

“Estudio en la intensidad de utilización de materiales y Economía Circular en Colombia para la Misión de Crecimiento Verde”



Producto 2. Elementos críticos para mejorar la eficiencia en el uso de materiales y la recuperación de residuos en los sectores de la manufactura y de la construcción en el contexto de Economía Circular

Versión: 5.0

Responsable: TECNALIA

Fecha: 06/03/2018



Tabla de Contenido

1. Resumen.....	5
2. Contexto.....	6
2.1. Principios de Economía Circular	6
2.2. Jerarquía de Procesos de Economía Circular.....	7
2.3. Economía Circular y Medio Ambiente.....	8
3. Metodología	10
3.1. Diagnóstico.....	10
3.2. Validación	10
4. Diagnóstico: principales conclusiones.....	15
5. Validación: comités consultivos.....	18
6. Análisis de Elementos Críticos	19
7. Plan de acción – Preliminar	36
8. Referencias.....	38
9. Glosario	39
10. Anexo 1. Comité Consultivo No. 1.....	41
10.1. Contexto	41
10.2. Objetivos del 1º Taller de intensidad en el uso de materiales y Economía Circular en los sectores manufacturero y de construcción.....	42
10.3. Metodología	42
10.4. Actores clave	44
10.5. Lista de asistentes	45
10.6. Desarrollo del taller	46

10.6.1.	Presentación de experiencia internacional: Despliegue de instrumentos de Economía Circular en el País Vasco	46
10.6.2.	¿Qué es la Economía Circular?	46
10.6.3.	Claves del diagnóstico	47
10.6.4.	Materiales clave: metodología y priorización	48
10.6.5.	Análisis de flujos de materiales priorizados en Colombia	48
10.6.6.	Análisis de ciclo de vida de 4 productos manufactureros y de construcción.....	49
10.6.7.	Análisis de instrumentos técnicos, económico-financieros, de mercado, sociales y político-institucionales	49
10.7.	Resultados	51
10.7.1.	Dificultades - Barreras	51
10.7.2.	Generación de ideas de mejora.....	56
11.	Anexo 2. Comité Consultivo No. 2.	62
11.1.	Contexto	62
11.2.	Objetivos del 2º Taller	63
11.3.	Metodología	63
11.4.	Actores clave	64
11.5.	Lista de asistentes	65
11.6.	Desarrollo del taller	67
11.6.1.	Presentación: Análisis y Priorización de acciones y recomendaciones frente al modelo de Economía Circular para el sector manufacturero y de construcción en Colombia.....	67
11.6.2.	Dinámica Participativa. Evaluación de Recomendaciones/Acciones.	67
11.7.	Resultados	69
11.7.1.	Aspectos Institucionales – Administrativos – Gobernanza	69
11.7.2.	Aspectos Técnicos, Tecnológicos y Logísticos	71
11.7.3.	Aspectos Económico – Financieros y de Mercado	74
11.7.4.	Aspectos Ambientales	76
11.7.5.	Aspectos Socio Culturales.....	79
11.8.	Observaciones	80

Listado de Figuras

Figura 1. Procesos en función de la sostenibilidad. IHOBE. (2017).....	8
Figura 2. Economía Circular y Medio Ambiente. IHOBE. (2017).	9
Figura 3: Esquema de los pasos seguidos para avanzar en el proceso.	14
Figura 4 : Modelo de Economía Circular en el País Vasco.....	46

Listado de Tablas

Tabla 1: Identificación inicial de barreras	21
Tabla 2: Plan de acción preliminar.	36
Tabla 3: Convocatoria del primer taller.....	42
Tabla 4: Agenda del primer taller.....	43
Tabla 5: Actores asistentes al primer taller.....	44
Tabla 6: Barreras - Aspectos Institucionales Administrativos.	51
Tabla 7: Barreras - Aspectos Técnicos, tecnológicos y logísticos.	53
Tabla 8: Barreras - Aspectos económico-financiero y de mercado.....	53
Tabla 9: Barreras - Aspectos Ambientales.....	54
Tabla 10: Barreras - Aspecto Socio-Cultural y Académico.	55
Tabla 11: Ideas de mejora - Aspectos Institucionales Administrativos.	56
Tabla 12: Ideas de mejora - Aspectos Técnicos, tecnológicos y logísticos.	57
Tabla 13: Ideas de mejora - Aspectos económico-financiero y de mercado.	58
Tabla 14: Ideas de mejora - Aspectos Ambientales.	59
Tabla 15: Ideas de mejora - Aspecto Socio-Cultural y Académico.	60
Tabla 16: Guía para moderadores.....	61
Tabla 17: Agenda del segundo taller.....	63
Tabla 18: Actores asistentes al segundo taller.....	64
Tabla 19: Líneas de discusión, alcance y valoración.....	69
Tabla 20: Recomendaciones - Aspectos Institucionales, administrativos y de gobernanza.	70
Tabla 21: Recomendaciones - Aspectos Técnicos, tecnológicos y logísticos	73
Tabla 22: Recomendaciones - Aspectos económicos, financieros y de mercado	75
Tabla 23: Recomendaciones - Aspectos ambientales.	77
Tabla 24: Recomendaciones adicionales a los aspectos ambientales.	78
Tabla 25: Recomendaciones - Aspectos Socio Culturales.	80

1. Resumen

En este documento se identifican los elementos críticos frente a los cuales se establecen las principales limitaciones y oportunidades para mejorar la eficiencia en el uso de materiales y productos en el sector de la manufactura y el sector de la construcción en el contexto de la Economía Circular.

Para este fin, se presenta en primer lugar un contexto donde se recogen el marco conceptual y los elementos constitutivos de la Economía Circular.

Se describe seguidamente la metodología llevada a cabo para el diagnóstico (Producto 1), la validación y priorización del diagnóstico, así como los resultados de los dos comités consultivos realizados en octubre (5) y noviembre (29) del año 2017 (Producto 2).

De forma resumida, se presentan las conclusiones más relevantes del diagnóstico asociadas con la priorización de materiales y el análisis de flujo de materiales, los factores de gobernanza, técnico-tecnológicos, económico-financieros y de mercado y sociales y las experiencias internacionales de mejores prácticas.

Posteriormente se describen los comités consultivos y las actividades en ellos realizadas. Para organizar y sistematizar la información obtenida con los actores asistentes, se establecieron los denominados aspectos (normativos, institucionales, técnicos, de mercado, financieros, ambientales y socio-culturales). En el primer comité se establecieron factores asociados con cada aspecto para sobre estos identificar las barreras más significativas. A partir del análisis de las barreras priorizadas, se determinaron los elementos críticos y las acciones preliminares, las cuales se presentan en el segundo comité consultivo para ser analizadas bajo las denominadas líneas de discusión, las cuales permitieron realizar una valoración inicial. Los contenidos de cada uno de los comités forman parte de este producto y se presentan en la sección de anexos.

A partir de las recomendaciones establecidas y de las conclusiones extraídas de los comités consultivos, se agrupan las principales acciones a ser analizadas en el diseño del plan de acción que se presentará en el Producto 3.

Con el fin de unificar lenguaje y criterios frente al modelo de desarrollo que representa la Economía Circular se introduce un ítem asociado, a manera de glosario, en el capítulo 9.

2. Contexto

2.1. Principios de Economía Circular

A manera de síntesis, este apartado resume los principales conceptos asociados al modelo de Economía Circular.

La Economía Circular se presenta como una alternativa económica sostenible al sistema económico lineal, que predomina en la actualidad basado en producir-consumir-desechar. Desde 1850 hasta el año 2000, la reutilización de los productos o materiales no ha constituido una prioridad puesto que era más fácil obtener materiales nuevos y, además, la disposición de residuos resultaba una opción fácil y económica de gestión de los mismos (Ihobe, 2017). Sin embargo, en los últimos años se han dado varios factores que han hecho surgir el debate de hasta cuándo se podrá mantener el sistema económico actual:

1. Aumento de la población mundial
2. Aumento en la demanda de recursos y energía, asociado tanto al aumento de la población, como a las tendencias de consumo
3. Problemas de gestión de residuos y los consecuentes impactos ambientales generados.
4. Aumento prolongado de los precios de los recursos en general, y de algunos recursos clave en particular
5. Alta inestabilidad en los precios de los recursos, pudiendo crear incertidumbre, disuadiendo la inversión y en definitiva pudiendo afectar al crecimiento económico

En un mundo finito, la necesidad de adoptar un sistema económico sostenible y estable resulta cada vez más perentoria. En dicho contexto, la Economía Circular se erige como una estrategia de desarrollo económico que busca el crecimiento económico de manera sostenible. Concretamente, persigue los siguientes **objetivos fundamentales**:

- Optimizar el uso de recursos (materiales, agua, energía). Se busca la eficiencia a todos los niveles; es decir, utilizar los mínimos recursos posibles para obtener el mayor rendimiento posible.
- Minimizar la extracción de recursos vírgenes. En una Economía Circular gran parte de las materias primas se obtienen a partir de productos desechados. Reintroduciendo los productos y sus materiales en el sistema económico se evita, en gran medida, la necesidad de extraer dichos recursos de la naturaleza.
- Prevenir la generación de externalidades negativas. Se persigue que los aspectos ambientales antrópicos (generación de residuos, emisiones, etc.) se reduzcan al máximo y se gestionen adecuadamente, dado que tales aspectos pueden resultar negativos tanto para el medio ambiente como para el sistema económico.
- Promover y aumentar la resiliencia del sistema. Un sistema que tiende hacia la autosuficiencia puede responder mejor ante los imprevistos que puedan sobrevenir. Para ello, es necesario minimizar la dependencia de materias primas y combustibles fósiles, toda vez que contribuye a frenar la alteración del medio ambiente.

Para conseguir estos objetivos, la Economía Circular trata de convertir los residuos y productos descartados en recursos dentro de ciclos cerrados el máximo tiempo posible: **una vez los productos son desechados, son recogidos y procesados para su recuperación y reintroducción en el tejido económico-productivo**. Dicho concepto se basa en los procesos de la naturaleza en los cuales no existen los residuos, dado que los rechazos resultantes de un proceso sirven de nutrientes para el siguiente, dando como resultado ciclos cerrados.

Un modelo circular añade una fase de revalorización, buscando prolongar la vida útil de un producto durante ciclos consecutivos permitiendo el aprovechamiento máximo del producto y sus recursos. De esta manera

Sus aplicaciones prácticas en sistemas económicos y procesos industriales modernos ganaron importancia a partir de finales de la década de los 70, si bien ya existían modelos circulares con anterioridad a esta fecha. De hecho, este concepto tiene un origen fuertemente enraizado en el tiempo y ha ido evolucionando a lo largo de los años, por lo que no es posible asignarlo a una fecha o autor exactos. Deriva de algunos enfoques más concretos como el “cradle to cradle” (de la cuna a la cuna), bio-mimetismo, la ecología industrial o la “blue economy” entre otros.

La transición de una Economía Lineal a una Economía Circular exige cambios en todas las fases del sistema:

- Un cambio en los modelos de negocio y de gestión hacia la sostenibilidad y la responsabilidad extendida del productor
- Una evolución del diseño tradicional de los productos hacia el ecodiseño
- Mejoras en los procesos de producción para conseguir industrias más limpias
- Eficiencia en la logística de materias primas y de residuos
- Un cambio en los patrones de consumo hacia un uso responsable de los recursos
- Una evolución tecnológica en las infraestructuras de recuperación de residuos (plantas de separación y reciclado, etc.).
- Evolución tecnológica en los sistemas de producción orientada a promover la eco eficiencia de procesos y calidad de los productos.

2.2. Jerarquía de Procesos de Economía Circular

Conforme a lo anterior, se han desarrollado diferentes procesos de tratamiento para gestionar los productos que se desechan y entre ellos se ha establecido una jerarquía (Figura 1), en la cual se priorizan los procesos más sostenibles (base de la pirámide). La sostenibilidad se establece teniendo en cuenta el consumo de energía de cada uno de los tratamientos, la necesidad de transporte e infraestructuras, la ocupación de terreno, la emisión de elementos contaminantes e inversión necesaria de capital (Ihobe, 2017).

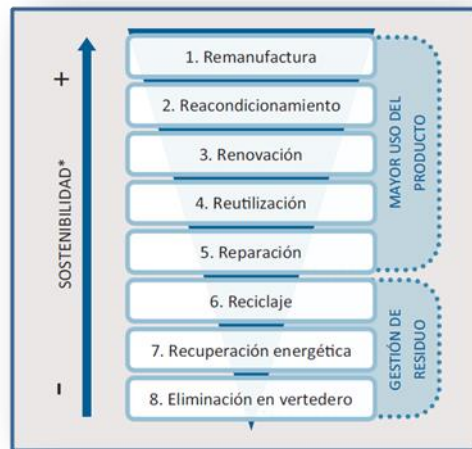


Figura 1. Procesos en función de la sostenibilidad (IHOBE, 2017).

2.3. Economía Circular y Medio Ambiente

En general, los aspectos más importantes en la relación entre Economía Circular y el Medio Ambiente se caracterizan por minimizar la extracción de materias primas de la naturaleza y su dependencia hacia ellas, toda vez que se reduce en gran medida la cantidad de residuos que terminan en rellenos sanitarios. Para ello, conviene tener en cuenta cada una de las etapas existentes en el ciclo de vida de un producto:

- *Adquisición de materias primas y componentes.* Todas las actividades necesarias para la extracción de las materias primas y los aportes de energía del medio ambiente, incluyendo el transporte previo a la producción.
- *Producción.* Actividades necesarias para convertir las materias primas y energía en el producto deseado.
- *Distribución y transporte.* Traslado del producto final al cliente.
- *Uso, reutilización y mantenimiento.* Utilización del producto acabado a lo largo de su vida en servicio.
- *Fin de vida,* incluyendo:
 - *Reciclaje.* Comienza una vez que el producto ha servido para su función inicial y consecuentemente se recicla a través del mismo sistema de producto (ciclo cerrado de reciclaje) o entra en un nuevo sistema de producto (ciclo de reciclaje abierto).
 - *Gestión de los residuos.* Comienza una vez que el producto ha servido a su función y se devuelve al medio ambiente como residuo.

En la Figura 2 se destacan las principales estrategias a aplicar según la etapa en el ciclo de vida de un producto:



Figura 2. Economía Circular y Medio Ambiente (IHOBE, 2017).

3. Metodología

3.1. Diagnóstico

Frente al contexto de Economía Circular explicado en el capítulo previo, se realizaron, por parte de la consultoría, las actividades encaminadas a identificar los elementos críticos más relevantes sobre los cuales se han de articular y desplegar las diferentes acciones de transición hacia paradigmas de mayor eficiencia en el uso de recursos materiales y la recuperación de residuos en los sectores de manufactura y de la construcción, en el contexto de Economía Circular en Colombia. Estas actividades se enumeran a continuación y se detallan en el Producto 1 del presente estudio.

- **Identificación y priorización de los materiales clave para los sectores de la manufactura y de la construcción en Colombia.**
- **Análisis de flujos de materiales en Colombia** para cada uno de los materiales priorizados.
- **Análisis de ciclo de vida** de productos representativos de la industria.
- **Análisis de factores de gobernanza, técnico-tecnológicos, económico-financieros y de mercado, así como sociales**, a partir del análisis de la gobernanza actual, relativa a la legislación y regulación del manejo de residuos y de los recursos materiales asociados, así como del análisis de información recopilada en entrevistas con instituciones públicas, cámaras sectoriales y empresas del sector manufacturero priorizado y del sector de la construcción
- **Revisión de experiencias internacionales de implementación de modelos de economía circular.**

3.2. Validación

Como actividad principal, se organizaron **2 comités consultivos**, involucrando expertos de entidades públicas, sector privado, universidades y ONGs, logrando una audiencia multisectorial, con el fin de garantizar un proceso participativo y establecer la incidencia de los diferentes actores en la toma de decisiones y en la formulación de recomendaciones para un crecimiento verde del país.

Durante la primera semana de octubre de 2017, se llevó a cabo el **primer comité consultivo** programado, en el cual se llevó a cabo la **presentación del contexto y el diagnóstico realizado en la primera fase del estudio** en cuanto a materiales clave, oportunidades de mejora detectadas en el análisis del ciclo de vida (ACVs), análisis de instrumentos y experiencias internacionales.

Posteriormente, se llevó a cabo la **validación** del diagnóstico, en la que con la participación de los asistentes se priorizaron las principales barreras y recomendaciones de mejora.

Las mesas de trabajo se organizaron según los siguientes aspectos:

- i) Institucionales-Administrativos (Gobernanza),
- ii) Técnicos, Tecnológicos y de Logística,
- iii) Económico-Financieros y de Mercado,
- iv) Socio Culturales y
- v) Ambientales.

Cada mesa de trabajo estuvo moderada por miembros del equipo consultor o del DNP. Dichos moderadores contaron con una guía para la presentación de los factores que afectan el uso eficiente de los materiales y la recopilación de los aportes de los participantes. Los participantes pudieron añadir, corroborar y eliminar factores mediante el uso de “post-its” (notas adhesivas), los cuales fueron utilizados sobre carteleras para priorizar los factores.

A partir de los resultados obtenidos, la consultoría analizó la información considerando la proyección hacia la formulación de un plan de acción estratégico y complementando algunos aspectos considerados pertinentes hacia el establecimiento de una etapa de transición hacia el modelo de Economía Circular para los sectores objeto del presente estudio.

El **segundo taller**, celebrado a finales de noviembre de 2017, tuvo como objetivo validar las bases de la priorización de acciones y recomendaciones en cuanto a Economía Circular para los sectores de la industria manufacturera y de la construcción, que sirvan de insumo para la formulación de la Política de Crecimiento verde. Para efectos de la valoración cualitativa de las acciones propuestas (ver detalle en Producto 3), se establecieron cinco **líneas de discusión** (Tabla 1), organizadas sobre una matriz en carteleras para cada mesa de trabajo, de forma idéntica al primer taller.

No.	Línea de discusión	Descripción
1	Costo de implementación <i>Referida a inversión requerida</i>	<p>El costo de implementación se estimó en dólares (US\$). Se identificaron los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal: parte proporcional al tiempo dedicado de salarios, complementos, primas, contribuciones al sistema de seguridad social, retenciones, etc. • Inversión: aquellos que se incurren en la adquisición de los activos necesarios, infraestructuras, equipamientos, etc. • Subcontratación: ejecución parcial o total de la acción por parte de terceros. • Fungibles: costes de material, suministros y productos similares que se deriven directamente de la acción. • Variable y/o indirectos: aquellos que forman parte de los gastos de la acción, pero que por su naturaleza no se pueden imputar de forma directa por no poder individualizarse. <p>Sobre las acciones identificadas, se establecieron las categorías de costo, conforme a los siguientes rangos (bajo, medio, alto); así:</p> <p style="text-align: center;">Bajo: US\$ < 200.000, Medio: US\$ 200.000-500.000, Alto: US\$ > 500.000.</p>
2	Plazo de implementación	<p>Se valoró el plazo estimado de implementación de las acciones, en 3 rangos (corto, mediano y largo); así:</p> <p style="text-align: center;">Corto: 4 años, Mediano: 8 años, Largo plazo: 12 años</p>
3	Impacto de la	Se estimó el impacto de la implementación de la acción en la

No.	Línea de discusión	Descripción
	implementación	<p>consecución de la transición hacia un modelo de Economía Circular, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto: supone un avance significativo hacia la rotación de productos y componentes a través de actividades de reutilización o de reparación. <p><i>Ejemplos: Acciones de Ecodiseño; Capacitación específica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio: supone un avance en la recuperación de recursos materiales a través de actividades de reciclaje. <p><i>Ejemplos: Acciones de infraestructura para el reciclaje de RCD</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo: supone una actividad de apoyo a la gestión ambiental o de residuos pero no influye directamente en la transición hacia el modelo de Economía Circular. <p><i>Ejemplos: Ley General de Gestión de Residuos.</i></p>
4	Actores clave involucrados	<p>El objetivo de esta línea resultó ser la identificación de la responsabilidad sobre las acciones y los actores relacionados, entendiendo por tales a instituciones, empresas u otras formas de organización que participan de forma activa en la implementación de la acción. Entre otros, se identificaron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entidades Estatales (DNP, Ministerios, Gobernaciones, Alcaldías Municipales). • Empresas (productoras, transportadoras, gestoras, valorizadoras o consumidoras). • Asociaciones o Gremios. • Centros de investigación – Universidades • Usuarios finales <p>Se sugirió que se identificaran los tres actores principales. Esta línea no fue sujeto de calificación, sólo de identificación.</p>
5	Facilidad de implementación	<p>Esta línea pretendió establecer cualitativamente que tan fácil o difícil resultaría la implementación de dicha acción o recomendación. En la medida de lo posible se pretendió recabar información adicional frente a por qué se consideraba fácil o difícil su implementación. Esta información adicional pudo registrarse en los formularios a disposición de los participantes en la mesa</p>

Tabla 1. Descripción de las Líneas de Discusión

Con el fin de clarificar el proceso de organización y análisis de la información, se describen a continuación las principales categorías y términos empleados:

- **Aspectos:** representan los ámbitos de mayor nivel (Institucionales-Administrativos (Gobernanza), Técnicos, Tecnológicos y de Logística, Económico-Financieros y de Mercado, Socio Culturales y Ambientales) y se utilizan para clasificar la información y organizar las mesas de los asistentes al primer taller.

- **Factores:** cada uno de los 5 aspectos considerados inicialmente es subdividido en varios factores que agrupan las observaciones realizadas durante el primer taller. La definición de los factores surge a partir de los comentarios de los asistentes y es organizada y recogida por los moderadores de cada mesa/aspecto.
- **Observaciones:** entendidas como cuestiones a abordar, puntos de mejora o barreras hacia una Economía Circular. Son formuladas por los asistentes al primer taller tras la exposición del diagnóstico y el debate en cada mesa/aspecto.
- **Elementos críticos:** las observaciones realizadas en el primer taller son analizadas, ordenadas y reformuladas por el equipo consultor, obteniéndose una primera lista depurada de elementos críticos entendidos como trabas a solucionar para transitar hacia escenarios de mayor eficiencia en el uso de los recursos materiales y modelos de Economía Circular.
- **Acciones:** a partir de los elementos críticos, se plantean acciones (genéricas en el segundo taller y específicas y completamente desarrolladas en el producto 3) para resolver los mismos. Como forma de evaluar y profundizar en cada una de las acciones planteadas, se utilizan 5 criterios o **líneas de discusión** (coste, plazo, relevancia, actores y facilidad de implementación). Aunque primeramente se pretenden utilizar como forma de priorizar las acciones, finalmente se realiza una reagrupación de las acciones y no es necesaria esta priorización, por lo que las líneas de discusión son utilizadas únicamente para definir las acciones.
- **Actividades:** cada una de las acciones planteadas se concreta en una o varias actividades concretas con un presupuesto, un líder, unos responsables y un plazo de implementación (fuera del alcance del producto 2, solamente en el producto 3).

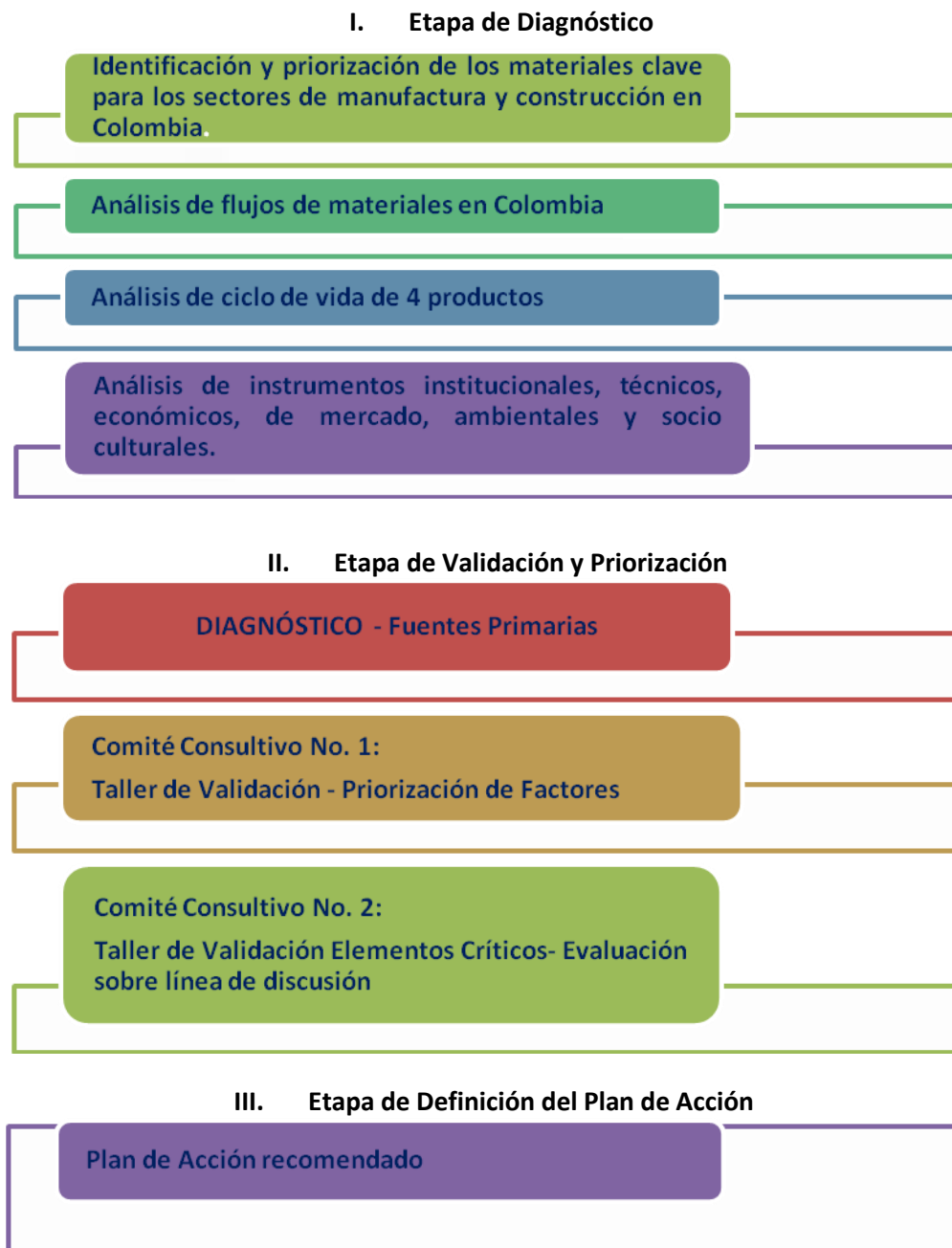


Figura 3: Esquema de los pasos seguidos para avanzar en el proceso.

4. Diagnóstico: principales conclusiones

Con el fin de garantizar una mayor trazabilidad de los resultados de las diferentes etapas del estudio, se incluye este apartado orientado a recordar las principales conclusiones de la etapa de diagnóstico y relacionar las mismas con el análisis de los elementos críticos descritos en el apartado anterior.

Identificación y priorización de materiales

- Atendiendo al valor económico y potencial contribución a la macroeconomía del país, **los polímeros y metales**, con especial atención al acero, (4,27% y 2,56% del valor agregado manufacturero total) se erigen como materiales que pueden contribuir, notablemente, a mejorar la competitividad de la actividad manufacturera del país, crear nuevas oportunidades de negocios. Estos dos materiales forman parte de un gran número de productos de consumo industrial (productos para construcción, automoción, bienes de equipo) y domiciliario (aparatos eléctricos y electrónicos).
- Teniendo en cuenta el volumen de recursos desaprovechados, **los residuos de construcción y demolición (RCDs)**, especialmente el concreto, **y los biomateriales procedentes de la actividad transformadora de productos agroforestales** (más de 22M ton/año generadas de cada tipo de residuos) constituyen nichos de oportunidad para el sector de la construcción y actividades emergentes de bioeconomía, respectivamente.
- El **papel** (tasa final de reciclaje en torno al 55%) representa uno de los flujos materiales mejor optimizados en Colombia, en cuanto a criterios de Economía Circular.
- La generación de residuo de material **textil** post-industrial y post-consumo resulta ser minoritario (inferior a 2000 ton/año), en comparación al resto de los flujos materiales estudiados, a la luz de la información disponible. Con todo, se sugiere vigilar potenciales oportunidades de negocio de economía social en torno a la recogida, clasificación, reutilización y reciclaje de productos textiles.

Análisis de flujos de materiales

- A fin de elaborar análisis de flujos de materiales de mayor precisión, que evite múltiples estimaciones, **el país requiere sistemas de recogida de información más consistentes, armonizados y aplicados por todo el sector manufacturero y de construcción colombiano, en estrecha colaboración con la Administración correspondiente.**
- La **pérdida de recursos materiales resulta predominante** en el caso de **la actividad de construcción (materiales base cemento) y en la transformación de materias agroindustriales (biomateriales)**. Los recursos materiales poliméricos presentan potencial de mejora en cuanto a cierre de ciclos, mientras que el acero y el papel manifiestan un mayor aprovechamiento de los recursos post-industrial y post-consumo. **Atendiendo al análisis de flujos de materiales, las principales medidas han de orientarse a mejorar el cierre de ciclos**

de los materiales de construcción (preferentemente cemento y concreto), los biomateriales y su aprovechamiento en actividades emergentes de bioeconomía de mayor valor agregado, así como los polímeros. En un segundo plano cabría priorizar los subproductos del sector acero y papel. Asimismo, y aunque fuera del alcance de este estudio debido a su menor volumen de producción, cabe abordar **acciones de profundización específicas en torno a otros metales que puedan constituir materias primas críticas** cuya recuperación se obtenga a partir de actividades de reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos, u otros bienes de equipo industriales.

Análisis de Ciclos de Vida

- Como conclusión general de los Análisis de Ciclo de Vida (ACVs) cabe destacar **que los escenarios optimizados suponen una importante reducción de impactos ambientales**, permitiendo una reducción de más de millón de toneladas de CO₂ en los escenarios de Economía Circular analizados.
- El **concreto y el acero** presentan unos potenciales de reducción de impactos muy importantes debido principalmente a la dimensión del mercado de estos productos. En el caso específico del concreto premezclado, en la actualidad, se trata de un proceso prácticamente lineal, por lo que el volumen de residuos valorizable presenta amplias oportunidades (2% reciclado en la actualidad frente a mejores prácticas superiores al 50%).
- En el caso de la **chatarra, el cartón de embalaje y las botellas de PET**, el sistema de recogida de residuos está implantado y presenta tasas de reciclaje notables (85%, 55% y 20%, respectivamente), si bien hay margen para una importante mejora hasta llegar a los niveles de los países más avanzados. Asimismo, existe una importante tasa de incorporación de material reciclado, que el propio sector industrial colombiano tiene como objetivo aumentar.

Análisis de los diferentes aspectos que determinan el cierre de ciclos:

- En cuanto al plano de **gobernanza**, el diagnóstico arrojó las siguientes deficiencias: **i)** ausencia de plan de acción estratégico a medio y largo plazo; **ii)** inconsistencia entre estadísticas y ausencia de información para algunas corrientes materiales, así como ausencia de armonización de inventarios y descentralización de información. Adicionalmente, el sector privado se encuentra en un proceso de mejora continua en cuanto a actualización de la eficiencia en el uso de materiales de sus propios procesos; **iii)** escaso control administrativo en cuanto a tareas de selección en origen; **iv)** ausencia de presupuestos anuales para promover la consecución de objetivos y acciones priorizadas en el cierre del ciclo de materiales

-
- En cuanto al plano **tecnológico**, se destacó lo siguiente: **i)** ausencia de infraestructuras de recogida selectiva post-consumo (polímeros, celulósicos y RCD). Bajo nivel tecnológico para el reciclaje de polímeros y RCD. Bajo rendimiento de reciclaje de celulósicos; **ii)** necesidad de captar mayor cantidad de recursos materiales post-consumo (polímeros, celulósicos, RCD); **iii)** escasa información pública y contrastada sobre aprovechamiento de subproductos de los sectores del acero y el papel; ausencia de experiencias de simbiosis industrial para el cierre de ciclos entre actividades; **iv)** reducida formación sectorial en materia de cierre de ciclos y Economía Circular: aspectos administrativos, nuevos procesos y tecnología de separación/tratamiento, nuevos eco-productos y ecodiseño, nuevos modelos de negocio en torno a las oportunidades de la Economía Circular.
 - En el plano **económico**, se identificaron las siguientes fallas: **i)** limitados recursos económicos e incentivos a inversiones estratégicas: sistemas de recogida selectiva de productos post-consumo (polímeros, celulósicos y materiales de construcción) y sistemas de tratamiento. Altos costos logísticos; **ii)** ausencia de colaboración público-privada. Falta de seguridad jurídica al inversor; **iii)** deficiencias en los esquemas de financiación dirigidos a las regiones y municipios; **iv)** ausencia de incentivos a la inversión privada en infraestructura y logística; **v)** complejidad de deducciones por tecnologías limpias; **vi)** ausencia de programas de subvenciones I+D+i orientados a desarrollar y demostrar soluciones innovadoras de optimización de procesos y productos en los sectores manufactureros y de construcción colombianos; **vii)** fallas de logística inversa y suministro, derivadas de una elevada informalidad en la recogida de recursos.
 - En el plano **ambiental**, se destacan : **i)** alto potencial de reducción de emisiones al aire (CO2) relacionado con materiales de construcción (concreto y cemento), sector de acero y polímeros; **ii)** transporte automotor de carga obsoleto; **iii)** alta contribución (favorable) de la energía renovable al mix eléctrico; **iv)** elevada disposición final de residuos industriales y de construcción; especialmente, escorias de acería y RCD, junto con ausencia de priorización en acciones de prevención y reutilización; **v)** baja implantación del eco-diseño y selección/clasificación en origen.
 - Finalmente, en el plano **social**, se establecieron: **i)** fallas culturales que dificultan la separación de materiales post-consumo: polímeros y celulósicos (papel-cartón); **ii)** insuficiente capacitación sectorial en nuevos procesos y tecnologías de recuperación de recursos materiales y conceptos de Economía Circular de productos y materiales; **iii)** alta informalidad en la recogida de recursos en corrientes post-consumo.
-

5. Validación: comités consultivos

Considerando lo identificado en la etapa de diagnóstico e integrando los aportes de los diferentes sectores asistentes al Comité Consultivo No. 1, se consolidaron los elementos críticos sobre los cuales se establecieron las recomendaciones inicialmente propuestas por la consultoría y valoradas, *a posteriori*, en el Comité Consultivo No. 2.

Al Comité consultivo No. 1 asistieron un total de 38 personas, con representación multisectorial, enriqueciendo la visión sobre la problemática y recomendaciones.

En este comité consultivo, relativo al estudio de intensidad en el uso de materiales y Economía Circular en Colombia, se persiguieron los siguientes objetivos:

- Presentar el diagnóstico y análisis de partida en cuanto a la intensidad en el uso de materiales y Economía Circular en Colombia
- Difundir escenarios de buenas prácticas de cierre de ciclos de materiales y ordenamiento de políticas de Economía Circular
- Discusión constructiva del diagnóstico presentado con los asistentes
- Validar las conclusiones del diagnóstico
- Sentar las bases de priorización de acciones y recomendaciones en cuanto a Economía Circular para el sector manufacturero y de construcción

Las principales conclusiones y resultados que se extrajeron de este Comité Consultivo se recogen en el Anexo 1.

Se organizó un segundo taller, Comité consultivo No. 2, al que asistieron 32 personas, con representación multisectorial, enriqueciendo la visión sobre la problemática y recomendaciones.

El objetivo fue validar las bases de la priorización de acciones y recomendaciones en cuanto a Economía Circular para el sector de la industria manufacturera y de la construcción que sirvan de insumo para la formulación de la Política de Crecimiento verde de largo plazo.

Los resultados y principales conclusiones de este segundo Comité Consultivo No. 2 se recogen en el Anexo 2.

6. Análisis de Elementos Críticos

A continuación, se presentan los elementos críticos identificados durante el Comité Consultivo No. 2 a partir de las observaciones del Comité Consultivo No. 1. Estos elementos críticos se complementan con el análisis posterior efectuado por la consultoría para reorganizar, eliminar duplicidades, fusionar aquellos de contenido similar y completar los mismos según las recomendaciones del Banco Mundial.

Aspectos	Elementos críticos	
I. Aspectos Normativos - Institucionales – Gobernanza	• Ausencia de coordinación institucional en todos los niveles.	
	• Ausencia de plan de acción estratégico a medio y largo plazo	
	• Inconsistencia entre estadísticas y ausencia de información para algunas corrientes materiales.	
	• Ausencia de armonización de inventarios y descentralización de información	
	• Falta de unidad de criterios frente a la Economía Circular.	
	• Escaso control administrativo en cuanto a separación en la fuente.	
	• Los roles y competencias de los actores no son claros y presentan cruces	
	• Procesos administrativos duplicados y sin suficientes instrumentos de seguimiento de metas establecidas.	
	• Ausencia de incentivos económicos para estimular la transición hacia escenarios de mayor eficiencia en el uso de materiales/productos y cierre de ciclos de los mismos	
	• Ausencia de instrumentos económicos que promuevan opciones preferentes de Economía Circular frente a la disposición final	
	• Los planes específicos para la gestión de residuos carecen de un enfoque de Economía Circular.	
	• No se sabe si es necesario un documento de política de carácter nacional o la transición a una Economía Circular se puede realizar a través de planes sectoriales específicos.	
	• Exceso y dispersión de normas que desarticulan el marco regulatorio	
	II. Aspectos Técnicos, Tecnológicos y de Logística	• Ausencia de infraestructuras de recogida selectiva post-consumo (polímeros, celulósicos y de residuos de construcción y demolición RCD).
		• Bajo nivel tecnológico para el reciclaje de polímeros y RCD.
• Bajo rendimiento de reciclaje de materiales celulósicos		
• Se requiere aumentar la tasa de recursos materiales post-consumo (polímeros, celulósicos, RCD) recuperados y valorizados como materiales reciclados.		
• Escasa información sobre aprovechamiento de subproductos de los sectores del acero y del papel		
• Escasas experiencias de simbiosis industrial en Colombia para el cierre de ciclos entre actividades.		
• Reducida formación sectorial en materia de cierre de ciclos: aspectos administrativos, nuevos procesos y tecnología de separación/tratamiento, nuevos eco-productos y ecodiseño		
• Ausencia de estudios específicos del impacto de la Economía Circular en las cadenas de valor		
• Ausencia de tecnología de medición y caracterización de calidades y toxicidad de materiales.		
• La logística inversa es muy costosa en la actualidad.		

Aspectos	Elementos críticos
	<ul style="list-style-type: none"> • Antigüedad del parque vehicular de carga, con baja eficiencia y altas emisiones (CO2 y contaminantes locales). • Ausencia de estudios logísticos de optimización de rutas e identificación de puntos estratégicos de transferencia de materiales. • Insuficiente infraestructura y uso de tecnologías de información y comunicación (TIC's) para Economía Circular: buenas prácticas, vigilancia tecnológica. • Ausencia de infraestructura (contenedores) para la separación en la fuente y acopio, así como criterios para la ubicación de espacios de clasificación y aprestamiento de residuos urbanos.
<p>III. Aspectos Económico-Financieros y de Mercado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de presupuestos anuales para promover la consecución de objetivos y acciones priorizadas en el cierre del ciclo de materiales • Limitados recursos económicos e incentivos a inversiones estratégicas: sistemas de recogida selectiva de productos post-consumo (polímeros, celulósicos y materiales de construcción) y sistemas de tratamiento. • Altos costos logísticos para materiales, productos y residuos • Ausencia de colaboración público-privada • Ausencia de incentivos a la inversión privada en infraestructura y logística • Deficiencias en los esquemas de financiación dirigidos a las regiones y municipios; • Elevada informalidad en la recogida de residuos, lo que deriva en fallas de logística inversa. El suministro de materiales recuperados no es estable (especialmente, polímeros, celulósicos y metales). • Complejidad de los trámites administrativos y demora de deducciones fiscales por tecnologías limpias • Ausencia de programas de subvenciones para programas de Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)
<p>IV. Aspectos Ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte automotor de carga obsoleto • Elevada disposición final de residuos industriales y de construcción; especialmente, escorias de acería y RCD, frente a una baja tasa de reaprovechamiento • Ausencia de priorización de residuos (jerarquía de métodos de gestión de residuos). Necesidad de potenciar acciones de prevención y reutilización frente a disposición final en botaderos o rellenos sanitarios. • Baja implantación del eco-diseño • Baja implantación de selección/clasificación en origen • Ausencia de acuerdos y articulación (MADS y MINSALUD) para permitir utilización de productos reciclables en alimentos • Ausencia de mercados e infraestructura para valorización energética de materiales. • Los procesos actuales en producción de papel/cartón no aprovechan los lodos generados. • No se considera el potencial de reciclaje de ciertos productos bajo factores de Economía Circular.
<p>V. Aspectos Socio Culturales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fallas culturales (patrones de consumo y de manejo de residuos) que dificultan la separación de materiales post-consumo: polímeros y celulósicos (papel-cartón). • Insuficiente capacitación sectorial en nuevos procesos y tecnologías de recuperación de recursos materiales y conceptos de Economía Circular de productos y materiales • Alta informalidad en la recogida de recursos en corrientes post-consumo. • Ausencia de estandarización de criterios para la clasificación de residuos.

Tabla 2: Identificación inicial de elementos críticos

A continuación, se definen los diferentes aspectos identificados en la Tabla 2 así como los elementos críticos asociados, incluyendo el **diagnóstico de partida** efectuado y la **importancia** de cada elemento crítico frente a los objetivos de Economía Circular.

I. Aspectos Normativos - Institucionales – Gobernanza:

Un marco normativo, institucional y político estable, armonizado y eficaz es un aspecto fundamental para los inversores y aporta certidumbre en la apuesta del país hacia la transición a una Economía Circular. El objetivo es garantizar que se disponga de un marco normativo para el desarrollo de la Economía Circular y transmitir señales claras a los operadores económicos y a la sociedad en general sobre el camino que ha de seguirse respecto de los objetivos a largo plazo, así como un conjunto de acciones concretas, amplias y ambiciosas que se vayan a llevar a cabo. Acciones a escala nacional impulsarán las actuaciones que resulten priorizadas buscando establecer igualdad de condiciones de competencia, eliminar obstáculos derivados de la legislación o de su inadecuada aplicación y velará por reunir las condiciones favorables para la innovación y la participación de todas las partes interesadas.

Se presentan a continuación los elementos críticos relativos a los aspectos normativos, institucionales y de gobernanza:

- **Ausencia de coordinación institucional en todos los niveles.**
Se requiere unidad de criterios frente a la Economía Circular.

Diagnóstico de partida: El sector institucional se encuentra representado por diversas entidades con roles muy específicos que demarcan diferentes competencias, por ejemplo; mientras que la definición de las políticas ambientales en cuanto a la gestión integral de residuos son expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las correspondientes a la prestación del servicio público de aseo son resorte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, algunas veces con visiones diferentes por lo que esa frontera entre una parte de la gestión y la otra, deviene en algunos casos en ausencia de una integralidad que permita una visión sistémica y uniforme a la hora de adopción de políticas, esa situación requiere, ante la dificultad de efectuar cambios institucionales que tendrían que ser adoptados por Ley, una mayor articulación y coordinación entre ambas entidades y entre ellas y las autoridades territoriales y demás actores como por ejemplo los sectores industriales y comerciales.

Relevancia: La articulación y coordinación institucional es fundamental, así como la necesidad de políticas claras y procedimientos ágiles que eviten la duplicidad de esfuerzos y conceptos algunas veces contradictorios. Una adecuada coordinación mejora la información y la transparencia en el ámbito de la eficiencia de los recursos materiales y armoniza el uso de instrumentos económicos, así como de seguimiento y control tan necesarios para medir la evolución del país hacia los objetivos de Economía Circular que se establezcan en el correspondiente Plan de Acción.

- **Ausencia de plan de acción estratégico a mediano y largo plazo.**

Diagnóstico de partida: Asociado con la ausencia de coordinación institucional, es necesario articular las diferentes iniciativas de los sectores productivos del país tanto en lo público como en lo privado a través de un plan de acción armonizado que permita establecer objetivos y acciones comunes para promover gradualmente el enfoque de economía circular.

Importancia: Hacer realidad la Economía Circular exige un compromiso a mediano y largo plazo a todos los niveles: desde las administraciones, departamentos y municipios, pasando por las empresas de los sectores implicados y los ciudadanos. Un plan de acción estratégico contribuirá a la consecución de los objetivos de transición hacia parámetros de mayor eficiencia en el uso de los productos y materiales.

El plan de acción estratégico debe desarrollar planes específicos para fortalecer el uso eficiente de materiales y la recuperación de residuos en los sectores de manufactura y de la construcción, considerando aspectos como la regionalización y la dinámica propia de cada sector industrial.

➤ **Inconsistencia entre estadísticas y ausencia de información para algunas corrientes materiales.**

Diagnóstico de partida: Se detecta inconsistencia entre las estadísticas oficiales de generación de residuos de la industria manufacturera y las estimaciones sectoriales. Asimismo, se evidencia la ausencia de información armonizada para los diferentes flujos de residuos. Los flujos de información que nutren las estadísticas se encuentran segregados entre diferentes entidades. Finalmente, las cámaras sectoriales del país apuntan a la necesidad de una actualización continuada de sus propias estadísticas de eficiencia en el uso de materiales y la generación y la recuperación de residuos.

Importancia: Resulta relevante armonizar criterios frente a las estadísticas y crear sistemas ágiles de información que permitan estimar, como mínimo, la generación y niveles de recuperación de los recursos materiales embebidos en los residuos manufactureros y de la construcción. Además, resulta necesario que la recogida y seguimiento de información estadística se centralice en aquella entidad encargada de la consecución de objetivos de Economía Circular establecidos desde la planeación del país. En caso de requerir de diversos departamentos, éstos deben estar suficientemente coordinados y atender a los mismos procedimientos de tratamiento y seguimiento de la información. Todo lo anterior, a fin de garantizar un seguimiento consistente en la evolución del país hacia su propio Plan de Acción en cuanto a Economía Circular.

➤ **Ausencia de armonización de inventarios y descentralización de información**

Diagnóstico de partida: Escasez de instrumentos de recolección y gestión de la información (inventarios de consumo de recursos y generación) y de intercambio de la misma entre agentes. Existen acciones en curso para registrar la disposición final de residuos. Algunas de las cifras de generación de residuos incluidas en el DANE no se justifican utilizando las tasas internacionales de producción/residuos.

Importancia: La elaboración de inventarios anuales de residuos permite cuantificar, caracterizar y analizar la evolución de estas corrientes. Los inventarios anuales deben constituir la base para

realizar una labor de seguimiento y actualización del grado de cumplimiento del Plan de Acción. Resulta necesario continuar realizando mejoras que permitan armonizar y centralizar la información para alcanzar los objetivos de información, trazabilidad y transparencia. La recolección y tratamiento de información han de ser mutuamente asumidos por el sector privado y los agentes sectoriales involucrados.

➤ **Escaso control administrativo en cuanto a selección en la fuente.**

Diagnóstico de partida: Existe un escaso control administrativo en cuanto a tareas de selección en origen.

Importancia: Se requieren soluciones administrativas para incrementar el control de la información y reducir la informalidad en la separación en la fuente de recursos materiales post-consumo y opciones de gestión asociadas tras la recogida en origen. El adecuado monitoreo y control de esta información resulta de especial importancia a la hora de mejorar estadísticas y garantizar un mayor aprovechamiento de los recursos materiales post-consumo, así como su ulterior entrega a los correspondientes sectores productivos. Cuanto mayor formalidad se asegure, mayor será el control administrativo implicando, a la postre, una mayor captación de recursos materiales hacia el sector productivo.

➤ **Se requieren procesos administrativos ágiles que eviten la duplicidad de esfuerzos y con instrumentos de vigilancia y control eficientes que permitan el seguimiento a metas establecidas.**

Diagnóstico de partida: Procesos administrativos poco eficaces en cuanto a la vigilancia y control de las acciones relacionadas con la gestión de residuos, así como ausencia de metas claras.

Importancia: Los instrumentos de vigilancia y control deben garantizar la gestión óptima de los recursos materiales contenidos en las diferentes corrientes residuales priorizadas y que los mismos se canalicen por las vías previstas en el Plan de Acción a desarrollar en el Producto 3. La agilización de los procesos administrativos permitirá armonizar y reducir los esfuerzos que se deberán realizar para alcanzar las metas que se establecerán en el Plan de Acción.

➤ **Se requieren incentivos económicos para la transformación de materiales.**

Diagnóstico de partida: Ausencia de incentivos económicos y/o fiscales para fomentar la transformación de productos y materiales procedentes de los residuos en nuevos recursos que puedan ser reincorporados en los sucesivos ciclos productivos. Existe un incentivo a la separación en la fuente (DINC) para las macro rutas de recolección de residuos aprovechables, que tengan niveles de rechazo inferiores al 20% de los residuos presentados (Decreto 596 de 2016), sin embargo, este elemento crítico se orienta a la incentivación del aprovechamiento de los materiales recuperados.

Importancia: En primeras fases de implantación, los incentivos económicos están llamados a reducir riesgos de implantación e incentivar la aplicación de nuevos procesos más eficientes en el consumo de los recursos materiales.

➤ **Instrumentos económicos que promuevan opciones preferentes de Economía Circular frente a la disposición final.**

Diagnóstico de partida: El país presenta una economía claramente lineal, caracterizado por opciones mayoritarias de disposición final de los residuos, porcentajes bajos de reciclaje en los sectores manufactureros y de construcción y ausencia de modelos destinados a la recuperación de componentes de productos manufacturados.

Importancia: El apartado 2.2 esboza las opciones preferentes en cuanto a eficiencia de productos y materiales en escenarios avanzados de Economía Circular. La aplicación de políticas, instrumentos e incentivos acordes con el modelo de Economía Circular favorece progresivamente la adopción de opciones preferentes dirigidas a la rotación de componentes y productos, muy alejadas de las actuales prácticas en Colombia de gestión por eliminación en relleno sanitario. En la transición se ha de evolucionar en el corto-medio plazo a fomentar el reciclaje, con miras al largo plazo en el que la reutilización de componentes y productos empiece a ser testimonial.

Los instrumentos económicos deberán aplicarse con el objetivo de lograr que los tratamientos con mejor comportamiento ambiental resulten lo suficientemente competitivos para su penetración en la economía del país. La combinación de diversas herramientas incentivadoras y fiscalizadoras han de tener como resultado la reducción de la disposición final de residuos y una transición hacia opciones preferentes de Economía Circular.

➤ **Es necesario racionalizar y unificar las acciones normativas y regulatorias.**

Diagnóstico de partida: Es necesario realizar un esfuerzo orientado a revisar la normatividad existente y su impacto, con el fin de establecer ajustes que permitan la armonización normativa y la creación de un marco de seguridad jurídica frente a las necesidades que representa la transición hacia la Economía Circular. Esto requiere una revisión armónica y sistémica de las normas ambientales y de las asociadas con el servicio público. Adicionalmente es necesario identificar la implantación legal de instrumentos económicos que permitan avanzar hacia esa economía, dado que, por ejemplo, las normas actuales no permiten adoptar tecnologías de mayor costo para los usuarios asociadas a tratamientos de valorización a través de la regulación tarifaria.

Importancia: En la búsqueda permanente por lograr un adecuado acercamiento de la Administración Pública con el ciudadano y el empresario, se deben ejecutar acciones de carácter normativo y regulatorio que permitan racionalizar los trámites, a fin de lograr que estos sean simples, eficientes, directos y oportunos.

La racionalización y unificación de normas y regulaciones tienen como objetivo:

- Simplificar, estandarizar, optimizar y automatizar los trámites y procedimientos administrativos.
- Hacer más eficiente la gestión de las entidades públicas.
- Facilitar y promover las comunicaciones y el acceso a la información.

Todo ello, con el fin de ofrecer trámites, servicios y procedimientos ágiles y oportunos que faciliten la transición a la Economía Circular.

II. Aspectos Técnicos, Tecnológicos y de Logística:

Se precisa incentivar el desarrollo de tecnologías apropiadas que puedan favorecer la reducción de materias primas y también favorecer la reutilización y reciclaje de estos materiales al final de su ciclo de vida, a través de procesos de *upcycling*, los cuales buscan transformar materias primas, materiales residuales, en nuevos materiales o artículos de mejor calidad o con un mayor valor ambiental.

Aspectos como la innovación en modelos de logística inversa, desarrollo tecnológico en los procesos de logística y distribución utilizando eficientemente las Tecnología de la Comunicación (TIC) son fundamentales en el ámbito de la Economía Circular. Es importante que los grupos de interés implicados, dentro de los que se encuentran el gobierno, sectores productivos, la comunidad y los empleados, consideren y aborden prácticas de logística inversa eficiente y procesos avanzados para una alta recuperación de recursos materiales presentes en productos post-consumo o residuos industriales y de construcción, así como nuevas prácticas de eco-diseño orientadas a incorporar mayores tasas de recursos materiales recuperados, reducción de consumo energético en los procesos productivos y de distribución, así como alargar la vida útil de los nuevos productos.

Dentro de estos aspectos, cabe destacar los siguientes elementos críticos:

- **Ausencia de infraestructuras de recogida selectiva post-consumo (polímeros, celulósicos y RCD).**

Diagnóstico de partida: Existe un déficit de infraestructuras (canecas, contenedores para separación, plantas de tratamiento específicas) y protocolos de recolección en la fuente aplicable tanto a recursos poliméricos, metálicos o celulósicos, como de construcción. Como ejemplos, los 3 millones de usuarios que diariamente se movilizan en TransMilenio, solo tienen 360 canecas para depositar basura, lo que supone que una caneca debe ser utilizada por 9.164 personas, frente mejores experiencias con tasas de 200 personas por contenedor en zonas urbanas en España.

Importancia: Es fundamental asegurar mayores estándares de calidad de los recursos materiales recuperados para su aceptación por el sector manufacturero o de construcción. Cuanto mayor sea la separación de materiales en origen, mayor resultará la calidad de las materias primas recuperadas y su ulterior aceptación por el sector industrial. La mezcla de materiales implica una merma de calidad para una determinada aplicación, favoreciendo así opciones de recuperación de menor valor añadido.

- **Bajo nivel tecnológico para el reciclaje de polímeros y RCD.**

Diagnóstico de partida: Bajo nivel tecnológico o ausencia de infraestructura (necesidad de sistemas automáticos de clasificación mediante separación por sensores de visión, NIR, XRF y XRD) para el cierre de ciclos de recursos materiales poliméricos y procedentes de la construcción.

Importancia: Es necesario promover innovación tecnológica asociada, principalmente, a la transformación y reciclaje de materiales de naturaleza polimérica y de construcción para garantizar un suministro estable y de mayor calidad de dichos recursos hacia las correspondientes actividades manufactureras y de construcción.

- **Bajo rendimiento de reciclaje de materiales celulósicos. Necesidad de captar mayor cantidad de recursos materiales post-consumo (polímeros, celulósicos, RCD).**

Diagnóstico de partida: Existe una insuficiente recuperación y retorno de materiales desde la etapa de post-consumo a los procesos manufactureros; especialmente, para los materiales de construcción, poliméricos y celulósicos (tasas totales de reciclaje del 2%, 20% y 55%, respectivamente).

Importancia: A fin de mejorar los porcentajes de recuperación de materiales post-consumo, resulta perentorio incrementar las tasas de recuperación de recursos que en la actualidad se incineran o acaban en depósitos sanitarios. El aumento de los rendimientos de recogida selectiva y procesos de reciclaje de ciertos recursos habrá de constituir acciones priorizadas en el corto-medio plazo en la transición del país hacia un modelo más eficiente de Economía Circular.

- **Información sobre aprovechamiento de subproductos de los sectores del acero y del papel. Simbiosis industrial para el cierre de ciclos entre actividades.**

Diagnóstico de partida: Escasa información sobre el aprovechamiento de subproductos y residuos de los sectores del acero y el papel y ausencia de experiencias de simbiosis industrial para concatenar el cierre de ciclos entre actividades manufactureras y de la construcción. Las cámaras sectoriales están en procesos continuos de actualización del diagnóstico de partida en cuanto a eficiencia de materiales en sus procesos productivos.

Importancia: Es importante impulsar actividades y negocios de simbiosis industrial que permitan concatenar y divulgar el cierre de ciclos en determinados sectores productivos. Esto es aplicable, preferentemente, entre el sector del acero y el sector de la construcción, a partir de los subproductos generados por la actividad del primero, así como entre el sector primario y el sector del papel con objetivos de concatenar cierre de ciclos entre sectores.

- **Reducida formación sectorial en materia de cierre de ciclos: aspectos administrativos, nuevos procesos y tecnología de separación/tratamiento, nuevos eco-productos.**

Diagnóstico de partida: Se detectan deficiencias en cuanto a la formación sectorial en materia de cierre de ciclos. Los contenidos sobre gestión de residuos son mínimos. En la actualidad están surgiendo cursos universitarios (diplomas en torno a 50 horas lectivas) de Economía Circular como complemento curricular a estudios técnicos y superiores.

Importancia: El conocimiento y formación asociada constituyen aspectos clave de cualquier proceso de mejora. Sin conocer, no se puede avanzar. A fin de promover el conocimiento de los nuevos aspectos ligados a la Economía Circular se debe definir y articular un plan de formación adaptado a

cada uno de los sectores involucrados. Asimismo, se deben promover estos nuevos conceptos en las líneas curriculares actuales a fin de que las generaciones futuras dispongan de conocimiento técnico suficiente para contribuir a los objetivos del largo plazo. La introducción de elementos educativos y formativos adaptados a los diferentes sectores, así como la formación profesional continua, tendrán que otorgar el soporte adecuado a la creación de nuevos modelos de negocios, al desarrollo y al uso de nuevas tecnologías y a los nuevos conceptos de eco-diseño y eco-productos dejando atrás hábitos y costumbres ligados a la economía lineal.

Para llegar a este objetivo, se deben aplicar, entre otras medidas, instrumentos de concienciación, sensibilización y asesoramiento en materia de opciones preferentes de Economía Circular, tecnologías de separación y tratamiento, nuevos modelos de negocio, conceptos de eco-diseño, nueva formulación de materiales y productos con altas tasas de materiales recuperados. Para ello, se podrán proponer acciones tales como proyectos colaborativos entre empresas, universidades, asesoramientos en planta, jornadas y cursos de formación, congresos, grupos de trabajo especializados, apoyo en la implantación de sistemas de gestión ambiental, etc.

➤ **Faltan estudios específicos del impacto de la Economía Circular en las cadenas de valor.**

Diagnóstico de partida: La transición hacia una Economía Circular comienza a implantarse en todos los sectores. No obstante, existe una falta de estudios que definan y cuantifiquen el impacto de la Economía Circular en las diferentes cadenas de valor, así como en las diferentes etapas de las mismas.

Importancia: La transición a una Economía Circular exige la introducción de cambios en todas las etapas de la cadena de valor, que van desde el diseño de los productos hasta los nuevos modelos de gestión y de mercado, pasando por los nuevos modos de conversión de los residuos o productos descartados en un activo hasta las nuevas formas de comportamiento de los consumidores. Todo lo anterior, implica un cambio sistémico completo, así como innovación no sólo en las tecnologías, sino también en la organización, la sociedad, los métodos de financiación y las políticas. Incluso en una economía fuertemente circularizada quedará siempre algún componente de linealidad, pues hacen falta recursos vírgenes y hay que eliminar residuos. La realización de estudios específicos y rigurosos sobre el impacto de la transición a una Economía Circular sobre todas y cada una de las etapas de la cadena de valor resulta esencial para optimizar cada una de estas etapas.

➤ **Ausencia de tecnología de medición y de caracterización de calidades y toxicidad de materiales.**

Diagnóstico de partida: Los procesos actuales y pasados incorporan ciertas sustancias tóxicas en la manufactura de productos. A fin de reincorporar sustancias declaradas como tóxico-peligrosas en los nuevos procesos, resulta necesario identificarlas y retirarlas de forma selectiva en los procesos de recuperación y reciclaje. En Colombia, no se han identificado protocolos avanzados para determinar sustancias peligrosas. Asimismo, existe poco desarrollo en tecnologías de medición y caracterización de calidad y toxicidad de los residuos y materiales en toda la cadena de valor, lo que dificulta la caracterización de los residuos por calidades y/o toxicidad.

Importancia: Un número cada vez mayor de sustancias y productos químicos son fuente de preocupación para la salud humana o el medio ambiente y están sujetos a restricciones o prohibiciones. Sin embargo, estos productos y sustancias pueden estar presentes en ciertos productos vendidos antes de la aplicación de las restricciones y cuya vida útil es larga, con lo que a veces pueden encontrarse sustancias y productos químicos preocupantes en flujos de reciclado. También puede resultar costoso detectar o eliminar dichas sustancias, lo que origina obstáculos para los pequeños recicladores.

La detección de materiales tóxicos y un mejor seguimiento de las sustancias y los productos químicos peligrosos en los productos facilitarán la recuperación de materias primas y mejorará el consumo de materias primas secundarias.

➤ **La logística inversa es muy costosa en la actualidad.**

Diagnóstico de partida: Se identifican fallas de logística inversa y de suministro. El suministro de material a la industria transformadora no es estable lo que afecta a la viabilidad de negocios y decisiones de inversión. Asimismo, se evidencian altos costos logísticos, asociados a la infraestructura vial del país.

Importancia: Es imprescindible el fortalecimiento de la separación en la fuente, la profesionalización de las actividades de logística inversa y la priorización de inversiones para la recuperación de materiales de mayor valor añadido. Se trata, así, de garantizar suministro sostenido y de calidad que viabilice cualquier proceso de recuperación de componentes o materia prima a partir de productos post-consumo.

➤ **Se requiere la modernización del parque vehicular para mejorar la logística.**

Diagnóstico de partida: La flota de transporte automotor de carga está obsoleta contribuyendo a un consumo de combustible elevado y por ende a altas emisiones de CO₂ y de contaminantes locales (PM 10, PM2.5, NOx, CO). Igualmente se requiere optimizar la logística asociada con la recuperación de materiales. En la mayoría de los casos los vehículos regresan vacíos a su punto de origen, lo que implica un viaje sin carga con consumo de combustible y emisiones al aire.

Importancia: La modernización de la flota de transporte, minimiza de forma considerable el consumo de energía y de emisiones a la atmósfera, optimizando a su vez los tiempos de desplazamiento y la logística de recogida. Se trata de mejorar el impacto asociado al ciclo de vida de los diferentes productos objeto de estudio.

➤ **Es necesario adelantar estudios logísticos de país para la identificación de puntos estratégicos de transferencia de materiales.**

Diagnóstico de partida: Se observa la necesidad de realizar un estudio exhaustivo de la logística de residuos en el país, con identificación de estaciones estratégicas de transferencia de residuos y materiales.

Importancia: Las estaciones de transferencia son elementos clave que se usan para mejorar la eficiencia de los servicios de recogida y transporte y reducir los costos de los mismo. Un estudio logístico de calidad, previo a la implantación de estos puntos estratégicos, resulta de vital importancia para optimizar recursos económicos y garantizar una correcta implantación de infraestructura.

- **Se requiere de innovación digital. Uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para Economía Circular: buenas prácticas, vigilancia tecnológica.**

Diagnóstico de partida: Ausencia de estrategias y herramientas basadas en TICs.

Importancia: Las tecnologías industriales y de la información (TICs) se pasan ahora a Internet o se aplican a escala, lo que permite la creación de enfoques empresariales de Economía Circular que antes no eran posibles. Estos avances permiten una colaboración y un intercambio de conocimientos más eficientes, un mejor seguimiento de las materias, una mejor configuración de la logística futura e inversa, y un uso más eficiente de la energía. Es importante la recopilación de información de estas nuevas tecnologías, de los procesos inteligentes asociados y de una mayor difusión de buenas prácticas a fin de crear un mayor impacto en cuanto a la diseminación de las mismas.

III. Aspectos Económico-Financieros y de Mercado:

La transición hacia una Economía Circular constituye un cambio sistémico. Además de las acciones específicas que afectan a cada una de las fases de la cadena de valor y los sectores clave, es necesario crear las condiciones necesarias para que la economía pueda prosperar y los recursos puedan movilizarse.

Sistemas de incentivos, monetarios y no monetarios, tanto para las actividades económicas como para los consumidores, serán esenciales para dar impulso a la transición hacia la Economía Circular, sobre todo en la reducción de consumo de materiales y energías no renovables.

Se recogen a continuación los siguientes elementos críticos asociados a los aspectos Económico-Financieros y de Mercado:

- **Ausencia de presupuestos anuales para promover la consecución de objetivos y acciones priorizadas en el cierre del ciclo de materiales.**
Ausencia de colaboración público-privada.
Limitados recursos económicos e incentivos a inversiones estratégicas.

Diagnóstico de partida: Los elementos económicos establecidos en el CONPES 3874 de 2016, enfocado a la gestión de residuos, son propuestos a un nivel general y no detallado. Se necesitan presupuestos específicos que permitan su implementación y, adicionalmente, una visión de eficiencia en el uso de materiales y recuperación de residuos.¹

¹ El Producto 3 contiene las cifras globales de los presupuestos específicos para las acciones elaboradas.

Importancia Se deben planificar inversiones públicas que contribuyan a mejorar la oferta de infraestructuras de reciclaje y valorización. Se recomienda estimular estudios de viabilidad de simbiosis industrial entre el sector de la construcción y el sector manufacturero. Cabe plantear la posibilidad de colaboración público-privada para la inversión de infraestructura de recolección selectiva por puntos de acopio, plantas automáticas de separación y clasificación de residuos (especialmente plásticos, celulósicos y materiales de construcción) y plantas de tratamiento de RCD, entre otros.

➤ **Ausencia de incentivos a la inversión privada en infraestructura y logística**

Diagnóstico de partida: Falta de incentivos a la inversión privada en infraestructura y logística de recuperación de materiales que permita la tecnificación de la industria. Se requieren estudios que soporten los costos asociados a la implantación de tecnologías de recuperación de materiales, su inclusión en nuevos ciclos productivos y que reconozcan los costos y beneficios económicos, sociales y ambientales.

Importancia: El desarrollo de incentivos económicos, en forma de reducciones fiscales, créditos o subvenciones, permite estimular y acelerar la aparición de modelos de Economía Circular. Se trata, así, de apoyar primeras acciones dirigidas a demostrar o implantar una mejor tecnología verde o solución de mercado ante escenarios de alto riesgo de rentabilidad. Dichas tecnologías o soluciones deberían estar debidamente tipificadas o enmarcadas en el Plan de Acción estratégico a fin de priorizar instrumentos y dotaciones presupuestarias.

➤ **Deficiencias en los esquemas de financiación dirigidos a las regiones y municipios.**

Diagnóstico de partida: Es necesario identificar fuentes de recursos complementarias que apoyen el desarrollo de planes específicos para la economía circular a través de los planes de desarrollo municipales y departamentales; considerando la autonomía de los entes territoriales, así como promover la articulación con los sectores industriales.

Importancia: Es necesario generar mecanismos que promuevan en los entes territoriales la generación de alianzas entre el sector público y privado con el fin de optimizar las inversiones orientadas al desarrollo regional frente a la implementación de planes específicos de economías circular, así como fortalecer los mecanismos de seguimiento y control.

➤ **Complejidad de deducciones fiscales por tecnologías limpias.**

Diagnóstico de partida: Existen beneficios tributarios por implantación de tecnologías limpias. Sin embargo, la complejidad del proceso administrativo desalienta a los potenciales beneficiarios.

Importancia: Las deducciones fiscales ayudan a la implantación de tecnologías limpias o de recuperación eficiente de recursos. Sin embargo, el acceso a las mismas es complejo y desalienta a pequeñas y medianas empresas. Se ha de optimizar el trámite de acceso a las exenciones por tecnologías limpias. Asimismo, se deberían ampliar los ítems a ser considerados frente a las necesidades de implementar tecnologías de producción más limpia y de recuperación eficiente de recursos de materiales que puedan retornar al ciclo productivo con total garantía.

➤ **Ausencia de programas de subvenciones I+D+i.**

Diagnóstico de partida: Ausencia de programas de subvención pública que estimulen la investigación y demostración de soluciones de Economía Circular de los materiales objetivo. Se requieren mayores esfuerzos para fomentar la identificación e inversión en soluciones tecnológicas acordes con los requerimientos del país frente a la competitividad y productividad del sector productivo. En países como Corea del Sur o Israel, las inversiones en investigación y desarrollo son superiores al 4% del PIB, en Colombia para el año 2016, estuvo alrededor del 0,27% (Observatorio de Ciencia y Tecnología OCyT, junio 2017).

Importancia: Países y regiones más avanzadas en la implementación de soluciones de economía circular han demostrado la eficiencia de los programas de I+D+i para desarrollar o demostrar nuevas soluciones holísticas de Economía Circular en diferentes sectores productivos. Es importante asignar una dotación económica específica a medio-largo plazo para estos programas, permitiendo al sector privado y académico sentar las bases de viabilidad en el cierre de ciclos de los recursos materiales priorizados.

IV. Aspectos Ambientales:

El conjunto de consecuencias ambientales negativas relacionadas con el modelo lineal es un desafío fundamental para la creación de riqueza global a largo plazo. El agotamiento de las reservas de bajo coste y, cada vez más, el deterioro del capital natural está afectando a la productividad de las economías. Entre los elementos que contribuyen a estas presiones ambientales se encuentran el cambio climático, agotamiento de recursos, la pérdida de biodiversidad y el capital natural, la degradación del suelo y la contaminación de ríos y océanos.

Los elementos críticos identificados relativos a aspectos ambientales se definen a continuación:

➤ **Transporte automotor de carga obsoleto.**

Diagnóstico de partida: La flota de transporte automotor de carga está obsoleta que contribuye a un consumo de combustible elevado y por ende a altas emisiones de CO₂ y de contaminantes locales (PM 10, PM2.5, NO_x, CO).

Importancia: La modernización de la flota de transporte, minimiza de forma considerable el consumo de energía y de emisiones a la atmósfera, reduciendo de este modo el impacto ambiental.

➤ **Elevada disposición final de residuos industriales y de construcción; especialmente, escorias de acería y RCD.**

Diagnóstico de partida: Se detecta una insuficiente recuperación y retorno de residuos industriales y procedentes de la construcción (inferior al 2% en peso, frente a mejores prácticas superiores al 50%) y por lo tanto una elevada disposición final de los residuos relacionados.

Importancia: La escasez de aplicaciones consolidadas, junto con los vertidos ilegales y los bajos costos de entrada a botadero, conllevan un bajo reaprovechamiento y una elevada disposición final de los residuos industriales y de construcción.

Un bajo rendimiento en el reciclaje de ciertos materiales exige la reintroducción de recursos vírgenes en el ciclo y que se tengan que eliminar una cantidad más elevada de residuos con el impacto económico y ambiental que ello genera. La implantación de medidas que eviten la disposición final de este tipo de residuos, que además representan una gran cantidad de residuos, será fundamental para la implantación de una Economía Circular y para reducir de forma importante el impacto ambiental de estos sectores.

➤ **Ausencia de priorización en acciones de prevención y reutilización.**

Diagnóstico de partida: La mayoría de acciones siguen basadas en negocios de economía lineal.

Importancia: Es necesario considerar las nuevas opciones de gestión de recursos preconizadas por las nuevas teorías de Economía Circular.

➤ **Baja implantación del eco-diseño y selección/clasificación en origen**

Diagnóstico de partida: Desde el año 2000 se han venido realizando proyectos de ecodiseño en Colombia. Sin embargo, su implantación general se considera baja.

Igualmente hay una baja separación y clasificación de los residuos en origen.

Importancia: Mediante el eco-diseño se consigue una reducción de impactos ambientales durante el ciclo de vida de un producto o servicio. Hay que facilitar el desensamblaje de piezas en los productos manufacturados y de construcción.

Por su parte, la mezcla de residuos encarece e incluso imposibilita su posterior separación, reutilización o reciclaje. La infraestructura (contenedores individuales) y la implantación de hábitos de separación son claves para el éxito de políticas de reciclaje.

➤ **Se requiere de la articulación (MADS y MINSALUD) para permitir utilización de productos reciclables en alimentos**

Diagnóstico de partida: La normativa actual es muy restrictiva frente a la reutilización de plásticos como envases en la industria alimenticia.

Importancia: A medida que se consoliden estudios que garanticen la composición y seguridad de materiales reciclados, su utilización en nuevos mercados estará condicionada por la articulación entre sectores.

- **Se deben promover opciones de valorización energética - Crear mercados para estos materiales.**

Diagnóstico de partida: Las opciones de valorización energética en Colombia aún son incipientes. Hay proyectos de plantas de valorización energética en Urabá y Medellín.

Importancia: Para aquellas fracciones de residuos con poder calorífico que no pueden reciclarse de manera sostenible y rentable, la valorización energética debe considerarse como una técnica eficiente. La existencia de plantas de valorización energética para materiales no aprovechables permitiría reducir su disposición final en relleno sanitario.

- **Desaprovechamiento de los residuos de la industria papelerera.**

Diagnóstico de partida: Los procesos actuales en producción de papel/cartón no aprovechan debidamente los lodos generados.

Importancia: Los lodos pueden utilizarse como abono agrícola o compost, debidamente complementados, y respetando los límites legales sobre fertilizantes. Además, convenientemente deshidratados, también pueden valorizarse en la industria cementera y como combustibles en grandes instalaciones de combustión.

- **La Economía Circular debe tratarse de manera diferenciada atendiendo a factores limitantes en cuanto a la reciclabilidad de ciertos residuos.**

Diagnóstico de partida: Se identifican materiales que presentan un alto costo de reintroducción al mercado y que no pueden ser incluidos de igual manera que otros materiales de la misma cadena, como, por ejemplo, el vidrio de envases de perfume o de bebidas alcohólicas.

Importancia: El gran abanico de materiales y productos presentes en el mercado dificulta el reciclado de ciertos materiales y su reintroducción a la cadena de valor, debido fundamentalmente a razones de índole económico y/o tecnológico. Resulta relevante tratar de manera diferenciada los residuos más limitantes para evitar su disposición final en botadero.

V. Aspectos Socio Culturales:

La transición hacia una Economía Circular no se podrá alcanzar sin un cambio profundo, no solamente en los sistemas de producción, sino también en los de consumo. El sistema de educación a todos niveles tiene un papel central para la constitución de consumidores más responsables, que puedan tomar decisiones diarias, bajo un enfoque de preservación de los recursos.

La educación tiene un rol estratégico para formar perfiles profesionales y capacidades esenciales en la transición hacia una Economía Circular. Asimismo, resulta fundamental la formación continuada,

ya que es imprescindible formar y capacitar a profesionales que ya se encuentran en el mundo laboral.

Dentro de los aspectos socio-culturales se identifican los siguientes elementos críticos:

- **Fallas culturales (patrones de consumo y de manejo de residuos) que dificultan la separación de materiales post-consumo: polímeros y celulósicos (papel-cartón).**

Diagnóstico de partida: Escasa cultura y concienciación ciudadana en el ámbito de la separación de los materiales post-consumo y en el ámbito del consumo responsable.

Importancia: Una sociedad de consumo basada en hábitos dirigidos a la compra de productos de “usar y tirar” conduce a una irrefrenable generación de residuos con excesos de embalajes que van directamente a botaderos.

Resulta perentorio concienciar y educar a los ciudadanos para modificar sus hábitos de consumo y su forma de separar los residuos de post-consumo. Se requieren para ello campañas de formación y capacitación a diferentes niveles. Estas campañas promueven la responsabilidad medioambiental, la reducción del consumo y la concienciación en temas como la separación y el reciclaje integral de residuos para su correcto tratamiento. Estas iniciativas, con el apoyo institucional necesario, facilitan el fortalecimiento de una idea de sostenibilidad y su replicación con un impacto directo a medio y largo plazo en nuestra sociedad actual.

- **Insuficiente capacitación sectorial en nuevos procesos y tecnologías de recuperación de recursos materiales y conceptos de Economía Circular de productos y materiales.**

Diagnóstico de partida: Se observa una escasa capacitación por parte de los profesionales de los diferentes sectores en cuanto a los nuevos procesos y tecnologías de recuperación de recursos materiales.

Importancia: La puesta en marcha, aplicación y seguimiento de acciones relativas a la Economía Circular, requieren la existencia de personal suficiente y capacitado (responsables, técnicos formados, ingenieros, planificadores...) para cumplir con estas responsabilidades.

- **Alta informalidad en la recogida de recursos en corrientes post-consumo.**

Diagnóstico de partida: Existe una forma de recogida informal de los residuos que consiste en una masa laboral que se encuentra en la actualidad en actividades de economía sumergida, y que, en condiciones de precariedad, falta de higiene y medios materiales proceden a la recogida de ciertos residuos de los que obtienen alguna rentabilidad económica.

Importancia: Este sistema genera múltiples inconvenientes derivados de la interferencia en los sistemas organizados de recogida y que dificultan la correcta implementación y seguimiento de las acciones relativas a la Economía Circular. Además, la ausencia de cualquier atisbo de planificación implica graves problemas, además de las durísimas condiciones que estas personas han de soportar.

- **Ausencia de estandarización de criterios para la clasificación de residuos.**

Diagnóstico de partida: Ausencia de armonización y estandarización de criterios para la clasificación de residuos entre las diferentes comunidades y regiones del país orientados hacia la recuperación de materiales procedentes de los residuos urbanos. Al respecto se pueden identificar las orientaciones técnicas que establece el Reglamento Técnico del Sector de Agua potable y Saneamiento básico (RAS), las que define cada ente territorial a través del Plan de Gestión Integral de Residuos sólidos (PGIRS) y la Norma Técnica Colombia GTC-24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente. ICONTEC.

Importancia: Es fundamental que los criterios para la clasificación de residuos estén unificados y de preferencia estandarizados en todo el territorio, de tal manera que la comparación de indicadores sea posible y confiable. Sin esta armonización de criterios, la separación en la fuente se vuelve confusa y poco eficaz, así como el seguimiento, cuantificación y control de los residuos, lo que dificulta la aplicación del plan de acción.

Para la consecución de los objetivos de transición hacia la Economía Circular, se subraya la importancia de separar adecuadamente los materiales en origen para maximizar el reciclado y asegurar su calidad. La unificación de criterios de clasificación es fundamental para asegurar estos objetivos.

En noviembre de 2017, el MADS generó una resolución asociada al uso de bolsas plásticas para la separación en la fuente, estableciendo un color en específico para cada fracción.

- Bolsa de color verde: Residuos ordinarios no reciclables.
- Bolsa de color gris: Residuos de papel y cartón.
- Bolsa de color azul: Residuos de plástico, vidrio, metales, multicapa.

Se propone como objetivo a diciembre de 2019 distribuir mínimo 5% de bolsas de colores con respecto al número de bolsas distribuidas el año anterior, En los años posteriores se deberán garantizar incrementos de la distribución de bolsas de colores en los puntos de pago, mínimo del 2%, hasta alcanzar máximo el 30%. Esta medida deberá ser monitorizada y completada con campañas de sensibilización y mejora de la infraestructura de recogida y transporte de residuos urbanos.

7. Plan de acción – Preliminar

Se plantea un Plan de Acción que agrupará las principales acciones en el siguiente formato de tabla.

Tipo de Instrumento					
Acción Nº acción	Tipo de Acción				
Descripción	Incluye una breve descripción de la acción y del impacto que tiene sobre la Economía Circular.				
Nº Act.	Actividades	Coste USD\$	Líder	Responsables	Horizonte de tiempo
	Enumeración de Actividades clave que hay que realizar para implementar cada una de las Acciones	Coste estimado de cada Actividad <i>(Justificado a continuación de cada ficha.)</i>	Agente que liderará la actividad	Agentes responsables de llevar a cabo la actividad	Horizonte de tiempo para implementar la actividad
Posibles fuentes de financiamiento					
Privada; Pública o Mixta					
Contribución a la reducción de GEIs (CCPA)		Contribución a la sostenibilidad			
En el CCPA, Colombia se compromete a reducir el 20% la emisión de GEI. En este apartado se estimará, cualitativamente y si procede, la contribución de la acción a esta reducción.					
Información adicional					
Priorización por sectores					
Priorización por productos					
Priorización por regiones					

Tabla 3: Descripción de cada acción individual.

La definición de las actividades se articulará sobre los aspectos desarrollados en los comités consultivos y sobre la base de la experticia de la consultoría, teniendo en cuenta el análisis de armonización efectuado y el análisis de los elementos comunes resultado de la revisión de experiencias internacionales:

- **Instrumentos legislativos:** Establece directrices sobre los aspectos ambientales, las mejores prácticas en los sectores, la relación entre el estado y el sector privado (autorizaciones, permisos, etc.). Unifica el marco normativo en materia de residuos, identifica competencias administrativas en cada materia y responsabilidades. En este punto establecer los departamentos encargados de ejecutar las diferentes acciones.
- **Instrumentos de planificación:** Busca promover la implementación de programas específicos a cada corriente priorizada en torno a sectores industriales con enfoque de Economía Circular (EC). Corresponde con un Instrumento de identificación y construcción de infraestructuras necesarias asociado con los instrumentos económicos.
- **Instrumentos económicos:** Se propondrán instrumentos público-privados, acuerdos de colaboración y convenios.
- **Instrumentos de Control y Seguimiento:** Establece consideraciones de seguimiento al plan en general y a las acciones administrativas. La profundización sobre este planteamiento

consiste en lo programado para el producto 3 de esta consultoría a partir de las recomendaciones preliminares desarrolladas en el Comité Consultivo 2.

El anexo 2 recoge el embrión de acciones y recomendaciones a partir del cual se articulará el Plan de Acción.

8. Referencias

CERDÁ, E.T., KHALILOVA, A. (2016). Economía Circular, Estrategia y Competitividad empresarial. *Información de la revista Economía industrial*. [Economía industrial. Nº 401 - Dialnet/https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/447151.](https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/447151)

IHOBE. (2017). *Ecodiseño para una Economía Circular. Cuaderno de ideas No. 13*. Bilbao: IHOBE, Sociedad Publica de Gestión Medioambiental.

Norma Técnica Colombia GTC-24. Gestión Ambiental. Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente. ICONTEC.

9. Glosario

Con el objetivo de avanzar hacia la unificación de conceptos frente a la Economía Circular, se reseñan los términos técnicos utilizados.

Consumo Colaborativo: Se define como una interacción entre dos o más personas, a través de medios digitalizados o no, que satisface una necesidad real o potencial de alguna o algunas de ellas. Se distinguen tres sistemas de consumo colaborativo: i) mercados de redistribución, cuando se toma un artículo usado que tenía dueño y se pasa de un lugar donde ya no es necesario o a otra persona sin que tenga que poseer el producto, ii) estilo de vida colaborativo; donde se intercambian recursos como dinero, habilidades y tiempo y iii) servicio del producto, se paga por el beneficio del producto. Ver Servitización. Ejemplos: *Airbnb* servicio online que pone en relación a personas que buscan alquiler vacacional con anfitriones que tienen espacio. *ThredUP* permite conseguir ropa de niños como nueva que se ha quedado pequeña y sirve a otras familias; *Peerby* plataforma online que pone en relación personas con necesidad temporal de un objeto con otra que lo tiene y está dispuesto a prestarlo sin cobrar por ello.

Ecodiseño: Es una metodología que considera acciones orientadas a la mejora ambiental del producto o servicio en todas las etapas de su ciclo de vida, desde su creación en la etapa conceptual hasta su tratamiento como residuo. Da lugar a productos hechos con menos recursos, siendo éstos renovables y reciclados, evitando materiales peligrosos y con componentes que tienen mayor duración, son fáciles de mantener, reparar, actualizar y reciclar. Se distinguen dos enfoques: rediseño de productos para mejorar productos existentes y el diseño de nuevos productos que sean eficientes en cuanto a recursos y puedan ser remanufacturados, reacondicionados y reciclados.

Remanufactura: Proceso de devolver un producto a un estado de calidad equivalente o superior al del producto original. El producto se desensambla a nivel de componente, se inspecciona, repara y finalmente se re-ensambla utilizando las piezas que se hayan recuperado del producto original y piezas nuevas cuando haga falta. También incluye una fase de actualización para mejorar las prestaciones del producto respecto al original, por lo que la garantía del producto remanufacturado siempre es como la de un producto nuevo o incluso mejor. Los productos remanufacturados se venden en el mercado principal ya que equivalen o superan a sus homólogos originales.

Reacondicionamiento: Proceso de devolver un producto a su estado técnico original o “como nuevo” mediante la reparación de componentes estropeados y la sustitución o reparación preventiva de componentes que vayan a quedar obsoletos en breve. La calidad de las prestaciones del producto final puede ser inferior al original por lo que la garantía es siempre menor. Productos destinados generalmente a mercados secundarios.

Renovación: Proceso de devolver un producto a un estado estético que lo haga parecer “como nuevo” mediante su limpieza, pulido, pintado. Incluye la reparación de los componentes estropeados. Productos destinados generalmente a mercados secundarios.

Reutilización: Volver a utilizar el producto sin hacer ningún cambio o con algunos cambios pequeños. Puede hacerse sin cambiar de dueño (1ª mano) en cuyo caso los cambios dependen del usuario, o cambiando de dueño (2ª mano) en cuyo caso habrá una fase de reparación y evaluación antes de devolver el producto a un mercado secundario. Implica mínima o nula aportación de energía.

Reparación: Arreglar un fallo. La garantía asignada al producto después de la reparación, solo cubre la parte reparada, no el producto en su totalidad. Se hace como proceso único bajo la misma propiedad, o como etapa dentro de otros procesos de recuperación.

Reciclaje: Proceso para extraer las materias primas y materiales útiles de un producto para producir nuevos productos

Recuperación Energética: Conversión de materiales en calor, electricidad o combustible a través de la combustión, gasificación, pirolisis, digestión anaeróbica o recuperación de gases de vertedero.

Servitización de Producto: Modelo de negocio en el cual prima el acceso frente a la propiedad, de manera que el usuario paga por tener acceso al servicio que proporciona un producto en vez de tener la propiedad del producto en sí. Es el productor quien tiene la propiedad y se beneficia de dar acceso a los usuarios. También es el que corre a cargo de los repuestos, reparaciones, etc.

10. Anexo 1. Comité Consultivo No. 1.

10.1. Contexto

La Misión de Crecimiento Verde es una iniciativa liderada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) de Colombia orientada a definir los insumos y lineamientos de política pública para orientar el desarrollo económico del país hacia nuevos paradigmas de crecimiento verde y Economía Circular con una visión a 2030. Dicha Misión persigue, como fin último, promover la competitividad económica del país, garantizar el desarrollo sostenible de las actividades rurales, industriales y urbanas, contribuir a la lucha contra el cambio climático, así como incrementar los índices de inclusión y bienestar social.

La primera fase de la Misión está abordando un diagnóstico previo de eficiencia de diferentes recursos ligados a sectores productivos, así como la definición de recomendaciones estratégicas, a largo plazo, como paso previo a la formulación y despliegue de las políticas concretas de crecimiento verde. Para la consecución de esta primera fase, el DNP ha ido licitando, a lo largo del ejercicio 2017 con el apoyo financiero del Banco Mundial, diferentes estudios de consultoría estratégica orientadas a estudiar diversos aspectos de eficiencia de recursos, bioeconomía, economía forestal, productividad y formación laboral.

Tras un proceso de licitación internacional altamente competitivo, TECNALIA fue adjudicado para realizar el estudio de intensidad en el consumo de materiales en los sectores manufacturero y de construcción de Colombia bajo enfoques de Economía Circular.

Durante los meses de julio y agosto de 2017, el equipo de TECNALIA profundizó en el diagnóstico de uso de materiales en procesos, aprovechamiento de corrientes residuales industriales y de construcción, acometiendo reuniones empresas e instituciones en las ciudades de Bogotá, Medellín y Barranquilla.

En este marco de desarrollo y validación de los estudios preparatorios para la formulación de la Política de Crecimiento Verde (Fase II de la Misión de Crecimiento Verde), es importante garantizar el diálogo y la incidencia de los diferentes niveles administrativos, del sector privado, la sociedad civil y la academia. Todo ello, a fin de garantizar la legitimidad y viabilidad de las decisiones y medidas adoptadas en el corto, mediano y largo plazo. En este sentido se contemplan, al final de los hitos principales del estudio, la ejecución de talleres de trabajo con los diferentes agentes a fin de:

- Generar espacios de diálogo multiactor (multi-stakeholder dialogue)
- Robustecer el diagnóstico realizado por los consultores
- Priorizar los temas para la formulación de la Política de Crecimiento Verde
- Resolver controversias ex ante a la toma de decisiones y diseño de recomendaciones
- Validar las recomendaciones de la Misión en relación con la formulación de la Política de Crecimiento Verde

10.2. Objetivos del 1º Taller de intensidad en el uso de materiales y Economía Circular en los sectores manufacturero y de construcción

El primer taller relativo al estudio de intensidad en el uso de materiales y Economía Circular en Colombia persigue los siguientes objetivos:

- Presentar el diagnóstico y análisis de partida en cuanto a la intensidad en el uso de materiales y Economía Circular en Colombia
- Difundir escenarios de buenas prácticas de cierre de ciclos de materiales y ordenamiento de políticas de Economía Circular
- Discusión constructiva del diagnóstico presentado con los asistentes
- Validar las conclusiones del diagnóstico
- Sentar las bases de priorización de acciones y recomendaciones en cuanto a Economía Circular para el sector manufacturero y de construcción

10.3. Metodología

El taller se diseñó y ejecutó conforme a las directrices establecidas por DNP para los comités consultivos de los estudios técnicos realizados para la formulación de la Política de la Crecimiento Verde.

Conforme a la nota conceptual establecida, el objetivo general de estos espacios de interacción es generar confianza entre el sector privado, la academia, entidades públicas involucradas y otros grupos de interés para intercambiar posturas sobre temáticas específicas y contribuir a soluciones constructivas.

Fase I: Convocatoria. La etapa de convocatoria se realizó a partir de la base de datos construida y a las entrevistas realizadas en la etapa de diagnóstico, en la cual se realizaron las siguientes actividades.

Actividad	Tiempo	Responsable
Envío de invitación y el link para la inscripción a través de un formulario Google	20 días antes del taller	DNP
Envío del resumen ejecutivo del diagnóstico como base para la participación y discusión técnica de los invitados	10 días antes del taller	TECNALIA - DNP
Envío de preguntas orientadoras, metodología y alcance del proceso de participación a los asistentes (Nota conceptual del taller)	10 días antes del taller	TECNALIA - DNP

Tabla 4: Convocatoria del primer taller.

Fase II: Diagnóstico y priorización – Primer Taller (Presencial)

Con el objetivo de presentar los resultados del diagnóstico y apoyar el proceso de priorización se llevó a cabo la siguiente agenda:

Hora	Sección
8:00 – 8:30	Palabras de bienvenida - DNP
8:30 – 9:30	Casos de éxito en el cierre de ciclos de materiales en el País Vasco: desde la planeación institucional hasta la implementación industrial. D. Hipólito Bilbao, Jefe del Servicio IPPC del Gobierno Vasco, perteneciente al Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gob. Vasco
9:30 – 10:30	Presentación del diagnóstico sobre “Intensidad en el uso de materiales y Economía Circular”. Tecnalia
10:30 – 11:00	Comentarios de los asistentes frente al diagnóstico sobre “Intensidad en el uso de materiales y Economía Circular”
11:00 – 11:30	Café
11:30 – 13:00	Trabajo en grupo: discusión y priorización de temas estratégicos
13:00 – 13:40	Presentación de los resultados de los grupos de trabajo
13:40 – 14:00	Cierre

Tabla 5: Agenda del primer taller.

Posterior a las presentaciones en plenaria, el grupo de asistentes se organizó por los cinco (5) ejes temáticos propuestos: Técnicos, Económicos, Institucionales (Gobernanza), Ambientales y Socio Culturales.

Para efectos de organización se estableció la guía de moderadores, con la cual se organizó la discusión alrededor de las preguntas orientadores, las ideas se organizaron en carteleras, sobre las cuales se procede a establecer un ejercicio de priorización sobre los aspectos críticos identificados.

Posteriormente sobre estos aspectos, se recopilan las propuestas de acciones estratégicas de mejora por cada tema priorizado por parte de los actores de cada grupo. Finalmente, el ejercicio finaliza con la relatoría en plenaria de los diferentes grupos de trabajo.

10.4. Actores clave

Al taller asistieron un total de 38 personas, con representación multisectorial, enriqueciendo la visión sobre la problemática y recomendaciones. En la siguiente tabla se resumen las entidades por sector.

SECTOR	ENTIDAD / ORGANIZACIÓN
Institucional	DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística
	DNP - Departamento Nacional de Planeación
	IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
	Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio
	Ministerio del Trabajo
	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
Académico	Universidad Jorge Tadeo Lozano
	Universidad de los Andes
Industria, Gremios y Consultores	Instituto para el Emprendimiento Sostenible - Universidad EAN
	ACOPLASTICOS - Asociación Colombiana de Industrias Plásticas
	ALPINA S.A.
	Americas Sustainable Development Foundation
	ANDI - Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
	Grupo Argos S.A.
	ASOCRETO - Asociación Colombiana de Productores de Concreto
	CAMACOL – Cámara Colombiana de la Construcción
	CEMPRE Colombia – Compromiso Empresarial para el Reciclaje.
	Consejo Privado de Competitividad
	CORONA
	DOW QUIMICA
	Fundación FENALCO Bogotá Responsable
	GRUPO NUTRESA
	ONUDI - Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
	POSTOBON
	PVC GERFOR S.A.
UNILEVER	

Tabla 6: Actores asistentes al primer taller.

10.5. Lista de asistentes

DNP		CONTROL DE ASISTENCIA				FECHA 2017 10 05 AAAA MM DD
EVENTO: 1er Taller de Economía Circular		LUGAR: Embassy Suites				
FUNCIONARIO RESPONSABLE: Alejandra Sanchez						
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	DEPENDENCIA/ENTIDAD	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	FRMA	
Diana Pardo Papagayo Maldonado	DEMA	Tecnalia Colombia	3112603871	dpapagayo@tecnalia.com	[Firma]	
Maria Sanchez	Asesora	Compania Nacional de Seguros	3019631110	msanchez@cebsa.com	[Firma]	
Nancy R. Ibarra P.	DPCJ	ANDI	32222	nibarra@and.com	[Firma]	
ISABEL CRISTINA RIVEROS	DCPPYC	ANDI	32683500	iriveros@and.com	[Firma]	
Rena Alay	Dir. G. Amb.	Serfor	310862539	rena.alay@serfor.com	[Firma]	
Alexandra R. Lora	Miur	MNP/DDU	8003	alexandra@miur.gov	[Firma]	
DIANA AGUILAR S.	directora de archivo	CEMPPE	3176441668	diana.aguilars@comppe.org	[Firma]	
Néstor Jiménez Plata	Prof. Finanzas	CANACOL	3105563311	njimenez@canacol.org	[Firma]	
Julios Lopez M	SIAA	SSPD	2230	jlopez@ssp.gov	[Firma]	
ANDRIANA BOLIVAR	Asesora	ARLBO	304002289	abolivara@arlbo.com	[Firma]	
Daniela Sanabria Guerrero	Analista	Canacol	3105613425	dsanabria@canacol.org	[Firma]	
Edith Virego	Min. CIT	Min. CIT	30163444	evirego@mincitur.gov	[Firma]	
German D. Garcia Rodriguez	IDEMM	Subd. Ej. Amb.	3523160160	gdgarcia@idemm.gov	[Firma]	
Niria Ramirez Vanegas	DIRECTORA EJECUTIVA	Fundación Tecnalia	3013230702	directora@fundaciontecnalia.org	[Firma]	
Laura Vargas	Productora	MAAS	3112398461	lvargas@maas.com	[Firma]	
JOSÉ MANUEL SANDOVAL	Asesor	DNP/GGSI	313381647	josmanu@dnpgg.com	[Firma]	
ALEX SANDOVAL	Asesor	DNP/DN/SDAU	35093	alexander@dnpgg.com	[Firma]	
LORENA GARCIA	Asesora	UNIADES/MAS	3173996000	lorenagarcia@uniaades.com	[Firma]	
Lorena García	Asesora	PEC Amicos	318212324	lgarcia@pecamicos.com	[Firma]	
Juan Antonio de la Cruz	Asesor	MINAMINERIA	3705212007	juanantonio@minam.gov	[Firma]	

DNP		CONTROL DE ASISTENCIA				FECHA 2017 10 05 AAAA MM DD
EVENTO: Taller No. 1. ECONOMIA CIRCULAR		LUGAR: Embassy Suites				
FUNCIONARIO RESPONSABLE: MARCELA ANTONIOVA SANCHEZ						
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	DEPENDENCIA/ENTIDAD	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	FRMA	
Sebastian Devis	Gerente de Proyecto	Postobon	5765100	sebastiandevis@postobon.com	[Firma]	
Rafael Tamayo	Dir. de Técnico	Corona	6447500	rtamayo@corona.com	[Firma]	
Loisa Camargo	Asesora	Superservicios	316862785	lfcamargo@superservicios.gov	[Firma]	
Jorge Mario Gonzalez	Gerente de Manufactura	PUC Serfor	3108669224	jorge.gonzalez@serfor.gov	[Firma]	
Sandra Bayer	Especialista Amb.	Unilever	3016432472	sandra.bayer@unilever.com	[Firma]	
Paula Ocampo	Dir. de Ind. Amb.	Acoplásticos	3160655	ambiental@acoplasticos.org	[Firma]	
Carlos Pérez	Prof. Especialista	Min. Vivienda	3144633400	cperez@minivivienda.gov	[Firma]	
Sandra Finson	Asesora de Empleo	Min. Trabajo	3132081377	sfinson@mintrabajo.gov	[Firma]	
Ricarda Bulest	Coordinadora	DNP	301237324	rbulest@dnpgg.com	[Firma]	
Tatiana Faged	Coordinadora Sostenibilidad	Alpina	3108545667	tatiana.faged@alpina.com	[Firma]	
Lorena García	Consultora	Plataforma de Ec. de las Américas	318212324	lorenagarcia@peca.com	[Firma]	
Julián del Castillo	Especialista	ONUPI	3102453637	jdelcastillo@unipi.org	[Firma]	
Andrea Herrera Jaramillo	Docente	Un. Sargete de Ocaso	3134095278	andrea.herrera@ocaso.net	[Firma]	
Juz Dary Wido	Asesor de Ingeniería	Avaceto	3118098540	jpulido@avaceto.org	[Firma]	
Antoniaga Velázquez	Profesional	DANE	3008724383	avelasquez@dane.gov	[Firma]	
Helena García	Secretaria General	Consejo Privado de Competitividad	31764923	hgarcia@compite.com	[Firma]	
Andrés Ochoa	Procurador	Min. Ambiente	3003733472	andrea.ochoa@ambiente.gov	[Firma]	
Julián Antonio de la Cruz	Jefe de Empleo	ITDI / Ashasca	3006174803	julianantonio@itdi.com	[Firma]	

10.6. Desarrollo del taller

10.6.1. Presentación de experiencia internacional: Despliegue de instrumentos de Economía Circular en el País Vasco

D. Hipólito Bilbao, en representación del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del País Vasco, presentó los avances más exitosos en cuanto a planificación, implementación de instrumentos y colaboración público-privada en el País Vasco, a partir de las directrices y apuestas europeas de transición hacia paradigmas eficientes de cierre de ciclo de materiales. Se presentó la evolución histórica en cuanto a ordenamiento y aprovechamiento de recursos dentro de los sectores industriales y de construcción vascos: desde un territorio sin ordenamiento medioambiental hacia la coyuntura actual donde el medioambiente se erige como factor de oportunidad en la diversificación de negocios y contribución a la competitividad internacional.

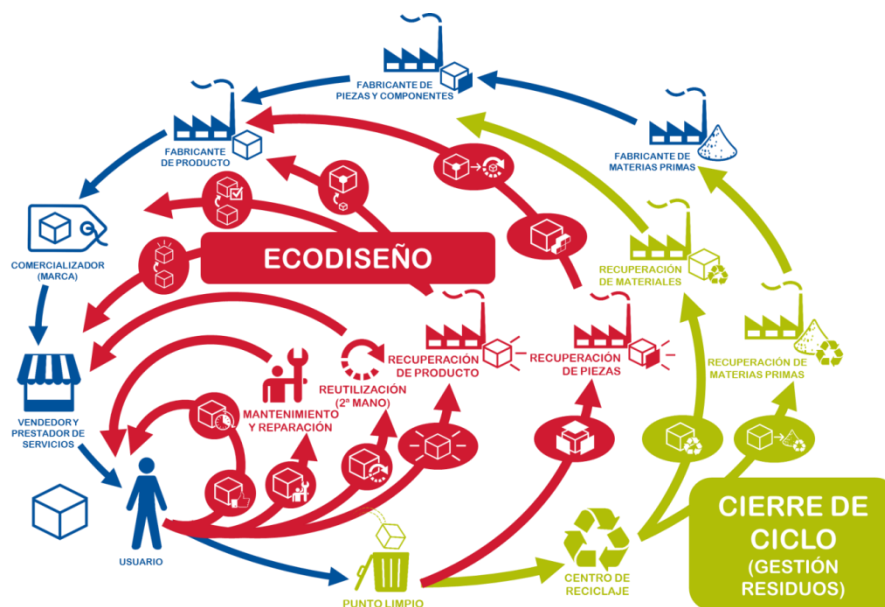


Figura 4 : Modelo de Economía Circular en el País Vasco.

10.6.2. ¿Qué es la Economía Circular?

Para iniciar la presentación de los resultados se realizó una introducción al concepto de Economía Circular de Recursos Materiales y los restos frente a la Economía Lineal.

En el último siglo, el cambio de un cada vez mayor número de países de bajos a altos niveles de desarrollo de bienestar ha traído como consecuencia un incremento, sin precedentes, en el uso de recursos naturales. Impulsado en sus inicios por el desarrollo económico de Europa y Norte América, el Producto Interior Bruto (PIB) global ha experimentado un crecimiento 25 veces el existente en 1900, que a su vez ha originado un incremento en la extracción de recursos globales 10 veces superior al existente en los albores del SXX. Estas tendencias se esperan continúen las próximas

décadas, a medida que los grandes núcleos poblacionales de Asia y Centro-Sur América adopten los modelos de consumo de las regiones más desarrolladas. Se estima que el uso de recursos, a escala global, se duplique hacia 2030 (SERI, 2013), circunstancia tal que podría causar conflictos de globales por el acceso a determinados recursos naturales, toda vez que pone en riesgo la competitividad, sostenibilidad y bienestar social de aquellas regiones altamente dependientes de la importación de recursos materiales y energéticos.

Los nuevos paradigmas de Economía Circular están eclosionando como respuesta a los grandes desafíos globales de escasez de recursos ante escenarios de sobreexplotación de los límites abióticos y bióticos globales, preservación de ecosistemas y bienestar social, incremento de competitividad y contribución a la lucha contra el Cambio Climático.

En esencia, un modelo de Economía Circular representa una alternativa fundamental a los paradigmas económicos lineales, predominantes en la actualidad, caracterizados por la secuencia clásica de “extraer-producir-consumir para finalmente eliminar”. Los modelos lineales parten de la premisa que los recursos naturales son abundantes, fáciles de conseguir y baratos de eliminar. Dicho modelo es insostenible en tanto en cuanto las dinámicas globales avanzan hacia escenarios de colapso en el acceso y regeneración de dichos recursos.

La Fundación Ellen MacArthur (EMF, 2015) define una Economía Circular como aquella que sea restaurativa y se oriente hacia mantener la utilidad y valor de materiales, productos y componentes. Este enfoque contribuye, por lo tanto, a minimizar la necesidad de nuevos insumos de materiales y energía, toda vez que reduce las presiones medioambientales asociadas a la extracción de recursos, emisiones y disposición de residuos en vertederos. Dicho concepto o escenario pretende poner el foco no sólo en la gestión del residuo, sino en la gestión de la eficiencia de los materiales a lo largo de todo el ciclo de vida. Para ello, las actuaciones de ecodiseño, prevención, reparación y remanufactura, reutilización, compartición de productos o soluciones de reciclaje de mayor valor agregado en contraposición de las de menor valor (“upcycling” versus “downcycling”, en la terminología inglesa) han de considerarse, en igualdad de condiciones, en una determinada cadena de valor productiva.

Las regiones más avanzadas en la definición de diagnósticos y políticas dirigidas a la consecución de modelos de Economía Circular, en un horizonte temporal priorizado, reconocen la necesidad de cambios simultáneos en diferentes áreas del actual sistema socio-económico, con especial énfasis a factores que coadyuven a catalizar y guiar el proceso de transición.

10.6.3. Claves del diagnóstico

El diagnóstico se ha articulado en torno a las siguientes tareas clave:

- Identificación y priorización de los materiales clave para los sectores de manufactura y construcción en Colombia
- Análisis de flujos de materiales en Colombia
- Análisis de ciclo de vida de 4 productos

- Análisis de instrumentos técnicos, económico-financieros, de mercado, sociales y político-institucionales
- Revisión de experiencias internacionales de implementación de modelos de Economía Circular

A continuación, se avanza un resumen de cada una de las tareas que estructuran el diagnóstico:

10.6.4. Materiales clave: metodología y priorización

La metodología adoptada se basa en el análisis de seis criterios que abarcan características fundamentales de diagnóstico y transición a modelos efectivos de cierre de ciclos y simbiosis industrial. Dichas consideraciones incluyen la relevancia de actividades económicas a la riqueza del país (valor agregado y necesidades de importación), generación de residuos y subproductos industriales y de construcción, tasa de valorización actual y distancia objetivo hacia un escenario de alta eficiencia de recuperación de recursos materiales dentro de una misma actividad industrial o de forma simbiótica entre diversos sectores industriales, consideraciones de impacto evitado y contribución a mitigar cambio climático, así como el valor económico latente de la propia recuperación de los recursos materiales. Los criterios se cuantifican a partir de la información recopilada a través de estadísticas, diagnóstico en campo y fuentes primarias disponibles en el país, así como del análisis de documentación internacional para dibujar los escenarios óptimos de metabolización de recursos. A la luz de la aplicación de la metodología multicriterio, los materiales priorizados en el estudio son: **polímeros; acero; biomateriales procedentes de la transformación de recursos agroforestales; textil; cemento & concreto, así como materiales de base celulosa para la fabricación de productos de papel y cartón**. De entre los materiales priorizados, se decide poner el foco en aquellos que cuentan con mayor información disponible, toda vez que representan un mayor abanico de actividades manufactureras y de construcción. Bajo esta premisa, se descarta el análisis exhaustivo de los recursos textiles, en favor de los otros 5 materiales anteriormente citados.

10.6.5. Análisis de flujos de materiales priorizados en Colombia

A partir de la información disponible en Colombia, así como del análisis de entrevistas sectoriales realizadas en el país, se construyen los flujos de materiales para cada uno de los 5 materiales priorizados. Dicho análisis permite alumbrar el escenario de partida, en cuanto a cierre de ciclos de los polímeros, acero y sus subproductos, biomateriales, materiales bases cemento y sus constituyentes principales, así como materiales celulósicos y subproductos derivados. Se concluye que **el acero presenta ratios de recuperación (85%) alineados con las mejores prácticas internacionales; no así, en lo relativo a la metabolización de los subproductos** generados en la fabricación de acero y papel/cartón que necesitan de la aplicación de prácticas de simbiosis industrial con otras actividades productivas, tal es el caso de la fabricación de materiales de construcción (gravas, cemento, concreto u otros). En el caso de **los biomateriales generados en los procesos de transformación de recursos agroforestales, algunos sectores como el del azúcar también apuntan altos porcentajes de aprovechamiento (cerca al 90%). La recuperación de materiales celulósicos y subproductos del papel (55-73%),** aunque elevada, tiene margen para mejorar sus resultados. Igualmente se deben buscar y registrar destinos para los subproductos de la industria papelería en

otras industrias. Por su parte, el cierre de ciclos de los materiales y **productos poliméricos revela un escenario (20% de recuperación de los recursos poliméricos disponibles en el país) de manifiesta mejora con respecto a las mejores prácticas internacionales** que alcanzan ratios de recuperación en torno **al 40%** de los recursos poliméricos disponibles. Finalmente, **los recursos materiales procedentes de los residuos de construcción y demolición (RCD), que están constituidos mayormente (más del 75%) por fracciones minerales, revelan tasas de aprovechamiento inferiores al 2% (estimaciones del 0,63%) a nivel de país y ponen de manifiesto la urgencia de diversas acciones para catalizar mayor ratio de cierre de ciclos en dicho sector.** Todo ello, a pesar que la industria del cemento y el hormigón metabolizan cantidades notables de recursos minerales procedentes de otros sectores industriales, aplicando criterios de simbiosis industrial.

10.6.6. Análisis de ciclo de vida de 4 productos manufactureros y de construcción

Se ha realizado un Análisis de Ciclo de Vida de 4 productos representativos de los materiales priorizados en los apartados anteriores. Los productos analizados se citan a continuación:

- Concreto premezclado
- Botella de PET
- Barra corrugada de acero
- Papel de embalaje

Se presentarán los resultados del análisis comparativo del escenario de práctica actual frente a un escenario óptimo de cierre de ciclos para cada uno de los productos estudiados.

10.6.7. Análisis de instrumentos técnicos, económico-financieros, de mercado, sociales y político-institucionales

A partir del análisis de la legislación actual, relativa a la planificación y manejo de residuos y recursos materiales asociados, así como del análisis de información recopilada en entrevistas con cámaras sectoriales y empresas del sector manufacturero priorizado, se enumeran las principales barreras hacia los modelos de Economía Circular.

En términos generales, la actividad manufacturera y de construcción en Colombia parte de modelos lineales en cuanto a la eficiencia de recursos materiales.

Entre las principales carencias y necesidades, cabe destacar las siguientes:

Aspectos Institucionales - Administrativos: ausencia de información oficial en cuanto a generación y aprovechamiento de residuos manufactureros por principales áreas de actividad; falta de centralización de los datos estadísticos; no hay lineamientos de gestión integral sobre residuos industriales, residuos de origen domiciliario y de construcción que orienten hacia la migración de modelos de Economía Circular; falta de planes específicos de residuos no peligrosos del sector manufacturero que armonicen criterios a nivel nacional; necesidad de agilizar los trámites administrativos de acceso a exenciones fiscales por implantación de tecnologías limpias; se requieren esfuerzos importantes para la coordinación del sector institucional con el fin de unificar criterios para

involucrar de forma armónica al sector privado, con el fin de establecer procesos articulados y concertados que permitan la implementación de acciones concretas frente a los requerimientos de un modelo de Economía Circular; urgencia en la promoción de tratamientos alternativos a la disposición final en rellenos sanitarios para aquellos materiales que tengan potencial de circularidad.

Aspectos Técnicos, tecnológicos y logístico: presencia de alta tasa de informalidad en la recogida en origen de productos de naturaleza polimérica, metálica o celulósica que dificulta la consolidación de estadísticas fiables; déficit de infraestructura y protocolos de recogida en origen (aplicable tanto a recursos poliméricos, metálicos o celulósicos, como de construcción); niveles tecnológicos bajos para tareas de selección, recuperación y reciclaje de los materiales priorizados a partir de los correspondientes productos post-consumo; baja tasa de cierre de ciclos para los subproductos del sector del acero, papel y construcción, así como de determinados polímeros; ausencia de prioridades presupuestarias para infraestructura de reciclaje y recuperación de recursos del sector manufacturero y construcción, con la subsiguiente pérdida de recursos hacia formas de gestión menos preferentes; escasa aplicación de criterios de eco-diseño en las actividades industriales y de construcción; altos costes logísticos;

Aspectos económico-financiero y de mercado: necesidad de dotar de viabilidad económica a la recuperación de recursos materiales, penalizando la deposición en vertedero; para determinados polímeros, materiales reciclados de construcción, determinadas escorias de acería y lodos papeleros no existe un mercado meridianamente claro; necesidad de conectar a los diferentes agentes de la cadena de valor y dotar al mercado de las infraestructuras necesarias; necesidad de realizar estudios de profundidad sobre la incorporación de impuestos e incentivos combinados para promover la recuperación de materiales considerando valores agregados en aspectos sociales y ambientales; ausencia de incentivos claros que estimulen la el uso de materiales provenientes del reciclaje y/o aprovechamiento de residuos, en construcciones de edificaciones y espacio público.

Aspecto Socio-Cultural y Académico: barreras culturales y sociales que dificultan una verdadera separación de productos por tipología material tanto en actividades de consumo, como en actividades de construcción; necesidad de formación sectorial en materia de cierre de ciclos de materiales; formación a recolectores; incorporar acciones estratégicas de I+D+i en planteamientos de Economía Circular sectoriales, especialmente, para aquellos sectores que más distan de alcanzar los estándares internacionales; necesidad de actualizar los criterios técnicos de los sellos ambientales colombianos a fin de promover una mayor circularidad de los recursos; ausencia de normas técnicas sobre uso de materiales reciclados de construcción; las importaciones con arancel cero, fomenta ingreso de materiales de construcción de bajo costo, desestimulando la generación interna de insumos con materiales reciclados.

10.7. Resultados

Para efectos de validación de los aspectos identificados en el diagnóstico, se establecieron factores (Tabla 7 y sucesivas) sobre los cuales se llevó a cabo la consolidación de las observaciones de los participantes y la priorización dada para cada uno de los aspectos desarrollados. Estos factores se presentan en las siguientes tablas. En términos generales, los participantes de las diferentes mesas están de acuerdo con el diagnóstico realizado por la consultoría.

10.7.1. Dificultades - Barreras

Aspectos Institucionales Administrativos:

VALIDACION Y PRIORIZACION DE FACTORES QUE INCIDEN EN EL USO EFICIENTE DE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
Aspectos Institucionales - GOBERNANZA	COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS	Coordinación y unidad de criterio	1
		Aporte en la agilidad de procesos administrativos	
		Vigilancia y Control administrativo	
		Se requiere articulación entre Ministerios (MADS, MVCT, MINSALUD, INDUSTRIA) y mayor liderazgo DNP	
		Articulación entre estudios y emisión de normas.	
	FUENTES DE RECURSOS	Instrumentos económicos que promuevan la prevención antes de la disposición final	2
		Incentivos para la transformación de materiales	
		Confusión del modelo financiero y roles	
	PLANEACION ESTRATÉGICA	Planes de acción específicos con enfoque a la EC	3
		Definición del modelo al que se apuesta: Planes Nacionales o descentralizado con la industrial	
		Considerar la regionalización	
		Planeación a largo plazo	
		Planeación estratégica por sectores	
	INFORMACION	Inventarios anuales de residuos peligrosos, no peligrosos y residuos sólidos urbanos	4
		Los sistemas de información son escasos o no están siendo útiles para tomar decisiones y acciones	
		Ausencia de información sobre formalización y construcción de competencias	
NORMATIVA		5	

Tabla 7: Barreras - Aspectos Institucionales Administrativos.

Aspectos Técnicos, tecnológicos y logísticos

VALIDACION Y PRIORIZACION DE FACTORES QUE INCIDEN EN EL USO EFICIENTE DE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
ASPECTOS TÉCNICOS	GENERACION DE CAPACIDADES	Nueva formulación de productos	1
		Revisión de normatividad para incentivar cierre de ciclos (esto relacionado también con gobernanza).	
		Crear indicadores de eco eficiencia	
		Faltan estudios específicos de impacto de la Economía Circular en las cadenas de valor.	
		Necesidad de Capacitación.	
		Capacidades enfocadas a eficiencia de productos	
		Construcción del “Business case”	
		Estudios específicos de impacto de Economía Circular en PIB	
		Sensibilización de dirección/gerencia	
		Fortalecer el conocimiento técnico de los procesos generadores de residuos	
	NIVEL TECNOLÓGICO	Tecnología e infraestructura para la gestión de los residuos/materiales	2
		Infraestructura de separación en la fuente	
		Ecodiseño para desamblar e incorporar materiales reciclados	
		Necesidad de tecnología de separación en origen para RCD.	
		Necesidad de tecnologías de medición/caracterización de calidades y toxicidad de residuos	
		Indicadores de eco eficiencia relativa	
	LOGÍSTICA	Tecnología vehicular	3
		Necesidad de estudios logísticos de país: puntos estratégicos para transferencia de materiales	
		Tecnología para reducir tamaño: plantas móviles y plantas de transferencia.	
		Optimización de rutas y frecuencias - Mejor Separación por corrientes	
Ausencia de zonas de transferencia			
La logística inversa es muy costosa en la actualidad			
INNOVACIÓN EN PROCESOS	Producción más limpia	4	
	Instrumentos para captar tecnología: exención de renta por compra de tecnología para cierre de ciclos		
	Innovación abierta y social a partir de Economía Circular		
	Necesidad de desarrollar normativa específica para materiales poliméricos reciclados y RCD.		
ENFOQUE DE CADENA DE VALOR	Simbiosis-enfoque de ciclo: compartir infraestructuras, optimizar rutas, compartir servicios	5	
	Compartir servicios		
	Régimen especial para captar inversiones		
	Descoordinación interdepartamental (esto relacionado también con gobernanza).		

Tabla 8: Barreras - Aspectos Técnicos, tecnológicos y logísticos.

Aspectos económico-financiero y de mercado:

VALIDACION Y PRIORIZACION DE FACTORES QUE INCIDEN EN EL USO EFICIENTE DE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
ASPECTOS ECONÓMICOS	INSTRUMENTOS ECONÓMICOS	Beneficios tributarios	1
		Exención de IVA a productos reciclados	
		Tasa para disposición final	
		Analizar una norma para Responsabilidad Extendida - Sistema de Depósito y Retorno	
		Falta de inversión gubernamental para la implementación de tecnologías limpias para el aprovechamiento de residuos.	
		Ausencia de estímulos para el reciclaje en términos financieros y para el ciudadano del común.	
		Crear un sistema efectivo de comando y control - Régimen sancionatorio (multas)	
	COSTOS DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICOS	Costos de inversión, operación y mantenimiento	2
		Productos de crédito: tasas, garantías	
		Gestión integral de red de infraestructura	
		Regulación: Facilitar la operación de centros de acopio	
	MERCADO	Existen barreras a la innovación. Proyectos de I+D+i	3
		Revisar costos asociados a transporte	
		Garantizar la calidad y suministro de materiales	
		Fortalecer el engranaje Demanda - Oferta	
		Descuento por uso de envases	
	ALIANZAS PÚBLICO PRIVADAS	Control a la informalidad	4
		Modificar hábitos de consumo	
		Proyectos de infraestructura y desarrollo	
			Información asimétrica

Tabla 9: Barreras - Aspectos económico-financiero y de mercado.

Aspectos Ambientales:

VALIDACION Y PRIORIZACION DE FACTORES QUE INCIDEN EN EL USO EFICIENTE DE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
ASPECTOS AMBIENTALES	GESTIÓN DE RESIDUOS	Jerarquía de residuos: prevención, reutilización, reciclaje, valorización y eliminación. - Según corrientes de residuos - Que incluya el rediseño	1
		Apropiación, conciencia y educación al consumidor	
		Gestión: Déficit en definición de roles y articulación de actores. Sobrecarga normativa.	
		Diferencias corrientes de residuos para su gestión	
		Alternativas para maximizar el valor de los materiales contenidos en los residuos	
		Hablar de gestión de materiales más que de gestión de residuos	
		Se paga por llevar a rellenos	
	ECODISEÑO	Restricciones técnicas y normativas. Calidad de los productos existentes.	2
		Diseño de productos bajo lineamientos de ecodiseño	
		No todo ecodiseño favorece el cierre de ciclos.	
		Requerimientos en educación. Claridad en conceptos, existencia paradigmas Ausencia de incentivos	
	EMISIONES	Ausencia de incentivos	3
		Eficiencia de procesos productivos	
		Transporte de materiales y logística - Infraestructura para transporte - Adquisición de maquinaria del exterior	
	AGOTAMIENTO DE RECURSOS	Importación de materiales	4
		Ausencia de incentivos	
Requerimientos de materiales locales			

Tabla 10: Barreras - Aspectos Ambientales.

Aspecto Socio-Cultural y Académico:

VALIDACION Y PRIORIZACION DE FACTORES QUE INCIDEN EN EL USO EFICIENTE DE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
ASPECTOS SOCIO CULTURALES	CULTURAL	Cambio cultural en los patrones de consumo de la sociedad	1
		Generar en la sociedad responsabilidad por la generación de residuos	
		Poco conocimiento por parte de la ciudadanía sobre materiales aprovechables.	
		Se requiere que la separación en la fuente sea obligatoria.	
		Corresponsabilidad compartida-Separación en la fuente	
		Mayor desarrollo de cultura frente al reciclaje en todos los espacios: familiar, laboral, empresarial, etc.	
		Falta de socialización/comunicación de las estrategias que se generan desde diversas entidades.	
		No se socializa generando alto impacto en la sociedad.	
		Ausencia de estímulos para que el ciudadano del común realice procesos de reciclaje	
	CAPACITACION	Trabajadores capacitados a lo largo de la cadena de valor	2
		Ecodiseño de productos sostenibles	
		Diseño de nuevas formulaciones de materiales y productos	
		Débil inclusión y socialización de prácticas de separación en la fuente en sitios de propiedad horizontal	
		Reforzar espacios de participación e información ciudadana	
		Fortalecer conocimiento en todos los sectores	
		Establecer líneas de acción en relación con la participación de diferentes actores.	
	FORMALIZACION DE EMPLEO	Incorporar los eslabones informales en el sistema de gestión de residuos	3
		Baja valoración de la labor del reciclador por parte de la sociedad.	
		Formalizar la actividad de los recicladores. Fortalecer las condiciones económicas.	
	RECUPERACION DE ESPACIOS	Concientización y estructuras de gestión	4
Falta diseño y tecnologías para la ubicación de espacios de clasificación de residuos			
Ausencia de infraestructura para la separación de residuos en el espacio público.			
Ausencia de estandarización de criterios para la clasificación de residuos			

Tabla 11: Barreras - Aspecto Socio-Cultural y Académico.

10.7.2. Generación de ideas de mejora

Sobre los aspectos priorizados, los grupos de trabajo identificaron las siguientes ideas de mejora, las cuales se tomarán en cuenta para la definición de estrategias recomendadas por parte del estudio.

Se presentan por los mismos ejes que el ítem anterior.

Aspectos Institucionales Administrativos:

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
Aspectos Institucionales - GOBERNANZA	COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS	Mayor comunicación entre entidades públicas y mayor organización	1
		Agilidad en la implementación de estrategias	
		Mayor continuidad en las decisiones - Planeación a largo plazo	
		Mejora la vigilancia y control para asegurar el cumplimiento de roles entre los diferentes actores: Consumidores, recicladores, empresas y municipios	
		Simplificar los actores (la autoridad sobre el tema es difusa)	
		Racionalizar las acciones regulatorias	
	FUENTES DE RECURSOS	Crear incentivos para las industrias para que reincorporen residuos en sus procesos	2
		Control a la corrupción	
		Incentivos a la innovación en aprovechamiento y transformación de residuos	
		Eliminar incentivo a la disposición final en rellenos sanitarios	
		Reducción de cargas impositivas a la Economía Circular a las empresas y en productos	
	INFORMACION	Reconocer la importancia de la información	3
		Asociado a una mayor coordinación entre autoridades	
		Armonización de sistemas de información existentes - Sistema Unificado	
		Establecer criterios y definiciones claras para el reporte por flujo de residuos y su clasificación	
PLANEACION ESTRATÉGICA	Planeación con visión regional	4	
NORMATIVA	Expedición de norma de responsabilidad extendida al productor REP	5	

Tabla 12: Ideas de mejora - Aspectos Institucionales Administrativos.

Aspectos Técnicos, tecnológicos y logísticos:

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
ASPECTOS TÉCNICOS	NIVEL TECNOLÓGICO	Desarrollar tecnología e infraestructura para la gestión de materiales	1
		Instrumentos para facilitar la adquisición	
		Desarrollar investigación y proyectos específicos	
		Implementar tecnologías para RCD	
		Desarrollar tecnologías para poliolefinas diferentes a PET	
		Desarrollar estudios para aprovechamiento de materiales	
		Establecer procesos y procedimientos	
		Infraestructura para la separación en la fuente	
		Tecnologías para caracterización especializada de residuos.	
		Tecnología para reducir costos en logística	
		Implementar centros de acopio con tecnologías	
	ENFOQUE DE CADENA DE VALOR	Tecnología que beneficie encadenamientos productivos	2
		Definir las cadenas de valor	
		Establecer metas en la cadena de valor incorporando al usuario final	
		Establecer procesos para inserción de pymes en cadenas de valor	
		Establecer programas de vinculación de proveedores	
		Incentivar compras públicas verdes	
		Desarrollar parques industriales y clúster	
		Planeación sobre el sector industrial con enfoque de Economía Circular	
	Realizar estudios regionales de valorización de residuos.		
	LOGÍSTICA	Generar nodos regionales - Circuitos compartidos	3
Definir un régimen especial			
Incorporar a los municipios			
Articulación Nacional y Regional			
Desarrollar estudios que incluyan planificación territorial - POT			
Innovación digital. Uso de las TIC's para Economía Circular: buenas prácticas, vigilancia tecnológica.			
GENERACION DE CAPACIDADES	No se presenta información.	4	
INNOVACIÓN EN PROCESOS	No se presenta información.	5	

Tabla 13: Ideas de mejora - Aspectos Técnicos, tecnológicos y logísticos.

Aspectos económico-financiero y de mercado:

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
ASPECTOS ECONÓMICOS	INSTRUMENTOS ECONÓMICOS	1. Beneficios tributarios	1
		Mejorar el procedimiento - Rediseñar esquema para facilitar el acceso	
		Revisar el tope a deducciones conjuntas	
		Quitar el IVA a materiales reciclados.	
		Impuestos especiales para Economía Circular	
		2. Comando y Control - Sanciones.	
		Formar un cuerpo policial	
		Aumento de capacidades financieras y de personal frente a la nueva normatividad	
		Hacer cumplir la obligación de separación en la fuente	
		Aplicar el incentivo al aprovechamiento	
		Hacer cumplir la elaboración e implementación de los PGIRS	
		Información abierta del impacto de las medidas tomadas para seguimiento.	
		3. Responsabilidad ampliada por normativa - Metas	
	Construcción conjunta de metas		
	Exigencia a los actores para cumplir metas con libertad para escoger la estrategia		
	COSTOS DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICOS	Investigación, Desarrollo e Innovación	2
Facilitar acceso a recursos			
Mecanismo sistemático simple para evaluar y aprobar iniciativas de innovación			
Crear presupuesto específico para I+D+i			
MERCADO	Engranaje entre Demanda - Oferta	3	
	Implementar o fortalecer "Compra pública verde"		
	Información sobre precios nacionales e internacionales		
ALIANZAS PÚBLICO PRIVADAS	Proyectos de Infraestructura y Desarrollo	4	
	Estudio de viabilidad sobre inversión para plantas de tratamiento por corrientes específicas		
	Concesión a privados basada por resultados		

Tabla 14: Ideas de mejora - Aspectos económico-financiero y de mercado.

Aspectos Ambientales:

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
ASPECTOS AMBIENTALES	GESTIÓN DE RESIDUOS	Diferenciar gestión de residuos de gestión de materiales	1
		La norma debe garantizar la articulación de todos los aspectos y actores - Incluye educación al consumidor.	
		Articulación entre actores y definición de roles	
		Articulación de industrias para uso e intercambio de residuos	
		Crear unidad encargada de la articulación entre industrias.	
		Educación a los actores de la cadena	
		Educación aplicada en gestión de materiales	
		Educación en las instalaciones laborales	
		Crear contenidos homogéneos	
		Fomentar el trabajo colectivo entre actores	
		Educación a todos los niveles - Compartir conocimiento	
		Fomentar opciones de valorización energética - Crear mercados para estos materiales	
		Desarrollar normatividad de movimiento transfronterizo de residuos.	
		Incentivos para materiales	
		Reducir costos de maquinaria y tecnología necesaria	
	Vinculación entre academia - centros de investigación y desarrollo tecnológico.		
	Productos diseñados para que no se conviertan en residuos.		
	ECODISEÑO	Generar normas técnicas para productos reciclables	2
Generar capacidad técnica y conocimiento en las entidades			
Articulación (MADS y MINSALUD) para permitir utilización de productos reciclables en alimentos			
Flexibilidad de las entidades encargadas de acuerdo a tendencias mundiales en la medida de lo posible			
Actualización institucional en requerimientos tecnológicos			
Revisión o reformulación de normas sobre los incentivos			
Las normas deben considerar incluir criterios que incentiven el uso de materiales reciclados			
AGOTAMIENTO DE RECURSOS	No se presenta información.	3	
EMISIONES	No se presenta información.	4	

Tabla 15: Ideas de mejora - Aspectos Ambientales.

Aspecto Socio-Cultural y Académico:

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
ASPECTOS SOCIO CULTURALES	FORMALIZACION DE EMPLEO	Incorporar los eslabones informales en el sistema de gestión de residuos	1
		Disminuir la informalidad - Profesionalización de la cadena en un sistema de gestión de residuos.	
		Fortalecer alianzas entre academia y sector público para fortalecer capacidades laborales	
		Articulación público privada para vincular recicladores en la recolección de residuos domésticos e industriales	
		Mapeo de recicladores para programas de vinculación por zonas.	
		Crear incentivos para mejorar la relación reciclador - ciudadano.	
	CULTURAL	Cambio cultural en los patrones de consumo de la sociedad	2
		Mejores estrategias de comunicación. Con el sector público-privado crear espacios para que la ciudadanía participe y conozca nuevas estrategias de consumo que puedan ayudar a su estilo de vida.	
		Estrategia/programa con incentivos al ciudadano para la entrega adecuada del residuo. Sistemas de depósito / reembolso. (Por ejemplo, a cambio de la entrega del residuo generan puntos para la entrega de boletas de cine, o bonos para compras en almacenes, etc.	
		Implementar programa ambiental y de concienciación en comedores educativos,	
		Responsabilidad por la Generación del Residuo.	
	CAPACITACION	Generar estrategias con mayor publicidad en medios de comunicación.	3
		Beneficios para la minimización de residuos.	
		Incorporar multas a instituciones y corporaciones por la NO separación de residuos	
		Apoyo a las entidades que se especialicen en la reutilización de los residuos.	
		Ejercicios prácticos en zonas de propiedad horizontal para la separación den la fuente.	
		Trabajadores capacitados a lo largo de la cadena de valor	
	Fortalecer procesos de certificación a los actores de la cadena de valor e incentivar a los participantes.		
Fortalecer procesos de normalización y control del reciclaje			
Diseño de nuevas formulaciones de materiales y productos			
RECUPERACION DE ESPACIOS	Ecodiseño de productos sostenibles.	5	
	Recuperación de espacios degradados. (Botaderos clandestinos o puntos críticos)		
	Instalar infraestructura adecuada para el acopio.		
	Ampliar medidas y tecnologías para recoger y clasificar los residuos		
	Implementación estandarización de puntos verdes que estimulen el reciclaje		
Implementación de centros de acopio barrial, para la disminución de disposición final			
Control y sanciones para empresas que no hagan una adecuada recuperación de residuos y disposición final de un % de lo que se produce.			

Tabla 16: Ideas de mejora - Aspecto Socio-Cultural y Académico.

Anexo 1. Guía para moderadores: Minuto a minuto

**MISION DE CRECIMIENTO VERDE
COMITÉ CONSULTIVO 1: TALLER DIAGNÓSTICO Y PRIORIZACIÓN
INTENSIDAD EN EL USO DE MATERIALES Y ECONOMÍA CIRCULAR
Bogotá, 5 de octubre de 2017**

Mesas y moderadores:

Para cada uno de los ejes temáticos se definió un equipo conformado por un representante del DNP y uno de la Consultoría.

Actividad # 1: Priorización de Factores

Actividad	Mensajes importantes del moderador
Alistamiento de la mesa Presentación de factores	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación rápida de los miembros de la mesa • Selección del relator • Moderador explica los factores en la Mesa
Discusión abierta de los factores - con post it adicionar o eliminar factores (40 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> • Repartición de post-it • Discusión/argumentación sobre importancia de los factores por parte de los participantes. Identificación de posibles factores faltantes en cada categoría
Votación	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de los stickers (6 por personas) <p>A cada persona se le darán 6 stickers para que los ponga en la cartelera para priorizar factores según dos criterios: i) Importancia y ii) susceptibilidad de ser mejorado o modificado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para que cada participante reflexione su votación, (formato impreso sirve de guía) • Cada participante pasa a la cartelera y pone los 6 stickers

Actividad # 2: Recomendaciones a factores priorizados. Propuestas de posibles soluciones

Actividad	Mensajes importantes del moderador
Ranking	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de factores priorizados según número de sticker • Se plasman los factores en la segunda cartelera
Planteamiento de soluciones Presentación al grupo de las soluciones planteadas	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio individual para escribir en post-it las soluciones • Cada participante presenta y explica las soluciones planteadas.

Actividad # 3: Presentación en Plenaria de cada Grupo de Trabajo

Tabla 17: Guía para moderadores.

11. Anexo 2. Comité Consultivo No. 2.

11.1. Contexto

La Misión de Crecimiento Verde es una iniciativa, liderada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), a través de la cual se busca definir los insumos y lineamientos de política pública para orientar el desarrollo económico del país hacia nuevos paradigmas de crecimiento verde y Economía Circular con una visión a 2030. Dicha Misión tiene como fin último, promover la competitividad económica del país, garantizar la conservación y el uso eficiente de los recursos naturales, contribuir a la lucha contra el cambio climático, así como incrementar los índices de inclusión y bienestar social.

La primera fase de la Misión está abordando un diagnóstico previo de eficiencia de diferentes recursos ligados a sectores productivos, así como la definición de recomendaciones estratégicas, a largo plazo, como paso previo a la formulación y despliegue de las políticas concretas de crecimiento verde. Para la consecución de esta primera fase, el DNP ha ido licitando, a lo largo del ejercicio 2017 con el apoyo financiero del Banco Mundial, diferentes estudios de consultoría estratégica orientadas a estudiar diversos aspectos de eficiencia de recursos, bioeconomía, economía forestal, productividad y formación laboral.

Tras un proceso de licitación internacional altamente competitivo, TECNALIA fue adjudicado para realizar el estudio de intensidad en el consumo de materiales en los sectores manufacturero y de construcción de Colombia bajo enfoques de Economía Circular.

Durante los meses de julio y agosto de 2017, el equipo de TECNALIA profundizó en el diagnóstico de uso de materiales en procesos, aprovechamiento de corrientes residuales industriales y de construcción, acometiendo reuniones con empresas e instituciones en las ciudades de Bogotá, Medellín y Barranquilla.

En octubre de 2017 se llevó a cabo el primero de los dos Comités Consultivos programados con el fin de garantizar un proceso participativo y establecer la incidencia de los diferentes actores en la toma de decisiones y en la formulación de recomendaciones para un crecimiento verde del país en el corto, mediano y largo plazo.

Con la participación de representantes del sector público, privado y de la academia se llevó a cabo la validación del diagnóstico, sobre el cual se priorizaron aquellos aspectos relevantes sobre elementos críticos y las recomendaciones de mejora identificadas por los asistentes.

Sobre estos resultados la consultoría reorganiza la información considerando la proyección hacia la formulación de un plan de acción estratégico y complementa algunos aspectos con los que se considera pertinentes hacia el establecimiento de una etapa de transición hacia el modelo de Economía Circular para los sectores objeto del presente estudio.

11.2. Objetivos del 2º Taller

Validar las bases de la priorización de acciones y recomendaciones en cuanto a Economía Circular para el sector de la industria manufacturera y de la construcción que sirvan de insumo para la formulación de la Política de Crecimiento verde de largo plazo.

11.3. Metodología

El taller se diseñó y ejecutó conforme a las directrices establecidas por DNP para los talleres consultivos de los estudios técnicos realizados para la formulación de la Política de la Crecimiento Verde.

Fase I: Convocatoria. La etapa de convocatoria se realizó sobre la base de datos construida con los invitados y asistentes al taller del 5 de octubre de 2017.

Fase II: Análisis y Priorización de acciones – Segundo Taller (Presencial)

Con el objetivo de presentar los resultados de la validación del diagnóstico y apoyar la identificación de elementos críticos para la formulación de un plan de acción estratégico de transición hacia la Economía Circular en el sector manufacturero y de la construcción se llevó a cabo la siguiente agenda:

Hora	Sección
8:00 – 8:15	Instalación
8:15 – 9:00	Presentación: Análisis y Priorización de acciones y recomendaciones frente al modelo de Economía Circular para el manufacturero y de construcción en Colombia.
9:00– 9:30	Preguntas y comentarios de los asistentes a la Presentación
9:30 – 11:00	Dinámica participativa 1: Fortalecimiento de Recomendaciones – Plan de Acción
11:00 – 11:30	Café
11:30 – 13:00	Trabajo en grupo: Evaluación y Valoración de Recomendaciones
13:00 – 13:40	Presentación en plenaria de los resultados de los grupos de trabajo
13:40 – 14:00	Cierre

Tabla 18: Agenda del segundo taller.

11.4. Actores clave

Al taller asistieron un total de 32 personas, con representación multisectorial, enriqueciendo la visión sobre la problemática y recomendaciones. En la siguiente tabla se resumen las entidades por sector.

SECTOR	ENTIDAD / ORGANIZACIÓN
Institucional	DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística
	DNP - Departamento Nacional de Planeación
	IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Académico	Ministerio del Trabajo
	Universidad Escuela de Administración de Negocios – EAN
Industria, Gremios y Consultores	ACOPLASTICOS - Asociación Colombiana de Industrias Plásticas
	ALCALDIA MUNICIPAL DE CALI – UAESPM
	ALPINA S.A.
	ARCANAS TRADING CO SAS
	ANDI - Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
	Grupo Argos S.A.
	ASOCRETO - Asociación Colombiana de Productores de Concreto
	CAMACOL – Cámara Colombiana de la Construcción
	CEMPRE Colombia – Compromiso Empresarial para el Reciclaje.
	FINDETER
	Fundación FENALCO Bogotá Responsable
	POSTOBON
	UNILEVER

Tabla 19: Actores asistentes al segundo taller.

11.5. Lista de asistentes



Taller No. Economía Circular I Misión de Crecimiento Verde

Nombre	Cargo	Institución	Correo	Telefono	Firma
Alexander Rodriguez Larin	Asesor	DNP	aleroedriguez@dnp.gov.co	3014983078	
Alfonso Ojeda Molina	gerente general	arcana trading co sas ci	gerencia@arcanatrading.com	3212701574	
Andreina Bolivar	Lider Otras Emisiones	Cementos Argos S.A.	abolivar@argos.com.co	3104002289	
Andrés David Ochoa Moreno	Practicante	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	adochoa@minambiente.gov.co	3003733472	
BAYRON DE JESÚS CUBILLOS LÓPEZ	INDICADORES Y CUENTAS	DANE	B.CUBILLOS@DANE.GOV.CO	3015242278	
Bibian Ximena García Martín	Docente Asociada	Universidad EAN	bibiangarcia@yahoo.com	3125878286	
Camilo Andrés Luengas Bernal	Coordinador Técnico	Consejo Colombiano de Construcción Sostenible	coordinador.tecnico@cccs.org.co	7430950	
Carlos Fernando	DIRECTOR GENERAL	ASOGRAVAS	carlosfernando.forero@asogravas.org	6212504	
CAROLINA MARIN LOPEZ	Asesora Director Ejecutivo	COMISION REGULACION AGUA POTABLE	cmarin@cra.gov.co	4873820	
David Hernandez	Contratista	Superservicios	dhernandez@superservicios.gov.co	3002106799	
Deisy Consuelo Melo Carlos	Gerente de Proyectos	Cempre Colombia	deisy.melo@cempre.org.co	3158973690	
Diana Carolina Aguilar Sanabria	Directora Ejecutiva	CEMPRE Colombia	diana.aguilar@cempre.org.co	3173310580	
EDGAR AUGUSTO LINARES TRIANA	PROFESIONAL ESPECIALIZADO	Y DESARROLLO SOSTENIBLE	elinares@minambiente.gov.co	3166961956	

Elga Saravia	profesional experto	enel	elga.saravia@enel.com	2190330	
Erika Romero	Gerente Sectorial	Fenalco Bogota	emromero@fenalcobogota.com.co	3144006021	
JAVIER ORLANDO MORENO MENDEZ	Director Ejecutivo	Agua Potable y Saneamiento Básico	jmoreno@cra.gov.co	4873820	
Jorge Gonzalez	Gerente manufactura	PVC GERFOR	jorge.gonzalez@gerfor.com	3108669224	
JUAN LUCAS RESTREPO IBIZA	DIRECTOR EJECUTIVO	CORPOICA	direccionejecutiva@corpoica.org.co	4227307	
Juliana Del Castillo Plata	Especialista	ONU DI	j.delcastillo@unido.org	3102453637	
Julio Giraldo	Jefe Desarrollo Sostenible	Icontec	jgiraldo@icontec.org	3163205225	
Lila María Londoño Ochoa	Jefe de Desarrollo de Empaques	Noel - Nutresa	lilalondono@noel.com.co	3006174808	
luz dary pulido cruz	asesora en gestion gremial	asocreto	lpulido@asocreto.org.co	6180018	
Manuel Antonio Lascarro Mercado	Director General	ASOCRETO	adireccion@asocreto.org.co	6180018	
MARIA CAMILA ACERO VARGAS	PROFESIONAL CÁMARA ASEO	ANDESCO	camila.acero@andesco.org.co	3008714261	
Maria Fernanda González	Coordinadora Ambiental	Andesco	maria.gonzalez@andesco.org.co	3133947011	
Maria Margarita Gonzalez Guerrero	Asistente Camara Ambiental	Andesco	margarita.gonzalez@andesco.org.co	3115178160	
Nancy Raquel Ibarra Palacios	Directora PCS	ANDI	nibarra@andi.com.co	3268500	
Néstor Jaimez Plata	Profesional de Innovación	Camacol Nacional	njaimez@camacol.org.co	3005563311	
Niria Ramirez Vanegas	Directora Ejecutiva	Fundación Fenalco Bogotá Responsable	directora@fundacionfenalcobogota.org	3013230702	
Paula Ocampo Seferian	Directora Jurídica y Ambiental	Acoplásticos	ambiental@acoplasticos.org	3460655	
Raul Gamarra	Gerente Gremial y Comercial	Fenalco Bogota	rgamarra@fenalcobogota.com.co	3158900414	

Reina Enit Alayon Hidalgo	Directora de Gestion Ambiental	PVC GERFOR S.A.	reina.alayon@gerfor.com	3108625379	
Robinson Rodriguez	Lider Dimension Ambiental Ciudades	Findeter	rrodriguez@findeter.gov.co	6230388	
Rubén Olarte	Director	UAESPM - Alcaldía de Santiago de Cali	ruben.olarte@cali.gov.co	3162832432	
SANTIAGO ANDRÉS VELASQUEZ GARCÍA	PROFESIONAL UNIVERSITARIO	DANE	SAVELASQUEZG@DANE.GOV.CO	5,59783E+11	
Sebastian Devis Rueda	Gerente de Valor Compartido	Postobón	sebastian.devis@postobon.com	5765100	
Silvia Rey	Director Técnico	CCCS	director.tecnico@cccs.org.co	3104768642	
Tatiana feged	Coordinadora de Sostenibilidad	Alpina Productos Alimenticios	tatiana.feged@alpina.com	3108545667	
Tatiana Londoño	Practicante	Alpina	tatiana.londono@alpina.com	3123724654	
William Alfaro Aldana	Gerente Gremial	FENALCO BOGOTA	walfaro@fenalcobogota.com.co	3153493448	
Father M. Lebo	Psicologa	Unipanamericana	leonescol@hotmail.com	3114863154	
Nicolás Peño Tenjo	Investigador	Econ Estudio	n.peno10@unandes.edu.co	3184279372	
Alexander Rincon	Consultor Ingenieria ambiental	FINDETER	arincon@findeter.gov.co	3002701829	
Andrés P. Pinzon	Asesor Experto	veede, IT, Trabajo	spinazon@mintrologia.com	3122031337	
Sandra Bayer	EnvSr Specialist	Unilever.	sandra.bayer@unilever.com	3016932122	
WILLIAM ALFARO	GTE GREMIAL	FENALCO	walfaro@fenalcobogota.com.co	3153493448	
Ricardo Bula	Asesor	DNP	rbula@dnp.gov.co	3041393820	
Germán J. García	Profesional	IDEAM	ggarcia@ideam.gov.co	3527160-1601	
Joaquin Silva	Coord. Financiera	UNAMAOL	jsilva@unamaol.org.co	3107991520	

Carolina Kitchen	Consultor	ESSI - DNP.	ckitchen@dnp.gov.co	34467001	
Isabel Molina	Coordinadora	DNP - SPAS.	imolina@dnp.gov.co	310467001	

11.6. Desarrollo del taller

11.6.1. Presentación: Análisis y Priorización de acciones y recomendaciones frente al modelo de Economía Circular para el sector manufacturero y de construcción en Colombia.

El contenido de la presentación estuvo organizado en cuatro partes:

- i) El contexto de la Economía Circular: Marco conceptual, Principios y jerarquía de sus procesos:
- ii) Resumen de las principales conclusiones del diagnóstico
- iii) Resumen del ajuste de la priorización de acciones, derivado del taller 1 en cual se reorganizan y complementan los elementos críticos y recomendaciones considerando la formulación de un plan de acción estratégico de Economía Circular para los sectores objeto de este estudio.
- iv) Las principales recomendaciones identificadas en el plan de acción preliminar hacia la transición hacia el modelo de Economía Circular en el sector manufactura y el de construcción.

11.6.2. Dinámica Participativa. Evaluación de Recomendaciones/Acciones.

Sobre las recomendaciones preliminares, se propuso la organización de mesas de trabajo según los mismos aspectos desarrollados en el taller anterior: i). Institucionales-Administrativos (Gobernanza), ii) Técnicos, Tecnológicos y de Logística, iii) Económico-Financieros y de Mercado, iv) Socio Culturales y v) Ambientales.

Para efectos de la valoración cualitativa de las recomendaciones propuestas, se establecieron las líneas de discusión, organizadas sobre una matriz en carteleras para cada mesa de trabajo, sobre las cuales los participantes proceden a desarrollar el ejercicio orientados por un moderador (Tabla 17).

Las líneas de discusión, su alcance y valoración se relacionan en la siguiente tabla:

No.	Línea de discusión	Descripción
1	<p align="center">Costo de implementación <i>Referida a inversión requerida</i></p>	<p>El costo de implementación será estimado en dólares (US\$). Se identificarán los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal: parte proporcional al tiempo dedicado de salarios, complementos, primas, contribuciones al sistema de seguridad social, retenciones, etc. • Inversión: aquellos que se incurren en la adquisición de los activos necesarios, infraestructuras, equipamientos, etc. • Subcontratación: ejecución parcial o total de la acción por parte de terceros. • Fungibles: costes de material, suministros y productos similares que se deriven directamente de la acción. • Variable y/o indirectos: aquellos que forman parte de los gastos de la acción, pero que por su naturaleza no se pueden imputar de forma directa por no poder individualizarse. <p>Sobre las acciones identificadas, se establecerán las categorías de costo, conforme a los siguientes rangos (bajo, medio, alto), así:</p> <p align="center">Bajo: US\$<200.000, Medio US\$ 200.000-500.000, Alto US\$ >500.000.</p>
2	<p align="center">Plazo de implementación</p>	<p>Se valoró el plazo estimado de implementación de las acciones, en 3 rangos (corto, mediano y largo), así:</p> <p align="center">Corto: 4 años, Mediano 8 años, Largo plazo: 12 años</p>
3	<p align="center">Impacto de la implementación</p>	<p>Se estimó el impacto de la implementación de la acción en la consecución de la transición hacia un modelo de Economía Circular, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto: supone un avance significativo hacia la rotación de productos y componentes a través de actividades de reutilización o de reparación. <p><i>Ejemplos: Acciones de Ecodiseño; Capacitación específica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Medio: supone un avance en la recuperación de recursos materiales a través de actividades de reciclaje. <p><i>Ejemplos: Acciones de infraestructura para el reciclaje de RCD</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo: supone una actividad de apoyo a la gestión ambiental o de residuos pero no influye directamente en la transición hacia el modelo de Economía Circular. <p><i>Ejemplos: Ley General de Gestión de Residuos.</i></p>

No.	Línea de discusión	Descripción
4	Actores clave involucrados	<p>El objetivo de esta línea resultó ser la identificación de la responsabilidad sobre las acciones y los actores relacionados, entendiendo por tales a instituciones, empresas u otras formas de organización que participan de forma activa en la implementación de la acción. Entre otros, se identifican:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entidades Estatales (DNP, Ministerios, Gobernaciones, Alcaldías Municipales). • Empresas (productoras, transportadoras, gestoras, valorizadoras o consumidoras). • Asociaciones o Gremios. • Centros de investigación – Universidades • Usuarios finales <p>Se sugirió que se identificaran los tres actores principales. Esta línea no fue sujeto de calificación, sólo de identificación.</p>
5	Facilidad de implementación	<p>Establecer cualitativamente que tan fácil o difícil resultaría la implementación de esa acción o recomendación, si es posible información adicional frente a porque se considera es fácil o difícil su implementación. Esta información adicional puede registrarse en las hojas que se dejan a los participantes en la mesa</p>

Tabla 20: Líneas de discusión, alcance y valoración.

11.7. Resultados

A continuación, se presenta la transcripción del material resultado de las mesas de trabajo organizado por aspecto. El análisis de la información, reorganización y valoración cuantitativa serán establecidos en el producto 3 del presente estudio.

11.7.1. Aspectos Institucionales – Administrativos – Gobernanza

Aspecto: Institucional – Administrativo – Gobernanza					
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN
Desarrollar un plan de acción, armonizado con unidad de criterio para la promoción de la EC en el sector manufacturero y de construcción. (1)	Medio	Corto	Alto	GREMIOS GOBIERNO ACADEMIA	Difícil
Crear una mesa técnica multisectorial para la implementación del plan de acción.	Bajo	Corto	Bajo	GREMIOS GOBIERNO SUPERINTENDENCIAS ACADEMIA	Difícil
Elaborar estudios que permitan identificar incentivos económicos viables para la Economía Circular. (Impuestos, tarifas, subsidios).					Desarrollado en Aspectos Económicos.

Aspecto: Institucional – Administrativo – Gobernanza					
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN
Realizar estudios de viabilidad específicos para incrementar la tarifa de disposición final en rellenos sanitarios. (4)	Medio	Corto	Alto	COMISION DE REGULACION AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – CRA ANDESCO ACADEMIA CONSULTORES ACODAL	Difícil
Establecer criterios armonizados y definiciones claras para el reporte por flujo de residuos y su clasificación. (5)	Medio	Medio	Medio	ICONTEC AUTORIDADES AMBIENTALES DANE ACADEMIA GOBIERNO	Difícil
Definir una metodología concertada entre la industria manufacturera y de la construcción para la recolección y seguimiento de información de generación y gestión de flujos de materiales y productos. (9)	Alto	Medio	Alto	DANE SUPEINTERNDENCIA DE SERVICIOS IDEAM ANDI	Difícil
Realizar Inventarios anuales para el seguimiento de la circularidad (cierre de ciclos) de materiales y productos en los sectores manufactureros y de construcción. Realizar pilotos sobre los materiales/productos priorizados en este estudio. (10)	Alto	Largo	Alto	ACADEMIA EMPRESAS CONSULTORES	Difícil
Definir planes sectoriales de Economía Circular: Polímeros, metal, agroindustrial, papel/cartón y sector de la construcción. (3) <i>Se sugirió modificar la redacción. Cambiar “planes sectoriales” por “materiales” y eliminar “sector de la construcción.”</i>	Alto	Medio	Alto	GREMIOS GOBIERNO CONSULTORES ACADEMIA / ONG'S REICLADORES	Difícil
Cambiar marco normativo por Lineamientos Técnicos. (6)	Medio	Medio	Alto	GOBIERNO GREMIOS ACADEMIA	Difícil
Elaborar los lineamientos técnicos para el fomento de los elementos reciclados de los Residuos de Construcción y Demolición. (7)	Medio	Medio	Alto	GREMIOS GOBIERNO ACADEMIA	Difícil
Elaborar criterios mínimos para la separación en la fuente de productos post consumo de poliméricos, papel/cartón, de construcción. (8)	Bajo	Medio	Alto	GOBIERNO GREMIOS / ANDI ACADEMIA	Difícil

Tabla 21: Recomendaciones - Aspectos Institucionales, administrativos y de gobernanza.

Nota: En esta mesa los participantes incluyeron entre paréntesis un número, el cual significa la relevancia o priorización que fue dada a cada recomendación y se señalan en *itálica* los cambios sugeridos en redacción por parte de los asistentes.

11.7.2. Aspectos Técnicos, Tecnológicos y Logísticos

Aspectos Técnicos, Tecnológicos y Logísticos					
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN
<p>Implementar infraestructura asociada a la separación en la fuente y recolección selectiva de polímeros y papel/cartón. (Contenerización, creación de puntos verdes, plantas de separación, etc.).</p> <p><i>Se modifica redacción: Implementar infraestructura asociada a la separación en la fuente y recolección selectiva de materiales y productos aprovechables (envases y empaques). (Contenerización, creación de puntos verdes, plantas de separación, etc.).</i></p>	Alto	Corto	Alto	<p>ENTIDADES TERRITORIALES ASOCIACIONES INCLUIDAS EN MUNICIPIOS SSPD MVCT EMPRESAS</p>	<p>Difícil <i>Pero crítico</i></p>
<p>Crear plantas de tratamiento de RCD en ciudades de más de un millón de habitantes.</p> <p><i>Se modifica redacción: Crear plantas de tratamiento de RCD a nivel regional en ciudades de más de un millón de habitantes.</i></p>	Alto	Corto	Alto	<p>GESTORES RCD SECTOR CONSTRUCCION</p>	Difícil
<p>Estudio de viabilidad de plantas de transferencia de RCD a nivel regional.</p> <p><i>Se modifica redacción: Desarrollar un estudio de viabilidad de plantas de tratamiento de RCD a nivel regional.</i></p>	Medio <i>Todas las regiones</i>	Corto	Medio	<p>SECTOR CONSTRUCCION UNIVERSIDADES ENTIDADES TERRITORIALES GOBIERNO NACIONAL</p>	Fácil
<p>(*) Desarrollar estudios de viabilidad específicos para la separación, recolección y tratamiento de materiales contenidos en los RAAE's. (Polímeros y metales).</p>	Medio			<p>MINISTERIO DE COMERCIO MADS GREMIOS ASOCIACIONES CENTROS INVESTIGACION/ UNIVERSIDADES COLCIENCIAS</p>	Fácil
<p>(*) Desarrollar estudios de viabilidad específicos para la implementación de tratamiento de escorias siderúrgicas y lodos papeleros.</p>	<i>Varios estudios</i>	Corto	Alto		
<p>(*) Realizar estudios de viabilidad de tecnologías para la recuperación material de los residuos agroindustriales. (Recuperación de principios activos o bioelementos para su uso en sector de alto valor agregado (farmacéutica, cosmética, alimentación).</p>	Alto	Corto	Alto	<p>GOBIERNO NACIONAL ASOCIACIONES CENTROS INVESTIGACION/ UNIVERSIDADES COLCIENCIAS ACADEMIA</p>	Fácil
<p><i>Se modifican las señaladas (*):</i> Desarrollo de estudios de viabilidad específicos para la recolección, separación, aprovechamiento y mercado de residuos de papel/cartón, polímeros, metales y RAAE's como materia prima a diversos sectores productivos.</p>					
<p><i>Se incluye:</i> Desarrollar una guía para manejo de escorias</p>	Bajo	Corto	Medio	<p>SECTORES MADS</p>	Fácil

Aspectos Técnicos, Tecnológicos y Logísticos					
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN
<i>siderúrgicas y lodos papeleros.</i>					
<i>Se incluye: Crear infraestructura de aprovechamiento de residuos agroindustriales.</i>	Alto Varios estudios	Medio	Alto	INDUSTRIA GOBIERNO	Difícil
Fomentar el eco-diseño en productos manufacturados con metales y plásticos. <i>Se modifica redacción: Crear plataforma de eco-diseño nacional con enfoque sectorial y avanzar en perfiles de reciclabilidad de productos manufacturados con metales, polímeros, vidrio, papel y cartón.</i>	Medio	Medio	Alto	SECTORES MINISTERIOS UNIVERSIDADES	Fácil
Diseñar sectorialmente rutas y frecuencias óptimas que faciliten la gestión de los materiales priorizados, considerando la regionalización. <i>Se modifica redacción: Diseñar e implementar sectorialmente rutas y frecuencias óptimas que faciliten la gestión de los materiales priorizados, con alcance local y nodos regionales.</i>	Medio	Corto	Alto	SSPD GESTORES MUNICIPIOS ENTIDAD TERRITORIAL	Fácil
Diseñar e implementar herramientas orientadas a asegurar la trazabilidad y calidad de los materiales. (Relacionado con sistemas de comunicación y digitalización). <i>Se modifica redacción: Diseñar e implementar herramientas orientadas a asegurar la trazabilidad y calidad de los materiales recuperados. (Relacionado con sistemas de comunicación y digitalización).</i>	Bajo	Corto	Medio	EMPRESAS TRANSFORMACIÓN GESTORES ICONTEC MADS	Difícil
Desarrollar pilotos de cierre de ciclos entre los sectores priorizados. (ej.: Utilización de escorias como árido en hormigón).	Medio	Corto	Alto	DNP/MINISTERIOS SECTORES ENTIDADES TERRITORIALES MUNICIPIOS	Fácil
Promover una estrategia nacional de I+D+i en torno a los retos de la Economía Circular. <i>Se modifica redacción: Desarrollar e implementar una estrategia nacional de I+D+i en torno a los retos de la Economía Circular.</i>	Alto	Medio	Alto	COLCIENCIAS UNIVERSIDADES SECTORES	Difícil
Promover la aplicación de criterios de eco-diseño en las actividades manufactureras y de construcción que contribuyan a una mayor rotación de productos y materiales. <i>Se elimina, queda incluida en la plataforma de eco-diseño.</i>					
Definir indicadores de Economía Circular por sector. <i>Se modifica redacción: Definir indicadores de Economía Circular por sector incorporando indicadores de crecimiento verde (incluidos absolutos y relativos con respecto al PIB).</i>	Bajo	Corto	Medio	SECTORES MADS DANE	Fácil
<i>Se incluye: Generar incentivos, líneas de financiamiento para adquisición de tecnología, viabilizar aprovechamiento y fomentar la creación de</i>	Bajo	Corto	Alto	MINISTERIO COMERCIO MINISTERIO HACIENDA MADS MVCT	X No fue valorada en la cartelera

Aspectos Técnicos, Tecnológicos y Logísticos					
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN
<i>mercados de materiales recuperados.</i>					

Tabla 22: Recomendaciones - Aspectos Técnicos, tecnológicos y logísticos

11.7.3. Aspectos Económicos – Financieros y de Mercado

Aspectos Económicos, Financieros y de Mercado					
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN
Definir acuerdos sectoriales orientados a crear nuevos negocios y modelos de negocio asociado al cierre de ciclos. Ej. (Bolsas de residuos, centros de re manufactura de productos.) <i>Incluir Regionalización</i>	¿Es costo o inversión? <i>Inversión para un nuevo negocio. Costo hace parte del modelo de negocio.</i> <i>Inversión: Alto</i>	Corto y Mediano (Dependiendo de cada material y regiones). Ya están pasando, se requiere agilizarlo, visibilizarlos, crear espacios y eliminar resistencias culturales.	Alto	GOBIERNO INDUSTRIA	Fácil
Fomentar alianzas entre el sector público y privado para implementar soluciones frente a la Economía Circular. Ej. Subsidiar proyectos demostrativos de cierre de ciclos. <i>Incluir: Articular proyectos con financiación – Bancos de Desarrollo INNPULSA, BANCOLDEX.</i>	Alto	Corto y Mediano	Alto	GOBIERNO INDUSTRIA COOP. INTERNAL SECTOR FINANCIERO BANCA DE DESARROLLO Gestionar Articulación con SENA y Fondo Emprender para la inclusión de proyectos de aprovechamiento	Difícil <i>Depende de la generación de proyectos (sector privado) Depende del tamaño de proyectos.</i>
Reservar presupuestos para subsidiar proyecto demostrativos de eco-innovación, Economía Circular. (Pilotos a ser financiados por el Estado). <i>Demostrar viabilidad</i>	Alto	Corto	Alto <i>Si los proyectos demuestran viabilidad y sostenibilidad</i>	COLCIENCIAS MIN HACIENDA DNP – REGALÍAS ACADEMIA (Ejecutor de los proyectos)	Difícil <i>Falta capacidad en formulación de proyectos</i>
Actualizar el estatuto tributario para incluir ítems para tecnologías limpias y agilizar trámites de acceso.	Bajo	Corto	Alto	MIN HACIENDA – DIAN MADS/ANLA DNP INDUSTRIA	Fácil
Estudiar la viabilidad de reducción de IVA por uso de materiales y productos reutilizados y reciclados.	Alto para Hacienda a corto plazo Bajo a largo plazo en función de la creación de nuevos negocios. Puede	Corto	Alto	MIN HACIENDA – DIAN MADS/ANLA DNP INDUSTRIA	<i>Viable. No necesariamente Fácil</i>

Aspectos Económicos, Financieros y de Mercado					
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN
	<i>impulsar el crecimiento verde</i>				
Diseñar e implementar medidas de compra pública verde innovadora en los diferentes niveles de la Administración Pública. Priorizar en edificaciones, papel, mobiliario urbano, infraestructura urbana, equipos electrónicos	Alto costos iniciales, pero se va normalizando (se requiere crear estándares) <i>Debe garantizarse compra de material nacional, no importado.</i>	Medio	Alto	GOBIERNO (Todo el sector público en su conjunto) INDUSTRIA (según capacidad e interés)	Difícil (imposible) <i>Requiere un plan de acción:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Priorizar sectores • Desarrollar estándares • Certificaciones • Implementar • Edificios públicos, construcción sostenible.
Estudiar nuevos instrumentos que permitan el recaudo y gestión de recursos para la Economía Circular. Se modifica redacción: Evaluar el impacto y eficacia de instrumentos económicos existentes desde el contexto de Economía Circular (tarifa de aprovechamiento, tasa a la disposición en rellenos sanitarios)	Medio	Corto	Medio-Alto	CRA MINISTERIOS/DNP MUNICIPIOS INDUSTRIA ACADEMIA	Fácil Supeditado a que haya buena información
Se adiciona: Garantizar financiación a instituciones esquemas de vigilancia y control.	Alto y permanente <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar mayor eficacia de instituciones públicas. • Mejor gestión de información. (instrumentos de medición) • Autofinanciación (multas para apoyar la gestión de las autoridades) • Empresas y recicladores pueden apoyar / alertas. 	Corto	Alto	ESTADO (MADS, MUNICIPIOS, SSPD, AUTORIDADES AMBIENTALES INDUSTRIA)	Fácil Condicionado a que exista voluntad

Tabla 23: Recomendaciones - Aspectos económicos, financieros y de mercado

11.7.4. Aspectos Ambientales

Aspectos Ambientales						
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	OBSERVACION
Realizar estudios específicos de eco toxicidad y peligrosidad de subproductos industriales y de construcción.	Alto	Medio	Medio	MIN SALUD MIN. INDUSTRIA Y COMERCIO – MICT MIN. DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - MADS MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO – MVCT ACADEMIA	Difícil dado que: <ul style="list-style-type: none"> Requiere estudio previo de procesos sobre productos priorizados. Afecta al secreto industrial. Es necesario contar con laboratorios técnicos especializado. 	<ul style="list-style-type: none"> Delimitar el alcance de los estudios. El costo depende de la complejidad de los estudios. El impacto depende de la industria.
Desarrollar norma específica para control ambiental de los residuos industriales sobre la base de los estudios de eco toxicidad y peligrosidad	Bajo	Corto	Medio	MIN SALUD MIN. INDUSTRIA Y COMERCIO – MICT MIN. DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - MADS MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO – MVCT	Difícil	<ul style="list-style-type: none"> Por parte del sector industrial se solicita modificar la redacción - retirar control ambiental por reglamentación técnica. Incluir como resultado esperado del estudio mencionado
Generar normas-guías técnicas para productos y materiales con potencial de recuperación.	Alto	Medio	Alto	ICONTEC MIN. INDUSTRIA Y COMERCIO – MICT MIN SALUD SECTORES INDUSTRIA INTERESADOS	Difícil dado que: <ul style="list-style-type: none"> Requiere de tiempo y conocimiento técnico. Es multiactor. 	<ul style="list-style-type: none"> Se sugiere modificar la redacción de la recomendación
Crear nuevas herramientas para medir la circularidad de los productos y materiales.	X	X	X	X	Difícil	<ul style="list-style-type: none"> Los representantes del sector industrial en esta mesa advierten que la industria no va a entregar información que permita trazabilidad, asociado con el hecho que pueda generar regulación impositiva. Estos instrumentos deben permitir además a las empresas generar un valor agregado a partir del manejo de la información

Elaboración de guías sectoriales de Economía Circular	X	X	X	X	Difícil	<ul style="list-style-type: none"> El productor no tiene influencia sobre el consumidor. No está garantizado que exista corriente de aprovechamiento.
Desestimular la disposición final de recursos valorizables (corrientes priorizadas).	X	X	X	X	Difícil	<p>Se sugiere modificar la redacción de la recomendación</p> <ul style="list-style-type: none"> Asociar con la recomendación de estimular por tarifa la separación en la fuente. Evitar que el sistema sea medido por peso.
Estudiar la viabilidad de una tasa específica para la extracción de materia prima virgen .	Medio	Medio	Alto	DNP MINISTERIOS MINMINAS INDUSTRIA	Difícil	No hay acuerdo sobre esta propuesta. / Se sugiere crear un incentivo a que se usen materiales recuperados/reciclados
Realizar estudio de posicionamiento del país ante el suministro de materias primas críticas y oportunidades derivadas, relacionado con RAEE's, productos de alto valor tecnológico.	Medio	Medio	Medio	MIN. DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - MADS ANDI	Difícil Por costos	
Diseñar un esquema integral de transporte y logística sobre materiales de construcción y polímeros.	X	X	X	X	X	Desarrollado en Aspectos Técnicos.
Renovar progresivamente el parque automotor.	Alto	Largo	Alto	MIN TRANSPORTE MIN. DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - MADS MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO - MVCT	X	Considerar además toda la cadena de prestación del servicio de aseo.
X = Los participantes en la mesa decidieron no valorar.						

Tabla 24: Recomendaciones - Aspectos ambientales.

- En esta mesa se adicionaron las siguientes recomendaciones:

Aspectos Ambientales						
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	OBSERVACION
Revisar esquema tarifario de entrega de residuo a relleno sanitario.	Bajo	Corto	Alto	MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO – MVCT COMISION DE REGULACION AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – CRA SUPEINTERNDENCIA DE SERVICIOS	Fácil	
Definir el incentivo para la apropiada separación en la fuente	Bajo	Corto	Alto	MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO – MVCT COMISION DE REGULACION AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – CRA SUPEINTERNDENCIA DE SERVICIOS	Difícil	

Tabla 25: Recomendaciones adicionales a los aspectos ambientales.

11.7.5. Aspectos Socio Culturales

Aspectos Socio Culturales						
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	OBSERVACIONES
Desarrollar guías de mejores prácticas por productos y sectores para divulgar en diferentes grupos objetivo.	Bajo	Corto	Alto	GUIAS COLOMBIA EMPRESAS DE ASEO ICONTEC SENA EMPRESAS LÍDERES GREMIOS UNIVERSIDADES	Fácil	<i>Agrupar en una: Generación de capacidades técnicas y socialización para el desarrollo de la Economía Circular.</i>
Crear plataformas online para divulgar principios de la Economía Circular y mecanismos de vinculación a buenas prácticas asociadas. Incluir manual para el negocio de Economía Circular.	Bajo	Corto	Alto	DNP MIN TIC RUTA N (Medellin) SOCIEDAD CIVIL ORGANIZACIONES INTERNACIONALES MIN EDUCACION MIN TRABAJO	Fácil	
Fortalecer capacidades técnicas en las instituciones frente al modelo de Economía Circular y sus procesos	Bajo	Corto	Alto	DNP MADS MIN COMERCIO MVCT (ORDENAMIENTO TERRITORIAL)	Fácil	
Desarrollar campañas de sensibilización sectorial y ciudadana para promover el cierre de ciclos y materiales, especialmente para la separación en fuente y modificación de patrones de consumo.	Alto	Corto	Alto	PRESIDENCIA MADS MIN EDUCACION MEDIOS DE COMUNICACIÓN UNIVERSIDADES/COLEGIOS	Fácil	
Desarrollar programas curriculares específicos de Economía Circular orientado al sector manufacturero y de construcción	Medio	Corto	Alto	SENA MIN EDUCACION MADS UNIVERSIDADES/COLEGIOS	Fácil	
Promover formación en el eco-diseño de productos sostenibles.	Alto	Medio	Alto	UNIVERSIDADES/COLEGIOS CENTROS TECNOLÓGICOS GREMIOS COLCIENCIAS BANCOLDEX MIN TIC MIN COMERCIOS	Fácil	

Aspectos Socio Culturales						
RECOMENDACIONES	COSTOS	PLAZO	IMPACTO	ACTORES	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	OBSERVACIONES
Desarrollar una estrategia de certificación en competencias laborales orientada a la Economía Circular y sostenibilidad ambiental para apoyar la cualificación del empleo. Generar nuevos currículos	Medio	Medio	Alto	SENA GREMIOS INST. EDUCATIVAS ESPECIALIZADAS MIN TRABAJO MIN EDUCACION	Fácil	
Realizar un mapeo de recicladores para programas de vinculación por zonas. Agrupar en: Incluir a los recicladores de oficio en la cadena de valor del reciclaje Sub actividad de la siguiente	Bajo	Corto	Medio	DANE SSPD DANE MVCT CAR SECRETARIAS DE MEDIO AMBIENTE MUNICIPALES	Fácil	
Identificar mecanismos de control a la informalidad. Actividad transversal	Bajo	Corto	Alto	SSPD UAESP (Bogotá) SECRETARIAS DE MEDIO AMBIENTE MUNICIPALES MVCT	Fácil	
Estudiar nuevas oportunidades de negocio y empleo derivado de los principios de la Economía Circular.	Bajo	Corto	Alto	GREMIOS EMPRESA PRIVADA MIN TRABAJO MIN COMERCIO ALCALDÍAS INCUBADORAS DE EMPRESAS	Difícil	

Tabla 26: Recomendaciones - Aspectos Socio Culturales.

11.8. Observaciones

Durante el desarrollo del taller en la sesión de preguntas, después de la presentación, surgieron preguntas e inquietudes asociadas con los siguientes aspectos:

- Se reitera que el ejercicio de validación y priorización fue la base para, además de validar el diagnóstico realizado, organizar y complementar las mismas frente a los requerimientos del modelo de Economía Circular, todo ello teniendo en cuenta la experticia de la consultoría así como la revisión de los elementos claves de las experiencias internacionales analizadas. Estas nuevas observaciones no surgieron en el primer taller.
- Representantes del sector industrial anotan que algunas recomendaciones generadas en la mesa de trabajo de los aspectos ambientales no están en la misma para este taller. Sobre este aspecto

se explica que, en el ejercicio de reorganización, algunas recomendaciones ubicadas en este aspecto se incorporaron en los aspectos técnicos, económicos o socio culturales.

- En este punto es necesario precisar que los aspectos ambientales y socio culturales tienen características de transversalidad lo que puede dificultar su ubicación. Sin embargo, se introdujeron acciones puntuales requeridas en este frente de acuerdo con modelos de EC implementados o en implementación.
- En la mesa ambiental se registró información relevante sobre elementos críticos para la implementación del modelo de Economía Circular, manifestada por parte asistentes que representan el sector industrial (Cempre y Acoplásticos), relacionados especialmente con la dificultad para establecer acciones de trazabilidad y establecimiento de normas de carácter ambiental como las que podrían ser derivadas de estudios de eco toxicidad de los materiales a reincorporar.
- Otras acciones identificadas en los modelos de Economía Circular como las de establecer tasas para controlar la extracción de materia prima virgen, también fueron controversiales, considerando que alguna industria depende actualmente de este material, la recomendación no fue valorada por el grupo.
- Igualmente, esta mesa ambiental consideró de muy difícil implementación la elaboración de guías sectoriales de Economía Circular.
- En el resto de mesas se realizó la valoración completa de las recomendaciones propuestas, algunas tuvieron ajustes en la redacción para aclarar el alcance y se incluyeron nuevas.
- En las mesas el ejercicio fue propositivo y de valoración constructiva.