

“Estudio en la intensidad de utilización de materiales y economía circular en Colombia para la Misión de Crecimiento Verde”



Resultados del Primer Taller de Trabajo: Diagnóstico y Priorización de eficiencia en cuanto al cierre de ciclos en los sectores: manufacturero y de la construcción en Colombia. - Documento de Ayuda de Memoria.

Versión: 1.0
Responsable: TECNALIA
Fecha: 9/11/2017



Índice

1.	Contexto	3
2.	Objetivos del 1º Taller de intensidad en el uso de materiales y economía circular en los sectores manufacturero y de la construcción	4
3.	Metodología	4
4.	Actores clave.....	5
5.	Desarrollo del taller.....	6
5.1.	Presentación de experiencia internacional: Despliegue de instrumentos de economía circular en el País Vasco	6
5.2.	¿Qué es la economía circular?.....	7
5.3.	Claves del diagnóstico.....	8
5.4.	Materiales clave: metodología y priorización.....	8
5.5.	Análisis de ciclo de vida de 4 productos manufactureros y de construcción	9
5.6.	Análisis de instrumentos técnicos, económico-financieros, de mercado, sociales y político-institucionales	9
6.	Resultados de la priorización de aspectos estratégicos y propuesta general de acciones 11	
6.1.	Dificultades - Barreras.....	11
6.2.	Formulación de ideas de mejora	14

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

En este orden de ideas, se desarrolló en el marco de esta consultoría, el pasado 05 de Octubre el primer taller “Diagnóstico y priorización intensidad en el uso de materiales y economía circular”. Este documento se constituye en una ayuda de memoria acerca de los aspectos desarrollados en dicho evento, y es un insumo para el desarrollo del taller No. 2: “Recomendaciones y Plan de Acción”, el cual tendrá lugar el próximo 29 de Noviembre, del año en curso.

A continuación, se describen los objetivos del taller y el desarrollo de su agenda, según la programación establecida:

1. Palabras de bienvenida - DNP
2. 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 (*Presentación en plenaria 1*)
3. Diagnóstico sobre “Intensidad en el uso de materiales y economía circular”. Tecnalía (*Presentación en plenaria 2*)
4. Comentarios de los asistentes frente al diagnóstico sobre “Intensidad en el uso de materiales y economía circular”
5. Trabajo en grupo: discusión y priorización de temas estratégicos
6. Presentación de los resultados de los grupos de trabajo

2. Objetivos del 1º Taller de intensidad en el uso de materiales y economía circular en los sectores manufacturero y de la construcción

El primer taller relativo al estudio de intensidad en el uso de materiales y economía circular en Colombia se desarrolló en función de 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

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.

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. Por lo tanto, se desarrolló la agenda propuesta iniciando con las presentaciones en plenaria.

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. En cada mesa de trabajo el moderador presentó los diferentes factores que pueden incidir en la implementación de una economía circular; se organizó la discusión alrededor de preguntas orientadoras para identificar aspectos críticos que pueden incidir en la implementación de la economía circular.

El resultado de este primer ejercicio se visibilizó en carteleras, dando paso a la priorización de los aspectos críticos identificados.

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

4. Actores clave

Al taller asistieron un total de 38 personas¹, 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 EAN
	Universidad de los Andes
Industria, Gremios y Consultores	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	

¹ Lista de asistencia anexa

SECTOR	ENTIDAD / ORGANIZACIÓN
	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

5. Desarrollo del taller

5.1. 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.

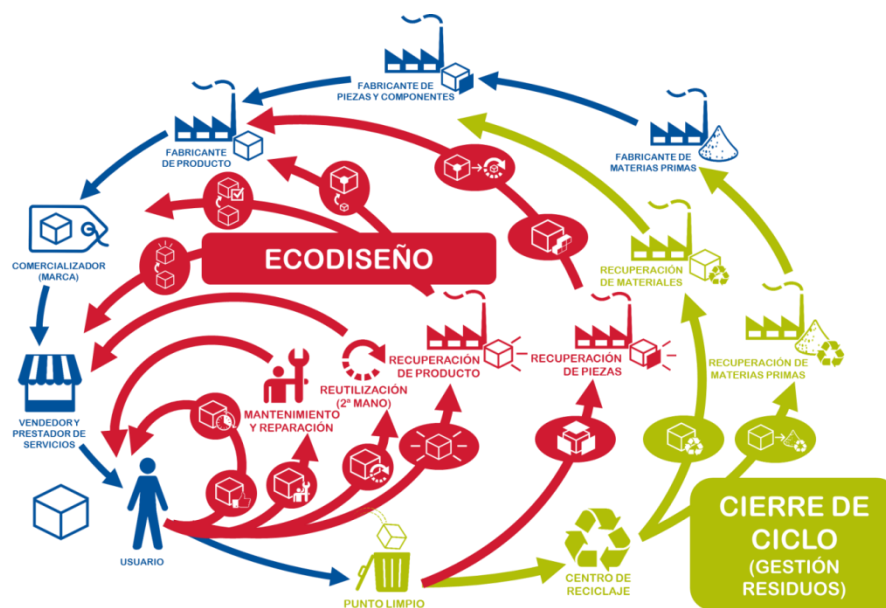


Figura 1: Modelo de economía circular en el País Vasco

5.2. ¿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 retos 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 consumo 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, lo 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 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 coadyuvan a catalizar y guiar el proceso de transición.

5.3. 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 de la 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 presenta un resumen de cada una de las tareas que estructuran el diagnóstico:

5.4. 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 el 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 los materiales priorizados, se seleccionaron aquellos que cuentan con mayor información disponible; por lo cual se descartó el análisis exhaustivo de los recursos textiles.

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 identificar 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 tasas de recuperación del (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 papelera 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 tasas 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.

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

Se ha realizado un Análisis de Ciclo de Vida para 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 presentaron 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.

5.6. 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 la 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 para residuos industriales, los residuos de origen domiciliario y los 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, incrementando los costos para la disposición en rellenos sanitarios; no existe un mercado claro para determinados polímeros, materiales reciclados de construcción, determinadas escorias de acería y lodos papeleros; 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 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 de 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.

6. Resultados de la priorización de aspectos estratégicos y propuesta general de acciones

Para validar los aspectos identificados en el diagnóstico, se establecieron factores asociados a los cinco (5) ejes temáticos propuestos; sobre los cuales se consolidaron las observaciones de los participantes. La priorización de factores, la identificación de dificultades y la propuesta de acciones se realizaron en las mesas de trabajo con la participación de los actores asistentes. La priorización de los factores se desarrolló con base en dos criterios: i) Importancia y ii) Susceptibilidad de ser mejorado o modificado.

Del trabajo desarrollado en la primera parte del taller, se concluye que en términos generales los participantes en las diferentes mesas están de acuerdo con el diagnóstico realizado por la consultoría.

La priorización de los factores fue transcrita por la consultoría, como se presenta en las siguientes tablas. Es del caso mencionar que se realizaron algunos ajustes en la formulación, de acuerdo con la mayoría señalada en las carteleras y anotaciones de cada grupo.

6.1. Dificultades - Barreras

Mesa de Trabajo: Aspectos institucionales y administrativos (Gobernanza):

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	Ausencia parcial de coordinación y falta de unidad de criterio	1
		Necesidad de una mayor agilidad de los procesos administrativos	
		Falta de vigilancia y control administrativo	
		Se requiere articulación entre Ministerios (MADS, MVCT, MINSALUD, INDUSTRIA) y mayor liderazgo DNP	
		Falta articulación entre estudios y emisión de normas.	
	FUENTES DE RECURSOS	Instrumentos económicos que promuevan la prevención antes de la disposición final	2
		Se requieren incentivos para la transformación de materiales	
		Hay confusión del modelo financiero y roles	
	PLANEACION ESTRATÉGICA	Planes de acción específicos con enfoque a la EC	3
		Se requiere definir el modelo al que se apuesta: Planes Nacionales o descentralizado con la industria	
		Se debe considerar la regionalización	
		Es necesaria la planeación a largo plazo	
		Se necesita Planeación estratégica por sectores	
		Se solicita incluir el coprocesamiento vs incineración para el sector cementero	
	INFORMACION	Inventarios anuales de residuos peligrosos, no peligrosos y de 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	<i>Nota: Este factor no fue sujeto de complemento en el grupo de trabajo.</i>	5

Mesa de trabajo: 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	Se debe promover una nueva formulación de productos	1
		Se debe realizar una revisión de la normatividad para incentivar el cierre de ciclos (esto relacionado también con gobernanza).	
		Se deben crear indicadores de eco eficiencia	
		Faltan estudios específicos de impacto de la economía circular en las cadenas de valor.	
		Existe una necesidad de capacitación.	
		Se requiere formar capacidades enfocadas a la eficiencia de los productos	
		Se debe promover la construcción del "Business case" Estudios de caso comercial"	
		Se requieren estudios específicos de impacto de la economía circular en PIB	
		Es necesaria la sensibilización de dirección/gerencia	
		Se debe fortalecer el conocimiento técnico de los procesos generadores de residuos	
	NIVEL TECNOLÓGICO	Tecnología e infraestructura para la gestión de los residuos/materiales	2
		Se requiere infraestructura de separación en la fuente	
		Se requiere implementar el Ecodiseño para desamblar e incorporar materiales reciclados	
		Se requiere de tecnología para la separación en origen de RCD.	
		Se requiere tecnología de medición/caracterización de calidades y toxicidad de residuos	
		Se deben establecer indicadores de eco eficiencia relativa	
	LOGÍSTICA	Es necesario implementar tecnologías para reducir el volumen de residuos	3
		Se requiere la modernización del parque vehicular	
		Es necesario adelantar estudios logísticos de país: puntos estratégicos para transferencia de materiales	
		Se deben diseñar rutas y frecuencias óptimas - mejor separación por corrientes	
Ausencia de zonas de transferencia			
INNOVACIÓN EN PROCESOS	La logística inversa es muy costosa en la actualidad	4	
	Producción más limpia		
	Se deben establecer instrumentos para captar tecnología: exención de renta por compra de tecnología para cierre de ciclos		
	Se debe promover la innovación abierta y social a partir de economía circular		
ENFOQUE DE CADENA DE VALOR	Se requiere normativa específica para materiales poliméricos reciclados y RCD.	5	
	Faltan espacios para la promoción de simbiosis industrial-enfoque de ciclo: compartir infraestructuras, optimizar rutas, compartir servicios		
	Se requiere de un régimen especial para captar inversiones		
	Falta de coordinación interdepartamental/regional (esto relacionado también con gobernanza).		

Mesa de trabajo: Aspectos económicos -financieros 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
		Crear la exención de IVA a productos reciclados	
		Aumentar la tasa para disposición final	
		Es necesario analizar una norma para Responsabilidad Extendida - Sistema de Depósito y Retorno	

VALIDACION Y PRIORIZACION DE FACTORES QUE INCIDEN EN EL USO EFICIENTE DE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	Pr.
		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.	
		Se requiere de un sistema de comando y control más efectivo - Régimen sancionatorio (multas)	
	COSTOS DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICOS	Costos de inversión, operación y mantenimiento	2
		Faltan líneas de crédito: tasas, garantías	
		Se requiere de una gestión integral de red de infraestructura	
		Se requiere regulación que facilite la ubicación y operación de centros de acopio	
	MERCADO	Existen barreras a la innovación. Proyectos de I+D+i	3
		Se deben revisar los costos asociados a transporte	
		Se debe garantizar la calidad y suministro de materiales	
		Se requiere fortalecer el engranaje Demanda - Oferta	
		Es necesario un instrumento para descuento por uso de envases	
	ALIANZAS PÚBLICO PRIVADAS	Se requiere control a la informalidad	4
Modificar hábitos de consumo			
Se requiere de la promoción de proyectos de infraestructura y desarrollo			
		La información disponible es asimétrica	

Mesa de trabajo: 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
		Se requiere más acciones para la apropiación, conciencia y educación al consumidor	
		Existe un déficit en definición de roles y articulación de actores. Sobrecarga normativa.	
		Se requiere la gestión diferencial por corrientes de residuos.	
		Se deben promover alternativas para maximizar el valor de los materiales contenidos en los residuos	
	ECODISEÑO	Se recomienda diferenciar entre gestión de materiales y gestión de residuos	2
		Existen restricciones técnicas, normativas, de calidad para los productos.	
		Se requiere del diseño de productos bajo lineamientos de ecodiseño. No todo ecodiseño favorece el cierre de ciclos.	
	EMISIONES	Se requiere de educación que incluya la claridad en conceptos, dada la existencia paradigmas en la temática	3
		Ausencia de incentivos	
	AGOTAMIENTO DE RECURSOS	Se debe promover la eficiencia de procesos productivos	4
		Transporte de materiales y logística - Promover infraestructura para transporte - Facilitar la adquisición de maquinaria del exterior	
		Importación de materiales	
		Ausencia de incentivos	
		Promover el uso de materiales locales	

Mesa de trabajo: 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
		Es necesario 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.	
		Se debe promover la responsabilidad compartida-separación en la fuente	
		Se requiere de 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.	
	CAPACITACION	Ausencia de estímulos para que el ciudadano del común realice procesos de reciclaje	2
		Trabajadores capacitados a lo largo de la cadena de valor	
		Se requiere formación para incorporar el ecodiseño de productos sostenibles. Diseño de nuevas formulaciones de materiales y productos	
		Se debe fortalecer la inclusión y socialización de prácticas de separación en la fuente en sitios de propiedad horizontal	
	FORMALIZACION DE EMPLEO	Es necesario crear o reforzar espacios de participación e información ciudadana	3
		Se requiere fortalecer el conocimiento en todos los sectores y establecer líneas de acción en relación con la participación para cada uno de ellos.	
		Incorporar los eslabones informales en el sistema de gestión de residuos	
	RECUPERACION DE ESPACIOS	Baja valoración de la labor del reciclador por parte de la sociedad.	4
Se debe continuar con la formalización y profesionalización de la actividad de los recicladores. Fortalecer las condiciones económicas,			
Concientización y estructuras de gestión			
	Falta diseño y tecnologías para la ubicación de espacios de clasificación de residuos	4	
	Ausencia de infraestructura para la separación de residuos en el espacio público.		
	Ausencia de estandarización de criterios para la clasificación de residuos		

6.2. Formulación de ideas de mejora

De acuerdo con los factores priorizados los grupos de trabajo identificaron las siguientes ideas de mejora, a partir de las cuales se plantea la definición de acciones y recomendaciones por parte del estudio. Igualmente, estas ideas de mejora fueron transcritas con algunos ajustes conforme a redacción.

Se presentan por los mismos ejes que el ítem anterior.

Mesa de Trabajo: Aspectos Institucionales Administrativos (Gobernanza):

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	IDEAS DE MEJORA	PRIORIZACION
Aspectos Institucionales - GOBERNANZA	COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS	Mayor comunicación entre entidades públicas y mayor organización	1
		Se requiere de mayor agilidad en la implementación de estrategias	
		Se requiere de Planeación a largo plazo y continuidad en las decisiones	
		Se requiere de mejoras en la vigilancia y control para asegurar el cumplimiento de roles entre los diferentes actores: Consumidores, recicladores, empresas y municipios	
		Se deben acotar las responsabilidades y competencias de los actores (la autoridad sobre el tema es difusa)	
		Es necesario racionalizar las acciones regulatorias	

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	IDEAS DE MEJORA	PRIORIZACION
	FUENTES DE RECURSOS	Se requiere de incentivos para las industrias para que reincorporen residuos en sus procesos: Innovación en aprovechamiento y transformación de residuos	2
		Mayor control a la corrupción	
		Es necesario aumentar los costos para la disposición final en rellenos sanitarios Se requiere la reducción de cargas impositivas a la economía circular a las empresas y en productos.	
	INFORMACION	Se debe reconocer la importancia de la información y la necesidad de mayor coordinación entre autoridades y otros generadores de la misma.	3
		Se requiere de armonización entre los sistemas de información existentes - Sistema Unificado Se deben establecer criterios y definiciones claras para el reporte por flujo de residuos y su clasificación	
PLANEACION ESTRATÉGICA	Planeación con visión regional	4	
NORMATIVA	Se requiere de la expedición de una norma de responsabilidad extendida al productor REP	5	

Mesa de Trabajo: Aspectos técnicos, tecnológicos y logísticos

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USO DE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	IDEAS DE MEJORA	PRIORIZACION
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 el tratamiento de RCDs	
		Desarrollar tecnologías para poliolefinas diferentes a PET	
		Desarrollar estudios para el aprovechamiento de materiales y establecer procesos y procedimientos	
		Infraestructura para la separación en la fuente	
		Es necesaria las tecnologías para caracterización especializada de residuos.	
	ENFOQUE DE CADENA DE VALOR	Se requiere de tecnología para reducir costos en logística	2
		Se requiere implementar centros de acopio con tecnologías	
		Tecnología que beneficie encadenamientos productivos	
		Se deben definir las cadenas de valor	
		Se requiere el establecimiento de metas en la cadena de valor incorporando al usuario final	
LOGÍSTICA	Se requiere de procesos para incluir a las PYMES en las cadenas de valor	3	
	Se deben establecer programas de vinculación de proveedores		
	Se debe crear el incentivo para compras públicas verdes		
	Se deben promover los parques y clúster industriales		
GENERACION DE CAPACIDADES	Es necesaria la planeación sobre el sector industrial con enfoque de economía circular	4	
	Se requieren estudios regionales de valorización de residuos.		
		Generar nodos regionales - Circuitos compartidos. Se debe definir un régimen especial Se deben incorporar los municipios y departamentos. Es necesaria mayor articulación Nacional y Regional Se deben desarrollar estudios que incluyan planificación territorial - POT Se requiere de innovación digital. Uso de las TIC's para economía circular: buenas prácticas, vigilancia tecnológica.	
		<i>Nota: Este factor no fue sujeto de complemento en el grupo de trabajo.</i>	

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USO DE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	IDEAS DE MEJORA	PRIORIZACION
	INNOVACIÓN EN PROCESOS	<i>Nota: Este factor no fue sujeto de complemento en el grupo de trabajo.</i>	5

Mesa de trabajo: Aspectos económico-financiero y de mercado:

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	IDEAS DE MEJORA	PRIORIZACION
ASPECTOS ECONÓMICOS	INSTRUMENTOS ECONÓMICOS	1. Beneficios tributarios	1
		Se debe mejorar el procedimiento - Rediseñar esquema para facilitar el acceso	
		Se recomienda revisar el tope a deducciones conjuntas	
		Se debe revisar como retirar el IVA a materiales reciclados.	
		Se requiere de impuestos especiales para economía circular	
		2. Comando y Control - Sanciones.	
		Se sugiere crear un cuerpo policial especializado.	
		Se requiere de un aumento de capacidades financieras y de personal frente a la nueva normatividad	
		Se requiere de obligatorio cumplimiento de la separación en la fuente	
		Se debe aplicar el incentivo al aprovechamiento	
		Es necesario el cumplimiento de los PGIRS.	
		Es necesario un mecanismo de información abierta sobre el impacto de las medidas tomadas para seguimiento.	
	3. Responsabilidad ampliada por normativa - Metas	2	
	Es necesaria la construcción conjunta de metas		
	Se deben establecer mecanismos de exigencia a los actores para cumplir metas con libertad para escoger la estrategia		
	Investigación, Desarrollo e Innovación		
COSTOS DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICOS	Se debe facilitar el acceso a recursos	3	
	Se debe establecer un mecanismo sistemático simple para evaluar y aprobar iniciativas de innovación		
	Se requiere de presupuesto específico para I+D+i		
	Se debe fortalecer el sistema de asistencia técnica que se brinda a los entes territoriales.		
MERCADO	Engranaje entre Demanda - Oferta	4	
	Es necesario implementar o fortalecer "Compra pública verde"		
ALIANZAS PÚBLICO PRIVADAS	Se recomienda generar información sobre precios nacionales e internacionales y sobre proveedores y cantidades ofrecidas	4	
	Proyectos de Infraestructura y Desarrollo		
	Se requiere de estudios de viabilidad sobre inversión para plantas de tratamiento por corrientes específicas		
		Revisar la viabilidad de concesión a privados basada por resultados	

Mesa de Trabajo: Aspectos ambientales:

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	IDEAS DE MEJORA	PRIORIZACION
ASPECTOS AMBIENTALES	GESTIÓN DE RESIDUOS	Se debe 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 y la articulación entre actores y definición de roles.	
		Se recomienda la creación de una entidad encargada de la articulación entre industrias para el para el uso e intercambio de materiales.	
		Se requiere de educación a los actores de la cadena. Educación aplicada en gestión de materiales	
		Se requiere de educación en las instalaciones laborales. Crear contenidos homogéneos	
		Se debe fomentar el trabajo colectivo entre actores	
		Es necesaria la educación a todos los niveles - Compartir conocimiento	
		Se deben promover opciones de valorización energética - Crear mercados para estos materiales	
		Se debe desarrollar normatividad de movimiento transfronterizo de residuos.	
		Se requieren incentivos para materiales	
	ECODISEÑO	Es necesario reducir costos de maquinaria y tecnología necesaria	2
		Se debe promover mayor vinculación entre academia - centros de investigación y desarrollo tecnológico.	
		Son necesarias las normas técnicas para productos reciclables	
AGOTAMIENTO DE RECURSOS	Se debe generar capacidad técnica y conocimiento en las entidades	2	
	Se requiere de la articulación (MADS y MINSALUD) para permitir utilización de productos reciclables en alimentos		
	Es necesaria mayor flexibilidad de las entidades encargadas de acuerdo a tendencias mundiales en la medida de lo posible		
	Se requiere de actualización institucional en requerimientos tecnológicos		
	Se deben revisar o reformular las normas sobre los incentivos		
	Las normas deben considerar incluir criterios que incentiven el uso de materiales reciclados		
EMISIONES	<i>Nota: Este factor no fue sujeto de complemento en el grupo de trabajo.</i>		

Mesa de Trabajo: Aspecto socio-cultural y académico:

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	PRIORIZACION
ASPECTOS SOCIO CULTURALES	FORMALIZACION DE EMPLEO	Incorporar los eslabones informales en el sistema de gestión de residuos	1
		Se requiere disminuir la informalidad - Profesionalización de la cadena en un sistema de gestión de residuos.	
		Se deben fortalecer alianzas entre academia y sector público para fortalecer capacidades laborales	
		Se requiere de articulación público privada para vincular recicladores en la recolección de residuos domésticos e industriales	
		Realizar un 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 Promover 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.	2

GENERACIÓN DE IDEAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA EN USODE MATERIALES Y ECONOMIA CIRCULAR			
EJE	FACTOR	OBSERVACIONES	PRIORIZACION
		Crear 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.	3
		Es necesario implementar programas de educación ambiental y de concienciación en comedores educativos,	
		Responsabilidad por la Generación del Residuo.	
		Generar estrategias con mayor publicidad en medios de comunicación.	
		Se deben identificar beneficios para la minimización de residuos.	
		Incorporar multas a instituciones y corporaciones por la no separación de residuos	
		Se requiere de apoyo a las entidades que se especialicen en la reutilización de los residuos.	
	CAPACITACION	Trabajadores capacitados a lo largo de la cadena de valor	4
		Fortalecer procesos de certificación a los actores de la cadena de valor e incentivar a los participantes.	
	RECUPERACION DE ESPACIOS	Fortalecer procesos de normalización y control del reciclaje	5
		Se debe promover el ecodiseño de productos sostenibles. Diseño de nuevas formulaciones de materiales y productos	
		Recuperación de espacios degradados. (Botaderos clandestinos o puntos críticos)	
		Se requiere de la instalación de infraestructura adecuada para el acopio.	
		Son necesarias medidas y tecnologías para recoger y clasificar los residuos	
	Implementación estandarización de puntos verdes que estimulen el reciclaje		
Se deben implementar centros de acopio barrial, para la disminución de disposición final			
Es necesario realizar un mayor control y sanciones para empresas que no hagan una adecuada recuperación de residuos y disposición final de un porcentaje de lo que se produce.			