



Informe Técnico

Fortalecimiento de Capacidades:
Circularidad inclusiva y eficiencia
energética – Visión práctica para el
sector de residuos

ENERO 2026

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36
53113 Bonn, Deutschland
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Deutschland
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@giz.de
I www.giz.de

Programa NAMA PyME, PyMEs como contribución a una economía baja en carbono.

Informe Técnico “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

Agencia de la GIZ en México Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826 Col. Del Valle
C.P. 03100, Ciudad de México.
T +52 55 5536 2344
F + 52 55 5536 2344
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico

Versión

Enero de 2026

Texto elaborado por SustainLuum®:

Gloria Marina Godínez Ramírez
Berenice Hernández Rubio
Danae Michell Neri Ortega
Ana Karina Torres Hernández

Diseño por SustainLuum®:

Miriam Báez Cervantes

Coordinación y supervisión GIZ®:

Jorge Edurardo Atala Palacios
Ana Gabriela Herrera Alejandre
Ana Katia Rodríguez Pérez

La GIZ México es responsable del contenido de la presente publicación.

Esta guía se desarrolló para el programa NAMA PyME implementado por la Cooperación Técnica Alemana (GIZ). Este programa cuenta con el apoyo técnico y financiero de Mitigation Action Facility por encargo del Ministerio Federal de Economía y Acción Climática de Alemania (BMWK), junto con la Iniciativa Internacional para el Clima (IKI), el Departamento de Seguridad Energética y Cero Neto del Reino Unido (DESNZ), el Ministerio de Clima, Energía y Servicios Públicos de Dinamarca (KEFM), el Ministerio de Asuntos Exteriores de Dinamarca (MFA), la Unión Europea y la Fundación del Fondo de Inversión para la Infancia (CIFI).

Tabla de contenido

1. Introducción.....	3
2. Resumen ejecutivo.....	4
3. Antecedentes: programa NAMA PyME.....	5
4. Gestión de residuos: contexto en México.....	7
4.1 Gestión de residuos en México: marco normativo y contexto de generación	7
Residuos relevantes y magnitud de la generación	8
4.2 Estructura sectorial, empleo y brechas de género en la gestión de residuos.....	8
4.3 Mujeres y reciclaje en México: condiciones laborales, reconocimiento y oportunidades de inclusión	10
5. Proceso de fortalecimiento de capacidades: perfil de participantes, hallazgos y brechas en el sector de gestión de residuos.....	12
5.1 Perfil de las personas participantes, percepciones y brechas en el sector.....	12
Selección y convocatoria.....	12
Perfil de las personas y ubicación geográfica	13
Nivel educativo y posiciones de liderazgo	13
Acceso a capacitación en economía circular y género	15
Implementación de prácticas con enfoque de género.....	16
Promoción de participación de mujeres o personas jóvenes en la gestión de residuos.....	17
5.2 Retos estructurales y oportunidades identificadas durante el proceso de fortalecimiento de capacidades	18
Género, inclusión y barreras.....	19
Experiencias técnicas y prácticas y visión de la economía circular	20
5.3 Testimonios: trayectorias, barreras y aprendizajes desde la experiencia	21
6. Barreras y recomendaciones	24
6.1 Ámbito de gestores de residuos.....	24
6.2 Ámbito académico	27
7. Conclusiones.....	29
8. Bibliografía.....	31

Índice de tablas

Tabla 1 Nivel de formación por género	14
Tabla 2 Puesto que desempeñan por género	15
Tabla 3 Percepción de promoción de mujeres y personas jóvenes.....	17
Tabla 4 Barreras en el ámbito de los GCdE	24
Tabla 5 Barreras en el ámbito de la academia	27

Índice de figuras

Figura 1 Participación por entidad federativa.....	13
Figura 2 Nivel de formación educativa.....	14
Figura 3 Participantes que han recibido capacitación en economía circular y género.....	15
Figura 4 Participantes por género que han recibido capacitación en economía circular y género	16
Figura 5 Percepción de la implementación desagregada por género de prácticas con enfoque de género.....	17
Figura 6 Percepción de promoción de mujeres y personas jóvenes desagregada por género	18

1. Introducción

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) desempeñan un papel estratégico en la economía y en la agenda climática de México. Representan aproximadamente el 98% del total de las empresas, generan alrededor del 75% del empleo y contribuyen con cerca del 50% del Producto Interno Bruto (PIB) (IKI Alliance, 2023). Al mismo tiempo, se estima que las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) son responsables de cerca del 12% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) del país y concentran un potencial de mitigación de hasta 6.91 millones de toneladas de CO₂ equivalente por año, si se implementan medidas de eficiencia energética de manera sistemática y sostenida (IKI Alliance, 2023). En este contexto, la eficiencia energética se posiciona como un eje clave para reducir emisiones, mejorar la competitividad empresarial y avanzar hacia una transición productiva más sostenible.

El programa NAMA PYME surge precisamente para atender este desafío, impulsando la adopción de medidas de eficiencia energética en PyMEs de los sectores comercio e industria. Sin embargo, la implementación de estas medidas conlleva impactos que trascienden el ahorro energético. La sustitución, modernización o retiro de equipos ineficientes —como sistemas eléctricos y térmicos— implica la generación de residuos que deben ser gestionados de manera adecuada. Desde una perspectiva de economía circular, estos equipos representan una fuente potencial de valorización de materiales y recuperación de componentes críticos; no obstante, cuando no existen mecanismos adecuados de manejo, trazabilidad y disposición final, estos residuos pueden terminar en tiraderos a cielo abierto o reincorporarse al mercado bajo condiciones ineficientes, perpetuando emisiones de GEI y riesgos ambientales y a la salud.

La articulación entre eficiencia energética, gestión de residuos y economía circular resulta, por tanto, indispensable para asegurar que las acciones de mitigación promovidas por la implementación a gran escala de proyectos de ahorro de energía generen beneficios ambientales integrales. Esto requiere no solo reducir el consumo de energía, sino también garantizar que los flujos de materiales y equipos asociados se gestionen bajo criterios técnicos, normativos y ambientales sólidos, fortaleciendo la cadena de valor del sector de residuos y evitando efectos contraproducentes en términos de emisiones.

Tanto el sector energético como el de la gestión de residuos han sido históricamente espacios masculinizados, particularmente en los ámbitos técnicos y operativos. A pesar de que las mujeres son propietarias de 36.6 % de las MiPyMEs en manufactura, comercio y servicios —y de que sus empresas tienden a contratar más mujeres y a mostrar mayor estabilidad laboral (INEGI, 2021)—, su participación en posiciones técnicas especializadas sigue siendo limitada. En el sector energético, por ejemplo, apenas 2 % de los puestos técnicos gubernamentales eran ocupados por mujeres en años recientes (Excelsior, s.f.).

En este contexto, el proceso de capacitación “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética” fue diseñado por el programa NAMA PyME no solo como un espacio de desarrollo técnico, sino también como una oportunidad para generar conocimiento sobre las dinámicas reales del sector de gestión de residuos vinculadas a la eficiencia energética. A partir de los insumos generados durante el proceso, este análisis busca visibilizar el rol de las mujeres, identificar brechas y oportunidades, documentar buenas prácticas técnicas y organizacionales, y formular recomendaciones que contribuyan a fortalecer tanto la implementación de proyectos de eficiencia energética como la transición hacia una economía circular más inclusiva. La generación de información y evidencia resulta clave para orientar futuras intervenciones y mejorar la toma de decisiones.

2. Resumen ejecutivo

En el marco del programa *Pequeñas y medianas empresas (PyMEs) como contribución a una economía baja en carbono* (NAMA PyME) de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ), se llevó a cabo el proceso de capacitación participativa “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica del sector residuos”, con el objetivo de fortalecer las capacidades técnicas y transversales de actores clave del sector de gestión de residuos, integrando los enfoques de economía circular, eficiencia energética y género. El proceso contó con la participación de 32 personas provenientes principalmente de la gestión de residuos, la academia y la sociedad civil.

A partir de este proceso de fortalecimiento de capacidades, se recopiló y analizó información relevante que permitió caracterizar el perfil de las personas participantes, identificar brechas estructurales y operativas, documentar buenas prácticas existentes y visibilizar retos en el sector. El análisis se nutre de una revisión documental y de distintos insumos generados durante la capacitación, incluyendo un cuestionario aplicado a las y los participantes, ejercicios prácticos, espacios de intercambio, así como testimonios directos que enriquecen la comprensión de las dinámicas sectoriales.

El documento se enmarca en el contexto de la gestión de residuos en México, considerando las brechas identificadas a nivel país, particularmente en términos de género, profesionalización del sector y salario. Si bien las estadísticas nacionales muestran una participación limitada de mujeres en ciertos eslabones de la cadena de valor, los resultados de este proceso no buscan ser representativos, sino aportar un análisis cualitativo desde una muestra intencional de actores con un alto nivel de especialización. En este sentido, las personas participantes presentan un perfil académico encima del promedio nacional, lo que permite profundizar en dinámicas específicas del sector de Gestores Circulares de Equipos (GCdE) y la academia.

Los hallazgos evidencian que, aunque las mujeres participantes presentan en promedio un mayor nivel de formación académica —incluyendo una mayor proporción de estudios de posgrado—, continúan enfrentando barreras para acceder a puestos de toma de decisión y liderazgo. Al mismo tiempo, se identificó un alto nivel de dominio técnico-operativo entre las y los GCdE, con prácticas avanzadas de valorización, manejo de tecnologías y cumplimiento normativo; no obstante, persiste el reto de asegurar que estas prácticas se adopten de manera homogénea en todo el sector.

La participación de la academia —con una presencia relevante de mujeres— aportó una visión sistémica que complementa el conocimiento operativo, particularmente en la medición y justificación de impactos ambientales asociados a la economía circular. Esta complementariedad revela una oportunidad estratégica para fortalecer la vinculación entre ejecución práctica y validación técnica, robusteciendo la cadena de valor del sector. Asimismo, el análisis de percepciones y experiencias prácticas permitió identificar diferencias relevantes según el tipo de flujo de residuos y las tecnologías manejadas. De acuerdo con los testimonios recopilados, en subsectores como el reciclaje de plásticos se observa una mayor participación femenina, incluso en roles de liderazgo, mientras que, en flujos más industrializados como el manejo de metales, la presencia de mujeres es significativamente menor.

El documento también recoge testimonios de personas participantes que ilustran de manera cualitativa las barreras culturales, organizacionales y operativas que enfrentan las mujeres, así como las estrategias individuales y colectivas que han permitido avanzar en su posicionamiento dentro del sector. Estos relatos refuerzan la importancia de las redes de apoyo, la mentoría y la transformación de prácticas institucionales para avanzar hacia la igualdad de género. Finalmente, se presenta un apartado de barreras y recomendaciones, estructurado de manera diferenciada para GCdE y academia, con el fin de responder de forma más precisa a los retos expresados por cada grupo. El documento concluye presentando las recomendaciones que se orientan tanto a la mejora de condiciones operativas e institucionales, como al fortalecimiento de capacidades y la incorporación de la perspectiva de género.

3. Antecedentes: programa NAMA PyME

El programa NAMA PyME tiene como objetivo promover la eficiencia energética en las PyMEs de los sectores comercio, servicios e industria, a través de la realización de diagnósticos energéticos y la implementación de proyectos que mejoren su desempeño energético, generando aprendizajes relevantes para la escalabilidad de este tipo de intervenciones en el contexto nacional. Esta iniciativa es resultado de una cooperación entre la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Nacional Financiera (Nafin), bajo el nombre de Eco Crédito Sustentable, con el apoyo técnico de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) y el financiamiento de Mitigation Action Facility (MAF).

Enfoque técnico, financiero y transversal de género

El programa opera a través de dos componentes principales —uno técnico y otro financiero— acompañados por un eje transversal de género, cuyo objetivo es garantizar la integración efectiva de la perspectiva de género (PdG) a lo largo de la cadena de valor de la eficiencia energética. Este enfoque reconoce que la transición hacia modelos energéticos más eficientes no solo implica cambios tecnológicos, sino también transformaciones en los procesos productivos, laborales y organizacionales.

Desde el componente técnico, la implementación de medidas de eficiencia energética conlleva, de manera inherente, la sustitución de tecnologías ineficientes u obsoletas. Este proceso genera un flujo significativo de equipos que salen de operación, lo que hace indispensable asegurar su manejo adecuado, tanto para evitar que continúen operando en mercados secundarios en condiciones ineficientes, como para reducir riesgos ambientales y sociales asociados a su disposición inadecuada. En este contexto, el programa incorpora principios de economía circular como un eje complementario a la eficiencia energética.

Gestión de equipos que salen de operación y economía circular

Desde 2019, el programa ha invertido esfuerzos en comprender y mejorar la gestión de los residuos derivados de los proyectos de eficiencia energética —como refrigeradores, bombas y motores, calderas, luminarias, entre otros equipos ineficientes u obsoletos—, entendiendo que este proceso abarca desde la desinstalación e inhabilitación, hasta el manejo, la valorización de materiales en el mercado y su disposición final.

Estos esfuerzos han dado lugar a análisis técnicos, guías, propuestas de protocolos operativos y otros documentos que promueven enfoques de economía circular, los cuales constituyen insumos relevantes para el diseño de estrategias de eficiencia energética con una visión integral y de largo plazo en el sector. No obstante, estos esfuerzos aún enfrentan retos para su implementación sistemática asociados a brechas financieras que enfrentan las PyMEs y otros de articulación con actores clave del sector de residuos, especialmente Centros de Acopio y Destrucción (CAyDs), así como la necesidad de generar modelos operativos replicables que faciliten su adopción en futuros programas y proyectos de mayor alcance. En este escenario, el programa busca promover el cambio del rol de los actuales CAyDs hacia la figura de GCdE, actores que, además de asegurar el manejo adecuado de los residuos, integren procesos que extiendan la vida de los materiales valorizables bajo una visión de circularidad.

Tecnologías prioritarias y desarrollo de guías técnicas

El uso eficiente de la energía integra diversos beneficios, siendo uno de los principales —y el más relevante para el presente proyecto— la mitigación de emisiones de GEI. En consecuencia, la implementación de proyectos de eficiencia energética genera un flujo constante de tecnologías utilizadas en las PyMEs que resultan ineficientes u obsoletas y que deben ser gestionadas de manera adecuada para evitar impactos ambientales y sociales negativos.

Entre los equipos prioritarios del programa se encuentran los sistemas de aire acondicionado, iluminación, refrigeración, equipos electromecánicos como bombas, motores y compresores, así como equipos térmicos como hornos y calderas. Estudios previos del programa identifican estos equipos como tecnologías clave en los sectores

industrial y comercial, tanto por su alto consumo energético como por el uso de sustancias de alto impacto ambiental, como refrigerantes y aceites.

Con el fin de atender estos retos, el programa NAMA PyME desarrolló cinco guías técnicas específicas para el manejo de las tecnologías que salen de operación al implementar medidas de eficiencia energética en las PyMEs. Estas guías integran buenas prácticas de manejo, criterios de seguridad laboral y recomendaciones para las distintas etapas del proceso, incluyendo transporte, almacenamiento, recuperación de materiales valorizables y disposición final. Asimismo, abordan el manejo adecuado de las sustancias y residuos peligrosos contenidos en los equipos, con el objetivo de prevenir riesgos ambientales y de salud.

Guías desarrolladas:

- Guía técnica para el manejo de equipos de aire acondicionado
- Guía técnica para el manejo de equipos de iluminación
- Guía técnica para el manejo de equipos de refrigeración
- Guía técnica para el manejo de equipos electromecánicos
- Guía técnica para el manejo de equipos térmicos

De manera complementaria, las guías incorporan información detallada sobre el marco regulatorio aplicable, particularmente para equipos como los sistemas de aire acondicionado, con el propósito de establecer criterios que faciliten la gestión adecuada de los equipos y la prevención de impactos ambientales asociados a la gestión de residuos.

Transversalización de la perspectiva de género y fortalecimiento de capacidades

Respecto a la transversalización de la perspectiva de género, el programa opera bajo un Plan de Acción de Equidad de Género e Inclusión Social 2023–2026 (GESI-AP, por sus siglas en inglés). Este plan contempla cuatro objetivos de género, acompañados de diez medidas y dieciocho hitos que abordan, entre otros temas, la participación de mujeres como proveedoras de servicios de eficiencia energética, su liderazgo en PyMEs y su representación en instituciones financieras, así como en actividades de gestión de residuos peligrosos y de manejo especial.

El GESI-AP reconoce en el proceso de manejo de residuos una oportunidad para promover la igualdad de género y la inclusión social en segmentos tradicionalmente masculinizados, como las actividades de gestión de residuos industriales. En un contexto donde la información desagregada por género es limitada o inexistente a nivel país, el GESI-AP plantea la necesidad de generar evidencia sobre la participación y representación de las mujeres en el sector como un paso clave para visibilizar su rol y los desafíos que enfrentan. De igual manera, impulsa procesos de capacitación orientados a la implementación de protocolos operativos con perspectiva de género, asegurando la representación efectiva de las mujeres e incorporando sus conocimientos y experiencias, como es el caso de este informe. De esta manera, la integración de la perspectiva de género y la diversidad en este ámbito no solo promueve la equidad, sino que también contribuye a cerrar brechas en el acceso a un empleo digno y a reforzar un enfoque inclusivo dentro del programa.

Como parte de estos esfuerzos, el programa NAMA PyME desarrolló el proceso “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética”, una capacitación práctica para el sector de residuos con un doble enfoque. La estrategia buscó, primeramente, la actualización técnica sobre la normativa vigente y la disposición final de equipos ineficientes. Simultáneamente, incorporó componentes de género para visibilizar y reducir las brechas, promoviendo el rol activo de la mujer en la gestión de residuos.

4. Gestión de residuos: contexto en México

La gestión de residuos en México constituye un componente estratégico para el funcionamiento de las economías urbanas y la protección ambiental. Además de su relevancia operativa, el sector representa una fuente importante de empleo y de prestación de servicios a lo largo del territorio nacional, con una marcada presencia en zonas urbanas e industriales, donde se concentran la generación de residuos y la demanda de servicios asociados.

No obstante, la estructura productiva y laboral del sector presenta desafíos persistentes, particularmente en términos de informalidad, precariedad laboral y desigualdad de género. En este capítulo se analiza el contexto nacional de la gestión de residuos, abordando su marco normativo, estructura sectorial, distribución territorial y características del empleo, con énfasis en las brechas de género que atraviesan el sector en su conjunto como y, de manera más acentuada, el subsector de Manejo de Residuos y Servicios de Remediación.

4.1 Gestión de residuos en México: marco normativo y contexto de generación

La gestión de residuos en México se rige por un conjunto de instrumentos jurídicos de alcance federal que establecen los principios, obligaciones y responsabilidades para la prevención, el manejo, la valorización y la disposición final de los residuos, así como para la protección del ambiente y la salud pública. Este marco normativo define las bases para identificar los distintos tipos de residuos generados en el país y regular su manejo, particularmente aquellos asociados a procesos productivos y al uso de tecnologías.

El principal instrumento en materia ambiental es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual establece las disposiciones generales para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el territorio nacional, promoviendo el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En el ámbito de los residuos, la LGEEPA define las obligaciones generales para los gestores que realizan actividades relacionadas con el manejo de residuos peligrosos, incluyendo la necesidad de contar con autorizaciones emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Asimismo, cuando las actividades involucren el tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos, se requiere una autorización en materia de impacto ambiental, con el fin de prevenir y mitigar riesgos ambientales (Cámara de Diputados, 1988).

Por su parte, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 2003 constituye el marco normativo central para la gestión integral de los residuos en México. Su objetivo es promover los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral, definiendo las responsabilidades de los prestadores de servicios y de los distintos actores involucrados a lo largo del ciclo de vida de los residuos. Esta Ley fomenta la valorización y el desarrollo de mercados de subproductos, impulsando esquemas que reduzcan la disposición final y favorezcan su aprovechamiento. Asimismo, establece la obligación de contar con autorizaciones para las empresas encargadas del manejo y utilización de residuos peligrosos y exige la adopción de medidas preventivas y de respuesta durante el transporte y acopio de residuos sujetos a planes de manejo, a fin de evitar fugas, derrames o liberaciones al ambiente de materiales con propiedades peligrosas (Cámara de Diputados, 2003).

Finalmente, la Ley General de Economía Circular (LGEC) 2025 tiene como objetivo impulsar y definir las políticas públicas orientadas a la transición hacia modelos productivos más sostenibles, con base en principios, criterios y definiciones de circularidad. Esta Ley busca instituir y promover mecanismos de circularidad ambiental, técnica y económicamente viables aplicables a materiales, residuos y categorías de productos, así como fomentar la economía circular mediante instrumentos económicos y distintivos de comercialización. Además, impulsa la innovación tecnológica, el fortalecimiento de la infraestructura circular, el acopio de productos susceptibles de reciclaje y el desarrollo de capacidades asociadas a nuevos modelos de producción y consumo (Cámara de Diputados, 2025).

Residuos relevantes y magnitud de la generación

En este marco regulatorio, la LGPGIR define los residuos de manejo especial (RME) como aquellos generados por procesos productivos, actividades comerciales o de servicios que, por su volumen o características, requieren un manejo específico distinto al de los residuos sólidos urbanos (Cámara de Diputados, 2003). Dentro de esta categoría se incluyen los residuos tecnológicos, como los equipos eléctricos y electrónicos que, al concluir su vida útil, requieren un manejo diferenciado.

En 2015 se generaron en México 1,103,570 toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). De este total, el 65.12 % corresponde a materiales con potencial de aprovechamiento, mientras que 5.99 % debe manejarse como residuo peligroso debido a la presencia de componentes tóxicos. El 28.89 % restante corresponde a materiales que actualmente no son valorizables (SEMARNAT, 2020). Si bien estas cifras se refieren principalmente a RAEE, resultan indicativas del volumen y la relevancia de los residuos tecnológicos generados en el país, incluidos aquellos provenientes de la sustitución y obsolescencia de tecnologías utilizadas en las PyMEs.

Asimismo, la LGPGIR define los residuos peligrosos (RP) como aquellos que presentan características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contienen agentes infecciosos, así como los envases, embalajes, suelos y materiales contaminados con estos residuos (Cámara de Diputados, 2003). En 2017, la generación total de residuos peligrosos en México ascendió a 2,447,596.58 toneladas, lo que evidencia la magnitud del reto asociado a su manejo seguro (SEMARNAT, 2020).

Este tipo de residuos es particularmente relevante en el contexto de las tecnologías térmicas y eléctricas, ya que algunos equipos pueden contener mercurio, como en ciertos sistemas de iluminación, así como aceites, lubricantes u otros componentes peligrosos presentes en equipos electromecánicos. Un manejo inadecuado de estos residuos puede generar riesgos ambientales y daños a la salud, lo que refuerza la importancia de su correcta identificación y gestión desde una perspectiva preventiva, alineada con los principios de la economía circular y la transición hacia modelos productivos más sostenibles.

4.2 Estructura sectorial, empleo y brechas de género en la gestión de residuos

En México, la gestión de residuos se inserta dentro del sector de Servicios de Apoyo a los Negocios y Manejo de Residuos, y Servicios de Remediación, el cual comprende dos subsectores principales. El primero agrupa unidades económicas dedicadas a proporcionar servicios de apoyo a las actividades productivas de unidades económicas en todos los sectores de la economía. Entre estos servicios, se incluyen la administración de negocios, contratación y colocación de personal, preparación de documentos, servicios de fotocopiado y fax, acceso a computadoras, recepción de llamadas telefónicas, entre otros.

El segundo subsector está conformado por unidades económicas del sector privado dedicadas específicamente al manejo de residuos y servicios de remediación, tanto de residuos peligrosos como no peligrosos. Estas actividades incluyen la recolección de residuos, el tratamiento y la disposición final de residuos, la recuperación y clasificación de materiales reciclables no peligrosos, así como la rehabilitación y limpieza de zonas contaminadas (INEGI, S.F.).

La distribución territorial de las unidades económicas de este sector no es homogénea a nivel nacional. Las entidades federativas con mayor número de unidades económicas dedicadas a los servicios de apoyo a los negocios, manejo de residuos y servicios de remediación son el Estado de México, con 8,498 unidades; la Ciudad de México, con 5,295; y Jalisco, con 3,682 unidades (Data México, s.f.a). Esta concentración refleja una mayor presencia del sector en zonas urbanas e industriales, donde la generación de residuos y la demanda de servicios asociados son más elevadas.

En términos de empleo, durante el primer trimestre de 2025, la población ocupada en el sector de Servicios de Apoyo a los Negocios y Manejo de Residuos, y Servicios de Remediación fue de 3.77 millones de personas. De este total, el 63.7% correspondió a hombres, quienes reportaron un salario promedio mensual de \$6,480 MXN,

mientras que el 36.3% fueron mujeres, con un salario promedio mensual de \$5,140 MXN (Data México, s.f.a). Estos datos evidencian una menor participación de las mujeres en el sector y una brecha salarial de género en su detrimento.

Durante el mismo periodo, las ocupaciones con mayor número de personas trabajadoras dentro del sector se concentraron principalmente en actividades operativas, como vigilantes y guardias en establecimientos, barrenderos y trabajadores de limpieza (excepto en hoteles y restaurantes), y recolectores de basura y material reciclable (Data México, s.f.a). Estas ocupaciones se caracterizan, en su mayoría, por estar asociadas a trabajo físico, condiciones laborales exigentes y una alta presencia masculina, lo cual puede influir en la limitada participación de las mujeres, especialmente en labores operativas del manejo de residuos.

En cuanto a las condiciones de empleo, el 69.9% de la población ocupada en el sector se desempeñó en la formalidad, con un salario promedio mensual de \$6,760 MXN, mientras que el 30.1% restante correspondió a personas trabajadoras en condiciones de informalidad, con un salario promedio de \$4,210 MXN (Data México, s.f.a). La presencia significativa de empleo informal representa un desafío estructural para la mejora de las condiciones laborales y afecta de manera diferenciada a las mujeres, quienes suelen concentrarse en los segmentos más precarizados del mercado laboral.

Al analizar específicamente el Subsector de Manejo de Residuos y Servicios de Remediación, se observan profundas brechas estructurales en términos de género, formalidad y capital humano. Durante el primer trimestre de 2025, la población ocupada en este subsector fue de 544 mil personas, de las cuales el 78.7% correspondió a hombres y solo el 21.3% a mujeres. En términos de ingresos, los hombres reportaron un salario promedio mensual de \$5,250 MXN, mientras que las mujeres percibieron en promedio \$4,350 MXN (Data México, s.f.b), lo que expone una brecha salarial de género persistente.

En cuanto a las condiciones de empleo, el 45.7% de la población ocupada en el subsector se encontraba en la formalidad, con un salario promedio mensual de \$6,740 MXN, mientras que el 54.3% restante laboraba en condiciones de informalidad, percibiendo un salario promedio mensual de \$3,640 MXN (Data México, s.f.b). La elevada proporción de empleo informal refleja un contexto de precariedad laboral que afecta de manera diferenciada a las mujeres, quienes suelen concentrarse en los segmentos menos protegidos y peor remunerados del sector.

Respecto al perfil sociodemográfico y educativo, durante el primer trimestre de 2025, la edad promedio de las mujeres ocupadas en el subsector fue de 46.7 años, con un promedio de escolaridad de 6.21 años, lo que equivale a un nivel de educación primaria incompleta o concluida. En comparación, los hombres presentaron una edad promedio similar (46.6 años), pero con un mayor nivel educativo promedio de 7.58 años (Data México, s.f.b). Si bien la brecha educativa no es amplia en términos absolutos, el bajo nivel educativo general limita el acceso de las mujeres a puestos mejor remunerados, procesos de capacitación técnica, certificaciones y espacios de toma de decisiones.

Finalmente, este subsector registró 1,673 unidades económicas a nivel nacional durante 2025. Las entidades federativas con mayor concentración de estas unidades fueron el Estado de México (238), la Ciudad de México (162) y Nuevo León (127), lo que refleja una mayor presencia en entidades con alta actividad urbana, industrial y de servicios. Asimismo, la población ocupada en este subsector se concentró principalmente en el Estado de México, Veracruz y Jalisco, lo que sugiere una distribución desigual entre la localización de unidades económicas y el empleo generado (Data México, s.f.b).

Durante el primer trimestre de 2025, las ocupaciones con mayor número de personas trabajadoras en el subsector correspondieron a recolectores de basura y material reciclable (48.1%), barrenderos y trabajadores de limpieza (excepto en hoteles y restaurantes) (19.8%) y conductores de camiones, camionetas y automóviles de carga (11.9%). Otras ocupaciones relevantes fueron jardineros en establecimientos (4.2%) y clasificadores de desechos (3.81%). El porcentaje restante se distribuyó entre diversas ocupaciones administrativas y operativas, como secretarias, otros conductores, encargados de almacén, entre otros perfiles de apoyo (Data México, s.f.b).

El sector de Manejo de Residuos y Servicios de Remediación en México es relevante por su cobertura territorial y generación de empleo, pero presenta brechas estructurales de género y alta precariedad laboral. Las mujeres tienen una participación limitada, menores ingresos y mayor concentración en empleos informales y de baja remuneración, asociados principalmente a actividades operativas. La informalidad supera la mitad del empleo en el subsector, lo que restringe el acceso a derechos laborales y protección social. Además, el bajo nivel educativo promedio de la población ocupada limita la profesionalización y movilidad laboral, afectando de manera diferenciada a las mujeres y reduciendo su acceso a capacitación técnica, certificaciones y espacios de toma de decisiones.

4.3 Mujeres y reciclaje en México: condiciones laborales, reconocimiento y oportunidades de inclusión

Si bien el análisis sectorial previo evidencia brechas estructurales de género en el subsector de Manejo de Residuos y Servicios de Remediación —en términos de participación, informalidad, ingresos y escolaridad—, estas desigualdades se manifiestan de forma aún más aguda en actividades específicas como el reciclaje. A continuación, se profundiza en las condiciones laborales, los roles de género y las oportunidades de inclusión de las mujeres en la gestión y el reciclaje de residuos en México, a partir de evidencia territorial y experiencias concretas que permiten comprender cómo estas brechas se reproducen en la práctica.

En la Ciudad de México, las mujeres recicladoras participan activamente en distintas etapas del servicio público de limpia, como el barrido manual, la recolección y la preselección de materiales, particularmente en la etapa de “prepepena”, clave para la recuperación de residuos valorizables y el reciclaje formal (Espinosa & Parra, 2019). A pesar de su papel estratégico dentro de la cadena de valor, su trabajo carece de reconocimiento laboral, remuneración fija y estatus jurídico, lo que contribuye a su invisibilización dentro del sistema formal de gestión de residuos.

Las condiciones laborales de las recicladoras se caracterizan por la ausencia de contratos, seguridad social y equipo de protección, exponiéndolas a riesgos físicos, sanitarios y sociales. Además, la percepción de su trabajo como una “ayuda” o actividad voluntaria refuerza su exclusión económica y limita su acceso a derechos laborales, reproduciendo dinámicas estructurales de informalidad y desigualdad de género en el sector (Espinosa & Parra, 2019).

Asimismo, se observan dinámicas de segregación ocupacional por género, donde los hombres tienden a ocupar cargos jerárquicos o de conducción —como choferes o jefaturas de sector— mientras que las mujeres permanecen en tareas más precarizadas. En este contexto, la participación activa de los hombres en procesos de organización colectiva resulta clave para avanzar hacia relaciones laborales más equitativas y fomentar la corresponsabilidad dentro del sector (Espinosa & Parra, 2019).

Desde una perspectiva de política pública, el reconocimiento jurídico de las mujeres recicladoras dentro de la legislación ambiental y laboral representa una oportunidad para formalizar su rol, mejorar sus condiciones de trabajo y aumentar la eficiencia del sistema de gestión integral de residuos. La inclusión de las recicladoras en cooperativas o programas municipales con enfoque de derechos se identifica como una vía para transitar hacia esquemas de reciclaje más inclusivos y sostenibles (Espinosa & Parra, 2019).

Más allá del contexto urbano de la Ciudad de México, en el país las mujeres participan en todas las etapas del ciclo de gestión de residuos, desde la separación doméstica hasta la creación de emprendimientos sostenibles vinculados al reciclaje y el *upcycling*. Su papel como líderes comunitarias y educadoras ambientales resulta especialmente relevante en contextos de contaminación plástica (Solís, 2024)

Sin embargo, estas contribuciones se desarrollan en un contexto de barreras persistentes, como la carga desigual del trabajo doméstico, la falta de acceso a financiamiento y los riesgos asociados al trabajo informal, en un sector que continúa altamente masculinizado. Estas condiciones limitan la capacidad de las mujeres para consolidar iniciativas productivas y acceder a espacios de toma de decisiones dentro de la gestión de residuos (Solís, 2024).

Las oportunidades de inclusión se fortalecen mediante alianzas entre recicladoras y gobiernos locales, que permiten avanzar en la formalización del trabajo, mejorar los ingresos y aumentar el poder de negociación. En este sentido, proyectos impulsados por la GIZ, como PROCEP en Oaxaca, muestran cómo el enfoque de género puede integrarse de manera efectiva en la gestión circular de residuos (Solís, 2024). Asimismo, las experiencias de cooperativas acompañadas técnicamente, como las desarrolladas en la costa oaxaqueña, evidencian que la formalización con apoyo municipal mejora tanto la seguridad laboral como la eficiencia del reciclaje, promoviendo además esquemas de liderazgo compartido y corresponsabilidad de cuidados dentro de las cooperativas (Solís, 2024).

Las condiciones estructurales que caracterizan al sector del reciclaje y la gestión de residuos como la alta informalidad, la falta de reconocimiento jurídico, la segregación ocupacional por género y las barreras de acceso a financiamiento y capacitación, no solo reflejan brechas de desigualdad, sino que limitan directamente la participación de las mujeres en procesos de profesionalización. La concentración de las mujeres en labores operativas, no remuneradas o precarizadas reduce su acceso a certificaciones, formación técnica especializada y esquemas formales de organización, elementos indispensables para su incorporación en segmentos del sector asociados a la innovación tecnológica, la eficiencia energética y la gestión circular de materiales.

Estas limitaciones tienen implicaciones estructurales para la transición energética y ambiental del país, ya que restringen la diversidad de capacidades y conocimientos que pueden integrarse en la adopción de nuevos modelos de gestión de residuos y tecnologías limpias. Al excluir o subvalorar el rol de las mujeres como actoras productivas y organizativas dentro del reciclaje, el sector desaprovecha su potencial como agentes de cambio, reproduciendo desigualdades en un ámbito clave para la acción climática. En este sentido, la inclusión efectiva de las mujeres en procesos de profesionalización y toma de decisiones no solo constituye una medida de equidad, sino una condición necesaria para avanzar hacia una transición energética justa e inclusiva y hacia modelos económicos circulares.

5. Proceso de fortalecimiento de capacidades: perfil de participantes, hallazgos y brechas en el sector de gestión de residuos

Esta sección describe el proceso de fortalecimiento de capacidades implementado por el programa NAMA PyME, el cual constituye el insumo principal para el análisis y los resultados que se presentan a continuación.

Dicho proceso estuvo dirigido a GCdE y actores de la cadena de valor, desarrollándose a través de cuatro sesiones teórico-prácticas durante dos semanas. El objetivo central fue fortalecer los conocimientos técnicos en temas clave: eficiencia energética, economía circular, normativa ambiental (enfocada en RME y RP, incluyendo tecnologías eléctricas y térmicas) y el rol de la mujer en la gestión de residuos.

Si bien el punto de partida es la capacitación, el énfasis de esta sección y este documento recae en los hallazgos derivados del perfil de las personas participantes, sus percepciones, distribución geográfica e identificación de brechas en el sector. Asimismo, se incluye un análisis sobre los retos compartidos, las contribuciones en la gestión de residuos y las barreras existentes —particularmente para las mujeres— para posicionarse dentro del gremio.

5.1 Perfil de las personas participantes, percepciones y brechas en el sector

Como parte del proceso de capacitación implementado, se recopiló información relevante del sector a través de la aplicación de un cuestionario a las personas participantes, lo que permitió contar con una mirada más detallada de la composición del grupo, los perfiles que lo integran y, en particular, las actividades en las que participan las mujeres. En esta sección se describe el perfil de las personas seleccionadas para el proceso de fortalecimiento de capacidades, considerando variables como género, ubicación geográfica, nivel educativo, entre otras. Se identificó una participación significativa de mujeres, así como la inclusión de perfiles provenientes de otros ámbitos relevantes, como la academia, lo que contribuyó a enriquecer el análisis del sector desde perspectivas diversas.

Selección y convocatoria

El proceso de selección de las personas participantes se diseñó con el objetivo de conformar un grupo representativo de actores clave del sector de gestión de residuos, alineado con los objetivos técnicos y de inclusión del proceso de fortalecimiento de capacidades del programa NAMA PyME. En este sentido, se priorizó la participación de personas que formaran parte de organizaciones gestoras de residuos que no hubieran recibido capacitación previa en economía circular y que manifestaran interés tanto en los temas de residuos como en la incorporación de la perspectiva de género. Asimismo, se consideró como criterio relevante la disposición para replicar los conocimientos adquiridos a nivel local, con el fin de ampliar el alcance del proceso más allá del grupo participante.

De manera transversal, el proceso de selección incorporó un enfoque de género, priorizando la participación de mujeres y estableciendo como meta contar con al menos un 50% de participación femenina. Si bien la convocatoria generó un alto nivel de interés, el cupo del proceso fue limitado, por lo que se seleccionaron inicialmente 30 personas que cumplieran con los criterios establecidos. No obstante, el registro final ascendió a 33 personas debido a que algunas organizaciones incorporaron a integrantes adicionales de sus equipos de trabajo.

La convocatoria se difundió de manera focalizada entre actores vinculados a la cadena de gestión de residuos, incluyendo personas provenientes de la academia, la sociedad civil y empresas gestoras de residuos. Los canales de difusión incluyeron grupos de WhatsApp en comunidades relacionadas con sostenibilidad y cambio climático, la red profesional LinkedIn y el envío de invitaciones directas por correo electrónico. Esta estrategia permitió alcanzar perfiles diversos dentro del sector, asegurando la participación de personas con distintos roles y niveles de

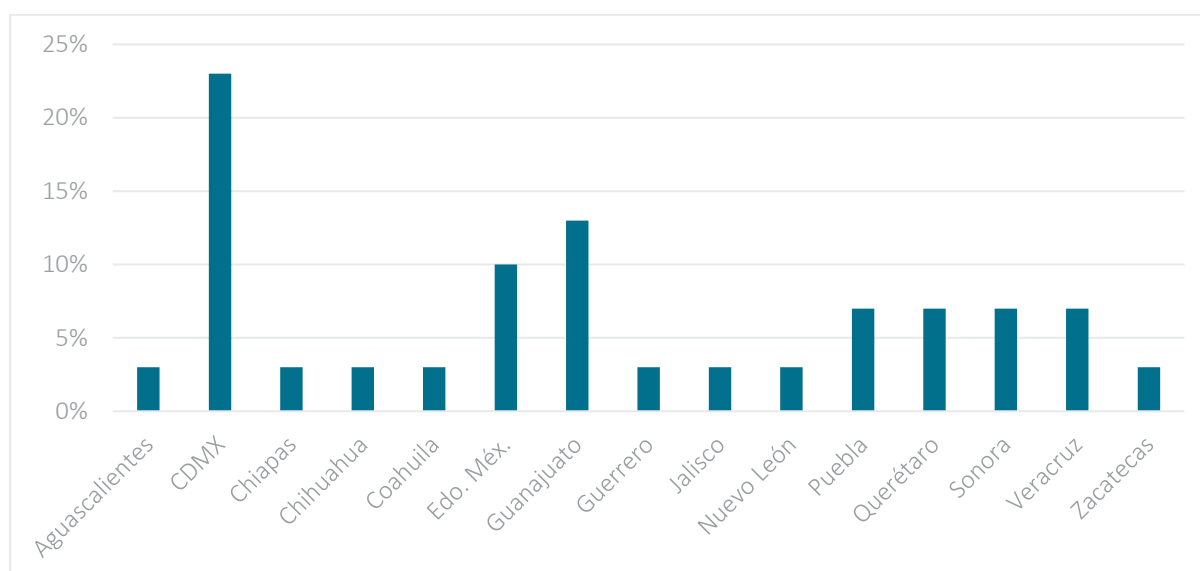
experiencia, y contribuyendo a enriquecer el proceso formativo y el análisis de percepciones y brechas abordado en las secciones posteriores.

Perfil de las personas y ubicación geográfica

Del total de las y los 33 participantes, el 61% correspondió a GCdE, entendidos como empresas privadas que implementan procesos para el manejo de residuos —incluidos residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos— a través de actividades como transporte, almacenamiento, recuperación de materiales, reciclaje y disposición final. El 21% de las personas participantes provenían de la academia; el 12% a asociaciones civiles del sector, y el 6% a otras personas que también se desempeñan en este ámbito. En cuanto a la representación por género, 60% fueron mujeres y 40% hombres.

Como se puede observar en la Figura 1, la participación en el proceso incluyó representantes de 15 entidades del país. La distribución geográfica muestra una mayor concentración en la Ciudad de México (23%), seguida de Guanajuato (13%) y el Estado de México (10%). Otros estados con participación relevante incluyen a Puebla, Querétaro, Sonora y Veracruz (cada uno con 7%). El resto de los estados —Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Guerrero, Jalisco, Nuevo León y Zacatecas— aportaron cada uno el 3% de los participantes.

Figura 1 Participación por entidad federativa



Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

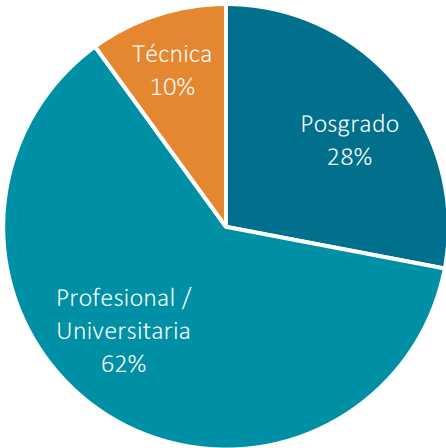
La distribución geográfica de las personas participantes refleja patrones consistentes con el contexto nacional del subsector de Manejo de Residuos y Servicios de Remediación analizado previamente. En particular, la Ciudad de México y el Estado de México destacan tanto por su participación en el proceso de capacitación como por ser entidades que concentran un mayor número de unidades económicas dedicadas al manejo de residuos a nivel nacional. Esta sugiere que la mayor presencia de personas participantes provenientes de estas entidades responde, en parte, a la mayor densidad de actores del sector, así como a la relevancia territorial y operativa que estas regiones tienen en la prestación de servicios de manejo de residuos. Asimismo, la participación de otras entidades con presencia industrial y urbana como Guanajuato refuerza la diversidad en la representatividad del grupo dentro del sector.

Nivel educativo y posiciones de liderazgo

Los datos recabados revelan una población con un perfil académico altamente cualificado. A nivel global (Figura 2), la gran mayoría se concentra en la educación superior, donde el 62% cuenta con estudios profesionales o

universitarios y un 28% posee estudios de posgrado; esto indica que 9 de cada 10 personas en la muestra han cursado estudios superiores, dejando a la formación técnica con una participación minoritaria del 10%.

Figura 2 Nivel de formación educativa



Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

El análisis desagregado por sexo muestra diferencias relevantes en la trayectoria educativa, donde el grupo femenino posee un perfil de mayor escalamiento académico. De acuerdo con la Tabla 1, si bien los hombres registran un porcentaje superior en el nivel profesional/universitario (67%) respecto a las mujeres (59%), esto no implica una mayor formación; por el contrario, refleja que una parte significativa del grupo femenino ha avanzado hacia niveles más altos de especialización académica. De hecho, el 35% de las mujeres cuenta con estudios de posgrado, duplicando la proporción observada entre los hombres (17%), quienes tienden a concentrarse en los niveles de formación base (técnica y universitaria) sin transitar en la misma medida hacia grados superiores.

Tabla 1 Nivel de formación por género

Nivel educativo	% de mujeres	% de hombres
Posgrado	35%	17%
Profesional / Uni-versitaria	59%	67%
Técnica	6%	17%

Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

Al cruzar el nivel de formación con los puestos desempeñados, se evidencia una clara desconexión entre la cualificación académica y el acceso posiciones de toma de decisiones. A pesar de que las mujeres constituyen el 60% de la muestra y poseen, en promedio, un capital educativo significativo, esto no se traduce equitativamente en su ascenso organizacional.

En efecto, los hombres dominan los puestos estratégicos: el 67% del grupo masculino ocupa cargos de alta jerarquía (42% en Dirección y 25% en Gerencia). En contraste, las mujeres enfrentan una segregación vertical: aunque tienen mayor especialización, su participación en cargos de Dirección es casi la mitad que la de sus pares

masculinos (24% frente a 42%), y son el único grupo relegado a roles de Coordinación (18%), un puesto inexistente en la muestra masculina. Esto sugiere la existencia de barreras estructurales que impiden a las mujeres capitalizar sus estudios de posgrado para acceder a los roles de liderazgo con la misma efectividad que los hombres.

Tabla 2 Puesto que desempeñan por género

Puesto que desempeñan por género		
Puesto	% de mujeres	% de hombres
Coordinación	18%	0%
Dirección	24%	42%
Gerencia	12%	25%
Total	50%	67%

Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

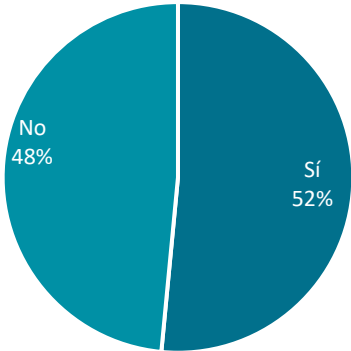
Estos hallazgos ponen de manifiesto una desconexión entre el capital académico y el acceso a posiciones de liderazgo, particularmente para las mujeres. Por ello, el fortalecimiento de capacidades técnicas resulta necesario, pero insuficiente por sí solo, siendo indispensable complementar estas acciones con estrategias orientadas a identificar y remover barreras institucionales, promover liderazgos femeninos y garantizar condiciones más equitativas para el acceso de las mujeres a espacios de dirección y gerencia en la gestión de residuos.

Es importante señalar que este perfil académico no es representativo del conjunto del sector a nivel nacional, ya que difiere de las estadísticas revisadas previamente, las cuales muestran niveles educativos significativamente más bajos en la población ocupada en el manejo de residuos. Esta diferencia se explica por el carácter intencionalmente seleccionado de la muestra, dado que el proceso de capacitación fue difundido y dirigido principalmente a gestoras y GCdE y a perfiles con roles técnicos, lo que resultó en la participación de personas con mayor formación académica. No obstante, esta particularidad no resta validez a los hallazgos, sino que permite identificar con mayor claridad las brechas de género que persisten incluso entre perfiles especializados del sector.

Acceso a capacitación en economía circular y género

De acuerdo con la Figura 3, el acceso a formación específica en economía circular y enfoque de género entre las personas participantes muestra un patrón heterogéneo y aún incipiente. A nivel agregado, la muestra está dividida casi a la mitad: un 51% afirma haber recibido capacitación en estas materias, frente a un 48% señala no contar con formación previa, lo que indica que este tipo de competencias aún no es un estándar consolidado en el sector.

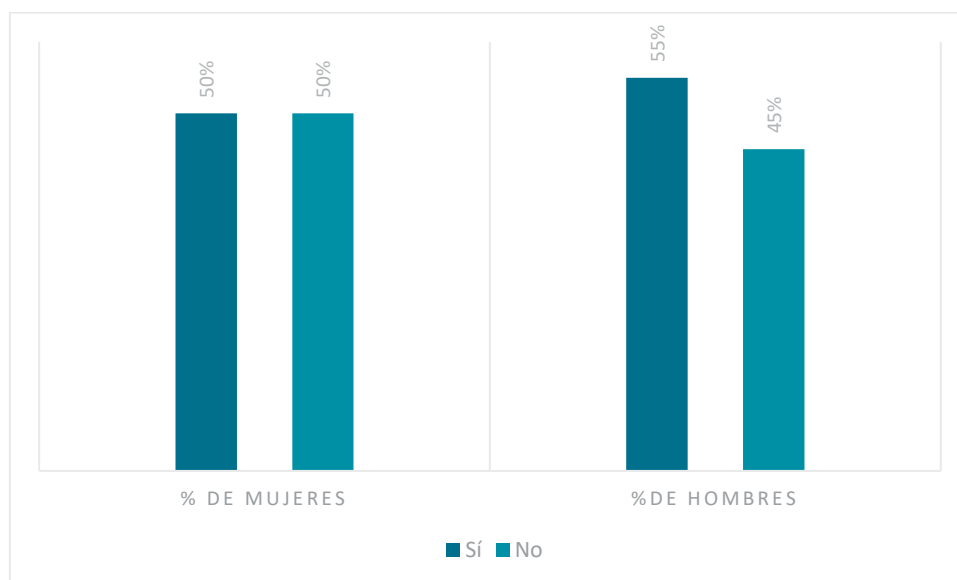
Figura 3 Participantes que han recibido capacitación en economía circular y género



Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

Como se observa en la Figura 4, al desagregar los datos surge un hallazgo llamativo: los hombres reportan una mayor tasa de capacitación (55%) en comparación con las mujeres (50%). Este dato resulta relevante si consideramos el análisis previo: las mujeres poseen mayor formación académica de base (posgrados) y son quienes sufren las barreras de ascenso; sin embargo, son los hombres —quienes ya ocupan los puestos de decisión— los que están accediendo en mayor medida a la formación especializada sobre cómo integrar el género y la circularidad.

Figura 4 Participantes por género que han recibido capacitación en economía circular y género



Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

La combinación de estos factores sugiere que las brechas de género en el sector no responden únicamente a diferencias en el nivel de formación académica, sino a desigualdades en el acceso a oportunidades estratégicas de capacitación. El hecho de que los hombres —quienes concentran en mayor medida los espacios de toma de decisiones— estén accediendo con mayor frecuencia a formación en economía circular y enfoque de género, mientras que las mujeres altamente calificadas lo hacen en menor proporción, plantea un riesgo de reproducir y profundizar las brechas existentes. En este escenario, los beneficios asociados a la capacitación especializada tienden a acumularse en los niveles jerárquicos ya consolidados, limitando el potencial transformador de estas conocimientos, metodologías y herramientas.

En este contexto, resulta clave orientar los procesos formativos no solo a fortalecer capacidades técnicas, sino también a la democratización del acceso a conocimientos estratégicos que permitan a las mujeres incidir de manera efectiva en la transformación del sector hacia modelos de gestión de residuos más circulares e inclusivos.

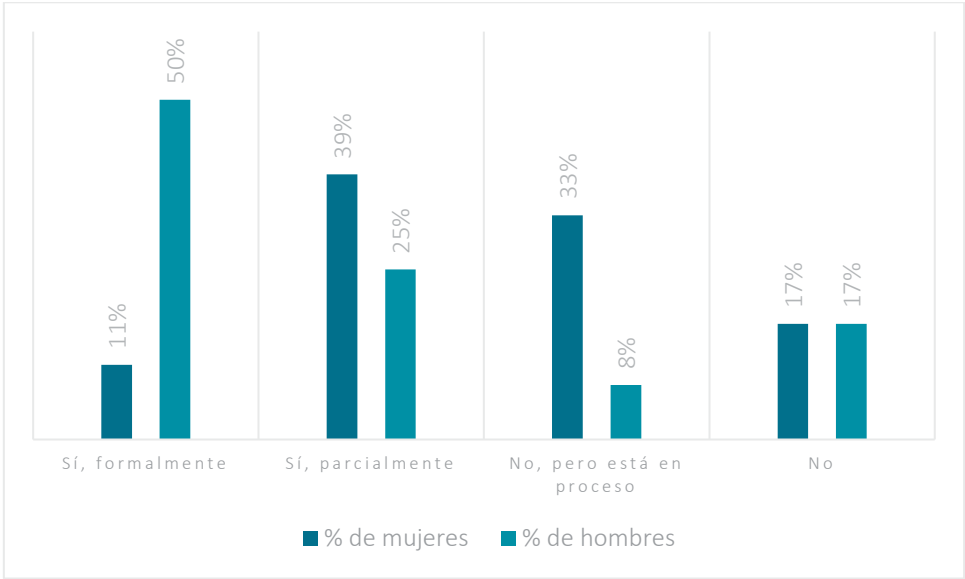
Implementación de prácticas con enfoque de género

Al profundizar en la implementación de prácticas con enfoque de género, se descubre una desconexión radical entre la visión masculina y la realidad vivida por las mujeres. De acuerdo con la Figura 5, mientras que el 50% de los hombres afirma que las políticas de género están implementadas formalmente, apenas un 11% de las mujeres comparte esa certeza. Esta discrepancia sugiere que los hombres —quienes ocupan mayoritariamente los cargos directivos— podrían estar sobreestimando la madurez de sus estructuras institucionales.

Por el contrario, la mayoría de las mujeres (72%) identifica que estas prácticas son todavía un proyecto inconcluso, situándose en fases parciales (39%) o en proceso (33%). Entre los hombres, esta percepción es considerablemente menor, ya que solo el 33% considera que la implementación está en fases intermedias (25% en avance parcial y 8% en proceso). Esta diferencia sugiere que los hombres tienden a percibir un mayor nivel de avance institucional,

mientras que las mujeres experimentan una aplicación que no logra traducirse plenamente en cambios estructurales que incidan en su trayectoria laboral y en el acceso a posiciones de liderazgo.

Figura 5 Percepción de la implementación desagregada por género de prácticas con enfoque de género



Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

El diagnóstico evidencia una brecha estructural paradójica entre el mérito académico y el poder organizacional: existe un capital humano femenino altamente especializado que no logra acceder equitativamente a la toma de decisiones. A pesar de que las mujeres superan significativamente a los hombres en formación de posgrado, enfrentan un marcado "techo de cristal", quedando relegadas a roles de coordinación y con una participación reducida en la alta dirección. Por el contrario, los hombres logran capitalizar una formación base para dominar el 42% de los puestos directivos, lo que demuestra que la sobre cualificación académica se ha vuelto un requisito implícito para que las mujeres apenas puedan competir, mas no garantiza su ascenso.

Promoción de participación de mujeres o personas jóvenes en la gestión de residuos

De acuerdo con la Tabla 3, el 87% de las personas participantes señala que en sus organizaciones o ámbitos de trabajo se promueve la participación de mujeres y personas jóvenes, mientras que el 13% indica que no existen acciones orientadas a este fin. A nivel agregado, los resultados sugieren una percepción mayoritariamente positiva respecto a la incorporación de criterios de inclusión generacional y de género.

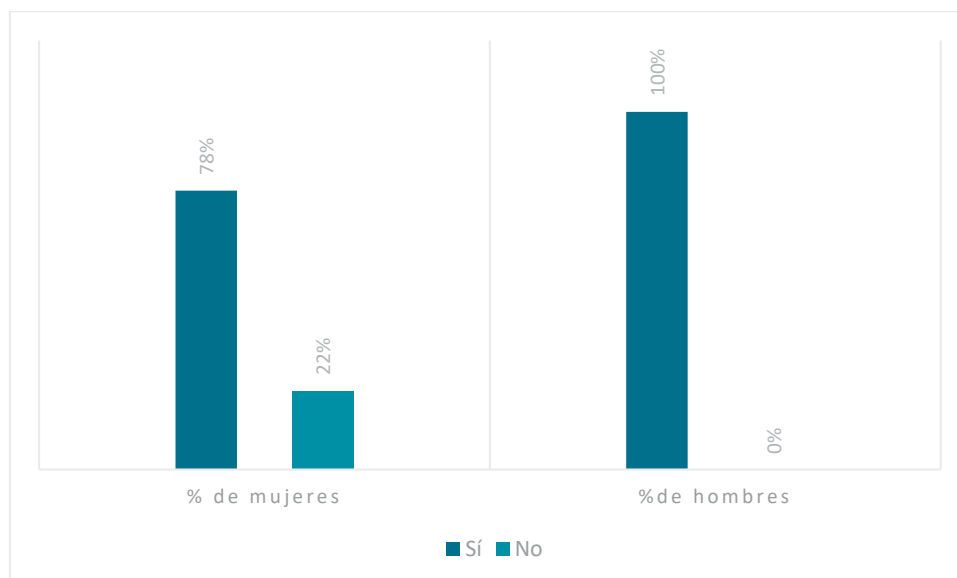
Tabla 3 Percepción de promoción de mujeres y personas jóvenes

Percepción de promoción de mujeres y personas jóvenes	%
Sí	87%
No	13%
Total	100%

Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

Sin embargo, la Figura 6 muestra diferencias relevantes al desagregar las respuestas. Entre las mujeres, el 78% considera que sí se promueve la participación de mujeres y personas jóvenes, mientras que el 22% señala lo contrario. En contraste, el 100% de los hombres reporta que en sus espacios existen acciones de promoción, sin registrarse respuestas negativas en este grupo.

Figura 6 Percepción de promoción de mujeres y personas jóvenes desagregada por género



Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

La diferencia en la percepción entre mujeres y hombres sugiere que las acciones de promoción no son experimentadas ni valoradas de manera homogénea dentro del grupo. Mientras que los hombres reportan una percepción plenamente positiva, una proporción relevante de mujeres identifica limitaciones en el alcance o la efectividad de estas iniciativas. Este hallazgo es consistente con los resultados previos sobre el acceso desigual a posiciones de liderazgo y a oportunidades estratégicas de capacitación y desarrollo profesional.

Esta divergencia apunta a la importancia de complementar las acciones declaradas de promoción con mecanismos de seguimiento y evaluación que permitan medir su efectividad desde la perspectiva y experiencia de quienes enfrentan mayores barreras estructurales, particularmente mujeres y personas jóvenes. De igual manera, se destaca la necesidad de transitar de enfoques declarativos hacia estrategias integrales que aseguren condiciones efectivas de inclusión y participación a lo largo de la cadena de valor de la gestión de residuos.

5.2 Retos estructurales y oportunidades identificadas durante el proceso de fortalecimiento de capacidades

Este capítulo presenta un análisis cualitativo de las percepciones, experiencias y barreras identificadas por las personas participantes en el proceso de fortalecimiento de capacidades, con énfasis en las dimensiones de género, inclusión y experiencia sectorial en economía circular y manejo de residuos. A partir de los intercambios, ejercicios reflexivos y testimonios recopilados, se exploran tanto los imaginarios que estructuran la participación en el sector de gestión de residuos y economía circular, como las prácticas técnicas y los retos institucionales que enfrentan quienes lo integran. El apartado busca visibilizar cómo las brechas de género y edad, las dinámicas organizacionales y los marcos regulatorios interactúan con el conocimiento técnico existente, incidiendo en la participación y el posicionamiento de distintos perfiles dentro del sector.

Género, inclusión y barreras

Percepción de género, estereotipos y barreras

Existe un consenso mayoritario entre las personas participantes sobre el vínculo estrecho entre la igualdad de género, la gestión de residuos y la eficiencia energética; únicamente una minoría percibe esta relación como parcial o inexistente. No obstante, al profundizar en las dinámicas del sector, emergen barreras estructurales que limitan el acceso, la permanencia y el crecimiento profesional de las mujeres. Entre las principales barreras, se reporta una falta de credibilidad hacia la experiencia femenina y dudas sobre su capacidad de liderazgo y operativas, reforzadas por estereotipos culturales que asocian al sector con actividades "rudas", "sucias" o altamente técnicas, históricamente reservadas para hombres. Estas barreras externas se ven reforzadas por factores internos, como la falta de autoconfianza y la carga de cuidados impuesta sobre las mujeres, limitando su desarrollo profesional a pesar de contar con una alta preparación.

Esta masculinización del sector se evidenció en los ejercicios de visualización de perfiles profesionales. La tendencia general fue imaginar a hombres con actitudes retadoras y lenguaje informal realizando las labores técnicas, mientras que la imagen de la mujer en estos roles fue minoritaria. Incluso, se manifestó sorpresa al reconocer que los estereotipos de género persisten en actividades del sector. Pese a este escenario, el grupo participante reconoció aportaciones tangibles derivadas de la inclusión femenina, tales como la diversificación de habilidades en los equipos, la incorporación de nuevas perspectivas para la solución de problemas y, específicamente, una notoria capacidad de negociación.

Los resultados revelan una disonancia entre la valoración de las capacidades femeninas y el imaginario colectivo del sector. Aunque se reconocen los beneficios de la diversidad (negociación e innovación), prevalece una cultura organizacional y académica que masculiniza los residuos desde la formación —como lo señalan las voces académicas sobre el desinterés de alumnas—. Esto sugiere que la brecha no es solo de oportunidades, sino de identidad profesional: el sector no se percibe como un espacio natural para las mujeres, obligándolas a validar constantemente su competencia técnica frente a sesgos de fragilidad o falta de autoridad.

Inclusión generacional y resistencia al cambio

En relación con la inclusión generacional, se identificaron oportunidades asociadas al liderazgo joven, especialmente por su orientación hacia enfoques de sostenibilidad y economía circular. Sin embargo, varias personas señalaron que la incorporación de jóvenes suele generar resistencia entre actores tradicionales del sector, quienes perciben los intentos de modificar procesos establecidos como interrupciones innecesarias, más que como oportunidades de mejora.

Este hallazgo sugiere que el sector enfrenta una resistencia cultural al cambio que trasciende aspectos técnicos. La "visión de sostenibilidad" impulsada por las nuevas generaciones se enfrenta a la inercia operativa y a las estructuras organizacionales rígidas que tienden a asociar la antigüedad con la validez de los procesos. En este contexto, el desafío no parece residir en la falta de capacidades de las personas jóvenes, sino en la limitada apertura institucional para integrar nuevas perspectivas que resulten clave para la transición hacia modelos de economía circular.

Brechas y oportunidades para las mujeres en la gestión de residuos

Las percepciones sobre la participación femenina varían ligeramente según el nicho de mercado y la posición del observador. Desde la visión masculina en la gestión de residuos, se identifica que las mujeres suelen concentrarse en áreas de reciclaje de plástico y separación manual, un subsector donde este perfil no percibe barreras significativas. No obstante, esta visión contrasta con la experiencia de mujeres gestoras de residuos, quienes señalan que en áreas más industriales como la de metales, la presencia operativa de mujeres es baja, concentrándose mayoritariamente en departamentos ambientales, comerciales y administrativos.

Tanto desde la academia como desde la gestión operativa liderada por mujeres, se coincide en que el perfil femenino suele ocupar roles de coordinación, organización, auditoría y gestión de capacitaciones, así como puestos de

personal especializado. A pesar de esta especialización, las profesionales identifican barreras claras que a veces pasan desapercibidas para sus pares varones: desde la falta de infraestructura básica (como sanitarios adecuados) y dificultades en la convivencia con compañeros del sexo opuesto, hasta barreras culturales como la percepción de que las mujeres son físicamente "endebles" para operar maquinaria pesada. Para contrarrestar esto, propusieron incrementar la capacitación con enfoque de género y considerar la doble carga de trabajo, productiva y reproductiva.

En conjunto, estas percepciones sugieren que la participación de las mujeres en la gestión de residuos no es homogénea, sino que podría estar fuertemente condicionada por el tipo de flujo de residuos, el grado de mecanización y la cultura organizacional asociada a cada subsector. Mientras que ciertos materiales, como los plásticos, parecen ofrecer mayores espacios de incorporación y liderazgo femenino, otros flujos más industrializados — como el de metales — reproducen con mayor fuerza barreras estructurales y estereotipos de género. Sin embargo, estas observaciones se basan en percepciones y experiencias cualitativas, lo que pone de relieve la necesidad de contar con análisis desagregados por tipo de residuo, rol y nivel ocupacional, así como con datos sistemáticos que permitan dimensionar con mayor precisión dónde se concentran las brechas y dónde existen oportunidades reales para impulsar la participación de las mujeres a lo largo de toda la cadena de valor.

Experiencias técnicas y prácticas y visión de la economía circular

Prácticas circulares

El proceso de fortalecimiento de capacidades evidenció que existe una sólida experiencia práctica entre los GCdE, independientemente de su género. Tanto hombres como mujeres describieron prácticas avanzadas, como la recuperación de gases refrigerantes —analizando su calidad para determinar su viabilidad de reciclaje o mantenimiento— y el reciclaje de cables mediante procesos térmicos para la recuperación de aluminio con alta pureza (98%). Estas actividades demuestran un dominio técnico operativo orientado a la valorización de materiales.

De manera complementaria, la participación de mujeres provenientes de la academia aportó una visión sistémica sobre estas prácticas. Aunque su rol no siempre es operativo, destacaron el valor ambiental de dichas actividades en términos de reducción de huella de carbono e hídrica, y disminución del consumo de materias primas vírgenes.

Se observa una fragmentación del conocimiento que, de integrarse, potenciaría al sector. Mientras el segmento operativo (gestores) posee el conocimiento práctico para ejecutar la economía circular, el segmento académico (mayoritariamente representado por mujeres en este muestreo) posee las herramientas para medir y justificar el impacto ambiental de esas acciones. La articulación entre ambos enfoques representa una oportunidad clara para robustecer la cadena de valor y fortalecer la legitimidad técnica del sector.

Retos en el cumplimiento normativo y regulatorio

El cumplimiento del marco regulatorio se identificó como un punto crítico, donde el desconocimiento es la principal causa de infracciones y riesgos a la salud en el manejo de RP y RME. Sin embargo, la experiencia varía notablemente.

Las participantes mujeres enfatizaron barreras sistémicas como la falta de homologación de criterios entre plataformas digitales y ventanillas presenciales, la desactualización de trámites por cambios administrativos y la disparidad de requisitos entre entidades federativas. Su enfoque se orienta hacia la necesidad de mayor claridad, transparencia y modernización, proponiendo la digitalización integral como una solución prioritaria.

Por su parte, los participantes hombres centraron su percepción en la ineficiencia operativa, citando la pérdida de tiempo por citas canceladas y requisitos documentales no especificados que generan "vueltas" innecesarias. Es relevante destacar que, en sus organizaciones, delegan frecuentemente la gestión de trámites a mujeres, reconociendo en ellas un mayor compromiso y una ventaja estratégica: perciben que las autoridades muestran mayor apertura y empatía hacia las gestoras mujeres en trámites legales.

La diferencia entre ambas perspectivas ofrece matices importantes sobre la interacción con la gobernanza ambiental. Mientras que las participantes tienden a identificar áreas de oportunidad estructurales en la administración pública —como la necesidad de transparencia y homologación—, los hombres suelen centrar su atención en las fricciones operativas y los obstáculos prácticos de los trámites. La percepción de que la gestión regulatoria fluye con mayor facilidad cuando es liderada por mujeres, si bien reconoce su efectividad, también puede reflejar ciertos estereotipos asociados a los roles de género y las habilidades blandas, lo que sugiere que el cumplimiento regulatorio actual se apoya, en ocasiones, tanto en la claridad normativa como en la calidad de las interacciones personales.

Trazabilidad y manejo de equipos

En general, tanto las y los gestores de residuos como las personas representantes de la sociedad civil y la academia coinciden en los elementos críticos para un manejo adecuado de tecnologías térmicas y eléctricas. Para la etapa inicial de recolección, se subrayó la importancia de priorizar la seguridad operativa y la contención de riesgos a través del uso estricto de equipo de seguridad personal, la capacitación especializada en el manejo de los insumos y el uso de herramientas adecuadas. A nivel de procedimiento, se destaca la necesidad de cerrar válvulas dependiendo el tipo de tecnología, vaciar cualquier tanque con líquidos y asegurar una segregación correcta de los residuos desde la fuente.

En cuanto a la logística y el transporte hacia el centro gestor, el énfasis recae en el cumplimiento normativo y la seguridad física de la carga. Es indispensable contar con operadores capacitados y personal certificado, quienes deben portar las licencias y seguros vigentes. Los protocolos técnicos exigen empacar, sujetar y enlonar correctamente los materiales para evitar la dispersión de partículas durante el trayecto. Al llegar a la fase de recepción, la trazabilidad se garantiza mediante el pesaje riguroso y la generación de bitácoras de entrada, lo que permite clasificar y derivar el equipo al área correspondiente según sus componentes.

Finalmente, para el almacenamiento y procesamiento, se requieren instalaciones que cuenten con zonas techadas, ventiladas e impermeabilizadas para evitar la infiltración de lixiviados, además de sistemas contra incendios específicos y una estricta verificación de la compatibilidad de materiales para evitar reacciones peligrosas. En la etapa de desensamble y valorización, el proceso se apoya en el uso de herramientas de corte especializadas (cizallas, oxicorte, plasma) y protección personal reforzada, permitiendo la recuperación eficiente de vidrio, plástico y metales de valor comercial o crítico, como el mercurio y el tungsteno.

La información recopilada revela un nivel de madurez técnica significativo entre los actores consultados. Es destacable que no se limitan a mencionar generalidades sobre el reciclaje, sino que demuestran un conocimiento detallado y específico de la operativa (desde el tipo de herramientas de corte hasta la prevención de lixiviados y dispersión de partículas). Esto sugiere que el sector cuenta con experiencia práctica; el desafío, por tanto, no parece radicar en la falta de conocimiento técnico, sino en la estandarización de estos procesos para asegurar que estas prácticas sean la norma y no la excepción en el sector.

5.3 Testimonios: trayectorias, barreras y aprendizajes desde la experiencia

Los testimonios recopilados durante el proceso de fortalecimiento de capacidades permiten profundizar, desde una perspectiva cualitativa, en las trayectorias profesionales, barreras estructurales y estrategias de resiliencia que enfrentan mujeres y hombres en el sector de la gestión de residuos. Estas voces aportan evidencia vivencial que complementa los datos cuantitativos previamente analizados, visibilizando cómo las brechas de género, edad y cultura organizacional se manifiestan en contextos reales, así como los factores que facilitan —o limitan— el ejercicio del liderazgo, la inclusión y la transformación del sector.

“Al terminar la maestría ingresé a trabajar en la empresa que fundó mi papá. Desde el inicio enfrenté retos importantes para que me tomaran en cuenta y respetaran mi liderazgo. La barrera no era solo técnica: era mujer y, además, joven. Afortunadamente conté con el respaldo de mi papá, quien tomó la decisión de ausentarse de la empresa durante un tiempo para que yo pudiera ejercer plenamente mi rol. Solo así logré que mi liderazgo fuera reconocido y hoy después de más de seis años aún dirijo la empresa.

Mi mensaje para otras mujeres es que no se desanimen y busquen redes de apoyo. Contar con redes de mujeres ha sido clave para mí. En una experiencia de trabajo con la Cooperación Técnica Alemana (GIZ) encontré una comunidad de apoyo integrada tanto por mujeres como por hombres, con quienes sigo en contacto. A lo largo de mi carrera, otras mujeres también me han apoyado, orientado y enseñado, y ese acompañamiento ha sido fundamental para avanzar.”

-Verónica Solís, Directora de Ecowidia

Este testimonio ilustra con claridad la intersección entre género y edad como barreras estructurales para el liderazgo femenino en el sector. Aún con formación académica sólida y respaldo institucional, el reconocimiento del liderazgo de Verónica requirió la mediación explícita de una figura masculina con autoridad, evidenciando cómo los sesgos culturales siguen condicionando la legitimidad del liderazgo femenino. Al mismo tiempo, destaca el papel estratégico de las redes de apoyo, formales e informales, como mecanismos de contención y aprendizaje, subrayando que el avance de las mujeres en el sector puede fortalecerse de forma colectiva.

“Desde mi experiencia en la academia, he observado que las alumnas suelen mostrar mayor proactividad para desarrollar proyectos. Esto no significa que los hombres no la tengan, pero en general ellas tienden a mostrar un mayor impulso. En el aula trabajamos competencias blandas como el liderazgo y el trabajo en equipo; sin embargo, aún es necesario reforzarlas, especialmente para que las alumnas se posicionen con mayor seguridad.

A muchas y muchos estudiantes les cuesta trabajo exponer frente a grupo o asumir roles visibles, lo que evidencia que el desarrollo de estas habilidades requiere mayor continuidad y acompañamiento más allá del espacio académico, con un énfasis particular en fortalecer la proactividad y el posicionamiento de las alumnas.”

-Laura Verónica Díaz Archundia, Ingeniera química, Doctora en Ciencias Ambientales, especialista en residuos. Docente y asesora en manejo y gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Peligrosos (RP).

Este testimonio pone en evidencia una brecha entre la formación académica y la identidad profesional asociada al sector de residuos. Aunque las mujeres muestran altos niveles de proactividad y compromiso durante su formación, el campo profesional no se presenta como una trayectoria deseable o visible, lo que limita su apropiación temprana del sector. Asimismo, se refuerza la idea de que el desarrollo de competencias blandas —clave para el liderazgo femenino— requiere ser sostenido y validado fuera del aula, particularmente en sectores donde los referentes profesionales siguen siendo mayoritariamente masculinos.

“A lo largo de mi trayectoria he impulsado materiales internos, como decálogos de perspectiva de género, y he trabajado con empresas para incorporar medidas de protección en las líneas de producción que permitan la participación de cualquier persona. Como hombre, tuve que aprender a trabajar en equipo; antes era muy cerrado, y trabajar con mujeres me enseñó nuevas formas de colaboración. En mi experiencia, no debería ser necesario justificar por qué una mujer puede participar en el sector; al contrario, habría que justificar por qué no.

He buscado acondicionar la empresa para que cualquier persona pueda realizar el trabajo. Aun así, persisten resistencias: recuerdo que un estudiante universitario me dijo que no estaba dispuesto a recibir instrucciones de una mujer. Por eso creo que debemos ser empáticos y flexibles, reconociendo que las mujeres enfrentan barreras diferentes, como la carga de cuidados.”

-Marco Antonio Ramírez Ríos, Director de R. S. Zero Waste

Este testimonio refleja el rol que pueden desempeñar los aliados en la transformación cultural del sector. Si bien se reconoce una apertura explícita hacia el liderazgo femenino y la implementación de acciones concretas de inclusión, también se evidencian resistencias persistentes, incluso en generaciones jóvenes. El relato muestra que la igualdad de género no se logra únicamente mediante normativas o discursos, sino a través de cambios en la cultura organizacional, el rediseño de espacios de trabajo y la confrontación directa de estereotipos.

6. Barreras y recomendaciones

Este apartado presenta una síntesis integrada de los principales retos identificados a partir de las experiencias técnicas y prácticas de la economía circular compartidas por las personas participantes. El análisis distingue entre retos de género y retos técnico-operativos, reconociendo que ambos inciden de manera diferenciada en la academia y en el sector de gestión de residuos. Esta aproximación permite visibilizar cómo las capacidades técnicas existentes conviven con barreras estructurales, culturales y regulatorias que limitan la consolidación del manejo de residuos y una economía circular más eficiente e inclusiva.

6.1 Ámbito de gestores de residuos

La Tabla 4 presenta una síntesis de las principales barreras identificadas en el sector de la gestión de residuos, abarcando dimensiones de género, técnico-operativas y regulatorias, así como las recomendaciones asociadas para su atención. Estas barreras reflejan tanto desigualdades estructurales que limitan la participación, permanencia y liderazgo de las mujeres, como desafíos vinculados al acceso a información técnica, al cumplimiento del marco normativo y a la implementación de prácticas adecuadas para el manejo de residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Las recomendaciones propuestas buscan atender de manera integral algunos componentes culturales, institucionales y operativos.

Tabla 4 Barreras en el ámbito de los GCdE

Barreras identificadas	Recomendaciones asociadas
Barreras y recomendaciones técnico – operativas del sector	
Los GCdE expresan retos en la falta de homologación y claridad en los criterios regulatorios estatales para el manejo de Residuos de Manejo Especial (RME). Los requisitos, lineamientos y criterios para el cumplimiento regulatorio varían entre entidades federativas y, en algunos casos, incluso entre la información publicada en plataformas digitales y la proporcionada de manera presencial. Esto genera incertidumbre, retrasa los trámites y alarga los tiempos de respuesta de las autoridades, afectando la planeación y operación de los GCdE.	Impulsar la conformación de grupos de trabajo o redes de GCdE para el intercambio sistemático de información regulatoria y experiencias prácticas. Estas redes pueden funcionar como espacios de actualización sobre criterios estatales, tiempos reales de trámite y buenas prácticas para la gestión de RME, reduciendo la curva de aprendizaje y fortaleciendo el cumplimiento regulatorio colectivo. Actores relevantes: GCdE y cooperación internacional.
Rigidez y vacíos en la estructura del marco regulatorio que dificultan la obtención de permisos. Existen requisitos que generan cuellos de botella en los procesos regulatorios, como la exigencia de contar con generadores de residuos registrados para que un gestor pueda obtener su permiso, mientras que los generadores, a su vez, requieren certeza jurídica del gestor para registrarse. A esto se suma la prevalencia de trámites presenciales a nivel estatal, lo que implica desplazamientos	Promover el diálogo técnico entre autoridades ambientales estatales, GCdE y otros actores del sector para identificar estos vacíos y proponer ajustes graduales al marco regulatorio. Por ejemplo, esquemas temporales de autorización condicionada o el avance hacia la digitalización de trámites podrían facilitar la regularización de gestores y reducir barreras administrativas sin comprometer el control ambiental. Actores relevantes: GCdE, cooperación internacional e instituciones públicas.

constantes y elevados costos operativos, especialmente para gestores que operan en varias entidades.	
Desconocimiento del marco regulatorio como barrera para el cumplimiento y la implementación de prácticas adecuadas, particularmente en el manejo de RP. Los gestores expresan que representa un reto interpretar y aplicar correctamente la normativa vigente, lo que deriva en incumplimientos, prácticas inadecuadas y riesgos ambientales y legales.	Fortalecer los procesos de capacitación y difusión del marco regulatorio dirigidos a actores del sector residuos. En este sentido, los organismos internacionales e instituciones públicas pueden desempeñar un rol clave impulsando programas de formación, materiales técnicos y guías prácticas, como los insumos desarrollados por el programa NAMA PyME, que traduzcan la normativa en orientaciones operativas claras y accesibles. Actores relevantes: GCdE, cooperación internacional e instituciones públicas.
Barreras y recomendaciones en materia de género	
Sesgos de género y edad que cuestionan la legitimidad del liderazgo y las capacidades técnicas de las mujeres, especialmente de mujeres jóvenes. En el sector de la gestión de residuos persisten estereotipos que asocian el liderazgo, la toma de decisiones y las competencias técnicas —incluido el manejo de maquinaria y herramientas— con perfiles masculinos y de mayor edad. Estas percepciones generan desconfianza hacia las mujeres, particularmente jóvenes, y limitan su acceso tanto a posiciones de liderazgo como a funciones operativas y técnicas clave.	Implementar programas integrales de mentoría, acompañamiento intergeneracional y capacitación técnica dirigidos específicamente a mujeres, combinados con criterios transparentes de asignación de responsabilidades, promoción y toma de decisiones dentro de las organizaciones. Asimismo, es clave desarrollar procesos de sensibilización en perspectiva de género dirigidos a mandos medios y superiores, que permitan desmontar estereotipos sobre liderazgo y capacidades técnicas, y garantizar la participación efectiva de las mujeres en actividades operativas, técnicas y de liderazgo dentro del sector. Actores relevantes: GCdE y cooperación internacional.
Falta de infraestructura, condiciones laborales y espacios seguros que garanticen la participación de las mujeres en áreas operativas del sector. En espacios de la gestión de residuos, las instalaciones, equipos, protocolos de seguridad y dinámicas laborales no están diseñados considerando la participación de mujeres en actividades operativas y técnicas. La ausencia de sanitarios adecuados, equipos de protección personal adaptados, así como la normalización de entornos altamente masculinizados, genera condiciones en las que las mujeres no se sienten seguras y cómodas para desempeñar funciones técnicas.	Adecuar la infraestructura, los equipos y los protocolos de seguridad laboral bajo un enfoque de género e inclusión, asegurando condiciones de trabajo seguras, dignas y funcionales para todas las personas. Esto incluye la provisión de equipos de protección personal en tallas y diseños adecuados, espacios sanitarios y de descanso diferenciados, protocolos claros de prevención y atención del acoso, y la promoción de ambientes laborales respetuosos. Actores relevantes: GCdE.
Carga desigual de cuidados y responsabilidades sociales que limita la permanencia, el crecimiento profesional y el acceso de las mujeres a posiciones de liderazgo. Las responsabilidades de cuidado, asignadas de	Incorporar políticas organizacionales que aborden los cuidados como una responsabilidad colectiva y no individual, promoviendo esquemas de flexibilidad laboral con enfoque de corresponsabilidad. Medidas como horarios flexibles, modalidades híbridas, permisos parentales equitativos y apoyos para cuidados contribuyen crear

manera desproporcionada a las mujeres, dificultan su continuidad laboral, su acceso a puestos de mayor responsabilidad y su participación en procesos de capacitación o <i>networking</i>.	condiciones más justas para el desarrollo profesional de las mujeres. Además, es importante que estas medidas se diseñen e implementen de manera inclusiva, evitando reforzar estereotipos de género y fomentando la participación de todas las personas en las tareas de cuidado. Actores relevantes: GCdE.
Subrepresentación de las mujeres en cámaras empresariales, asociaciones y espacios de toma de decisión sectorial. La subrepresentación de las mujeres en dichos espacios responde a desigualdades estructurales que históricamente han limitado su acceso a redes de contacto, información estratégica y reconocimiento de sus trayectorias dentro del sector de residuos. La predominancia masculina en estos ámbitos restringe las oportunidades de liderazgo y reproduce modelos de gobernanza y toma de decisiones poco diversos que tienden a invisibilizar los aportes, las necesidades y los conocimientos de las mujeres.	Promover la participación efectiva de mujeres en asociaciones y cámaras del sector, mediante medidas de acción afirmativa, tales como cuotas de participación, entendidas no solo como mecanismos de representación numérica, sino como herramientas para garantizar su incidencia real en los procesos de decisión. Estas medidas deben complementarse con la creación de comités de género, la revisión de normas y prácticas institucionales, y el desarrollo de programas específicos de liderazgo femenino que favorezcan su acceso a espacios de toma de decisiones. Adicionalmente, se recomienda impulsar la conformación de redes de mujeres gestoras de residuos, que funcionen como espacios de intercambio de experiencias, mentoría, fortalecimiento de capacidades y generación de alianzas estratégicas, así como plataformas de articulación e incidencia que contribuyan a transformar las dinámicas de poder y a posicionar una agenda de género dentro del sector. Actores relevantes: GCdE y cámaras / asociaciones empresariales.
Desigualdad en la participación de mujeres según el tipo de flujo de residuos y ausencia de información desagregada. Esta desigualdad refleja dinámicas de segregación ocupacional de género que asignan roles diferenciados y jerarquizados dentro del sector. Se observa una menor participación de mujeres en ciertos flujos, como el manejo de metales, en comparación con otros como plásticos. Sin embargo, la falta de información desagregada por género, tipo de residuo y etapa de la cadena de valor impide comprender plenamente estas diferencias y diseñar intervenciones específicas.	Impulsar investigaciones y recuperación de información desagregada que analicen la participación de mujeres por flujo de residuos y por etapa del proceso (recolección, transporte, recuperación, reciclaje, disposición final, etc.). Contar con datos desagregados permitirá identificar brechas específicas, visibilizar trayectorias diferenciadas y orientar el diseño de políticas públicas, programas de capacitación e incentivos con enfoque de género. Este campo representa un área de oportunidad tanto para GCdE como para organismos internacionales e instituciones públicas. Actores relevantes: GCdE, cooperación internacional, instituciones públicas y cámaras / asociaciones empresariales.

Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

6.2 Ámbito académico

La **Tabla 5** presenta las principales barreras técnico-operativas y de género identificadas en el ámbito académico, incluyendo retos de acceso a información especializada, ausencia de protocolos internos y brechas en la formación con perspectiva de género. Asimismo, sintetiza recomendaciones orientadas a fortalecer capacidades, articulación institucional y vinculación con el sector de residuos y la economía circular.

Tabla 5 Barreras en el ámbito de la academia

Barreras identificadas	Recomendaciones asociadas
Barreras y recomendaciones técnico – operativas del sector	
Limitado acceso a información técnica y especializada en materia de residuos desde la academia, lo que restringe la vinculación de estudiantes con problemáticas actuales de economía circular y gestión de residuos. En muchos casos, los contenidos académicos no reflejan los retos operativos, normativos y tecnológicos vigentes del sector, lo que dificulta la formación práctica y el involucramiento temprano de estudiantes en estos temas.	Fortalecer los vínculos entre universidades, organismos de cooperación internacional, sector privado y sociedad civil mediante encuentros técnicos, diálogos sectoriales y proyectos colaborativos. Por ejemplo, la realización de seminarios conjuntos, estancias técnicas o la participación de personas especialistas externas en cursos universitarios permite actualizar contenidos académicos y acercar a estudiantes a experiencias reales de gestión de residuos y economía circular. Actores relevantes: Instituciones académicas, instituciones públicas, cooperación internacional.
Ausencia de protocolos y mecanismos internos en las instituciones educativas para el manejo de equipos y tecnologías que salen de operación. Las universidades y centros educativos generan residuos tecnológicos y equipos obsoletos sin contar, en muchos casos, con lineamientos claros para su desinstalación, almacenamiento, valorización o disposición final, lo que representa riesgos ambientales y una oportunidad desaprovechada de aprendizaje práctico.	Desarrollo e implementación de protocolos internos para el manejo de equipos y tecnologías que salen de operación, diseñados de manera participativa entre las instituciones educativas y estudiantes. Estos protocolos pueden incluir lineamientos claros para la desinstalación segura, inhabilitación, almacenamiento temporal, valorización y disposición final de los equipos, así como criterios para la identificación de residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Adicionalmente, se recomienda vincular estos mecanismos con procesos formativos, incorporando la participación de estudiantes a través de prácticas profesionales, proyectos académicos o laboratorios vivos de economía circular, en coordinación con GCdE autorizados. Actores relevantes: Instituciones académicas y GCdE.
Barreras y recomendaciones en materia de género	
Masculinización del sector desde la formación académica que limita la identificación de las mujeres con la gestión de residuos como trayectoria profesional. La gestión de residuos suele presentarse como un ámbito operativo, físico y predominantemente masculino, lo que reduce el interés, la permanencia y el desarrollo educativo de mujeres desde etapas tempranas de formación,	Integrar de manera sistemática y transversal contenidos con enfoque de género en los planes de estudio, cursos y procesos de capacitación vinculados a residuos economía circular y sostenibilidad. Esto incluye la incorporación de estudios de caso, experiencias profesionales y referentes diversos que visibilicen el liderazgo y las contribuciones de las mujeres. Por ejemplo, incluir experiencias de mujeres líderes en gestión de residuos industriales, reciclaje inclusivo o innovación circular como parte de asignaturas, seminarios o charlas técnicas.

particularmente en carreras técnicas, de ingeniería y disciplinas afines.	Esto contribuye a visibilizar el sector como un campo técnico, estratégico y con oportunidades reales de desarrollo profesional para las mujeres. Actores relevantes: Instituciones académicas, cooperación internacional e instituciones públicas.
Resistencias culturales explícitas e implícitas al liderazgo femenino, incluso en generaciones jóvenes. Persisten estereotipos de género que asocian los roles de liderazgo y la toma de decisiones con los hombres, lo que genera barreras para que las mujeres sean reconocidas como referentes técnicos, investigadoras o directivas, aun cuando cuentan con la formación, la experiencia y las capacidades necesarias.	Desarrollar procesos continuos de sensibilización y capacitación con perspectiva de género e inclusión social dentro de la academia, dirigidos a personal docente, administrativo y estudiantil. Estos procesos deben abordar de manera crítica los sesgos conscientes e inconscientes, las dinámicas de poder y las desigualdades estructurales que inciden en el ejercicio del liderazgo. Las acciones pueden incluir talleres sobre brechas de género, liderazgo inclusivo, corresponsabilidad y prevención de discriminación, así como la incorporación de criterios de igualdad y diversidad en los mecanismos de selección y reconocimiento de liderazgos estudiantiles, grupos universitarios y equipos de investigación relacionados con residuos y sostenibilidad. Asimismo, se recomienda promover entornos institucionales que reconozcan estilos de liderazgo diversos, contribuyendo a desmontar estereotipos y a fortalecer la participación efectiva de mujeres y otros grupos subrepresentados. Actores relevantes: Instituciones académicas, cooperación internacional, instituciones públicas.
Baja visibilidad y acceso a redes profesionales para mujeres durante la etapa formativa. Las estudiantes y jóvenes profesionistas suelen tener menos oportunidades de vinculación con redes técnicas, espacios de intercambio profesional y referentes del sector, lo que afecta su inserción laboral y desarrollo de carrera.	Fortalecer y formalizar redes académicas y de mentoría dirigidas a mujeres, promoviendo vínculos con el sector productivo, instituciones públicas y organizaciones del sector residuos. Por ejemplo, programas de mentoría entre estudiantes y profesionales del sector, encuentros con empresas gestoras de residuos o participación en proyectos aplicados de economía circular pueden facilitar el acceso a oportunidades laborales y a trayectorias profesionales especializadas. Actores relevantes: Instituciones académicas, cooperación internacional, instituciones públicas y sector privado.

Fuente: Elaborado por SustainLuum 2025 con información del “Fortalecimiento de Capacidades: Circularidad inclusiva y eficiencia energética – Visión práctica para el sector de residuos”.

7. Conclusiones

El proceso permitió confirmar una brecha persistente entre la alta formación académica de las mujeres y su limitado acceso a posiciones de liderazgo dentro del sector de la gestión de residuos y la economía circular. Si bien las mujeres participantes muestran trayectorias educativas sólidas, estas competencias no se traducen de manera proporcional en roles de toma de decisión. Esta desconexión evidencia que las barreras no se relacionan con la falta de capacidades técnicas o académicas, sino con desigualdades estructurales, normas y sesgos de género, y prácticas organizacionales que continúan restringiendo el reconocimiento y la legitimidad del liderazgo femenino. Al mismo tiempo, persisten barreras culturales y estereotipos que asocian la gestión de residuos con actividades masculinizadas, relegando el talento femenino a roles administrativos o de cumplimiento regulatorio, lo que subutiliza un capital humano altamente capacitado que podría liderar la innovación en los procesos de economía circular.

Al mismo tiempo, el análisis permitió identificar que las brechas de género no se manifiestan de manera homogénea en todo el sector, sino que varían según el flujo de residuos, el tipo de material y el nivel de industrialización de los procesos. A partir de las experiencias compartidas, se observó que en flujos como el de plásticos existe una mayor participación de mujeres, incluyendo roles de liderazgo y coordinación, mientras que en segmentos más industrializados —como el manejo y valorización de metales— la presencia femenina en áreas operativas es significativamente menor. Estas diferencias sugieren que los retos de género están estrechamente vinculados a las características técnicas, culturales y de percepción de riesgo asociadas a cada material o tecnología, lo que refuerza la necesidad de enfoques diferenciados para promover una participación más equitativa en toda la cadena de valor.

Los testimonios y experiencias prácticas recogidas reflejan un nivel significativo de dominio técnico-operativo entre los GCdE, tanto en procesos de valorización de materiales como en el manejo seguro y especializado de residuos peligrosos y de manejo especial. No obstante, el principal reto identificado no radica en la ausencia de conocimiento técnico, sino en la necesidad de asegurar que estas buenas prácticas sean la norma y no la excepción en todo el sector. Es necesario transitar de un escenario donde las buenas prácticas dependen de la experiencia individual o empírica, hacia una estandarización sectorial que asegure que las buenas prácticas y el cumplimiento normativo sea la norma operativa para todos los gestores, garantizando así la seguridad en el manejo de RP y RME con enfoques de circularidad.

Por su parte, la academia emerge como un actor estratégico para fortalecer la articulación entre el conocimiento técnico-operativo y la medición del impacto ambiental, así como para impulsar una transformación cultural de largo plazo en el sector. Su rol resulta particularmente relevante en la formación de mujeres y en la construcción de referentes femeninos visibles que amplíen las aspiraciones profesionales de las estudiantes. Al integrar casos de éxito, liderazgos femeninos y enfoques interdisciplinarios en los procesos formativos, la academia no solo contribuye a cerrar brechas de género, sino que también fortalece la sostenibilidad del sector.

De manera transversal, el proceso permitió identificar un conjunto de barreras estructurales, regulatorias, técnico-operativas y socioculturales que continúan limitando tanto la consolidación de prácticas de economía circular como la participación equitativa de las mujeres en el sector. Entre los principales retos destacan la fragmentación y falta de homologación de criterios regulatorios a nivel estatal, los tiempos prolongados y la complejidad de los trámites administrativos, así como el limitado acceso a información clara y especializada sobre el cumplimiento normativo. A ello se suman dinámicas organizacionales masculinizadas, la ausencia de redes profesionales y espacios para las mujeres, y la falta de protocolos internos —tanto en empresas como en instituciones educativas— que faciliten la incorporación de buenas prácticas, el aprendizaje práctico y la profesionalización del sector. Estas barreras, interrelacionadas entre sí, evidencian que los desafíos no son únicamente técnicos, sino sistémicos, y requieren respuestas integrales que combinen fortalecimiento de capacidades, articulación institucional y enfoques explícitos de género para avanzar hacia un sector de residuos más justo, eficiente e inclusivo.

El actual escenario de publicación de la Ley General de Economía Circular (LGEC) representa una oportunidad histórica para institucionalizar los hallazgos de este proceso. Al establecer un marco normativo para la transición hacia modelos circulares, la LGEC ofrece los mecanismos técnicos y económicos necesarios para estandarizar las buenas prácticas identificadas y fortalecer la articulación del marco regulatorio en materia de residuos.

Finalmente, el ejercicio evidenció una limitación estructural en la disponibilidad de información que permita comprender con mayor precisión la participación de las mujeres en la gestión de residuos y la economía circular. Actualmente, no existen estadísticas sistematizadas ni datos desagregados que identifiquen en qué eslabones de la cadena de valor se encuentran las mujeres, qué roles desempeñan, ni cómo estas dinámicas varían según el tipo de residuo, material o tecnología utilizada. Esta ausencia de información dificulta el diseño de políticas públicas, programas de capacitación y estrategias sectoriales con enfoque de género. Por ello, se vuelve prioritario el levantamiento de información específica y comparable que permita visibilizar las contribuciones de las mujeres, identificar brechas diferenciadas y orientar intervenciones más efectivas e inclusivas.

8. Bibliografía

- Cámara de Diputados. (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México. Recuperado el Noviembre de 2025, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>
- Cámara de Diputados. (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. México. Recuperado el Noviembre de 2025, de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPGIR.pdf>
- Cámara de Diputados. (2025). *Ley General de Economía Circular*. México. Recuperado el Diciembre de 2025, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/iniclave/66/CD-LXVI-II-1P-085/01_minuta_085_09dic25.pdf
- Data México. (s.f.a). *Servicios de Apoyo a los Negocios y Manejo de Residuos, y Servicios de Remediación*. Recuperado el Diciembre de 2025, de <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/administrative-and-support-and-waste-management-and-remediation-services?genderOrInformal=genderOption&occupationMetrics=salaryOption>
- Data México. (s.f.b). *Manejo de Residuos y Servicios de Remediación*. Recuperado el Diciembre de 2025, de <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/waste-management-and-remediation-services?selectorDiversidad=ageRange>
- Espinosa, T., & Parra, F. (2019). *Proyecto de reconocimiento de la situación de derechos humanos de los recicladores en latinoamérica. El caso de la Ciudad de México, México*. Mujeres en Empleo Informal: Globalizando y Organizando (WIEGO). Recuperado el Diciembre de 2025, de <https://www.wiego.org/research-library-publications/proyecto-de-reconocimiento-de-la-situaci%C3%B3n-de-derechos-humanos-de-los-recicladores-en-l/>
- Excelsior. (s.f.). *Mujeres cierran brecha en tema energético en Women Energize Women*. Recuperado el Noviembre de 2025, de <https://www.excelsior.com.mx/nacional/mujeres-cierran-brecha-en-tema-energetico-en-women-energize-women/1514957?>
- IKI Alliance. (2023). *NAMA for Energy Efficiency in SMEs as a Contribution to a Low-Carbon Economy in Mexico*. Recuperado el Noviembre de 2025, de <https://iki-alliance.mx/en/portafolio/energy-efficiency-in-smes-as-a-contribution-to-a-low-carbon-economy/>
- INEGI. (2021). *Estadísticas a propósito del día internacional de la mujer*. Recuperado el Noviembre de 2025, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/mujer2021_nal.pdf?
- INEGI. (S.F.). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2023*. Recuperado el Diciembre de 2025, de <https://www.inegi.org.mx/scian/>
- SEMARNAT. (2020). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos*. México. Recuperado el Diciembre de 2025, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>
- Solís, N. (2024). *La incidencia de las mujeres en la gestión de residuos*. Ciudades y Transporte. GIZ México. Recuperado el Diciembre de 2025, de <https://ciudadesytransporte.mx/incidencia-de-las-mujeres-en-la-gestion-de-residu/>