA_a \times FE_{ef}) + (DA_b \times FE_t) + (DA_c \times FE_t)$$

Donde:

$E_{LB}$  = Emisiones de línea base

$DA_a$  = Dato de actividad de la extracción hasta la fabricación del material virgen (1 t)

$DA_b$  = Dato de actividad del transporte desde la puerta de la fábrica hasta la obra (120 t.km)

$DA_c$  = Dato de actividad del transporte desde la obra hasta el SDF (50 t.km)

$FE_{ef}$  = Factor de emisión de la extracción hasta fabricación del material virgen

- arena de mina: 0.0086 tCO<sub>2e</sub>/t de material
- grava de mina: 0.0100 tCO<sub>2e</sub>/t de material

$FE_t$  = Factor de emisión del transporte (0.0001 tCO<sub>2e</sub>/t de material)

Para el escenario de mitigación, se considera que la distancia desde la puerta de la PR-RCD hasta la obra en CDMX es de 10km<sup>158</sup> y el transporte desde la obra hasta la PR-RCD también es de 10km. Ambos valores son aproximados considerando la ubicación de las 6 PR-RCD que se encuentran en operación tanto en la CDMX como en la frontera de la CDMX (Bordo Poniente). También, se consideró la distancia de un viaje redondo, es decir, 20km de ida y 20km de vuelta.

**Ecuación 2. Emisiones del escenario de mitigación (agregados reciclados)**

$$E_M = (DA_d \times FE_{pr}) + (DA_e \times FE_t) + (DA_f \times FE_t)$$

Donde:

$E_M$  = Emisiones de mitigación

$DA_d$  = Dato de actividad de las PR – RCD (1 t)

$DA_e$  = Dato de actividad del transporte desde la puerta de la PR – RCD hasta la obra (20 t.km)

$DA_f$  = Dato de actividad del transporte desde la obra hasta la PR – RCD (20 t.km)

$FE_{pr}$  = Factor de emisión de la PR – RCD CSMX (0.0056 tCO<sub>2e</sub>/t de agregado reciclado)

$FE_t$  = Factor de emisión del transporte (0.0001 tCO<sub>2e</sub>/t de material)

Con las emisiones calculadas del escenario de la línea base de los agregados de mina y el escenario de mitigación del agregado reciclado, se calcularon las emisiones evitadas por 1t de arena, 1t de grava y 1t de concreto premezclado de material producido a partir de la **Ecuación 3**.

**Ecuación 3. Cálculo del potencial de reducción de emisiones**

$$PR_{emisiones} = E_{LB} - E_M$$

Donde:

---

<sup>158</sup> La distancia a las PR-RCD se obtuvo en base a radios de influencia. Si se trazan radios de influencia de 10km con centro en cada una de las plantas, se encontrará que estos cubren la mayor parte de la CDMX.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

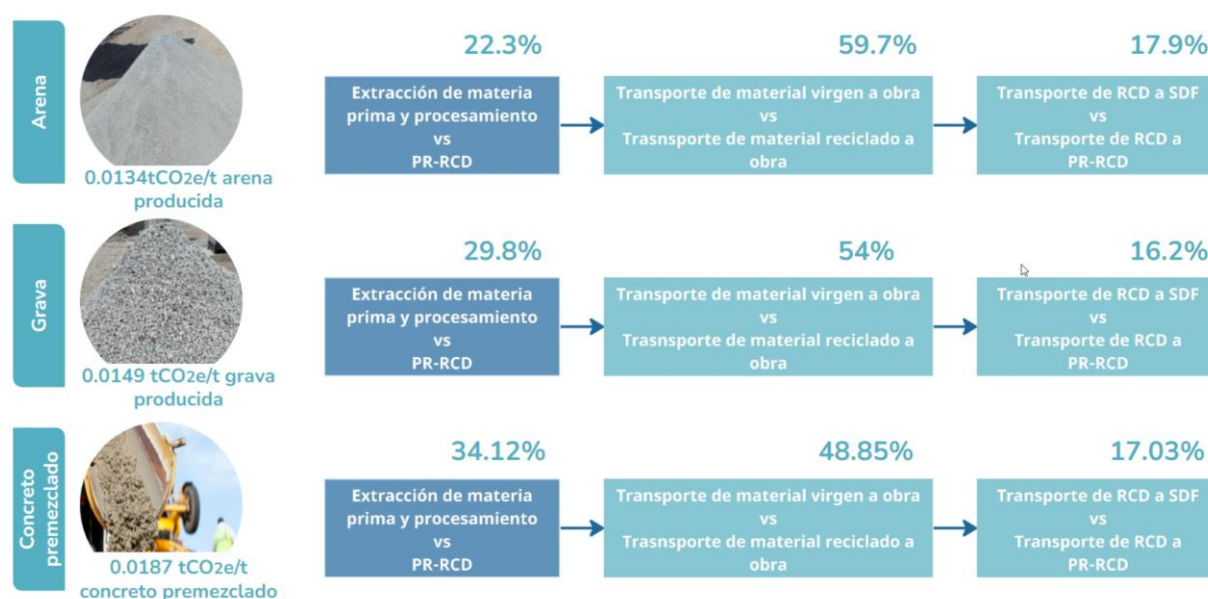
$$PR_{emisiones} = \text{Potencial de reducción de emisiones (tCO}_{2e}/\text{t de material producido)}$$

$$E_{LB} = \text{Emisiones de línea base (tCO}_{2e}/\text{t de material)}$$

$$E_M = \text{Emisiones de mitigación (tCO}_{2e}/\text{t de material)}$$

En la **Figura 35** se muestran los potenciales de reducción de cada uno de los materiales y la participación porcentual de cada una de las etapas en el valor de las emisiones evitadas, las etapas que más emisiones generan son la del transporte del material virgen o reciclado a obra y la fabricación del material. Asimismo, en el **Anexo 10** se muestra el cálculo para cada uno de los potenciales de reducción.

**Figura 35. Emisiones evitadas (emisiones de la línea base - escenario del escenario de mitigación)**



Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Potencial de reducción por medida de circularidad de RCD

Una vez obtenidos los potenciales de reducción de emisiones de la arena, grava y concreto premezclado, se procedió a calcular el potencial de reducción de las PR-RCD y demás medidas de mitigación identificadas.

En el caso de las PR-RCD en operación se consideró como escenario de línea base la cantidad de RCD que han sido procesados un año anterior o el año con información disponible, y como escenario de mitigación la cantidad de RCD que puede procesar la PR-RCD si está funciona al 100% de su capacidad<sup>159</sup>. Para las PR-RCD en proyecto, la línea base es cero toneladas de RCD reciclado.

Se calculó el potencial de reducción del concreto premezclado para las PR-RCD de CSMX, ya que ambas cuentan con la infraestructura para la producción de este material.

<sup>159</sup> El escenario de mitigación considera que la CDMX NACDMX-007-RNAT-2019 exige la valorización de todos los RCD a menos que no sea técnicamente factible. Asimismo supone que las PR-RCD se diseñaron tras haberse realizado un análisis de mercado.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

En la **Tabla 30** se observan los potenciales de reducción de emisiones de las medidas potenciales de circularidad de RCD identificadas y las emisiones reducidas de las medidas ejecutadas, así como el cálculo que se realizó para llegar a cada valor. Es importante mencionar que los potenciales de reducción de estas medidas no son aditivos ya que en algunos casos se superponen, como es el caso de la medida 2 que engloba al resto de medidas. No obstante, las medidas 4 a la 10 sí pueden sumarse para obtener el potencial de reducción de la operación -a su capacidad completa- de todas la PR-RCD instaladas o por instalarse en CDMX en conjunto. Así, se obtiene que, con la operación de todas las plantas podría lograrse evitar la emisión de 49,020 tCO<sub>2</sub>e/año.

**Tabla 30. Potencial de reducción de las medidas de circularidad de RCD identificadas**

N°	Tipo	Iniciativa	Potencial de reducción o emisiones reducidas (tCO <sub>2</sub> e reducida/año)	Cálculo
1	Uso de agregados reciclados en obras de construcción	Programa Sembrando Parques	403	<b>Anexo 11</b>
2	Programas que tienen como objetivo aumentar el reciclaje de RCD	Estrategia Local de Acción Climática - Eje3: Basura Cero	17,208	<b>Anexo 12</b>
3	Programas que tienen como objetivo aumentar el reciclaje de RCD	Programa de Recolección de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) en la Ciudad de México	35	<b>Anexo 13</b>
4	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	Concretos Reciclados, S.A. de C. V.	2,412	<b>Anexo 14</b>
5	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C. V. CIREC Miguel Hidalgo	5,833	<b>Anexo 15</b>
6	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C. V. - Bordo Poniente	7,998	<b>Anexo 16</b>
7	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	Campamento Sobse Bordo Poniente	10,573	<b>Anexo 17</b>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

8	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en operación	ACCUBO, S.A. de C.V.	1,759	<b>Anexo 18</b>
9	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en proyecto	Planta Trituradora de Residuos Producto de la Construcción en Tláhuac	10,204	<b>Anexo 19</b>
10	Plantas de Reciclaje de RCD (PR-RCD) en proyecto	Concretos Reciclados S.A - Bordo Poniente	10,240	<b>Anexo 20</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Conclusiones y recomendaciones

- Las iniciativas de reciclaje de RCD tienen potencial de contribuir a la reducción de emisiones de GEI en la proporción que evitan la explotación de los recursos naturales vírgenes, evitan el consumo de combustible al trasladar los residuos a las PR-RCD -más cercanas a las fuentes de generación- en comparación a los SDF -más lejanas de las fuentes de generación- y evitan la disposición inadecuada de los RCD en tiraderos clandestinos.
- Se identificaron 8 acciones cuantitativas que actualmente son implementadas por la Sedema y la Sobse junto con las empresas privadas para incrementar la circularidad de los RCD en la CDMX. Estas son: (i) Programa Sembrando Parques (ii) Eje 3: Basura Cero (iii) Programa de Recolección de RCD en la CDMX (iv) PR-RCD Concretos Reciclados – Iztapalapa (v) PR-RCD CSMX – CIREC Miguel Hidalgo (vi) PR-RCD CSMX – Bordo Poniente (vii) Campamento Sobse Bordo Poniente (viii) ACCUBO S.A. de C.V. De las 8 acciones actuales, 1 tiene como objetivo el uso de agregados en obras de construcción, 2 son programas que buscan aumentar el reciclaje de residuos pétreos y las otras 5 están referidas a la operación de las PR-RCD instaladas actualmente en la CDMX.
- Se identificaron 2 acciones cuantitativas potenciales para la instalación futura de dos PR-RCD: (i) Planta Trituradora de residuos producto de la construcción en Tláhuac (ii) PR-RCD Concretos Reciclados - Bordo Poniente.
- Las 10 acciones cuantitativas están referidas a la circularidad de los residuos pétreos en específico. Por ello, la estimación de las emisiones evitadas estuvo basada en el reciclaje de este tipo de RCD y en específico, se enfocó en el reciclaje de cascajo y concreto, por ser los dos tipos de residuos pétreos más generados y aquellos que actualmente se reciclan en mayor cantidad por las PR-RCD.
- Se identificaron 7 acciones de circularidad cualitativas que buscan promover el uso de agregados reciclados, reducir las emisiones incorporadas de los edificios, el manejo integral de los RCD y prevención del depósito ilegal de RCD en suelos de conservación. Estas son: (i) NACDMX-007-RNAT-2019 (ii) Programa de Certificación de Edificaciones Sustentables de la CDMX (iii) Reforma a la Ley de Residuos Sólidos de la CDMX (iv) Ley de Economía Circular de la CDMX (v) Declaración de Construcción Limpia C40 - Ciudad de México (vi) Programa de Gestión Integral De Residuos para la Ciudad De México 2021-2025 (vi) Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad de la Ciudad de México y el Plan de Acción 2030.
- La medida correspondiente a la Estrategia Local de Acción Climática – Eje 3: Basura Cero que tiene como meta el reciclaje del 60% de RCD al 2030 está relacionada con las medidas de la operación de las PR-RCD actuales y futuras. Al respecto, se concluye que las emisiones que se evitan como consecuencia de reciclar los RCD en las PR-RCD funcionando a su capacidad completa -equivalentes a 49,020 tCO<sub>2</sub>e/año- son superiores a las emisiones que lograrían abatirse -equivalentes a 17,208 tCO<sub>2</sub>e/año- si se recicla el 60% de RCD generados como lo indica la meta de la Estrategia Local de Acción Climática.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

- Finalmente, las iniciativas puntuales y de menor escala como Sembrando Parques y el Programa de Recolección de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) en la Ciudad de México tienen potenciales de reducción menores, del orden de las 403 tCO<sub>2</sub>e/año y las 35 tCO<sub>2</sub>e/año.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## 4. Referencias bibliográficas

- Alcaldía Cuauhtémoc. (2022). Programa de Gobierno 2021 – 2024 de la Alcaldía Cuauhtémoc. [https://alcaldiacuauhtemoc.mx/wp-content/uploads/2022/03/Programa-de-Gobierno-2021.-enero17\\_APROBADO.pdf](https://alcaldiacuauhtemoc.mx/wp-content/uploads/2022/03/Programa-de-Gobierno-2021.-enero17_APROBADO.pdf)
- Bravo, J. y Contreras, M. (2017). Diseño de Estrategias para la Disminución o Reducción del Impacto Ambiental Generado por la Extracción de materiales agregados para la construcción en el Municipio de Toluviéjo-Sucre. <https://repositorio.cecar.edu.co/bitstream/handle/cecar/110/ESTRATEGIAS%20DE%20DISMINUCION%20DEL%20IMPACTO%20AMBIENTAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). (2014). Plan de Manejo de Residuos de la Construcción y la Demolición (PM-RCD). <https://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/medioambiente/Flayer/PM-RCD.htm>
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2023). Informe Nacional del Sector de la Construcción. [https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses\\_Informe\\_Nacional\\_Construccion.htm](https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses_Informe_Nacional_Construccion.htm)
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2023). Producción de las Empresas constructoras en la CDMX. [https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses\\_EmpresasProductivas.htm](https://www.cmic.org.mx/ceesco/Paginas/2023/Meses_EmpresasProductivas.htm)
- CentroGeo. (2008). Asentamientos Humanos Irregulares en el Suelo de Conservación CDMX, 2008. [https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Aairreg\\_poketo\\_21feb2012](https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Aairreg_poketo_21feb2012)
- CONAMA. (2018). Economía Circular en el sector de la construcción. [http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/6\\_final.pdf](http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/6_final.pdf)
- Concretos Recicladados. (2023). Concretos Recicladados es una empresa 100% mexicana dedicada al reciclaje de los Residuos de la construcción, fundada en el año 2004. <http://www.concretosrecicladados.com.mx/#1>
- DEFRA UK. (2022). Informes de gases de efecto invernadero: factores de conversión 2022. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2022>
- Gobierno de la Ciudad de México. Portal de Datos Abiertos. <https://datos.cdmx.gob.mx/>
- <https://www.cmic.org.mx/ceesco/actividadproductiva/Abr22/Informe%20Nacional%20del%20Sector%20de%20la%20Construccion%202019-04-2022.pdf>
- Instituto de Geografía. Infraestructura de Datos Espaciales Abiertos. <https://www.gits.igg.unam.mx/idea/inicio>
- Instituto de Planeación Democrática y prospectiva. (2022). Proyecto del Programa General de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México. [http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord\\_Territorial\\_info\\_2022.pdf](http://sectores.pa.cdmx.gob.mx:3128/intranet/web/Ord_Territorial_info_2022.pdf)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). (2019). De la informalidad a la competitividad. Obtenido de [https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2021/02/20200217\\_Pymes-de-la-informalidad-a-la-competitividad\\_Documento.pdf](https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2021/02/20200217_Pymes-de-la-informalidad-a-la-competitividad_Documento.pdf)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2020). Encuesta Nacional de Vivienda (ENVI), 2020 Principales Resultados. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/envi/ENVI2020.pdf>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2020). Presentación de resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 de la Ciudad de México. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020\\_pres\\_res\\_cdmx.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020_pres_res_cdmx.pdf)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2021). En la Ciudad de México somos 9 209 944 habitantes: censo de población y vivienda 2020. [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ResultCenso2020\\_CdMx.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ResultCenso2020_CdMx.pdf)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2022). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2022). Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Estratificación de los establecimientos. Obtenido de Censos Económicos 2019: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825198657.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198657.pdf)

México NACDMX-007-RNAT-2019, que establece la clasificación y especificaciones de manejo integral para los residuos de la construcción y demolición en la Ciudad de México. Obtenido de [http://data.Sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NACDMX\\_007\\_RNAT\\_2019.pdf](http://data.Sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/proyectos-normas/NACDMX_007_RNAT_2019.pdf)

ProMéxico Inversión y Comercio. Industria de la construcción y sus materiales en México. (s.f). <http://www.ethic.com.mx/docs/Infografias/sectores/Industria-Construccion-materiales.pdf>

Reglamento de la ley de residuos sólidos del distrito federal. (2020). [https://paot.org.mx/centro/reglamentos/df/pdf/2020/RGTO\\_LEY\\_RESIDUOS\\_SOLIDOS\\_19\\_02\\_2020.pdf](https://paot.org.mx/centro/reglamentos/df/pdf/2020/RGTO_LEY_RESIDUOS_SOLIDOS_19_02_2020.pdf)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2020). Diagnostico básico para la gestión integral de los residuos. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>

Secretaría de Obras y Servicios (Sobse). (2022). Programa de Obras 2022. [https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/POA/PROGRAMA%20DE%20OBRAS%20Sobse%202022%20-%2024-01-22\\_.pdf](https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/POA/PROGRAMA%20DE%20OBRAS%20Sobse%202022%20-%2024-01-22_.pdf)

Secretaría de Obras y Servicios (Sobse). (2020). Sembrando Parques Parque Cuitláhuac. <https://www.obras.cdmx.gob.mx/storage/app/media/1309%20parque%20cuitlahuac/CUITLAHUAC%2012SEP2020%20VERSION%2016.pdf>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2016). Zonas de alta concentración de vivienda en la Ciudad de México. <https://datos.cdmx.gob.mx/dataset/alta-concentracion-vivienda-cdmx>

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2020). Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México 2020. [https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/IRS\\_2020\\_vf\\_anexos.pdf](https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/IRS_2020_vf_anexos.pdf)

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2020). Uso de Suelo y Vegetación 2020, Ciudad de México. <https://datos.cdmx.gob.mx/dataset/uso-de-suelo-y-vegetacion-2020-ciudad-de-mexico>

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2021). En marcha Programa de Recolección de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) en la Ciudad de México. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/en-marcha-programa-de-recoleccion-de-residuos-de-la-construccion-y-demolicion-rcd-en-la-ciudad-de-mexico>

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2021). Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2021-2030. [http://www.data.Sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca\\_cc/PACCM-y-ELAC\\_uv.pdf](http://www.data.Sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/PACCM-y-ELAC_uv.pdf)

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2022). En la Ciudad de México se recolectan más de 500 metros cúbicos de residuos de la construcción y demolición al día. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/en-la-ciudad-de-mexico-se-recolectan-mas-de-500-metros-cubicos-de-residuos-de-la-construccion-y-demolicion-al-dia>

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2022). Inventario de residuos sólidos de la Ciudad de México 2021. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/DGCPA/residuos/InventariodeResiduosSolidos2021.pdf>

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2022). Listado informativo de sitios autorizados para el manejo de residuos de la construcción y demolición. Obtenido de [http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios\\_de\\_Tiro\\_Autorizados\\_2022-03.pdf](http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios_de_Tiro_Autorizados_2022-03.pdf)

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2022). Registro y Autorización de Establecimientos Mercantiles, de servicios y/o unidades de transporte relacionados con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial de competencia local que operen y transiten en la CDMX (RAMIR). Obtenido de Gobierno de la Ciudad de México: <https://Sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/ramir>

Secretaría del Medio Ambiente (Sedema). (2022). Trámite Plan de manejo de residuos de competencia local no sujetos a Licencia Ambiental Única para la CDMX. <https://www.Sedema.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/plan-de-manejo-de-residuos-de-competencia-local-no-sujetos-licencia-ambiental-unica-para-la-cdmx>

Softec. (2021). Identificar el potencial de mercado para nuevas plantas de tratamiento y aprovechamiento de Residuos de Construcción (RCD) en determinadas plazas en México.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Informe de caracterización y cuantificación de RCD generados y reciclados en la CDMX.

Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Hoja de Ruta para el Aprovechamiento de Residuos de la Construcción y Demolición.

Sustainluum. (2021). Análisis del potencial de reducción de emisiones GEI derivadas de los residuos de la construcción y demolición (RCD), así como la efectividad de medidas para aumentar su aprovechamiento en la Ciudad de México. Estimación del potencial de emisiones de GEI evitadas por el aumento de reciclaje de RCD.

DFMARNAT/4690/2021. Autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P), dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, previsto en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), correspondiente al proyecto denominado "Concretos Reciclados Bordo Poniente" (24 de noviembre de 2021).  
<https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/mex/resolutivos/2021/15EM2021ID169.pdf>

Sedema del Estado de México y Sedema de la CDMX. (2021). Listado de sitios de disposición final de residuos de la construcción.  
[http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios\\_de\\_Tiro\\_Autorizados\\_2022-03.pdf](http://189.204.131.108/deia/download/declaratorias/Sitios_de_Tiro_Autorizados_2022-03.pdf)

## 5. Anexos

### **Anexo 1. Requisitos para el Registro y Autorización de Establecimientos Mercantiles, de servicios y/o unidades de transporte relacionados con el manejo integral de residuos sólidos urbanos y/o de manejo especial de competencia local que operen y transiten en la CDMX (RAMIR)**

#### Requisitos generales

1. Documentos de identificación oficial (credencial para votar / pasaporte) – Original y copia simple
2. Documentos de acreditación de personalidad jurídica

Personas físicas: Carta Poder firmada ante dos testigos con ratificación de las firmas ante Notario Público - Original y copia(s) simple(s)

Personas morales: Acta constitutiva, Poder Notarial e Identificación Oficial del representante o apoderado. - Original y copia(s) simple(s)

3. Comprobantes de domicilio (estado de cuenta de servicio telefónico, recibo de luz, boleta de impuesto predial, boleta de servicio de agua) – Original y copia simple
4. Formato de registro al RAMIR con número de clave TSEDEMA-DGEIRA-RAMIR, debidamente requisitado y firmado en todas y cada una de las hojas.
5. Registro Federal de Contribuyentes, emitido por el Servicio de Administración Tributaria. En caso de ser digital, deberá imprimir todas las hojas y asegurarse de que el sello digital SAT es visible en la impresión – Copia simple(s)
6. Tratándose de persona moral, acta constitutiva y/o estatutos, así como la última protocolización ante notario público, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio cuando resulte aplicable, asimismo instrumento notarial que actúa con carácter de representante o apoderado legal, en su caso, nombramiento - Original y copia(s) simple(s)
7. Escrito por parte del Interesado en el que manifieste bajo protesta de decir verdad que no ha interpuesto ningún medio de defensa en contra del presente trámite - Original
8. Escrito mediante el cual el interesado o prestador de servicios para el manejo de residuos, autoriza a la DGEIRA la publicación de sus datos en el Padrón de la Sedema - Original
9. Presentar evidencia de la capacitación (listas de asistencia, constancias, fotografías, entre otras) de su personal operativo (cargadores, ayudantes, operadores) en el manejo de residuos. -Original

#### Requisitos específicos para la recolección y transporte

1. Comprobante del domicilio de resguardo de los vehículos, con una antigüedad que no exceda de tres meses (recibo de agua, teléfono, suministro eléctrico o predial). - Original y copia(s) simple(s)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

2. Constancia de verificación vehicular vigente de cada unidad de transporte destinada para el transporte de los residuos. - Original y copia(s) simple(s)
3. Tarjeta de circulación vigente emitida a nombre del interesado o prestador de servicios para el manejo de residuos de cada unidad de transporte o cajas adicionales (en caso que aplique), cuyo uso autorizado sea para transporte de carga. - Original y copia(s) simple(s) por ambos lados
4. Documento que acredite la posesión legítima en caso de que el interesado o prestadora de servicios para el manejo de residuos no sea el propietario de la unidad de transporte. - Original y copia(s) simple(s)
5. Póliza de seguro de cobertura básica vigente de cada unidad de transporte. - Original y copia(s) simple(s)
6. Tres fotografías a color de cada unidad de transporte (vistas frontal, trasera y lateral), en donde se aprecie la placa vehicular y se constate que cuenta con un equipo contra incendios, iluminación para trabajo nocturno y señales de alerta reflejantes.
7. Evidencia fotográfica a color de la instalación de un dispositivo GPS conforme a lo dispuesto en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-007-RNAT-2013 residuos de la construcción, además deberá presentar con sistema de alarma, número de IMEI y la evidencia documental que lo acredite.
8. Evidencia documental, técnica y fotográfica a color que acredite el cumplimiento de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-012-AMBT-2015 grasas y aceites de origen animal y/o vegetal residuales.
9. Evidencia documental, técnica y fotográfica a color que acredite el cumplimiento de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT- 2013 8 residuos sólidos urbanos.
10. Para los residuos de competencia local que no estén contenidos en las Normas antes descritas, presentar evidencia documental, técnica y fotográfica a color que acredite el cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.
11. Plan de acción enfocado a la prevención de incidentes, accidentes o siniestros, derivados de sus actividades.
12. Plan de acción donde se describan las medidas de seguridad y de mitigación de daño a efectuar en el caso de accidentes o siniestros derivadas de sus actividades.
13. Memoria descriptiva, diagrama de flujo y anexo fotográfico a color de las actividades en materia de recolección y transporte de los residuos, así como las características físicas de los mismos (sólido, líquido, semisólido, color u otras).
14. Autorización del plan de manejo de residuos de competencia local no sujetos a la LAU-CDMX, cuando resulte aplicable. -Original y copia(s) simple(s)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 2. Manifiesto de Entrega-Transporte-Recepción de residuos de la construcción y demolición

<b>GENERADOR</b>	1.-NÚM. DE REGISTRO (Resolutivo de Impacto Ambiental, número de registro,)		
	2.- RAZÓN SOCIAL DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL GENERADORA: _____		
	3. – DOMICILIO FISCAL		
	CALLE: _____	COLONIA. _____	
	ALCALDÍA _____	C.P.: _____	
	4. DOMICILIO DEL PREDIO DONDE SE REALIZA LA OBRA		
	CALLE: _____	COLONIA. _____	
	ALCALDÍA _____	C.P.: _____	
	TEL. _____	SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN O SUPERFICIE A INTERVENIR: _____	
	GÉNERO DEL EDIFICIO: _____	SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN O SUPERFICIE A INTERVENIR: _____	
TIPO DE OBRA:			
	CONSTRUCCIÓN	REHABILITACIÓN	
	MODIFICACIÓN	RESTAURACIÓN	
	REMODELACION	REPARACION	
	AMPLIACIÓN	INSTALACIÓN	
	ADECUACIÓN	DEMOLICIÓN	
	SUSTITUCION DE INFRAESTRUCTURA	CONSERVACION	
	MANTENIMIENTO	OTROS	
	5.- DESCRIPCIÓN (Nombre del residuo, Conforme a la Tabla 1 de la presente Norma Ambiental)	CANTIDAD TOTAL DE RESIDUO GENERADO (Ton)	FECHA DE GENERACIÓN
	INDIQUE EL NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIO DE TRANSPORTE AL QUE ENTREGÓ SUS RESIDUOS:		
	6.- DECLARACIÓN DEL GENERADOR: DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE MANIFIESTO ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL RESIDUO, BIEN CLASIFICADO, Y MARCADO, Y QUE SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE. NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE _____		
<b>TRANSPORTE</b>	7.- RAZON SOCIAL DE LA PERSONA FÍSICA O MORAL TRANSPORTISTA: _____		
	DOMICILIO _____	TELÉFONO. _____	
	FISCAL: _____	NO. DE REGISTRO S.C.T. _____	
	AUTORIZACIÓN _____	RAMIR: _____	
	Folio Fiscal de la factura asociada al transporte de RCM _____		
	8.- RECIBÍ LOS RESIDUOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.		
NOMBRE: _____	FIRMA _____		
CARGO: _____	FECHA DE _____		
	EMBARQUE: _____		DÍA MES AÑO

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

9.- DISTANCIA RECORRIDA DESDE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA (Km).				
10.- TIPO DE VEHÍCULO		MARCA Y MODELO		
No. DE MATRICULA:				
11.- TIPO DE COMBUSTIBLE		CANTIDAD (L):		
12.- DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO RECIBIDO (Nombre del residuo, Conforme a la Tabla 1 de la presente Norma Ambiental)		CANTIDAD TOTAL DE RESIDUO TRANSPORTADO (Ton)		
13.- ESPECIFIQUE LAS CONDICIONES CONFORME A LAS CUALES TRANSPORTA LOS RESIDUOS (Marque con una X)		GRANEL:	ENCOSTALADO:	
14.- INDIQUE EL NOMBRE Y DOMICILIO DEL SITIO DE DISPOSICIÓN (CENTRO DE ACOPIO, TRANSFERENCIA, PLANTA DE RECICLAJE O SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL) DE LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL QUE TRANSPORTA:				
15.- DECLARACIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIO DE TRANSPORTE: DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE MANIFIESTO ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL RESIDUO, BIEN CLASIFICADO, Y MARCADO, Y QUE SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VÍA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE. NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE				
<b>DESTINO</b>	17.- RAZON SOCIAL DE LA PERSONA FISICA O MORAL DESTINATARIA (CENTRO DE ACOPIO, CENTRO DE TRANSFERENCIA, PLANTA DE RECICLAJE O SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL):			
	18.- NÚMERO DE AUTORIZACIÓN (Centro de Acopio)			
	DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO:		TELÉFONO	
	19.- RECIBI LOS RESIDUOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO.		SI	NO
	NOMBRE:			
	CARGO:		FIRMA	
	OBSERVACIONES:		FECHA DE RECEPCIÓN	
	Folio Fiscal de la factura asociada al acopio de RCD	DÍA	MES	AÑO
	21.- FECHA DE RECEPCIÓN DEL EMBARQUE AL CENTRO DE ACOPIO.			
	22.- FECHA DE SALIDA DEL CENTRO DE ACOPIO			
Folio Fiscal de la Factura asociada a la disposición final de RCD				

## Anexo 3. Apartados a incluir en el Plan de Manejo de residuos

**Introducción:** en el que se describa el giro de la empresa, información general de la empresa (nombre o razón social del solicitante, nombre del representante legal, teléfono, correo electrónico y domicilio para oír y recibir notificaciones en la Ciudad de México).

**Glosario de términos:** en el que se desarrollen los conceptos, palabras, tecnicismos, abreviaturas, actividades o aquellos términos que no se encuentren contemplados en los ordenamientos jurídicos o normativos vigentes para el desarrollo del Plan de Manejo, y que puedan ser de difícil comprensión. Estableciéndose en orden alfabético a manera de un diccionario.

**Antecedentes:** Descripción breve del prestador de servicios, giro, constitución, fecha de inicio de operaciones, incluyendo permisos obtenidos y los proyectos más destacados en los que participaron

### Diagnóstico:

- Identificación y estimación de los RCD: se deberán identificar los residuos recibidos, de acuerdo con lo establecido en la Norma Ambiental acompañados de las cantidades estimadas totales y por residuo (expresadas en toneladas o kilogramos por unidad de tiempo, según sea aplicable), así como la actividad que los genera y el destino que se les dará (reúso, reciclaje, disposición final).
- Se deberán describir las acciones a implementar que garanticen la separación de los RCD, anexar evidencia fotográfica de los RCD separados según las categorías A, B, C, D, E, F, G, H, I de la **Tabla 9**. de la Norma Ambiental, y el correcto transporte de estos, así como la cuantificación y registro en bitácoras.
- Enlistar las unidades dedicadas al servicio de transporte de residuos de la construcción y demolición previamente autorizados por la Secretaría a través del RAMIR (anexar copias simples de las autorizaciones correspondientes a la promovente y a cada una de las unidades de transporte).
- Descripción del proceso de recolección y transporte (mencionando la cantidad de residuos estimada por recolección, frecuencia de recolección, unidades disponibles, nombre del generador por residuo, etc.)

**Destino de los residuos:** Reportar la cantidad de residuos que se enviará a cada uno de los distintos, por ejemplo, centros de acopio, reciclaje, estación de transferencia y/o sitios de disposición final. Incluir la lista de las personas físicas o morales a quienes se les entregará el residuo, con dirección, nombre de la(s) persona(s) responsable(s), anexar contratos, autorizaciones ambientales vigentes, capacitaciones que tenga el personal en manejo de residuos y en caso de renovación notas, bitácora y/o facturas.

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 4. Residuos de la Construcción y Demolición ingresados a la Planta de Sobse en el 2021

Origen	Destino	Total (t/año)
<b>Alcaldía Venustiano carranza (servicios urbanos)</b>		8445,525
Alcaldía Venustiano carranza (obras viales y desarrollo urbano)		1202,6
Alcaldía Benito Juárez		1870,77
Alcaldía gustavo a. Madero	Patio de recepción en bordo poniente IV etapa	3297,97
Alcaldía Coyoacán		446,92
Alcaldía Azcapotzalco		257,42
Dirección de Imagen Urbana (Sobse)		3438,03
Metrobús		130,44
Alumbrado público (Sobse)		25,38
<b>Total</b>		<b>19,115.06</b>

Fuente: Sedema (2022)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**  
 Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 5. Generación de RCD por alcaldías en CDMX

Alcaldía	Planes de manejo en materia de impacto ambiental 2021 (t/año)	Planta Sobse 2021 (t/año)	Planes de Manejo sujetos a LAU 2020 (t/año)	Programa de recolección domiciliaria 2022 (t/año)	Generación de RCD total (t/año)	Porcentaje de RCD
La Magdalena Contreras	13,212.5	0	0,951	0	13,213.4	0,5%
Milpa Alta	15,139.3	0	0	0	15,139.3	0,5%
Tlalpan	35,079.0	0	6.003	739,9	35,824.9	1,2%
Iztapalapa	52,780.1	0	0,690	0	52,780.8	1,8%
Coyoacán	54,525.8	446.9	0,001	0	54,972.7	1,9%
Tláhuac	56,126.8	0	0	0	56,126.8	1,9%
Xochimilco	67,344.2	0	0,010	124,5	67,468.8	2,3%
Iztacalco	85,146.2	0	0	0	85,146.2	2,9%
Gustavo A. Madero	99,824.4	3,298	0	0	103,122.3	3,6%
Venustiano Carranza	120,918.1	9,648.1	0	0	130,566.3	4,5%
Cuajimalpa	131,013.9	0	0,249	0	131,014.1	4,5%
Azcapotzalco	177,983.0	257.4	0,019	0	178,240.4	6,2%
Álvaro Obregón	192,756.6	0,0	2,060	0	192,758.7	6,7%
Miguel Hidalgo	441,267.2	0,0	2,669	0	441,269.9	15,3%
Cuauhtémoc	468,906.7	0,0	0,002	0	468,906.7	16,2%
Benito Juárez	861,329.7	1,870.8	0,010	0	863,200.5	29,9%
<b>Total</b>	<b>2,873,353.4</b>	<b>15,521.2</b>	<b>12.7</b>	<b>864,4</b>	<b>2,889,751.6</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 6. Metodologías específicas para el cálculo de generación de RCD por tipo – consultoría Softec

Tipo	Metodología
<b>Construcción nueva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Se estimó la construcción desarrollada por año a través del Valor de Producción en pesos constantes reportado por la Encuesta Anual de Empresas Constructoras (EAEC)</li> <li>(2) Costo de construcción promedio según giro a través del Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos</li> <li>(3) Estimación de la superficie construida a partir de la división entre el valor de producción entre el costo de construcción por giro y sector</li> <li>(4) Según la metodología obtenida del estudio generado por el Sistema de Ingeniería y Control Ambiental, del 100% de la construcción, el residuo es aproximadamente el 5.4%.</li> <li>(5) Se estimó la superficie de construcción por año en el periodo 2013-2021 y se estimó la proyección para los siguientes tres años.</li> <li>(6) Se aplicó un factor para obtener la cantidad de m<sup>3</sup> de residuos al año y luego, se integró otro factor (1.58) para convertirlo a toneladas.</li> </ul>
<b>Demoliciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Se identifica la superficie de construcción estimada por Softec obtenida de la división del Valor de Producción en pesos constantes entre el costo promedio</li> <li>(2) Se generó un proyecto tipo en la CDMX y se calculó la cantidad de unidades de vivienda, los niveles y superficie habitable promedio por departamento. Con este cálculo, se aplicó un porcentaje adicional de ineficiencias para obtener el 100% de la superficie de construcción. Esto nos permite determinar para poder identificar cuántos edificios se construyeron durante cada uno de los años</li> <li>(3) Softec consideró que el 90% de los proyectos desarrollados en CDMX son en predios que actualmente cuentan con una construcción</li> <li>(4) Se determinó la cantidad de niveles ocupados por las construcciones existentes, para CDMX, se determinó 1.5 niveles</li> <li>(5) Se generó el volumen de demolición de proyectos de vivienda, hoteles y oficinas</li> <li>(6) Se aplicó el factor de 1.58 para convertir los resultados de metros cúbicos a toneladas</li> </ul>
<b>Excavación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Se parte de la estimación de la superficie de construcción que se calcula a través del valor de la producción entre el costo por m<sup>2</sup></li> <li>(2) Se logra determinar el producto tipo de los proyectos según el giro</li> <li>(3) Se calculó el número de cajones de estacionamiento, a partir del número de proyectos y estimación del producto tipo por giro</li> <li>(4) Determinar el número de niveles que serían necesarias para excavar a partir de la huella estimada por prototipo tipo y la superficie a necesitar de cajones de estacionamiento</li> <li>(5) Estimar el volumen de dicha excavación aplicando un coeficiente de abultamiento del 30%</li> <li>(6) Se multiplicó el volumen de excavación tipo por proyecto por el</li> </ul>

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

		número de proyectos generados por año, lo que proporciona los residuos de excavación en metros cúbicos (7) Se aplicó el factor de 1.5 para convertir los resultados de metros cúbicos a toneladas
Obra pública	Reencarpentamiento	(1) Se identificó el volumen de toneladas de reencarpentamiento (2) Se identificó tasas de crecimiento anual (3) Bajo una evaluación de mínimo, promedio y máximo se generaron estimaciones hacia años anteriores y posteriores
	Mejoramiento de banquetas y camellones	(1) Se identificó la inversión en pesos generadas en el mejoramiento de banquetas y dividido entre el costo por m <sup>2</sup> (2) Se aplicó el factor de 0.85 para convertirlo a m <sup>3</sup> y el factor de conversión de 0.15 para convertir a toneladas (3) Se identificó tasas de crecimiento anual (4) Bajo una evaluación de mínimo, promedio y máximo se generaron estimaciones hacia años anteriores y posteriores
Remodelación	Mejoramientos formales en vivienda	(1) Investigar el número de créditos otorgados para la vivienda por clasificación según el SNIIV (2) Se generó una estimación del área habitable ponderada a través de los datos de la base histórica de vivienda nueva terminada (3) Se calculó la superficie de construcción de las viviendas remodeladas por segmento a través de crédito hipotecario (4) A través del CMIC, se determinó que de una construcción se obtiene el 5% de residuos en metros cúbicos.
	Remodelaciones oficinas	(1) Se investigó la absorción promedio de metros cuadrados de oficinas en la CDMX (2) Se determinó una altura promedio de oficinas de 3.5mts (3) Se ha estimado una proporción de cuánto del volumen generado por la colocación de oficinas, cuenta con remodelaciones y adecuaciones.
	Remodelaciones hoteles	(1) Se investigó el total de habitaciones de todas las categorías (número de estrellas) en la CDMX (2) Se estimó la tarifa promedio y ocupación promedio (3) Contando con el número de unidades y tarifas por categoría se estimó el total de ingresos brutos del 2019 (4) Conociendo el total de unidades y los ingresos brutos, se calculó el RevPAR (Ingresos por habitación disponible) (5) Se determinó que la utilidad por habitación es del 2% (6) Se asignó el 10% de las utilidades para la reinversión para mejoramientos en los hoteles (7) Se tomó el número de habitaciones por año a partir de la página de la Secretaría de Turismo (8) Se determinó una superficie promedio por habitación de 30m <sup>2</sup> (9) Se estimó que el porcentaje de la reinversión dirigida a la remodelación de la construcción de las habitaciones es del 2% (10) A partir de la superficie construida de mejoramiento en remodelación se aplicó una altura promedio de 2.5m para convertir a metros cúbicos. (11) Se aplicó el coeficiente de conversión de 1.5 para estimarlo en toneladas

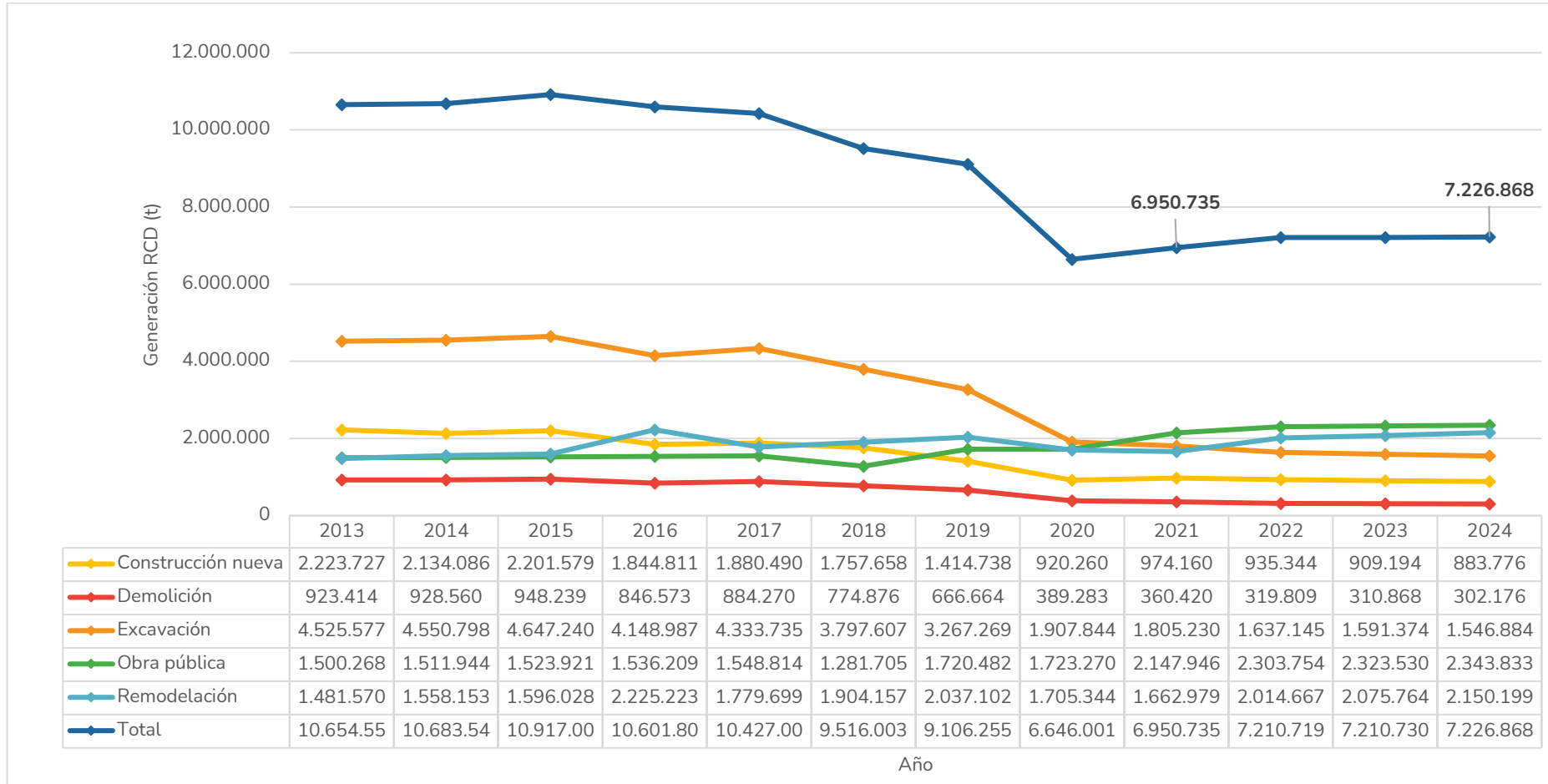
**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

	<b>Microgeneradores</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>(1) Se estimó a través de información reportada por la operación de la planta Concretos Sustentables Mexicanos</li><li>(2) Se aplicó una ponderación por hogar del total de los resultados de la generación de residuos de la construcción en el mismo año</li><li>(3) Se generó un cálculo de los hogares en la CDMX, a partir de los Censos y Encuestas Intercensales en la CDMX</li><li>(4) Se aplicó un coeficiente por hogar sobre el total de hogares en la CDMX.</li></ol>
--	-------------------------	---

Fuente: Elaboración propia a partir de Softec y AMRCD (2022)

## Anexo 7. Estimación de los RCD en CDMX por tipo – Consultoría Softec



Fuente: Softec (2021)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 8. Correspondencia de términos entre categorías de RCD según la norma

Actualización de la Norma	Compilación de información
Concreto simple	Cascajo o Concreto mezclado
Concreto armado	Concreto <sup>3</sup>
Metales	Metales varios (cobre, ferrosos)
	Varillas de acero
	Perfiles (aluminio)
Mampostería con recubrimiento	Cerámicos
Pétreo	Agregados pétreos
Mezcla asfáltica	Carpetas asfálticas
Excavación	Suelos no contaminados
Elementos prefabricados con materiales mixtos	Tablaroca
Otros residuos de manejo especial generados en obra	Madera
	Unicel
	Llantas
Residuos sólidos urbanos	PET
	Sanitarios
	Vidrio
Residuos peligrosos	Asbestos
	Suelos contaminados con residuos peligrosos
	Combustibles
	Trapos impregnados de combustibles o solventes
	Aceite quemado
	Filtros

Fuente: Elaborado en base a Sustailuum y Sedema (2021)

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Anexo 9. Cantidad total de RCD recibidos actualmente y capacidad de procesamiento de las PR-RCD**

Plantas de Reciclaje de Residuos de la Construcción (PR-RCD) en CDMX																	
Medida	Sitio autorizado para el manejo de RCD	Alcaldía/Municipio	Situación actual	Ubicación del sitio	Infraestructura	Porcentaje de operación actual	Horas al día (h)	Días al año reales (día)	CANTIDAD DE RCD RECIBIDOS (real)			Concreto producido 2022 (t/año)	Días al año máximo (día)	CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO (máxima)			Capacidad para producir concreto (t/año)
									RCD Total (t/día)	RCD Total (t/año)	Fuente			RCD Total (t/h)	RCD Total (t/año)	Fuente	
M4	Concretos Recicladados, S.A. de C. V.	Iztapalapa	En operación	Avenida del Árbol No 106, Colonia El Triángulo, C.P. 09769, alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México	Trituración y cribado.	35%	12	312	700	218,400	SEDEMA (2020)	-	312	167	624,000	( <a href="#">Concretos Recicladados, 2023</a> )	-
M5	Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C. V. CIREC Miguel Hidalgo	Miguel Hidalgo	En operación	Avenida 5 de Mayo número 150, colonia San Lorenzo Tlaltenango, C.P. 11270, alcaldía Miguel Hidalgo, Ciudad de México	1) Línea de separación, trituración y cribado. 2) Planta de concreto premezclado	16%	8	312	313	97,702	AMRCD (2022)	27600	312	250	624,000	Entrevista con el socio-fundador de Concretos Sustentables Mexicanos, Gerardo Gutierrez Smith (2023).	199,680
M6	Concretos Sustentables Mexicanos, S.A. de C. V. - Bordo Poniente	Nezahualcóyotl - Estado de México	En operación	Carretera Peñón Texcoco y Anillo Periférico s/n, Bordo Poniente, municipio de Nezahualcóyotl, Edo. México	1) Línea de separación, trituración y cribado. 2) Planta de concreto premezclado 3) Planta de asfalto	12%	8	312	369	115,106	AMRCD (2022)	0	312	400	998,400	Entrevista con el socio-fundador de Concretos Sustentables Mexicanos, Gerardo Gutierrez Smith (2023).	174,720
M7	Campamento SOBSE Bordo Poniente	Nezahualcóyotl - Estado de México	En operación	Carretera Peñón Texcoco y Anillo Periférico s/n, Bordo Poniente, municipio de Nezahualcóyotl, Edo. México	Trituración y cribado (3 máquinas de 240t/h)	1%	8	52	368	19,115	Inventario de RS (2021)	-	312	720	1,797,120	SEDEMA (2023)	-
M8	ACCUBO, S.A. de C.V.	Iztapalapa	En operación	Eje vía 6 Sur número 495, colonia Santa Cruz Meyehualco, C.P. 09290, alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México	Trituración y cribado (3 máquinas de 240t/h)	50%	8	312	952.07	297,046	Sustainluum (2021)	-	312	238	592,800	Sustainluum (2021)	-
M9	Planta Trituradora de Residuos Producto de La Construcción en Tláhuac	Tláhuac	En proyecto	Calle Gral. Leandro Valle, colonia zona rústica, Alcaldía Tláhuac	-	0%	8	-	-	-	-	-	312	688	1,716,000	( <a href="#">Sobse, 2022</a> )	-
M10	Concretos Recicladados S.A - Bordo Poniente	Nezahualcóyotl - Estado de México	En proyecto	Carretera Peñón Texcoco y Anillo Periférico s/n, Bordo Poniente, municipio de Nezahualcóyotl, Edo. México	-	0%	12	-	-	-	-	-	287	500	1,722,000	( <a href="#">Zamarrón, 2022</a> )	-

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 10. Cálculo del potencial de reducción de emisiones de la arena, grava y concreto premezclado.

### Arena

Escenario de línea base: Arena de mina

Actividades	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Emisiones	Unidad	Fuente
De la cuna a la puerta (extracción hasta la fábrica)	1	t	0.0086	t CO <sub>2</sub> e/t de material	0.0086	tCO <sub>2</sub> e/t de arena	<a href="#">(Bravo y Contreras, 2017)</a>
Transporte desde la puerta de la fábrica hasta la obra	120	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/t.km	0.0096	tCO <sub>2</sub> e/t de arena	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
Transporte desde la obra hasta el SDF	50	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/t.km	0.0040	tCO <sub>2</sub> e/t de arena	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
<b>Total</b>					0.0222	tCO <sub>2</sub> e/t de arena	

Escenario de mitigación: Arena reciclada

Actividades	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Emisiones	Unidad	Fuente
Emisiones PR-RCD	1	t	0.0056	t CO <sub>2</sub> e/t de material	0.0056	tCO <sub>2</sub> e/t de arena	Concretos Sustentables Mexicanos
Transporte desde la puerta de la PR-RCD hasta la obra	20	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/t.km	0.0016	tCO <sub>2</sub> e/t de arena	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
Transporte desde la obra hasta la PR-RCD	20	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/t.km	0.0016	tCO <sub>2</sub> e/t de arena	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
<b>Total</b>					0.0088	tCO <sub>2</sub> e/t de arena	

Participación de la etapa de fabricación/PR-RCD	0.0030	22.3%
Participación de la etapa de transporte desde la fábrica/PR-RCD hasta la obra	0.0080	59.7%
Participación desde la obra hasta el SDF/PR-RCD	0.0024	17.9%
<b>Potencial de reducción de emisiones:</b>	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida

### Grava

Escenario de línea base: Grava de mina

Actividades	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Emisiones	Unidad	Fuente
De la cuna a la puerta (extracción hasta la fábrica)	1	t	0.0057	t CO <sub>2</sub> e/t de material	0.0057	tCO <sub>2</sub> e/t de grava	<a href="#">(Bravo y Contreras, 2017)</a>
Transporte desde la puerta de la fábrica hasta la obra	120	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/t.km	0.0096	tCO <sub>2</sub> e/t de grava	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
Transporte desde la obra hasta el SDF	50	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/t.km	0.0040	tCO <sub>2</sub> e/t de grava	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
<b>Total</b>					0.0194	tCO <sub>2</sub> e/t de grava	

Escenario de mitigación: Grava reciclada

Actividades	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Emisiones	Unidad	Fuente
Emisiones PR-RCD	1	t	0.0056	t CO <sub>2</sub> e/t de material	0.0056	tCO <sub>2</sub> e/t de grava	Concretos Sustentables Mexicanos
Transporte desde la puerta de la PR-RCD hasta la obra	20	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/t.km	0.0016	tCO <sub>2</sub> e/t de grava	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
Transporte desde la obra hasta la PR-RCD	20	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/t.km	0.0016	tCO <sub>2</sub> e/t de grava	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
<b>Total</b>					0.0088	tCO <sub>2</sub> e/t de grava	

Participación de la etapa de fabricación/PR-RCD	0.0001	1.2%
Participación de la etapa de transporte desde la fábrica/PR-RCD hasta la obra	0.0080	76.0%
Participación desde la obra hasta el SDF/PR-RCD	0.0024	22.8%
<b>Potencial de reducción de emisiones:</b>	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**Concreto premezclado**

**Escenario de línea base** | 1m3 de concreto premezclado con agregado de mina

Arena de mina 0,82 Tn + Grava de mina 1,62 Tn + ~~Cemento~~ + ~~Agua~~ + ~~Aditivos~~ = Concreto premezclado 1m3

**Escenario de mitigación** | 1m3 de concreto hidráulico premezclado con agregado reciclado

Arena reciclada 0,71 Tn + Grava reciclada 0,82Tn + ~~Cemento~~ + ~~Agua~~ + ~~Aditivos~~ = Concreto premezclado con agregado reciclado 1m3

**a) Arena**

Escenario de línea base: Arena de mina

Actividades	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Emisiones	Unidad	Fuente
De la cuna a la puerta (extracción hasta la fábrica)	0.82	t	0.0086	t CO2e/t de material	0.0070	tCO2e/m3 concreto premezclado	<a href="#">(Bravo y Contreras, 2017)</a>
Transporte desde la puerta de la fábrica hasta la obra	98	t*Km	0.0001	t CO2e/L.km	0.0079	tCO2e/m3 concreto premezclado	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
Transporte desde la obra hasta el SDF	41	t*Km	0.0001	t CO2e/L.km	0.0033	tCO2e/m3 concreto premezclado	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
				<b>Total</b>	0.0182	tCO2e/m3 concreto premezclado	

Escenario de mitigación: Arena reciclada

Actividades	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Emisiones	Unidad	Fuente
Emisiones PR-RCD	0.71	t	0.0056	t CO2e/t de material	0.0040	tCO2e/m3 concreto premezclado	Concretos Sustentables Mexicanos
Transporte desde la puerta de la PR-RCD hasta la obra	14.2	t*Km	0.0001	t CO2e/L.km	0.0011	tCO2e/m3 concreto premezclado	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
Transporte desde la obra hasta la PR-RCD	14.2	t*Km	0.0001	t CO2e/L.km	0.0011	tCO2e/m3 concreto premezclado	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG\ tipo articulado (diésel)
				<b>Total</b>	0.0062	tCO2e/m3 concreto premezclado	

Participación de la etapa de fabricación/PR-RCD	0.0031	26%
Participación de la etapa de transporte desde la fábrica/PR-RCD hasta la obra	0.0068	56%
Participación desde la obra hasta el SDF/PR-RCD	0.0022	18%
<b>Potencial de reducción de emisiones:</b>	0.0120	tCO2e/m3 concreto premezclado

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

**b) Grava**

**Escenario de línea base: Grava de mina**

Actividades	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Emisiones	Unidad	Fuente
De la cuna a la puerta (extracción hasta la fábrica)	1.62	t	0.0057	t CO <sub>2</sub> e/t de material	0.0092	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> concreto premezclado	(Bravo y Contreras, 201
Transporte desde la puerta de la fábrica hasta la obra	194	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/Lkm	0.0156	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> concreto premezclado	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG tipo articulado (diésel)
Transporte desde la obra hasta el SDF	81	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/Lkm	0.0065	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> concreto premezclado	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG tipo articulado (diésel)
<b>Total</b>					<b>0.0313</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup> concreto premezclado</b>	

**Escenario de mitigación: Grava reciclada**

Actividades	Dato de actividad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Emisiones	Unidad	Fuente
Emisiones PR-RCD	0.82	t	0.0056	t CO <sub>2</sub> e/t de material	0.0046	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> concreto premezclado	Concretos Sustentables Mexicanos
Transporte desde la puerta de la PR-RCD hasta la obra	16	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/Lkm	0.0013	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> concreto premezclado	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG tipo articulado (diésel)
Transporte desde la obra hasta la PR-RCD	16	t*Km	0.0001	t CO <sub>2</sub> e/Lkm	0.0013	tCO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> concreto premezclado	Defra UK (2022) Vehículo gondolas - HG tipo articulado (diésel)
<b>Total</b>					<b>0.0072</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup> concreto premezclado</b>	

Participación de la etapa de fabricación/PR-RCD	0.0047	19.3%
Participación de la etapa de transporte desde la fábrica/PR-RCD hasta la obra	0.0143	59.2%
Participación desde la obra hasta el SDF/PR-RCD	0.0052	21.5%
<b>Potencial de reducción de emisiones:</b>	<b>0.0241</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup> concreto premezclado</b>
Participación de la etapa de fabricación/PR-RCD	0.0077	21.41%
Participación de la etapa de transporte desde la fábrica/PR-RCD hasta la obra	0.0211	58.28%
Participación desde la obra hasta el SDF/PR-RCD	0.0073	20.32%
<b>Potencial de reducción de emisiones total:</b>	<b>0.0361</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup> concreto premezclado</b>
<b>Potencial de reducción de emisiones total:</b>	<b>0.0157</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/t concreto premezclado producido</b>

Fuente: Elaboración propia

## Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

### Anexo 11. Medida de mitigación 1

MEDIDA DE MITIGACIÓN 1						
USO DE MATERIALES RECICLADOS A PARTIR DE CASCAJO PARA EL Parque Cuitláhuac						
Para esta medida, solo se calculó el potencial de reducción de la arena a partir del cascajo, donde el escenario de línea base es la producción de arena de mina y el de mitigación, la producción de arena reciclada. No se calculó el potencial de reducción del cascajo triturado porque la estabilización de terrenos es el uso que normalmente se da al cascajo, por lo que se determinó que no hubo una diferencia entre el escenario de línea base y el escenario de mitigación.						
<b>Arena a partir de cascajo</b>						
<b>Escenario de línea base: 2020</b>						
Material	Cantidad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Potencial de reducción	Unidad
Arena de mina	30,000	t/año	0.0222	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	666.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación: 2020</b>						
Producto reciclado	Cantidad	Unidad	Factor de emisión	Unidad	Potencial de reducción	Unidad
Arena reciclada	30,000	t/año	0.0088	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	263.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>					403.3	tCO <sub>2</sub> e reducida/año

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 12. Medida de mitigación 2

MEDIDA DE MITIGACIÓN 2						
Estrategia Local de Acción Climática: 60% de RCD reciclados al 2030						
<b>Generación de RCD en CDMX 2019 (t/año)</b>		5,110,000	<b>Programa Basura Cero</b>			
<b>Escenario de línea base: 2020</b>						
Para el escenario de línea base se considera que para el año 2019 se recicla el 2.2% de RCD en CDMX, según Sustainluum.						
<b>RCD procesado en la línea base</b>		112,420	t/año			
Tipo de RCD	Porcentaje	Cantidad	Unidad			
Cascajo o RCD mezclado	68%	75,884	t/año			
Concreto	10%	11,523	t/año			
Producto reciclado	Cantidad	Unidad	Potencial de reducción	Unidad	Potencial de reducción	Unidad
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	30,353	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	408.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	45,530	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	481.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	4,609	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	62.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	6,914	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	73.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación: 2030</b>						
Para el escenario de mitigación se considera que para el año 2030 debe reciclarse el 60% de RCD en CDMX						
<b>Capacidad de procesamiento anual (RCD)</b>		3,066,000	t/año			
Tipo de RCD	Porcentaje	Cantidad	Unidad			
Cascajo o RCD mezclado	68%	2,069,550	t/año			
Concreto	10%	314,265	t/año			
Producto reciclado	Cantidad	Unidad	Potencial de reducción	Unidad	Potencial de reducción	Unidad
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	496,692	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	6677.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	745,038	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	7872.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	125,706	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	1690.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	188,559	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	1992.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>						
Producto	Potencial de reducción	Unidad				
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	6,269.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	7,391.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Arena reciclada a partir de concreto	1,628.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir concreto	1,919.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
	17,208.3	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 13. Medida de mitigación 3

MEDIDA DE MITIGACIÓN 3						
Programa de Recolección de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) en la Ciudad de México						
Cantidad de RCD recolectados bajo el programa 2022 (t/año)		5,911.4	Reporte SEDEMA			
<b>Escenario de línea base: 2021 sin el programa de recolección</b>						
Se asume como si no existiera el programa y por lo tanto, no hay reciclaje de RCD.						
RCD procesado en la línea base		0	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>						
	Porcentaje	Cantidad	Unidad			
Cascajo o RCD mezclado	68%	0	t/año			
Concreto	10%	0	t/año			
<b>Producto reciclado</b>						
	Cantidad	Unidad	Potencial de reducción	Unidad	Potencial de reducción	Unidad
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	0	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	0	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	0	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	0	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación: 2022 con el programa de recolección</b>						
Para el escenario de mitigación, bajo este programa de recolección, el 100% de RCD recolectados son reciclados						
Capacidad de procesamiento anual (RCD)		5,911.4	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>						
	Porcentaje	Cantidad	Unidad			
Cascajo o RCD mezclado	68%	3,990	t/año			
Concreto	10%	606	t/año			
<b>Producto reciclado</b>						
	Cantidad	Unidad	Potencial de reducción	Unidad	Potencial de reducción	Unidad
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	958	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	12.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	1,436	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	15.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	242	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	3.3	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	364	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	3.8	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>						
	Potencial de reducción	Unidad				
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	12.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	15.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Arena reciclada a partir de concreto	3.3	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir concreto	3.8	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
	35.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 14. Medida de mitigación 4

MEDIDA DE MITIGACIÓN 4						
RECICLAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN PR-RCD de Concretos Reciclados						
<b>Escenario de línea base</b>						
Para el escenario de línea base se asume la cantidad de RCD procesados en el año 2022:						
RCD procesado en la línea base		218,400	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado	68%	147,420	t/año			
Concreto	10%	22,386	t/año			
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	35,381	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	475.7	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	53,071	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	560.8	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	8,954	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	120.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	13,432	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	141.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación</b>						
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:						
Capacidad de procesamiento anual (RCD)		624,000	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado	68%	421,200	t/año			
Concreto	10%	63,960	t/año			
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	101,088	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	1359.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	151,632	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	1602.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	25,584	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	344.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	38,376	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	405.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>						
<b>Producto</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>				
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	883.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	1,041.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Arena reciclada a partir de concreto	223.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir concreto	263.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
<b>Total</b>	<b>2,412.0</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e reducida/año</b>				

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 15. Medida de mitigación 5

MEDIDA DE MITIGACIÓN 5							
RECICLAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN PR-RCD de CSMX - CIREC Miguel Hidalgo							
<b>Arena y grava</b>							
<b>Escenario de línea base</b>							
Para el escenario de línea base se asume la cantidad de RCD procesados en el año 2022:							
RCD procesado en la línea base		97,702	t/año				
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>				
Cascajo o RCD mezclado	68%	65,949	t/año				
Concreto	10%	10,014	t/año				
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	15,828	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	212.8	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	23,742	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	250.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
Arena reciclada a partir de concreto	4,006	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	53.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
Grava reciclada a partir concreto	6,009	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	63.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
<b>Escenario de mitigación</b>							
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:							
Capacidad de procesamiento anual (RCD)		624,000	t/año				
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>				
Cascajo o RCD mezclado	68%	421,200	t/año				
Concreto	10%	63,960	t/año				
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	101,088	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	1359.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	151,632	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	1602.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
Arena reciclada a partir de concreto	25,584	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	344.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
Grava reciclada a partir concreto	38,376	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	405.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
<b>Potencial de mitigación</b>							
<b>Producto</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>					
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	1,146.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año					
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	1,351.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año					
Arena reciclada a partir de concreto	290.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año					
Grava reciclada a partir concreto	342.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año					
<b>Total</b>	<b>3,129.7</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e reducida/año</b>					
<b>Concreto premezclado</b>							
<b>Escenario de línea base</b>							
Para el escenario de línea base se asume la cantidad de RCD procesados en el año 2022:							
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Emisiones evitadas</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	
Concreto premezclado con agregado reciclado	27,600	t/año	0.0157	tCO <sub>2</sub> e/ t concreto premezclado producido	433.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
<b>Escenario de mitigación</b>							
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:							
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	
Concreto premezclado con agregado reciclado	199,680	t/año	0.0157	tCO <sub>2</sub> e/ t concreto premezclado producido	3,137.3	tCO <sub>2</sub> e reducida/año	
<b>Potencial de mitigación</b>							
<b>Producto</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>					
Concreto premezclado con agregado reciclado	2,703.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año					

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 16. Medida de mitigación 6

MEDIDA DE MITIGACIÓN 6							
RECICLAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN PR-RCD de CSMX - Bordo Poniente							
<b>Arena y grava</b>							
<b>Escenario de línea base</b>							
Para el escenario de línea base se asume la cantidad de RCD procesados en el año 2022:							
RCD procesado en la línea base		115,106	t/año				
<b>Tipo de RCD</b>		<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado		68%	77,697	t/año			
Concreto		10%	11,798	t/año			
<b>Producto reciclado</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado		18,647	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	250.7	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado		27,971	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	295.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto		4,719	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	63.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto		7,079	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	74.8	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación</b>							
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:							
Capacidad de procesamiento anual (RCD)		998,400	t/año				
<b>Tipo de RCD</b>		<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado		68%	673,920	t/año			
Concreto		10%	102,336	t/año			
<b>Producto reciclado</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado		161,741	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	2174.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado		242,611	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	2563.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto		40,934	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	550.3	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto		61,402	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	648.8	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>							
<b>Producto</b>		<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>				
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado		1,923.7	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado		2,268.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Arena reciclada a partir de concreto		486.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir concreto		574.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
<b>Total</b>		<b>5,252.7</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e reducida/año</b>				
<b>Concreto premezclado</b>							
<b>Escenario de línea base</b>							
Para el escenario de línea base se asume la cantidad de RCD procesados en el año 2022:							
Producto reciclado		Cantidad	Unidad	Potencial de reducción	Unidad	Potencial de reducción	Unidad
Concreto premezclado con agregado reciclado		0	t/año	0.0157	tCO <sub>2</sub> e/ t concreto premezclado producido	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación</b>							
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:							
Producto reciclado		Cantidad	Unidad	Potencial de reducción	Unidad	Potencial de reducción	Unidad
Concreto premezclado con agregado reciclado		174,720	t/año	0.0157	tCO <sub>2</sub> e/ t concreto premezclado producido	2,745.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>							
<b>Producto</b>		<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>				
Concreto premezclado con agregado reciclado		2,745.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 17. Medida de mitigación 7

MEDIDA DE MITIGACIÓN 7						
RECICLAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN PR-RCD de Campamento Sobse						
<b>Escenario de línea base</b>						
Para el escenario de línea base se asume la cantidad de RCD procesados en el año 2021:						
<b>RCD procesado en la línea base</b>		19,115		t/año		
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado	68%	12,903	t/año			
Concreto	10%	1,959	t/año			
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	3,097	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	41.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	4,645	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	49.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	784	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	10.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	1,176	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	12.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación</b>						
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:						
<b>Capacidad de procesamiento anual (RCD)</b>		1,797,120		t/año		
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado	68%	1,213,056	t/año			
Concreto	10%	184,205	t/año			
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	291,133	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	3914.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	436,700	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	4614.5	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	73,682	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	990.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	110,523	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	1167.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>						
<b>Producto</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>				
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	3,872.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	4,565.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Arena reciclada a partir de concreto	980.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir concreto	1,155.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
<b>Total</b>	<b>10,573.2</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e reducida/año</b>				

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 18. Medida de mitigación 8

MEDIDA DE MITIGACIÓN 8						
RECICLAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN PR-RCD de ACCUBO, S.A. de C.V.						
<b>Escenario de línea base</b>						
Para el escenario de línea base se asume la cantidad de RCD procesados en el año 2021:						
RCD procesado en la línea base		297,046	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado	68%	200,506	t/año			
Concreto	10%	30,447	t/año			
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	48,121	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	646.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	72,182	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	762.7	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	12,179	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	163.7	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	18,268	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	193.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación</b>						
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:						
Capacidad de procesamiento anual (RCD)		592,800	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado	68%	400,140	t/año			
Concreto	10%	60,762	t/año			
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	96,034	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	1291.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	144,050	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	1522.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	24,305	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	326.8	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	36,457	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	385.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>						
<b>Producto</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>				
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	644.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	759.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Arena reciclada a partir de concreto	163.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir concreto	192.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
<b>Total</b>	<b>1,758.8</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e reducida/año</b>				

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 19. Medida de mitigación 9

MEDIDA DE MITIGACIÓN 9						
RECICLAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN PR-RCD de Planta Trituradora de Residuos Producto de la Construcción en Tláhuac						
<b>Escenario de línea base</b>						
Al no estar operativa la PR-RCD, la cantidad de RCD procesados es 0:						
RCD procesado en la línea base		0	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado	68%	0	t/año			
Concreto	10%	0	t/año			
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	0	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	0	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	0	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	0	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación</b>						
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:						
Capacidad de procesamiento anual (RCD)		1,716,000	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>			
Cascajo o RCD mezclado	68%	1,158,300	t/año			
Concreto	10%	175,890	t/año			
<b>Producto reciclado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	277,992	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	3737.3	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	416,988	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	4406.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	70,356	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	945.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	105,534	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	1115.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>						
<b>Producto</b>	<b>Potencial de reducción</b>	<b>Unidad</b>				
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	3,737.3	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	4,406.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Arena reciclada a partir de concreto	945.9	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
Grava reciclada a partir concreto	1,115.1	tCO <sub>2</sub> e reducida/año				
<b>Total</b>	<b>10,204.5</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e reducida/año</b>				

Fuente: Elaboración propia

**Producto 2: Análisis de la situación actual del sector de la construcción y demolición bajo un enfoque de economía circular, su potencial de mitigación de emisiones de GEI, y tipología de actores clave.**

Análisis de la situación actual del sector de la construcción y la demolición bajo un enfoque de Economía Circular en la Ciudad de México para el desarrollo de una plataforma de Marketplace de RCD, proyecto escalable para México

## Anexo 20. Medida de mitigación 10

MEDIDA DE MITIGACIÓN 10						
RECICLAJE DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN PR-RCD de Planta Trituradora de Residuos Producto de la Construcción en Tláhuac						
<b>Escenario de línea base</b>						
Al no estar operativa la PR-RCD, la cantidad de RCD procesados es 0:						
RCD procesado en la línea base		0	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>						
Cascajo o RCD mezclado	68%	0	t/año			
Concreto	10%	0	t/año			
<b>Producto reciclado</b>						
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	0	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	0	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	0	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	0	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	0.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Escenario de mitigación</b>						
Para el escenario de mitigación se asume que la planta funciona a su capacidad total:						
Capacidad de procesamiento anual (RCD)		1,722,000	t/año			
<b>Tipo de RCD</b>						
Cascajo o RCD mezclado	68%	1,162,350	t/año			
Concreto	10%	176,505	t/año			
<b>Producto reciclado</b>						
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	278,964	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	3750.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado	418,446	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	4421.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Arena reciclada a partir de concreto	70,602	t/año	0.0134	tCO <sub>2</sub> e/t de arena producida	949.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
Grava reciclada a partir concreto	105,903	t/año	0.0106	tCO <sub>2</sub> e/t de grava producida	1119.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año
<b>Potencial de mitigación</b>						
Producto		Potencial de reducción	Unidad			
Arena reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado		3,750.4	tCO <sub>2</sub> e reducida/año			
Grava reciclada a partir de cascajo o RCD mezclado		4,421.6	tCO <sub>2</sub> e reducida/año			
Arena reciclada a partir de concreto		949.2	tCO <sub>2</sub> e reducida/año			
Grava reciclada a partir concreto		1,119.0	tCO <sub>2</sub> e reducida/año			
<b>Total</b>		<b>10,240.2</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e reducida/año</b>			

Fuente: Elaboración propia



**DEUMAN**

[www.deuman.com](http://www.deuman.com)