

**Departamento Administrativo  
Nacional de Estadística**



**DANE**

Para tomar decisiones

**Producción Estadística  
PES**

**Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales  
DSCN**

**Guía para la elaboración de la Cuenta  
Ambiental y Económica de Flujos de  
Materiales - Cuenta de Residuos**

**Febrero 2017**



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 2  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental -CSA-

**ELABORÓ:**

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

**REVISÓ:**

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

**APROBÓ:**

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## TABLA DE CONTENIDO

Siglas.....	3
Introducción .....	4
1. Objetivo.....	5
2. Alcance .....	5
a. Marcos estadísticos.....	6
b. Categorías de residuos según nomenclatura. ....	8
c. Desarrollo conceptual .....	12
d. Marco normativo.....	14
3. Método de cálculo .....	16
a. Método de cálculo de la producción de residuos de la industria manufacturera.....	16
b. Método de cálculo para generación de productos residuales de la industria. ....	19
c. Método de cálculo de producción de residuos del consumo final de los hogares. ....	20
d. Método cálculo para los residuos utilizados por procesos de acumulación.....	22
e. Método de cálculo para los flujos de residuos al ambiente. ....	23
f. Método para el cálculo de la oferta y utilización total de residuos y productos residuales. ....	23
4. Definiciones.....	26
a. Conceptos y definiciones transversales.....	27
b. Conceptos relacionados con la generación de residuos sólidos .....	28
c. Conceptos relacionados con tratamiento de residuos sólidos.....	29
d. Conceptos relacionados con disposición de residuos sólidos.....	30
e. Conceptos relacionados con aprovechamiento de residuos sólidos .....	31
f. Conceptos relacionados con residuos peligrosos .....	32
5. Bibliografía .....	32
6. Anexos .....	34



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 3  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental -CSA-

**ELABORÓ:**

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

**REVISÓ:**

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

**APROBÓ:**

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## SIGLAS

**BOU** BALANCE DE OFERTA Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS

**CER** CLASIFICACIÓN EUROPEA DE RESIDUOS

**CPC** CLASIFICACIÓN CENTRAL DE PRODUCTOS

**CRS** CUENTA DE RESIDUOS SÓLIDOS

**DANE** DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

**DIAN** DIRECCIÓN DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES

**DNP** DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

**DSCN** DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES

**EAI** ENCUESTA AMBIENTAL INDUSTRIAL

**EAM** ENCUESTA ANUAL MANUFACTURERA

**EUROSTAT** OFICINA PARA LA ESTADÍSTICA DE LA UNIÓN EUROPEA

**IDEAM** INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

**MADS** MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**MINVIVIENDA** MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO

**NANDINA** NOMENCLATURA ARANCELARIA DEL ÁREA ANDINA

**OCDE** ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO

**RAE** RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

**RESPEL** RESIDUOS PELIGROSOS

**SCAE** SISTEMA DE CONTABILIDAD AMBIENTAL Y ECONÓMICA

**SCN** SISTEMA DE CUENTAS NACIONALES

**SSPD** SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

**SUI** SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 4  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

**ELABORÓ:**

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

**REVISÓ:**

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

**APROBÓ:**

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## INTRODUCCIÓN

La Cuenta Ambiental y Económica de flujo de materiales – Cuenta de residuos es resultado de un cálculo en donde se miden los diferentes procesos económicos, entre los cuales se encuentran los procesos de producción de bienes y servicios, el consumo intermedio y consumo final de bienes y servicios además de los procesos de acumulación de materiales tanto en las unidades destinadas a la gestión de residuos sólidos, como los flujos que se destinan directamente al ambiente: estos procesos son ejecutados por diferentes agentes económicos, a través de las actividades productivas representadas en las industrias del sector primario, secundario y terciario.

Dentro de los aspectos de interés nacional para Colombia, está el conocimiento de la magnitud y el impacto derivado de la generación de residuos sólidos a nivel nacional; esta información necesaria para el diseño de política pública en el ámbito ambiental, social y económico, que abarca la adecuación de los sistemas de gestión de residuos, los cambios en los procesos productivos y las conductas de consumo final.

El Sistema de Contabilidad Económica y Ambiental (SCAE), determinado por el Marco Central Estadístico de Naciones Unidas, establece la estructura que presenta de manera organizada la información en los balances de oferta y utilización para el flujo físico de materiales, además del flujo monetario de los mismos. Sin embargo, dada la particularidad de cada desarrollo de los sistemas estadísticos de diferentes países, en Colombia se construye la cuenta partir de información reportada por diversas fuentes y no obstante, es importante aclarar que la normativa nacional, implica un tratamiento de la información.

De acuerdo con lo anterior, se desarrolla esta guía con el propósito de presentar el método de cálculo para la Cuenta Económico y Ambiental de Residuos sólidos en Colombia, cuyo soporte en el Marco Central del SCAC además de otros lineamientos de orden internacional.



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 5  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

## ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

## REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

## APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## 1. OBJETIVO

Describir la estructura y el método de cálculo de la Cuenta Ambiental y Económica de flujos de materiales- Cuenta de residuos, con base en los lineamientos definidos por el Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica –SCAE- y así caracterizar el flujo de materiales de acuerdo con las interacciones entre la economía y el ambiente.

## 2. ALCANCE

La cuenta de flujos de materiales, busca determinar la trazabilidad de los materiales desde su producción hasta la disposición final, mediante las transacciones entre el ambiente y la economía, dentro de la misma frontera económica y finalmente desde la economía al ambiente; el flujo de materiales de residuos abarca dos de estos intercambios, principalmente los flujos inmersos dentro de la frontera económica y los flujos de residuos desde la economía hacia el ambiente.

El presente documento, inicia con la presentación del marco conceptual sobre el cual se fundamenta la contabilidad de residuos, buscando definir y categorizar los elementos y materiales que son objeto de esta investigación; posteriormente, se describe la elaboración de la cuenta de residuos, donde se realiza un diagnóstico de las posibles fuentes de información que sustentan los balances de oferta y utilización del flujo de residuos, mediante la definición, evaluación y armonización de los datos de acuerdo con criterios técnicos propios del enfoque estadístico, económico y ambiental; finalmente y como resultado del cálculo, basado en la estructura de la cuenta de residuos sólidos del SCAE, se diseñaron un conjunto de indicadores, cuyo fin es constituir una herramienta de observación que sirve para la toma de decisiones.

Para la construcción de la Cuenta, se lleva a cabo un trabajo a nivel interinstitucional, contando con la existencia de diversas fuentes de información que servirán como insumo básico para la construcción de la cuenta. Es importante aclarar que la naturaleza de dichas fuentes, es de carácter diverso, es decir, se utilizan encuestas, registros administrativos, y fuentes e investigaciones técnicas que puedan aportar a la temática de residuos sólidos para Colombia.

Como propuesta para el desarrollo de la Cuenta, se publicará esta guía que permitirá conocer el procedimiento hecho desde la construcción y definición conceptual, hasta el cálculo de las unidades físicas que se relacionan en materia de residuos sólidos, como una variable crítica en el aspecto ambiental, económico y social; es decir, el desarrollo de esta cuenta permitirá contar con un insumo de toma de decisiones para el diseño y ejecución de políticas de interés nacional y que afectan indirectamente al contexto internacional.

Actualmente se cuenta con información de disposición final de hogares, generación de residuos de la industria manufacturera, generación de residuos peligrosos y disposición y tratamiento de algunos materiales en mención. Para información requerida de material recuperado y reciclaje, se cuenta con algunos ejercicios pero no son lo suficientemente robustos a nivel estadístico para poder establecer un dato consistente. Sin embargo, ante las fallas que se han diagnosticado en la información, se estableció un método de cálculo para este tipo de manejo.

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
 Cargo: Profesional Universitario  
 Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
 Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
 Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
 Cargo: Director Técnico  
 Fecha: 02/Feb/2017

El punto inicial para entender el objetivo y las razones por las cuales se construye la cuenta de residuos sólidos, es comprender los lineamientos de orden internacional y el marco conceptual del sistema de contabilidad ambiental y económica con énfasis en el estudio de flujo de materiales de residuo sólidos, justificando la necesidad de elaborar este documento para la construcción de la cuenta, y por eso a continuación se presentan de manera simplificada las diferentes bases metodológicas, de clasificación y normativas sobre las cuales se fundamenta la construcción de la cuenta.

### a. Marcos Estadísticos

El marco estadístico, proporciona los elementos sobre los cuales se basa la construcción de la cuenta de residuos, dentro de este marco se encuentran principalmente:

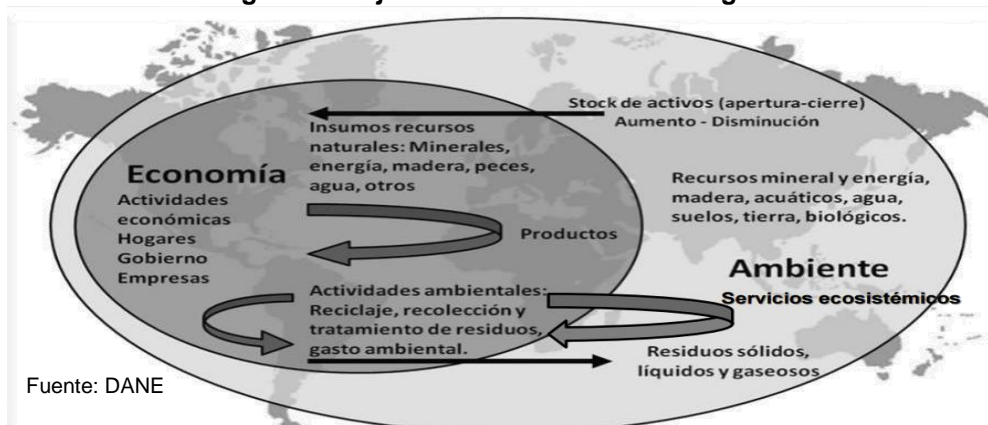
- i. Sistema de Cuentas Nacionales SCN – 2008.
- ii. Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas -SCAE 2012.
- iii. Manual para las estadísticas de residuos sólidos de EUROSTAT – 2013.

### Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) – 2012

EL SCAE es un conjunto de recomendaciones compatible con el Sistema de Contabilidad Nacional –SCN-, que busca determinar las relaciones existentes entre la economía y el ambiente desde diferentes subsistemas que tratan enfoques específicos desde la estructura contable, los flujos de materiales, cuentas de actividades ambientales y transacciones asociadas, las cuentas de activos, la integración y presentación de las cuentas, las clasificaciones y listados, entre otros.

En la figura 1, se presenta un esquema de la dinámica y relaciones existentes entre la economía y el ambiente; para el flujo de materiales, se puede ver que el ambiente provee de recursos a la economía, la economía produce bienes y servicios para el consumo de los diferentes agentes económicos, y la economía realiza descargas en diferentes estados de la materia, es decir, sólido líquido o gaseoso; en este documento se describirán los dos últimos fenómenos mencionados. Desde la definición del SCAE, un residuo es todo material que es descartado por su propietario y no recibe ningún pago por este; lo anterior quiere decir que se extrae de la frontera económica, por perder el valor monetario.

**Figura 1. Flujos físicos de materiales según el SCAE**



PROCESO: Producción estadística		OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-	
ELABORÓ: Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia Cargo: Profesional Universitario Fecha: 31/Ene/2017	REVISÓ: Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales Fecha: 31/Ene/2017	APROBÓ: Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos Cargo: Director Técnico Fecha: 02/Feb/2017	

## Manual para la estadística de residuos de EUROSTAT - 2013

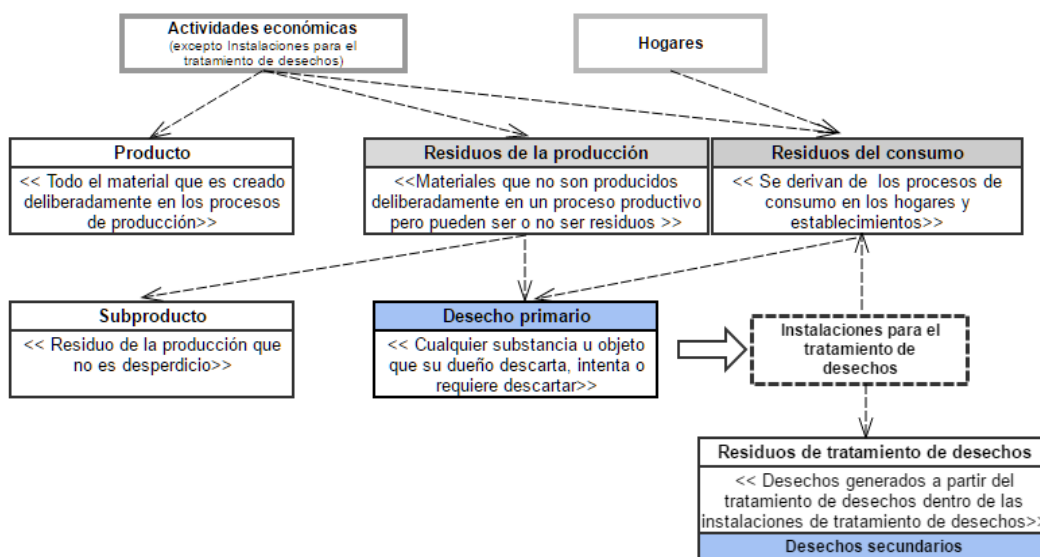
El manual diseñado por EUROSTAT para la estadística de residuos, recomienda la clasificación de los diferentes materiales de acuerdo con el origen y destino que pueda tener cada uno de ellos, en la figura 2 se presenta el esquema y las relaciones entre generador de residuos y el tipo de material que producen.

De acuerdo con la clasificación proporcionada por el marco europeo, se plantean 10 tipos de residuos, agrupados de acuerdo con sus características de origen o características físicas de la siguiente manera:

- Residuos químicos y sanitarios.
- Residuos radiactivos.
- Residuos metálicos.
- Residuos no metálicos reciclables.
- Equipos y vehículos desechados.
- Residuos animales y vegetales.
- Residuos residenciales y comerciales.
- Residuos minerales y tierras.
- Residuos de la combustión.
- Otros residuos.

Por otra parte, la clasificación de los materiales que propone EUROSTAT, está determinada por el origen de la actividad que genera el material, en la figura 2 se muestra cada uno de los tipos de bienes, residuos y residuos que se producen desde las actividades económicas y los hogares, así:

**Figura 2. Clasificación de residuos del marco europeo**



PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

Para la cuenta de residuos, el enfoque de análisis de los materiales se realiza a partir de los residuos de la producción, el consumo y sus derivados correspondientes.

#### **b. Categorías de residuos según nomenclatura.**

El primer aspecto a nivel estadístico para el análisis de la información, fue la diversidad de clasificaciones en los diferentes marcos y fuentes de información disponibles; dada esta situación se buscó armonizar la información para presentar los datos de forma organizada y armonizada con el marco del SCAE, a continuación se describen de manera breve las categorías de acuerdo con la fuente.

Las nomenclaturas asociadas a la construcción de la cuenta de residuos sólidos se determinaron de acuerdo con la fuente de información; a continuación se relacionan las diferentes categorías existentes dentro del marco de esta investigación:

#### **Clasificación Central de Productos, versión 2.0 Adaptada a Colombia (CPC 2.0 A.C.)**

Esta es una clasificación normalizada que determina la categorización de todos los productos, ya sean bienes o servicios, que están sujetos a transacciones de tipo físico y/o monetario. El fin de esta clasificación es permitir la comparación cuantitativa a nivel internacional para la producción, comercio y consumo de bienes y servicios; en las siguientes categorías:

**Tabla 1. Categorías de clasificación CPC 2.0 A.C.**

<b>Categoría</b>	<b>Dígitos</b>
Sección	1 (Uno)
División	2 (Dos)
Grupo	3 (Tres)
Clase	4 (Cuatro)
Subclase	5 (Cinco)
Producto	6 + (Seis o más)

Fuente: DANE

La organización de las categorías obedece al tipo de productos, dependiendo de su origen, características y material que lo compone, usuario o consumidor final; a manera de ejemplo se muestra como se clasifica el servicio de recuperación de materiales distinguido con el código 894.



PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

**Tabla 2. Clasificación CPC 2.0 A.C. para el servicio de recuperación de materiales**

Categoría	Dígitos	Descripción
Sección	8	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción
División	89	Otros servicios de manufactura; Servicios de edición, impresión y reproducción; Servicios de recuperación de materiales
Grupo	894	Servicios de recuperación de materiales, a comisión o por contrato
Clase	8941	Servicios de recuperación de residuos metálicos a comisión o por contrato
Clase	89410	Servicios de recuperación de residuos metálicos a comisión o por contrato; <b>Inclusiones y exclusiones</b>
Subclase	8942	Servicios de recuperación de residuos no metálicos a comisión o por contrato
Clase	89420	Servicios de recuperación de residuos no metálicos a comisión o por contrato; <b>Inclusiones y exclusiones</b>

Fuente: CPC Ver. 2.0 A.C.

Esta división se puede evidenciar en todos los productos y bienes transables en la economía. Para la elaboración de la Cuenta de residuos se realizó el análisis en los subproductos de las industrias de alimentos y tabaco, metalúrgica, productos químicos, entre otros. En la descripción del método de cálculo se presenta el listado de productos que se deben tener en cuenta para este tipo de materiales.

### Nomenclatura Arancelaria (NANDINA)

La nomenclatura arancelaria es un instrumento de clasificación que permite catalogar los productos de acuerdo con un marco internacional comparable dentro de la Organización Mundial de Aduanas, el cual fue adoptado a nivel regional por la Comunidad Andina de Naciones, en la nomenclatura NANDINA. Este sistema es similar a la clasificación CPC, es decir tiene unas subdivisiones determinadas por las características, origen o usuario de los productos. A diferencia de la clasificación CPC, esta clasificación ofrece una agrupación diferente de los productos. La clasificación de la nomenclatura NANDINA se formula en categorías descritas en el siguiente ejemplo:

**Tabla 3. Categorías de clasificación NANDINA, Arancel de Aduanas**

Nombre de nivel	Longitud del código	Código	Descripción
Sección	1 dígito	#	Animales vivos y productos del reino
Capítulo	2 dígitos	01#	Animales vivos
Partida	4 dígitos	01.01#	Caballos, asnos, mulos y burdéganos vivos
Subpartidas	10 dígitos	0101.10.10.00 #	Reproductores de raza pura...

Fuente: DIAN

Adicional a esta clasificación los reportes presentados desde la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), dan cuenta del valor de la transacción y la magnitud con la unidad de medida correspondiente al producto observado.



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 10  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## Clasificación de residuos peligrosos de la Convención de Basilea 1992

Los procesos industriales y de consumo final, generan materiales derivados de dichas tecnologías y actividades económicas. Dado el riesgo físico o químico que representan algunas de estas sustancias o materiales, representan un peligro para los seres humanos o el ambiente. Teniendo en cuenta esta problemática, desde la década de 1980, se establecieron las bases para la firma de un acuerdo internacional para el tratamiento y vigilancia transfronteriza de residuos de carácter peligroso. De acuerdo con lo establecido en la Convención de Basilea, se determinaron las categorías de residuos peligrosos, de acuerdo con:

**Tabla 4. Categorías de residuos peligrosos de acuerdo con la Convención de Basilea**

Categorías	Código	Ejemplo
Corrientes de residuos	Y	Y1 Residuos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas
Constituyentes	Y	Y22: Compuestos de cobre
Consideración especial	Y	Y46: Residuos recogidos de los hogares

Fuente: Convención de Basilea

## Clasificación Europea de Residuos (CER STAT Rev. 4.0)

El manual para elaboración de estadísticas de residuos, desarrollado por la Agencia Estadística de la Unión Europea EUROSTAT, fue adoptado por la metodología del Marco Central del SCAE para definir la categorías de los residuos sólidos, en las cuales serían clasificados los diferentes materiales derivados de los procesos económicos. La propuesta se toma de la cuarta revisión de la agencia sobre la clasificación de residuos y se determina 10 categorías, divididas a continuación:



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 11  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

**Tabla 5. Clasificación CER STAT Rev. 4.0, EUROSTAT**

<b>Categoría de residuos</b>
<b>01 Residuos químicos y sanitarios</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Solventes usados</li><li>• Residuos ácidos, alcalinos o salinos</li><li>• Residuos ácidos, alcalinos o salinos (peligrosos)</li><li>• Aceites usados (peligrosos)</li><li>• Residuos químicos</li><li>• Residuos químicos (peligrosos)</li><li>• Lodos de efluentes industriales</li><li>• Lodos de efluentes industriales (peligrosos)</li><li>• Lodos y residuos líquidos del tratamiento de residuos</li><li>• Lodos y residuos líquidos del tratamiento de residuos (peligrosos)</li><li>• Residuos sanitarios y biológicos</li><li>• Residuos sanitarios y biológicos (peligrosos)</li></ul>
<b>02 Residuos radiactivos</b>
<b>03 Residuos metálicos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Residuos metálicos, ferrosos</li><li>• Residuos metálicos, no ferrosos</li><li>• Residuos metálicos ferrosos y no ferrosos mezclados</li></ul>
<b>04 Residuos no metálicos reciclables</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Residuos de vidrio (peligrosos)</li><li>• Residuos de vidrio</li><li>• Residuos de papel y cartón</li><li>• Residuos plásticos</li><li>• Residuos de madera</li><li>• Residuos de madera (peligrosos)</li><li>• Residuos textiles</li><li>• Residuos de caucho</li></ul>
<b>05 Equipos y vehículos desechados</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Residuos que contienen bifenilos policlorados (PCB) (peligrosos)</li><li>• Equipos desechados (excepto vehículos desechados y residuos de pilas y acumuladores)</li><li>• Equipos desechados (excepto vehículos desechados y residuos de pilas y acumuladores) (peligrosos)</li><li>• Vehículos desechados</li><li>• Vehículos desechados (peligrosos)</li><li>• Residuos de pilas y acumuladores</li><li>• Residuos de pilas y acumuladores (peligrosos)</li></ul>
<b>06 Residuos animales y vegetales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Residuos alimenticios animales y mezclados</li><li>• Residuos vegetales</li><li>• Heces, orina y estiércol</li></ul>
<b>07 Residuos residenciales y comerciales</b>



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 12  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

Esta categoría hace referencia a otros residuos ordinarios producidos por los hogares, oficinas y unidades económicas similares. En principio, esta clasificación no se basa en el origen ni en el productor de los residuos, sino en los mismos materiales. No obstante, esta categoría guarda correspondencia con los residuos mixtos habitualmente recogidos por los servicios municipales de recolección de residuos, principalmente de los hogares aunque no exclusivamente. Estos residuos mixtos también pueden originarse en todas las actividades económicas. Todos los residuos de esta categoría se consideran no peligrosos. Al ser mixtos, no se incluye las fracciones de residuos recolectadas por separado como el vidrio, el plástico y el papel. En síntesis, esta categoría abarca residuos municipales mixtos, residuos voluminosos, los residuos de la limpieza de las calles y los residuos de los mercados, salvo sus componentes recogidos por separado. Los residuos se originan principalmente en los hogares, pero también pueden generarse en todos los sectores económicos, como cantinas y oficinas, como residuos del consumo.

- Residuos municipales mixtos
- Residuos de mercados
- Residuos voluminosos
- Residuos de la limpieza de las calles

## 08 Residuos minerales y tierras

- Residuos minerales de la construcción y de la demolición
- Residuos minerales de la construcción y de la demolición (peligrosos)
- Otros residuos minerales
- Otros residuos minerales (peligrosos)
- Tierras
- Tierras (peligrosas)
- Lodos de dragado
- Lodos de dragado (peligrosos)
- Residuos minerales de tratamiento de residuos y residuos estabilizados
- Residuos minerales de tratamiento de residuos y residuos estabilizados (peligrosos)

## 09 Residuos de la combustión

- Residuos de la combustión
- Residuos de la combustión (peligrosos)

## 10 Otros residuos

Esta clase abarca todos los demás residuos no indicados en otros lugares, en particular:

- Materiales mezclados e indiferenciados
- Materiales mezclados e indiferenciados (peligrosos)
- Residuos clasificados
- Residuos clasificados (peligrosos)
- Lodos comunes

Fuente: SCAE, EUROSTAT.

### c. Desarrollo conceptual

Con los marcos internacionales expuestos con antelación, se construyó una tabla correlativa que relaciona las diferentes nomenclaturas para transcribir la información y presentarla en la matriz definida por el SCAE.

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
 Cargo: Profesional Universitario  
 Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
 Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
 Fecha: 31/Ene/2017

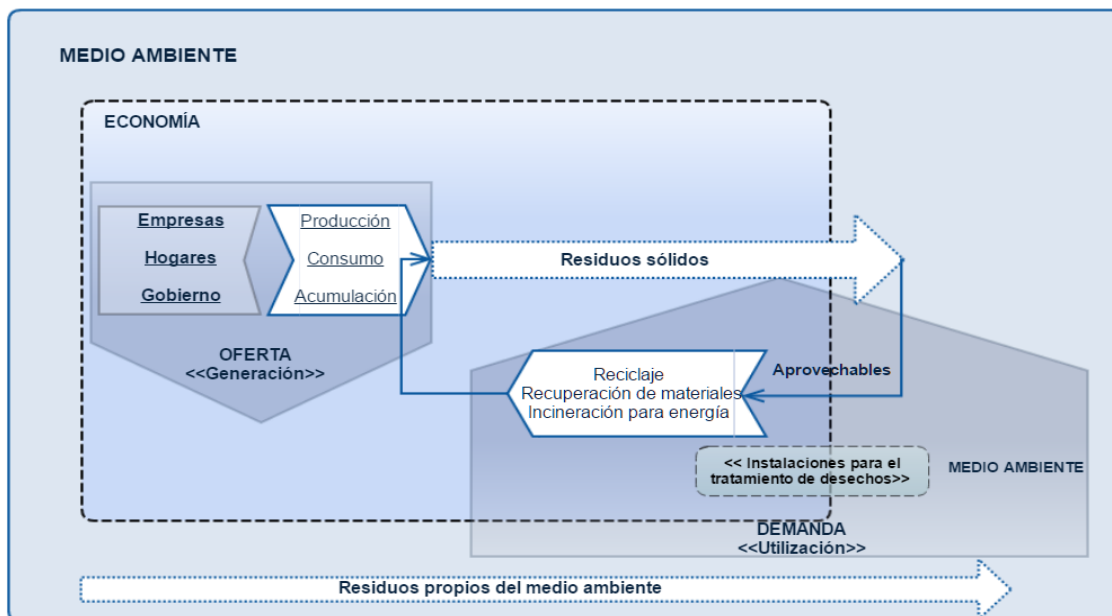
APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
 Cargo: Director Técnico  
 Fecha: 02/Feb/2017

Los aspectos que se analizan en la Cuenta de residuos tienen como enfoque el estudio de la oferta y demanda, es decir la generación y la gestión de residuos sólidos. En el siguiente diagrama, se muestra los agentes y procesos que hacen parte oferta, entre estos están las empresas con la producción de bienes y servicios además del consumo intermedio de materias primas y bienes intermedios, los hogares y el gobierno con los procesos de consumo final, así como las actividades de gestión de residuos los procesos de formación bruta de capital fijo, en la acumulación de residuos de activos fijos en las instalaciones de gestión y tratamiento.

Los residuos son demandados inicialmente dentro de la frontera económica<sup>1</sup> por las instalaciones de tratamiento de residuos, no obstante, dentro de los flujos de residuos existen otras actividades de recuperación de materiales<sup>2</sup>, como la incineración para la generación de energía, entre otros usos que también permanecen dentro de la misma frontera, tal como se indica en la figura 3; Existen otros flujos de residuos que se disponen directamente al medio ambiente, ya sea por una gestión de residuos ineficaz, o porque no son monitoreados por los sistemas de seguimiento y control de las instituciones.

**Figura 3. Esquema de oferta y demanda de residuos sólidos**



Fuente: DANE

A continuación se presenta la ecuación de la oferta y demanda de residuos sustentado el concepto de equilibrio económico, en donde existe una igualdad entre la generación y la utilización de los residuos; los elementos que componen dicha igualdad se describen de acuerdo con el segmento que ocupan dentro de la fórmula:

<sup>1</sup> Frontera económica: Asimilándolo como la frontera de posibilidades de producción dentro de la teoría económica, donde se considera la producción de bienes y servicios dentro de una economía.

<sup>2</sup> Estos materiales recuperados, circulan nuevamente hacia las industrias de producción como materias primas secundarias.

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

### Ecuación 1. Oferta y demanda de residuos

$$P + C + FBKF + M = T + Re + FA + X$$

#### Oferta

P = Producción  
C = Consumo  
FBKF = Acumulación  
M = Importaciones

#### Demanda

T = Tratamiento de residuos  
Re = Reciclaje o recuperación de materiales  
FA = Transferencia directa al ambiente  
X = Exportaciones

#### d. Marco Normativo

Norma	Descriptiva	Enfoque
Decreto 596 de 2016	"Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones".	El enfoque de esta norma está relacionado con el esquema operativo de la actividad de recuperación de materiales de los flujos de residuos sólidos, la formalización laboral de los agentes vinculados con esta actividad y al método tarifario establecido.
Decreto 1077 de 2015	"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio"	En esta norma se tratan temáticas sobre la financiación de viviendas por medio de subsidios a los trabajadores de la actividad del reciclaje. Además de compilación de los propósitos de la actividad de recuperación de materiales, de la gestión Integral de Residuos Sólidos y los PGIRS.



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
 VERSIÓN: 01  
 PÁGINA: 15  
 FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
 Cargo: Profesional Universitario  
 Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
 Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
 Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
 Cargo: Director Técnico  
 Fecha: 02/Feb/2017

Decreto 1076 de 2015	"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible."	Políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores.
Resolución 754 de 2014	"Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos"	Mediante esta resolución se busca que los entes territoriales tengan una política de gestión integral de residuos sólidos, en correspondencia con los planes de gobierno y desarrollo. Estableciendo una política detallada frente a la problemática de los residuos a nivel municipal, regional y nacional.
CONPES 3819 de 2014	Política Nacional para consolidar el sistema de ciudades en Colombia.	El Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrollaran documentos con el objetivo de incentivar el aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos y la gestión de un sistema de ciudades con una visión sostenible.
Decreto 2981 de 2013	"Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo"	En esta norma se presentan las definiciones inherentes al servicio público de aseo; se exponen los aspectos generales en la prestación del servicio, los procesos que hacen parte de esta actividad, de la gestión integral de residuos sólidos y de la atención, relaciones y obligaciones existentes para el prestador frente al usuario del servicio público de aseo.
CONPES 3530 de 2008	Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos	Este documento expone y explica el contexto para la prestación del servicio público de aseo y las recomendaciones respectivas para las diferentes instituciones materia de política de gestión integral de residuos sólidos.

PROCESO: Producción estadística	OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-	
ELABORÓ: Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia Cargo: Profesional Universitario Fecha: 31/Ene/2017	REVISÓ: Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales Fecha: 31/Ene/2017	APROBÓ: Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos Cargo: Director Técnico Fecha: 02/Feb/2017

### 3. MÉTODO DE CÁLCULO

En este ítem se presenta el método de cálculo, y se dividieron los pasos de acuerdo con el la información y/o las fuentes que se utilizaron.

#### a. Método de cálculo de la producción de residuos de la industria manufacturera.

Para la medición de los residuos generados por la industria manufacturera, se planteó un método de expansión a la información obtenida de la Encuesta Ambiental Industrial- EAI, información suministrada para los residuos generados por tipo y su tratamiento correspondiente.

Con respecto a los residuos convencionales, (es decir se excluyen los peligrosos): la estructura del formulario, determina las categorías de tipos de residuos, el peso correspondiente expresado en kilogramos y el manejo o tratamiento dado a estos materiales, de acuerdo con la unidad de observación definida en la metodología, que es el establecimiento industrial.

Tipo de residuos	Tratamiento o manejo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orgánicos</li> <li>• Plásticos</li> <li>• Papel y cartón</li> <li>• Caucho</li> <li>• Textiles</li> <li>• Madera</li> <li>• Vidrio</li> <li>• Metálicos</li> <li>• Otros no Metálicos</li> <li>• Mezclados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilización</li> <li>• Reciclado</li> <li>• Otra modalidad de aprovechamiento</li> <li>• Vendidos</li> <li>• Donados</li> <li>• Disposición final por terceros</li> <li>• Disposición final por cuenta propia.</li> </ul>

Con esta información, de acuerdo con el marco de la CIU Rev. 3.0 A.C., se determina la producción y manejo de residuos por ramas de actividad económica. Es importante tener en cuenta que la –EAI- solo observa al sector secundario, es decir a la industria manufacturera<sup>3</sup>. Esta información fue homologada a la nomenclatura del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de Colombia, y de esta manera se proyectaron los datos de acuerdo con el Balance de Oferta y Utilización de productos Base 2005, que determinaría el universo total de generación de residuos, proyección que se detallara a continuación, determinando los componentes de la oferta y la demanda de residuos y productos residuales.

Con el fin de expandir los datos obtenidos de la EAI, se calcularon las participaciones que tenían los tipos de residuos para cada una de las ramas de actividad económica, es decir que porcentaje aporta en la generación de residuos cada actividad económica. Inicialmente se realiza la sumatoria de las categorías de residuos, de acuerdo con la clasificación de SCN de Ramas de Actividad Económica (RAE).

<sup>3</sup> Las ramas de actividad contempladas dentro de la EAI y EAM son los códigos 010 hasta el 036.





# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 17  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## Fórmula 1.1 Residuos generados por rama de actividad económica

$$\sum_{i=0}^n RGAE_{jt} = (RO_{jt} + RP_{jt} + \dots + Rn_{jt}) * RAE$$

Dónde:

**RO<sub>jt</sub>**: Es la cantidad de residuos orgánicos producidos en un periodo de tiempo *jt* determinado.

**RP<sub>jt</sub>**: Es la cantidad de residuos plásticos producidos en un periodo de tiempo *jt* determinado.

**Rn<sub>jt</sub>**: Es la cantidad de residuos n producidos en un periodo de tiempo *jt* determinado. Esta notación (n), se utiliza para las diferentes categorías determinadas en la metodología de la EAI.

**RAE**: Producción de la Rama de Actividad Económica de la industria manufacturera.

Para el cálculo de la producción de residuos por cada unidad monetaria de la producción (RGP1), se toma la cantidad del volumen generado y se divide sobre la producción reportada por Rama de Actividad Económica en la EAM: esta información se expresa en medida de peso (kilogramos).

## Fórmula 1.2 Residuos generados por unidad monetaria, (Kg/ miles de pesos)

$$RGp1_{jt} = \frac{RGAE_{jt}}{p1RAE_{jt}}$$

Dónde:

**RGAE<sub>jt</sub>**: Es la cantidad de residuos generados por Rama de actividad económica en un periodo de tiempo determinado. Esta información se obtiene de la primera operación del cálculo. (Formula 1.1.)

**p1RAE<sub>jt</sub>**: Es la producción de una rama de actividad observada en un periodo de tiempo determinado, de acuerdo con lo que reporta la Encuesta Anual Manufacturera (EAM).

Al calcular la cantidad de residuos que se generan en proporción por cada unidad monetaria reportada por las diferentes Ramas de Actividad Económica, se debe expandir el dato referencia, en este caso es el **RGp1**, de acuerdo con lo que reporta el Sistema de Cuentas Nacionales en la oferta por rama de actividad de toda la economía en los Balances de Oferta y Utilización (BOU) con año base 2005.

Esta expansión, permite determinar la cantidad total de residuos que produce cualquier rama de actividad de la industria manufacturera, sin embargo, es necesario recurrir a una división en mil unidades dada la diferencia de las unidades utilizadas en los BOU y la EAM.

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

**Fórmula 1.3 Expansión de residuos generados por unidad monetaria, (Ton/billones de pesos)**

$$RGP1_{jt} = \frac{(RGp1_{jt}) * (ORAE_{jt})}{1.000}$$

Dónde:

**RGp1<sub>jt</sub>**: Es la cantidad de residuos generados por cada unidad monetaria de la producción reportada por la EAM en un periodo de tiempo determinado. Estas cifras inicialmente se expresan en Kilogramos sobre miles de pesos, dada la metodología y los reportes de la EAM.

**ORAE<sub>jt</sub>**: Es la oferta expresada en la producción de bienes en billones de pesos para una Rama de Actividad Económica en un periodo de tiempo determinado.

Una vez obtenidos los datos de la expansión por RAE, se procede a distribuir los diferentes tipos de residuos de acuerdo con el manejo o tratamiento prestado, para hacer esta distribución la estructura que inicialmente presentó la EAI por cada rama de actividad y por cada tipo de residuo. Una vez determinada la participación porcentual, se procede a distribuir el dato calculado en la expansión (RGP1), para determinar cada uno de los tratamientos o manejos a los que se sometieron los diferentes tipos de residuos observados.

**Cuadro 1. Participación por tipos de manejo y residuos según la EAI**

Tipo de residuos / Manejo	Reutilización (%)	Reciclado (%)	Otra modalidad de aprovechamiento (%)	Vendido (%)	Donado (%)	Disposición por terceros (%)	Disposición propia (%)
Orgánicos	-	-	-	-	-	-	-
Plásticos	-	-	-	-	-	-	-
Papel y cartón	-	-	-	-	-	-	-
Caucho	-	-	-	-	-	-	-
Textiles	-	-	-	-	-	-	-
Madera	-	-	-	-	-	-	-
Vidrio	-	-	-	-	-	-	-
Metálicos	-	-	-	-	-	-	-
Otros no metálicos	-	-	-	-	-	-	-
Mezclados	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: DANE



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 19  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

**ELABORÓ:**

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

**REVISÓ:**

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

**APROBÓ:**

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## Registro administrativo de residuos peligrosos (IDEAM)

Dentro de los residuos peligrosos generados por la industria, se cuenta con los registros administrativos de generación y tratamiento de residuos peligrosos; el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, produce la síntesis de declaración de generación y seguimiento de estos residuos peligrosos (RESPEL), a través de la recolección de la información reportada a las Autoridades ambientales regionales, Corporaciones Autónomas Regionales del país, la cual es suministrada por cada uno de los generadores de estas sustancias. El reporte presentado por el IDEAM, contiene información sobre localización, actividad económica, clasificación del residuo utilizando la nomenclatura del convenio de Basilea: cantidad generada, tipo de tratamiento o manejo dado a los residuos.

A partir de la información descrita, se clasifican los residuos utilizando la tabla correlativa elaborada a partir de las diferentes nomenclaturas y clasificaciones para asociarlos a los residuos generados por la industria, por otra parte, en la matriz de oferta y utilización se asocian directamente a otras industrias, teniendo en cuenta la estructura de la matriz del SCAE.

### b. Método de cálculo para generación de productos residuales de la industria.

Los productos residuales son todos aquellos por los cuales se registra una transacción monetaria, es decir son productos que no son finalidad de la producción de las unidades económicas pero que aún conservan valor en el mercado. La cuenta de flujos físicos describe, en unidades físicas, los flujos de materiales desde la economía hacia el ambiente (residuos sólidos) e inclusive aquellos son recuperados (material reciclable) desde estos mismos flujos o desde el ambiente y son reincorporados dentro de la frontera económica.

Para la Cuenta de residuos, se usa la información disponible en los registros administrativos de i) arancel de aduanas y de ii) información de residuos vendidos registrados en la EAI.

De acuerdo con el origen de la información se registran los materiales en las columnas respectivas de la siguiente manera:

- a) La información proveniente de partidas arancelarias se registra tanto en las columnas de exportaciones como en las de importaciones para completitud del equilibrio expresado en la ecuación 1.
- b) La información expandida de la EAI, que relaciona los residuos vendidos se registra en la sección de productos residuales que genera y consume la industria manufacturera. Esta información no tiene un destino claro dentro de la encuesta, por lo tanto se asume que al ser transados en el mercado son comprados por diferentes agentes económicos para la producción de materias primas no vírgenes u otros bienes finales.



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 20  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## c. Método de cálculo de producción de residuos del consumo final de los hogares.

La generación de residuos desde los hogares, se asocia directamente al consumo final de bienes y servicios; desde el punto de vista de la información, la fuente que reporta los datos de los residuos de los hogares es la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, información que se obtiene a través de la recolección de reportes periódicos de los prestadores del servicio público de aseo, a través del el Sistema Único de Información (SUI).

El análisis de la información de aseo proveniente de los hogares, se asocia directamente a la disposición final<sup>4</sup> de residuos. La información necesaria para la elaboración de la cuenta es la disposición final de residuos (Adecuada e inadecuada), y como variables de validación de utilizan el número de suscriptores y las tarifas del periodo contable.

Los reportes obtenidos de la fuente, categorizan la disposición final por área geográfica y estrato socioeconómico<sup>5</sup>. Dada la diversidad de las fuentes de generación de residuos, refiriéndose a las ciudades y municipios, se debe calcular la tendencia poblacional, refiriéndose a la estratificación, para determinar la distribución entre la disposición final de los hogares y el sector industrial manufacturero.

La normatividad nacional determina que los registros de disposición final equivalen a la generación de residuos, entonces el supuesto que todo lo que se produce en los distintos puntos de generación es recogido en el mismo estado y volumen que emitió la fuente, sin embargo, en la práctica el flujo desde el origen o fuente, es diferente al que se dispone finalmente, dado que se presentan procesos de recuperación de materiales.

Desde la implementación del Decreto 596 de 2016, el esquema de aprovechamiento o reciclaje se incluye en los reportes del SUI. Al ser un registro administrativo, este reporte tiene cobertura sobre todo el universo relacionado con la disposición final de residuos domiciliarios, que incluye a los sectores económicos con registro domiciliario y los hogares de todo el país.<sup>6</sup>

Se determinó la distribución de la disposición final de los residuos teniendo en cuenta la categorización determinada por los estratos socioeconómicos, para los hogares así como la de los otros agentes productores de residuos como son establecimientos industriales y de servicios. Para este propósito, se determinó inicialmente la distribución departamental de la generación de residuos de ambos agentes. Como siguiente paso para esta etapa, se calculó la media poblacional de acuerdo con los datos disponibles a nivel departamental.

El primer paso para determinar la distribución de la generación de residuos de los hogares y la industria<sup>7</sup>, es realizar la sumatoria de la información de disposición adecuada y la disposición inadecuada.

<sup>4</sup> La disposición final de residuos se registra en dos categorías: i) Disposición adecuada y ii) Disposición inadecuada; Dependiendo la tecnología de manejo y tratamiento de residuos del sitio de disposición final.

<sup>5</sup> La categorización está dada por los estratos de domicilio de los hogares que van desde el 1 hasta el 6; y estrato el Industrial son todos aquellos que no están categorizados en los estratos del 1 al 6.

El sector primario y los hogares del área rural no están observados en su totalidad, por lo que este cálculo tiene un sub registro del total de la generación de residuos.

<sup>7</sup> En la información relacionada al SUI, industria abarca manufactura y servicios.

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

### Formula 2.1 Disposición final de residuos sólidos

$$DT_{jt} = DA_{jt} + DI_{jt}$$

Dónde:

**DA<sub>jt</sub>**: Es la disposición final en sitios con tecnología adecuada en un momento determinado del tiempo.

**DI<sub>jt</sub>**: Es la disposición final en sitios con tecnología no adecuada en un momento determinado del tiempo.

Una vez se determina la disposición total de residuos a nivel territorial, se debe establecer la distribución de suscriptores de acuerdo con la categorización domiciliaria, es decir, si los suscriptores están clasificados dentro de los estratos del 1 al 6, se consideran hogares o si están incluidos en una categoría diferente a los estratos del 1 al 6, se consideran suscriptores de la industria, incluyendo manufactura y servicios.

Para determinar la participación de los hogares se debe hallar la razón entre del promedio de las participaciones a nivel territorial de la siguiente manera:

### Formula 2.2 Distribución entre hogares e industria en la disposición final

Distribución para los hogares:

$$DSH_{jt} = \frac{\sum SH_{jt}}{\sum ST_{jt}} - \frac{\sum SI_{jt}}{\sum ST_{jt}}$$

Sí se quisiera conocer el valor para la industria, la formula se invierte en los componentes de la diferencia se la siguiente manera:

$$DSI_{jt} = \frac{\sum SI_{jt}}{\sum ST_{jt}} - \frac{\sum SH_{jt}}{\sum ST_{jt}}$$

Dónde la  $\sum ST_{jt}$  es la sumatoria para ambos cálculos, tanto para DSH como para DSI:

$$\sum ST_{jt} = \sum (SH_{jt}) + \sum (SI_{jt})$$

**SH<sub>jt</sub>**: Suscriptores del servicio de domiciliario de aseo en hogares, clasificados en los estratos del 1 al 6, en un tiempo determinado t en el espacio correspondiente j.

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

**SI<sub>jt</sub>**: Suscriptores del servicio de domiciliario de aseo en la industria, en un tiempo determinado t en el espacio correspondiente j.

Para determinar la disposición final tanto de los hogares como de la industria se toma el valor de la distribución y se multiplica por el volumen de residuos dispuestos en las instalaciones de tratamiento de residuos.

### Fórmula 2.3.1 Disposición final por hogares

$$DFH_{jt} = (DT_{jt}) * (DSH_{jt})$$

### Fórmula 2.3.2 Disposición final por la industria

$$DFI_{jt} = (DT_{jt}) * (DSI_{jt})$$

#### d. Método cálculo para los residuos utilizados por procesos de acumulación.

Los procesos de acumulación son aquellos relacionados con la formación bruta de capital fijo. En el ámbito de los residuos sólidos la acumulación de capital se presenta desde el punto de vista de la oferta con los procesos de desmantelamiento de maquinaria y demolición de edificaciones.

Desde el punto de vista de la demanda, por medio de la creación de valor derivado de los cambios en el uso del suelo; Estos cambios obedecen a la transferencia de un terreno dedicado a cualquier actividad, generalmente de tipo rural, con el fin de ser adaptados para la disposición final de residuos en los rellenos sanitarios y los sitios de disposición controlada de residuos.

Los residuos generados por los procesos de acumulación son todos aquellos que van a las instalaciones de tratamiento de residuos convencionales, ya sean generados por el consumo final de los hogares o por los diferentes procesos industriales. De acuerdo con lo anterior, para el cálculo de los residuos generados por procesos de acumulación se debe:

### Fórmula 3.1 Residuos utilizados por los procesos de acumulación

$$RPA_{jt} = DFH_{jt} + DFI_{jt}$$

Dónde:

**DFH<sub>jt</sub>**: Disposición final de los hogares en un momento determinado t.

**DFI<sub>jt</sub>**: Disposición final de las industrias en un momento determinado t.



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 23  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## e. Método de cálculo para los flujos de residuos al ambiente.

El balance de residuos, determina la igualdad entre la oferta y la demanda de residuos y productos residuales; La utilización, está determinada por los usos que les da la industria en los procesos de producción y gestión de residuos (recolección, tratamiento y otros tratamientos), en los procesos de acumulación (disposición final en los vertederos de residuos) y los flujos de residuos hacia el medio ambiente, este es un saldo de la diferencia de la oferta total, menos los usos que se hacen en los procesos de producción y acumulación.

Según el SCAE, los flujos de materiales desde la economía al ambiente, son los residuos que están siendo depositados o direccionados al ambiente. De acuerdo con lo anterior, el propósito es determinar la presión que ejerce la economía sobre el ambiente a través de una estimación de la demanda real de la economía de residuos y productos residuales.

Para calcular los flujos al ambiente se sigue el procedimiento señalado en la fórmula, teniendo en cuenta los agentes que hacen uso de estos materiales, para la unidad espacial de referencia y el periodo de tiempo seleccionado tanto del total de la oferta como de la demanda de residuos.

### Fórmula 4.1 Flujos desde la economía al medio ambiente

$$FA_{jt} = RG_{jt} - (RUI_{jt} + RUA_{jt})$$

Dónde:

**FA<sub>jt</sub>** : Toneladas de residuos destinadas al ambiente, en la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t correspondiente.

**RG<sub>jt</sub>** : Toneladas de residuos generados; en la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t correspondiente.

**RUI<sub>jt</sub>**: Toneladas de residuos utilizados por la industria en los procesos de producción; en la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t correspondiente.

**RUA<sub>jt</sub>**: Toneladas de residuos utilizados por los vertederos en los procesos de acumulación; en la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t correspondiente.

Este flujo determina el nivel de contaminación que produce la economía una vez se surten todos los procesos de producción, acumulación y consumo. Adicional a esto, depende directamente de la generación de residuos y de la utilización que le dé la industria manufacturera a los procesos de producción, es decir que a mayor uso de residuos en dichos procesos, el nivel del flujo sería menor.

## f. Método para el cálculo de la oferta y utilización total de residuos y productos residuales.

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
 Cargo: Profesional Universitario  
 Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
 Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
 Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
 Cargo: Director Técnico  
 Fecha: 02/Feb/2017

La demanda y la oferta de residuos y productos residuales, componen un equilibrio en el flujo de materiales, es decir a nivel general tanto la oferta como la demanda deben ser equivalentes.

A nivel general, tanto la oferta como la demanda de estos materiales, están compuestas por la sumatoria de cada una de las variables que establece el SCAE. Por tanto, cada una de las partes del equilibrio generan una ecuación donde se contemplan sus elementos de manera individual. Sin embargo cada uno de estos elementos obedece a una lógica particular en cada uno de los casos, en referencia a los elementos, tipos de material y/o manejos, tratamientos que se dan sobre estos materiales y el origen de la información. En este aparte se muestra en términos generales, como se calcula el equilibrio del flujo de materiales.

Es importante conocer que la estructura que compone el equilibrio del flujo de estos materiales se relaciona la Matriz de oferta y utilización de residuos y productos residuales. Esta matriz está definida por un lado por los tipos de residuos considerados en la Clasificación Europea de Residuos y por el otro lado, por los diferentes generadores o usuarios de estos materiales; esta matriz encuentra en el marco definido en por EUROSTAT.

La composición de cada una de las variables del equilibrio, refiriéndose a generación y utilización (oferta y demanda), se establece por los agentes que hacen parte de cada uno de los procesos, de acuerdo con el siguiente cuadro, además sirven como plataforma para plantear las fórmulas de las variables del equilibrio.

**Cuadro 2. Balance de oferta y utilización de residuos y productos residuales**

	Industrias	Hogares	Acumulación	Medio ambiente	Total
<b>Oferta (Ton)</b>	Residuos generados por las industrias	Residuos generados por el consumo final de los hogares	Residuos del desguace y demolición de activos producidos		<b>Generación total</b>
<b>Demanda (Ton)</b>	Recolección y tratamiento de desechos y otros residuos		Acumulación de desechos en vertederos controlados	Corrientes directas de residuos del medio ambiente	<b>Uso total</b>

Fuente: Marco Central del Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas

### Fórmula 5.1 Oferta de residuos sólidos y productos residuales

$$ORS_{jt} = RI_{jt} + RH_{jt} + RA_{jt}$$

Dónde:

**RI<sub>jt</sub>**: Residuos y productos residuales generados por las industrias en un tiempo determinado t.

**RH<sub>jt</sub>**: Residuos derivados de los procesos de consumo final generados en un tiempo determinado t.



PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

$RA_{jt}$ : Residuos y productos residuales generados por la industria en los procesos de acumulación de capital en un tiempo determinado t.

### Fórmula 5.2 Demanda de residuos sólidos y productos residuales

$$DRS_{jt} = URI_{jt} + URA_{jt} + FA_{jt}$$

Dónde:

$URI_{jt}$ : Residuos y productos residuales generados por las industrias en un tiempo determinado t.

$URA_{jt}$ : Residuos y productos residuales utilizados por las industrias de manejo y tratamiento de residuos en los procesos de acumulación en un tiempo determinado t.

$FA_{jt}$ : Flujos de residuos sólidos dirigidos o depositados directamente al ambiente en un tiempo determinado t.<sup>8</sup>

### Método de cálculo de la oferta o generación de residuos sólidos y productos residuales

Para calcular la oferta de residuos y productos residuales, es necesario conocer la estructura y lógica de distribución de la información en cada una de las casillas de la matriz sugerida por el SCAE; esto se refiere a la disposición adecuada de las cifras en los agentes y procesos determinados. A continuación se describe la información que debe encontrarse en cada una de las categorías determinadas en la matriz de la oferta en el marco del SCAE.

De acuerdo con la información disponible en Colombia, la generación de residuos se deriva de los procesos indicados en la matriz de oferta, esto procesos son ejecutados por:

- Los “hogares” en los procesos de consumo final, informados por el SUI.
- Las “Otras industrias” en los procesos de producción (Esta categoría incluye RESPEL, los cálculos de la expansión de la EAI).
- Las importaciones de productos residuales, información reportada por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia - DIAN.
- Las “Otras industrias” son los productos residuales que fueron vendidos calculados de la expansión de la EAI.

### Método de cálculo del uso y/o manejo de residuos y productos residuales

El cálculo de la demanda de residuos y productos residuales tiene las mismas fuentes, analizadas, dado que éstos son parte del equilibrio en el flujo de materiales. Sin embargo, en este enfoque de la producción estadística, los usos están dados en diferentes instancias o procesos independientemente de su origen.

<sup>8</sup> Esta información se obtiene de la fórmula 4.1

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

Al igual que en el cálculo de la oferta, se pueden presentar los componentes de la demanda de la siguiente manera:

- Los rellenos sanitarios, utilizan todos los residuos que se reportan en la disposición final del SUI.
- Los residuos peligrosos (RESPEL), son utilizados por “otras Industrias”, dado que son direccionados a otros tratamientos y manejos especiales en instalaciones controladas.
- Las exportaciones de productos residuales, que toman como fuente la DIAN.
- La fuente EAI, que involucra tanto el uso de residuos como de productos residuales, se puede distribuir de acuerdo con el esquema que muestra el cuadro 3 a continuación:

**Cuadro 3. Esquema de distribución de la demanda de residuos y productos residuales desde la Encuesta Ambiental Industrial –EAI-**

Residuos -EAI-	Reutilización	Reciclado	Otra modalidad de aprovechamiento	Vendidos	Donados	Disposición por terceros	Disposición propia
			Reciclado y nueva utilización	Otros tratamientos	Otras industrias - productos residuales		

Fuente: DANE, SCAE.

#### 4. DEFINICIONES



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 27  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

**ELABORÓ:**

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

**REVISÓ:**

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

**APROBÓ:**

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

En el marco de la implementación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) presenta los resultados de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales – Cuenta de residuos para el periodo 2012 – 2014 provisional; los cuales se han obtenido a partir de un trabajo conjunto entre las instituciones que conforman la Mesa Nacional de Residuos Sólidos.

Dentro del esquema de trabajo de la Mesa Nacional se destaca la participación de instituciones como el Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT), la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), junto con organizaciones como Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE), entre otros. Todas estas, han proporcionado insumos necesarios para el desarrollo del avance metodológico de la cuenta.

A continuación, se presentan las definiciones de acuerdo con las categorías definidas por la Mesa de trabajo y que son soporte para el análisis y tratamiento de la información de manera estandarizada y armonizada.

## a. Conceptos y definiciones transversales

**Contaminación:** La alteración del ambiente con sustancias o formas de energía puestas en él, por actividad humana o de la naturaleza, en cantidades, concentraciones o niveles capaces de interferir el bienestar y la salud de las personas, atentar contra la flora y la fauna, degradar la calidad del ambiente o de los recursos de la nación o de los particulares. (Adaptación del concepto de Cuentas Ambientales (DANE) y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

**Residuo sólido especial:** Es todo residuo sólido que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje y compactación, no puede ser recolectado, manejado, tratado o dispuesto normalmente por la persona prestadora del servicio público de aseo. El precio del servicio de recolección, transporte y disposición de los mismos será pactado libremente entre la persona prestadora y el usuario, sin perjuicio de los que sean objeto de regulación del Sistema de Gestión Posconsumo. (Decreto 1077 de 2015).

**Residuo sólido:** Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables. (Decreto 1077 de 2015).

**Gestión integral de residuos sólidos:** Es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables. (Decreto 1077 de 2015).



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 28  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

**Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS):** Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS. (Decreto 1077 de 2015).

**Residuo:** Los residuos son corrientes o flujos de materiales sólidos, líquidos o gaseosos, que los establecimientos y los hogares eliminan, descargan o emiten a partir de los procesos de producción, consumo o acumulación. (Adaptación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) 2012 Marco Central, Naciones Unidas).

**Residuos peligrosos:** Es aquel residuo o residuo que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos. (Decreto 1076 de 2015).

**Barrido y limpieza de vías y áreas públicas:** Es la actividad del servicio público de aseo que consiste en el conjunto de acciones tendientes a dejar las áreas y la vías públicas libres de todo residuo sólido, esparcido o acumulado, de manera que dichas áreas queden libres de papeles, hojas, arenilla y similares y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente o mediante el uso de equipos mecánicos. (Decreto 1077 de 2015)

**Biodegradación:** Proceso que utiliza microorganismos para descomponer los residuos orgánicos, ya sea en agua, dióxido de carbono y/o sustancias orgánicas simples, como aldehídos y ácidos. (Agencia Europea para el Medio Ambiente, - EEA-).

**Servicio integral de aseo:** Es el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos. También se aplicará esta ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos. Igualmente incluye, entre otras, las actividades de corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas; de lavado de estas áreas, transferencia, tratamiento y aprovechamiento. (Ley 142 de 1994).

**Persona prestadora del servicio público de aseo:** Es aquella encargada de una o varias actividades de la prestación del servicio público de aseo, en los términos del artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y demás que la modifiquen o complementen. (Decreto 1077 de 2015).

## b. Conceptos relacionados con la generación de residuos sólidos

**Aforo:** Es el resultado de las mediciones puntuales, que realiza un aforador debidamente autorizado por la persona prestadora, respecto de la cantidad de residuos sólidos que produce y presenta un usuario de manera individual o conjunta al prestador del servicio de aseo. (Decreto 1077 de 2015).



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 29  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

**Almacenamiento de residuos sólidos:** Almacenamiento de residuos sólidos: Es la acción del usuario de guardar temporalmente los residuos sólidos en depósitos, recipientes o cajas de almacenamiento, retornables o desechables, para su recolección por la persona prestadora con fines de aprovechamiento o de disposición final. (Decreto 1077-2015).

Es el depósito temporal de residuos o residuos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final (Decreto 1076 - 2015)

**Generador o productor de residuos:** Para el aspecto ambiental es cualquier persona u organización cuyas acciones o procesos generen material de residuos sólidos. En el ámbito del servicio público de aseo es la persona que produce y presenta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección y por tanto es usuario del servicio público de aseo. (Decreto 1077 de 2015).

**Separación en la fuente:** Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso. (Decreto 1077 de 2015).

**Residuos del consumo:** Son residuos primarios que se derivan de la actividad del consumo privado, tanto en los hogares como en los establecimientos. (Adaptación del Manual de Estadísticas de residuos- ISSN 1977-0375 Ed. 2013, EUROSTAT).

**Subproducto:** Es una sustancia u objeto, derivado de un proceso productivo, donde la actividad principal de producción no está enfocada en ese elemento. Es decir, un residuo de la producción que no es un residuo. (Comisión Europea -Waste Framework Directive Manual on waste statistics – EUROSTAT).

## c. Conceptos relacionados con tratamiento de residuos sólidos

**Residuos del tratamiento de residuos:** Son residuos secundarios generados por las instalaciones de tratamiento de materiales provenientes de residuos. Esto incluye residuos derivados de la disposición final o de la recuperación de material. Entre estos residuos están los lixiviados y el biogás. (Comisión Europea -Waste Framework Directive Manual on waste statistics – EUROSTAT).

**Lixiviado:** Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación. (Decreto 1077 de 2015).

**Tratamiento de residuos peligrosos:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o residuos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 30  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente. (Decreto 1076 de 2015).

**Incineración de Residuos Sólidos:** Se entiende por incineración al procesamiento de residuos en cualquier unidad técnica, equipo fijo o móvil que involucre un proceso de combustión a altas temperaturas. (Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos - Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe).

## d. Conceptos relacionados con disposición de residuos sólidos

**Celda de seguridad:** Infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos. (Decreto 1077 de 2015).

**Cobertura diaria (Relleno sanitario):** Capa de material natural y/o sintético con que se cubren los residuos depositados en el relleno sanitario durante un día de operación. (Decreto 1077 de 2015).

**Disposición final de residuos sólidos:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (Decreto 1077 de 2015).

**Enterramiento de Residuos Sólidos:** Técnica de tratamiento y disposición final de residuos sólidos que consiste en colocarlos en una excavación, aislándolos posteriormente con tierra u otro material de cobertura. (Resolución 15 de 1997 Comisión de Regulación de Agua).

**Relleno sanitario:** Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final. (Decreto 1077 de 2015)

**Botadero:** Lugar donde se arrojan los residuos a cielo abierto en forma indiscriminada y sin recibir ningún tratamiento sanitario y que no cuenta con un permiso ambiental para su operación. Sinónimo de vertedero, vaciadero o basurero. (Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe Organización Panamericana de la Salud BVDE).

**Sitios de disposición final adecuados:** Sitio de disposición final de residuos sólidos domiciliarios que cuente con un permiso ambiental para su operación y por lo tanto cuente con un instrumento de seguimiento ambiental (PMA, licencia). (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios).

**Sitio de disposición final inadecuado:** Sitio de disposición final de residuos sólidos domiciliarios que no cuenta con un permiso ambiental para su operación y por lo tanto carece de un instrumento de seguimiento ambiental (PMA, licencia). (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios).



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 31  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## e. Conceptos relacionados con aprovechamiento de residuos sólidos

**Aprovechamiento:** Actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora. (Decreto 596 de 2016).

**Compostaje:** Es la descomposición biológica controlada de la fracción putrescible de los residuos sólidos, en presencia de aire, con el fin de formar un material similar al humus. Los métodos controlados de compostaje incluyen la mezcla mecánica y aireación, ventilación del material mediante la disposición en series verticales de cámaras ventiladas o depositando el compost en montículos al aire libre y mezclándolos de manera periódica (compostaje de hilera). (Adaptación del Glosario de manejo de residuos sólidos - Banco Mundial).

**Estación de clasificación y aprovechamiento:** Son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar. (Decreto 1077 de 2015).

**Materia prima secundaria (No virgen):** Residuos materiales que dado su potencial han sido destinados al reciclaje o reprocesados para generar materias primas (desplazando potencialmente el uso de materia prima virgen), por ejemplo, residuos de minería, residuos de los procesos industriales incluyendo la chatarra y el material disponible en los rellenos sanitarios. (Adaptación de EUROSTAT).

**Reciclaje:** Es el proceso integral mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados, devolviéndoles características para su reincorporación como materia prima, usada en la fabricación de nuevos productos. El reciclaje consta de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, acopio, reutilización, transformación y comercialización. (Adaptación del Glosario de términos técnicos de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo. Superintendencia de Servicios Públicos domiciliarios).

**Recuperación:** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos. (Guía de gestión integral de residuos sólidos - Universidad Nacional Abierta y a Distancia).

**Residuo sólido aprovechable:** Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo. (Decreto 1077 de 2015).

**Reutilización:** Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación. (Guía de gestión integral de residuos sólidos - Universidad Nacional Abierta y a Distancia).



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 32  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

## f. Conceptos relacionados con residuos peligrosos

**Aprovechamiento y/o valorización:** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o residuos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración. (Decreto 596 de 2016).

**Disposición final de residuos peligrosos:** Es el proceso de aislar y confinar los residuos o residuos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente. (Decreto 596 de 2016).

**Tratamiento de residuos peligrosos:** Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o residuos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente. (Decreto 596 de 2016).

**Gestor o Receptor:** Persona natural o jurídica que presta los servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de residuos peligrosos dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente. (Decreto 596 de 2016).

**Generador:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o residuos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia. (Decreto 596 de 2016).

## 5. BIBLIOGRAFÍA





# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
VERSIÓN: 01  
PÁGINA: 33  
FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

**ELABORÓ:**

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
Cargo: Profesional Universitario  
Fecha: 31/Ene/2017

**REVISÓ:**

Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
Fecha: 31/Ene/2017

**APROBÓ:**

Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
Cargo: Director Técnico  
Fecha: 02/Feb/2017

Naciones Unidas, Banco Mundial, Comisión Europea, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Fondo Monetario Internacional. (2008). Sistema de Cuentas Nacionales. Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Naciones Unidas, Banco Mundial, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Comisión Europea, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Fondo Monetario Internacional. (2016). Sistema de Cuentas Económicas y Ambientales 2012. Nueva York. Comisión Estadística de Naciones Unidas.

EUROSTAT. (2013). Manual para estadísticas de residuos. Luxemburgo. Unión Europea.

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:  
 Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
 Cargo: Profesional Universitario  
 Fecha: 31/Ene/2017

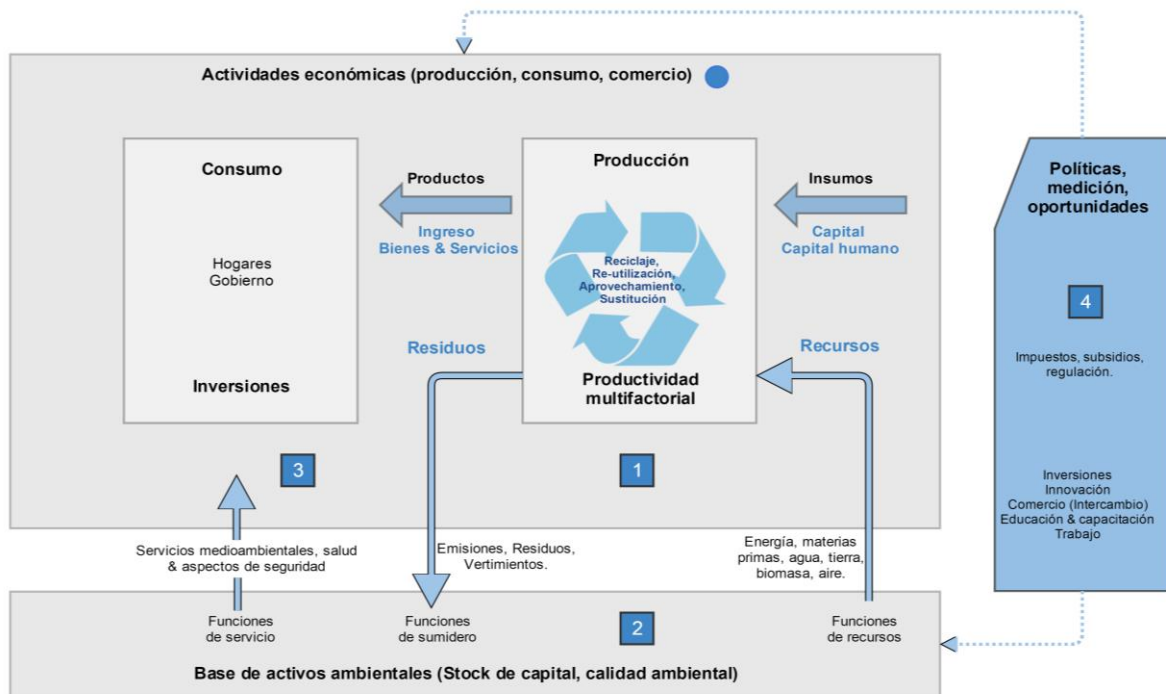
REVISÓ:  
 Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
 Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
 Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:  
 Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
 Cargo: Director Técnico  
 Fecha: 02/Feb/2017

## 6. ANEXOS.

La aplicación metodológica de la información de la Cuenta de Flujo de Materiales – Cuenta de Residuos se puede implementar en el diseño de política pública para la gestión de residuos y la actividad productiva en general. En el siguiente diagrama (anexo 1), el flujo de residuos se centra en la productividad multifactorial y uso eficiente de los recursos.

### Anexo 1. Flujos de materiales y su aplicación en el diseño de política pública



Fuente: OCDE

Dentro del ciclo de distribución y del marco de aplicación de productividad multifactorial, se plantea una remodelación de los procesos de producción y consumo, preservando el desarrollo sostenible en las economías, de tal manera que el uso de recursos sea más eficiente y la disposición final de residuos disminuya.



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de flujos de materiales- Cuenta de residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
 VERSIÓN: 01  
 PÁGINA: 35  
 FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: CSA - CUENTA SATELITE AMBIENTAL

ELABORÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
 Cargo: Profesional Universitario  
 Fecha: 31/Ene/2017/31/Ene/2017

REVISÓ:

Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
 Cargo: Profesional Universitario  
 Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:

Nombre: Giovani Buitrago Hoyos  
 Cargo: Director Técnico  
 Fecha: 02/Feb/2017

## Anexo 2. Matriz de oferta de flujos de materiales, de residuos sólidos y productos residuales

Tipo de residuo	Industria de recolección, tratamiento y eliminación de residuos							Importación de desechos sólidos	Recuperación de residuos	Corrientes procedentes del medio ambiente	Total de suministros (Oferta)
	Rellenos sanitarios	Incineración		Reciclado y nueva utilización	Otros tratamientos	Otras industrias	Hogares				
		Total	Del cual: incineración para generación de energía								
<i>Generación de residuos sólidos</i>											
Desechos químicos sanitarios											
Desechos radiactivos											
Desechos metálicos											
Desechos no metálicos reciclables											
Vehículos y equipos descartados											
Desechos animales y vegetales											
Desechos mixtos y comerciales											
Residuos minerales y tierra											
Residuos de la combustión											
Otros desechos											
<i>Generación de productos residuales</i>											
Desechos químicos sanitarios											
Desechos radiactivos											
Desechos metálicos											
Desechos no metálicos reciclables											
Vehículos y equipos descartados											
Desechos animales y vegetales											
Desechos mixtos y comerciales											
Residuos minerales y tierra											
Residuos de la combustión											
Otros desechos											

Fuente: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica –SCAE–



# Guía para la elaboración de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales - Cuenta de Residuos

CÓDIGO: PES-CSA-GU-002  
 VERSIÓN: 01  
 PÁGINA: 36  
 FECHA: 02/Feb/2017

PROCESO: Producción estadística

OPERACIÓN O INVESTIGACIÓN ESTADÍSTICA: Cuenta Satélite Ambiental –CSA-

ELABORÓ:  
 Nombre: Santiago Andrés Velasquez Garcia  
 Cargo: Profesional Universitario  
 Fecha: 31/Ene/2017

REVISÓ:  
 Nombre: Bayron de Jesús Cubillos López  
 Cargo: Coordinador Indicadores y Cuentas Ambientales  
 Fecha: 31/Ene/2017

APROBÓ:  
 Nombre: Giovanni Buitrago Hoyos  
 Cargo: Director Técnico  
 Fecha: 02/Feb/2017

## Anexo 3. Matriz de demanda de flujos de materiales, de residuos sólidos y productos residuales

Toneladas

Tipo de residuo	Consumo intermedio; Recolección de residuos					Consumo final		Resto del mundo		Utilización total
	Industria de recolección, tratamiento y eliminación de residuos					Otras industrias	Hogares	Exportación de desechos sólidos	Flujos hacia el medio ambiente	
	Rellenos sanitarios	Incineración		Reciclado y nueva utilización	Otros tratamientos					
		Total	Del cual: incineración para generación de energía							
<i>Uso de residuos sólidos</i>										
Desechos químicos sanitarios										
Desechos radiactivos										
Desechos metálicos										
Desechos no metálicos reciclables										
Vehículos y equipos descartados										
Desechos animales y vegetales										
Desechos mixtos y comerciales										
Residuos minerales y tierra										
Residuos de la combustión										
Otros desechos										
<i>Uso de productos residuales</i>										
Desechos químicos sanitarios										
Desechos radiactivos										
Desechos metálicos										
Desechos no metálicos reciclables										
Vehículos y equipos descartados										
Desechos animales y vegetales										
Desechos mixtos y comerciales										
Residuos minerales y tierra										
Residuos de la combustión										
Otros desechos										

Fuente: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica –SCAE-