

# Departamento Administrativo Nacional de Estadística



## DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES DSCN

### Grupo de cuentas ambientales

Metodología de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA)

Octubre 2012

# **Metodología de la Cuenta Satélite Ambiental**

Jorge Raúl Bustamante Roldán  
**Director**

Christian Jaramillo Herrera  
**Subdirector**

Mario Chamie Mazzillo  
**Secretario General**

Eduardo Efraín Freire Delgado  
**Director de Metodología y Producción Estadística**

Nelcy Araque García  
**Directora de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización (E)**

Liliana Acevedo Arenas  
**Directora de Censos y Demografía**

Ana Victoria Vega Acevedo  
**Directora de Síntesis y Cuentas Nacionales**

Miguel Ángel Cárdenas Contreras  
**Director de Geoestadística**

María Carolina Gutiérrez Hernández  
**Directora de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística**

**Directora de Síntesis y Cuentas Nacionales**

Ana Victoria Vega Acevedo

**Coordinadora Grupo de cuentas ambientales**

Mónica Rodríguez Díaz

**Asesores**

Jairo María Urdaneta Ballén

Luz Dary Yepes Rubiano

**Equipo técnico**

Alexander Bautista Vizcaino, Alexander Rincón Ruiz, Alexandra Forero Villarreal, Alexandra Patricia Barreto Piña, Claudia Patricia Rodríguez Rodríguez, Deissy Martínez Barón, Diego Miguel Murcia Alba, Dolly Rocío Torres Jaimes, Elena Rodríguez Yate, Erika Ginett Amaya Rabe, Flor Sofía Roa Lozano, Jairo María Urdaneta Ballén, Jenny Johana Rosado Ortiz, Jorge Enrique Centanaro Martínez, Jorge Enrique Gómez Vallejo, Juan Fernando Plazas Hernández, Luz Dary Yepes Rubiano, Luz Mery García Marin, Magda Mallen Sierra Urrego, Marcela Mosquera Pérez, Marco Tulio Mahecha Ordoñez, Mariluz Sanabria Páez, Martín Augusto Rodríguez Ortega, Miryam Elizabeth Vargas Morales, Mónica Rodríguez Díaz, Paola Andrea Acevedo Ramírez, Oscar Alexander Orrego Santa, Oscar Eduardo Mora Forero.

## SIGLAS

CAPA: Clasificación de Actividades y Gastos de Protección Ambiental  
CAR: Corporación Autónoma Regional  
CSA: Cuenta Satélite Ambiental  
CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas  
CPC: Clasificación central de Productos  
DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística  
EAI: Encuesta Ambiental Industrial  
EAM: Encuesta Anual Manufacturera  
EPEA: Environmental Protection Expenditure Account  
EGSS: Environmental Goods and Services Sector  
GEIH: Gran Encuesta Integrada de Hogares  
GIRH: Gestión Integral del Recurso Hídrico  
IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales  
PGIRH: Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico  
RAS: Reglamento de agua potable y saneamiento básico  
SCN: Sistema de Cuentas Nacionales  
SCAE: Sistema de Contabilidad Ambiental Económica  
SCAE-Agua: Sistema de Contabilidad Ambiental Económica del Agua  
SCAE-Energía: Sistema de Contabilidad Ambiental Económica de Energía  
SIA: Sistema de Información Ambiental  
SINA: Sistema de Información Nacional Ambiental  
SIRH: Sistema de Información del Recurso Hídrico  
SIUR: Subsistema de Información sobre uso de Recursos  
SSPD: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios  
SUI: Sistema Único de Información

# CONTENIDO

	pág.
Presentación.....	8
Introducción .....	9
1. ANTECEDENTES .....	11
1.1. Evolución histórica del Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (SCAE) ....	11
1.2. Antecedentes del Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (SCAE).....	13
1.2.1 Internacionales.....	13
1.2.2. Nacionales.....	15
2. OBJETIVOS .....	17
2.1. Objetivo general.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. Alcance .....	18
4. Marco de referencia.....	19
4.1. Referentes teóricos y conceptuales .....	19
4.1.1. El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). ....	19
4.1.2. El Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (SCAE). ....	23
4.1.3. Sistema de Contabilidad Ambiental Económica del Agua (SCAE-Agua). ....	30
4.1.4. Sistema de Contabilidad Ambiental Económica de Energía (SCAE-Energía)..	33
4.2. Marco legal e institucional.....	37
4.2.1 Marco legal.....	37
4.2.2. Marco institucional de la Cuenta satélite ambiental.....	39
5. Avances de la Cuenta satélite ambiental.....	42
5.1. Cuenta de Activos.....	42
5.1.1. Objetivo general.....	42
5.1.2. Objetivos específicos.....	42
5.1.3. Definición de conceptos. ....	42
5.1.4. Clasificaciones utilizadas. ....	46
5.1.5. Estructura de los resultados. ....	50
5.1.6. Fuentes de información.....	52

5.1.7. Procesos de validación de la información. ....	52
5.1.8. Método de cálculo general.....	53
5.1.9. Presentación de los principales resultados. ....	54
5.2. Cuenta de Agua .....	56
5.2.1. Objetivo general.....	56
5.2.2. Objetivos específicos.....	56
5.2.3. Definición de conceptos. ....	56
5.2.4. Clasificaciones utilizadas .....	61
5.2.5. Estructura de los resultados. ....	61
5.2.6. Fuentes de información.....	63
5.2.7. Procesos de validación de la información. ....	65
5.2.8. Método de cálculo general.....	66
5.2.9. Presentación de los principales resultados. ....	71
5.3. Cuenta de Energía.....	73
5.3.1. Objetivo general.....	73
5.3.2. Objetivos específicos.....	73
5.3.3. Definición de conceptos. ....	73
5.3.4. Clasificaciones utilizadas. ....	75
5.3.5. Estructura de los resultados. ....	79
5.3.6. Fuentes de información.....	79
5.3.7. Procesos de validación de la información. ....	80
5.3.8. Método de cálculo general.....	80
5.3.9. Presentación de los principales resultados. ....	83
5.4 Cuenta de Actividades Ambientales y Flujos Relacionados .....	87
5.4.1. Objetivo general.....	87
5.4.2. Objetivos específicos.....	87
5.4.3. Definición de conceptos. ....	87
5.4.4 Clasificaciones utilizadas. ....	91
5.4.5. Estructura de los resultados. ....	92
5.4.6 Fuentes de información.....	99
5.4.7 Proceso de validación de la información .....	100
5.4.8. Método de cálculo general.....	101

5.4.9. Presentación de los principales resultados.....	108
6. GLOSARIO.....	112
7. BIBLIOGRAFÍA.....	116
8. ANEXOS.....	120

## PRESENTACIÓN

La Cuenta Satélite Ambiental (CSA) elaborada por el DANE, presenta la metodología conceptual para aplicar el Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (SCAE) aprobado como estándar internacional en el año 2012 (cf. Eurostat et al, SEEA 2012), en la 43 sesión de la Comisión de Estadísticas de Naciones Unidas. Este sistema es la recomendación internacional oficial para que los países tengan una guía para la reestructuración, diseño e implementación de la contabilidad ambiental económica.

El presente documento metodológico integra los lineamientos formulados en el estándar del SCAE, con los avances en materia de conceptos, fuentes y con métodos de estimación implementados en la elaboración de la Cuenta satélite ambiental del país.

Este documento tiene como finalidad proporcionar a los usuarios de la contabilidad ambiental económica y a la comunidad en general, los elementos conceptuales para entender y dimensionar el desarrollo de la cuenta en el país e inducir su uso como herramienta para la toma de decisiones en el marco de la implementación de las políticas públicas en el campo de los recursos naturales, de la producción, consumo sostenible y el cambio climático.

En la actualidad el SCAE 2012 sólo ha sido divulgado en inglés, por lo que fue necesario realizar la traducción al español a fin de precisar los conceptos y homogenizar la terminología en coherencia con la utilizada en el Sistema de Cuentas Nacionales. Las cuentas presentadas y los desarrollos logrados, obedecen a la interpretación que el DANE ha dado a los principios teóricos y los esquemas presentados en la citada publicación.

## INTRODUCCIÓN

El Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (en adelante SCAE), es un marco conceptual de trabajo que describe las interacciones entre los recursos del ambiente y la economía, la utilización de estos recursos dentro de la economía, las emisiones de la economía al ambiente, las actividades dedicadas a la protección ambiental, así como los stocks de los activos ambientales y su variación, de forma sistemática, en un período determinado.

El marco central del SCAE provee una estructura para comparar y contrastar las fuentes estadísticas y permite el desarrollo de agregados, indicadores y tendencias bajo un amplio rango de temas ambientales y económicos como es el caso de la evaluación de tendencias en el uso y disponibilidad de los recursos naturales, las emisiones y descargas al ambiente resultado de las actividades económicas, así como aquellas actividades dedicadas a propósitos ambientales.

De la misma forma, el SCAE permite la organización de la información ambiental y económica, de los stocks y los flujos relevantes para el análisis en estas materias. Para lograrlo, se aplican conceptos contables, estructuras, reglas y principios del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 2008.

En la práctica, las cuentas ambientales económicas incluyen la compilación de tablas de oferta-utilización en unidades físicas y monetarias, cuentas funcionales y cuentas de activos de recursos naturales. El SCAE muestra de forma integrada, en un sistema simple, información sobre agua, energía, madera, pesca, suelos, tierra y ecosistemas, polución y residuos; así como actividades de producción, consumo y acumulación, facilitando una visión global de la sinergia entre el ambiente y la economía.

La adopción del SCAE como estándar estadístico por parte del DANE obedece al cumplimiento de lo estipulado en el documento final de la Conferencia de la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre el Desarrollo Sostenible, denominada RÍO+20, en el ítem I, Nuestra Visión Común, donde se indica la necesidad de “incorporar aún más el desarrollo sostenible en todos los niveles, integrando sus aspectos económicos, sociales y ambientales y reconociendo los vínculos que existen entre ellos, con el fin de lograr el desarrollo sostenible en todas sus dimensiones” (ONU, 2012:1).

Así mismo, refuerza lo establecido en el Programa 21, donde se plasmaron estrategias, planes y políticas para el alcance y monitoreo del Desarrollo Sostenible, a partir de la integración del medio ambiente y el desarrollo en la toma de decisiones, teniendo como ejes centrales:

- a) La integración del medio ambiente y el desarrollo a nivel de políticas, planificación y gestión.
- b) El establecimiento de un marco jurídico y reglamentario eficaz.
- c) La utilización eficiente de instrumentos económicos e incentivos de mercado y de otro tipo.
- d) El establecimiento de sistemas de contabilidad ecológica y económica integrada (ONU, 1992, cap.8 – ítem d).

Colombia abordó la temática de la contabilidad ambiental económica a partir de la creación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA) en el año 1992. Esta tarea la continúa el DANE bajo el marco jurídico del Decreto 262 de 2004, en el cual se incorpora, dentro de las funciones de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, la elaboración de las cuentas satélites<sup>1</sup>, entre ellas la de medio ambiente<sup>2</sup>.

El DANE ha avanzado en la estructuración de la Cuenta satélite ambiental, basándose en los documentos metodológicos formulados por Naciones Unidas desde el año 1993 y de las experiencias de países, principalmente de la Comunidad Europea, que han implementado la contabilidad ambiental económica.

La metodología objeto de este documento muestra la siguiente estructura: en la primera parte se presentan los antecedentes del SCAE, en cuanto a su evolución histórica y un resumen de las experiencias internacionales relevantes, que han enmarcado la evolución de la contabilidad ambiental económica en el mundo.

La segunda parte, contiene el objetivo general de la contabilidad ambiental económica en Colombia, y sus objetivos específicos.

En la tercera parte se establece el alcance del uso del SCAE como base conceptual observada en la construcción de los diferentes componentes de las cuentas ambientales.

La cuarta parte muestra el marco de referencia en el que se describen los referentes teóricos y conceptuales vigentes sobre la materia como el SCN versión 1993 y 2008, el SCAE estándar de Naciones Unidas de 2012 y las extensiones del mismo energía y agua. Así mismo, se describe sucintamente el marco legal e institucional que soporta la elaboración de la Cuenta satélite ambiental en el país.

La quinta parte de la metodología registra los fundamentos conceptuales y metodológicos de la contabilidad ambiental económica observados en cada uno de los pilotos en los cuales el DANE ha avanzado: a) la cuenta de activos del recurso mineral y energía; b) la cuenta del agua; c) la cuenta de energía y d) la cuenta de actividades ambientales y flujos relacionados, en lo referente al gasto en protección ambiental. Para cada uno de estos componentes se definen los conceptos, clasificaciones y nomenclaturas, la estructura de los resultados, las fuentes de información y el esquema de presentación de los datos consolidados. Esta sección contiene los avances de la Cuenta satélite ambiental asociadas a cada componente del SCAE, bajo un esquema cualitativo, sin series de datos, en la medida en que las cifras que resultan de la elaboración de las cuentas ya han sido presentadas en los boletines publicados en la página web del DANE.

El documento se complementa con un glosario de términos y definiciones, una relación de siglas y algunos anexos que permiten comprender particularidades de las cuentas ambientales.

---

<sup>1</sup> El DANE actualmente elabora las cuentas satélites de cultura, agroindustria, turismo, salud y seguridad social, y trabajo no remunerado.

<sup>2</sup> Para mayor información consultar el siguiente enlace:

[http://www.dane.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=69&Itemid=87](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=87)

# 1. ANTECEDENTES

## 1.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL SISTEMA DE CONTABILIDAD AMBIENTAL ECONÓMICA (SCAE)

En el año 1987, el reporte de la comisión Brundtland *Nuestro futuro común*, explicitó la relación entre el desarrollo social y económico y la capacidad ambiental para sustentar el desarrollo sostenible, el cual se concretó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), realizada en Río de Janeiro en junio de 1992.

En esta reunión se presentó el documento denominado *Programa 21*, en el que se afirma: “en el plano nacional, el programa podría ser adoptado principalmente por los organismos que se ocupan de las cuentas nacionales, en estrecha cooperación con los departamentos que se encargan de las estadísticas ecológicas y de los recursos naturales, con miras a ayudar a los especialistas en análisis económico nacional y a los encargados de la planificación económica nacional. Las instituciones nacionales deberían desempeñar un papel fundamental, no sólo como depositarias del sistema, sino también en relación con su adaptación, su establecimiento y su utilización continua” (ONU, 1992, Cap.8, ítem D).

Lo anterior dio lugar a los siguientes acontecimientos:

- En 1993, la ONU publicó el Manual “provisional” de Contabilidad Nacional - Ambiental y Económica Integrada (SCAEI) para dar inicio a la discusión sobre cómo abordar la contabilidad ambiental económica.
- En 1994, se creó el Grupo de Londres sobre contabilidad ambiental, para permitir a los expertos compartir sus experiencias en el desarrollo e implementación de las cuentas ambientales en temas como agua, energía, residuos, emisiones, tierras y suelos y cambio climático, entre otros.
- En 2000, la División de Estadística de la ONU y el Programa para el Medio Ambiente de la misma entidad publicaron el *Handbook of National Accounting – Integrated Environmental and Economic Accounting*, con base en el material preparado por el Grupo de Nairobi (grupo de expertos establecido en 1995 por agencias nacionales e internacionales y organizaciones no gubernamentales). Esta publicación reflejó la discusión permanente que se dio a raíz de la publicación del SCAEI en 1993, suministró una guía para la implementación de módulos más prácticos del Sistema y se planteó el uso de las cuentas ambientales-económicas integradas para la elaboración de políticas.
- Paralelo a este trabajo, las agencias internacionales, en cooperación con el Grupo de Londres, trabajaron en la revisión del SCAE versión 1993. El proceso se llevó a cabo a través de una serie de encuentros de expertos y bajo un amplio proceso de consulta. La revisión del Sistema representó un avance considerable en términos de la ampliación del material y la armonización de conceptos, definiciones y métodos en cuentas ambientales y económicas.

- En 2003, resultado de la revisión anterior, se publicó la versión revisada denominada en español SCAEI 2003, que se propuso elevar a estándar estadístico. Sin embargo, en algunos lugares, el SCAEI presentó diversas opciones metodológicas y un rango de ejemplos, mostrando la variación de las prácticas en los distintos países. Dada esta circunstancia, el SCAEI-2003 nunca fue formalmente adoptado como un estándar estadístico internacional y no fue reconocido como un sistema estadístico como tal. No obstante, en general, este SCAEI ha proporcionado un marco aceptable para la compilación de cuentas ambientales económicas que ha sido utilizado por muchos países alrededor del mundo.
- En 2005, en respuesta a la solicitud de los países de elevar el perfil de las cuentas ambientales, la ONU creó el Comité de las Naciones Unidas de Expertos sobre Contabilidad Ambiental y Económica (UNCEEA, por sus siglas en inglés), el cual inicialmente realizó una evaluación global sobre el estado de las estadísticas del medio ambiente y la contabilidad ambiental, con el fin de identificar las prioridades y planes a futuro.
- A partir de la constitución del UNCEEA, se inició una nueva revisión del SEEA 2003, enfocada en dos componentes principales: el primero en cómo abordar el registro de los flujos físicos de los recursos naturales y el gasto en protección ambiental; el segundo, relacionado con la integración de la valoración de los servicios de los ecosistemas en la contabilidad nacional, documento que actualmente está para consulta de los países.
- Reconociendo que cada vez es más importante la información sobre el ambiente y la necesidad de poner esta información en un contexto económico comprensible, para quienes toman las decisiones centrales sobre políticas, la Comisión Estadística, acordó en su trigésima octava sesión, en febrero 2007, comenzar un segundo proceso de revisión con el objeto de adoptar el SCAE como un estándar internacional para cuentas ambientales económicas dentro de los cinco años siguientes.
- En 2007, en la trigésima octava reunión de la Comisión de Estadística de la ONU se presentó el Sistema de Contabilidad Ambiental Económica para el agua (el *System of Environmental-Economic Accounting for Water* [SEEA-Water por sus siglas en inglés]), el cual fue adoptado como un estándar internacional de estadística –pero se mantiene sujeto a revisión-.
- En 2012, en la cuadragésima cuarta reunión de la Comisión de Estadística de la ONU se presentó el Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (el *System of Environmental-Economic Accounting* [SEEA Central Framework por sus siglas en inglés]), el cual fue adoptado como un estándar internacional de estadística, también sujeto a revisión.

## 1.2. ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE CONTABILIDAD AMBIENTAL ECONÓMICA (SCAE)

A continuación se presentan las experiencias internacionales más relevantes en la implementación del SCAE, y el progreso de este sistema en Colombia:

### 1.2.1 Internacionales

- **Eurostat**<sup>3</sup>. El Reglamento (UE) 691/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo del 6 de julio de 2011, relativo a las cuentas económicas europeas medioambientales, estableció un marco jurídico para la recopilación armonizada de los datos comparables de los estados miembros de la UE. Además, estableció la base para el ulterior desarrollo de módulos adicionales, con el fin de añadirlos a esta ley estadística en el futuro cercano.

El Reglamento también es parte de la respuesta de la UE a la iniciativa internacional para desarrollar un SCAE, bajo los auspicios de la ONU, junto con la Comisión Europea (Eurostat), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI).

Las cuentas ambientales económicas en la Comunidad Europea tienen como objetivos: a) Observar los vínculos entre el ambiente y la economía de la Unión Europea en el ámbito nacional, sectorial y de la industria; b) medir la afectación de la economía al ambiente (p.e., la contaminación) y cómo el ambiente contribuye a la economía (por ejemplo, haciendo uso de materias primas), utilizando el marco contable y los conceptos de las cuentas nacionales; c) detallar en términos cuantitativos. Por ejemplo, la cantidad de contaminación producida por las diferentes industrias, en comparación con el valor agregado generado por las mismas.

Estas cuentas son usadas por quienes hacen la política de la Unión Europea para ayudar a decidir dónde es más eficiente actuar con medidas específicas. En particular, las cuentas ambientales se pueden utilizar para analizar el impacto de la producción y los patrones de consumo sobre los recursos naturales y el ambiente y los efectos de las medidas de política como ocurre con los impuestos ambientales, los subsidios, los gastos en protección ambiental y la inversión ambiental por las industrias.

Eurostat está trabajando actualmente en tres amplios grupos de cuentas:

- Cuentas ambientales expresadas en términos físicos: como las cuentas de emisiones a la atmósfera (incluidos los gases de efecto invernadero), las cuentas de flujo de materiales y las cuentas de energía y agua.
- Cuentas ambientales expresadas en términos monetarios: cuentas que incluyen impuestos ambientales, subsidios y transferencias ambientales; gasto en protección ambiental; uso de los recursos y la gestión del gasto; y bienes y servicios del sector ambiental.
- Cuentas de activos: cuentas del bosque y recursos naturales de petróleo y gas.

---

<sup>3</sup> Para mayor información Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

- **Canadá**<sup>4</sup>. Las cuentas ambientales y de recursos de Canadá presentan estadísticas detalladas que describen: a) el tamaño de los stocks de los recursos naturales y su contribución a la riqueza nacional, b) la extracción de estos recursos y su distribución entre las empresas, los hogares, el gobierno y el resto del mundo; c) la generación de diversos residuos (líquidos, sólidos y gaseosos) por las industrias, los hogares, el gobierno y el manejo de estos residuos y d) los gastos realizados por las empresas, los hogares y el gobierno para la protección del medio ambiente (cf. Statistics Canada, 2012. Traducción propia).
- **México**<sup>5</sup>. El marco conceptual y metodológico que sirve de base para elaborar las Cuentas Económicas y Ecológicas de México (SCEEM) tiene como referencia el Sistema de Cuentas Nacionales 1993, así como el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrado 2003 (comúnmente conocido como SEEA, por sus siglas en inglés). El interés de las cuentas ambientales en este país se centra en la obtención del Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente (PINE), a través de la estimación del monto de los costos por el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente. El Producto Interno Neto Ecológico se obtiene por el método de la producción, al deducir del PIB el consumo de capital fijo y los costos imputados por los usos ambientales. Estos últimos comprenden tanto los originados por el agotamiento de los recursos naturales como los relativos a la degradación ambiental, constituyéndose en un indicador más representativo del progreso, que se integra con una perspectiva de desarrollo sustentable, al tomar en consideración los recursos naturales y el medio ambiente. Los resultados son expresados en cantidades físicas y en unidades monetarias en pesos corrientes.

Por el método del gasto, los ajustes al Producto Interno Neto provienen de la acumulación neta de activos económicos, que comprende cambios en los activos económicos no producidos (adiciones y disminuciones que presentan los hidrocarburos y los recursos forestales). Así mismo, queda incluida la acumulación neta de los activos ambientales, que reflejan tanto el agotamiento de los bosques maderables como la degradación del aire, agua y suelo.

- **Guatemala**<sup>6</sup>. En el año 2006, se establece la iniciativa denominada *Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas* (SCAEI)<sup>7</sup>, con el objetivo de “orientar la política económica y ambiental de Guatemala por medio de la descripción de las relaciones economía-ambiente y la evaluación de la sostenibilidad del modelo de desarrollo actual”, e “implementar el SCAEI y utilizarlo para el diseño y aplicación de políticas económicas y ambientales integradas, fortalecer el desarrollo de la estadística ambiental a nivel nacional, desarrollar jornadas de capacitación en economía y ambiente, promover un esquema de sensibilización e incidencia presupuestaria”.

---

<sup>4</sup> Para mayor detalle de esta información revisar

<http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=5115&lang=en&db=imdb&adm=8&dis=2>

<sup>5</sup> Adaptación propia del contenido de la página

[http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/c\\_anuales/c\\_econecol/scee\\_46.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/c_anuales/c_econecol/scee_46.aspx) (recuperado 10 septiembre 2012).

<sup>6</sup> Adaptación propia del contenido de la página

<http://www.banguat.gob.gt/inveco/notas/articulos/envolver.asp?karchivo=8701&kdisc=si>.

<sup>7</sup> Este proyecto se desarrolla “bajo alianzas formales con el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN); la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (Segeplan), la Secretaría Presidencial de la Mujer (Seprem), el Instituto de Incidencia Ambiental (IIA) y la alianza estratégica con el Banco de Guatemala (Banguat)”.

Lo anterior permite, formular el marco conceptual y metodológico del SCAEI, para luego iniciar un proceso de validación a través del diseño y aplicación de experiencias piloto (particularmente de las cuentas de agua y bosque).

### 1.2.2. Nacionales

En Colombia la implementación del sistema de contabilidad ambiental se inició en abril de 1992 con la creación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA) Este comité surgió como producto de varios factores: la relevancia del tema ambiental en la Constitución de 1991, la Cumbre de Río de 1992 y la recomendación del documento Conpes 2544 de 1991 *Una Política Ambiental para Colombia*<sup>8</sup>.

El objetivo del CICA fue el de coordinar y facilitar acciones que contribuyeran a la investigación, definición y consolidación de metodologías y procedimientos que aseguraran la disponibilidad de información ambiental que incluyera las relaciones entre la economía y medio ambiente.

El CICA contó con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el cual aportó el capital semilla para la conformación del Comité y facilitó la administración el Programa de Cuentas Ambientales para Colombia, el cual fue cofinanciado con aportes de las mismas entidades y recursos de cooperación internacional (cf. CGR, 2002:13).

Dada la existencia de diversas opciones metodológicas para elaborar un sistema de cuentas ambientales y la dificultad de definir una u otra orientación de manera inmediata, el CICA avaló y financió actividades y proyectos de investigación, bajo diferentes enfoques, dentro de los cuales cabe mencionar los siguientes:

- Diagnóstico Preliminar de Información Ambiental. Realizado en 1993, con el apoyo de la Oficina de Estadísticas de la ONU, que sirvió para indicar la importancia de fortalecer instrumentos para la actualización, generación y manejo de esta información como insumo de la contabilidad ambiental.
- Estudio para el desarrollo de una Metodología para la Valoración de las Cuentas de Patrimonio Regional Natural; realizado por el Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID) de la Universidad Nacional, y realizado en las jurisdicciones de la Corporación Autónoma Regional de Río Negro (Cornare), la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS) y la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño).
- Cuentas físicas del agua. Estudios cuyo objetivo fue establecer una metodología general de medición del recurso y la dependencia de las actividades económicas y sociales desarrolladas en su entorno, con el propósito de servir como herramienta para la administración de las cuencas hidrográficas especiales. La metodología fue aplicada en doce Corporaciones Autónomas Regionales. Este proyecto contó con la ayuda del Programa de Cooperación Técnica Francesa a través del Instituto Francés del Medio Ambiente (IFEN).

---

<sup>8</sup>El comité estuvo conformado inicialmente por la Universidad Nacional de Colombia (UN), el DNP, el Instituto Nacional de los Recursos Naturales y del Ambiente (Inderena), el DANE y la Contraloría General de la República (CGR). Con los cambios en la institucionalidad ambiental del país, entraron a formar parte del comité el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

- Cuentas ambientales del recurso suelo. Fue, un estudio de carácter preliminar, formulado para estimar un cálculo del costo de la erosión de los suelos. Este proyecto fue desarrollado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación.
- Proyecto Piloto de Contabilidad Económico Ambiental Integrada para Colombia (COLSCEA). Proyecto desarrollado por el DANE, que se encamino a establecer una metodología para el desarrollo de un Sistema de cuentas ambientales y que derivo en la construcción de las cuentas del gasto en protección ambiental y las cuentas físicas de los recursos naturales (petróleo, gas y carbón)<sup>9</sup>.

Concluido el proyecto COLSCEA, el DANE continuó con la elaboración de la Cuenta Satélite de Medio Ambiente (CSMA). El Decreto 262 de 2004 incorpora, dentro de las funciones de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, la elaboración de las cuentas satélites, entre ellas la de medioambiente.

---

<sup>9</sup> Los resultados de estos pilotos se encuentran consignados en el Documento "Contabilidad Económico Ambiental Integrada para Colombia COLSCEA" con series disponibles desde 1994 a 1999, editado por el DANE y publicado en el 2003 con el apoyo del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

La CSA tiene como objetivo general medir en unidades físicas y monetarias, de forma sistémica y para cada período contable, la variación de los stocks de los activos ambientales, las interacciones entre el ambiente y la economía, dentro de la economía y de la economía al ambiente. De forma paralela y en coherencia con el Sistema de Cuentas Nacionales, la cuenta satélite mide el esfuerzo de los diferentes sectores económicos para conservar, mitigar o proteger el medio ambiente.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los activos ambientales del país y registrar la variación de los stocks y sus flujos asociados en términos físicos y monetarios.
- Establecer los flujos del ambiente a la economía, dentro de la economía y desde la economía al ambiente y registrar estos flujos a través de las tablas oferta - utilización en términos físicos y monetarios.
- Identificar, dentro las cuentas nacionales, las transacciones ambientales en términos monetarios, para conformar la cuenta de gasto en protección ambiental.
- Registrar, en términos monetarios, otros flujos y transacciones de interés ambiental, que permitan la estructura de cuentas de producción (tablas oferta – utilización), cuentas de distribución y uso del ingreso, cuentas de capital y cuentas financieras.
- Integrar en la cuenta satélite, información social, demográfica y de empleo entre otros aspectos, que permita establecer las relaciones entre el ambiente, la economía y la sociedad.
- Identificar y producir indicadores e índices de interés para el país, que permitan soportar la toma de decisiones en el contexto de los objetivos de la política ambiental y su interacción con las políticas económicas y sociales.

### 3. ALCANCE

El principal referente utilizado por la Cuenta satélite ambiental es el SCAE (en sus diferentes versiones, hasta llegar al SCAE 2012) que, al ser adoptado como estándar internacional, contiene conceptos y definiciones que están diseñados para ser aplicados en todos los países, independientemente de su nivel de desarrollo económico y estadístico, su estructura económica, o la composición de su ambiente.

Al ser un sistema que integra series de cuentas consistentes entre sí, permite que se implementen la totalidad o parte de ellas, dependiendo de la disponibilidad de información que disponga el país. Incluso si este decide desarrollar el sistema completo, puede centrar sus esfuerzos iniciales en las cuentas más importantes que él priorice. Por ejemplo, la elaboración de las cuentas de activos como parte de la administración del capital natural de un país, permite identificar el agotamiento de los recursos naturales y suministrar información respecto a la manera como el gobierno distribuye los ingresos provenientes de la extracción de los recursos naturales. Es importante tener en cuenta, que independientemente de qué partes del sistema se implementen, debe ser de forma tal que sean internamente consistentes y complementarias.

El SCAE es un sistema multipropósito que deriva en:

- a) Un resumen de información (suministrada en forma de agregados e indicadores) que puede ser utilizada para dar una amplia guía sobre los temas y las áreas del ambiente en las que se deben centrar quienes toman las decisiones.
- b) Información detallada, que cubre algunos de los impulsores claves de cambio en el ambiente.
- c) Permite el desarrollo de escenarios y modelos que se pueden utilizar para evaluar los efectos nacionales e internacionales económicos y ambientales de los diferentes escenarios de política, dentro de un país, entre países y a nivel global.

Lo anterior permite orientar políticas y facilitar la toma de decisiones, debido al análisis integral de la oferta y el uso de los recursos naturales en el crecimiento económico de un país y del bienestar de la sociedad que lo conforma, permitiendo la comparación entre países y estableciendo la situación global. En términos de política y toma de decisiones los beneficios de la implementación del SCAE se pueden concretar en áreas específicas tales como el manejo de los recursos de agua y energía, los patrones de consumo y de producción y sus efectos sobre el ambiente, así como en el suministro de información que permita establecer políticas para el desarrollo sostenible, que es uno de los objetivos de mayor relevancia del SCAE.

En este nuevo escenario del Sistema de Contabilidad Ambiental Económica, se presenta el avance de las cuentas ambientales económicas en el capítulo 5, bajo la siguiente perspectiva:

- Cuenta de activos: variación de los stocks del activo del recurso mineral y energía referidos a petróleo, gas natural, carbón, hierro, cobre y níquel.
- Cuentas de flujos físicos: a) Energía: oferta y uso del gas natural en la economía nacional; b) Agua: consumo de agua para sectores priorizados de la industria manufacturera y en los hogares.
- Cuenta de actividades ambientales y flujos relacionados: cuenta de gasto en protección ambiental en los sectores industria manufacturera y gobierno.

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1. REFERENTES TEÓRICOS Y CONCEPTUALES

#### 4.1.1. El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN).

El estudio y registro de los aspectos ambientales, en el marco de la contabilidad nacional, se realiza a través de las cuentas satélites, las cuales se constituyen en una extensión del SCN donde se comparten conceptos básicos, definiciones y clasificaciones (cf. Cepal, SCN 2008:185-186), que permiten ampliar la capacidad analítica de la contabilidad nacional a determinadas áreas de interés socio-económico de una manera flexible y sin sobrecargar o distorsionar el sistema central.

Las cuentas satélites se pueden construir bajo dos modalidades. La primera realiza reordenamientos de las clasificaciones centrales y da la posibilidad de introducir elementos complementarios. Este tipo de cuentas satélite cubren, por lo general, cuentas específicas relacionadas con esferas como la educación, el turismo, los gastos de protección del medio ambiente y se pueden considerar como una extensión de las cuentas del sector tratado.

Sin embargo, estas cuentas pueden introducir algunas diferencias con respecto al sistema central (por ejemplo, otro tratamiento en el caso de las actividades auxiliares) pero no modifican los conceptos originales del SCN de manera sustantiva (cf. Cepal, SCN 2008:185-186).

El segundo tipo de cuentas satélite permite desarrollar conceptos alternativos a los del SCN. Esto implica, por ejemplo, una frontera de producción diferente, una concepción ampliada del consumo o de la formación de capital, una ampliación del ámbito de la frontera de los activos, entre otros elementos. En estas cuentas el uso de conceptos alternativos puede dar lugar a agregados complementarios parciales cuyo propósito es complementar el marco central del sistema de cuentas.

Por otra parte, el marco central del SCAE utiliza las mismas convenciones contables que el SCN, haciendo estos dos sistemas consistentes entre sí. Sin embargo, el enfoque específico de análisis del SCAE es el ambiente y sus vínculos con la economía, centrándose en la medición de flujos y stocks en términos físicos y monetarios, generando diferencias con el SCN, las cuales se resumen a continuación: (Esquema 1)

- **Flujos físicos y monetarios.** El SCAE se centra en la medición de los flujos físicos de insumos naturales, productos y residuos. Los primeros son los que se originan en la naturaleza sin intervención de las actividades del hombre. Los segundos son los que resultan de un proceso productivo, es decir, de una combinación de fuerza de trabajo y de insumos. En el SCAE, cuando los insumos naturales son extraídos del ambiente, se denominan productos, dado que la extracción implica un proceso de producción. Los residuos son los flujos de materiales sólidos, líquidos y gaseosos y de energía, descargados o emitidos en la naturaleza por los establecimientos y los hogares, en los procesos de producción, consumo o acumulación de capital.

## Esquema 1. El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) y la Cuenta satélite ambiental

		A	B		C	D	E
		Industrias	Demanda final			Activos	
			B1 Hogares	B2 Gobierno			
1	Instituciones financieras				Balance de apertura. Activos producidos y financieros (Valoración monetaria)	Balance de apertura Recursos naturales (valoración monetaria)	Balance de apertura recursos naturales (unidades físicas)
2		Producción de bienes y servicios de las industrias (Incluye producción de hogares) Valoración monetaria					
3		Cuentas de producción Consumo intermedio de industrias desagregado	Consumo final por productos	Consumo final por productos	Formación bruta de capital fijo		
3.A	Bienes y servicios	Cuentas de producción de actividades de protección ambiental	Consumo final y gastos corrientes para protección ambiental	Consumo final y gastos corrientes para protección ambiental	Formación bruta de capital fijo de las industrias hogares y gobierno con fines de protección ambiental		
4		Oferta de recursos naturales  Utilización de recursos naturales	Oferta de recursos naturales  Utilización de recursos naturales	Oferta de recursos naturales  Utilización de recursos naturales		Extracción de recursos naturales valoración monetaria	Extracción de recursos naturales unidades físicas
5		Cuentas de producción ajustadas ambientalmente					
6	Residuos	Utilización de residuos por parte de las industrias  Producción de residuos por parte de industrias	Utilización de residuos por parte de hogares  Producción de residuos por parte de hogares	Utilización de residuos por parte de gobierno  Producción de residuos por parte de gobierno			
7	Instituciones financieras				Otros cambios en el volumen y ganancias (pérdidas) por tenencia de activos producidos y financieros	Cambios en por tenencia de recursos naturales. Valoración monetaria	Cambios en volumen (unidades físicas) de recursos naturales
8	Instituciones financieras				Balance de cierre. Activos producidos y financieros. Valoración monetaria	Balance de cierre. Recursos naturales. Valoración monetaria	Balance de cierre. Recursos naturales. Unidades físicas

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Elaboración propia de la Cuenta satélite ambiental.  
 Casilla sombreada: especificidades de la Cuenta satélite ambiental  
 Casilla sin sombreada: Sistema de Cuentas Nacionales (SCN)

Como se sabe, el SCN establece una distinción conceptual entre bienes y servicios de mercado, bienes y servicios para uso final propio y bienes y servicios de no mercado; En principio cualquier bien o servicio puede pertenecer a cualquiera de las tres categorías citadas. Esta distinción implícitamente se conserva en el SCAE, sin que sea crucial dentro de las categorías que se manejan en el sistema.

La medición de los flujos físicos y monetarios concuerda con el concepto de territorio económico de un país, tal como se define en el SCN 2008: “El concepto comúnmente utilizado de territorio económico es el de la zona bajo el control económico efectivo de un solo gobierno. Sin embargo, se pueden utilizar las uniones monetarias o económicas, las regiones o el mundo en su totalidad, porque ellos también pudieran ser un centro de atención para la política o el análisis macroeconómico o ambiental” (cf. Cepal, SCN 2008:129).

En comparación con el SCN, el SCAE emplea dos variaciones en el registro de los flujos de productos. Por una parte, dependiendo de la meta analítica de la cuenta, se pueden compilar todos los flujos internos de las empresas. Por ejemplo, la producción y suministro de energía entre establecimientos de la misma empresa, aun cuando no haya habido una transacción de mercado entre ellos. En el SCN, el registro de estos flujos, para uso propio, se limita a la producción de bienes para uso final propio (por ejemplo, alimentos). En cuanto a los flujos internos de la empresa relacionados con las actividades auxiliares, el SCN los considera conjuntamente con las actividades principales o secundarias, permitiendo una separación ulterior. Cuando las actividades auxiliares se relacionan con actividades de protección del medio ambiente, el SCAE necesariamente las aísla para conformar la medición realizada por el sistema económico a favor del ambiente. Sin embargo, los métodos de valoración de estos flujos son consistentes entre ambos sistemas.

La segunda variación se refiere a los bienes enviados a otros países, a empresas residentes del país de origen, para su procesamiento, reparación, o comercialización. El SCAE recomienda registrar el flujo físico real de bienes y servicios cuando la propiedad de estos bienes no cambia sino que permanece con la unidad residente del país de origen

- **Stock y flujos de activos.** en términos monetarios, los activos ambientales que se registran en el SCAE y el SCN son los mismos, es decir, son solo los activos (incluyendo los recursos naturales y la tierra) que tienen un valor económico de acuerdo a los principios de valoración del SCN se integran en el SCAE.

En términos físicos, los activos que se abordan en el SCAE contienen todos los recursos naturales y las áreas de tierra de un territorio económico que proveen recursos y espacio para uso en actividades económicas y no se limita a los activos con valor económico. Esto significa que se tienen en cuenta tanto los activos naturales sobre los cuales una unidad institucional tiene o aspira a tener un beneficio económico, sino a todos los activos naturales de los que existen en la naturaleza. En consecuencia, se recomienda separar los que tienen un valor económico de los que no.

El SCAE adopta terminologías diferentes al SCN con relación a los activos ambientales. En el SCN el término *recursos naturales* se utiliza para cubrir los recursos naturales biológicos (por ejemplo, madera y recursos acuáticos), el recurso minería y energía, el recurso agua y el recurso tierra. Por su parte, en el SCAE la tierra se separa en dos activos: como recurso suelo y recurso tierra en su rol característico de provisión de espacio sobre el que se ejercen las actividades humanas.

En cuanto a la valoración de los activos ambientales, el SCAE adopta los mismos principios de valoración del SCN, es decir, precios de mercado. Sin embargo, como usualmente no se dispone de precios de mercado para los activos ambientales, el SCAE proporciona una extensa discusión de técnicas que se pueden emplear en la valoración de los activos ambientales. En particular, se recomienda, como método aproximativo, el del valor presente neto, una vez se discutan las tasas de descuento.

El SCAE y el SCN reconocen el cambio en el valor de los recursos naturales que se puede atribuir al agotamiento. En términos físicos, el agotamiento es el decrecimiento en la cantidad del stock de un recurso natural, en un periodo contable, ocasionado por la extracción del recurso natural por las unidades económicas a un ritmo mayor que el de su regeneración (es decir a un ritmo mayor que el crecimiento natural de los recursos biológicos como madera y peces). La medición del agotamiento, en términos físicos, se puede valorar para estimar el costo del uso de los recursos naturales por las actividades económicas.

En el SCN, el valor del agotamiento se presenta en la cuenta de otros cambios en el volumen de activos, al lado de otros flujos como las pérdidas catastróficas y expropiaciones sin indemnización. Por lo tanto, no se reconoce como un costo contra los ingresos obtenidos por las empresas que extraen los recursos naturales.

En el SCAE, el valor del agotamiento se considera un costo. Por lo tanto, en la secuencia de las cuentas económicas, el agotamiento ajusta los saldos y los agregados, tales como el valor agregado, el ingreso y el ahorro. La deducción del agotamiento se realiza una vez se deduce del consumo de capital fijo, (proceso ya considerado en el SCN) para pasar de los conceptos brutos a los netos del valor agregado, el ingreso y el ahorro. Dependiendo de las circunstancias como se haya considerado la propiedad de los recursos naturales específicos, este tratamiento, diferente del agotamiento en el SCAE, puede exigir registros adicionales en la secuencia de las cuentas económicas por sectores institucionales.

#### 4.1.2. El Sistema de Contabilidad Ambiental Económica<sup>10</sup> (SCAE).

- **Generalidades.** El Marco Central del SCAE establecido como estándar estadístico, es un marco conceptual multipropósito que describe las interacciones entre el ambiente y la economía, mediante el examen de tres grandes áreas: los flujos físicos de materiales y energía dentro de la economía y entre la economía y el ambiente; los stocks de los activos ambientales y su variación; las actividades económicas y demás transacciones relacionadas con el ambiente. El eje central del SCAE es un sistema encaminado a la organización de la información ambiental y económica, que abarca, en lo posible, los stocks y flujos relevantes para el análisis de temas ambientales y económicos. En la aplicación de este enfoque, el SCAE aplica los conceptos contables, las estructuras, las reglas y los principios del SCN.

Una de las características más importantes del SCAE, es la presentación combinada de información estadística en unidades físicas y monetarias con definiciones y clasificaciones comunes. Las presentaciones combinadas dependen del tópico a medir (agua, energía, residuos, entre otros), las preguntas a resolver y la disponibilidad de información. Este ordenamiento permite a los usuarios establecer la coherencia y consistencia estadística de los datos económicos frente a las unidades físicas; relacionar el uso de los recursos naturales con el crecimiento de la producción y el consumo, es decir, identificar y cuantificar las interacciones entre el ambiente y la economía.

Para cumplir este propósito el marco central del SCAE fue organizado en seis capítulos en los que se estructuran conceptualmente las directrices a seguir por los países al momento de conformar su contabilidad ambiental económica, describiendo conceptos, clasificaciones y tablas de reporte, que permiten la comparación internacional de resultados, pero que a su vez admite considerar las circunstancias nacionales. A continuación se presenta un resumen de los capítulos que componen el SCAE:

Capítulo 1. Introducción al marco central del SCAE: en este capítulo se explica que es el SCAE, sus objetivos, la relación entre este Sistema y el Sistema de Cuentas Nacionales, los términos en los que se combina la información en unidades físicas y monetarias, así como la flexibilidad de la implementación del SCAE por parte de los países.

Capítulo 2. Estructura contable: explica los tipos de cuentas y tablas contenidas en el SCAE, los elementos básicos para el registro de los stocks y flujos en términos físicos y monetarios, la definición de unidades económicas y las reglas y principios de la contabilidad.

Capítulo 3. Cuentas de flujos físicos: establece la secuencia de las cuentas de los flujos en unidades físicas, haciendo énfasis en el modelo utilizado en el SCN, de oferta igual a utilización; define los principios contables para el registro, precisa las características de las cuentas de energía, agua y materiales.

---

<sup>10</sup> Esta sección es tomada y adaptada del documento cf. SEEA (2012). Traducción propia.

Capítulo 4. Cuentas de actividades ambientales y flujos relacionados: define que son actividades ambientales, explicando la relación entre actividades, productos y productores; explica cuáles son las cuentas y las estadísticas de las actividades ambientales, en especial las relacionadas con las Cuentas de Gasto en Protección Ambiental (EPEA por sus siglas en inglés), define como se constituye el sector de bienes y servicios ambientales (EGSS por sus siglas en inglés), establece las relaciones entre estos dos conceptos y finalmente aborda las otras transacciones relacionadas con el ambiente (impuestos, subsidios, transferencias, activos fijos utilizados en actividades ambientales).

Capítulo 5. Cuentas de activos: define la cobertura de los activos ambientales, presenta la estructura de la cuenta de activos (en unidades físicas y monetarias), los principios de la contabilidad de los activos; detalla las cuentas de los activos de los recursos minería y energía, tierra, suelo, madera, acuáticos, biológicos, y agua; presenta los conceptos básicos y un anexo especializado donde se explica el método de valor presente neto como una aproximación para la valoración de los activos, la revaluación de los mismos, el cálculo de su agotamiento y una descripción del uso de las tasas de descuento.

Capítulo 6. Integración y presentación de las cuentas: explica las formas de integración contenidas en el SCAE, a nivel de las unidades físicas y monetarias, combinando las tablas de oferta-utilización con la información derivada de las cuentas (incluidas estadísticas e indicadores) y ejemplos para la presentación de los resultados tanto en unidades físicas como monetarias de datos de energía, agua, productos del bosque y emisiones al aire.

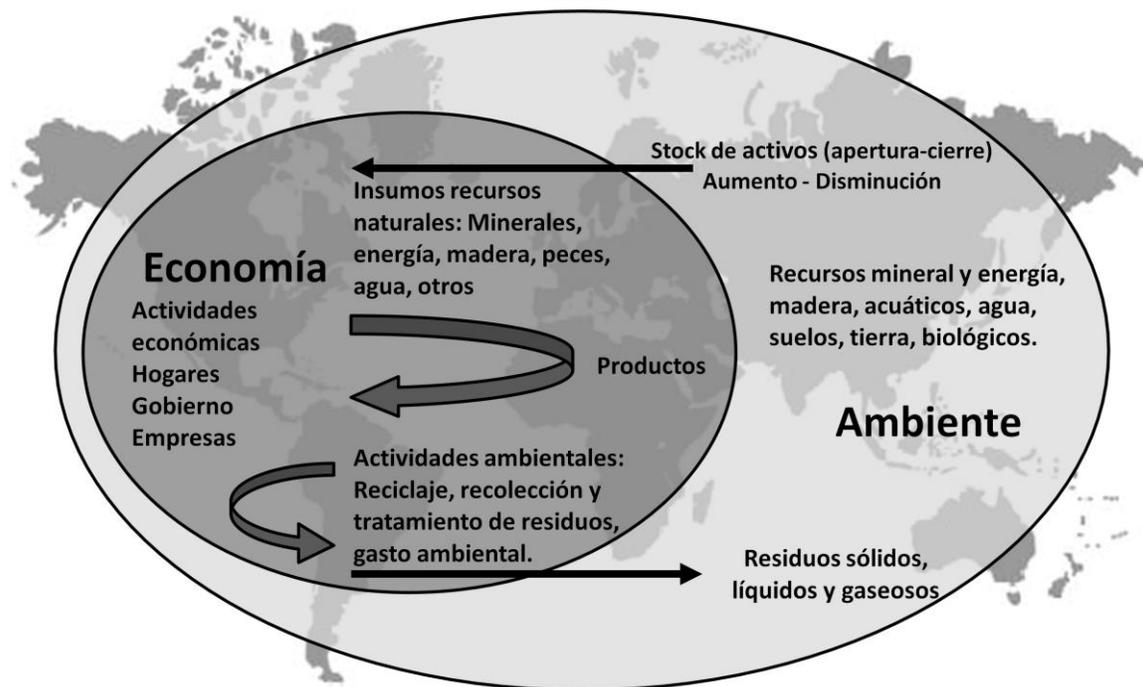
- **Aspectos conceptuales del SCAE.** El Marco Central del SCAE aborda la medición en tres aspectos: 1) los flujos físicos de materiales y energía dentro de la economía y entre la economía y el ambiente; 2) los stocks de activos ambientales y cambios en los stocks y 3) las actividades económicas y las transacciones relacionadas con el ambiente. La medición se realiza al considerar conceptos económicos y ambientales. (Figura 1)

En términos generales, una economía es el resultado de múltiples y complejas relaciones que tienen lugar entre personas o entidades de un país y entre este y el resto del mundo. Para conocer el desenvolvimiento en el tiempo, y para analizar y evaluar los resultados, el SCN ofrece una serie de estadísticas coherentemente relacionadas bajo esquemas que se vienen perfeccionando desde comienzos del siglo pasado. De la misma forma, el sistema provee información sobre los activos producidos de una economía y de la riqueza de sus habitantes. Así, el SCN se implementa para diferentes niveles de agregaciones, personas naturales o jurídicas individuales, grupos de esas unidades o la economía en su totalidad. Por ello, en el sistema se construyó una serie de cuentas de flujos relacionadas entre sí y relacionadas con las diferentes actividades que se realizan en un período de tiempo, junto con los balances que registran el valor de los stocks de activos y pasivos, al comienzo y fin del período contable. Cada una de las cuentas ideadas se refiere a actividades específicas como producción, generación y distribución del ingreso o la acumulación y financiación del capital.

Dentro de este esquema, para el análisis del comportamiento de la economía y la obtención de grandes agregados, el SCN plantea que la oferta medida por la producción e importación de bienes y servicios debe ser equivalente a la demanda medida por los bienes y servicios consumidos por las empresas (consumo intermedio), los hogares o el gobierno (denominados consumo final); exportados al resto del mundo o acumulados para ser consumidos o usados en el futuro.

En el ámbito de las cuentas satélites ambientales, algunos de los conceptos mencionados de oferta y demanda requieren especificaciones algo diferentes de las aceptadas en el SCN, con el objeto de cubrir aspectos especiales del entorno ambiental, precisiones que se presentarán más adelante.

**Figura 1. Relación entre el ambiente y la economía**



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Basado en cf. SEEA, (2012), pág. 13, donde se integran elementos propios desarrollados por la Cuenta satélite ambiental.

Una de las actividades de mayor interés en el análisis de la economía de un país es la producción, entendida como la actividad en la cual una empresa utiliza insumos para obtener productos. En este sentido, y para desarrollar un análisis adecuado, se diferenciaron dentro de los insumos la fuerza de trabajo por una parte y los bienes y servicios utilizados (consumidos o transformados) en el proceso de obtención de otros bienes o servicios por la otra.

En el proceso de producción los bienes o servicios tienen diferentes orígenes y características: unos son producidos en otros procesos productivos y se destruyen o transforman en el proceso de producción, otros provienen de procesos productivos pero se utilizan gradualmente durante varios procesos como, por ejemplo, edificios y máquinas, y otros no provienen de procesos de producción por que se extraen de la naturaleza, como por ejemplo la tierra, los recursos minerales, el recurso hídrico, entre otros.

De forma análoga, para las actividades de consumo (por parte de los hogares) o de acumulación (por los diferentes agentes económicos), se utilizan insumos ya sea producidos por actividades económicas o extraídos de la naturaleza.

En consecuencia, esta función de suministro de activos naturales extraídos de la naturaleza para los procesos de producción, consumo o acumulación establece una relación intrínseca entre naturaleza y economía, gracias a la cual los países podrán obtener beneficios presentes y futuros en la medida que poseen recursos naturales. Además, la naturaleza brinda muchos otros beneficios fundamentales para la existencia humana como el aire, el paisaje, los cuales requieren diferentes acciones por parte del hombre para conservar su calidad.

Por otra parte, en los procesos de producción, consumo y acumulación las actividades humanas generan residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que se depositan en el ambiente, lo que hace de la naturaleza su receptor final, causando un deterioro del ambiente. Esta función de la naturaleza es otra de las funciones trascendentales a medir y controlar por parte de la economía.

- **La medición de los flujos físicos.** Están constituidos por el registro de los flujos de materiales y energía que entran y salen de la economía y los que suceden dentro de la economía. Se miden en unidades físicas (toneladas, metros cúbicos, kilovatios, joule, entre otros). En términos amplios, los flujos desde el ambiente hacia la economía se registran como entradas de recursos naturales, mientras que los flujos dentro de la economía (es decir aquellos que son consecuencia de una actividad humana) se registran como flujos de *productos*, incluyendo adiciones al stock de activos fijos. Los flujos desde la economía hacia el ambiente se registran como residuos sólidos, emisiones al aire y descargas al agua, teniendo en cuenta que algunos de estos residuos permanecen dentro de la economía, como pasa con los residuos sólidos recolectados y dispuestos en rellenos sanitarios.

Como se mencionó, los flujos físicos se registran utilizando el esquema de las tablas de oferta-uso, las cuales son ampliaciones de las tablas de oferta-utilización, en unidades monetarias, empleadas para registrar los flujos de productos en el SCN.

- **La medición de activos ambientales.** El uso de insumos naturales por la economía, se refleja en cambios en el stock de activos ambientales que generan esos usos. En el ámbito del SCAE un activo ambiental se define como: los componentes vivos y no vivos de origen natural, que en su conjunto constituyen el ambiente biofísico, que puede proporcionar beneficios a la humanidad. Los activos ambientales son transformados en diferentes grados por las actividades económicas.

En el SCAE los activos ambientales se abordan desde dos perspectivas:

- 1) En el marco central del SCAE, el enfoque busca medir cada componente individual de un activo (minerales, energía, madera, agua y tierra) pues son materiales de uso directo en la economía como insumos en la producción. En esta medición no se evalúan los beneficios indirectos de estos activos como la purificación del agua, el almacenamiento de carbono y la mitigación de inundaciones.

2) En el SCAE experimental de ecosistemas, se abordan los mismos activos ambientales, pero se incluyen tanto los beneficios materiales como los no materiales. La medición se centra en los ecosistemas, que se definen como las áreas que contienen una compleja dinámica de comunidades bióticas (por ejemplo plantas, animales y microorganismos) que interactúan con su medio no-vivo conformando una unidad funcional que provee estructuras, procesos y funciones ambientales. Los bosques y los ecosistemas marinos que interactúan con la atmósfera, son ejemplos de ecosistemas según la anterior definición. A menudo hay interacciones entre los diferentes ecosistemas a nivel local y global.

En estas cuentas de ecosistemas se establecen los servicios de los ecosistemas agrupados en cuatro tipos: (a) servicios de provisión, como el abastecimiento de madera por los bosques; (b) servicios de regulación, como la captura de carbono por los bosques; (c) servicios de soporte, como la formación de suelos y (d) servicios culturales, como el placer provisto por el paisaje a los visitantes de un parque nacional.

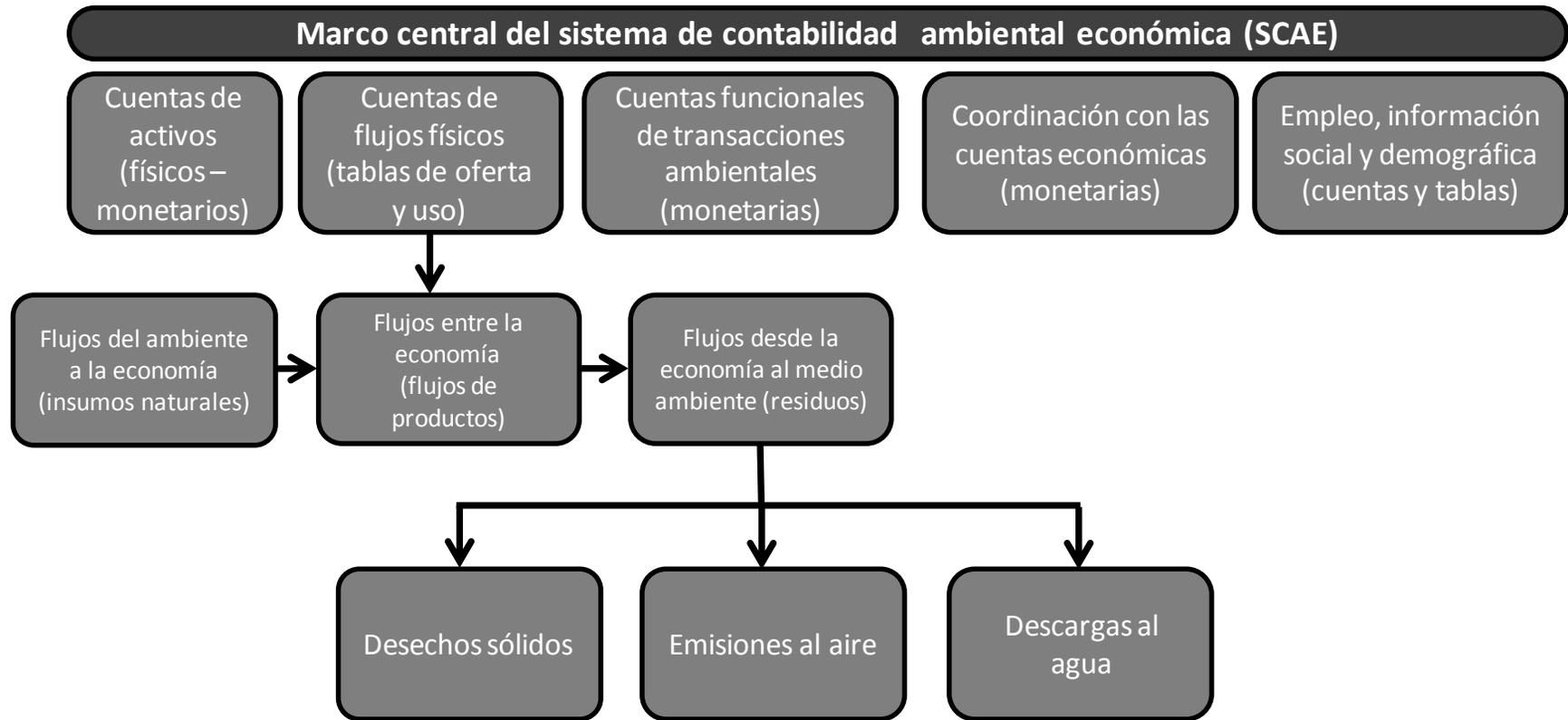
Las actividades económicas pueden degradar los activos ambientales hasta tal punto que disminuyen o pierden su capacidad de ofrecer de forma regular la misma gama, cantidad y calidad de servicios ecosistémicos. Por lo tanto, un enfoque hacia los ecosistemas, que integre los beneficios materiales con los no-materiales de los activos ambientales, proporciona la base para analizar cuáles son las actividades económicas que pueden reducir la capacidad de los ecosistemas para producir sus servicios.

- **La medición de actividades económicas relacionadas con el ambiente.** Otro de los propósitos del SCAE es registrar los flujos de las actividades económicas que han sido desarrolladas exclusivamente para proteger el ambiente. Este sistema de cuentas se denomina gasto en la protección ambiental y la administración de los recursos. Hacen parte de estas cuentas: la producción de bienes y servicios ambientales tales como los dispositivos para la reducción de la contaminación atmosférica, la recolección tratamiento y disposición de residuos, entre otros.

Haciendo uso de la medición del marco del SCN, las actividades económicas comprometidas con los fines ambientales, se pueden identificar por separado y se pueden presentar para períodos contables sucesivos, con el fin de evaluar las tendencias y compromisos por parte de los agentes económicos en la protección de los medios naturales.

- **Componentes del SCAE.** El marco central del SCAE, está constituido por los siguientes cinco elementos básicos:

Esquema 2. Componentes del marco central del SCAE



Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Elaboración propia de la Cuenta satélite ambiental.

Esquema concebido por la Cuenta satélite ambiental, para integrar las directrices del SCAE (aprobado como estándar internacional 2012) en los avances actuales y en la reestructura de la cuenta satélite elaborada en Colombia por el DANE.

–**Cuenta de activos.** Esta cuenta registra los stocks y los flujos asociados a los activos ambientales. Los activos ambientales que se abordan son: los recursos minerales y energéticos, el recurso madera, el recurso acuático, otros recursos biológicos, el recurso suelo, el recurso tierra, y el recurso agua. La variación en cada período contable de los stocks de cada activo se registra en términos físicos y monetarios. Estas cuentas son el pilar para determinar el agotamiento de los activos ambientales, información que es necesaria para calcular el producto interno neto ajustado, el ingreso nacional ajustado, el ingreso nacional disponible ajustado y el ahorro neto ajustado (que permite medir la variación de la riqueza del país), entre otros indicadores.

–**Cuentas de flujos físicos.** Estas cuentas abordan los flujos del ambiente a la economía, dentro de la economía, y desde la economía al ambiente. El registro de cada uno de estos flujos se realiza bajo el esquema de las tablas oferta - utilización en términos físicos y monetarios. Como se observa en el esquema 2, se destacan tres grandes categorías de flujos: los del medio ambiente a la economía (denominados flujos de insumos naturales); los flujos dentro de la economía (llamados flujos de productos) y los flujos de la economía al ambiente (descritos como flujos de residuos).

–**Cuentas funcionales de transacciones ambientales.** Estas cuentas permiten identificar dentro de las cuentas nacionales aquellas transacciones que se pueden considerar ambientales. Por ejemplo, las relacionadas con las actividades ambientales que se realizan para reducir o eliminar el impacto en el ambiente o mejorar el uso eficiente de los recursos naturales. Estos tipos de transacciones se establecen en las cuentas de gasto en protección ambiental y se identifican en las estadísticas de acuerdo a las clasificaciones de bienes y servicios.

–**Coordinación de las cuentas económicas.** El objetivo de este elemento es registrar, en términos monetarios, otros flujos y transacciones de interés ambiental, como los pagos por la extracción de los recursos naturales; las tasas ambientales; los subsidios ambientales y las concesiones del gobierno a unidades económicas para ejercer actividades de protección ambiental. Dentro de este ítem se estructuran cuentas de producción, tablas oferta – utilización, cuentas de distribución y uso del ingreso, cuentas de capital y cuentas financieras, reproduciendo, para el ámbito ambiental, todas las categorizaciones del sistema macroeconómico recomendado por los organismos internacionales.

–**Empleo, información social y demográfica (cuentas y tablas).** El uso de cuentas y tablas referidas a empleo, población, variables demográficas (edad, nivel de ingreso de los hogares, características de la vivienda) y otras medidas de interés como salud y educación, permiten incorporar, al ámbito de la contabilidad ambiental: a) datos de empleo generados por los bienes y servicios ambientales; b) el uso y el acceso de los hogares al agua y a la energía; y c) la relación entre la salud humana y las emisiones al aire, entre otras.

#### 4.1.3. Sistema de Contabilidad Ambiental Económica del Agua (SCAE-Agua)<sup>11</sup>.

El SCAE–Agua, provee un marco conceptual para la organización de la información hidrológica y económica de manera coherente y consistente. Sus objetivos generales son:

- Estandarizar conceptos y métodos para la contabilidad del agua.
- Analizar la contribución del agua en la economía y el impacto de la economía en el recurso hídrico.

Entre sus objetivos específicos se encuentran:

- Cuantificar los flujos y stocks del agua en el ambiente y en su relación con la economía.
- Determinar la cantidad de agua utilizada por parte de los sectores económicos y los hogares.
- Establecer los impactos creados por las actividades económicas a través de la descripción de la cantidad y calidad de los vertimientos arrojados a los cuerpos de agua, ya sea a través de los sistemas de alcantarillado o en forma de vertimiento directo al medio ambiente.
- Proveer información de base para la determinación de indicadores derivados.
- Suministrar información útil en el manejo integrado del recurso hídrico y servir de herramienta de análisis para la toma de decisiones.

• **Aspectos generales.** El agua es un elemento vital, utilizado para cubrir las necesidades básicas de los seres humanos y contribuir a su desarrollo, por lo cual se le vincula directamente con la calidad de vida y es un factor determinante para el funcionamiento del sistema económico, así como para el sostenimiento de los ecosistemas. En la economía, el agua se utiliza como materia prima en las actividades de producción y consumo y también como cuerpo receptor de vertimientos de aguas residuales. El marco de referencia del SCAE-Agua se simplifica en la Figura 2, donde se presentan los flujos del agua entre el ambiente y la economía.

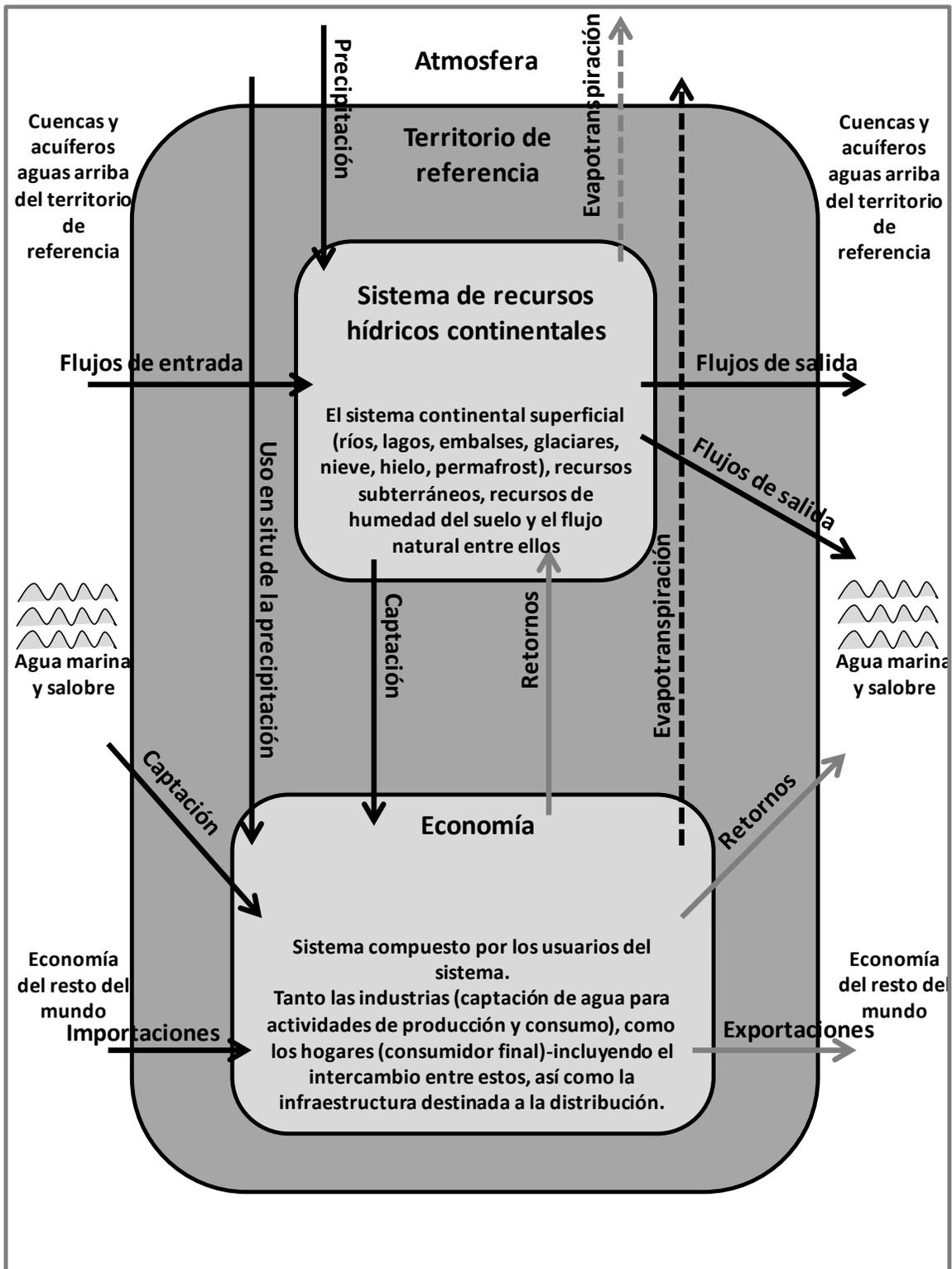
El agua puede ser removida físicamente del medio ambiente para la producción y consumo o puede ser usada sin la remoción física del medio ambiente: a) En el primer caso, la economía extrae el recurso de los cuerpos de agua continental (agua superficial o subterránea) o del mar o bien usa directamente la precipitación, como en el caso de la agricultura, o en la generación de energía hidroeléctrica; b) En el segundo caso, la economía usa el agua para la recreación y los propósitos de navegación, pesca y otros usos, que requieren de la presencia física y cierta calidad del recurso, estos son los usos *in situ* que no se consideran directamente en la contabilidad del recurso debido a que ellos no implican un desplazamiento de agua.

Además de extraer el agua, la economía la retorna de nuevo al medio ambiente ya sea a los cuerpos de agua continentales o al mar. Estas aguas residuales crean un impacto negativo sobre el medio ambiente ya que su calidad es usualmente menor que la que poseía al ser extraída. Aunque los retornos alteran la calidad del cuerpo receptor, estos se representan como un aporte al sistema ya que el agua queda a disposición de otros usuarios.

---

<sup>11</sup> Esta sección es tomada y adaptada del documento *SEEA-Water* (cf. UN, 2012), establecido como estándar internacional de estadística (en revisión actualmente) en la XXXVIII reunión de la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas, desarrollada en el año 2007. Traducción propia.

Figura 2. Flujos del agua entre el ambiente y la economía



Fuente: Figura adaptada y traducida basada en el documento *SEEA – Water* (cf. ONU 2012:19).

- **Estructura del SCAE-Agua<sup>12</sup>.** El SCAE-Agua contempla cinco categorías de cuentas, como son:

– **Categoría 1: Tablas físicas de oferta y uso y cuentas de emisiones.** Las tablas físicas de oferta y uso contabilizan los volúmenes de agua intercambiados entre el medio ambiente y la economía (extracciones y retornos) y en el interior de la economía (oferta y utilización en la economía). Las cuentas de emisiones proporcionan información, desglosada por actividad económica y hogares, sobre la cantidad de contaminantes agregados o eliminados del agua (mediante procesos de tratamiento) durante su utilización.

– **Categoría 2: Cuentas híbridas.** En esta categoría se combina la información de las tablas físicas de oferta-utilización con los datos monetarios de cuentas nacionales, permitiendo, por ejemplo, vincular los volúmenes de agua utilizada con información monetaria sobre el proceso de producción, como el valor agregado; siendo posible con esta información construir indicadores sobre eficiencia en el uso de agua.

– **Categoría 3: Cuentas de activos.** Esta categoría comprende la medición de los activos de los recursos hídricos en términos físicos. Las cuentas de activos miden la variación de los stocks en cuanto a la apertura y cierre en un período contable. Describen los aumentos y las disminuciones de estos debidos a causas naturales, entre ellas precipitación, evapotranspiración, entradas y salidas, y a las actividades humanas de extracción y retornos de agua. Esas cuentas son particularmente útiles debido a que vinculan la extracción y los retornos de agua con la disponibilidad de agua en el medio ambiente, lo que posibilita la medición de las presiones ejercidas por la economía sobre los recursos hídricos.

– **Categoría 4: Cuentas de calidad (en estado experimental).** Las cuentas de calidad describen los stocks de recursos hídricos en función de su calidad: presentan los stocks que tienen determinados niveles de calidad, a la apertura y al cierre del período contable. Dado que, por lo general, es difícil vincular los cambios en la calidad con las causas de esos cambios, las cuentas de calidad solamente reflejan el cambio total ocurrido en un período contable, sin entrar a especificar las causas.

– **Categoría 5: Valoración de los recursos hídricos (en estado experimental).** Esta categoría abarca la valoración del agua y los recursos hídricos. El agua se considera cada vez más un bien económico, por consiguiente, se espera que en el futuro se pueda medir la renta del recurso hídrico y por tanto tenga un valor positivo y entonces en el balance general de un país se incluya el valor de los stocks de agua.

---

<sup>12</sup> Tomado de *SEEA – Water* (cf. UN 2012:7-8). Traducción propia.

#### 4.1.4. Sistema de Contabilidad Ambiental Económica de Energía (SCAE-Energía)<sup>13</sup>.

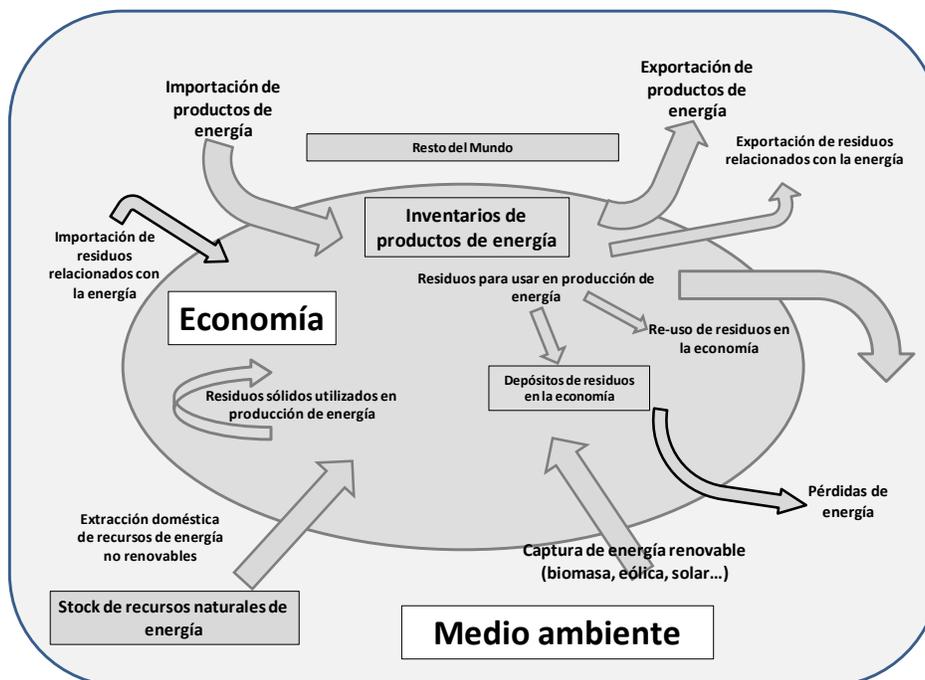
El SCAE–Energía, “provee un marco conceptual para la organización de la información física y monetaria sobre energía y su rol en la economía de una manera coherente y consistente; así mismo, proporciona un conjunto de tablas y reglas para el registro de la información sobre los stocks y flujos del recurso energía y de sus productos, y las diversas actividades económicas que intervienen en la oferta y uso de energía”. (SEEA-E: 4)

- **Aspectos generales.** El SCAE-Energía, presenta una propuesta conceptual para abordar los stocks y flujos del recurso energía en el ambiente y en su relación con la economía, esta interacción se describe en términos físicos y monetarios.

La Figura 3 resume esquemáticamente los stocks y flujos relacionados con la energía, así como el intercambio entre el ambiente y la economía de este recurso, de sus productos y residuos generados.

Existen dos canales principales a través de los cuales la energía entra en la economía: el primero, mediante la extracción de los recursos de energía fósil y nuclear desde los stocks del ambiente o por medio de la captación de energía a partir de recursos renovables. El segundo, en el que la energía entra a través de las importaciones de productos energéticos procedentes del resto del mundo. En el primer caso, una vez que los recursos de energía han entrado en la economía se convierten en productos, que pueden ser o no objeto de transacciones económicas.

Figura 3. Stocks y flujos relacionados con la energía



Fuente: Figura adaptada y traducida basada en el documento SEEA-E (cf. DESA, 2011:6).

<sup>13</sup> Esta sección está tomada y adaptada del documento *SEEA-E* (cf. DESA, 2011). El SCAE-E, no ha sido adoptado aún como estándar internacional, por lo que aparece como documento borrador. Traducción propia.

Después de haber entrado en la economía, los productos de la energía pueden:

- Utilizarse directamente como combustibles.
- Convertirse en otros productos energéticos (por ejemplo, petróleo crudo transformado en gasolina o diesel) o ser exportados al resto del mundo.
- Usarse como productos no energéticos, como por ejemplo, para la elaboración de plásticos o betún.

Existen productos energéticos que se producen dentro de la economía, como son la generación de energía a partir de la incineración de residuos y la obtención de biocombustibles derivados de los cultivos agrícolas.

Los productos de energía se pueden almacenar para su uso en un período posterior (inventarios de productos de energía). Del mismo modo, algunos productos de energía acumulados en un periodo anterior pueden ser retirados de las existencias para ser utilizados en la economía o para la exportación.

Los productos de energía, que son usados para la combustión, junto con el aire, se transforman en calor o electricidad que a su vez son procesos acompañados por una salida de residuos en forma de residuos sólidos como cenizas y escorias, en emisiones al aire, de gases de efecto invernadero y otros gases, evaporación del agua, entre otros.

Los residuos sólidos de la combustión de la energía se utilizan como insumos en la producción de productos (por ejemplo, cenizas usadas para la producción de placas de yeso) o se acumulan en sitios de disposición de residuos. En algunos casos, parte de los residuos se exportan a otros países, al igual que algunos pueden ser importados. Otro tipo de residuos, que pasan de la economía al ambiente son las pérdidas de energía; Ejemplos típicos de estos residuos son las pérdidas de electricidad y calor, generadas por la red de distribución. Las emisiones al aire y los residuos sólidos derivados de la producción y uso del recurso energía no son abordados en el SCAE-Energía.

- **Estructura del SCAE-Energía.** Contempla cuatro módulos:

- **Cuentas de activos físicos.** La cuenta describe la apertura y cierre de los stocks de los recursos de energía como el carbón, petróleo, gas natural y minerales, entre otros y la variación de los mismos durante un período determinado. Las unidades físicas que se utilizan son toneladas, metros cúbicos y los joules.

Los recursos de energía se caracterizan de acuerdo a los principios de la Clasificación Marco de las Naciones Unidas para recursos de Minería y Petróleo (UNFC-2009), dividiéndose en tres grupos principales: A. Recursos de energía comercial, B. Recursos potenciales de energía comercial y C. Cantidades no comercializables y existentes de otra índole.

Respecto a los activos ellos se definen de forma más amplia que en el SCN 2008; en este, solo los recursos naturales que tienen un valor económico, se reconocen como activos. Por el contrario, el SCAE-Energía incluye:

- a) todos los depósitos conocidos, es decir hasta los recursos que no tienen valor económico actual.
- b) los productos de energía primarios en inventarios los cuales se acumulan después de la extracción y antes del procesamiento, como por ejemplo el petróleo crudo, gas natural, carbón y mineral de uranio, entre otros; y c) los productos de energía secundarios que son el resultado de un procesamiento adicional como la gasolina, el diesel, el fuel oil, el gas residencial, entre otros.

El SCAE-Energía no contiene, dentro de los activos: a) las fuentes de energía renovables<sup>14</sup>, como la eólica, la solar y la energía hidroeléctrica; y b) la leña en los bosques y otros stocks de biomasa proveniente de la naturaleza, ya que solamente, en su primera fase de uso, es que se hace evidente que se utilizan con fines energéticos.

–**Cuentas de activos monetarios.** Las cuentas de activos monetarios para los recursos de energía proporcionan una valoración de los stocks físicos del recurso y su variación. El punto de partida son los recursos de energía descritos por las cuentas de activos físicos y que están asociados a un valor de mercado. Para la valoración de los recursos se propone el método de Valor Presente Neto.

Estas cuentas también se aplican a los inventarios de productos de energía y a las actividades de exploración y evaluación, resultantes de las industrias de extracción de energía. Si bien la presentación de las cuentas de activos monetarios se refieren, en general, a los recursos de energía y se supone que no es necesario hacer una distinción entre el extractor de los recursos y el propietario de los mismos, el SCAE-Energía reconoce que el propietario y el extractor pueden no ser la misma unidad institucional y por ende incluye una presentación diferente para las cuentas de activos monetarios del propietario y del extractor.

–**Cuentas de flujos físicos.** Las cuentas de flujos físicos describen los flujos de energía, en unidades físicas, desde su extracción inicial o captura desde el ambiente por la economía y dentro de la economía en forma de oferta y uso, expresado en términos cuantitativos. El SCAE-Energía distingue entre los flujos de energía como flujos de recursos naturales, los flujos de productos entre las distintas unidades económicas, los flujos de energía para uso propio dentro del mismo establecimiento y las pérdidas de energía.

–**Cuentas de flujos monetarios.** En términos monetarios, en las tablas de oferta-uso, se muestra el valor de la producción nacional de los diferentes productos de energía y el valor de las importaciones. Igualmente se muestran las utilizaciones en el consumo intermedio (diferenciando la rama que utilizó el producto), el consumo final, y la variación de existencias y exportaciones, cada una valorada en sus correspondientes precios básicos. Sin embargo, el cuadro presenta también información sobre los impuestos, las subvenciones y los márgenes comerciales y de transporte relacionado con cada producto de energía y con base a esta información, se establece el valor de la oferta a precios comprador.

---

<sup>14</sup> Esto no implica que los recursos de energía renovables se consideren sin importancia; es más bien una consecuencia del hecho de que la medición de las reservas de estos recursos de energía es un tema complicado, que sigue siendo objeto de investigación y debate. Se señala que el suministro y el uso de las energías renovables provenientes de recursos naturales "infinitos" si se incluyen en las cuentas de flujo.

La tabla de oferta-uso a precios de adquisición toma relevancia porque muestra lo que los usuarios pagan por los distintos productos de energía.

Basados en estas cuentas se elaboran las tablas híbridas de oferta-uso, que permiten verificar la coherencia entre la oferta en unidades físicas y monetarias y el uso. De igual manera, las transacciones monetarias relacionadas con la energía, presentadas en las tablas de oferta-uso en unidades monetarias, representan solo una parte de las actividades económicas involucradas en la extracción de estos recursos y en la producción de productos de energía.

Por lo tanto, con el fin de presentar la información sobre estas actividades, se estructuran las cuentas de producción y de generación del ingreso para las industrias pertinentes. Estas cuentas habitualmente pueden se toman directamente de las cuentas nacionales, a las que se les agrega los impuestos y las subvenciones específicas de los productos, con el fin de hacer un enlace con la estimación de la renta de los recursos y el agotamiento.

En general, las cuentas muestran el valor de la producción y los gastos efectuados por la industria, que extrae los recursos de energía y produce energía. El excedente de explotación generado por las actividades se calcula restando los costos de producción.

Esta cuenta aborda otros aspectos como las cuentas ajustadas por agotamiento que va más allá de los principios de la contabilidad nacional y como ya se mencionó, se complementan con las transferencias relacionados con la energía como impuestos, subsidios y otras transferencias renta de la propiedad (regalías) que junto con los gastos relacionados con la protección ambiental y el uso y manejo de recursos, permite un panorama amplio para el análisis.

## 4.2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

### 4.2.1 Marco legal

La elaboración de la CSA del DANE se soporta en el siguiente marco legal:

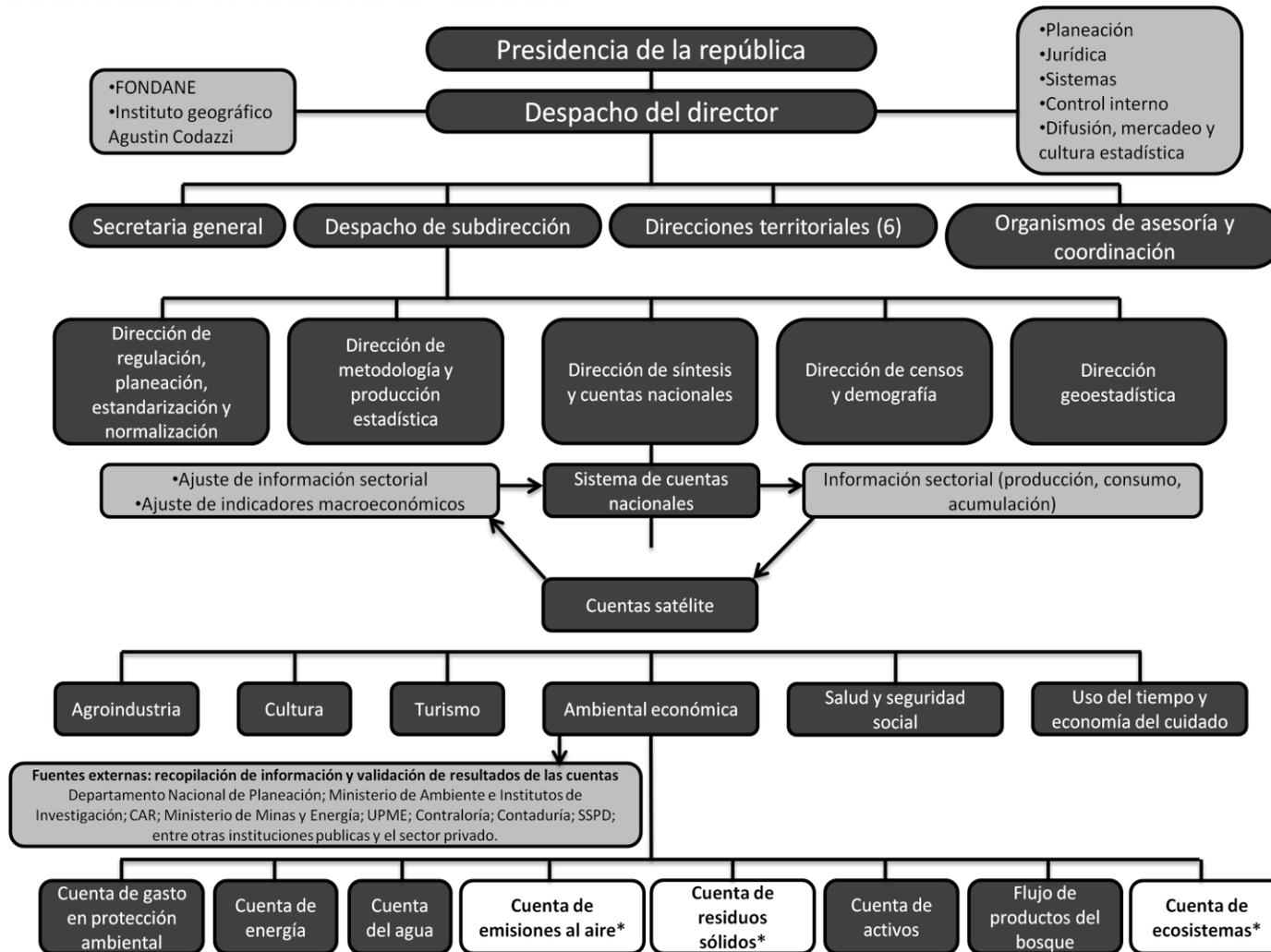
- **Decreto 262 de 2004.** Por medio de este decreto se modifica la estructura del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), y se le asigna entre otras funciones la elaboración de las cuentas anuales, trimestrales, nacionales, regionales y satélite, para evaluar el crecimiento económico nacional, departamental y sectorial. La cuenta ambiental económica, hace parte de las cuentas satélite.
  
- **Otras normativas relacionadas:**
  - **Visión 2019<sup>15</sup>.** Uno de los componentes del primer objetivo (“una economía que garantice un mayor nivel de bienestar”) es “asegurar una estrategia de desarrollo sostenible” (...) En el año 2019, Colombia deberá alcanzar sus metas de desarrollo económico y social con fundamento en el aprovechamiento sostenible del medio ambiente, los recursos naturales y la biodiversidad. Deberá, para esto, enfatizarse en la inclusión de criterios ambientales en los procesos de planificación sectorial y territorial y definir un marco regulatorio moderno y eficaz. Con esto, en 2019 los procesos de pérdida o degradación de los recursos naturales y los ecosistemas estratégicos deberán haber disminuido o revertido y los problemas de contaminación de los centros urbanos e industriales deberán haber caído a niveles tolerables hacia el 2019” (cf. DNP, 2019).
  
  - **Plan nacional de desarrollo 2010-2014.** Según el Plan en la planificación sectorial y el ordenamiento ambiental del territorio y con el fin de proteger y restaurar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, se deberá “promover esquemas de cuentas ambientales para diferenciar la producción nacional agregando la valoración de los servicios ecosistémicos asociados y reconocer este factor como una ventaja comparativa en los mercados internacionales” (cf. DNP, 2010:437).
  
  - **Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 3700 de 2011.** Contiene la “Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia” que busca “facilitar y fomentar la formulación e implementación de las políticas, planes, programas, incentivos, proyectos y metodologías en materia de cambio climático, logrando la inclusión de las variables climáticas como determinantes para el diseño y planificación de los proyectos de desarrollo, mediante la configuración de un esquema de articulación intersectorial”. (cf. DNP, 2011:35).

---

<sup>15</sup> *Visión Colombia II Centenario: 2019* es una propuesta para discusión, que plantea, a través de 17 estrategias fundamentales, y en concordancia con las metas establecidas en otros ejercicios actualmente en curso (como la Agenda Interna y la Misión contra la Pobreza), un panorama de formulación de políticas públicas sectoriales, en materias como crecimiento económico, infraestructura física, capital humano y desarrollo social y territorial, entre otras. Para mayor información véase Visión (2012)

En este Conpes “La producción de información estadística básica requerida en los análisis de cambio climático y los resultados de los avances de las cuentas de emisión en el marco de la contabilidad ambiental” está considerado como un insumo esencial en la formulación e implementación de la Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia (cf. DNP, 2011:56).

#### 4.2.2. Marco institucional de la Cuenta satélite ambiental



Fuente: Basada en la estructura orgánica del DANE. Elaboración propia de la Cuenta satélite ambiental  
 \*Cuenta en desarrollo conceptual y metodológico.

La CSA se estructura e implementa bajo los lineamientos establecidos en el marco institucional del DANE, el cual tiene como misión el producir y difundir información estadística estratégica para la toma de decisiones en el ámbito del desarrollo económico, social y ambiental del país. Igualmente, a partir de su liderazgo técnico, ejercer la regulación del Sistema Estadístico Nacional (SEN), con el fin de proveer información estadística oficial con la cobertura, eficiencia, oportunidad y calidad que el país demande, de acuerdo con estándares internacionales y que contribuya a la generación de conocimiento sobre la realidad nacional y apoyo al desarrollo de políticas públicas.

De acuerdo con el Decreto 262 del 28 de enero de 2004, el DANE tiene entre otras las siguientes funciones:

- **Relativas a la producción de estadísticas estratégicas:**

- Diseñar, planificar, dirigir y ejecutar las operaciones estadísticas que requiera el país, para la planeación y toma de decisiones por parte del Gobierno nacional y de los entes territoriales.
- Definir y producir la información estadística estratégica que deba generarse a nivel nacional, sectorial y territorial, para apoyar la planeación y toma de decisiones por parte de las entidades estatales.
- Producir la información estadística estratégica y desarrollar o aprobar las metodologías para su elaboración.
- Velar por la veracidad, imparcialidad y oportunidad de la información estadística estratégica.
- Dictar las normas técnicas relativas al diseño, producción, procesamiento, análisis, uso y divulgación de la información estadística estratégica.
- Elaborar el Plan Estadístico Nacional (PEN) y someterlo a la aprobación del Conpes, por intermedio del DNP, y promover su divulgación.
- Certificar la información estadística, siempre que se refiera a resultados generados, validados y aprobados por el Departamento.
- Diseñar y desarrollar el Sistema de Información Geoestadística y asegurar la actualización y mantenimiento del Marco Geoestadístico Nacional Único.
- Generar y certificar las proyecciones oficiales de población de las entidades territoriales del país.
- Ordenar, administrar, adaptar y promover el uso de las clasificaciones y nomenclaturas internacionales en el país, para la producción de la información oficial básica.

- **Relativas a la Síntesis de cuentas nacionales:**

- Elaborar las cuentas anuales, trimestrales, nacionales, regionales y satélites, para evaluar el crecimiento económico nacional, departamental y sectorial.
- Elaborar y adaptar a las condiciones y características del país, las metodologías de síntesis y cuentas nacionales, siguiendo las recomendaciones internacionales.
- Promover la divulgación y capacitación del sistema de síntesis y cuentas nacionales, tanto para productores como para usuarios de estadísticas macroeconómicas.

- **Relativas a la producción y difusión de información oficial básica:**
  - Dirigir, programar, ejecutar, coordinar, regular y evaluar la producción y difusión de información oficial básica.
  - Establecer las estrategias, los instrumentos y los mecanismos necesarios para elaborar y coordinar el Plan Nacional de Información Oficial Básica.
  - Establecer y aprobar las normas técnicas y las metodologías convenientes para la producción y divulgación de la información oficial básica del país.
  - Promover la adopción y adaptación de estándares de producción de información geográfica y espacial, que garanticen la georreferenciación de la información oficial básica.
  - Impulsar la implementación de sistemas de información oficial básica a nivel regional y territorial.
  - Diseñar las metodologías de estratificación y los sistemas de seguimiento y evaluación de dichas metodologías, para ser utilizados por las entidades nacionales y territoriales.
  
- **Relativas a la difusión y cultura estadística:**
  - Difundir los resultados de las investigaciones que haga el Departamento en cumplimiento de sus funciones, de acuerdo con las normas de la reserva estadística.
  - Fomentar la cultura estadística, promoviendo el desarrollo de la información estadística, su divulgación y su utilización a nivel nacional, sectorial y territorial.

## 5. AVANCES DE LA CUENTA SATÉLITE AMBIENTAL

### 5.1. CUENTA DE ACTIVOS

#### 5.1.1. Objetivo general.

Cuantificar, en unidades físicas y monetarias, los activos ambientales que posee el país e identificar y registrar los cambios en el stock de estos activos durante un periodo contable.

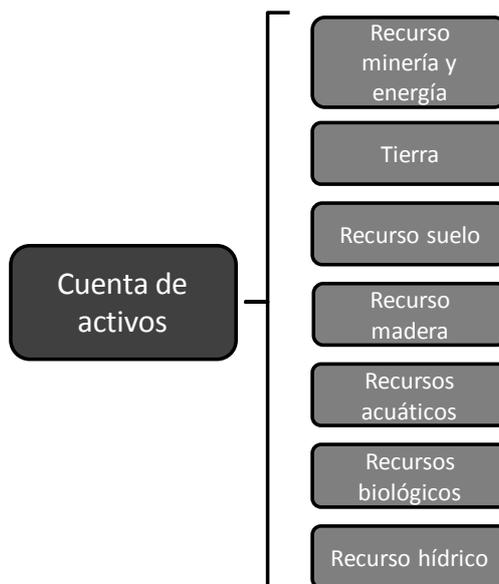
#### 5.1.2. Objetivos específicos.

- Identificar los activos ambientales que posee el país
- Cuantificar los acervos de apertura y cierre, así como la variación en los stocks de los activos
- Establecer las adiciones (crecimiento natural, descubrimientos) y reducciones (extracción, pérdida natural) en el stock de los activos ambientales.
- Identificar los usos de los activos ambientales en la economía y en la sociedad, con el propósito de mejorar su gestión, con un uso sostenible, que permita continuar proporcionando insumos para el crecimiento económico y del bienestar de la población del país.
- Identificar y calcular indicadores derivados de la cuenta que permitan generar información para la toma de decisiones, de acuerdo a las necesidades de políticas públicas en el ámbito internacional y nacional.

#### 5.1.3. Definición de conceptos<sup>16</sup>.

La cuenta de activos aborda siete tipos de activos ambientales que se señalan en el esquema. A partir de esta clasificación, se estructuran las variables a medir que permiten el registro de los incrementos y disminuciones en el stock de estos activos naturales.

#### Esquema 3. Componentes de la cuenta de activos



Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.  
NOTA: La CSA ha avanzado en la medición del activo minería y energía.

<sup>16</sup> Esta sección es tomada y adaptada de SEEA (Eurostat et al, 2012:123 a 200). La traducción es propia.

Estas variables se definen de acuerdo con lo establecido por el SCAE 2012 de la siguiente manera:

- **Adiciones al stock de un activo ambiental<sup>17</sup>.**
  - **Crecimiento en stock.** Estas adiciones reflejan los aumentos en las existencias de recursos a través del periodo contable debido al crecimiento de los recursos naturales renovables<sup>18</sup>. Para los recursos biológicos el crecimiento puede ser natural o cultivado. A menudo el crecimiento es estimado neto teniendo en cuenta las pérdidas normales del stock
  - **Descubrimientos de nuevo stock.** Este ítem se refiere a la adición de nuevos recursos al stock y comúnmente surge como resultado de la exploración.
  - **Aumento por revaluaciones.** Estas adiciones reflejan los cambios debidos a información actualizada que permite una revaluación de la cantidad física del stock. Las revaluaciones también pueden estar relacionadas con variaciones en la calidad o calificación de los recursos naturales o con cambios en la viabilidad económica de extracción (que incluye cambios relacionados con la tecnología de extracción) que no son únicamente debidos a cambios en el precio del recurso natural. La información actualizada puede requerir la revisión de estimaciones de periodos anteriores para asegurar la continuidad de la serie de datos. En las evaluaciones monetarias, este ítem comprende tanto los cambios por precios, como los cambios por información actualizada en unidades físicas.
  - **Reclasificaciones.** Las reclasificaciones de los activos ambientales generalmente se producen en situaciones en las que un activo ambiental se utiliza para un propósito diferente, como ocurre, por ejemplo, con el aumento de tierras forestales debido a la reforestación. Para un activo individual, un aumento en una categoría del activo debe ser compensado por una disminución equivalente en otra categoría, lo cual significa que, para un activo ambiental en su totalidad, la reclasificación no tiene que afectar la cantidad física total del activo.
- **Reducciones en las existencias de un activo ambiental<sup>19</sup>**
  - **Extracción.** Son las reducciones del activo debidas a la remoción física o a la cosecha de un activo ambiental mediante un proceso de producción. La extracción incluye tanto las cantidades que fluyen a través de la economía como los productos y las cantidades de activo que retornan inmediatamente al medio ambiente después de ser extraídos porque son devueltas al ambiente después de la extracción porque no se desean por ejemplo, la captura que se descarta en la pesca.
  - **Reducciones normales en stock.** Reflejan las pérdidas esperadas en el stock durante el período contable. Pueden deberse a las muertes naturales de los recursos biológicos o a las pérdidas debidas a causas accidentales que no son lo suficientemente importantes como para ser consideradas catastróficas pero que, de acuerdo a experiencias pasadas, se espera sucedan. Por ejemplo, una reducción normal en el stock es la muerte de arboles en su tiempo normal de vida.

<sup>17</sup> Estos conceptos se toman y adaptan de SEEA (Eurostat et al, 2012:130). La traducción es propia.

<sup>18</sup> Si bien recursos como el petróleo o el carbón son producidos por la naturaleza, su crecimiento no está dentro de la escala humana de tiempo, por lo que se los considera no renovables.

<sup>19</sup> Estos conceptos se toman y adaptan de SEEA (Eurostat et al, 2012:130). La traducción es propia.

- **Pérdidas catastróficas.** Son las pérdidas causadas por catástrofes y eventos excepcionales a gran escala, que pueden destruir un número considerable de activos. Aquí se incluyen los terremotos, las erupciones volcánicas, maremotos, huracanes severos y otros desastres naturales; actos de guerra, manifestaciones y otros eventos políticos y los accidentes tecnológicos, tales como, derrames tóxicos importantes o la emisión de partículas radiactivas en el aire. También se incluyen las pérdidas importantes de recursos biológicos por sequías o brotes de enfermedades.

- **Reclasificaciones.** Se producen en situaciones en las que un activo ambiental se utiliza para un propósito diferente, como en el caso de la disminución de las tierras forestales debido a la deforestación. Una disminución en una categoría de un activo debe ser compensada por un aumento equivalente en otra categoría, significa que, para el activo individual ambiental en su totalidad, la reclasificación no afecta la cantidad física total del activo.

- **Revaluaciones.** Reflejan los cambios debidos a la información actualizada que permite una revaluación de la cantidad física del stock. Las revaluaciones también pueden estar relacionadas con cambios en la calidad o calificación de los recursos naturales o a cambios en la viabilidad económica de extracción (incluyendo cambios en la tecnología de extracción) que no son únicamente debido a cambios en el precio del recurso natural. La información actualizada puede requerir la revisión de estimaciones de periodos anteriores para asegurar la continuidad de la serie de datos. En las evaluaciones monetarias, este ítem comprende tanto los cambios por precios, como los cambios por información actualizada en unidades físicas.

Las variables son incluidas en la cuenta dependiendo del tipo de activo que se contabilice, tal como se establece en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Estructura general de las cuentas de activos físicos para los activos ambientales (unidades físicas)**

Variables	Recurso minería y energía	Tierra (incluyendo la tierra forestal)	Recurso suelo	Recurso madera		Recursos acuáticos		Recursos hídricos
				Cultivado	Natural	Cultivado	Natural	
Stock de apertura de los recursos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Adiciones en el stock de los recursos								
Crecimiento en el stock	na	Si*	Formación de suelo Depósito de suelo	Crecimiento	Crecimiento natural	Crecimiento	Crecimiento natural	Precipitación Flujos de retorno
Descubrimientos de nuevos stocks	Si	na	na	na	na	Si*	Si*	Si*
Aumento en revaluaciones	Si	Si	Si*	Si*	Si*	Si*	Si	Si*
Reclasificaciones	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Adiciones totales en el stock								
Reducción en el stock de los recursos								
Extracción	Extracción	na	Extracción de suelo	Extracción	Extracción	Cosecha	Captura bruta	Extracción
Reducción normal en el stock	na	na	Erosión	Pérdida natural	Pérdida natural	Pérdida normal	Pérdida normal	Evaporación Evapotranspiración
Pérdidas catastróficas	Si*	Si*	Si*	Si	Si	Si	Si	Si*
Disminución en las revaluaciones	Si	Si	Si*	Si*	Si*	Si*	Si	Si*
Reclasificación	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	na
Reducciones totales en el stock								
Stock de cierre de los recursos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: cf. SEEA,2012:131. La traducción es propia.

\* Indica que la variable no es generalmente importante para el recurso o no se puede identificar fácilmente.

na: No aplica

#### 5.1.4. Clasificaciones utilizadas.

El SCAE 2012, clasifica los activos ambientales en siete tipos, los cuales se describen a continuación: (ver tabla)

**Tabla 2. Clasificación de los activos ambientales**

- 
1. Recursos de minería y energía
    - 1.1 Recursos de petróleo
    - 1.2 Recursos de gas natural
    - 1.3 Carbón y recursos de turba
    - 1.4 Recursos minerales no metálicos (excluidos los recursos de carbón y turba)
    - 1.5 Recursos minerales metálicos
  2. Tierra
  3. Recursos del suelo
  4. Recurso madera
    - 4.1 Recurso madera cultivado
    - 4.2 Recurso madera natural
  5. Recursos acuáticos
    - 5.1 Recursos acuáticos cultivados
    - 5.2 Recursos acuáticos naturales
  6. Otros recursos biológicos (con exclusión de los recursos madera y acuáticos)
  7. Recursos agua
    - 7.1 Agua superficial
    - 7.2 Agua subterránea
    - 7.3 Agua del suelo
- 

Fuente: Estos conceptos se toman y adaptan de SEEA, 2012:125. La traducción es propia.

**1. Recurso de minería y energía.** Los recursos de minería y energía se definen como los depósitos conocidos del petróleo, el gas natural, el carbón, y la turba, y los recursos minerales no metálicos y metálicos.

Para la definición de los depósitos conocidos, y el registro de la información de estos activos se tiene como referente la Clasificación Marco de las Naciones Unidas para recursos de Minería y Petróleo (UNFC-2009); que de acuerdo con los criterios de viabilidad económica y social (E), de estado y viabilidad del proyecto (F) y el conocimiento geológico (G) (ver tabla 3), esta clasificación agrupa los recursos en tres categorías: a) recursos comercialmente recuperables, b) recursos potencialmente recuperables y c) depósitos no comerciables y otros depósitos conocidos.

**2. Tierra.** En el contexto del SCAE, la tierra cumple una función de disposición de espacio. Esto quiere decir que, este es el único activo natural que delimita el espacio en el cual las actividades económicas y los procesos ambientales tienen lugar y es donde se ubican los activos ambientales y económicos.

En el SCAE hay una distinción clara entre la tierra y los recursos del suelo. Los insumos físicos del suelo se reflejan en el volumen del suelo y en sus componentes en forma de nutrientes, agua en el suelo y materia orgánica

Aunque este activo se estudia desde varios puntos de vista, partiendo del enfoque del SCAE, se analiza el uso y cobertura del suelo con una clasificación propia para cada caso. (ver tabla 4)

**Tabla 3. Categorización de los recursos de minería y energía**

Tipo de depósito	Clases según SCAE	Correspondencia según categorías UNFC-2009		
		Viabilidad económica y social (E)	Estado y viabilidad del proyecto (F)	Conocimiento geológico (G)
Depósitos conocidos	Clase A. Recursos comercialmente recuperables <sup>1</sup>	E1. La extracción y venta ha sido confirmada ser económicamente viable	F.1 La factibilidad de extracción, mediante un proyecto definido de desarrollo, o la explotación minera ha sido confirmada	Las cantidades asociadas a un depósito conocido que puede ser estimado con un nivel alto (G1), moderado (G2), o bajo (G3) nivel de confianza
	Clase B. Recursos comercialmente recuperables <sup>2</sup>	E2. Extracción y venta en espera de ser económicamente viable en un futuro previsible <sup>3</sup>	F.2.1. Las actividades del proyecto están en curso para justificar el desarrollo en el futuro previsible F.2.2. Las actividades del proyecto están en espera y/o en justificación como un desarrollo comercial que puede estar sujeto a un retraso significativo	
	Clase C. Depósitos no comerciables y otros conocidos <sup>4</sup>	E3. La extracción y venta no se espera que sea económicamente viable en un futuro próximo, o la evaluación se encuentra en una fase demasiado temprana para determinar la viabilidad económica	F.2.2. Las actividades del proyecto están en espera y / o en justificación como un desarrollo comercial puede estar sujeto a un retraso significativo F.2.3. No hay planes actuales para desarrollar el proyecto, o para adquirir información adicional debido a un potencial limitado Ó F4. Ningún proyecto de desarrollo o de explotación minera ha sido identificado	
Depósitos potenciales  (No incluidos en el SCAE)	Exploración de proyectos Cantidades adicionales en el lugar	E.3 Extracción y venta no se espera que sea económicamente viable en un futuro próximo o la evaluación se encuentra en una fase demasiado temprana para determinar la viabilidad económica	F3 Viabilidad de la extracción mediante un proyecto de desarrollo definido o explotación minera no puede ser evaluada debido a la escasez de datos técnicos Ó  F4. Ningún proyecto de desarrollo o de explotación minera ha sido identificado	Las cantidades estimadas asociadas a un depósito potencial, están basadas principalmente en pruebas indirectas

Fuente: SEEA, 2012:150. La traducción es propia.

<sup>1</sup>. Incluye proyectos en producción, proyectos aprobados y/o justificados para desarrollar;

<sup>2</sup>. Incluye proyectos en espera de ser desarrollados;

<sup>3</sup>. Posibles proyectos comerciales que también pueden satisfacer los requisitos de E1;

<sup>4</sup>. Incluye los proyectos sin aclarar, proyectos de desarrollo no viable para desarrollar y cantidades adicionales.

**Tabla 4. Clasificaciones para uso de la tierra y cobertura del suelo**

Clasificación del uso de la tierra	Clasificación de la cobertura del suelo
1. Tierra	
1.1 Agricultura	1. Superficies artificiales (incluidas las urbanas y áreas asociadas)
1.2 Forestal	2. Cultivos herbáceos
1.3 Tierras utilizadas para la acuicultura	3. Cultivos leñosos
1.4 Uso de las zonas urbanizadas y áreas afines	4. Cultivos múltiples o estratificados
1.5 Tierras utilizadas para el mantenimiento y la restauración de las funciones ambientales	5. Pastizales
1.6 Otros usos de la tierra n.e.p.	6. Áreas cubiertas de árboles
1.7 Tierra que no está en uso	7. Los manglares
2. Aguas continentales	8. Áreas cubiertas de arbustos
2.1 Las aguas continentales utilizadas para la acuicultura o mantenimiento de las instalaciones	9. Arbustos y / o vegetación herbácea, acuática o regularmente inundada
2.2 Aguas continentales utilizadas para el mantenimiento y la restauración ambiental	10. Áreas con escasa vegetación natural
2.3 Otros usos de las aguas continentales n.e.c.	11. Terrenos terrestres baldíos
2.4 Aguas interiores que no están en uso	12. Nieve permanente y glaciares
	13. Masas de agua continentales
	14. Masas de agua costeras y zonas intermareales

Fuente: SEEA, 2012:162 y 164. La traducción es propia.

### **3. Suelo.**

El activo suelo es estudiado en su volumen y composición, desde la perspectiva de su función biológica, como fuente de nutrientes y agua para la agricultura y silvicultura, hábitat para diversos organismos y fijación de carbono, entre otros.

Dentro del SCAE, el suelo se define como el recurso que se encuentra en las capas superiores (horizontes) de la tierra que forman un sistema biológico. El suelo extraído para jardinería y aplicaciones similares se considera dentro del sistema contable, ya que sigue funcionando como un sistema biológico. En el caso del suelo extraído para la construcción, recuperación de tierra, ingeniería y similares, se considera en la cuenta únicamente en la medida en que su extracción reduce el área y volumen de suelo disponible para operar como un sistema biológico.

### **4. Recurso madera.**

Este recurso puede ser natural o cultivado e incluye la madera y los productos de madera, diferenciándose de los productos del bosque que pueden proporcionar otro tipo de productos como resinas, gomas, corteza, entre otros. Dentro de las cuentas en unidades físicas se incluye el recurso madera que no tiene valor económico, por considerarse dentro del SCAE un activo que proporciona otros beneficios.

El recurso madera se encuentra comúnmente en zonas boscosas, pero también dentro de otras áreas como los cultivos, los parques y los caminos. Este tipo de activo también se incluye dentro del SCAE, no obstante cada país debe priorizar el alcance de la medición, de acuerdo con la importancia de este tipo de recurso dentro de la provisión de madera y otros beneficios.

### **5. Recursos acuáticos.**

Los recursos acuáticos comprenden los organismos vivos que se encuentran dentro de la zona económica exclusiva del país, en la costa y en aguas continentales. Las migraciones de peces transzonales se consideran pertenecientes a un país cuando habitan dentro de la zona económica exclusiva.

Dentro del SCAE, los recursos acuáticos abarcan todos los organismos, pero en la práctica se limitan a los recursos comercializables, ya sean naturales o cultivados.

### **6. Otros recursos biológicos (excluye los recursos madera y acuáticos).**

Estos recursos comprenden las plantas y animales cultivados, así como los recursos que no se cultivan pero proporcionan insumos a la economía y que forman parte de la biodiversidad como los frutos silvestres, los hongos y los animales salvajes, que proporcionan alimento (jabalí, ciervo, entre otros). En el SCAE aún no se han propuesto clasificaciones o tablas estándar de registro para estos activos, ya que dependen de las circunstancias nacionales de cada país.

**7. Recursos agua.** El activo agua comprende: las aguas dulces y salobres en los cuerpos de agua continental, incluidas las aguas subterráneas y el agua del suelo. Se excluye el agua de los océanos, los mares y la atmósfera. Los cuerpos de agua continental se clasifican en: 1) agua superficial que comprende los reservorios artificiales, lagos, ríos y arroyos y los glaciares, nieve y hielo; 2) agua subterránea y 3) agua del suelo.

### 5.1.5. Estructura de los resultados.

La CSA ha avanzado respecto a la cuenta de activos en el recurso minería y energía, para lo cual la estructura de los resultados se documentará específicamente para el registro en unidades físicas del petróleo, gas natural, carbón y de los minerales metálicos de hierro, cobre y níquel. Los resultados se organizan siguiendo los lineamientos del SCAE para el recurso minería y energía, pero incluyendo una variable adicional como se presenta a continuación:

- **Stock de apertura y cierre de los recursos de minería y energía:** La apertura y cierre de los stocks de cada recurso mineral y energía se clasifican dentro de la categoría correspondiente: a) recursos comercialmente recuperables, b) recursos potencialmente recuperables y c) depósitos no comerciables y otros depósitos conocidos.

- **Adiciones al stock:**

–**Descubrimientos:** se incorporan las estimaciones de la cantidad de nuevos yacimientos encontrados durante un período contable. Para ser registrado como un descubrimiento de un nuevo depósito debe ser un depósito conocido, es decir, en la Clase A, B o C (categorías UNFC 2009). Los descubrimientos deben ser registrados por tipo de recurso y por clase de recursos.

–**Aumento en las revaluaciones:** las revaluaciones están conformadas por los aumentos de los activos conocidos, ya sea por una medición más confiable de las unidades físicas o por una mejor valoración monetaria. En general, las revaluaciones se refieren a cualquiera de las adiciones en la estimación de los activos específicos entre Clase A, B o C, según los cambios en la información geológica, la tecnología o los precios de los recursos o una combinación de estos factores.

–**Reclasificaciones:** las reclasificaciones de los activos ambientales generalmente se producen en situaciones en las que un activo ambiental se utiliza para un propósito diferente al registrado en el acervo de apertura. Para un período de un año, las estadísticas sobre reclasificaciones de los activos trabajados en los avances, no son significativas.

- **Reducciones en el stock:**

–**Extracción:** las estimaciones de la extracción deben reflejar la cantidad del recurso removido físicamente, desde su sitio en la naturaleza. Para no sobrecargar la extracción, se debe excluir de la cantidad de tierra u otros materiales removidos con el fin de extraer el recurso. La cantidad extraída se calcula antes de la refinación o cualquier procesamiento del recurso, que se lleve a cabo. Las estimaciones de extracción deben incluir estimaciones de la extracción ilegal, ya sea por residentes o no residentes, ya que estas cantidades reducen la disponibilidad del recurso. Para el gas natural, la medición de la cantidad extraída puede ser más difícil debido a la naturaleza del proceso de extracción de algunos depósitos.

En los casos en los que el gas natural se encuentra en el mismo depósito con el petróleo, es la presión ejercida por el gas natural lo que hace que el petróleo (y algo de gas natural) sea expulsado del pozo. Parte del gas que es expulsado puede quemarse, en lugar de ser objeto de un uso directo.

Una parte del gas natural, especialmente después de la extracción, puede ser re-inyectado para aumentar la presión sobre el resto del petróleo y así permitir su expulsión. En tales casos, si el gas natural asociado con el petróleo se contabiliza, se debe hacer esta precisión para tener en cuenta la re-inyección.

– **Pérdidas catastróficas:** estas pérdidas son poco frecuentes para el caso de minerales o energía. Se pueden presentar situaciones de inundación o de colapso de las minas. Sin embargo, los depósitos siguen existiendo y en principio pueden ser recuperados. Esta pérdida está relacionada con la viabilidad económica de la extracción, más que con la pérdida del recurso en sí. Una excepción a este principio, son los pozos de petróleo que pueden ser destruidos por el fuego o tener problemas de inestabilidad que conducen a pérdidas significativas del recurso y por tanto son considerados como pérdidas catastróficas.

– **Disminución en las revaluaciones:** Las revaluaciones están conformadas por las disminuciones de los activos conocidos ya sea por una medición más confiable de las unidades físicas o por una mejor valoración monetaria. En general, las revaluaciones se refieren a cualquiera de las disminuciones en la estimación de los activos específicos entre Clase A, B o C según los cambios en la información geológica, la tecnología, o los precios de los recursos o una combinación de estos factores.

– **Reclasificaciones:** pueden ocurrir si las operaciones mineras de ciertos depósitos se abren o cierran debido a las decisiones del gobierno en materia de derechos de acceso a una mina. Se pueden registrar reclasificaciones en las cuentas de activos para los recursos minerales y energéticos cuando se establecen estas cuentas por sectores institucionales.

- **Variaciones en el activo n.e.p (no especificadas previamente):** esta variable corresponde a una adaptación en el contexto colombiano, que permite ajustar el balance entre el stock de apertura y cierre en el periodo de medición (un año), cuando se presentan diferencias al confrontar el cálculo realizado por el DANE (adiciones y disminuciones al stock de apertura) con el reporte directo de la fuente de información. Por ahora se considera que la variación se debe a diferencias en el reporte de los datos a nivel de unidades decimales por las diferentes fuentes de información o a desajustes no especificados.

### 5.1.6. Fuentes de información.

En la siguiente tabla se resumen las fuentes de información utilizadas en el avance de la cuenta de activos, referida al recurso minería y energía:

**Tabla 5. Fuentes de información**

Recursos	Fuentes	Variables
Petróleo	Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)	- Stock de apertura - Descubrimientos - Aumento o disminución en las revaluaciones
	Ministerio de Minas y Energía	Extracción
Gas natural	Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH)	- Stock de apertura - Descubrimientos - Aumento o disminución en las revaluaciones
	Ministerio de Minas y Energía	Extracción
Carbón	Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)	- Stock de apertura - Descubrimientos - Aumento o disminución en las revaluaciones
	Servicio Geológico Colombiano (SGC)	Extracción
Hierro	Empresas del sector <sup>a</sup>	- Stock de apertura
Cobre		- Descubrimientos
Níquel		- Aumento o disminución en las revaluaciones - Extracción

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

<sup>a</sup> La información relacionada con las reservas de estos minerales no es reportada con la especificidad requerida en la cuenta de activos por las entidades oficiales. La información de producción de hierro, concentrado de cobre y ferroníquel es reportada por algunas entidades, pero no la extracción del mineral como tal, por estas razones se requiere acudir a las empresas que explotan estos minerales.

### 5.1.7. Procesos de validación de la información.

Para la cuenta de activos, la validación de la información se realiza en términos de coherencia, al confrontar los datos de extracción de los recursos de minería y energía con los de producción reportados por otras fuentes. En cuanto a las reservas (stock de apertura) solo se compara la información con fuentes alternas cuando se presentan datos en publicaciones especializadas, ya que en la mayoría de los casos solo se cuenta con una única fuente de información.

Los datos de extracción se comparan con la producción reportada en cuentas nacionales y fuentes alternas, teniendo presente las diferencias conceptuales entre la producción, que es una medición en unidades físicas del recurso con valor económico, y la extracción, que desde la perspectiva del agotamiento del recurso mineral y energía, se considera el recurso con y sin valor económico que ha sido extraído.

Con la información de producción de cuentas nacionales, la validación de la extracción, se realiza específicamente para los recursos petróleo, gas natural y carbón. Para el caso de los minerales de hierro, cobre y níquel, no es posible realizar este análisis en forma precisa, debido a que la producción establecida en unidades físicas, en cuentas nacionales, corresponde a hierro, concentrado de cobre y ferroníquel, que son las formas bajo las cuales se comercializan los productos derivados de la extracción del mineral, en donde se excluye la contabilidad del mineral desechado en términos de valor económico; mientras que los datos de extracción sí incluyen la totalidad del recurso removido de las reservas o del stock de apertura.

### 5.1.8. Método de cálculo general.

El método de cálculo para el recurso minería y energía, se estructura para cada una de las siguientes categorías, de acuerdo con lo establecido en el ítem 4.1.5. Estructura de los resultados:

- **Stock de apertura de los recursos de minería y energía.** Para todos los recursos abordados en el avance de la cuenta de activos, el stock de apertura corresponde a las reservas probadas o medidas al comienzo del periodo contable (un año), que debe ser igual al stock de cierre obtenido en el año inmediatamente anterior. En caso de presentarse diferencias entre los stock de apertura y cierre del año anterior, se revisa la información haciendo las aclaraciones pertinentes y los ajustes necesarios. La cuenta de activos se actualiza anualmente con una frecuencia de entrega de resultados provisionales del año  $n - 1$ .

El reporte de reservas probadas corresponde a los depósitos conocidos que son viables de explotar desde el punto de vista económico y técnico y sobre los cuales se tiene una medición más exacta. Para el caso específico del gas natural, el reporte de reservas se realiza sobre la base de los contratos de venta, es decir que corresponde a las reservas comercializables.

- **Adiciones y disminuciones en el stock:**

- **Descubrimientos.** Esta variable representa los nuevos hallazgos del recurso, sean éstos en nuevos territorios de explotación o en nuevos mantos geológicos en el mismo territorio. Los datos de descubrimientos reportados por la fuente son registrados en el recurso correspondiente.

- **Aumento y disminución en las revaluaciones.** Esta variable, presentada separadamente para aumentos y disminuciones, corresponde a la reinterpretación de las reservas ya estudiadas en periodos anteriores y se puede dar por nuevas condiciones técnicas de explotación, cambios en las condiciones económicas que hace que aumenten o disminuyan las cantidades explotables o por recategorización de las reservas probadas, probables o posibles (en hidrocarburos) o entre las reservas medidas, indicadas o inferidas (en minerales).

Esta información la reportada la fuente y se registra en el recurso correspondiente, haciendo la distinción entre incrementos o disminuciones. Para el caso específico del níquel, las revaluaciones no son reportadas por la fuente de manera puntual, siendo consideradas dentro del reporte de reservas probadas al comienzo del año (stock de apertura) y en las reservas probadas al final del año (stock de cierre), teniendo en cuenta las aclaraciones y sugerencias de la fuente, las revaluaciones se estiman de la siguiente manera:

*Revaluaciones:* stock de apertura del año  $n+1$  – (extracción + descubrimientos - stock de cierre de año  $n$ ).

- **Reducciones en el stock:**

–**Extracción.** El reporte de extracción se realiza por la fuente de información y corresponde a la extracción realizada de las minas o pozos del país, en el periodo contable. El registro de la extracción para todos los recursos a excepción del gas natural, contempla tanto el recurso que se emplea en la economía, como el recurso que se desecha por no tener valor económico pero que ya ha sido extraído.

En el caso específico del gas natural, el reporte de extracción se realiza mediante su balance que desagrega la producción fiscalizada en los diferentes empleos del gas (gas lift, gas reinyectado, gas quemado, consumo en campo, gas enviado a planta, gas transformado y gas entregado a gasoductos).

En la cuenta de activos se ha tomado como extracción únicamente el gas comercializado, excluyendo el gas lift, el reinyectado, el quemado y el consumido en planta. Este registro obedece al mantenimiento de la congruencia con el reporte de reservas que también contempla las reservas comercializables. En el mediano plazo, se espera superar las limitaciones de información en cuanto a reservas, para poder registrar la extracción completa del gas natural en concordancia con la metodología establecida para la medición de los activos.

- **Variaciones en el activo n.e.p. (no especificadas previamente).** Esta variable se adoptó para ajustar el balance, cuando hay diferencias que no se pueden especificar entre el stock de apertura y cierre. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Variaciones del activo n.e.p} = \text{Stock de apertura del año } n+1 - (\text{extracción} + \text{descubrimientos} +/- \text{revaluaciones} - \text{stock de cierre de año } n).$$

- **Stock de cierre de los recursos de minería y energía.** Esta variable representa la cantidad del recurso que queda al final del periodo contable y se calcula así:

$$\text{Stock de cierre} = (\text{Stock inicial} + \text{adiciones totales en el stock}) - \text{reducciones totales en el stock} +/- \text{Variaciones en el activo n.e.p.}$$

Este cálculo debe ser igual a la reserva reportada por la fuente para el año siguiente.

#### **5.1.9. Presentación de los principales resultados.**

La consolidación de los resultados del avance se realiza empleando la tabla propuesta por el SCAE, para el reporte de las cuentas de activos en el recurso minería y energía, solo se realizó una modificación al incluir la variable “variaciones en el activo n.e.p (no especificada previamente) ya descrita anteriormente. En el cuadro 1. se presentan los resultados obtenidos para el año 2010.

**Cuadro 1. Cuenta de activos físicos para el recurso minería y energía 2010**

Conceptos	Tipo de recurso de minería y energía					
	Clase A: Recursos comercialmente recuperables					
	Petróleo <sup>1</sup> (Millones de barriles)	Gas natural <sup>2</sup> (Giga pies cúbicos)	Carbón <sup>3</sup> (Millones de toneladas métricas)	Minerales metálicos (Miles de toneladas métricas)		
Hierro <sup>4</sup>				Cobre <sup>5</sup>	Níquel <sup>6</sup>	
Stock de apertura de los recursos de minería y energía	1.988	4.737	6.668	86.152	134	52.588
Adiciones al stock						
Descubrimientos	40	52			14	
Aumento en las revaluaciones	317					
Reclasificaciones						
Adiciones totales en el stock	357	52	0	0	14	0
Reducciones en el stock						
Extracción	287	398	74	815	71	5.617
Perdidas catastróficas						
Disminución en las revaluaciones		1.056				305
Reclasificaciones						
Reducciones totales en el stock	287	1.454	74	815	71	5.922
Variaciones en el activo n.e.p.	0	2.071	0	0	0	
Stock de cierre de los recursos de minería y energía	2.058	5.406	6.593	85.338	76	46.666

Fuentes: 1, 2: Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH y el Ministerio de Minas y Energía

3: Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y el Servicio Geológico Colombiano (INGEOMINAS)

4,5, 6: Empresas del sector que reportan al DANE.

Cálculos: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental

## 5.2. CUENTA DE AGUA

### 5.2.1. Objetivo general.

En el marco del SCAE registrar en unidades físicas y monetarias, el stock y los flujos del agua utilizada por parte de las actividades económicas y los hogares, así como la descripción en términos cuantitativos y cualitativos de los vertimientos.

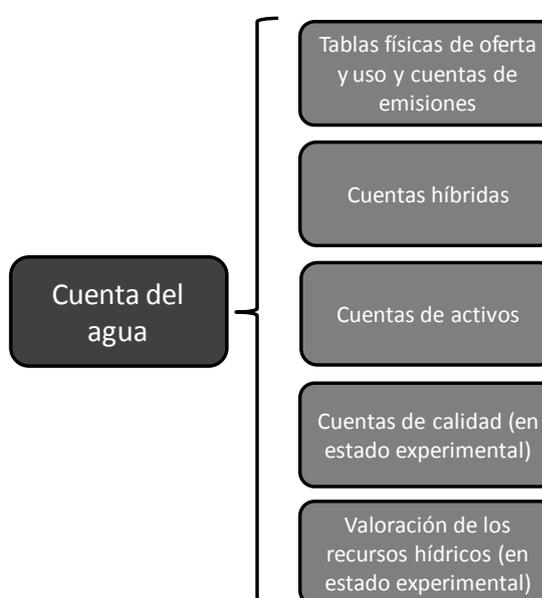
### 5.2.2. Objetivos específicos.

- Cuantificar los stocks de agua en el ambiente.
- Identificar y cuantificar los flujos del agua, del ambiente a la economía, dentro de la economía y de la economía al ambiente.
- Determinar la cantidad de agua utilizada por las actividades económicas registradas en las cuentas nacionales, o agregaciones especialmente útiles en las decisiones de política y el consumo final de los hogares.
- Establecer los impactos generados por las actividades económicas a través de la descripción de la cantidad y calidad de los vertimientos arrojados a los cuerpos de agua, ya sea a través de los sistemas de alcantarillado o en forma de vertimiento directo al medio ambiente.
- Identificar y calcular indicadores derivados de la cuenta que permitan generar información sobre el manejo del recurso hídrico para la toma de decisiones, de acuerdo a las necesidades de políticas públicas en el ámbito nacional e internacional.

### 5.2.3. Definición de conceptos<sup>20</sup>.

El Sistema de Contabilidad Ambiental Económica del Agua (SCAE-Agua) establece cinco componentes para abordar la contabilidad del agua, dentro de los cuales se integran conceptos que responden a la medición ambiental económica de este recurso natural. A continuación se documentan los conceptos claves de cada módulo. (Esquema 4.)

#### Esquema 4. Componentes cuenta del agua



Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

<sup>20</sup> Esta sección es tomada y adaptada de SEEA (Eurostat et al, 2012:68 a 75) y SEEA-Water (ONU 2012:1 -197). La traducción es propia.

- **Tablas físicas de oferta y utilización.** En estas tablas se registra el volumen de agua en miles de millones de metros cúbicos, correspondientes a los flujos del ambiente a la economía (por ejemplo, la extracción de agua subterránea o superficial por las industrias y los hogares); los flujos dentro de la economía bajo el sistema de oferta y utilización (por ejemplo, el agua suministrada por los acueductos a la industria y a los hogares) y finalmente los flujos de agua que regresan a la naturaleza. Las tablas de oferta / utilización están divididas en cinco componentes<sup>21</sup>:
  - La abstracción de agua: se registra como oferta proveniente de las fuentes de agua, suministrada por el medio ambiente. En el sistema el mismo volumen de agua se registra como uso. El agua puede ser extraída de los embalses artificiales, ríos, lagos, aguas subterráneas y el agua del suelo. La captura de la precipitación se registra como abstracción (por ejemplo, en el caso de la recolección del agua de lluvia). Cabe anotar que la precipitación directa al sistema de aguas continentales no se registra en las tablas de oferta-utilización, aunque si se registra en la cuenta del activo.
  - Distribución y uso del agua abstraída: el agua que ha sido abstraída puede ser utilizada por la misma unidad económica que la obtiene (lo que se denomina “para su propio uso”), o puede ser distribuida, posiblemente después de un tratamiento, a otras unidades económicas. Como es conocido, la oferta también puede estar constituida por las importaciones completando así la oferta de agua. El uso de esta agua se muestra disponible para el uso ya sea como consumo intermedio de las industrias, el consumo final de los hogares o las exportaciones.
  - Flujos de agua residual y de agua rehusada: después de contabilizar el agua para su distribución y uso, es necesario tener en cuenta los flujos de aguas residuales entre unidades económicas. Las aguas residuales son las que ya no son requeridas por el propietario o usuario; ellas pueden descargarse directamente en el medio ambiente, suministrarse a una instalación de alcantarillado, o a otra unidad económica para su uso posterior (agua reutilizada). Los flujos de aguas residuales incluyen los intercambios de aguas residuales entre instalaciones de alcantarillado en distintas economías. Los flujos de aguas residuales son generalmente residuos entre unidades económicas, ya que por lo general está acompañada por el pago de una tasa por el servicio de alcantarillado puesto que el alcantarillado no compra las aguas residuales de la unidad que la descarta.
  - Retorno de agua al medio ambiente: toda el agua que se devuelve a la naturaleza se registra como suministrada al medio ambiente. En algunos casos, estos flujos comprenden los flujos de aguas residuales directamente al medio ambiente de las industrias y los hogares - es decir, flujos de aguas residuales que no se envían a las instalaciones especializadas para su tratamiento. En otros casos, estos flujos comprenden los flujos de agua de las instalaciones de tratamiento después del tratamiento. En el esquema se muestran estos flujos proporcionados por las diversas industrias y los hogares ya sea al sistema de aguas interiores o a otras fuentes, como el mar.

El sistema presenta los mismos volúmenes de agua registrados como suministro de las industrias y los hogares como siendo recibidos (usos) por el medio ambiente.

---

<sup>21</sup> Tomado y adaptado de SEEA,2012: 68-75. La traducción es propia.

La evaporación, transpiración y el agua incorporada a los productos: para lograr plenamente el equilibrio de los flujos de agua que entran en la economía a través de la abstracción y el regreso al medio ambiente como flujos de retorno de agua, es necesario registrar tres flujos físicos adicionales: la evaporación de agua extraída, la transpiración y el agua incorporada a los productos. Los flujos de evaporación se registran cuando el agua se distribuye entre unidades económicas después de la abstracción. Por ejemplo, durante la distribución a través de canales abiertos o en tanques de almacenamiento de agua y estructuras similares. La transpiración de agua ocurre cuando el agua es absorbida del suelo por las plantas cultivadas, a medida que crecen y que posteriormente se libera a la atmósfera. La cantidad de agua incorporada a los productos (por ejemplo, el agua utilizada en la fabricación de bebidas) se registra en el rubro de uso por la industria pertinente.

- **Cuentas de emisiones**<sup>22</sup>. En esta cuenta la “emisión” corresponde al registro de la cantidad (en kilogramos o toneladas) y los tipos de contaminantes contenidos en el agua vertida por las unidades económicas y los hogares por sus actividades de producción, consumo o acumulación; así como los contaminantes eliminados del agua mediante procesos de tratamiento. Las aguas residuales pueden fluir hacia los recursos hídricos de manera directa o indirecta mediante la transferencia a una central de tratamiento de aguas residuales. Las cuentas de emisiones abarcan: a) contaminantes agregados a aguas residuales y recogidos en la red de evacuación de aguas residuales (alcantarillado); b) contaminantes agregados a aguas residuales que se descargan directamente en masas de agua; y c) algunas emisiones de fuentes no puntuales seleccionadas, entre ellas, emisiones aportadas por la escorrentía urbana y la agricultura.

Los contaminantes que se compilan en la cuenta de emisiones dependen de las circunstancias nacionales de los países. A continuación se presentan los principales contaminantes considerados en esta cuenta por los países de la Comunidad Europea, listados por orden de prioridad: (tomado de SEEA-Water: 59).

- Compuestos organohalogenados<sup>23</sup> y sustancias que puedan dar origen a compuestos de esta clase en el medio acuático.
- Compuestos organofosforados<sup>24</sup>.
- Compuestos organoestánicos<sup>25</sup>.
- Sustancias y preparados, o productos derivados de ellos, que tienen propiedades carcinógenas o mutágenas, o propiedades que pueden afectar funciones esteroideas, tiroideas, reproductivas, u otras funciones endocrinas.
- Compuestos orgánicos persistentes y sustancias orgánicas tóxicas persistentes y bioacumulables.
- Cianuros.
- Metales y sus compuestos.
- Arsénico y sus compuestos.

---

<sup>22</sup> Es importante anotar, que la descarga directa de metales pesados y residuos peligrosos hacia los recursos hídricos por medios distintos de las aguas residuales no se incluye en las cuentas de emisiones en el agua: están son parte del registro de la cuenta de residuos sólidos.

<sup>23</sup> Es un compuesto orgánico que contiene uno o más átomos de halógeno.

<sup>24</sup> Son sustancias orgánicas, conformadas por un átomo de fósforo unido a 4 átomos de carbono o en algunas sustancias a 3 de oxígeno y uno de azufre

<sup>25</sup> son compuestos químicos a base de estaño.

- Productos Biocidas y productos fitosanitarios.
  - Materias en suspensión.
  - Sustancias que contribuyen a la eutrofización (en particular, nitratos y fosfatos).
  - Sustancias que tienen influencia desfavorable sobre el balance de oxígeno y que pueden medirse utilizando parámetros, como la demanda biológica de oxígeno (DBO) y la demanda química de oxígeno (DQO).
- 
- **Cuentas híbridas.** Dentro de la contabilidad del agua, el interés primordial se centra en la vinculación de las cuentas de abstracción y uso del agua en términos físicos con las estimaciones de producción y valor agregado por las industrias y el consumo final de los hogares.

La presentación de la información física y monetaria en la misma cuenta permite la derivación de indicadores consistentes para evaluar el impacto sobre los recursos hídricos en la economía, por ejemplo, debido a cambios en la estructura económica.

Corresponde en estas cuentas registrar los costos asociados con la oferta y utilización del agua, para la extracción, depuración, distribución y tratamiento de aguas residuales así como lo referente al financiamiento de los servicios de agua, es decir, el monto que los usuarios pagan por los servicios de tratamiento de aguas residuales y las subvenciones que algunos sectores reciben de parte del gobierno. Adicionalmente registra las inversiones para la protección y gestión de los recursos hídricos.

- **Cuentas de activos.** A diferencia de otros activos ambientales, tales como los recursos madereros o los recursos minerales que son objeto de lentos cambios naturales, el agua está en movimiento continuo a través de los procesos de precipitación, evaporación, escorrentía, infiltración y los flujos hacia el mar. El ciclo natural del agua, implica conexiones entre la atmósfera, los océanos y la superficie terrestre y el subsuelo, como se ha mencionado.

En la cuenta de activos de este recurso se realiza la medición en términos físicos. Se mide la variación de los stocks en cuanto a la apertura y cierre, es decir, los niveles de stocks al comenzar y al finalizar el período. Como en el caso de otros activos, esta cuenta muestra de una parte los aumentos en los stocks, incluidos los concernientes a la actividad humana (aguas de retorno) y los debidos a causas naturales, como flujos de afluentes<sup>26</sup> y precipitación. Por otra parte, muestra las disminuciones en los stocks, en especial las debidas a la actividad humana (extracción) y a causas naturales, como evaporación/evapotranspiración y flujos efluentes. Lo anterior permite vincular la extracción de agua y sus retornos con su disponibilidad en el medio ambiente, lo que permite evaluar la demanda de la economía con la sostenibilidad del recurso agua.

Los activos de recursos hídricos se definen como el agua que constituye las masas de agua dulce, las aguas de superficie salobres y las aguas subterráneas dentro del territorio nacional.

---

<sup>26</sup> Los flujos efluentes representan la cantidad de agua que sale de los recursos hídricos durante el período contable. Estos efluentes se desglosan en función del destino de los flujos, es decir: a) hacia otros recursos hídricos dentro del territorio; b) hacia otros territorios/países; y c) hacia el mar/océano.

- **Cuentas de calidad (en estado de revisión).** Caracterizan el stock del agua en términos de su calidad. La calidad determina los usos que se pueden hacer del agua, en la propuesta experimental del SCAE-Agua esta cuenta se considera como una primera aproximación a la contabilidad de ecosistemas y sus variantes. Debido a la escasa experiencia de los países en abordar este tema, en el SCAE-Agua se presenta solamente experiencias de algunos países recogidos en la práctica, en lugar de soluciones preconcebidas.

El término calidad se considera con respecto a las masas de agua, los lechos acuáticos que contienen o transportan agua y las respectivas zonas ribereñas. La calidad del agua que fluye en un río puede ser muy buena, aunque el lecho fluvial esté gravemente contaminado con metales pesados hundidos en su sedimento.

La calidad denota el estado, en un momento dado, de una determinada masa de agua en función de ciertos factores característicos, llamados determinantes. El término “determinante<sup>27</sup>” se utiliza en lugar de contaminante, parámetro o variable a fin de destacar que un determinando describe una característica constitutiva de la calidad de una masa de agua; no se asocia exclusivamente ni con actividades humanas ni con procesos naturales.

- **Valoración de los recursos hídricos (en estado de revisión).** Este concepto se refiere a la valoración del agua y los recursos hídricos. El agua se considera cada vez más como un bien económico. Por consiguiente, se espera que en el futuro la renta del recurso hídrico tenga un valor positivo y que, por ende, en el balance general de un país se incluya el valor de los stocks de agua.

Debido a que el agua es un producto voluminoso y a que los costos de transportarla y almacenarla suelen ser altos, su valor es determinado por características y opciones de utilización a nivel local y regional específicas para cada ubicación. Por ejemplo, el valor del agua como insumo agrícola suele variar mucho entre distintas regiones debido a los diferentes factores que afectan los costos de producción y el valor de los productos, entre ellos, tipos de suelos, clima, demanda del mercado, costo de los insumos, etc. Además, el momento en que el agua está disponible, su calidad y la fiabilidad de su suministro también son importantes determinantes para su valor. En consecuencia, el valor del agua tiene enormes variaciones dentro de un mismo país e incluso dentro de un mismo sector.

En el SCAE-Agua este componente se encuentra en estado experimental y aborda esta temática a través de presentar varias técnicas de valoración y establecer consideraciones de su grado de coherencia con la valoración indicada en el SCN 2008. Por ende, este capítulo se presenta como un agregado a la contabilidad del agua, debido a su pertinencia en el ámbito de las políticas.

---

<sup>27</sup> Cita tomada del documento *cf. SEEA-Water (2012)*. Página 105. La traducción es propia. Peter Kristensen and Jens Bøgestrand (1996). *Surface Water Quality Monitoring. Topic Report, Inland Waters No. 2/96* Copenhagen, Agencia Europea del Medio Ambiente. Cita tomada de SEEA, 2012, pág.

#### 5.2.4. Clasificaciones utilizadas

La clasificación de actividades económicas industriales utilizada en el SCAE-A es la misma que la empleada en el SCN, es decir, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). Las actividades relacionadas con el agua, en el marco de la CIIU son se presentan en la tabla 6.

#### 5.2.5. Estructura de los resultados.

La cuenta del agua ha avanzado en el cálculo de la utilización física de agua en la industria manufacturera (ver anexo A)<sup>28</sup> y los hogares. Los resultados se presentan a través de la matriz de utilización física en millones de metros cúbicos, que registra los flujos del ambiente a la economía y dentro de la economía, como sigue:

- **Flujos del ambiente a la economía.** Comprenden la captación o extracción (o abstracción) del agua del medio ambiente por parte de las unidades económicas (producción y consumo), dentro del territorio de referencia. Las extracciones totales se obtienen sumando las extracciones de agua para uso propio y las que son para distribución. No obstante, las extracciones totales también se pueden obtener sumando la extracción de aguas continentales (conformada por las aguas superficiales y las aguas subterráneas) y las extracciones de otras fuentes (como la recolección de agua lluvia y la extracción de agua de mar).
- **Flujos dentro de la economía.** Registra el uso de agua recibida desde otra unidad económica; es decir la cantidad de agua que es entregada a una industria, hogar o al resto del mundo por otra unidad económica, por ejemplo, el agua suministrada por los acueductos y otras fuentes como pila pública, carro tanque, agua embotellada, aguatero<sup>29</sup>, entre otros.

---

<sup>28</sup> La industria manufacturera comprende las ramas de actividad económica de la 10 a la 36, de acuerdo a la nomenclatura de cuentas nacionales del DANE.

<sup>29</sup> personas que abstraen el agua para comercializarla.

**Tabla 6. Principales actividades económicas relacionadas con el agua**

CIUU Rev. 4	CIUU Rev. 3.1	CIUU 3.1 Colombia	Descripción
161	140	140	Actividades de apoyo a los cultivos: incluye: la operación de los equipos de riego para la agricultura.
3600	4100	4100	Captación, tratamiento y distribución de agua: esta clase comprende las actividades de captación, tratamiento y distribución de agua para atender a las necesidades domésticas e industriales. Se incluyen la captación de agua de diversas fuentes y su distribución por diversos medios. Se incluye asimismo la explotación de canales de riego y no se consideran, en cambio, los servicios de riego por aspersión, ni servicios similares de apoyo a la agricultura. Incluye: captación de agua de ríos, lagos, pozos, etc.; captación de agua lluvia; depuración de agua para el suministro; tratamiento de agua para usos industriales y otros usos; desalación de agua de mar o agua subterránea para producir agua como producto principal; distribución de agua mediante redes de distribución, carro tanques u otros medios; explotación de canales de riego. Excluye: explotación de equipo de riego para usos agrícolas (véase la clase 016); tratamiento de aguas residuales para prevenir la contaminación (véase la clase 3700); transporte (a larga distancia) de agua por tuberías (véase la clase 4930).
3700	9000	9000	Alcantarillado: Incluye: la operación de los sistemas de alcantarillado y los sistemas de tratamiento de alcantarillado; recolección y transporte de aguas residuales de uno o varios usuarios, así como de agua de lluvia, por medio de redes de alcantarillado, colectores, tanques y otros medios de transporte (camiones cisterna de recogida de aguas negras, etc.); vaciado y limpieza de pozos sépticos, fosos y pozos de alcantarillados; servicio de baños químicos; tratamiento de aguas residuales mediante procesos físicos, químicos y biológicos como dilución, cribado, filtración, sedimentación, etc.; el tratamiento de agua residual con el fin de prevenir la contaminación (por ej., agua de piscinas), industria; mantenimiento y limpieza de alcantarillado y drenajes; limpieza de alcantarillas.
3900	Parte de la clase 9000	Parte de la clase 9000	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de desechos. Incluye: la descontaminación de suelos y aguas subterráneas en el lugar de contaminación, <i>in situ</i> o <i>ex situ</i> , utilizando, por ejemplo, métodos mecánicos, químicos o biológicos; la descontaminación de instalaciones o terrenos industriales; la descontaminación y limpieza de aguas superficiales tras su contaminación accidental (por ejemplo, mediante la recogida de los contaminantes o la aplicación de sustancias químicas); la limpieza de vertidos de petróleo y otras formas de contaminación en el suelo, aguas superficiales o en mares y océanos, incluidas zonas costeras; la eliminación de asbesto, pintura de plomo y otros materiales tóxicos; otras actividades especializadas de control de la contaminación. No incluye: tratamiento y eliminación de desechos no peligrosos; barrido y riego de calles.
4923	6023	604	Transporte de carga por carretera Incluye: todas las operaciones de transporte por carretera (por ejemplo, transporte de mercancías, transporte a granel, incluido el transporte en camiones cisterna, etc.). Estas actividades están relacionadas con el transporte de agua a través de largas distancias. No incluye: la distribución de agua por carro-tanques la cual se incluye en la actividad 4100
4930	6030	6050	Transporte por tuberías Incluye: transporte por tuberías de gases, líquidos, agua, compuestos acuosos y otros productos por tuberías. Estas actividades están relacionadas con el transporte de agua a través de largas distancias.
8412	7512	7513	Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios sanitarios, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social. Incluye: la administración de programas de suministro de agua potable; administración de servicios de recogida y eliminación de desperdicios; Administración de programas de protección del medio ambiente.

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

### 5.2.6. Fuentes de información.

A continuación se presentan las fuentes de información de las variables que conforman el cálculo de la utilización del agua en la industria manufacturera y los hogares.

**Tabla 7. Industria manufacturera**

Fuentes	Variables
Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).	Consumos facturados en metros cúbicos (m <sup>3</sup> ) y tarifa media, por municipio.
Encuesta Ambiental Industrial (EAI) del DANE.	Volumen total de agua utilizada por el establecimiento, captada por fuente de abastecimiento (acueducto, subterránea, superficiales, otra captación).
Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del DANE.	Utilización por parte de la industria manufacturera según su ubicación geográfica a nivel departamental y clasificado por rama de actividad; del agua utilizada (tanto la que sirve de materia prima, como la utilizada para otros fines); y el valor del consumo de agua. Para efectos de consistencia se utilizó el valor de la producción de las actividades industriales manufactureras.
Matriz utilización Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) del DANE.	Consumo intermedio del producto agua de la matriz de utilización anual del SCN. Para cada rama de actividad la matriz de utilización presenta en columnas, el valor del consumo intermedio, desagregado por los diferentes productos que entran en el proceso productivo. Presenta en líneas (productos), la utilización de cada producto por las diferentes ramas de actividad.
Cuentas departamentales (DANE).	Valor agregado discriminado por departamento y por ramas de actividad económica.

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

**Tabla 8. Hogares**

Fuentes	Variables
Censo General de Población y Vivienda de 2005. (DANE)	Variables de población total, para cada uno de los municipios a nivel nacional para el año 2005. Número de viviendas y número de personas por vivienda para cada municipio, a nivel nacional. Número de personas por vivienda para cada municipio, a nivel nacional.
Proyecciones de población años 2006 a 2009. (DANE).	Población total, para cada uno de los municipios a nivel nacional para el periodo 2006 a 2009.
Censo ampliado 2005. (DANE).	Utilización de agua, específicamente procedencia del agua para cocinar (acueducto, pozo con bomba o sin bomba, jagüey, aljibe, agua lluvia, pila pública, carro-tanque, aguatero, río, quebrada, manantial, agua embotellada o en bolsa).
Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). (DANE).	Extracciones de agua según las diferentes fuentes de abastecimiento (acueducto, río o manantial, pila pública, carro-tanque, lluvia, en bolsa o aguatero), por municipio y a nivel nacional para el período 2006 a 2009. Hogares que cuentan con este servicio, para cada uno de los años de estudio.
Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2000). Ministerio de Desarrollo Económico.	Clasificación RAS sobre altitud. El RAS determina los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y procedimientos correspondientes al sector de agua potable y saneamiento básico. Con base en esta clasificación, se establecieron criterios de consistencia y coherencia de dotación de agua, por día.
Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).	Número de suscriptores y consumos facturados en metros cúbicos (m <sup>3</sup> ), por municipio a nivel nacional para los años 2005 a 2009.
Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)	Clasificación de municipios de acuerdo con el número de habitantes. Los ocho niveles de esta clasificación discriminada por categoría, población y total de municipios, constituyen un insumo para las mediciones correspondientes en el sector hogares de aquellos municipios con información limitada.

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

### 5.2.7. Procesos de validación de la información.

Las diferentes fuentes de información fueron validadas en cuanto a su consistencia y coherencia, de una parte dentro del mismo contexto de la información del Sistema Único de Información (SUI) de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) y con otras investigaciones como el Estudio Nacional del Agua del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (Ideam). Complementariamente los resultados obtenidos se confrontaron con los registrados en el sistema de cuentas nacionales.

El recurso hídrico es analizado en el SCN desde la perspectiva de la oferta y la demanda del agua de mercado, es decir, el agua adquirida mediante el pago de tarifas. Estos flujos son registrados tanto en la matriz de oferta (producción e importaciones), como en la de utilización (demanda intermedia y final), a precios constantes y corrientes. Esta información permitió comparar las evoluciones de los índices de volumen y de precio implícitos (para el consumo intermedio y final), con los obtenidos mediante el cálculo de la cuenta ambiental.

Sin embargo, para la cuenta del agua el concepto de oferta difiere al del SCN, ya que los flujos que se registran allí cubren tanto el agua transada por un precio económicamente significativo como el agua obtenida para auto consumo sin mediación de precio. Además, las cuentas del agua, (dentro de la economía) contemplan el agua que arrojan las unidades económicas en donde se identifican plenamente las aguas recicladas (reutilizadas) y las aguas residuales que son las vertidas al alcantarillado. Este registro no es contemplado en el sistema de Cuentas Nacionales.

El concepto demanda de agua es similar y comparable entre la cuenta del agua y el SCN. Los registros sobre utilización del agua por las actividades de la industria manufacturera corresponden al consumo intermedio consignados en cuentas nacionales (en este caso en valores monetarios), así como los registros sobre utilización de agua de los hogares corresponde a los registros sobre consumo final en el SCN (en términos monetarios).

En el avance de la cuenta del agua se midió la utilización del agua por las diferentes ramas de actividad económica que componen la industria manufacturera, así como por los hogares. Para las primeras fue necesario depurar los estados financieros de las empresas prestadoras del servicio con el fin de determinar el porcentaje que se debía deducir por concepto de cargos fijos, reconexiones y multas del valor de su producción y así obtener la utilización real. Para los segundos se calcularon los índices de volumen de la serie 2005 a 2010 y se compararon con los índices de volumen correspondientes al consumo final de agua<sup>30</sup> reportado por las cuentas nacionales.

La similitud de los conceptos referentes a la utilización del agua permite comparar los índices de volumen de utilización de este recurso, así como los índices de precios, tanto para los hogares (consumo final) como para la industria manufacturera, (consumo intermedio de las ramas 10 a 36).

Es preciso comentar que para usar la información de la base de datos del SUI, se realizó previamente una depuración para obtener datos comparables para los años de la serie en estudio, una vez que esta base ha venido integrando cada año un mayor número de acueductos.

---

<sup>30</sup> Corresponde al producto 40 de la nomenclatura de productos- Base 2005- de cuentas nacionales.

De esta forma, se trabajó por pares de años la serie 2005-2010 mediante la conformación de paneles. Se tomaron variables como: número de suscriptores del servicio de acueducto; consumos de agua en m<sup>3</sup> y tarifas promedio. Estas variables se listaron de acuerdo con el identificador de la empresa, el departamento, el municipio y los totales residenciales (hogares) e industriales, con el fin de tener la mejor cobertura de información. Se establecieron, además, criterios estadísticos de validación, para garantizar la consistencia tanto de los datos proporcionados por la base del SUI, como los datos obtenidos de las estimaciones que se hicieron a partir de las dotaciones imputadas. Dentro de las herramientas de validación adoptados están los gráficos de dispersión que mostraron la coherencia y consistencia de las cifras estimadas.

De igual manera, se establecieron criterios estadísticos relacionados con la desviación estándar y márgenes de error al utilizar la información de la EAM, de la EAI así como de la información suministrada por el SUI.

Los resultados obtenidos fueron criticados y sometidos a análisis de consistencia a la luz de variables como: la población total; el número de suscriptores; las coberturas de cada una de las investigaciones estadísticas y de los registros administrativos utilizados como referencia; y su coherencia con las cuentas nacionales departamentales, en particular en el dimensionamiento y dinámica del servicio de suministro de agua. En cuanto al agua proveniente de acueducto para el consumo final de los hogares, se confirman las tendencias decrecientes del consumo diario per cápita expresadas por los expertos, tendencia casi general en todos los 17 estratos considerados en el avance. Es evidente que, analizada la información individual por municipio, existan excepciones a esta tendencia. De igual forma, los resultados de este avance se contrastaron con los arrojados en “el Estudio Nacional del Agua” del Ideam.

#### **5.2.8. Método de cálculo general.**

Antes de puntualizar el método de cálculo es necesario hacer unas precisiones relacionadas con la utilización de agua por la industria manufacturera. Dicha utilización contempla el agua como materia prima (como disolvente y como parte integral del producto), como parte del proceso productivo (limpiar, calentar, enfriar, generar vapor de agua, transporte de sustancias). Como parte de las actividades transversales (administrativas). En cuanto a la fuente de captación, el agua puede ser extraída por parte de la misma industria, utiliza las aguas superficiales, subterráneas o del mar o puede ser recibida de los sistemas de acueducto.

La utilización de agua por la industria manufacturera está definida por la sumatoria de la utilización del líquido por las diferentes ramas de actividad económica que la componen, en un periodo determinado. Se registran en la tabla de utilización los volúmenes de agua extraída del ambiente como: agua superficial, subterránea y/ o el agua recibida de otras unidades económicas específicamente de los acueductos.

En cuanto al sector de los hogares se define en los mismos términos en que lo hace el SCN: se entiende por *hogares* los pequeños grupos de personas que comparten la misma vivienda, que juntan total o parcialmente, su ingreso y su riqueza y que consumen colectivamente ciertos tipos de bienes y servicios, sobre todo los relativos a la alimentación y el alojamiento (cf. Eurostat et al. SCN 1993. Pág. 112).

Bajo este concepto, en los hogares no se incluyen las actividades productivas (como, por ejemplo, panaderías artesanales, sastrerías, preparación de alimentos, entre otros) debido a que el consumo de agua, por parte de estas actividades, está inmerso dentro del consumo de las actividades productivas a las que correspondan.

En las cuentas ambientales guardando coherencia con el SCN y en por tanto en el avance de la cuenta del agua de los hogares se mide en función de satisfacer sus necesidades personales: cocina, aseo personal, aseo de la vivienda, mantenimiento de jardines, lavado de vehículos personales, entre otros.

La utilización de agua por los hogares está definida por la relación existente entre las variables *dotación y número de habitantes* de una población en un periodo determinado. En la tabla de utilización se registran tanto los volúmenes de agua extraída del ambiente (agua superficial, subterránea y agua lluvia) como la recibida de otras unidades económicas (por medio de los acueductos, agua de pila, carro-tanque y agua embotellada).

- **Cálculo detallado:**

- **Industria manufacturera.** El procedimiento de cálculo de la utilización de agua por la industria manufacturera se describe a continuación:

- **Cálculo de la utilización de agua proveniente de acueducto,** Para este cálculo se parte de la siguiente ecuación:

$$QCI A(j) = \frac{VCI A(j)}{T(j)}$$

Donde:

$QCI A(j)$  = Volumen de agua proveniente del acueducto, utilizada como consumo intermedio, por rama de actividad j

$VCI A(j)$  = Valor del consumo intermedio de agua utilizado por rama de actividad.

$T(j)$  = Tarifa ponderada por rama de actividad.

El procedimiento para el desarrollo de la ecuación es el siguiente:

- 1) Se consultó el cuadro de *oferta utilización de productos* (COU), particularmente la matriz de utilización, generado por las cuentas nacionales, base 2005, en la cual, para cada rama de actividad manufacturera (10 a 36) (ver anexo A) se pueden identificar los valores de los consumos intermedios o compras que las mismas realizan de los diferentes bienes y servicios, entre ellos, el servicio identificado con el código 40 (Agua) y que corresponde al abastecimiento de agua proveniente de acueductos.

- 2) Se calculó la tarifa promedia ponderada con la cual se pudo inferir el consumo de agua (de acueducto) en términos físicos, dividiendo el valor monetario de los consumos por la tarifa obtenida mediante los siguientes cálculos:

- a. Se consultó la información del Sistema Único de Información (SUI), sobre consumo y tarifas de agua, por departamento y municipio.

b. A partir de la matriz de utilización de cuentas nacionales, desagregada por ramas de actividad económica, se estableció el consumo total de agua en valor. Para el cálculo de la tarifa promedio, se requirió consultar la importancia de la producción de cada rama de actividad económica según su ubicación departamental, como quiera que las tarifas por municipio y su resultante por departamento fluctúen entre regiones.

c. Se determinaron las tarifas ponderadas por departamento, a partir de la matriz del valor agregado de la industria manufacturera (valor agregado de cada actividad industrial originado en cada uno de los departamentos), construida a partir de las cuentas departamentales, producidas por el DANE, igualmente se identificaron los departamentos para los cuales, se tenía tarifa por consumo de agua.

d. Depurada la información, se calculó el ponderador a partir de la matriz de valor agregado, tomando como base los departamentos que tienen tarifas SUI, desagregados por ramas de actividad económica. Este cálculo dio como resultado las tarifas ponderadas de consumo de agua por rama de actividad.

e. Con las tarifas ponderadas de agua y por actividad económica, se dividieron los valores correspondientes a éstos consumos. De esta manera se pudo transformar el valor de consumo de agua utilizado por la industria manufacturera, en los volúmenes correspondientes.

➤ **Cálculo del consumo de agua proveniente de fuentes de abastecimiento diferentes al acueducto:**

1) De la Encuesta Ambiental Industrial (EAI) Capítulo IV, se tomaron las variables correspondientes a consumo de agua discriminada por fuente de abastecimiento así: agua por acueducto, agua de pozo, agua de río o quebrada, agua lluvia y otro tipo de captación, para cada una de las ramas de actividad económica y se elaboró una estructura según fuente de abastecimiento. El resultado de este ejercicio es una matriz de coeficientes de captación de agua, por tipo de extracción. (Anexo B)

2) De la matriz de coeficientes se tomó el porcentaje obtenido para acueducto y se atribuyó al consumo de agua de la industria manufacturera. A manera de ejemplo, en el año 2009, el consumo por acueducto fue de 119 millones de m<sup>3</sup> y se le asignó el 22,7% que corresponde al obtenido en la matriz de coeficientes.

3) Para las demás fuentes de abastecimiento, diferentes al acueducto, es decir 77,3% restante, del ejemplo, se asignó a las extracciones totales del ambiente a la economía (405 millones de m<sup>3</sup>). De estas extracciones, 77,5% corresponden a aguas superficiales y 22,5% a aguas subterráneas (porcentajes obtenidos de la matriz de coeficientes).

4) De esta manera se obtuvo la matriz de utilización del recurso hídrico para la industria manufacturera por ramas de actividad económica; es decir, a partir de la asignación del coeficiente obtenido en la matriz de coeficientes por tipo de extracción, al consumo por acueducto y para las demás fuentes de captación se les asigna los coeficientes y se calcula el volumen.

- **Hogares.** El procedimiento del cálculo de la utilización de agua por los hogares se realizó así:

La demanda de agua por los hogares se definió por la relación existente entre las variables dotación y número de habitantes de una población en un periodo determinado:

$$U = d * h$$

Donde:

$U$  = volumen de agua utilizada por los hogares

$d$  = cantidad de agua, en litros, requerida para satisfacer las necesidades de un habitante al día y definida como dotación

$h$  = número de habitantes del territorio nacional.

➤ **Cálculo del consumo de agua proveniente de acueducto y reportado en el SUI.** Para este cálculo se procedió de la siguiente manera:

- 1) Para garantizar la calidad de la información utilizada, se depuró la base de datos del SUI mediante análisis tipo panel bianual y por serie de años (2005-2010p). A partir de este procedimiento se calcularon tasas de crecimiento anual de las variables “suscriptores” y “consumos” Estos crecimientos fueron analizados en serie, con el fin de verificar su coherencia temporal.
- 2) Con la información depurada, se establecieron las siguientes variables: número de suscriptores residenciales, consumo de agua en m<sup>3</sup>, para cada uno de los años de la serie (2005- 2010p) por municipio y a nivel total nacional.
- 3) Para relacionar la variable “suscriptores” con número de personas que reciben agua a través del acueducto, se trabajó bajo el supuesto de que un suscriptor es igual a una vivienda. Para determinar cuántos habitantes en promedio tiene una vivienda, se utilizó el Censo Nacional de Vivienda y la Gran Encuesta integrada de Hogares y se calculó éste indicador para cada uno de los municipios y a nivel nacional.
- 4) Se determinó la cantidad de habitantes por municipio a quienes las empresas entregaron agua y posteriormente se estimó la dotación en litros por habitante al día, para cada uno de los municipios del panel.

Las dotaciones por habitante al día, resultante del procesamiento anterior se pueden expresar así:

$$h_{(a)} = s * p$$

Donde:

$h_{(a)}$  = número de habitantes atendidos por cada empresa de acueducto

$s$  = suscriptores registrados por cada empresa de acueducto

$p$  = promedio de habitantes por vivienda

$$d_{(\text{municipio})} = \frac{V * 1000}{h * 365}$$

Donde:

$d$  = dotación por habitante al día (por municipio)

$V$  = volumen facturado en metros cúbicos= volumen registrado por cada empresa

$h$  = número de habitantes atendidos por cada empresa de acueducto

A partir de estos dos cálculos se obtiene la dotación de agua por persona, es decir, el cociente entre consumos (SUI) y población que recibió el servicio de acueducto.

➤ **Cálculo del consumo de agua proveniente de acueducto no reportado en el SUI.** Para hacer el cálculo del consumo de agua de los municipios que no tienen información sobre suscriptores ni consumos de agua, es necesario establecer la dotación de agua por persona, a través de dotaciones promedio ponderadas que caracterizan a los municipios que sí rindieron información. Estas dotaciones promedio ponderadas obtenidas, se atribuyen a los municipios que no tienen información pero que gozan de la misma caracterización de los municipios con información. De esta manera se puede aplicar la ecuación antes descrita obteniéndose el consumo de agua de estos municipios. El procedimiento para obtener la dotación promedio ponderada fue el siguiente:

- 1) Se asignó la clasificación Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), por nivel de altitud (frio-templado y cálido) a todos los municipios a nivel nacional. Este factor altitud es importante en la medida en que el comportamiento humano con relación al consumo de agua es diferente según el clima.
- 2) Se agruparon todos los municipios en ocho categorías (número de habitantes) de acuerdo con la clasificación DANE de población.
- 3) Se obtuvieron las siguientes categorías: nueve correspondientes a la clasificación por población (Especial, I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII), cada una de las anteriores categorías se dividen por tipo de altitud (frio-templado y cálido) a excepción de la categoría especial (Bogotá). Lo anterior, con el fin de obtener dotaciones promedio ponderadas, utilizando como ponderador los habitantes atendidos por el acueducto de cada categoría.
- 4) Se asignó a los municipios con acueductos pero que no reportaron información al SUI, la dotación ponderada relacionada con su caracterización, de acuerdo con los criterios establecidos.
- 5) Calculadas las dotaciones, se pudo aplicar la ecuación para obtener el consumo de agua de los hogares con acueducto.

➤ **Cálculo del consumo de agua proveniente de fuentes de abastecimiento, diferentes al acueducto:**

- 1) Del censo ampliado de población 2005, se estableció la estructura de consumo de agua de los hogares, por fuente de captación: agua por acueducto, agua de pozo, agua de río o quebrada, agua lluvia, carro tanque, pila pública y agua embotellada.

- 2) Se asigna como consumo de agua, el porcentaje obtenido en la estructura de consumo de agua según fuente de captación. Como ejemplo, el año 2010 tiene una utilización por acueducto de 1.978 millones de m<sup>3</sup>, que representan 97,6 %, del agua recibida de unidades económicas que junto con otras fuentes (pila pública, carro tanque, agua embotellada) que corresponden a 2,4%, completan el 100% de este flujo. (Dentro de la economía) y que dentro del gran total representa 86.5%.
- 3) En consecuencia para las otras fuentes de abastecimiento de agua diferentes al acueducto se le atribuyeron los porcentajes obtenidos a partir del análisis obtenido del Censo ampliado 2005, toda vez que éste arroja resultados sobre utilización de agua por tipo de fuente. En el mismo ejemplo, este porcentaje (13,5%) correspondiente a las extracciones totales (del medio ambiente a la economía). Este flujo compuesto por aguas continentales con 85,2% (y que comprenden las aguas superficiales y subterráneas cuyos porcentajes son 55,5% y 44,4% respectivamente) y las Otras fuentes 14,8% (recolección de agua lluvia).

#### **5.2.9. Presentación de los principales resultados.**

El cuadro 2. presenta los resultados de la matriz de utilización (en unidades físicas), año 2010, para la industria manufacturera y los hogares.

El total de agua utilizada por la industria manufacturera y los hogares para el año 2010, se presenta como la cantidad del agua directamente captada del medio ambiente (extracción) y la cantidad de agua recibida de otras unidades económicas (ítem 2). A su vez, el agua extraída tiene dos presentaciones: por una parte, la diferenciación entre agua para su propio uso (ítem 1.a) y, por la otra, el agua extraída para distribuirla a otras actividades (ítem 1.b) Igualmente el agua extraída se presenta desagregada según fuente de agua: aguas continentales (y sus respectiva desagregación entre superficial y subterránea) y otras fuentes (con su desagregación por agua lluvia y extracción del mar).

Por su parte al agua proveniente de otras unidades económicas (ítem 2) se desagrega entre proveniente de acueductos (ítem 2.1) y de otras fuentes (ítem 2.2). Como se observa el agua captada para distribución se cuenta dos veces: primero como un uso cuando el agua es captada por la industria de distribución y luego cuando el agua es suministrada al usuario. Sin embargo, el agua captada para distribución es un uso de agua de la industria de distribución, a pesar de que esta industria no es el utilizador final de esa agua.

Así, el total del agua utilizada por la industria en el año 2010 fue de 495 millones de metros cúbicos y la de los hogares para su consumo final de 2.344 millones de metros cúbicos. En el sistema de la cuenta del agua, ésta es el agua suministrada (“ofrecida”) por el medio ambiente a estos sectores, Para la economía en general, se descontarán las extracciones obtenidas por cada actividad para ser distribuidas a otras actividades o sectores, si se desea obtener la extracción total proveniente del medio ambiente.

**Cuadro 2. Matriz de utilización del agua  
Industria Manufacturera- Hogares. Unidades físicas  
2010**

		Millones de m <sup>3</sup>		
Flujos	Variables	Total	Total consumo intermedio	Consumo final
Del ambiente a la economía	1.Extracciones totales (1.a+1.b=1.i+1.ii)	702	385	317
	1.a Extracción para uso propio	702	385	317
	1.b Extracciones para distribución	0	0	0
	1.i De aguas continentales	655	385	270
	1.i.1 De agua superficial	449	299	150
	1.i.2 De agua subterránea	206	86	120
	1.ii Otras fuentes	47	0	47
	1.ii.1 Recolección de agua lluvia	47	0	47
	1.ii.2.Extracción de agua de mar	0	0	
	En la economía	2.Uso de agua recibida de otras unidades económicas	2137	110
2.1 Empresas de acueducto		2088	110	1978
2.2 Otras fuentes <sup>a</sup>		49	0	49
3. Total de agua utilizada (1+2 <sup>b</sup> )		2839	495	2344

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

<sup>a</sup>Otras fuentes= pila pública, carrotanque, agua embotellada

<sup>b</sup>La utilización total de agua se calcula como la suma de agua directamente captada y la cantidad de agua recibida de otras unidades económicas, sin embargo el agua captada para distribución es un uso de agua de la industria de distribución" SCAE-AGUA

- **Indicadores derivados de la cuenta.** Con los resultados del avance de la cuenta en industria manufacturera y hogares, se provee información de base para la elaboración de indicadores sobre la disponibilidad de recursos hídricos y la presión ejercida sobre el recurso, como son los indicadores de “Razones de productividad del agua”, los cuales se obtienen a través de la siguiente ecuación:

- **PIB/m<sup>3</sup> agua utilizada:** es la relación del PIB por cada unidad de agua que se utilice. En la medida en que el PIB se incrementa, en general aumenta la eficiencia en el uso del agua.

- **Valor agregado por industria/m<sup>3</sup> agua utilizada:** es la relación del valor agregado por rama de actividad económica, por cada unidad de agua que se utilice en esa rama de actividad económica. Es decir, por cada unidad producida de una rama de actividad económica, cuánta agua se utiliza.

### 5.3. CUENTA DE ENERGÍA

#### 5.3.1. Objetivo general.

Proporcionar información detallada sobre los insumos naturales de energía (renovable y no renovable), sus productos primarios y secundarios y residuos generados mediante el registro, en unidades físicas y monetarias, del stock y flujos de cada uno de los recursos de energía existentes en el país.

#### 5.3.2. Objetivos específicos.

- Cuantificar los stocks de los recursos de energía no renovables
- Identificar y cuantificar los flujos de energía del ambiente a la economía, dentro de la economía y de la economía al ambiente.
- Identificar y cuantificar los productos primarios y secundarios de energía utilizados por las actividades económicas registradas en las cuentas nacionales y los hogares.
- Establecer los impactos generados en términos de residuos por el uso del recurso energía las actividades económicas y los hogares
- Identificar y calcular indicadores derivados de la cuenta que permitan generar información para la toma de decisiones, de acuerdo a las necesidades de políticas públicas en el ámbito internacional y nacional.

#### 5.3.3. Definición de conceptos<sup>31</sup>.

El Sistema de Contabilidad Ambiental Económica de Energía (SCAE-E) establece cuatro componentes para abordar la contabilidad del recurso energía, dentro de los cuales se integran conceptos que responden a la medición ambiental económica de este recurso natural. A continuación se documentan los conceptos claves de cada módulo. (Ver esquema)

- **Cuenta de activos físicos.** En general, el SCAE define un activo como una entidad que proporciona beneficios por su uso o no, a la humanidad, ahora o en el futuro. El recurso energía asimila esta definición y, en consecuencia, un activo es aquel depósito conocido de energía que proporciona beneficios para la humanidad (sean usados o no por la sociedad) en la actualidad o en el futuro.

---

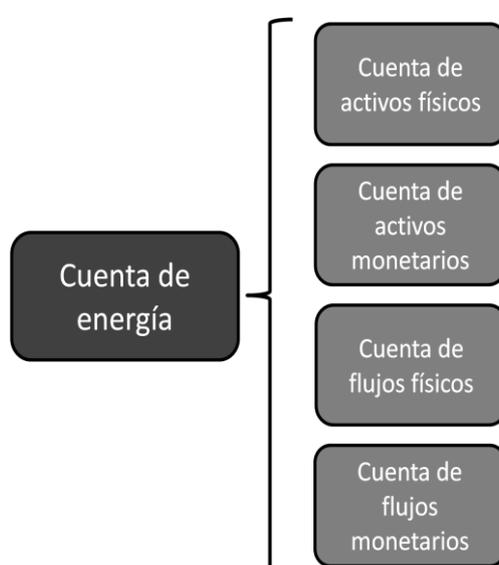
<sup>31</sup> Esta sección es tomada y adaptada de SEEA,2012:59 - 66 y SEEA-Energy,2011: capítulos 1 al 7. La traducción es propia.

La cuenta de activos físicos, por ahora, no incluye como activos a las fuentes de energía renovable como son la eólica, solar e hidroeléctrica, por ser compleja su medición.

En esta cuenta se incluyen las estimaciones respecto a la cantidad del recurso de energía en yacimientos conocidos. No se incluyen las cantidades estimadas para el recurso potencial. Así mismo, los activos del recurso energía se caracterizan a partir de criterios económicos y sociales, geológicos y de la viabilidad de los proyectos asociados al recurso.

- **Cuenta de activos monetarios.** Esta cuenta permite proporcionar una valoración basada en el mercado a las existencias físicas del recurso energía y a la variación del stock del recurso en un periodo contable.

#### Esquema 5. Componentes de la cuenta de energía



Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

- **Cuenta de flujos físicos.** La cuenta de flujos físicos describe, en unidades físicas, los flujos de energía desde la extracción o captura del medio ambiente a la economía, y dentro de la economía en forma de oferta y uso.

Los flujos físicos son representados en tablas de oferta – utilización, en los cuales se integran los flujos del recurso y de sus productos derivados y parten del principio de que la oferta total de cada fuente de energía o del producto es igual al uso total del recurso y de los productos. La cuenta de flujos físicos incluye la contabilidad de las energías renovables como la eólica, la solar y la energía hidroeléctrica, ya que son flujo del recurso. En el ámbito de los flujos, se distinguen tres clases:

- **Los flujos del recurso de energía:** estos flujos comprenden la extracción y captura de energía del ambiente por las unidades económicas residentes. Incluyen los recursos minerales y energía (por ejemplo, petróleo, gas natural, carbón, turba y uranio), los recursos de madera natural e insumos de fuentes de energía renovables (por ejemplo, energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica).

- **Los flujos de productos:** los productos de energía son aquellos, que después de haber entrado en la economía, son susceptibles de ser utilizados para generar energía directamente (productos de energía primarios); en otros productos energéticos (productos de energía secundarios) o como productos no energéticos.
- **Las pérdidas en términos físicos:** están compuestas por los flujos del recurso energía que no están disponibles para el uso económico, ya que se devuelven al ambiente; y las fugas de energía, por ejemplo, durante el almacenamiento. Dentro de estas categorías se identifican cinco tipos de pérdidas<sup>32</sup>: a) pérdidas durante la extracción/abstracción; b) pérdidas durante la distribución/transporte; c) pérdidas durante el almacenamiento; d) pérdidas por robo; e) pérdidas durante la transformación/conversión.
- **Cuenta de flujos monetarios.** Esta cuenta permite identificar tanto las transacciones económicas relacionadas con los ingresos por la producción y uso del recurso energía (gastos, impuestos, valor agregado, formación y consumo de capital fijo) como los ajustes a los agregados por el agotamiento y los gastos en protección ambiental y manejo del recurso.

#### 5.3.4. Clasificaciones utilizadas.

El recurso energía está incluido en la clasificación general de los recursos naturales del SCAE (cuenta de activos), en la categoría 1 (Recurso mineral y energía). Sin embargo, dentro del SCAE-E el recurso se divide en los siguientes componentes:

- E. Recurso energía
  - E.1 Petróleo y gas
    - E.11 Gas Natural
    - E.12 Petróleo crudo y gas natural líquido
    - E.11 Aceite de esquisto
    - E.11 Bitumen natural y petróleo extra pesado<sup>33</sup>
  - E.2 Recurso de energía fósil sólido
    - E.21 carbón y lignito
    - E.22 Turba
  - E.3 Otros recursos de energía
    - E.31 Uranio y torio
    - E.31 otros

<sup>32</sup> Algunas de estas pérdidas son necesarias para el funcionamiento seguro de las actividades relacionadas con los procesos de producción, como son, en la extracción de gas la quema y el venteo.

<sup>33</sup> Incluido el petróleo extraído de las arenas bituminosas

**Clasificación de productos de energía.** La Clasificación Internacional Uniforme de Productos de Energía (SIEC, por sus siglas en inglés), provee la clasificación de productos de energía usada en el SCAE-E.

En los avances de la cuenta de energía se ha elaborado la correlativa entre la SIEC (ver anexo 3), Arancel externo colombiano<sup>34</sup>, la Clasificación Central Productos (CPC) version 1.0 A.C<sup>35</sup>, y la Nomenclatura de Cuentas Nacionales (Base 2005), para los productos de energía usados como combustibles en el país (carbón, gas natural, petróleo, derivados del petróleo, biomasa y electricidad).

**Tabla 9. Correlativa de las clasificaciones de los productos de energía usados como combustible en Colombia**

SIEC	Arancel externo colombiano - Partida arancelaria	Códigos CPC - EAM	Códigos CPC Ver 1.0 A.C.	Nomenclatura cuentas nacionales, Base 2005	
				Códigos	Descripción
0 Carbón	2701110000 Antracitas	11010016 Carbón mineral	11010 Hulla bituminosa, antracítica, o carbón mineral sin aglomerar	60001	Carbón mineral
	2701120010 Hullas térmicas	11010024 Carbón mineral triturado o molido			
	2701120090 Las demás hullas bituminosas				
	2701190000 Las demás hullas, incluso pulverizadas, pero sin aglomerar				
3 Gas natural	2701200000 Briquetas, ovoides y combustibles sólidos similares obtenidos de la hulla.				
	2711210000 Gas natural de petróleo	12020015 Gas natural	1202001 Gas natural	70002	Gas natural y otros energéticos (uranio y torio)
	2711210010 Gas natural de petróleo transportado por tubería			390000	Gas domiciliario

<sup>34</sup> Corresponde a la clasificación de comercio exterior, basada en el Sistema Armonizado de la Organización Mundial Aduanera.

<sup>35</sup> Clasificación Central de Productos, versión 1.0, Adaptada para Colombia.

**Tabla 9. Correlativa de las clasificaciones de los productos de energía usados como combustible en Colombia**

SIEC	Arancel externo colombiano - Partida arancelaria	Códigos CPC - EAM	Códigos CPC Ver 1.0 A.C.	Nomenclatura cuentas nacionales, Base 2005		
				Códigos	Descripción	
4	Petróleo	12010010 Petróleo	1201001 Petróleo crudo	70001	Petróleo crudo	
44	Aditivos y oxigenados	--- 24120023 Etanol anhidro desnaturalizado 024120015 Alcohol impotable	2412001 Alcohol impotable	270201	Gasolinas y otros combustibles; alcohol carburante y otros alcoholes	
4651	Gasolina de aviación	3824909930 Biodiesel 2710111100 Gasolina sin tetraetilo de plomo para motores de aviación	34131041 Biodiesel 33312016 Gasolina de aviación (Avigas)	34131 Alcoholes grasos industriales 3331201 Gasolina de aviación (Avigas)	280101 270201	Productos químicos orgánicos básicos Gasolinas y otros combustibles; alcohol carburante y otros alcoholes
4652	Gasolina motor	2710111200 Gasolina sin tetraetilo de plomo para motores de vehículos automóviles con un índice antidetonante superior o igual a 87	33311010 Gasolina motor corriente	3331101 Gasolina motor corriente		
		2710111300 Gasolina sin tetraetilo de plomo para motores de vehículos automóviles 2710111900 Las demás gasolinas sin tetraetilo de plomo 2710112000 Las demás gasolinas sin tetraetilo de plomo.	33311028 Gasolina motor extra	3331102 Gasolina motor extra		
4661	Queroseno tipo jet fuel	2710191100 Queroseno, incluidos los carburorreactores tipo queroseno para reactores y turbinas	33342012 Turbosina jet fuel – J.P.A.	3334201 Turbosina jet fuel – J.P.A.		

**Tabla 9. Correlativa de las clasificaciones de los productos de energía usados como combustible en Colombia**

SIEC	Arancel externo colombiano - Partida arancelaria	Códigos CPC - EAM	Códigos CPC Ver 1.0 A.C.	Nomenclatura cuentas nacionales, Base 2005	
				Códigos	Descripción
	2710191500 Carburorreactores tipo queroseno para reactores y turbinas				
4669 Otros querosenos	2710191400 Queroseno	33341016 Queroseno	3334101 Queroseno	270202	Queroseno; gasóleos y combustibles para calderas;
4671 Gas oil / Diesel oil	2710192100 Gas oils (gasóleo)	33351020 Diesel Oil ACPM.	3335102 Diesel Oil ACPM.		otros aceites ligeros y medios de petróleo u obtenidos de minerales bituminosos; aceites lubricantes de petróleo y aceites obtenidos de minerales bituminosos; otros aceites pesados de petróleo; biodiesel.
	2710005010 Diesel y gasóleos marinos	3335101 Diesel marino	3335101 Diesel marino		
4680 Fuel oil	2710192100 Gas oils (gasóleo)	33370016 Combustóleo, fuel oil No 6	3337001 Combustóleo, fuel oil No 6		
	2710005010 Diesel y gasóleos marinos				
4630 Gas Licuado del Petróleo (GLP)	2711120000 Gas propano licuado	33410018 Gas propano - gas Licuado de Petróleo (GLP)	3341001 Gas propano - gas Licuado de Petróleo (GLP)	270205	Gases de petróleo y otros hidrocarburos gaseosos
	2711130000 Gases butanos licuados				
	2711140000 Etileno, propileno, butileno y butadieno licuados				
511 Leña, residuos de madera y derivados	4401100000 Leña	----	313001 Leña en troncos	40002	Leña
7 Electricidad	---	---	17100 Energía Eléctrica	380001 380002 380003	Energía eléctrica generada Energía transmitida Energía eléctrica distribuida

Fuente: Recomendaciones Internacionales de Estadísticas Energéticas (IRES); Clasificación Central de Productos (CPC) 1.1 A.C; Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN); DANE, Encuesta Anual Manufacturera (EAM), Nomenclatura Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) base 2005.

### 5.3.5. Estructura de los resultados.

La Cuenta de energía ha avanzado en la cuantificación en unidades físicas y monetarias de los productos de energía usados como combustibles, a partir de la elaboración de matrices oferta-utilización, que desagregan los productos de energía según la clasificación SIEC<sup>36</sup>.

En la matriz de oferta se registra en las columnas la producción de las actividades económicas, (según clasificación CIU), indicando por las filas el tipo de producto producido. En esta matriz se registran también las importaciones por productos. En consecuencia de ella se extrae el total de la oferta de cada producto energético (total de las filas), que se utiliza como oferta en los equilibrios oferta utilización.

Por otro lado, la matriz de utilización registra en las columnas la estructura de costos de las actividades en donde en las filas se determinan el tipo de producto utilizado (entre ellos los diferentes productos energéticos). De la misma forma, la matriz de utilización presenta columnas para las exportaciones discriminada por tipo de productos, para el consumo final de los hogares y para la variación de existencias.

### 5.3.6. Fuentes de información.

A continuación se presenta las fuentes de información de donde se obtienen las variables que conforman el cálculo de los flujos físicos y monetarios de los productos de energía de carbón, gas natural, petróleo, biocombustibles y electricidad.

**Tabla 10. Fuentes de información y variables utilizadas para el cálculo de los flujos físicos y monetarios de los productos de energía de carbón, gas natural, petróleo, biocombustibles y electricidad.**

Fuente	Variable
Unidades Físicas: DANE (Encuesta Anual Manufacturera) Unidades Monetarias: DANE. (Cuentas Nacionales)	Producción de productos del petróleo y biocombustibles
Unidades Físicas y Monetarias: DIAN- DANE –Banco de la República	Importaciones, exportaciones, balanza de pagos, enclaves y contrabando
Unidades Físicas: Ministerio de Minas y Energía Unidades Monetarias: DANE (Cuentas Nacionales)	Producción: Petróleo y Gas natural Consumo intermedio: Gas natural
Unidades Físicas: Ingeominas Unidades Monetarias: DANE (Cuentas Nacionales)	Producción: Carbón mineral
Unidades Físicas: Unidad de Planeación Minero Energética –UPME- Unidades Monetarias: DANE (Cuentas Nacionales)	Producción: Leña
Unidades Físicas: XM Compañía de Expertos en Mercados S.A Unidades Monetarias: DANE (Cuentas Nacionales)	Producción: Electricidad
Unidades Físicas: Consejo Nacional de Operación de Gas Natural - CNOGAS- Unidades Monetarias: DANE (Cuentas Nacionales)	Consumo final e intermedio: Gas natural

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

<sup>36</sup> En el numeral 5.1, se presentó la cuenta de activos, entre ellos los energéticos petróleo, gas, carbón. Por ello aunque este componente hace parte de la cuenta integral de energía, no se repite en esta sección.

### 5.3.7. Procesos de validación de la información.

Los procedimientos de validación y búsqueda de consistencia aplicados a cada una de las variables de la matriz oferta - utilización de los flujos físicos y monetarios fueron los siguientes:

- **Crítica de la información.** Una vez tomada la información de las distintas variables se verifica el comportamiento de esta, si tiene movimientos erráticos de crecimiento o decremento, se indagan los soportes de estos comportamientos, en particular se verifica con la misma fuente, asegurando que el registro sea el definitivo, se verifican las unidades físicas y monetarias, y en especial se observan las tendencias anuales, entre otros ejercicios.
- **Validación con otras fuentes oficiales de información.** Para llevar a cabo el proceso de validación de los resultados del avance de la cuenta, se recopiló información oficial de otros entes que suministran datos similares como la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) en su Balance Energético Nacional. Sin embargo, en este Balance no se establecen registros del contrabando, como tampoco los usos de productos de energía por el narcotráfico y las transacciones de comercio exterior no registradas, de tal forma que los niveles entre la cuenta de energía y el Balance difieren en algunos años notablemente por estas razones.
- **Validación con comportamiento de precios.** Uno de los métodos que garantiza la mejor validación de la cuenta de energía es el examen de coherencia para las diferentes variables entre cantidades y valores teniendo como elemento de referencia los precios resultantes, los cuales pueden ser confrontados con índices de precios de reconocido valor técnico desarrollados por el DANE. Este examen se llevó a cabo a través de investigación previa para cada uno de los productos, analizando la composición y los índices de tal forma que se logró establecer un comportamiento similar de precios para cada variable entre los índices reconocidos y el índice implícito de precios correspondiente. El análisis de índices de precios arrojó buena coherencia para cada uno de los flujos de productos energéticos priorizados.

### 5.3.8. Método de cálculo general.

Para llevar a cabo el proceso de cálculo de los flujos físicos y monetarios para cada uno de los productos de energía abordados en el avance de la cuenta, se parte de la metodología de cálculo de cuentas nacionales la cual define mediante la siguiente igualdad el balance oferta-utilización de productos:

$$P + M = CI + CF \pm \Delta E + X$$

$$OFERTA = UTILIZACIÓN$$

Donde;

*P = Producción*

*M = Importaciones*

*CI = Consumo Intermedio*

*CF = Consumo Final de los Hogares*

*ΔE = Variación de Existencias*

*X = Exportaciones*

A continuación se describe la metodología de cálculo para cada una de las variables.

- **Producción:** La producción para la cuenta de flujos físicos y monetarios de los productos energéticos, se define como la cantidad y valor de energético capturado, extraído o fabricado que sea transado en la economía.

Para calcular la producción en unidades físicas y monetarias se recopila la información de la EAM por producto, teniendo en cuenta la CPC y la nomenclatura de cuentas nacionales<sup>37</sup> a seis dígitos, según las correspondencias establecidas en la tabla 9. Una vez se obtiene dicha información, se recopilan los datos de valor, se estudia la composición de las canastas según cuentas nacionales y se hacen ponderaciones para llegar a los valores de cuentas nacionales. Para los datos físicos, se toman las cantidades registradas en producción de la EAM. Los resultados obtenidos se validan como se describió con anterioridad.

- **Importaciones y exportaciones:** para calcular las importaciones y exportaciones en unidades físicas y monetarias se adelanta un proceso de revisión de los productos energéticos por partida arancelaria, en la base de comercio exterior proporcionada por cuentas nacionales. Para su cálculo, se toman los valores CIF (para importaciones) y FOB (para exportaciones) y sus respectivas cantidades para cada producto, y se revisa la coherencia con los registros del BOU (Balances oferta / utilización) elaborados por cuentas nacionales, obteniendo de esta información los registros para estas variables.

Adicionalmente a las transacciones registradas en las estadísticas aduaneras y respetando el principio de residencia, también se incluyen las no registradas en estas estadísticas, como son las compras y ventas directas que hacen residentes en el extranjero y no residentes en el país de combustibles en puertos y aeropuertos así como las estimaciones de las operaciones registradas en el enclave de los cultivos ilícitos tales como la cantidad de gasolina usada como solvente en el proceso de producción de base de coca.

- **Contrabando:** de acuerdo con las investigaciones y estimaciones realizadas por el sistema de cuentas anuales nacionales, se incorporan los productos objeto de importación de contrabando, como son la gasolina motor, el gas licuado de petróleo (GLP) y el diesel.

Para calcular en unidades físicas y monetarias el contrabando de los combustibles mencionados, se ha elaborado un análisis espejo (comparación entre importaciones oficiales del país versus las exportaciones registradas por los países correspondientes) por parte del grupo de comercio exterior, y bajo este ejercicio elaborado en cuentas nacionales y descrito en su metodología, se hallan los valores de contrabando a partir de los cuales, estableciendo precios promedio de mercado, se establecen las unidades físicas. Finalmente, el total de las importaciones se obtiene mediante la agregación de los diferentes componentes mencionados, tanto en la estimación física como monetaria.

---

<sup>37</sup> [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/anuales/ccrg\\_base2005/nomenclaturas\\_B2005.xls](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/anuales/ccrg_base2005/nomenclaturas_B2005.xls)

En cuanto a las compras y ventas directas de combustibles en puertos y aeropuertos que hacen residentes en el extranjero y no residentes en el país, es conveniente comentar que los combustibles que hacen parte de esta transacción son el queroseno JP-1A y el diesel marino, usados para los servicios de transporte aéreo y marítimo respectivamente.

Para el cálculo de las unidades físicas y monetarias los datos son tomados de la información enviada por el Banco de la República a cuentas nacionales, y se registran en el BOU. Los productos se agrupan a 6 dígitos según la clasificación de cuentas nacionales, de tal manera que el valor de las importaciones por balanza de pagos son por compra de no residentes (distribuido el 80% en compras de queroseno JP-1A, y el 20% en compras de diesel marino) y los registros del BOU para las exportaciones en este producto se le adjudica el 100% al queroseno Jet. Una vez se establecen los valores, las unidades físicas se calculan tomando como base el precio de las importaciones y exportaciones registradas.

- **Consumo intermedio:** Los registros del consumo intermedio para las cuentas físicas y monetarias se toman de los cálculos elaborados por cuentas nacionales y consignados en los BOU. Al acopiar los registros en valor de los productos energéticos que conforman un solo producto a seis dígitos, según la clasificación de cuentas nacionales, previa correlación con la CPC, se construye una estructura, en la cual se asignan las participaciones para cada uno de los combustibles, y posteriormente, se aplica la estructura detallada al valor registrado por cuentas nacionales del producto agregado. Las unidades físicas se hallan a través de la cantidad de combustible registrado como venta en la EAM.

- **Consumo final:** para elaborar el cálculo del consumo final, se identifica el tipo de energéticos consumidos por los hogares, siendo en Colombia el gas natural domiciliario, la gasolina motor (corriente y extra), el GLP, la leña y la electricidad. Para calcular las unidades monetarias del consumo de estos energéticos se toma el valor consignado en el BOU respectivo de cuentas nacionales, aplicando al total reportado por la EAM el peso relativo tanto del consumo intermedio como - final proveniente de los balances oferta utilización de los productos correspondientes.

- **Variación de existencias:** el cálculo para la variación de existencias se toma de los registros elaborados por cuentas nacionales.

- **Conversión a unidades energéticas:** Para dar cumplimiento a la recomendación del SCAE 2012, una vez se obtienen las unidades físicas, los resultados se reportan, en unidades energéticas, utilizando para el efecto los poderes caloríficos sugeridos por la UPME en sus equivalencias (descritas en el anexo 4).

### **Casos especiales**

En el cálculo de los flujos físicos y monetarios, se detectaron algunos casos que, de acuerdo a la clasificación SIEC, no se pueden integrar, ya que estos productos se crearon bajo los criterios de cuentas nacionales. Un ejemplo de esto es el gas natural como un producto de minería, donde solo se registra su producción, consumo intermedio y sus exportaciones, lo que no permite observar el uso que se le da en el consumo final ya que cuentas nacionales considera este consumo como un servicio de distribución de gas, registrándolo como el producto gas domiciliario.

En la cuenta de energía se debe registrar toda la cadena del gas natural como un solo producto, por lo cual se suman los productos gas minería y gas domiciliario en unidades monetarias, estableciéndose entonces el total del producto gas natural. Para obtener las unidades físicas se toma la información de las estadísticas consolidadas por el Ministerio de Minas y Energía (gas minería) y el Consejo Nacional de Operación de Gas Natural (gas domiciliario), de tal forma que se puedan expresar los resultados de la cadena del gas natural en un solo producto.

Algo similar ocurre con la información de la electricidad. Cuentas nacionales la registra como un servicio de energía eléctrica generada, energía eléctrica transmitida y energía eléctrica distribuida. Sin embargo bajo la clasificación SIEC se muestra un solo flujo de la electricidad, por lo cual se hace necesario sumar la cadena para las unidades monetarias, y establecer las equivalencias en las unidades físicas, según las estadísticas asignadas.

### **5.3.9. Presentación de los principales resultados.**

En los cuadros 3 al 8 se exponen los resultados de las tablas oferta-utilización sugeridas por el SCAE, en unidades energéticas, en unidades originales (para el caso del gas natural en MPC), y en unidades monetarias, respectivamente.

**Cuadro 3. Matriz de oferta en unidades energéticas (Julios) 2010**

	Producción						Total consumo intermedio	Consumo final	Variación de existencias	Flujos del resto del mundo	Flujos del ambiente	Total oferta
	Agricultura, silvicultura, pesca y caza	Explotación de minas y canteras	Generación de Energía eléctrica	Distribución de Gas domiciliario	Industria manufacturera	Comercio, servicios de transporte y otros						
<b>Productos energéticos</b>								Hogares		Importaciones		
<u>Transformación de los productos energéticos por SIEC</u>												
Gas natural		450.535										450.535

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

**Cuadro 4. Matriz de utilización en unidades energéticas (Julios) 2010**

	Consumo intermedio						Total consumo intermedio	Consumo final	Variación de existencias	Flujos del resto del mundo	Flujos del ambiente	Total utilización
	Agricultura, silvicultura, pesca y caza	Explotación de minas y canteras	Generación de Energía eléctrica	Distribución de Gas domiciliario	Industria manufacturera	Comercio, servicios de transporte y otros						
<b>Productos energéticos</b>								Hogares		Exportaciones		
<u>Transformación de los productos energéticos por SIEC</u>												
Gas natural	103		100.567	6.380	156.566	91.068	354.685	55.646		40.204		450.535

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

**Cuadro 5. Matriz de oferta en unidades físicas originales 2010**

	Producción						Total consumo intermedio	Consumo final Hogares	Variación de existencias	Flujos del resto del mundo Importaciones	Flujos del ambiente	Total oferta
	Agricultura, silvicultura, pesca y caza	Explotación de minas y canteras	Generación de Energía eléctrica	Distribución de Gas domiciliario	Industria manufacturera	Comercio, servicios de transporte y otros						
<b>Productos energéticos</b> <u>Transformación de los productos energéticos por SIEC</u>												
Gas natural		452.114										452.114

(MPC\*)

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

\*Unidades de Medida. MPC. Millones de Pies Cúbicos

**Cuadro 6. Matriz de utilización en unidades físicas originales 2010**

	Consumo intermedio						Total consumo intermedio	Consumo final Hogares	Variación de existencias	Flujos del resto del mundo Exportaciones	Flujos del ambiente	Total utilización
	Agricultura, silvicultura, pesca y caza	Explotación de minas y canteras	Generación de Energía eléctrica	Distribución de Gas domiciliario	Industria manufacturera	Comercio, servicios de transporte y otros						
<b>Productos energéticos</b> <u>Transformación de los productos energéticos por SIEC</u>												
Gas natural (MPC)	103		100.920	6.402	157.116	91.387	355.928	55.841		40.345		452.114

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

\*Unidades de Medida. MPC. Millones de Pies Cúbicos

**Cuadro 7. Matriz de oferta en unidades monetarias (millones de pesos colombianos) 2010**

	Producción						Total consumo intermedio	Consumo final Hogares	Variación de existencias	Flujos del resto del mundo Importaciones	Flujos del ambiente	Total oferta
	Agricultura, silvicultura, pesca y caza	Explotación de minas y canteras	Generación de Energía eléctrica	Distribución de Gas domiciliario	Industria manufacturera	Comercio, servicios de transporte y otros						
<b>Productos energéticos</b> <u>Transformación de los productos energéticos por SIEC</u>												
Gas natural		5.536.000										5.536.000

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

**Cuadro 8. Matriz de utilización en unidades monetarias (millones de pesos colombianos) 2010**

	Consumo intermedio						Total consumo intermedio	Consumo final Hogares	Variación de existencias	Flujos del resto del mundo Exportaciones	Flujos del ambiente	Total utilización
	Agricultura, silvicultura, pesca y caza	Explotación de minas y canteras	Generación de Energía eléctrica	Distribución de Gas domiciliario	Industria manufacturera	Comercio, servicios de transporte y otros						
<b>Productos energéticos</b> <u>Transformación de los productos energéticos por SIEC</u>												
Gas natural	1.006		274.979	775.363	1.189.341	890.310	3.131.000	2.073.000		332.000		5.536.000

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

## **5.4 CUENTA DE ACTIVIDADES AMBIENTALES Y FLUJOS RELACIONADOS**

### **5.4.1. Objetivo general.**

Medir la capacidad de respuesta, en términos monetarios, de los actores socioeconómicos del país, frente a la degradación del ambiente y el agotamiento de los recursos naturales.

### **5.4.2. Objetivos específicos.**

- Registrar las transacciones en términos monetarios que se realizan al interior de las unidades económicas y que pueden ser consideradas ambientales.
- Determinar el gasto en actividades ambientales realizado por las actividades económicas y los hogares mediante la producción y el consumo de servicios cuyo propósito principal sea el de prevenir, mitigar o eliminar los efectos negativos al ambiente.
- Identificar y calcular indicadores referentes al gasto en prevención y disminución de la contaminación respecto a uso y manejo de los recursos naturales.
- Medir los recursos que el gobierno destina a la inversión en programas y proyectos de protección ambiental.
- Medir las actividades del gobierno que propenden por la preservación y manejo de los activos naturales para protegerlos contra el agotamiento.
- Calcular el gasto en que incurren las empresas en actividades encaminadas a la prevención, reducción y eliminación de la contaminación generada en el desarrollo de sus actividades de producción.
- Dar soporte para la evaluación de la eficiencia y eficacia de la política ambiental del país.
- Identificar y calcular indicadores derivados de la cuenta que permitan generar información para la toma de decisiones, de acuerdo con las necesidades de políticas públicas en el ámbito internacional y nacional.

### **5.4.3. Definición de conceptos<sup>38</sup>.**

La Cuenta de actividades ambientales y flujos relacionados tiene como objetivo cuantificar las actividades ambientales de acuerdo a la delimitación de sus productores y productos asociados. La cuenta incluye además, una gama de otras transacciones, incluyendo impuestos ambientales y subsidios, permisos y licencias para utilizar los activos ambientales y las transacciones relacionadas con los activos fijos utilizados en actividades económicas atinentes con el medio ambiente. A continuación se tratan los elementos requeridos para la medición de la Cuenta de actividades ambientales y flujos relacionados: (esquema 6)

---

<sup>38</sup> Esta sección es tomada y adaptada de SEEA,2012:87-118; Eurostat,2002; Eurostat,2005; Eurostat,2007 y Eurostat,2009. La traducción es propia.

## Esquema 6. Elementos para la medición de la Cuenta de actividades ambientales y flujos relacionados



Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental.

- **Actividades Ambientales.** El desarrollo de actividades económicas por diferentes actores conlleva un agotamiento y deterioro del medio ambiente. Por esta razón, las economías incorporan un grupo de actividades dirigidas a la reducción o eliminación de las presiones que sobre el ambiente ejerce la producción de bienes y servicios o para hacer más eficiente el uso de los recursos naturales.

Sin embargo la clasificación habitual de actividades (CIU) no es suficiente para identificar las actividades características del medio ambiente por lo que se recurre a clasificaciones especializadas. Es habitual, que para las cuentas satélites, estas clasificaciones se basen principalmente en las funciones o propósitos de la actividad.

Por ello, el sistema de Cuentas ambientales propone diferenciar las actividades siguiendo el propósito al que van dirigidas y para ello destaca dos grandes agrupaciones:

- Actividades de protección ambiental: incluye las actividades que van dirigidas a la prevención, reducción y eliminación de la contaminación o de otras formas de degradación del ambiente<sup>39</sup>.
- Actividades de manejo de recursos: incorpora acciones cuyo propósito principal es el manejo y conservación del stock de recursos naturales, incluyendo la prevención, restauración, y monitoreo del recurso.

Existen otras actividades que son beneficiosas al ambiente aunque su propósito principal sea atender necesidades técnicas, humanas y económicas; estas actividades no se consideran actividades de protección ambiental o de producción de bienes y servicios ambientales. Es el caso de las actividades como el abastecimiento de agua o actividades asociadas a la minimización de impactos por desastres naturales, salvo cuando el propósito principal está dirigido a la protección del suelo contra la erosión y a la disminución del riesgo de deslizamientos e inundaciones.

<sup>39</sup> Es oportuno comentar que éstas son las actividades que principalmente se han definido y desarrollado en el ámbito internacional y nacional.

Tampoco hacen parte de las actividades ambientales las relacionadas con la extracción o cosecha de los recursos naturales pero, debido a su impacto y al efecto directo sobre el medio ambiente, pueden ser de interés en la evaluación de los impactos ambientales y el desarrollo de la política ambiental.

La identificación de las actividades de protección ambiental y manejo de recursos se basa en las clasificaciones CAPA y CRUMA las cuales se detallan más adelante en el apartado sobre clasificaciones utilizadas.

- **Productores de bienes y servicios ambientales.** En el SCN los productores se clasifican en: productores de mercado, productores de no mercado y productores para su propio uso. Si bien estas mismas categorías son utilizadas en las cuentas ambientales, resulta de mayor interés clasificar los productores en especializados y no especializados.

**Tabla 11. Tipos de productores de bienes y servicios de protección ambiental.**

Productores especializados		Productores no especializados	
Sector Gobierno	Otras entidades especializadas	Productores secundarios en protección ambiental	Productores auxiliares en protección ambiental

Fuente: Basado en Eurostat, 2002:68.

Los *productores especializados* de servicios ambientales corresponden a unidades de producción que desarrollan como actividad principal, entendida como la que genera la mayor proporción de su valor agregado, una de las actividades que se relacionan con la producción de servicios específicos de protección ambiental (por ejemplo, la generada por entidades prestadoras de servicios de manejo de aguas residuales, residuos, entre otros).

Los *productores no especializados* son productores de actividades secundarias de protección ambiental. Es decir, son aquellos que, dentro de sus varias actividades de producción, incluyen las relacionadas con la protección ambiental sin ser esta la principal. Dentro de este grupo se pueden mencionar empresas que ejercen cualquier tipo de actividad principal como las de construcción, transporte, administración pública, entre otras.

Esta categoría incluye, además, los productores que dentro de sus actividades productivas desarrollan actividades auxiliares en protección ambiental. Estas actividades se registran contablemente dentro de los costos de las actividades primarias o secundarias, por lo anterior, para evaluar su producción, se requiere extraer los costos asociados a la actividad de medio ambiente. Dentro de los productores que desarrollan actividades auxiliares destinadas a limitar los efectos negativos que produce el desarrollo de sus actividades principales hacia el medio ambiente, sobresalen las industrias manufactureras, las empresas dedicadas a la explotación de minas y canteras y al suministro de electricidad, gas y agua.

- **Productos: bienes y servicios ambientales.** Son los bienes y servicios cuyo propósito es ambiental. Se agrupan en dos categorías: la primera corresponde a los servicios específicos ambientales, que son los resultantes de la producción de actividades de protección ambiental y de manejo de recursos; la segunda corresponde a bienes ambientales, dentro de los cuales se diferencian los conectados, que son producidos exclusivamente con propósitos ambientales y los adaptados que sin ser exclusivamente producidos con fines ambientales, poseen características que los hacen menos contaminantes que un producto semejante pero más costosos, por lo que sólo se tiene en cuenta el sobre costo.

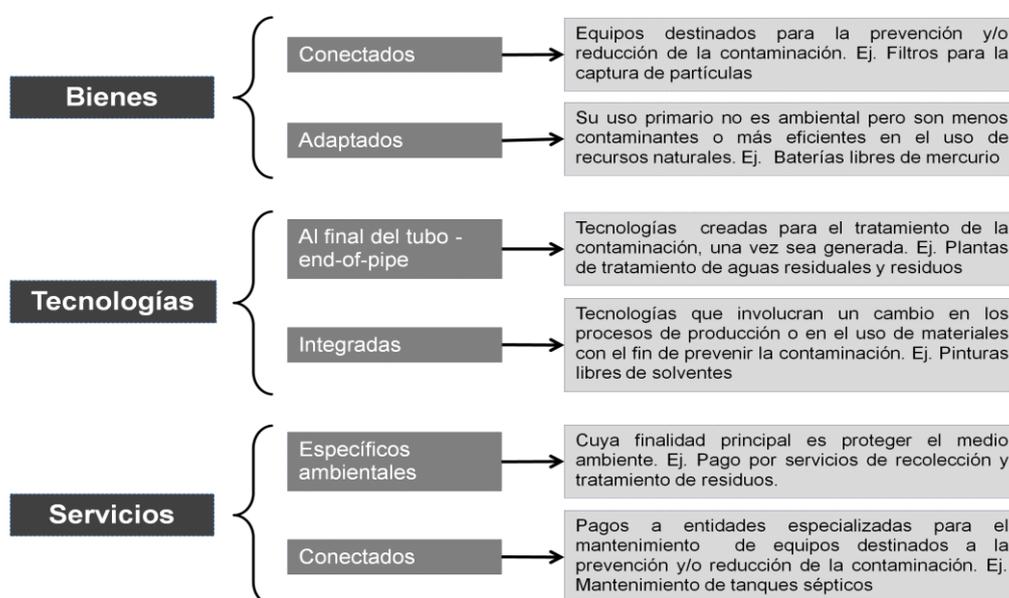
Por su importancia, las cuentas ambientales establecen con detalle el sector de bienes y servicios ambientales, en donde a partir de las actividades ambientales establecen la oferta de bienes y servicios ambientales tan detallados como sea posible.

- **Sector de bienes y servicios ambientales – EGSS (Environmental goods and services sector).** Este sector está constituido por bienes y servicios específicos en medio ambiente, de manera que incluye tanto los productos en protección ambiental como los servicios relativos al manejo de recursos naturales. En consecuencia el sector ambiental incluye las tecnologías, bienes y servicios producidos para el desarrollo de actividades referidas a prevenir, tratar, minimizar los daños al aire, agua, suelos, tratar los problemas relacionados con residuos, ruido, biodiversidad así como servicios para prevenir el agotamiento de recursos. (ver esquema 7)

- **Transacciones de capital.** En la metodología propuesta para las cuentas ambientales y con el fin de obtener el gasto ambiental, es necesario considerar los desembolsos que cubren la acumulación de capital representada tanto en Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) como en adquisición de tierras y terrenos.

Siguiendo los conceptos del SCN, la FBCF representa las adquisiciones netas de las disposiciones de activos fijos, los cuales se utilizan continuamente en varios procesos de producción durante más de un año (por ejemplo, estructuras de alcantarillado, edificios administrativos para la gestión ambiental, maquinaria y equipo para el tratamiento de residuos, entre otros). De la misma forma, en el esquema de las cuentas del Gasto Ambiental se incluyen los desembolsos netos de disposiciones de tierras y terrenos dedicados a fines ambientales, los cuales conforman, con la FBCF, el total de gasto de capital registrado en estas cuentas.

**Esquema 7: Clases de bienes, tecnologías y servicios ambientales.**



Fuente: Basado en cf. Eurostat (2009), pág. 33. Traducción propia.

- **Otras transacciones relacionadas con las actividades ambientales.** Adicional al gasto corriente y de capital realizado para proteger el ambiente, existen otras transacciones que son reconocidas dentro del marco central de las Cuentas Nacionales: Dentro de este grupo, son de especial importancia las transferencias, las cuales pueden ser vistas en dos direcciones:

- La primera dirigida a identificar los pagos que hace el gobierno hacia el desarrollo de actividades de protección del ambiente o reducción en el uso y extracción de recursos naturales, como lo son las transferencias corrientes, los subsidios o transferencias de capital.
- La segunda corresponde a recaudos realizados por los gobiernos, con el fin de destinarlos para remediar el uso de los recursos naturales o para tratar los impactos negativos generados por la contaminación de los mismos entre los cuales están las tasas, impuestos, permisos, concesiones, regalías entre otras. Dichos mecanismos generalmente hacen parte de una política ambiental aplicada por los gobiernos en los países.

Para el conjunto de la economía se realizan transferencias entre los diferentes sectores institucionales de tal forma que se logra un gasto neto total de la economía en materia ambiental, una vez se eliminan las transferencias entre sectores.

#### 5.4.4 Clasificaciones utilizadas.

La identificación de actividades ambientales es posible a través de una clasificación funcional que permite definir las actividades, productos y gastos ambientales focalizados de acuerdo con los dominios ambientales (aire, agua, residuos) en concordancia con una función: prevención o tratamiento de daños al ambiente o el uso del recurso natural que se agota. La clasificación de actividades ambientales se estructura con base en dos grupos de actividades: la primera toma las actividades relativas a la protección del ambiente, la cual adopta la CAPA; la segunda parte refiere a las actividades de manejo de recursos.

**Tabla 12. Clasificación de actividades ambientales**

Clasificación de protección ambiental	
1.	Protección del aire y el clima
2.	Gestión de aguas residuales
3.	Gestión de residuos
4.	Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales
5.	Reducción del ruido y las vibraciones
6.	Protección de la biodiversidad y los paisajes
7.	Protección contra las radiaciones
8.	Investigación y desarrollo
9.	Otras actividades de protección del medio ambiente
Clasificación de actividades de manejo de recursos	
10.	Manejo de recursos hídricos
11.	Manejo de recursos forestales
12.	Manejo de fauna y flora silvestre
13.	Manejo de recursos energéticos fósiles
14.	Manejo de minerales
15.	Investigación y desarrollo
16.	Otras actividades de manejo de recursos naturales

Fuente: Basado en SEEA,2012:91. Traducción propia.

A partir de la CAPA-2000, se determinan primero, las actividades características (principales o secundarias) en protección ambiental, es decir, aquellas cuyo propósito principal es la protección del medio ambiente y que se valoran teniendo como referencia el marco de Cuentas Nacionales. En ese marco, la producción es el resultado de combinar equipos, personal, y materiales. Segundo, se determinan las actividades auxiliares de protección ambiental, realizadas por las unidades económicas, pero cuyos costos no están aislados sino agregados o incluidos los de las actividades principales o secundarias y, por consiguiente, requieren de tratamientos estadísticos especializados para cuantificarlas.

Esta clasificación se presenta bajo dos enfoques: aquel que distingue y clasifica las actividades de acuerdo al tipo de contaminación, daño o degradación al medio ambiente, entre las que están: la contaminación atmosférica y los riesgos climáticos asociados; la contaminación de las aguas superficiales; la generación de residuos; la contaminación de los suelos y las aguas subterráneas; la degradación de la biodiversidad; entre otras.

El otro enfoque permite distinguir y clasificar las actividades de acuerdo al tipo de actividad que desarrolla: actividades de prevención y reducción de la contaminación; investigación y desarrollo; enseñanza y formación; actividades administrativas y otras actividades vinculadas al medio ambiente (ver anexo E).

El DANE recopila información sobre el gasto en actividades de protección ambiental, basado en la estructura de dominios de la CAPA para los sectores gobierno e industria manufacturera. El gasto realizado por el sector Gobierno se obtiene de manera desagregada para los dominios ambientales, donde se muestra una activa participación en la inversión en protección de la biodiversidad y los paisajes; la protección y descontaminación de suelos y aguas subterráneas y superficiales; y los gastos corrientes dirigidos a la gestión y administración del medio ambiente, que es una consecuencia del papel que cumplen las entidades pertenecientes al gobierno central y local en el manejo de los recursos naturales y el medio ambiente.

En el cálculo del gasto en protección ambiental, la industria manufacturera participa como un sector que desarrolla actividades auxiliares que contribuyen a mitigar, prevenir o eliminar la contaminación que genera la producción principal o secundaria de bienes. Así, esa industria dirige su gasto ambiental hacia la gestión de aguas residuales y residuos sólidos y la protección del aire y el clima, como respuesta a que el desarrollo de su actividad genera un mayor impacto negativo al recurso aire y es un generador de residuos sólidos y líquidos. Esta respuesta obedece también a las normas ambientales dirigidas al sector que se enfocan al control de este tipo de contaminación.

#### **5.4.5. Estructura de los resultados.**

El sistema de cuentas ambientales de Colombia ha avanzado en la medición de la cuenta de Gasto en Protección Ambiental, la cual se estructura a partir de las definiciones descritas en el ítem 5.4.3 respecto a actividades, productores y productos relacionadas con el ambiente. En la estructura de los resultados se presenta: a) la definición de la cuenta de Gasto en Protección Ambiental de acuerdo con los lineamientos establecidos en el SCAE 2012 y en la metodología propuesta por Eurostat, y b) los avances en la medición de esta cuenta.

- **Definición de la Cuenta de Gasto en Protección Ambiental – EPEA (por sus siglas en inglés).**

La Cuenta de Gasto en Protección Ambiental tiene como objeto principal valorar, en términos monetarios, la respuesta de las economías a las consecuencias negativas que sobre el medio ambiente genera el desarrollo de sus actividades.

El gasto en protección ambiental se mide por sectores económicos, de acuerdo con las características y provisión de información referente a la producción de servicios específicos de protección ambiental y al gasto por la adquisición de bienes y servicios con propósitos de protección ambiental. Para ello, utiliza tres tablas centrales donde se describe por grupo: a) la oferta de servicios de protección ambiental desde la perspectiva de su producción; b) los gastos en actividades de protección ambiental; y c) la financiación del gasto en protección ambiental unido a los costos netos en protección ambiental por los sectores de la economía. A través del esquema 8 se puede distinguir el enfoque de cada tabla dentro el marco de la EPEA.

## Esquema 8. Tablas de la cuenta de gasto en protección ambiental

Tabla A	Tabla B	Tabla C
Tabla de Gasto	Tabla de Producción	Tabla de Financiación del gasto de:
Uso de servicios de protección ambiental	Producción de servicios de protección ambiental	Servicios de protección ambiental
Formación de capital, incluyendo la adquisición de tierras y terrenos	Formación de capital, incluyendo la adquisición de tierras y terrenos	Formación de capital, incluyendo la adquisición de tierras y terrenos
Uso de productos adaptados y conectados		Uso de productos adaptados y conectados
Transferencias específicas		Transferencias específicas
		Menos ingresos por venta de servicios de protección ambiental
		Impuestos ambientales

Fuente: Basado en Eurostat, 2002:18. Traducción propia.

La tabla A describe la asignación del gasto agregado nacional en protección ambiental y/o por sectores (hogares, gobierno, productores especializados, productores no especializados y el resto del mundo como beneficiario de transferencias), y/o por componente del gasto (uso de servicios de protección ambiental, formación de capital; uso de productos conectados y adaptados y transferencias específicas).

La tabla B describe la producción de servicios ambientales por parte de los productores especializados (actividad primaria ambiental) y no especializados (actividades secundarias y/o auxiliares de protección ambiental). A su vez en esta tabla se identifica la producción de bienes duraderos ambientales (formación de capital) los cuales deben ser equivalentes a los registrados en la tabla A, en esquemas de equilibrios de bienes y servicios. Para completar la oferta de bienes y servicios en esta tabla se incluye la adquisición de tierras y terrenos.

Dado que los consumidores de bienes y servicios de protección ambiental o de la inversión en protección ambiental no son habitualmente los que los financian, (en general son los mismos productores quienes los financian con sus propios recursos), en la tabla C se hace un análisis cruzado para evidenciar las fuentes institucionales que financian el gasto ambiental.

Las tablas utilizadas para la medición de la Cuenta de Gasto en Protección Ambiental -EPEA – se relacionan con los cuestionarios JQ de la OECD (Joint Questionnaire). Estos cuestionarios toman los principios básicos de las tablas de la EPEA, pero se diferencian en que las tablas JQ solo consideran dentro de los costos de producción, los gastos por consumo intermedio y de personal (remuneraciones), mientras que las tablas EPEA incluyen el excedente neto de explotación y el consumo de capital fijo. Así el JQ toma como principales variables: los gastos de inversión; los gastos corrientes internos; los ingresos por sub-productos; la financiación de la PA por otros sectores (subsidios/transferencias), de manera que el cálculo del gasto se daría de la siguiente manera:

$$\text{Gasto I} = \text{Gastos de inversión} + \text{gastos corrientes internos} - \text{ingresos por sub-productos}$$

Donde, según el principio de gasto, los beneficios económicos recibidos, que son directamente vinculados con la protección ambiental, son deducidos.

$$\text{Gasto II} = \text{Gasto I} + \text{compra de servicios de protección ambiental a otros sectores} - \text{ingresos por venta de servicios de protección ambiental} + \text{pago por transferencias} - \text{ingresos por transferencias}$$

Los pagos por impuestos ambientales son excluidos de este marco, excepto los impuestos sobre la producción. Los impuestos son generalmente usados para recaudar fondos para el gobierno y no son atribuidos a objetivos ambientales; los impuestos destinados al ambiente son registrados como transferencias.

Para precisar la diferencia entre los dos planteamientos, a continuación se presenta la comparación de las transacciones de cada definición para la medición del gasto.

**Tabla 13. Comparación entre Tabla de producción EPEA, variables JQ y transacciones del Sistema de Cuentas Nacionales**

Tabla B. Tabla de producción. Transacciones	Nomenclaturas - SCN		JQ Productores especializados	
Operaciones Corrientes				
Empleos corrientes:				
1. Consumo intermedio: de servicios ambientales de productos adaptados y/o afines	P2	Consumo Intermedio	Gasto II	Compra de servicios de P.A
			Gasto I	Gastos corrientes internos
2. Remuneración a asalariados	D1	Remuneración a asalariados	Gasto I	Gastos corrientes internos
3. Otros impuestos sobre la producción	D29	Otros impuestos sobre la producción		
4. Menos subsidios sobre la producción	D39	Otros subsidios a la producción		
5. Consumo de capital fijo	K1	Consumo de capital fijo		
6. Excedente neto de explotación	Balance			
7. Producción ( <i>costos de producción a precios básicos</i> ):				
Producción no ambiental			Gasto I	Ingresos por subproductos
Producción en protección ambiental	P1	Producción		
de no mercado				
de mercado				
auxiliar				
8. Recursos corrientes en protección ambiental:				
Producción de mercado (venta)			Gasto II	Ingresos por venta de servicios de protección ambiental
Transferencias corrientes	D3	Subsidios	Gasto II	Subsidios/transferencias recibidas
9. Transacciones de capital				
Formación Bruta de Capital Fijo	P51	Formación Bruta de Capital Fijo	Gasto I	Gastos de inversión
Otros empleos de capital (tierras y terrenos)	K2	Adquisición de tierras y terrenos	Gasto I	Gastos de inversión
Grandes inversiones recibidas	D92	Donaciones a inversiones	Gasto II	Subsidios/transferencias recibidas
Otras transferencias de capital recibidas	D99	Otras transferencias de capital	Gasto II	Subsidios/transferencias recibidas
10. Stock de activos fijos	AN11	Activos fijos		

Fuente: Basado en Eurostat,2007:65. Traducción propia.

- **Avances en la medición de la Cuenta de Gasto en Protección Ambiental.**

La medición del gasto en protección ambiental en Colombia retoma los componentes del gasto del SCN de manera que la producción se calcula a través de los costos de producción, para el caso de los sectores en los que su producción es de no mercado gobierno y empresas productoras de bienes de protección ambiental como actividad auxiliar, adicionados a la inversión en capital fijo.

El caso del sector gobierno es especial dentro de la medición de la cuenta de gasto en protección ambiental, pues es un consumidor de bienes y servicios ambientales y, en algunos casos, productor de servicios especializados en protección ambiental. Por esta razón, integra información para las tablas de la cuenta de protección ambiental A y B.

El papel que cumple el sector gobierno dentro del desarrollo de actividades de protección ambiental está orientado tanto a la producción de servicios ambientales como a la financiación de actividades de protección ambiental realizadas por sí mismo o por empresas, hogares o entidades sin fines de lucro que sirven a los hogares; de manera que constituye un sector tanto productor de servicios en protección ambiental, como utilizador de los servicios colectivos de gestión ambiental y subsidiador de actividades de protección ambiental.

Es conveniente comentar que dentro de los componentes del gasto, uno de los principales es el consumo intermedio, el cual incluye los costos en materiales, el mantenimiento de equipos e instalaciones, los servicios de mediciones y otros gastos para el desarrollo de actividades de protección ambiental. Estos consumos pueden corresponder tanto a la compra de servicios de protección ambiental a productores especializados, como a gastos internos para la producción de servicios ambientales, diferenciación, esta última, que se propone evidenciar según recomendaciones internacionales.

Por otro lado, la acumulación necesaria de capital para la producción de servicios de protección ambiental, corresponde a la inversión hecha por los productores característicos de la producción de servicios de protección ambiental, que incluye tanto la formación bruta de capital fijo como la adquisición de tierras y terrenos.

La presentación de la información de los sectores gobierno e industria manufacturera se realiza a través de la cuenta de producción y de inversión en capital fijo, como se presenta a continuación:

**Tabla 14. Cuenta de producción y generación del ingreso**

**Cuenta de producción y generación del ingreso**

---

(P.1) Producción

(P.2) Consumo intermedio

(B.1.b) Valor agregado

(D.1 ) Remuneración a asalariados

(D 11) Sueldos y salarios

(D 12) Contribuciones sociales de los empleadores

(D.2) Impuestos sobre la producción

(D.29) Otros impuestos sobre la producción

B.2 Excedente de explotación

(D.4) Renta de la propiedad

---

Fuente: DANE, Dirección de síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

**Tabla 15. Cuenta de Capital**

**Cuenta de Capital**

---

P.51 Formación bruta de capital fijo

Adquisición de maquinaria y equipo

Construcciones y edificaciones

Mejoras importantes de activos no producidos

Otras inversiones

K.2 Adquisiciones de activos no producidos

K.21 Adquisiciones de tierras y terrenos y otros activos tangibles no producidos

---

Fuente: DANE, Dirección de síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

## 5.4.6 Fuentes de información

- **Sector gobierno**

**Tabla 16. Fuentes de información para la medición del sector Gobierno**

Fuente	Variable
Ejecución presupuestal de gastos, de entidades del Gobierno pertenecientes al Sistema Nacional Ambiental	Gastos corrientes internos Consumo intermedio Remuneración a asalariados Otros impuestos sobre la producción
Contaduría General de la Nación - Cuenta de presupuesto y tesorería (cuenta cero)	Gastos de inversión Formación bruta de capital fijo Adquisición y/o disposición de bienes no producidos - tierras y terrenos
Ministerio de Hacienda y Crédito Público - Sistema integrado de información financiera – (SIIF)	Finalidades ambientales: Protección del aire y el clima Gestión de aguas residuales Gestión de residuos
Ministerio de Hacienda, Contaduría General de la Nación y demás entidades. Formulario Único Territorial – FUT	Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales Reducción del ruido y las vibraciones Protección de la biodiversidad y los paisajes Protección contra las radiaciones Investigación y desarrollo Otras actividades de protección del medio ambiente

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales (DSCN). Cuenta satélite ambiental

- **Industria manufacturera**

**Tabla 17. Fuentes de información para la medición del sector de la industria**

Fuente	Variable
	Gastos corrientes internos Consumo intermedio Remuneración a asalariados Otros impuestos sobre la producción
	Gastos de inversión
	Formación bruta de capital fijo Adquisición y/o disposición de bienes no producidos - tierras y terrenos
Encuesta Ambiental Industrial - EAI	Finalidades ambientales: Protección del aire y el clima Gestión de aguas residuales Gestión de residuos Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales Reducción del ruido y las vibraciones Protección de la biodiversidad y los paisajes Protección contra las radiaciones Investigación y desarrollo Otras actividades de protección del medio ambiente

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental

#### 5.4.7 Proceso de validación de la información

- **Gobierno.** El primer examen que se realiza consiste en verificar la cobertura de la información para todo el universo de entidades que hacen parte de los subsectores Central y Local<sup>40</sup>, según el directorio que conforman en el marco de las Cuentas Nacionales<sup>41</sup>. Esta es la razón por la que se recurre a la información directa de ejecuciones presupuestales, al Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF), a las Cuentas de planeación y Presupuesto (Cuentas cero de la Contaduría General de la Nación) y al Formulario Único Territorial (FUT), que es un sistema que provee información con una amplia cobertura.

La información de cada unidad institucional del gobierno se examina históricamente en cuanto al total de ingresos y egresos en sus componentes de funcionamiento, inversión y deuda, con el fin de asegurar que las unidades de medida en términos monetarios y el monto de ejecución sean coherentes.

<sup>40</sup> Para los efectos ambientales no se consideraron las entidades que conforman el sector de Seguridad Social, según el SCN colombiano.

<sup>41</sup> Las entidades que conforman el sector gobierno y sus subsectores han sido acordadas previamente con la Contaduría General de la Nación.

Igualmente se observan para cada entidad las tendencias y la importancia dentro del total de cada variable económica (sueldos, consumo intermedio, transferencias, formación de capital, entre otros). Este examen histórico también se efectúa por categoría de gasto ambiental, una vez la información original se unifica por finalidad dentro de las categorías comentadas anteriormente. Sin embargo, debe advertirse que, en cuanto a los programas de inversión clasificados según categorías ambientales, no necesariamente se exige comportamientos históricos con tendencias preconcebidas, como quiera que en efecto los gobiernos vayan dando preferencia a una u otra necesidad.

Por último, cuando la descripción de los programas de inversión resulta difícil para cualificar el programa en las categorías utilizadas, se realizan consultas directas con las fuentes primarias, tratando de interpretar con ellas, y de la mejor forma, el propósito de la entidad en los proyectos desarrollados.

- **Industria Manufacturera.** La información primaria para cuantificar el gasto ambiental realizado por la industria manufacturera proviene de la EAI. En consecuencia, la validación de la información comienza por el examen de consistencia entre la información de la EAI y la EAM, para proseguir con el examen de tendencias históricas del gasto, en un examen por actividad industrial detallada. Por demás, la información y su cobertura tiene las mismas características de confiabilidad que se le aplican a la EAM. Es importante señalar que, en los casos en donde el gasto ambiental de alguna actividad resulta aparentemente inconsistente, se realizan consultas directas con los gremios.

#### **5.4.8. Método de cálculo general.**

- **Gobierno.** Como se indicó en apartes anteriores, la medición de la cuenta de Gasto en Protección Ambiental del sector gobierno se realiza de forma separada para dos grupos de entidades:
  - Las que pertenecen al Sistema de Información Nacional Ambiental (SINA), en las que la información presupuestal obtenida se presenta por rubro de funcionamiento y proyecto de inversión, por lo que es necesario clasificarlos de acuerdo con la nomenclatura de transacciones de Cuentas Nacionales y la CAPA. La siguiente tabla muestra las transacciones en que se agrupa la información con el fin de estandarizarla y lograr el cálculo de cada componente de las cuentas de producción y de capital.

**Tabla 18. Transacciones según nomenclatura Cuentas Nacionales**

Código transacción	Transacción	Detalle
D.11	Sueldos y salarios	Incluye el pago de sueldos, primas, indemnizaciones, honorarios, entre otros gastos de personal
D.121	Contribuciones sociales efectivas de los empleadores	Incluye las contribuciones inherentes a la nómina del sector privado y público
D.29	Otros impuestos sobre la producción	Incluye aportes a entidades como el SENA, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, escuelas industriales e institutos técnicos.
D.59	Otros impuestos corrientes	
D.73	Transferencias corrientes dentro del gobierno general	
P.2	Consumo intermedio	Incluye la compra de materiales y suministros, arrendamientos, servicios públicos, seguros, capacitación, bienestar social , estímulos, etc.
P.5113	Construcciones y edificaciones no residenciales	
P.5115	Adquisiciones de maquinaria y equipo	
P.5116	Activos cultivados	
K.2	Adquisición de tierras y terrenos	

Fuente: DANE: Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental

- Las que no pertenecen al SINA (denominadas entidades no SINA), que son entidades del gobierno central y territorial que realizan inversiones dirigidas a proteger el medio ambiente. El cálculo sobre el gasto de esas entidades parte de los datos obtenidos por los sistemas de información presupuestal, cada uno de los cuales se homologa por transacción o componente del gasto y por actividad en protección ambiental. Para el caso de la información del FUT, se seleccionan los gastos referidos a las actividades de protección ambiental definidas por CAPA y, posteriormente, se homologa por transacción o tipo de gasto, de acuerdo con la nomenclatura de Cuentas nacionales. Así mismo, la información del formulario se clasifica por dominio ambiental CAPA, como se presenta en la tabla 19.

**Tabla 19. Actividades con finalidad ambiental del Formulario Único Territorial homologadas por transacción y dominio CAPA**

Código FUT	Descripción FUT	Código CAPA	Descripción CAPA	Transacción	Descripción Transacción
A.10	Ambiental				
A.10.1	Descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimientos	4	Protección del suelo, aguas subterráneas y aguas superficiales	P5131	Mejoras importantes de activos tangibles no producidos
A.10.10	Adquisición de áreas de interés para el acueducto municipal (art. 106 ley 1151/07)	NA		K.21	Adquisiciones menos disposiciones de tierras y terrenos y otros activos tangibles no producidos
A.10.11	Reforestación y control de erosión	6.9	Protección de la biodiversidad y los paisajes (reforestación)	P5116	Activos cultivados
A.10.13	Reservas de inversión en el sector vigencia anterior (ley 819 de 2003)	9.9	Reservas	511	Reservas
A.10.14	Manejo artificial de caudales (recuperación de la navegabilidad del río, hidrología, manejo de inundaciones, canal navegable y estiaje)	4	Protección del suelo y las aguas subterráneas	P5131	Mejoras importantes de activos tangibles no producidos tierras y terrenos
A.10.15	Compra de tierras para protección de micro cuencas asociadas al río magdalena	6.3	Protección de la biodiversidad y los paisajes (r. hídrico)	K21	Adquisiciones menos disposiciones de tierras y terrenos y otros activos tangibles no producidos
A.10.16	Pago de déficit de inversión en ambiente			F.71	Otras cuentas por cobrar/por pagar

Código FUT	Descripción FUT	Código CAPA	Descripción CAPA	Transacción	Descripción Transacción
A.10.2	Disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos y sólidos	3	Gestión de residuos	P2	Consumo intermedio
A.10.3	Control a las emisiones contaminantes del aire	1	Protección del aire y del clima	P2	Consumo intermedio
A.10.4	Manejo y aprovechamiento de cuencas y micro cuencas hidrográficas	6.3	Protección de la biodiversidad y los paisajes (r. hídrico)	P5131	Mejoras importantes de activos tangibles no producidos tierras y terrenos
A.10.5	Conservación de micro cuencas que abastecen el acueducto, protección de fuentes y reforestación de dichas cuencas	6.3	Protección de la biodiversidad y los paisajes (r. hídrico)	P5131	Mejoras importantes de activos tangibles no producidos tierras y terrenos
A.10.6	Educación ambiental no formal	9.2	Educación, capacitación e información ambiental	P2	Consumo intermedio
A.10.7	Asistencia técnica en reconversión tecnológica	9.2	Educación, capacitación e información ambiental	P2	Consumo intermedio
A.10.8	Conservación, protección, restauración y aprovechamiento de recursos naturales y del medio ambiente	6	Protección de la biodiversidad y los paisajes	P5131	Mejoras importantes de activos tangibles no producidos tierras y terrenos
A.10.9	Adquisición de predios de reserva hídrica y zonas de reserva naturales	6.3	protección de la biodiversidad y los paisajes (r. hídrico)	K21	Adquisiciones menos disposiciones de tierras y terrenos y otros activos tangibles no producidos
A.3.1.15	Plan de ordenamiento y manejo de cuencas (POMCA)	6.3	protección de la biodiversidad y los paisajes (r. hídrico)		

Código FUT	Descripción FUT	Código CAPA	Descripción CAPA	Transacción	Descripción Transacción
A.3.2	Servicio de alcantarillado				
A.3.2.1	Subsidios - fondo de solidaridad y redistribución del ingreso - alcantarillado	2.2	gestión de aguas residuales	D31	Subvenciones a los productos
A.3.2.10	Ampliación de sistemas de alcantarillado pluvial	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.11	Rehabilitación de sistemas de alcantarillado sanitario	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.12	Rehabilitación de sistemas de tratamiento de aguas residuales	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.13	Rehabilitación de sistemas de alcantarillado pluvial	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.14	Equipos requeridos para la operación de los sistemas de alcantarillado sanitario	2.2	gestión de aguas residuales	P.5115	
A.3.2.15	Equipos requeridos para la operación de los sistemas de alcantarillado pluvial	2.2	gestión de aguas residuales	P.5115	
A.3.2.16	Soluciones alternas de alcantarillado	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.17	Unidades sanitarias	2.2	gestión de aguas residuales	P.5112	
A.3.2.18	Plan de saneamiento y manejo de vertimientos	2.2	gestión de aguas residuales	P.2	

Código FUT	Descripción FUT	Código CAPA	Descripción CAPA	Transacción	Descripción Transacción
A.3.2.4	Diseño e implantación de esquemas organizacionales para la administración y operación del sistema de alcantarillado	9.1	administración y gestión ambiental	P.2	
A.3.2.5	Construcción de sistemas de alcantarillado sanitario	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.6	Construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.7	Construcción de sistemas de alcantarillado pluvial	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.8	Ampliación de sistemas de alcantarillado sanitario	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.2.9	Ampliación de sistemas de tratamiento de aguas residuales	2.2	gestión de aguas residuales	P5113	Otras estructuras
A.3.3	Servicio de aseo				
A.3.3.1	Subsidios - fondo de solidaridad y redistribución del ingreso - aseo	3	gestión de desechos	D31	Subvenciones a los productos
A.3.3.11	Reservas de inversión en el sector vigencia anterior (ley 819 de 2003)	3	gestión de desechos	P2	Consumo intermedio
A.3.3.2	Pre inversión en diseño	3	gestión de desechos	P2	Consumo intermedio
A.3.3.3	Interventorías	3	gestión de desechos	P2	Consumo intermedio

Código FUT	Descripción FUT	Código CAPA	Descripción CAPA	Transacción	Descripción Transacción
A.3.3.4	Diseño e implantación de esquemas organizacionales para la administración y operación del servicio de aseo	3	gestión de desechos	P2	Consumo intermedio
A.3.3.5	Recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos	3	gestión de desechos	P2	Consumo intermedio
A.3.3.6	Construcción de nuevos sistemas de disposición final	3	gestión de desechos	P5113	Otras estructuras
A.3.3.7	Proyectos de gestión integral de residuos sólidos	3	gestión de desechos	P2	Consumo intermedio
A.3.3.8	Plan de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS)	3	gestión de desechos	P2	Consumo intermedio
A.3.3.9	Pago de pasivos laborales	3	gestión de desechos	F7	Otras cuentas por cobrar/por pagar
A.3.4	Construcción, recuperación y mantenimiento de obras de saneamiento básico rural	3	gestión de desechos	P5113	Otras estructuras
A.3.5	Transferencias para el plan departamental de agua potable y saneamiento básico	3	gestión de desechos	D73	
A.3.6	Pago de déficit de inversión en agua potable y saneamiento básico	3	gestión de desechos	P2	Consumo intermedio

Fuente: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental

- **Industria Manufacturera.** El cálculo del gasto en protección ambiental del sector manufacturero parte de la información obtenida por la EAI, de la cual se obtiene información para los dos tipos de gastos siguientes:

- Los rubros correspondientes a la inversión en capital fijo, que corresponde a la compra de maquinaria y equipo, la adquisición y/o instalación de estructuras o construcciones y la compra de tierras y terrenos, realizada por las industrias residentes en el país, en un año determinado y cuya finalidad principal sea la de prevenir, eliminar o tratar la contaminación que genera la producción de la actividad principal y que esté asociada al recurso que protege o al tipo de contaminación que trata o prevé.
- Los gastos corrientes internos, así como la compra de servicios de protección ambiental. Entre los internos están:
  - Gastos de personal, reparación y mantenimiento de equipos e instalaciones de protección ambiental y los materiales que se requieran para ello.
  - Monitoreo y medición de niveles de contaminación llevados a cabo con personal interno.
  - Investigación y desarrollo relacionada con la protección del medio ambiente realizada internamente por la empresa.
  - Capacitación o formación dirigida a la protección del ambiente.

En relación con la compra de servicios de protección ambiental se incluye los pagos a terceros por servicios relacionados con la mitigación de impactos generados por la actividad de la empresa. Entre los pagos a terceros se encuentran:

- Los pagos por recogida y tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales.
- Los pagos para cubrir costos futuros por descontaminación de suelos y aguas en zonas industriales contaminadas.
- Los pagos por tasas reguladoras.

Esta información se analiza y valida mediante el uso de indicadores internos entre variables, que permiten asegurar la calidad de la misma, para obtener resultados sobre la población estudiada, sin la aplicación de ningún método de corrección estadística.

#### **5.4.9. Presentación de los principales resultados.**

- **Gobierno.** El gasto en actividades de protección ambiental del sector gobierno se presenta de manera agregada para los dos grupos que lo conforman: las entidades del SINA y las demás entidades del orden central y territorial; con el fin de contextualizar la información y adelantar análisis en términos sectoriales. La información publicada es presentada por componentes del gasto y por finalidad ambiental, para el total de gasto del Gobierno. En el cuadro 9 se presenta el gasto total del gobierno para el año 2010 donde se observa que la inversión representa una mayor proporción respecto a los gastos corrientes.

**Cuadro 9. Gasto total ambiental del gobierno por componente del gasto según actividades de protección ambiental a precios corrientes 2010**

Miles de millones de pesos			
	Gasto total	Inversión	Gastos corrientes
Protección del aire y del clima	39,5	3,2	36,3
Gestión de aguas residuales	898,2	838,3	59,9
Gestión de residuos	220,4	54,3	166,1
Protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales	526,9	512,3	14,6
Reducción del ruido	0,1	0,0	0,1
Protección de la biodiversidad y los paisajes	747,7	619,5	128,2
Investigación y desarrollo	15,1	1,9	13,2
Gestión ambiental	442,9	20,7	422,2
Capacitación ambiental	59,9	0,3	59,6
<b>Totales</b>	<b>2950,7</b>	<b>2050,5</b>	<b>900,2</b>

Fuente: Formulario Único Territorial; Ejecuciones presupuestales entidades ambientales.  
Cálculos: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

A esto hay que agregar que la información por componente del gasto es presentada a través de la cuenta de producción y generación del ingreso (ver cuadro 10) y la cuenta de capital (ver cuadro 11).

**Cuadro 10. Estructura económica de los gastos corrientes del gasto en protección ambiental del sector Gobierno a precios corrientes. 2010**

Miles de millones de pesos		
Empleos	2010	Participación %
<b>(P.1) Producción</b>	<b>900,2</b>	
(P.2) Consumo intermedio	685,8	76,2
(B.1.b) Valor agregado	214,4	23,8
(D.1 ) Remuneración a los asalariados	206,2	22,9
(D 11) Sueldos y salarios	166,7	
(D 12) Contribuciones	39,4	
(D.2) Impuestos sobre la producción	8,2	

Fuente: Formulario Único Territorial; Ejecuciones presupuestales entidades ambientales.  
Cálculos: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

Como lo señala este cuadro, los gastos por consumos intermedios son los de mayor proporción frente al total de producción de bienes y servicios ambientales.

**Cuadro 11. Cuenta de capital con propósitos ambientales del Gobierno a precios corrientes 2010**

Descripción	Miles de millones de pesos	
	2010	Participación %
Formación bruta de capital fijo	2.027,9	98,9
Maquinaria y equipos varios	14,9	0,7
Construcciones y edificaciones no residenciales	1.113,7	54,9
Activos cultivados	49,1	2,4
Mejoras importantes a activos no producidos	850,2	41,9
Adquisición de activos no producidos	22,6	1,1
Tierras y terrenos	22,6	
<b>Total</b>	<b>2.050,5</b>	

Fuente: Formulario Único Territorial; Ejecuciones presupuestales entidades ambientales.

Cálculos: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental.

- **Industria manufacturera.** La información que conforma la CGPA de la industria manufacturera está compuesta por tres cuadros: el cuadro 12 muestra el monto de gasto anual de los establecimientos industriales en actividades de protección ambiental por dominio CAPA 2000 desagregado por componente del gasto (gastos corrientes y de inversión) acorde con el manejo de la información a nivel internacional.

**Cuadro 12. Gasto total de la industria manufacturera por componente del gasto según actividad de protección ambiental a precios corrientes 2010**

Actividades de protección ambiental	Gasto total	Miles de millones de pesos	
		Inversión	Gastos corrientes
Protección del aire y del clima	116,6	75,6	41,0
Gestión de aguas residuales	174,6	90,9	83,8
Compra de servicios relacionados con el manejo de aguas residuales	67,3	0,0	67,3
Gestión de residuos	24,2	5,4	18,8
Compra de servicios relacionados con el manejo de residuos sólidos	66,4	0,0	66,4
Protección del suelo, aguas subterráneas y superficiales	23,3	12,2	11,1
Reducción del ruido	5,9	3,4	2,5
Protección de la biodiversidad y los paisajes	6,9	4,6	2,3
Investigación y desarrollo	6,2	0,0	6,2
Gestión ambiental	81,9	0,0	81,9
Capacitación ambiental	3,7	0,0	3,7
<b>Totales</b>	<b>577,1</b>	<b>192,1</b>	<b>385,0</b>

Fuente: Encuesta Ambiental Industrial 2010

Cálculos: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental

El cuadro 13 registra el gasto en protección ambiental según la estructura económica, donde la producción se calcula a partir de los costos de producción en consumos intermedios y valor agregado. Para el sector manufacturero, los gastos relacionados con compra de materiales, pagos por mantenimiento de equipos y pago por servicios de recogida y tratamiento de residuos y aguas residuales que constituyen el valor registrado por consumo intermedio, es el más sobresaliente del total de gasto ambiental, como se aprecia en la información correspondiente al año 2010.

**Cuadro 13. Cuenta de producción y generación del ingreso con propósitos ambientales de la industria manufacturera a precios corrientes 2010**

Empleos	Miles de millones de pesos	
	2010	Participación (%)
<b>(P.1) Producción</b>	<b>385,0</b>	
(P.2) Consumo intermedio	315,1	82,3
(B.1.b) Valor agregado	69,9	17,7
(D.1 ) Remuneración a asalariados	65,0	16,5
(D 11) Sueldos y salarios	53,9	
(D 12) Contribuciones	11,1	
(D.2) Impuestos sobre la producción	4,9	

Fuente: Encuesta Ambiental Industrial 2010

Cálculos: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental

El cuadro 14 presenta la inversión en capital fijo, donde la FBCF es el componente más representativo. La industria manufacturera dirige su inversión en capital fijo hacia la compra de maquinaria para el tratamiento de contaminación generada en sus procesos productivos y por tecnologías que se adaptan a los proceso con el fin de disminuir la cantidad de contaminantes que van al ambiente.

**Cuadro 14. Cuenta de capital con propósitos ambientales de la industria manufacturera a precios corrientes 2010**

Descripción	Miles de millones de pesos	
	2010	Participación (%)
Formación bruta de capital fijo	190,6	99,2
Maquinaria y equipos varios	136,0	71,4
Construcciones y edificaciones no residenciales	44,8	23,5
Otras inversiones	9,9	5,2
Adquisición de activos no producidos	1,5	0,8
Tierras y terrenos	1,5	
<b>Totales</b>	<b>192,1</b>	

Fuente: Encuesta Ambiental Industrial 2010

Cálculos: DANE. Dirección de Síntesis y cuentas Nacionales. Cuenta satélite ambiental

## 6. GLOSARIO

**Acueducto.** Es un sistema legalmente constituido para la recogida, transmisión, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua potable, desde la fuente hasta los consumidores. <http://stats.oecd.org/glossary/search.asp>

**Acuífero.** Unidad de roca o sedimento, capaz de almacenar y transmitir agua. [www.minambiente.gov.co/documentos/res\\_0872\\_180506.pdf](http://www.minambiente.gov.co/documentos/res_0872_180506.pdf)

**Aguas de suelos:** Aguas suspendidas en la capa superior del suelo o en la zona de aeración cercana a la superficie del suelo, que pueden descargarse hacia la atmósfera por evapotranspiración (EDG). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 240)

**Aguas subterráneas:** Aguas que se acumulan, tras atravesar capas porosas, en formaciones subterráneas denominadas acuíferos (SCAEI-2003). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 240)

**Aguas de superficie:** Aguas que fluyen por encima de la superficie de los suelos o están almacenadas sobre esta superficie. Incluyen depósitos artificiales, lagos, ríos y arroyos, glaciares, nieve y hielo (EDG). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 240)

**Alcantarillado.** Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias. (Tomado de [www.businesscol.com/productos/.../glosario\\_serviciospublicos\\_a.htm](http://www.businesscol.com/productos/.../glosario_serviciospublicos_a.htm))

**Consumo de agua:** Parte del uso de agua que no se distribuye a otras unidades económicas y que no retorna al medio ambiente (a los recursos hídricos, al mar o al océano) debido a que durante su uso se incorporó en productos, o fue consumida por los hogares o por el ganado. Se calcula como la diferencia entre el uso total y el suministro total; por consiguiente, puede incluir pérdidas debidas a la evaporación ocurrida durante la distribución y pérdidas ostensibles debidas a la desviación ilegal o a desperfectos en los medidores (EDG). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 241)

**Consumos facturados en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).** Corresponde al total de metros cúbicos facturados en el periodo, para cada uno de los estratos y usos. (Tomado de [www.sui.gov.co/acueducto/consolidado\\_comercial/](http://www.sui.gov.co/acueducto/consolidado_comercial/))

**Consumo final efectivo de los hogares:** Valor del consumo de bienes y servicios adquiridos por hogares individuales, incluidos los gastos en bienes y servicios no de mercado vendidos a precios que no son económicamente significativos, y el valor de los gastos sufragados por el Gobierno y las instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH) (SCN 2008, párr. 9.81). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 241)

**Consumo intermedio:** Valor de los bienes y servicios consumidos como insumos en un proceso de producción, excluidos los activos fijos, cuyo consumo se registra como consumo de capital fijo; los bienes o servicios pueden transformarse o consumirse en el proceso productivo (sobre la base del SCN 2008, párr. 6.213). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 241)

**Cuerpo de agua.** Tierras cubiertas permanentemente por agua, ya sea de origen natural, tales como ríos, quebradas, riachuelos, lagunas y ciénagas, o de origen artificial, como embalses y represas. (DANE 2012)

**Cuerpo receptor.** Cualquier masa de agua natural o de suelo que recibe la descarga del afluente final. Glosario de Términos Técnicos de servicios. (Tomado de [http://www.superservicios.gov.co/c/document\\_library](http://www.superservicios.gov.co/c/document_library))

**Dotación neta máxima.** Es la cantidad máxima de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de un habitante sin considerar las pérdidas que ocurran en el sistema de acueducto. (c.f. MADS 2009)

**Establecimiento.** Se define como una empresa, o parte de una empresa, situada en un único emplazamiento y en el que sólo se realiza una actividad productiva o en el que la actividad productiva principal representa la mayor parte del valor agregado. (c.f. glosario cuentas nacionales-julio 2012)

**Exportaciones de bienes y de servicios.** Las exportaciones de bienes y servicios consisten en ventas, trueque, regalos o donaciones, de bienes y/o servicios de los residentes a no residentes. (c.f. SEEA 2012. Pág. 298).

**Extracción:** Cantidad de agua retirada de cualquier fuente, en forma o bien permanente, o bien transitoria, en un lapso dado, para consumo final y para actividades de producción. El agua utilizada para la generación de energía hidroeléctrica también se incluye en la extracción. El total de extracción de agua puede desglosarse en función del tipo de fuente, como recursos hídricos u otros recursos, y en función del tipo de uso (EDG). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 242)

**Formación bruta de capital fijo.** Se mide por el valor total de las adquisiciones, menos las disposiciones, de activos fijos efectuadas por un productor durante el período contable, más ciertos gastos específicos en servicios que incrementan el valor de los activos no producidos. (c.f. glosario cuentas nacionales-julio 2012)

**Gas natural.** El gas natural es una mezcla de hidrocarburos livianos en estado gaseoso, que en su mayor parte está compuesta por metano y etano, y en menor proporción por propano, butanos, pentanos e hidrocarburos más pesados. Si el contenido de hidrocarburos de orden superior al metano es alto se le denomina gas rico, de lo contrario se conoce como gas seco. Las principales impurezas que puede contener la mezcla son vapor de agua, gas carbónico, nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y helio, entre otros.  
(Tomado de <http://www.ecopetrol.com.co/contenido.aspx?catID=210&conID=36624>)

**Gas domiciliario.** Distribución de combustibles gaseosos (gas natural, gas manufacturado) por sistemas de tuberías desde la estación distribuidora hasta usuarios residenciales, industriales, comerciales y de otro tipo. (CIU. Rev. 4. 2012).

**Gastos corrientes.** Los gastos corrientes en protección ambiental comprenden fundamentalmente los bienes o servicios producidos cuya utilización tienen una duración inferior a un año y dentro de los cuales pertenecen los costos de personal, costos de operación y el mantenimiento de instalaciones y equipos. Incluye los costos de los servicios ambientales proporcionados por terceros y los gastos por actividades de Investigación y Desarrollo. (Definición propia de la Cuenta satélite ambiental).

**Importaciones de bienes y servicios.** Las importaciones de bienes y servicios consisten en la compra, permuta, recibos de regalos o donaciones, de bienes y servicios por residentes a no residentes. (c.f. SEEA 2012. Pág. 300).

**Mineral indicado (Reservas indicadas).** Categorización de reservas de mineral a partir de la base de la certeza geológica y la factibilidad económica de recuperación. El

volumen se determina por puntos de información que distan entre 500 y 1.500 m, el uno del otro; esto equivale a una influencia de hasta 500 m entre los 250 y los 750 m contados a partir del punto de información. (Adaptado de Ministerio de Minas y Energía, 2004. Pág. 21 y Empresa Colombiana de Carbón Ltda. 1995. Pág. 7).

**Mineral inferido (Reservas inferidas).** Categorización de reservas de mineral a partir de la base de la certeza geológica y la factibilidad económica de recuperación. El volumen se determina por puntos de información que distan entre 1.500 y 4.500 m, el uno del otro; esto equivale a una influencia de hasta 1.500 m, comprendida entre los 750 y los 2.250 m, contados a partir de un punto de información. (Adaptado de Ministerio de Minas y Energía, 2004. Pág. 21 y Empresa Colombiana de Carbón Ltda. 1995. Pág. 7).

**Mineral medido (Reservas medidas).** Categorización de reservas de mineral a partir de la base de la certeza geológica y la factibilidad económica de recuperación. El volumen se determina por puntos de información que distan hasta 500 m, el uno del otro; esto equivale a una influencia de hasta 250 m a partir de un punto de información. (Adaptado de Ministerio de Minas y Energía, 2004. Pág. 21 y Empresa Colombiana de Carbón Ltda. 1995. Pág. 7).

**Petróleo crudo.** Un aceite mineral de origen fósil, extraído por medios convencionales a partir de depósitos subterráneos y que comprende el líquido o hidrocarburos cerca al líquido con impurezas asociadas, tales como azufre y metales. (Traducido de InterEnerStat, 2010. Pág.16)

**Principio de residencia** La cobertura geográfica de las cuentas de energía, se basa en todas las unidades institucionales que son residentes de una economía nacional en particular - independientemente de dónde se encuentren. Aquellas que no son unidades residentes se consideran parte del resto del mundo y fuera del alcance. Una unidad institucional se dice que es una unidad residente de un país cuando su centro de interés económico predominante es en el territorio económico del país. En general, el territorio económico se alinearán con el límite físico de un país, pero existe un tratamiento especial a las zonas de libre comercio, los centros financieros extraterritoriales, embajadas y organizaciones internacionales, etc. Esta cobertura geográfica se conoce como el principio de residencia. (cf. IRES 2011. Pág. 160)

**Producción.** Es un proceso físico, realizado bajo la responsabilidad, control y gestión de una unidad institucional, en el que se utilizan mano de obra y activos para transformar insumos de bienes y servicios en productos de otros bienes y servicios. (c.f. CEPAL, SCN 2008. Capítulo 1. Pág.7)

**Reciclaje.** Reciclaje es el procesamiento de residuos y desechos metálicos y no metálicos recuperados en materia prima secundaria, que involucra un proceso de transformación mecánico o químico (CIU revisión 3, 1998).

**Recuperación.** Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden ser sometidos a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos (Decreto 1713 de 2002). Ejemplo: Seleccionar de una bolsa de basura las hojas que puedan ser re-usadas, reutilizadas o recicladas.

**Recursos hídricos.** Incluyen aguas de superficie, aguas subterráneas y aguas de suelos y "otras fuentes", como los mares o los océanos. (c.f. NU 2009. pág. 53)

**Reservas posibles.** Son aquellas reservas adicionales en las que el análisis de datos de geociencia e ingeniería sugieren que es menos probable que sean recuperadas

que las reservas probables. Las cantidades últimas totales recuperadas del proyecto tienen una baja probabilidad de exceder la suma de las reservas probadas más las probables, más las posibles (3P), lo cual equivale al escenario estimado alto. En este contexto, cuando los métodos probabilísticos se utilizan, debe haber por lo menos un 10% de probabilidad de que las cantidades realmente recuperadas serán iguales o excederán el estimativo. (Anexo Acuerdo 11 de 2008 de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. Pág. 20).

**Reservas probables.** Son las reservas adicionales en las que los análisis de datos de geociencia e ingeniería indican que es menos probable que sean recuperadas que las reservas probadas, pero aparentemente tienen mayor certeza de ser recuperadas que las reservas posibles. Es igualmente probable que las cantidades reales que están por recuperar sean mayores o menores que la suma de las reservas probadas y las reservas probables (2P) estimadas. En este contexto, cuando se usan los métodos probabilísticos, debe haber por lo menos un 50% de probabilidad de que las cantidades realmente recuperadas serán iguales o excederán el estimativo 2P. (Anexo Acuerdo 11 de 2008 de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. Pág.19).

**Reservas probadas.** Son las cantidades de hidrocarburos que, por el análisis de los datos de geociencia e ingeniería puede estimarse con certeza razonables que van a ser comercialmente recuperables, a partir de una fecha dada, de yacimientos conocidos y bajo condiciones económicas, métodos de operación, y regulaciones gubernamentales definidas. Si se utilizan métodos determinísticos, el término “certeza razonable” expresa un alto grado de confianza de que las cantidades serán recobradas. Si se utilizan los métodos probabilísticos, debe haber por lo menos un 90% de probabilidad de que las cantidades realmente recuperadas igualarán o superarán el estimativo. (Anexo Acuerdo 11 de 2008 de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. Pág. 20).

**Suscriptores:** Suscriptor: de acuerdo con el artículo 14, numeral 14.31 de la Ley 142 de 1994 es la persona natural o jurídica con la cual se ha celebrado un contrato de condiciones uniformes de servicios públicos. (Manual de la SUI pág. 113)  
[http://www.sui.gov.co/suibase/normatividad/MANUAL\\_GENERAL\\_AGOSTO.pdf](http://www.sui.gov.co/suibase/normatividad/MANUAL_GENERAL_AGOSTO.pdf)

**Uso de agua.** Agua que es incorporada por una unidad económica. El uso de agua es la suma del uso de agua dentro de la economía y el uso de agua del medio ambiente (EDG). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 245)

**Uso de agua del medio ambiente:** Agua extraída de los recursos hídricos, los mares y los océanos, y recogida de la precipitación por una unidad económica, incluida la agricultura de secano (EDG). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 245)

**Uso de agua dentro de la economía:** Ingreso de agua en una unidad económica, aportada por otra unidad económica (EDG). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 245)

**Uso de agua recibida de otras unidades económicas:** Cantidad de agua entregada a una unidad económica por otra unidad económica (EDG). (c.f. NU 2009. Glosario pág. 245)

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Australian bureau of statistics. (2010). *Water Account Australia 2008–09*. Canberra.

\_\_\_\_\_ (2006). *Water Account Australia 2004–05*. Canberra.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2008). Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), versión preliminar para discusión.

\_\_\_\_\_ (2010). *Sistema de Cuentas Ambientales Económicas de Agua*. Borrador final Traducción no oficial del inglés al español.

Comisión de las Comunidades Europeas-Eurostat, Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de Cooperación y Desarrollos Económicos (OCDE), Naciones Unidas (NU), Banco Mundial (BM). (1993). *Sistema de Cuentas Nacionales (SCN)*, Bruselas/Luxemburgo, Nueva York, Paris, Washington D.C.

Comisión Europea (Eurostat), Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Banco Mundial (BM) (2012). *System of Environmental Economic Accounting. Central Framework (SEEA)*. New York: United Nations.

Congreso de Colombia. Ley 99 de 1993. Santafé de Bogotá. 1993, Ley 689 de 2001.

Consejo Directivo de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH. Acuerdo 11 de septiembre 16 de 2008. Bogotá

Contraloría General de la República (CGR) (2002). *Cuentas Ambientales en Colombia: Avances del CICA*. Bogotá.

Decreto 00155 de 2004. Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2008). *Censo general 2005 nivel nacional*. Bogotá: DANE

\_\_\_\_\_ (2008). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas revisión 3.1 adaptada para Colombia*.

\_\_\_\_\_ (2011). *Manual del Sistema de Gestión de la Calidad*. Bogotá: DANE.

\_\_\_\_\_ (2011). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas revisión 4 adaptada para Colombia*.

\_\_\_\_\_ (2012). *Glosario Cuentas Nacionales*. Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales. Documento interno de trabajo sin publicar.

Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2005). *Visión Colombia II Centenario: 2019 Propuesta para discusión*.

\_\_\_\_\_ (2010). *Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 prosperidad para todos*.

\_\_\_\_\_ (2011). *Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 3700*.

Empresa Colombiana de Carbón Ltda., (ECOCARBON) (1995). *Sistema de clasificación recursos y reservas*.

Eurostat 2002. SERIEE. *Environmental Protection Expenditure Accounts Compilation Guide*.

\_\_\_\_\_ (2005). *Environmental expenditure statistics: Industry data collection hand.*

\_\_\_\_\_ (2007). *Environmental expenditure statistics: General government and Specialised Producers data Collection hand book*.

\_\_\_\_\_ (2007). 71/environmental statistics and accounts module 71401: *environmental accounts. Namea energy*, del sitio web.  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental\\_accounts/documents/HU%20482%20NAMEA%20Energy.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/HU%20482%20NAMEA%20Energy.pdf).

\_\_\_\_\_ (2009). *The Environmental goods and services sector*.

\_\_\_\_\_ (2012). <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>  
(recuperado 10 septiembre 2012)

\_\_\_\_\_ (2008). *Environment & Energy*. del sitio web.  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental\\_accounts/documents/AT%20480%20Energy.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/AT%20480%20Energy.pdf).

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Estadística. (2006). *Estudios de métodos. Serie F No 85. Manual de contabilidad nacional. Cuentas Nacionales: Introducción Práctica*, del sitio web.  
[http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/seriesF\\_85s.pdf](http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/seriesF_85s.pdf).

\_\_\_\_\_ (1997). *Glosario de estadísticas del medio ambiente*. Nueva York.

\_\_\_\_\_ y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Dependencia de Economía y Comercio. División de Tecnología, Industria y Economía. (2002). *Estudios de Métodos. Serie F No 78. Manual de Contabilidad Nacional. Contabilidad Ambiental y Económica Integrada. Manual de Operaciones*, del sitio web.  
[http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF\\_78S.pdf](http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_78S.pdf).

\_\_\_\_\_ (1992). *Estudios de Métodos. Serie F No 56. Estadísticas de Energía: Manual para los Países en Desarrollo*. Nueva York, del sitio web.  
[http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF\\_56S.pdf](http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_56S.pdf).

\_\_\_\_\_ (1983). *Estudios de Métodos. Serie F No 29. Conceptos y Métodos en Materia de Estadísticas de la Energía, con Especial Referencia a las Cuentas y Balances Energéticos*, del sitio web.  
[http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF\\_29S.pdf](http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_29S.pdf)

\_\_\_\_\_ (2009). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para los Recursos Hídricos*. Borrador para discusión. New York.

\_\_\_\_\_ (2012). *SEEA-Water. System of Environmental Economic Accounting for Water*. New York.

\_\_\_\_\_ (2011). *System of Environmental Economic Accounting for Energy (SEEA-Energy)*. Documento Borrador.

GWP (Asociación mundial para el agua); TAC (Comité de Consejo Técnico). (2000). *Manejo Integrado del Recurso Hídrico. Global Water Partnership*. Estocolmo.

IDEAM (2010). *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia. Estudio nacional del agua relaciones de demanda de agua y oferta hídrica*. Bogotá, Colombia.

InterEnerStat (2010). *IEA. Harmonisation of Definitions of Energy Products and Flows*. [http://www.iea.org/interenerstat\\_v2/meeting/products\\_final.pdf](http://www.iea.org/interenerstat_v2/meeting/products_final.pdf)

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México*. [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/c\\_anuales/c\\_econecol/scee\\_46.a.spx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/scn/c_anuales/c_econecol/scee_46.a.spx) (recuperado 10 septiembre 2012)

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Documento final. Colombia.

\_\_\_\_\_ (2009). *Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)*.

Ministerio de Desarrollo Económico, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2000). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS)* Bogotá D.C.

Ministerio de Minas y Energía. Instituto Colombiano de Geología y Minería. (2004). *El carbón Colombiano. Recursos, reservas y calidad*. Bogotá.

NSI of Bulgaria, Sofía. (2008). Final Technical Implementation Report. Pilot Study on Energy Accounts, sitio web. [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental\\_accounts/documents/BG%20491%20Energy.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/BG%20491%20Energy.pdf).

Organización de Naciones Unidas (ONU). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1992).

\_\_\_\_\_ (2012). *Río+20*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible.

\_\_\_\_\_ (2011). *International Recommendations for Energy Statistics (IRES)*.

\_\_\_\_\_ (2011). *International Recommendations for Energy Statistics (IRES)*. <http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc11/BG-IRES.pdf>

Presidencia de la República. *Decreto 727 del 7 de marzo de 2007*. Bogotá

PROMIGAS. (2009). *Informe del sector de gas natural. 2008, 2009, 2010*. Bogotá. Colombia.

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala.  
<http://www.banguat.gob.gt/inveco/notas/articulos/envolver.asp?karchivo=8701&kdisc=s>  
i. (recuperado 13 septiembre 2012)

Statistics Canada. *Canadian System of Environmental and Resource Accounts - Material and Energy Flow Accounts (MEFA)*.  
<http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=5115&lang=en&db=imdb&adm=8&dis=2>.

Statistics Newzealand. (2002). *Energy Flow Account. 1996-1999. Environmental Accounts*, página web.  
<http://search.stats.govt.nz/search?w=energy&af=cotype%3Astatistics>.

Statistics Norway. (2009). *Environmental Economic Accounts Energy accounts: Requirements for energy statistics in NAMEA energy use tables. 2008 Final Technical Implementation Report to Eurostat*, sitio web.  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental\\_accounts/documents/NO%20469%20Energy.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/NO%20469%20Energy.pdf).

Statistics Portugal. (2008). *Environment statistics and accounts. Environmental accounts (module 71401). Action c: Pilot Study on Energy Accounts*. Lisboa, sitio web.  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental\\_accounts/documents/PT%20479%20ENERGY.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/PT%20479%20ENERGY.pdf)

Statistics Sweden. (2009). *Energy accounting and the NAMEA. Monetary aspects and international transports*, sitio web.  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental\\_accounts/documents/SE%20472%20Energy.pdf](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environmental_accounts/documents/SE%20472%20Energy.pdf).

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. *Estudio sectorial de acueducto y alcantarillado 2006-2009*. Bogotá.

Unidad de Planeación Minero energética (UPME). (2010). *Boletín estadístico de minas y energía 1990-2010*. Bogotá: UPME.

—. (2009). *Cadena del Petróleo*, sitio web.  
[http://www.upme.gov.co/Docs/CADENA\\_PETROLEO\\_2009.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/CADENA_PETROLEO_2009.pdf).

—. (2008). *Boletín Estadístico de Minas y Energía 2003-2008*, sitio web.  
[http://www.upme.gov.co/Docs/Boletin\\_Estad\\_Minas\\_Energy\\_2003\\_2008.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/Boletin_Estad_Minas_Energy_2003_2008.pdf).

—. (2007). *Balances Energéticos 1975 – 2006*, sitio web.  
[http://www.upme.gov.co/Docs/balance\\_energetico\\_2006.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/balance_energetico_2006.pdf).

## 8. ANEXOS

### Anexo A. Nomenclatura cuentas nacionales sector industria (por ramas de actividad)

Códigos	Descripción
10	Producción, transformación y conservación de carne y pescado
11	Elaboración de aceites y grasas animales y vegetales
12	Elaboración de productos lácteos
13	Elaboración de productos de molinería, de almidones y productos derivados del almidón y alimentos preparados para animales; elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, alcuzczuz y productos farináceos similares
14	Elaboración de productos de café
15	Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches
16	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería
17	Elaboración de otros productos alimenticios ncp
18	Elaboración de bebidas
19	Fabricación de productos de tabaco
20	Preparación e hilatura de fibras textiles; Tejadura de productos textiles; acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción
21	Fabricación de otros productos textiles
22	Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo; fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles
23	Curtido y preparado de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares; artículos de talabartería y guarnicionería
24	Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería
25	Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón
26	Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones
27	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear
28	Fabricación de sustancias y productos químicos
29	Fabricación de productos de caucho y de plástico
30	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
31	Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
32	Fabricación de maquinaria y equipo ncp
33	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática; fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos ncp; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones; fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes
34	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte
35	Fabricación de muebles
36	Industrias manufactureras ncp

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN)

## Anexo B. Coeficientes de captación de agua por tipo de extracción

### Coeficientes de captación de agua por tipo de extracción 2009

Flujos		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	%
		Carnes y pescados	Aceites y grasas animales y vegetales	Productos lácteos	Productos de molinería, almídonos y sus productos	Productos de café y trilla	Azúcar y panela	Cacao, chocolate y productos de confitería	Productos alimenticios n.c.p.	Bebidas	Productos de tabaco	Hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados	Artículos textiles, excepto prendas de vestir	Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir	Curtido y preparado de cueros, productos de cuero y calzado	
<b>1. Extracciones totales</b>																
1.a Extracción para uso propio																
1.b Extracción para distribución																
Del ambiente a la economía	1.i De los recursos del agua															
	1.i.1 De agua superficial	0,25	0,30	0,13	0,13	0,00	0,53	0,43	0,43	0,43	0,00	0,67	0,00	0,38	0,45	
	1.i.2 De agua subterránea	0,30	0,60	0,25	0,61	0,00	0,41	0,29	0,21	0,15	0,00	0,06	0,80	0,23	0,27	
	1.ii.1 Recolección agua lluvia															
	1.ii.2 Extracción agua de mar															
En la economía	<b>2. Uso de agua recibida de otras unidades económicas</b>															
	2.1 Empresas de acueducto	0,45	0,10	0,63	0,26	1,00	0,06	0,29	0,36	0,43	1,00	0,28	0,20	0,40	0,27	
	2.2 Otras fuentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>3. Total agua utilizada (1+2)</b>		<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	

Continua Anexo B. Coeficientes de captación de agua por tipo de extracción

Coeficientes de captación de agua por tipo de extracción  
2009

		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Flujos		Productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables	Productos de papel, cartón y sus productos	Edición, impresión y artículos análogos	Productos de la refinación del petróleo; combustible nuclear	Sustancias y productos químicos	Productos de caucho y de plástico	Productos minerales no metálicos	Productos metalúrgicos básicos (excepto Maquinaria y equipo	Otra maquinaria y suministro eléctrico	Equipo de transporte	Muebles	Otros bienes manufacturados n.c.p.	%
<b>1. Extracciones totales</b>														
1.a Extracción para uso propio														
1.b Extracción para distribución														
Del ambiente a la economía	1.i De los recursos del agua													
	1.i.1 De agua superficial	0,49	0,89	0,00	0,96	0,79	0,03	0,77	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1.i.2 De agua subterránea	0,02	0,04	0,05	0,01	0,04	0,32	0,13	0,18	0,21	0,03	0,08	0,07	0,13
	1.ii.1 Recolección agua lluvia													
	1.ii.2 Extracción agua de mar													
En la economía	<b>2. Uso de agua recibida de otras unidades económicas</b>													
	2.1 Empresas de acueducto	0,49	0,07	0,95	0,03	0,17	0,65	0,11	0,64	0,79	0,97	0,92	0,93	0,87
	2.2 Otras fuentes	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
<b>3. Total agua utilizada (1+2)</b>		<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,03</b>	<b>1,02</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,07</b>	<b>1,00</b>

Fuente: DANE, Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, Flujos físicos del agua piloto Industria Manufacturera

**Anexo C<sup>42</sup>. Clasificación Internacional Uniforme de Productos de Energía (SIEC, siglas en inglés<sup>a</sup>)**

Section/Division/ Group	Class	Title	CPC Link	HS Link
<b>0</b>		<b>Coal</b>		
01		Hard coal	11010*	2701.11
	011	0110 Anthracite		
	012	Bituminous coal		
		0121 Coking coal	11010*	2701.19
		0129 Other bituminous coal	11010*	2701.20
02		Brown coal		
	021	0210 Sub-bituminous coal	11030*	2702.10*
	022	0220 Lignite	11030*	2702.10*
03		Coal products		
	031	Coal coke		
		0311		
		Coke oven coke	33100*	2704*
		0312 Gas coke	33100*	2704*
		0313 Coke breeze	33100*	2704*
		0314 Semi cokes	33100*	2704*
	032	0320 Patent fuel	11020	2701.20
	033	0330 Brown coal briquettes (BKB)	11040	2702.20
	034	0340 Coal tar	33200*	2706
	035	0350 Coke oven gas	17200*	2705*
		Gas works gas (and other manufactured gases for distribution)	17200*	2705*
	036	0360		
	037	Recovered gases		
		0371 Blast furnace gas	17200*	2705*
		0372 Basic oxygen steel furnace gas	17200*	2705*
		0379 Other recovered gases	17200*	2705*
	039	0390 Other coal products	33500* 34540*	2712.90* 2707*, 2708.10*, .20
<b>1</b>		<b>Peat and peat products</b>		
11		Peat		
	111	1110 Sod peat	11050*	2703*
	112	1120 Milled peat	11050*	2703*
12		Peat products		
	121	1210 Peat briquettes	11050*	2703*
			11050*	2703*
			33100*	2704*
	129	1290 Other peat products	33200* 33500*	2706* 2712.90*
<b>2</b>		<b>Oil shale / oil sands</b>		
20		Oil shale / oil sands		
	200	2000 Oil shale / oil sands	12030	2714.10
<b>3</b>		<b>Natural gas</b>		
30		Natural gas		

<sup>42</sup> El SIEC no tiene versión oficial en español.

Section/Division/ Group	Class	Title	CPC Link	HS Link
	300 3000	Natural gas	12020	2711.11, .21
<b>4</b>		<b>Oil</b>		
41		Conventional crude oil		
	410 4100	Conventional crude oil	12010*	2709*
42		Natural gas liquids (NGL)		
	420 4200	Natural gas liquids (NGL)	33420*	2711.19*, .29*
43		Refinery feedstocks		
	430 4300	Refinery feedstocks	x	x
44		Additives and oxygenates		
			34131*	2207.20*,
	440 4400		34139*	2905.11,
			34170*	2909.19*,
		Additives and oxygenates	Otros	otros
45		Other hydrocarbons		
	450 4500	Other hydrocarbons	12010* 34210*	2709*, 2804.10
46		Oil products		
	461 4610	Refinery gas	33420*	2710.11*
	462 4620	Ethane	33420*	2710.19*, .29
	463 4630	Liquefied petroleum gases (LPG)	33410*	2711.12*, .13
	464 4640	Naphtha	33330*	2710.11*
	465	Gasolines		
	4651	Aviation gasoline	33310*	2710.11*
	4652	Motor gasoline	33310*	2710.11*
	4653	Gasoline-type jet fuel	33320*	2710.11*
	466	Kerosenes		
	4661	Kerosene-type jet fuel	33342*	2710.19*
	4669	other kerosene	33342*	2710.19*
	467	Gas oil / diesel oil and Heavy gas oil		
	4671	Gas oil/diesel oil	33360*	2710.19*
	4672	Heavy gas oil	33360*	2710.19*
	468 4680	Fuel oil	33370*	2710.19*
	469	Other oil products		
	4691	White spirit and special boiling point industrial spirits	33350* 33330*	2710.11* 2710.11*
	4692	Lubricants	33380*	2710.19*
	4693	Paraffin waxes	33500*	2712.20*
			33500*	2713.11*, .12
	4694	Petroleum coke	34540*	2708.20*
	4695	Bitumen	33500*	2713.20*
			33330*	2710.11*
	4699	Other oil products n.e.c.	33350* 33380* 33420	2710.19 2710.19 2711.14 2712.10*, .20*, .90*
			33500	2713.90
<b>5</b>		<b>Biofuels</b>		
51		Solid biofuels		
	511	Fuelwood, wood residues and by-products		

Section/Division/ Group	Class	Title	CPC Link	HS Link
	5111	Wood pellets	39280*	4401.30*
	5119	Other Fuelwood, wood residues and by-products	3130 31230 39280*	4401.10 4401.21, .22, 4401.30*
	512 5120	Bagasse	39140*	2303.20*
	513 5130	Animal waste	34654*	3101*
	514 5140	Black liquor	39230*	3804.00*
	515 5150	Other vegetal material and residues	30120* 39150* 1913 21710 34654* 34510	2302* 0901.90*, 1802* 1213 2304-2306 3101 4402
52	516 5160	Charcoal	34510	4402
		Liquid biofuels		
	521 5210	Biogasoline	34131* 34139* 34170*	2207,20* 2905.11*, .13, .14 2909.19*
	522 5220	Biodiesel	35490*	3824.90*
	523 5230	Bio jet kerosene	x	x
	529 5290	Other liquid biofuels	x	x
53		Biogases		
	531	Biogases from anaerobic fermentation		
	5311	Landfill gas	33420*	2711.29*
	5312	Sewage sludge gas	33420*	2711.29*
	5319	Other biogases from anaerobic fermentation	33420*	2711.29*
	532 5320	Biogases from thermal processes	x	x
6		<b>Waste</b>		
	61	Industrial waste		5003; 5103.20, .30; 5104; 5202; 5505;
		Industrial waste	3921x 39220 39240 39250 39260 39270 39290	6309; 6310 4115.20 4707 4004 4012.20 3915 2525.30; 2601
62		Municipal waste		
	620 6200	Municipal waste	39910	3825.10
7		<b>Electricity</b>		
	70	Electricity		
	700 7000	Electricity	17100	2716
8		<b>Heat</b>		
	80	Heat		
	800 8000	Heat	17300	2201.90*
9		<b>Nuclear fuels and other fuels n.e.c.</b>		
	91	Uranium, plutonium and thorium		
	910 9110	Uranium and thoirum ores	13000	2612.10

Section/Division/ Group	Class	Title	CPC Link	HS Link
	9190	Other uranium, plutonium and thorium	33610	2844.10
			33620	2844.20
			33630*	2844.30*
			33710	8401.30
			33720	2844.50
92		Other nuclear fuels		
	920 9200	Other nuclear fuels	33690*	2844.40*
99		Other fuels n.e.c.		
	990 9900	Other fuels n.e.c.	x	x

Fuente. Recomendaciones Internacionales de Estadísticas Energéticas (IRES); 2011.

#### Anexo D. Unidades de conversión para los productos de energía

Producto	API	Poder calorífico BTU/GALON	Poder calorífico (TJ) por Bls	Poder calorífico (TCAL) POR Bls
Gasolina regular	59,3	117.943	0,005226	0,00125
Gasolina extra	56	119.639	0,005301	0,00127
Bencina	71,3	111.772	0,004953	0,00118
Cocinol	71,3	111.772	0,004953	0,00118
Avigas	67,2	113.880	0,005046	0,00121
Jet -a	45,17	125.207	0,005548	0,00132
Glp	ND	83.928	0,003719	0,00089
Queroseno	45,17	125.208	0,005548	0,00132
Acpm	32,54	131.702	0,005836	0,00139
Combustleo (diesel)	5,5	145.607	0,006452	0,00154
Asfalto	7,21	144.728	0,006413	0,00153
Arotar	-2	149.464	0,006623	0,000158
Disolventes alifáticos	60	117.583	0,00521	0,00124
Disolventes aromáticos	34,4	130.746	0,005793	0,00138
Ciclohexano	49,22	123.126	0,005456	0,0013
Bases parafinicas	25,21	135.472	0,006003	0,00143
Bases nafténicas	25,21	135.472	0,006003	0,00143
Ceras	41,6	127.044	0,005629	0,00135
Alcohol carburante		76.000	0,003368	0,00337
Biodiesel		125.247	0,00555	0,00555

Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía

## **Anexo E. Clasificación de Actividades y Gastos de Protección Ambiental (CAPA<sup>43</sup>-2000)**

### **1. Protección del aire y del clima**

- 1.1 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR MODIFICACIÓN DE PROCESOS
  - 1.1.1 para la protección del aire
  - 1.1.2 para la protección del clima y de la capa de ozono
- 1.2 TRATAMIENTO DE LOS GASES DE ESCAPE Y EL AIRE DE VENTILACIÓN
  - 1.2.1 para la protección del aire
  - 1.2.2 para la protección del clima y de la capa de ozono
- 1.3 MEDICIÓN, CONTROL, ANÁLISIS, ETC.
- 1.4 OTRAS ACTIVIDADES

### **2. Gestión de las aguas residuales**

- 2.1 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR MODIFICACIÓN DE PROCESOS
- 2.2 REDES DE SANEAMIENTO
- 2.3 TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES
- 2.4 TRATAMIENTO DE LAS AGUAS DE REFRIGERACIÓN
- 2.5 MEDICIÓN, CONTROL, ANÁLISIS, ETC.
- 2.6 OTRAS ACTIVIDADES

### **3. Gestión de residuos**

- 3.1 PREVENCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS POR MODIFICACIÓN DE PROCESOS
- 3.2 RECOGIDA Y TRANSPORTE
- 3.3 TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS
  - 3.3.1 tratamiento térmico
  - 3.3.2 vertederos
  - 3.3.3 otras formas de tratamiento y eliminación
- 3.4 TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS
  - 3.4.1 incineración
  - 3.4.2 vertederos
  - 3.4.3 otras formas de tratamiento y eliminación
- 3.5 MEDICIÓN, CONTROL, ANÁLISIS, ETC.
- 3.6 OTRAS ACTIVIDADES

### **4. Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales**

- 4.1 PREVENCIÓN DE LA INFILTRACIÓN DE CONTAMINANTES
- 4.2 LIMPIEZA DE SUELOS Y MASAS DE AGUA
- 4.3 PROTECCIÓN DE SUELOS CONTRA LA EROSIÓN Y OTROS TIPOS DE DEGRADACIÓN FÍSICA
- 4.4 PREVENCIÓN DE LA SALINIZACIÓN DEL SUELO Y SU DESCONTAMINACIÓN
- 4.5 MEDICIÓN, CONTROL, ANÁLISIS, ETC.
- 4.6 OTRAS ACTIVIDADES

### **5. Reducción del ruido y las vibraciones (excluida la protección en el lugar de trabajo)**

- 5.1 MODIFICACIONES PREVENTIVAS EN ORIGEN
  - 5.1.1 tráfico por carretera y ferroviario
  - 5.1.2 tráfico aéreo
  - 5.1.3 ruido causado por la industria y de otro tipo
- 5.2 CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVOS ANTIRRUIDO Y ANTIVIBRACIONES
  - 5.2.1 tráfico por carretera y ferroviario
  - 5.2.2 tráfico aéreo
  - 5.2.3 ruido causado por la industria y de otro tipo
- 5.3 MEDICIÓN, CONTROL, ANÁLISIS, ETC.
- 5.4 OTRAS ACTIVIDADES

### **6. Protección de la biodiversidad y los paisajes**

- 6.1 PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LAS ESPECIES Y EL HÁBITAT
- 6.2 PROTECCIÓN DE PAISAJES NATURALES Y SEMINATURALES
- 6.3 MEDICIÓN, CONTROL, ANÁLISIS, ETC.
- 6.4 OTRAS ACTIVIDADES

---

<sup>43</sup> Tomada del documento *Clasificación de Actividades y Gastos de Protección Ambiental (CAPA-2000)*

## **Continua. Anexo E. Clasificación de Actividades y Gastos de Protección Ambiental (CAPA-2000)**

### **7. Protección contra las radiaciones (excluida la seguridad exterior)**

- 7.1 PROTECCIÓN DE LOS ENTORNOS
- 7.2 TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS CON ALTO ÍNDICE DE RADIOACTIVIDAD
- 7.3 MEDICIÓN, CONTROL, ANÁLISIS, ETC.
- 7.4 OTRAS ACTIVIDADES

### **8. Investigación y desarrollo**

- 8.1 PROTECCIÓN DEL AIRE Y EL CLIMA
  - 8.1.1 protección del aire
  - 8.1.2 protección de la atmósfera y el clima
- 8.2 PROTECCIÓN DEL AGUA
- 8.3 RESIDUOS
- 8.4 PROTECCIÓN DE LOS SUELOS Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
- 8.5 REDUCCIÓN DEL RUIDO Y LAS VIBRACIONES
- 8.6 PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES Y EL HÁBITAT
- 8.7 PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES
- 8.8 OTRAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN VINCULADAS AL MEDIO AMBIENTE

### **9. Otras actividades de protección del medio ambiente**

- 9.1 ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
  - 9.1.1 administración, ordenamiento y similares
  - 9.1.2 gestión del medio ambiente
- 9.2 EDUCACIÓN, FORMACIÓN E INFORMACIÓN
- 9.3 ACTIVIDADES QUE GENERAN GASTOS NO DESGLOSABLES
- 9.4 ACTIVIDADES N.C.O.P.