

**Departamento Administrativo
Nacional de Estadística**



**Producción Estadística
PES**

Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales / DSCN

**METODOLOGÍA GENERAL CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE
FLUJOS DE ENERGÍA**

Ene/2023


	METODOLOGÍA GENERAL CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE FLUJOS DE ENERGÍA	CÓDIGO: DSO-CAE_FE- MET-001
		VERSIÓN: 1 FECHA: 10/Ene/2023
PROCESO: Producción Estadística	OPERACIÓN ESTADÍSTICA: CAE_FE - CUENTA AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE FLUJOS DE ENERGÍA	

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

2.1. DISEÑO TEMÁTICO

2.1.1. Necesidades de Información

2.1.2. Formulación de objetivos

2.1.3. Alcance

2.1.4. Marco de referencia

2.1.5. Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos

2.1.6. Plan de resultados

2.1.7. Estándares estadísticos utilizados

2.1.8. Diseño del cuestionario

2.1.9. Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos

2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

2.2.1. Universo de estudio

2.2.2. Población objetivo

2.2.3. Cobertura geográfica

2.2.4. Desagregación geográfica

2.2.5. Desagregación temática

2.2.6. Fuentes de datos

2.2.7. Unidades estadísticas

2.2.8. Período de referencia

2.2.9. Período de recolección/acopio

2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral)

2.2.11. Diseño muestral

2.2.12. Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)

2.2.13. Especificaciones de ponderadores

2.3. DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO

2.3.1. Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos

2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

2.3.3. Esquema de entrenamiento de personal

2.3.4. Invitación pública de selección de personal

2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio

2.3.6. Elaboración de manuales

2.3.7. Diseño de las estrategias de comunicación y plan de contingencias

2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control

2.3.9. Diseño de sistemas de captura

2.3.10. Transmisión de datos

2.4. DISEÑO DE PROCESAMIENTO

2.4.1. Consolidación de archivos de datos

2.4.2. Codificación

2.4.3. Diccionario de datos

2.4.4. Revisión y validación

2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos

2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados

2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS

2.5.1. Métodos de análisis

2.5.2. Anonimización de microdatos

2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos

2.5.4. Comités de expertos

2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

2.6.1. Diseño de sistemas de salida

2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión

2.6.3. Entrega de productos

2.6.4. Estrategia de servicio

2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

El DANE tiene como objetivo garantizar la producción, disponibilidad y calidad de la información estadística estratégica; así como dirigir, planear, ejecutar, coordinar, regular y evaluar la producción de información oficial básica. Adicionalmente, según el decreto 262 de 2004, tiene dentro de sus funciones la elaboración de las cuentas anuales, trimestrales, nacionales, regionales y satélites, para evaluar el crecimiento económico nacional, departamental y sectorial.

En el marco de esta misionalidad, la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales (DSCN) del DANE, elabora las cuentas satélites, como una extensión del sistema de cuentas nacionales, que comparte sus conceptos básicos, definiciones y clasificaciones; y amplían la capacidad analítica de un área de interés específico.

En este contexto, y teniendo en cuenta los lineamientos del Sistema Estadístico Nacional (SEN) para las operaciones estadísticas, se ha elaborado el presente documento metodológico para la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Energía (CAE - FE), que tiene como objetivo medir anualmente bajo el marco conceptual del SCAE los flujos físicos de recursos naturales (flujo del ambiente a la economía), de productos (flujos al interior de la economía) y de residuos (flujo de la economía al ambiente) relacionados con la energía a nivel nacional.

El documento se estructura en tres partes principales: los antecedentes de la cuenta ambiental y económica de flujos de energía; el diseño de la operación estadística; y finalmente, la documentación relacionada.

1. ANTECEDENTES

A nivel mundial, a partir de la crisis energética de los setenta, la Comisión Estadística de las Naciones Unidas tuvo en cuenta la importancia de las estadísticas de energía, por lo cual, empezó a desarrollar un informe especial en torno a este tema, con el fin de entender y analizar el rol de la energía en la economía; en 1976, la Comisión acordó el uso de balances como medio para la coordinación del trabajo y el suministro de datos de forma adecuada y estandarizada. Por lo tanto dada las recomendaciones de la Comisión, la División de Estadística de las Naciones Unidas iniciaron a realizar la clasificación internacional para las estadísticas de energía, conceptos y métodos básicos, que pusieron a disposición de las oficinas de estadísticas en 1979.

En 1982 la División de Estadística publicó los conceptos y métodos de las estadísticas de energía, con referencia a las cuentas y los balances; así mismo, en 1987, difundió otro informe técnico con énfasis en los factores de conversión y unidades de medida.

Posteriormente a partir de la experiencia de los países, los documentos fueron evolucionando y desarrollando de acuerdo a nuevos requerimientos, por lo que la División de Estadísticas de las Naciones Unidas elaboró trabajos como el manual para los países en desarrollo (1991) y el manual de estadísticas de energía¹(2004). Luego de un arduo trabajo, y en participación con otros entes se desarrollaron el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), incluyendo el SCAE para energía y las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Energía (IRES²).

En Colombia, la implementación del SCAE se inició en abril de 1992 con la creación del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA). Su objetivo consistió en coordinar y facilitar acciones que contribuyeran a la investigación, la definición y la consolidación de metodologías y procedimientos que aseguraran la disponibilidad de información ambiental y que identificara las relaciones entre la economía y el medio ambiente, para su ejecución, el CICA contó con el aporte del capital semilla (COL 91/025) por parte del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Posteriormente, el CICA administró el Programa de Cuentas Ambientales para Colombia - COL 96/025, financiado con aportes de las mismas entidades y recursos de cooperación internacional; como prioridades de investigación se estableció la valoración del patrimonio natural y los impactos de la actividad humana sobre el medio ambiente, así como el estudio de los sistemas de Cuentas Económico-Ambientales Integradas.

Luego a la finalización del proyecto de Contabilidad Económico Ambiental integrado para Colombia (COLSCEA), el DANE continuó con la implementación de la Cuenta Satélite Ambiental (CSA) y estableció su elaboración como parte de las funciones de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, según el Decreto 262 de 2004.

El DANE ha avanzado en la implementación de las cuentas ambientales siguiendo el marco conceptual de las Naciones Unidas en lo referente a la contabilidad ambiental y económica integrada. En este sentido, se ha logrado desarrollos importantes que atañen a la cuenta de flujos físicos para los productos que generan energía, que presentan la manera de cómo estos se toman del ambiente, se utilizan en la economía y retornan al ambiente.

En 2016 se difundieron los primeros resultados de la Cuenta Ambiental y Económica de Energía y de Emisiones al Aire, en flujos físicos, presentando resultados de 2013 - 2014 preliminar. Para el 2015, debido a su importancia y su componente temático se separan las cuentas, quedando la Cuenta de Emisiones al Aire como complemento de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Materiales.

Los resultados difundidos se venían presentando para dos años consecutivos, cuya serie iniciaba en 2013; no obstante en el 2020, y debido a la actualización de la base de Cuentas Nacionales a 2015, se amplió la serie de la CAE-FE tomando como punto de partida el 2005.

A partir de la resolución 621 de 2020, se modifican y crean nuevos grupos de trabajo adscritos a la DSCN, destacando la instauración del grupo interno de trabajo de Cuentas Satélites de Conceptos Alternativos (CSCA), que tiene entre sus funciones el desarrollo de la CAE - FE.

Dentro de las recomendaciones internacionales en temas energéticos, también se tuvo en cuenta para las estadísticas de energía el Balance Minero Energético (BECO), llevado a cabo por la Unidad de Planeación Minero Energético (UPME) para Colombia, el cual ha realizado un ejercicio de trayectoria nacional con distintos desarrollos y ajustes metodológicos y difundiendo información a partir de 1975, presentando resultados de producción, transformación y consumo de energía en el país, de acuerdo a determinados productos energéticos en unidades originales y energéticas comunes.

¹En colaboración con la Agencia Internacional de Energía (IEA) y la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat).

²De acuerdo a sus siglas en inglés "International Recommendations for Energy Statistics".

2. DISEÑO DE LA OPERACIÓN ESTADÍSTICA

El diseño de la operación estadística, describe los métodos y procedimientos llevados a cabo para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la CAE - FE. El diseño, parte de la identificación de las necesidades de información y culmina con el listado de la documentación relacionada, detallando entre otros, los componentes del diseño temático, estadístico, de procesamiento, de análisis, y de difusión y comunicación.

2.1. DISEÑO TEMÁTICO

El diseño temático, documenta las necesidades de información, los objetivos y el alcance de la medición actual y establece entre otros, los marcos de referencia teórico, conceptual y normativo y los estándares estadísticos, sobre los que se sustenta la medición de la CAE - FE.

2.1.1. Necesidades de Información

La contabilidad ambiental y económica surge como respuesta a las problemáticas derivadas de los efectos de las actividades económicas sobre el patrimonio natural. El diseño de soluciones efectivas a dichas problemáticas, requiere el establecimiento, estudio y medición de las interrelaciones económico ambientales. El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012 (SCAE 2012), al facilitar la integración coherente y comparable de la información económica y ambiental, provee los elementos necesarios para avanzar en la comprensión y gestión adecuada de dichas interrelaciones.

La CAE - FE facilita el monitoreo sistemático de la oferta y utilización de la energía según su tipo, y su información permite satisfacer las necesidades de diversos grupos de usuarios, como por ejemplo los responsables de la política energética, empresas, organizaciones internacionales y público en general; además sirve de fuente para otras operaciones estadísticas.

Las estadísticas sobre energía, permiten a los responsables políticos en la materia, formular estrategias y monitorear su aplicación, puesto que la disponibilidad de energía afecta directamente la producción, las importaciones, las exportaciones, la inversión, y su consumo genera impacto en la economía del país. Así mismo, estas estadísticas son una herramienta para la evaluación de la seguridad energética nacional, con información sobre suministros, transformación, demanda y niveles de existencias, que permiten analizar si las fuentes de energía nacionales cubren la demanda de energía.

De igual manera, la información es útil para la planificación del desarrollo de las industrias energéticas y la promoción de los procesos tecnológicos de conservación de energía, ya que al contar con datos detallados de productos energéticos primarios y secundarios, y del flujo desde la producción al consumo final, permite una evaluación de la eficiencia económico-ambiental de los distintos procesos, y la construcción de modelos econométricos para pronosticar y planificar las inversiones futuras en las diversas industrias energéticas y en los procesos tecnológicos de conservación de la energía.

Desde la DSCN se cuenta con el instrumento de la matriz de identificación de necesidades, donde se consolida los requerimientos de los usuarios externos, tanto nacionales como internacionales, teniendo en cuenta la información de identificación de los usuarios y de la información requerida. Estas necesidades que son suplidas pasan a formar parte del inventario de los registros administrativos y operaciones estadísticas, y las que no son suplidas, pasan a ser necesidades de información insatisfechas; éstas últimas se convierten en los puntos en los cuales se debe enfocar el trabajo futuro, para suplir los vacíos que surgen de las brechas de la detección y análisis de requerimientos.

De las principales necesidades de información determinadas mediante el instrumento de identificación de necesidades, refiere a los insumos naturales y productos energéticos de recursos renovables, no obstante, se recibe solicitudes de otros componentes de la operación estadística como producción y consumo de productos energéticos, entre otros.

Los resultados de la CAE - FE, son usados por organizaciones internacionales encargados del monitoreo de los avances mundiales en los que se encuentra incluida la información sobre energía, entre los que se encuentra la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas.

Los principales usuarios de la información a nivel nacional son la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH), Agencia Nacional de Minería (ANM), Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Minas y Energía y Unidad de Planeación Minero Energética (UPME).

2.1.2. Formulación de objetivos

a) Objetivo general

Medir anualmente bajo el marco conceptual del SCAE los flujos físicos de recursos naturales (flujo del ambiente a la economía), de productos (flujos al interior de la economía) y de residuos (flujo de la economía al ambiente) relacionados con la energía a nivel nacional.

b) Objetivos específicos

- Identificar y medir los flujos de insumos, productos y residuos, por producto energético.
- Elaborar los cuadros oferta utilización en unidades físicas por año, para el flujo de energía.
- Calcular los indicadores, que contribuyan a la toma de decisiones en el contexto de los objetivos de la política ambiental y su interacción con las políticas económicas y sociales.

2.1.3. Alcance

Las cuentas satélites son una extensión del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), y comparten sus conceptos, definiciones y clasificaciones; además permiten ampliar la capacidad analítica a un área de interés específico.

La CAE - FE es un análisis de contabilidad ambiental, elaborado bajo el marco central del SCAE de las Naciones Unidas; y su extensión para el recurso energía (SEEA-Energy)³, que permite observar la oferta y consumo de insumos y productos energéticos del país a nivel de actividad económica. Además, permite el análisis de sostenibilidad ambiental, volumen de energía consumida y dependencia de los insumos de origen fósil.

La CAE - FE presenta a mayor detalle las primeras dos fases del flujo de energía (flujo del ambiente a la economía y al interior de la economía) y en el flujo de residuos expone lo concerniente a las pérdidas en la extracción y en la transmisión; esta fase final se complementa con la Cuenta ambiental y económica de emisiones al aire, de acuerdo a las recomendaciones del SCAE.

³Siglas de acuerdo al texto original en inglés - System of Environmental - Economic Accounting for Energy

2.1.4. Marco de referencia

a) Marco teórico

Desde 1987, la elaboración y divulgación del informe de la Comisión Mundial sobre medio ambiente y desarrollo puso en evidencia la interconexión entre la ecología y la economía al afirmar que las mismas se entretajan en los planos local, regional, nacional y mundial para formar una red inseparable de causas y efectos. Con lo anterior, se reconoce que, frente a las problemáticas ambientales o económicas, se deben gestionar decisiones integradas que respondan de forma conjunta a las necesidades económico-ambientales y que posibiliten una mejora efectiva en el bienestar de la humanidad (ONU, 1987). La gestión de dichas decisiones, integradas requiere el establecimiento, medición y comprensión de las interrelaciones entre la economía y el ambiente.

Como respuesta a la necesidad anterior y destacando que los efectos de la actividad humana sobre el ambiente constituyen uno de los problemas políticos de mayor importancia, sustentado en la preocupación por los efectos de las actividades económicas en el ambiente local y mundial y por el reconocimiento de que el crecimiento económico y el bienestar humano dependen de los beneficios obtenidos del ambiente, se da inicio a la construcción de marcos contables que partiendo de la integración coherente de la información ambiental y económica, faciliten la medición y comprensión de las interrelaciones económico - ambientales.

Así pues, en 1993 Naciones Unidas publica el manual provisional de contabilidad nacional ambiental y económica integrada (SCAEI) y en 1994 se crea el grupo de Londres sobre contabilidad ambiental, con el fin de avanzar en la implementación de las cuentas ambientales de agua, energía, residuos, tierras y suelos, entre otras y de promover el intercambio de experiencias entre países. Posteriormente, la División de Estadística y el Programa para el Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUMA), con la publicación del Handbook of National Accounting - Integrated Environmental and Economic Accounting en 2000, suministran una guía para la implementación práctica del SCAEI 1993 e incorporan el uso de las cuentas ambientales-económicas integradas en la elaboración de políticas públicas.

En 2003, y luego de un amplio proceso de revisión y consulta global del SCAEI 1993, liderado por agencias internacionales y por el grupo de Londres, se publica la versión revisada del SCAEI. Dicha versión, muestra avances considerables en la armonización de conceptos, definiciones y métodos, sin embargo, las diferencias en su aplicación práctica en los países, imposibilita su establecimiento como estándar estadístico. Seguido a lo anterior y como respuesta a la solicitud de los países, en 2005 Naciones Unidas crea el comité de expertos en contabilidad ambiental y económica (UNCEEA, por sus siglas en inglés), a partir del cual se inicia una nueva revisión del SCAEI enfocada en el registro de los flujos físicos de los recursos naturales y el gasto en protección ambiental, y en la integración de la valoración de los servicios de los ecosistemas en la contabilidad nacional.

En 2007, la Comisión Estadística de Naciones Unidas inicia un nuevo proceso de revisión del SCAEI, que culmina en 2012 con el establecimiento del SCAE 2012 como un estándar estadístico. Dicho sistema, tiene como objetivo, describir y comprender las interacciones entre la economía y el medio ambiente y proporcionar comparabilidad y coherencia entre datos ambientales y económicos, a fin de facilitar la incorporación de la información ambiental en la planificación y discusión económica (WB, 2017).

El SCAE es un marco multipropósito basado en conceptos, definiciones, clasificaciones y normas contables que describe las interacciones entre el ambiente y la economía, mediante el análisis 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; y las actividades económicas y transacciones asociadas con el ambiente (ver gráfica 1). Dicho marco, provee potencialidades de uso en la toma de decisiones y en la planificación y evaluación del desarrollo sostenible a través de la "compilación de cuadros oferta utilización en unidades físicas (COU-F), cuentas por función (como las cuentas de gasto en protección ambiental) y cuentas de activos de recursos naturales" (Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012).

La CAE - FE elaborada bajo el Marco Central del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) de las Naciones Unidas, permite sintetizar a través de cuadros que incluyen los flujos de energía en unidades físicas, desde la extracción o captación iniciales de los recursos de energía del ambiente hacia la economía; los flujos de energía dentro de la economía en forma de oferta y utilización por industrias y hogares; y, finalmente, los flujos de energía que retornan al ambiente.

Gráfica 1. Estructura Marco Conceptual SCAE



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

Así, el SCAE, como sistema encaminado a la organización de la información ambiental y económica, facilita el análisis de temas relevantes, dentro de los que se incluyen: las tendencias de uso y disponibilidad de recursos naturales y las emisiones y descargas al ambiente como flujos residuales y contaminantes, entre otros.

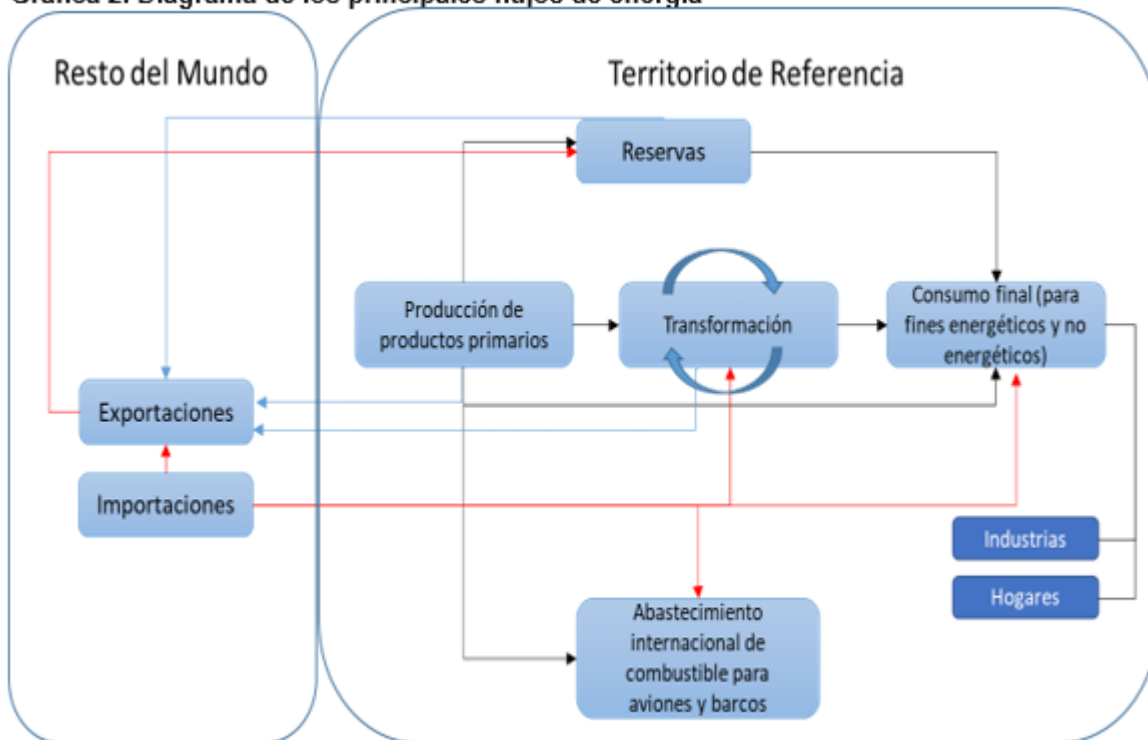
El SEEA-Energy es un subsistema del SCAE específico para el recurso de energía, que proporciona mayores detalles respecto a la contabilidad energética, asegurando que los principios que aplican son consistentes con el SCAE 2008. Así mismo el SEEA-Energy es usado para evaluar factores como cambios en la intensidad energética y desvinculación del uso de la energía de la producción económica, por lo que proporciona información sobre los desafíos dentro del contexto de la contabilidad ambiental y económica integrada, de forma en que la energía se relaciona con diversas actividades de protección del medio ambiente.

Además de contemplar los flujos de energía entre la economía y el ambiente, el SEEA-Energy presenta lineamientos para la medición económica. De igual manera el marco abarca los recursos minerales y energéticos, tanto en el interior como fuera del alcance de la medición económica convencional, y registra las existencias de recursos minerales y energéticos, así como cambios en existencias a lo largo del tiempo.

Adicional al SEEA-Energy, existen las recomendaciones internacionales (IRES) las cuales refieren a los flujos de energía como "producción, importación, exportación, abastecimiento, cambios en las reservas, transformación, uso de energía por las industrias de energía, pérdidas durante la transformación, y el consumo final de los productos energéticos en el territorio de referencia⁴ para el que estas estadísticas se compilan" (Naciones Unidas, 2016, pág. 72).

Las IRES presentan de forma diagramática los principales flujos de energía (Gráfica 2), en los cuales observa que la aparición de un producto energético en el territorio de referencia es a través de su producción o su importación. Mientras que algunos productos energéticos se pueden usar directamente en la forma en que se capturaron del medio ambiente, muchos productos de energía experimentan algún tipo de transformación antes del consumo final.

Gráfica 2. Diagrama de los principales flujos de energía



Fuente: IRES

Luego de la fabricación o transformación de los productos energéticos, estos se pueden exportar a otros territorios; o convertir en existencias⁵ para el reabastecimiento de combustible a barcos y aviones que realizan viajes internacionales; o utilizados por las propias industrias energéticas y/o entregadas para consumo final.

⁴Corresponde al territorio nacional; sin embargo, también puede referirse a una región administrativa a nivel subnacional o incluso a un grupo de países.

⁵Almacenados para su posterior uso

Luego de que los productos energéticos son recibidos para consumo final, se entregan a los consumidores situados en el territorio de referencia (fines energéticos), o para uso como insumos químicos o como materia prima (fines no energéticos). Los datos entregados se desagregan por actividad económica y hogares.

Además, se puede visualizar en el diagrama de los principales flujos de energía la interacción de cada una de las flechas según su color; el rojo presenta la distribución de los productos energéticos que son importados; el azul, aquellos productos primarios, secundarios o en reserva, que son destinados a la exportación, y en color negro, los que son distribuidos dentro del territorio de referencia.

b) Marco conceptual

Los principales conceptos que contextualizan la operación estadística son los propuestos en el SCAE 2012, que describen de manera detallada la relación entre el ambiente y la economía; y permiten contrastar y comparar fuentes de información y desarrollos en materia ambiental y económica.

El SCAE 2012 define que los flujos físicos se manifiestan en el movimiento y en el uso de materiales, agua y energía, el cual se presenta en tres tipos: insumos naturales, productos y residuos.

- La energía procedente de insumos naturales abarca los flujos de energía resultantes de su captación en el ambiente por cuenta de unidades económicas residentes. Estos flujos incluyen la energía de recursos minerales y energéticos (por ejemplo, el petróleo, el gas natural, el carbón, la turba o el uranio), recursos madereros naturales e insumos de fuentes renovables de energía (por ejemplo, eólica, solar, hidráulica o geotérmica).
- Los productos energéticos son los usados (o que pueden usarse) como fuentes de energía. Comprenden a) los combustibles producidos o generados por una unidad económica (incluso por los hogares) y usados (o que podrían usarse) como fuentes de energía; b) la electricidad generada por una unidad económica (incluso por los hogares); y c) el calor generado y vendido a terceros por una unidad económica. Los productos energéticos incluyen la biomasa y los residuos sólidos quemados para generar electricidad o calor. Algunos productos energéticos pueden usarse para fines no energéticos.
- Es posible distinguir entre productos energéticos primarios y secundarios. Los primarios se producen directamente mediante la extracción o captación de recursos energéticos del ambiente⁶. Los productos energéticos secundarios resultan de la transformación de productos energéticos primarios, u otros secundarios, en otros tipos de productos energéticos. Son ejemplos los productos derivados del petróleo crudo, el carbón obtenido de la madera y la electricidad generada con fueloil.
- Los residuos energéticos en términos físicos incluyen diversos componentes; se presta atención especial a las pérdidas de energía. Son ejemplos particulares de pérdidas de energía las producidas por quemas y fugas de gas natural y las verificadas durante la transformación al producir productos energéticos primarios a partir de la energía de insumos naturales, y producir productos energéticos secundarios. Las pérdidas de energía en la distribución pueden resultar de la evaporación y fuga de combustibles líquidos, pérdidas de calor durante el transporte de vapor o pérdidas durante la distribución de gas, transmisión de electricidad o transporte por tuberías. Los residuos de la energía también incluyen el calor generado cuando los usuarios finales (hogares y empresas) usan productos energéticos con propósitos energéticos (por ejemplo, electricidad).

⁶Petróleo crudo, gas natural y carbón mineral.

Para organizar e integrar la información de los flujos descritos en el SCAE, se utilizan los Cuadros Oferta Utilización en unidades Físicas (COU-F), que describen y registran los flujos de insumos naturales, productos y residuos. Los COU-F permiten evaluar la forma en la que una economía oferta y utiliza energía, agua y otros materiales, así como examinar los cambios registrados a lo largo del tiempo en los patrones de producción y consumo (Organización de Naciones Unidas, 2012, pág. 17).

En cuanto a las importaciones de productos energéticos, abarcan el total de combustibles y algunos productos que ingresan al territorio nacional⁷. Mientras las exportaciones perciben los que salen del espacio territorial nacional⁸.

Para fines de las estadísticas de energía, las existencias son las cantidades de productos energéticos que se tienen en el territorio nacional y pueden ser utilizadas para: (a) mantener el servicio en condiciones donde la oferta y la demanda son variables en tiempo y cantidad debido a las fluctuaciones normales del mercado, o (b) el suministro de suplemento en el caso de una interrupción en el suministro⁹. Las existencias utilizadas para gestionar una interrupción del suministro pueden ser llamadas existencias "estratégicas" o de "emergencia" y, a menudo están separadas de las existencias destinadas a satisfacer las fluctuaciones normales del mercado, pero ambas se consideran aquí. Los cambios en las existencias se definen como el aumento (acumulación de reservas) o disminución (extracción de reservas) en la cantidad de las existencias durante el período de referencia, y por lo tanto se calculan como la diferencia entre las existencias de cierre y apertura (Naciones Unidas, 2016, pág. 75).

Cuando los productos energéticos son entregados a los usuarios, estos son usados con fines energéticos y no energéticos; el primero es empleado principalmente por las industrias energéticas, mientras en el segundo caso refiere al uso de los productos como materias primas para la fabricación de productos fuera del alcance de la Clasificación Internacional Uniforme de los Productos Energéticos (SIEC)¹⁰.

Las industrias energéticas definidas como el conjunto de unidades económicas cuya actividad principal es la producción de energía primaria, la transformación o la distribución de energía, además hacen uso propio de productos energéticos, consumiendo combustibles y energía para el apoyo directo de la producción (Naciones Unidas, 2016, pág. 77).

c) Marco legal o normativo

En Colombia, se creó el Comité Institucional de Cuentas Ambientales - CICA (1992), conformado por el DANE, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la Contraloría General de la República (CGR) y la Universidad Nacional de Colombia, siguiendo una directriz del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), con el cual se avanzó en la formulación de un marco metodológico para establecer un sistema de cuentas e indicadores ambientales. En 1993 se implementó el proyecto de Contabilidad Económico Ambiental Integrado para Colombia (COLSCEA), donde se desarrollaron metodologías para las siguientes cuentas:

⁷Se excluyen los bienes que simplemente se transportan a través de un país (mercancías en tránsito) y los bienes admitidos temporalmente

⁸Se excluyen los bienes que simplemente se transportan a través de un país (mercancías en tránsito) y los bienes que salen temporalmente

⁹La noción de las existencias de que trata el presente capítulo corresponde a lo que en estadísticas económicas y cuentas nacionales se conoce como "inventarios"

¹⁰Siglas de acuerdo al texto original en inglés - Standard International Energy Product Classification

- Las Cuentas Económico-Ambientales dentro de las que se encuentran las Cuentas del Gasto en Protección Ambiental (CGPA)
- Las Cuentas Físicas de Activos Naturales: activos del subsuelo
- Las Cuentas Físicas de Activos Naturales no Contabilizables (vertimientos y emisiones) por actividad económica y área metropolitana, y
- La Matriz de Integración Económico Ambiental (Isa Majluf, 2003, pág. 18)

A mediados del 2004, mediante el decreto 262 de 2004, el DANE incorporó dentro de las funciones de la Dirección Técnica de Síntesis y Cuentas Nacionales, la elaboración de las cuentas satélite, entre las que se encuentran las relacionadas con: cultura, agroindustria, turismo, salud, seguridad social, trabajo no remunerado y medio ambiente.

En 2010, el DANE expide la resolución 186, por medio de la cual se crea el grupo interno de trabajo de Indicadores y Cuentas Ambientales al interior de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, conformado por un grupo de profesionales enfocados en la implementación del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico (SCAE) en Colombia, en la articulación interinstitucional de la medición ambiental y económica y en la revisión de la consistencia con los principios de SCN, entre otros. Así mismo, la Resolución 625 de 2020 del DANE establece la organización funcional de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales y sus Grupos Internos de Trabajo, delegando el proceso de construcción de la cuenta satélite ambiental al grupo interno de trabajo cuentas satélites de conceptos alternativos.

En la última década, la legislación ambiental han resaltado la importancia de la gestión de los recursos naturales para promover el desarrollo sostenible en el país, como se muestra a continuación:

- **Ley 143 de 1994**, por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética. Al respecto, la CAE - FE, dispone de información de energía eléctrica del total nacional, presentando resultados de insumos naturales fuentes para la producción y consumo de electricidad a nivel de actividades económicas, así como información de hogares, comercio exterior y acumulación.
- **Ley 1715 de 2014**, por la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional, que busca además promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda. La CAE - FE, desde los cuadros oferta utilización, e indicadores como la proporción de energía renovables, permitiría contribuir a la norma, con información de insumos y productos energéticos como la energía solar, hidráulica, eólica, leña, alcohol carburante, bagazo de caña y biodiesel, presentando la interacción que hay desde que es tomada del ambiente, e ingresada a la economía para su producción y consumo.
- **Plan Energético Nacional 2014 - 2050**¹, presenta información sobre el desarrollo futuro del sector energético colombiano que puede servir de base para la elaboración e implementación de una política energética. La cuenta ambiental y económica de flujos de energía, permite mostrar la evolución del sector energético, facilitando los análisis desde la productividad, intensidad, consumo, producción, comercio exterior, por actividad económica y de los hogares al total nacional; dicha información de acuerdo a la periodicidad de publicación de la CAE - FE, propiciaría el seguimiento al plan energético nacional hasta el 2050.
- **CONPES 3934 de 2018**"Política Nacional de Crecimiento verde" , el cual contiene la acción 5.7 encaminada a fortalecer los registros administrativos y/o generar operaciones estadísticas que sirvan como insumo en la implementación del SCAE 2012 en el marco de la Cuenta Satélite Ambiental, mejorando la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento, para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo.

¹Publicado por la UPME.

d) Referentes internacionales

La estructuración y medición de la CAE - FE utiliza como referentes internacionales el SCN (en sus versiones 1993 y 2008) y el SCAE 2012. Los dos sistemas aplican los mismos conceptos, definiciones, clasificaciones y reglas contables.

El SCN es el conjunto normalizado y aceptado internacionalmente de recomendaciones relativas a la elaboración de mediciones de la actividad económica de acuerdo con convenciones contables estrictas, basadas en principios económicos. Las recomendaciones se expresan mediante un conjunto de conceptos, definiciones, clasificaciones y reglas contables que incluyen las normas aceptadas internacionalmente para la medición de partidas como el producto interno bruto (PIB), el indicador de los resultados económicos utilizado con mayor frecuencia. Las dos versiones del SCN fueron elaborados por la Comisión de la Comunidad Europea (Eurostat), el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Naciones Unidas (UN) y sus Comisiones para América Latina, Europa, Asia y el Pacífico, África y el Sudeste Asiático en colaboración con los países miembros.

Por su parte, el SCAE 2012 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; y las actividades económicas y demás transacciones relacionadas con el ambiente. El SCAE 2012 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. El SCAE 2012 fue elaborado por NU, Eurostat, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), FMI, OCDE y BM en colaboración con los países miembros.

La CAE - FE en Colombia se elabora bajo el marco del SCAE 2012 y el marco específico para el recurso energía denominado Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para Energía (SCAE - E 2019) construidos por la División de Estadística de la Organización de Naciones Unidas (ONU).

El SEEA - Energy, es un marco estadístico que consta de un conjunto completo de tablas y cuentas de información relacionada con la energía. Los conceptos, definiciones y clasificaciones facilitan la organización de esa información en apoyo al análisis y la investigación de políticas. El punto de partida para el desarrollo del SEEA - E es el SCAE 2012, siendo un subsistema de este. Así mismo, el SEEA - E reúne las tablas específicas de energía y cuentas del Marco Central y elabora con mayor detalle los vínculos entre cuentas de energía, estadísticas y balances de energía, como se describe en las Recomendaciones internacionales para estadísticas de energía (IRES 2018).

Las IRES por su parte, proporcionan un conjunto de recomendaciones acordadas a nivel internacional que abarcan todos los aspectos del proceso de producción estadística, desde el marco institucional y legal, conceptos básicos, definiciones y clasificaciones de las fuentes de datos, hasta estrategias de recopilación de datos, balances energéticos, problemas de calidad de datos y diseminación estadística.

Es así como la combinación de los tres manuales mencionados ofrecen, en conjunto, un detalle de las estadísticas que posibilitan un seguimiento temporal del recurso energético en aspectos ambientales y económicos, a nivel sectorial y macroeconómico; establecen fronteras de medición que aseguran que la información pueda organizarse de manera consistente a lo largo del tiempo, entre distintos países y diferentes áreas de análisis, además de permitir trabajar en concordancia con las demás cuentas ambientales.

e) Referentes nacionales

A nivel nacional, la CAE - FE como parte de la cuenta satélite ambiental, tiene como referente el marco del Comité Interinstitucional de Cuentas Ambientales (CICA), en el cual, se coordinaron acciones que contribuyeron 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 el medio ambiente. Sin embargo, 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.

Otro de los referentes nacionales, es el Balance Energético Colombiano (BECO), producido por la UPME, que recopila información de producción, transformación y consumo de energía en el país, con periodicidad anual. Esta información presenta diferencias con la CAE - FE frente a conceptos, terminología y presentación de resultados.

2.1.5. Definición de variables y construcción de indicadores estadísticos

La CAE - FE proporciona información relacionada con energía obtenida de insumos naturales, productos energéticos, residuos de la energía, consumo energético (intermedio y final), producción, acumulación y flujos del resto del mundo (exportaciones e importaciones), por división y sección de las 12 actividades económicas y 61 actividades desagregadas que ofertan y utilizan energía.

Adicionalmente, la CAE - FE genera información de productividad e intensidad energética, de consumo de energía per cápita y proporción de energías renovables, cuyo cálculo se describe a continuación:

- Productividad energética: muestra la relación entre una variable macroeconómica y un flujo físico.

$$PE_j = \frac{PIB_j}{CE_j}$$

PE_{jt} = Productividad Energética, en la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t correspondiente.

PIB_{jt} = Producto interno bruto, en miles de millones de pesos (series encadenadas de volumen con año de referencia 2015), en la unidad espacial de referencia j y el tiempo t.

CE_{jt} = Consumo de energía en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

j: país donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia

t: año de cálculo

Se calcula como la razón entre una variable macroeconómica, en este caso el Producto Interno Bruto, en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015 y un flujo físico como es el consumo interno de energía en terajulios (consumo intermedio y consumo final de los hogares). Se interpreta como millones de pesos generados por cada terajulio consumido.

- Intensidad energética: Es el inverso del indicador de productividad energética; muestra la relación entre el consumo energético y PIB.

$$IE_{jt} = \frac{CE_{jt}}{PIB_{jt}}$$

IE_{jt} = Intensidad energética, en la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t.

CE_{jt} = Consumo de energía total en terajulios, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t.

PIB_{jt} = Producto interno bruto, en miles de millones de pesos (series encadenadas de volumen con año de referencia 2015), en la unidad espacial de referencia j y el tiempo t.

j País donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia

t Año de referencia

El indicador de intensidad energética se calcula como el cociente entre el consumo energético y el PIB en series encadenadas de volumen con año de referencia 2015. Se interpreta como la cantidad de terajulios utilizados por peso de Producto Interno Bruto generado.

- Consumo de energía per cápita: expresa la relación entre el consumo intermedio y el consumo final de productos de energía en terajulios, y la población total.

$$CEpc_{it} = \frac{TJ_{jt}}{hab}$$

CEpc_{it} = Consumo de Energía per cápita, en la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t correspondiente;
TJ_{it} = Terajulio consumido de energía en la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t correspondiente;
hab = Total personas referidas a la unidad espacial de referencia j, y el tiempo t correspondiente
j: país donde se lleva a cabo la contabilidad, para este caso Colombia
t: año de cálculo

Es utilizado para evaluar el comportamiento de la demanda de energía y con base en la evolución o en los cambios que se operan en ésta evaluar la intensidad, productividad o la eficiencia energética alcanzada. Se interpreta como la cantidad de terajulios consumidos por habitante.

- Proporción de energías renovables: Representa el porcentaje de energía obtenida a partir de recursos renovables.

$$PER_{jt} = \frac{OER_{jt}}{OETP_{jt}} * 100$$

PER_{jt}: porcentaje de energía renovable, en la unidad espacial de referencia j, y en el tiempo t;
OER_{jt}: oferta de energía renovable (Terajulios), en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t;
OETP_{jt}: oferta de energía total primaria (fósil y renovable) en Terajulios, en la unidad espacial de referencia j, en el tiempo t;
j: unidad de referencia espacial para la cual se realiza la estimación;
t: año de referencia para cual se realiza la estimación;

Se mide como el cociente entre oferta de energía renovable sobre la oferta de energía total primaria (fósil y renovable) en terajulios. Se interpreta como el porcentaje de participación de los insumos de origen renovable dentro de la oferta total de energía primaria (energía fósil + energía renovable).

2.1.6. Plan de resultados

De acuerdo con los objetivos de la CAE - FE, el plan de resultados incluye el boletín técnico y el anexo estadístico con los cuadros de resultados, los cuales son publicados con periodicidad anual y están disponibles en la página web del DANE.

Los anexos de publicación contienen los COU-F, a partir de los cuales se observa el comportamiento de los insumos naturales, productos energéticos y residuos de energía por actividad económica y hogares, para la base 2015 de las cuentas nacionales.

Los resultados presentados en el boletín técnico tienen en cuenta los flujos físicos de insumos naturales, productos y residuos, así como por actividades económicas y el sector institucional de hogares. Se encuentra dividido en dos partes, la primera muestra los resultados de la cuenta para el periodo a publicar con el año inmediatamente anterior, y la segunda presenta los principales resultados de los indicadores derivados.

• Cuadros de salida

Los cuadros de salida para la CAE - FE se basan en los propuestos por el SCAE 2012 representados en los COU-F, en unidades originales y en terajulios, que posibilitan un análisis sistémico de los flujos de energía del ambiente a la economía, al interior de la economía, y de la economía al ambiente.

Los productos energéticos se miden en unidades físicas por su masa, volumen y contenido de energía. Las unidades de medición que son específicas para un producto energético y empleadas en el punto de medición de un flujo de energía, a menudo se refieren como unidades "originales" o "naturales", el carbón, por ejemplo, se mide generalmente por su masa y el petróleo crudo por su volumen. Por otro lado, las tabulaciones cruzadas de combustibles se muestran en una unidad "común" para permitir la comparación entre los productos energéticos; estas unidades "comunes" son, por lo general, unidades de energía y requieren la conversión de una unidad original a través de la aplicación de un factor de conversión apropiado (Naciones Unidas, 2016, pág. 54), para el caso de la CAE - FE son terajulios.

El COU-F adaptado para Colombia contiene datos sobre la oferta y utilización de energía y presenta una visión general de los flujos, por medio de las filas que conservan la estructura propuesta por el SCAE, y refieren a la energía de insumos naturales, que muestra los productos extraídos del ambiente, luego, los productos energéticos que son ofertados o suministrados y consumidos, que presentan su iteración en la economía, y por último los residuos de la energía, que muestra las cantidades que son retornadas al ambiente. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Estructura básica de la COU-F

	Industrias	Hogares	Acumulación	Resto del mundo	Ambiente	Total
Cuadro Oferta						
Energía de insumos naturales					A. Energía entradas del ambiente	Suministro total de energía a partir de insumos naturales
Productos energéticos	C. Salida			D. Importaciones		Oferta total de productos energéticos Residuos de energía
Residuos de la energía	I. Residuos de energía generados por la industria	J. Residuos de energía generados por el consumo de los hogares	K. Residuos de energía por acumulación	L. Residuos de energía recibidos del resto del mundo	M. Residuos energéticos recuperados del medio ambiente	Suministro total de energía residual
Cuadro Utilización						
Energía de insumos naturales	B. Extracción de energía de insumos naturales					Uso total de energía de insumos naturales
Productos energéticos	E. Consumo intermedio	F. Consumo de los hogares	G. Cambios en inventarios	H. Exportaciones		Uso total de productos energéticos
Residuos de la energía	N. Recogida y tratamiento de residuos energéticos		O. Acumulación de energía residual	P. Residuos de energía enviados al resto del mundo	Q. Flujos residuales de energía directos al ambiente	Uso total de energía residual

Nota: Las celdas en gris tienen un valor nulo por definición

Fuente: SCAE-E

Las columnas desglosan las actividades económicas, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU revisión 4 adaptado por el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) para Colombia, mientras que las filas conservan la estructura propuesta por el SCAE. Los "hogares" refieren únicamente a la actividad de consumo de los hogares.

En la acumulación se tienen en cuenta los cambios presentados en las existencias, es decir, cuando aumenta indica una acumulación de reservas, y cuando disminuye, que hubo una extracción de las reservas. La columna de resto del mundo corresponde a las cantidades de productos energéticos que son importados o exportados.

Por último, el ambiente consolida el total de la energía extraída, y los residuos que son retornados al ambiente.

La identidad de oferta y utilización se aplica dentro de los COU-F de energía. Por lo tanto, como se muestra a continuación, para cada producto medido en términos físicos, la cantidad de producción nacional más las importaciones debe ser igual a la suma del consumo (tanto intermedio como consumo final), variaciones de existencias y exportaciones:

$$\textit{Oferta total de productos energéticos} = \textit{producción} + \textit{importaciones}$$

Es igual a

$$\textit{Uso total de productos energéticos} = \textit{consumo intermedio} + \textit{consumo de los hogares} + \textit{variación de existencias} + \textit{exportaciones}$$

La igualdad entre oferta y utilización también se aplica a la oferta y utilización total de insumos naturales y de residuos.

A continuación se presenta con mayor nivel de detalle cada uno de los cuadros difundidos por la cuenta en el anexo:

- Cuadro oferta en unidades físicas

Presenta la cantidad de energía en unidades físicas (terajulios) que es ofertada para su respectiva utilización. En la primera columna muestra cada una de las partes de la estructura propuesta por el SCAE 2012 del flujo de energía, que exhibe la interacción entre el medio ambiente y la economía de acuerdo con el total de cada tipo de energía, y los valores van en la columna de flujos del ambiente.

Luego se presentan las cantidades de los productos energéticos de acuerdo a las divisiones de las actividades económicas que suministran u ofertan dichos productos, y están listos para ser consumidos, que se consolidan a 12 agrupaciones por secciones de la CIIU rev. 4 A.C., y posteriormente, se obtiene la producción total de los recursos energéticos que son producidos en el país; y en la siguiente columna se ingresan los valores de las cantidades provenientes por importaciones.

La sumatoria de la producción total y las importaciones da como resultado la oferta total de productos energéticos.

Finalmente, se reportan las cantidades de los residuos de energía que retornan al ambiente, por cada una de las actividades económicas, consolidadas a nivel de divisiones, secciones y totales.

Tabla 2. Estructura cuadro oferta en unidades físicas

Producto	Unidad de medida	Producción		Producción total	Hogares	Acumulación	Flujos del resto del mundo		Total oferta
		Divisiones CIIU Rev. 4 A.C. 61 agrupaciones	Secciones CIIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones				Importaciones	Flujos del ambiente	
Energía de insumos naturales									
Insumos de recursos naturales									
Recursos minerales y energéticos									
Gas natural	MPC								
Carbón	t								
Petróleo	BI								
Recursos madereros									
Leña natural	t								
Insumos de energía de fuentes renovables									
Solar									
Hidráulica	GWh								
Eólica	GWh								
Otros insumos naturales									
Insumos de energía de biomasa cultivada									
Alcohol carburante	BI								
Bagazo	t								
Biodiesel	BI								
Leña (cultivada)	t								
Productos energéticos									
Carbón mineral	t								
Gas natural (extraído)	MPC								
Gas natural (distribuido)	MPC								
Petróleo (Crudo)	BI								
Productos derivados del petróleo									
Gasolina de aviación (avigard)									
Gasolina motor	BI								
Queroseno tipo jet fuel (J.P.A. ó Turbosina jet fuel)	BI								
Queroseno	BI								
Diesel OII (ACPM)	BI								
Diesel marino	BI								
Fuel oil No 6 (combustóleo)	BI								
Gas Licuado del Petróleo (GLP)	BI								
Bio combustibles									
Alcohol carburante	BI								
Bagazo	t								
Biodiesel	BI								
Leña	t								
Electricidad									
Residuos de la energía									
Pérdidas en la extracción	MPC								
Pérdidas en la transmisión	GWh								

Nota: Las celdas en gris tienen un valor nulo por definición.

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

-Cuadro utilización en unidades físicas

Presenta la cantidad de energía en unidades físicas (terajulios) que son consumidas por las divisiones y secciones de las actividades económicas de acuerdo con la CIIU rev. 4 A.C., luego se consolidan en la columna de consumo intermedio.

Tabla 3. Estructura cuadro utilización en unidades físicas

Producto	Unidad de medida	Consumo energético		Consumo intermedio total	Consumo final Hogares	Acumulación	Flujos del resto del mundo Exportaciones	Flujos del ambiente	Total utilización
		divisiones CIU Rev. 4 A.C. 61 agrupaciones	secciones CIU Rev. 4 A.C. 12 agrupaciones						
Energía de insumos naturales									
Insumos de recursos naturales									
Recursos minerales y energéticos									
Gas natural	MPC								
Carbón	t								
Petróleo	Bl								
Recursos madereros									
Leña natural	t								
Insumos de energía de fuentes renovables									
Solar									
Hidráulica	GWh								
Eólica	GWh								
Otros insumos naturales									
Insumos de energía de biomasa cultivada									
Alcohol carburante	Bl								
Bagazo	t								
Biodiesel	Bl								
Leña (cultivada)	t								
Productos energéticos									
Carbón mineral	t								
Gas natural (extraído)	MPC								
Gas natural (distribuido)	MPC								
Petróleo (Crudo)	Bl								
Productos derivados del petróleo									
Gasolina de aviación (avigas)	Bl								
Gasolina motor	Bl								
Queroseno tipo jet fuel (J.P.A. ó Turbosina jet fuel)	Bl								
Queroseno	Bl								
Diesel Oil (ACPM)	Bl								
Diesel marino	Bl								
Fuel oil No 6 (combustóleo)	Bl								
Gas Licuado del Petróleo (GLP)	Bl								
Biocombustibles									
Alcohol carburante	Bl								
Bagazo	t								
Biodiesel	Bl								
Leña	t								
Electricidad									
Residuos de la energía									
Pérdidas en la extracción	MPC								
Pérdidas en la transmisión	GWh								

Nota: Las celdas en gris tienen un valor nulo por definición.

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

Seguido se consigna el consumo final de energía en los hogares, la acumulación de reservas, las exportaciones por productos energéticos, flujos residuales de energía directos al ambiente, y finalmente se consolida la información del uso total de energía para cada uno de los flujos (insumos naturales, productos energéticos y residuos).

2.1.7. Estándares estadísticos utilizados

- **Clasificaciones estadísticas**

La cuenta de flujos de energía utiliza los siguientes estándares estadísticos:

Clasificaciones:

- Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica para la Energía SEEA-Energy:
 - Clasificación de energía a partir de los insumos naturales
 - Clasificación de productos de energía
- Clasificación Internacional Uniforme de Productos de Energía SIEC
- Clasificación industrial internacional uniforme CIIU Revisión 4 A.C.
- Clasificación Central Productos (CPC) versión 2.0 A.C.

Nomenclaturas:

- Nomenclatura de actividades económicas cuentas nacionales base 2015
- Nomenclatura de productos del Sistema de Cuentas nacionales base 2015

2.1.8. Diseño del cuestionario

La CAE - FE hace parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el diseño del cuestionario.

2.1.9. Normas, especificaciones o reglas de edición e imputación de datos

Para la CAE - FE se realiza un revisión de la información acopiada de acuerdo a determinadas características y criterios definidos para cada una de las fuentes, con el fin de obtener la información necesaria y de calidad para los cálculos de la CAE-FE, los cuales se encuentran descritos en documentos internos de la operación estadística. Al hacer parte de las estadísticas derivadas, la CAE - FE no aplica reglas de edición e imputación de datos.

2.2. DISEÑO ESTADÍSTICO

El diseño estadístico de la CAE - FE consiste en la definición del universo de estudio, la población, las unidades estadísticas, y los periodos.

2.2.1. Universo de estudio

Unidades institucionales en el territorio nacional.

2.2.2. Población objetivo

Unidades institucionales que ofertan y utilizan insumos, productos y residuos energéticos.

2.2.3. Cobertura geográfica

Total nacional.

2.2.4. Desagregación geográfica

Total nacional.

2.2.5. Desagregación temática

- Oferta de insumos, productos y residuos energéticos o potencialmente energéticos.
- Utilización de insumos, productos y residuos energéticos o potencialmente energéticos.
- Actividad económica de acuerdo a la CIIU rev. 4 A.C.

2.2.6. Fuentes de datos

Las fuentes de información a partir de las cuales se obtienen las variables que conforman el cálculo de los flujos físicos de los insumos y productos de energía, se perciben de otras operaciones estadísticas producidas por el DANE, las Agencias Nacionales de Hidrocarburos y Minería, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), Asociación de Cultivadores de Caña (Asocaña), entidades privadas como Concentra y XM, la UPME y empresas de sector (Tabla 4).

2.2.7. Unidades estadísticas

- a) **Unidad de observación:** Unidad institucional que oferta y utiliza insumos, productos y residuos energéticos.
b) **Unidad de análisis:** Unidad institucional que oferta y utiliza insumos, productos y residuos energéticos

2.2.8. Período de referencia

Anual.

2.2.9. Periodo de recolección/acopio

Anual.

2.2.10. Marco estadístico (censal o muestral)

La CAE - FE hace parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica marco estadístico.

2.2.11. Diseño muestral

La CAE - FE hace parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el diseño muestral.

2.2.12. Ajustes de cobertura (o ajuste de cobertura por no respuesta)

La CAE - FE hace parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el ajuste de cobertura.

2.2.13. Especificaciones de ponderadores

La CAE - FE hace parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica especificaciones de ponderadores.

2.3. DISEÑO DE LA RECOLECCIÓN/ ACOPIO

La información básica necesaria para el cálculo de la CAE - FE se obtiene mediante acopio de las fuentes de información mencionadas en el numeral 2.2.6¹².

2.3.1. Métodos y estrategias de recolección o acopio de datos

El acopio de los datos para la construcción de la CAE - FE se obtiene directamente de la página web de las entidades y por solicitud mediante correo electrónico, el detalle a las técnicas de acopio se encuentran descritas en los manuales internos de la operación estadística. A continuación, se presentan las variables obtenidas con respecto a cada una de las fuentes.

Tabla 4. Fuentes de información y variables utilizadas para la CAE - FE.

Fuente	Variable
Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) ¹³	Balance de Producción de Gas - Extracción, producción de petróleo y gas natural extraído, pérdidas.
Agencia Nacional de Minería (ANM)	Producción de carbón
Concentra	Demanda de gas natural distribuido
Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (ASOCAÑA)	Balance Azucarero - Producción de bagazo de caña de azúcar, alcohol carburante
DANE - Cuentas Nacionales,	Cuentas Nacionales, Cuenta Ambiental y Económica de Activos de los Recursos Mineros y Energéticos (CAE-ARME) - Demanda, producción carbón, gas natural, petróleo
DANE - Cuentas Nacionales,	Cuenta Económica y Ambiental de Flujos del Bosque - Extracción y producción de leña
DANE	Encuesta Anual Manufacturera - Producción
DANE	Estadísticas de Comercio Exterior; DANE - Cuentas Nacionales, Balances Oferta Utilización (BOU) - Importaciones, exportaciones, enclave y contrabando del petróleo, carbón, gas natural, derivados del petróleo.
DANE	Muestra Trimestral de Comercio Exterior de Servicios - Importaciones de Diésel Marino
Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia - Fedebiocombustibles	Producción de biodiesel ¹⁴
Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)	Balance Energético Colombiano - Producción e importaciones de gas licuado de petróleo y diésel oil (ACPM).
XM Compañía de Expertos en Mercados S.A	Producción de energía eléctrica, generación de energía de fuentes renovables, consumo intermedio, pérdidas

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

¹²La recolección refiere a la obtención de los datos directamente en campo, mientras que el acopio corresponde a la recepción de un archivo o base de datos.

¹³A través de la CAE-ARME

¹⁴La información de producción de biodiesel corresponde al total nacional de las plantas de biodiesel que hacen parte del gremio de Fedebiocombustibles.

2.3.2. Estructura organizacional del operativo y conformación del equipo

Coordinador grupo interno de trabajo área cuentas satélites: le corresponde el seguimiento general al cronograma y al plan de trabajo establecido para las cuentas satélite de sectores claves y conceptos alternativos. También debe monitorear el proceso de planeación, ejecución, análisis y difusión de las operaciones estadísticas asociadas a dichas cuentas. La coordinación revisa y aprueba los productos finales de la CAE-FE, previo al envío a la Dirección Técnica.

Los requisitos de formación académica y experiencia para el cargo es tener título profesional de alguno de los siguientes núcleos básicos del conocimiento (NBC): economía; contaduría Pública.; y veintiocho (28) meses de experiencia profesional relacionada con las funciones del empleo.

Coordinador grupo interno de trabajo cuentas satélites de conceptos alternativos: le corresponde el seguimiento al cronograma y al plan de trabajo establecido para la elaboración de la CAE - FE. También debe monitorear el proceso de planeación, ejecución, análisis y difusión de la operación estadística. La coordinación revisa y aprueba los productos finales de la CAE-FE, previo al envío al coordinador del grupo interno de trabajo área cuentas satélites.

Los requisitos de formación académica y experiencia para el cargo es tener título profesional de alguno de los siguientes núcleos básicos del conocimiento (NBC): Ingeniería Agrícola, Forestal y afines; Ingeniería Ambiental, Sanitaria y afines; Administración; Economía; Matemáticas, Estadística y afines; y veintiocho (28) meses de experiencia profesional relacionada con las funciones del empleo.

Profesional Especializado: tiene la responsabilidad de realizar el acopio, validación y medición de la CAE - FE conforme a los lineamientos técnicos establecidos, siguiendo la metodología de cálculo establecida e incorporando herramientas estadísticas y las más recientes recomendaciones conceptuales disponibles, que garanticen la coherencia macroeconómica y la consistencia estadística de los resultados.

Los requisitos de formación académica y experiencia para el cargo es tener título profesional de alguno de los siguientes núcleos básicos del conocimiento (NBC): Ingeniería Agrícola, Forestal y afines; Ingeniería Ambiental, Sanitaria y afines; Administración; Economía; Matemáticas, Estadística y afines; y veintiocho (28) meses de experiencia profesional relacionada con las funciones del empleo.

2.3.3. Esquema de entrenamiento de personal

El proceso de capacitación está a cargo de la coordinación de la operación estadística, y se desarrolla según los lineamientos establecidos en el formato de entrenamiento en el puesto de trabajo suministrado por el área de gestión humana. El proceso en general, da a conocer la metodología de la operación estadística, las estrategias de acopio, las normas y parámetros de la medición.

Durante el periodo de construcción de la CAE - FE, el equipo de trabajo permanece en constante comunicación y reentrenamiento, dado que los procesos de validación, revisión y análisis de la información requieren socializarse, y si se presentan inconsistencias o resultados atípicos deben verificarse y argumentarse o resolverse, según los parámetros de coherencia y consistencia determinados.

A principio de cada año se realiza el reentrenamiento, se hace una presentación por parte del coordinador del grupo interno de trabajo área cuentas satélites, al coordinador de las cuentas satélites de conceptos alternativos y al profesional especializado acerca de la fase de acopio, presentando la parte conceptual del proceso del modelo genérico del proceso estadístico GSBPM¹⁵ y el procedimiento a seguir para el acopio de la CAE-FE.

2.3.4. Invitación pública de selección de personal

La CAE - FE no aplica el diseño de convocatoria y selección de personal. Por lo tanto el personal para el desarrollo de la operación estadística hace parte de los funcionarios de carrera y provisionalidad de la entidad.

2.3.5. Proceso de sensibilización y acuerdos de intercambio

La CAE - FE no aplica el diseño de sensibilización y acuerdos de intercambio, la información es tomada directamente de las páginas web de las entidades y en dado caso solicitarse directamente a las fuentes.

2.3.6. Elaboración de manuales

La CAE - FE cuenta con manuales internos, que permiten describir los procesos realizados en la elaboración de resultados de la cuenta, como el acopio, la revisión y validación de la información consolidada.

2.3.7. Diseño de las estrategias de comunicación y plan de contingencias

Parte de la información base para elaborar la CAE - FE se produce en otras direcciones técnicas del DANE, por lo cual, la estrategia del grupo interno de trabajo es la comunicación e interacción permanente con los equipos de trabajo que producen la estadística básica, y la revisión de manera continua y articulada, de la consistencia y coherencia de los resultados.

Adicionalmente, y para aquella información producida al interior de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, la estrategia de comunicación es interna y está relacionada con el intercambio constante de conocimiento y con la socialización de los resultados con los equipos de trabajo involucrados.

Otra parte de la información es tomada de fuentes externas al DANE, para lo cual se hace una revisión de las tendencias y comportamientos de las variables de interés, y en caso de detectarse inconsistencias, se revisa la información haciendo las aclaraciones y ajustes necesarios, o, se contacta a la entidad responsable, para realizar la respectiva consulta.

Así mismo, se cuenta con el manual de acopio, que describe a detalle la consolidación de la información, y los criterios para la revisión de cada una de las fuentes de información.

¹⁵Generic Statistical Business Process Model (GSBPM)

2.3.8. Diseño de la estrategia de seguimiento y control

Para el acopio de la información básica, se realiza seguimiento de las actividades previstas en el diseño, a través de los cronogramas y planes de trabajo por parte de la coordinación del grupo interno de trabajo área cuentas satélites, coordinación grupo interno de trabajo cuentas satélites de conceptos alternativos y el profesional especializado.

2.3.9. Diseño de sistemas de captura

La CAE - FE hace parte de las estadísticas derivadas, para las que no aplica el diseño de sistemas de captura de datos. Sin embargo, es importante mencionar que la información básica se obtiene en hojas de cálculo que se normalizan de acuerdo con la homologación de las variables de las fuentes. Respecto al aseguramiento de la información, ésta se garantiza a través del back up periódico mensual que reposa en la oficina de sistemas de la entidad.

2.3.10. Transmisión de datos

En la CAE - FE no se realiza proceso de transmisión de datos.

2.4. DISEÑO DE PROCESAMIENTO

2.4.1. Consolidación de archivos de datos

Los datos acopiados de la CAE - FE se transforman y consolidan en hojas de cálculo de Excel como bases de datos normalizadas para ser procesadas, para todas las actividades económicas, los componentes del SCAE, y la serie de años disponibles.

2.4.2. Codificación

La CAE - FE no realiza un proceso de codificación de sus variables, aunque, se estructura a partir de las recomendaciones y lineamientos internacionales basados en las siguientes clasificaciones:

- System of Environmental - Economic Accounting for Energy (SEEA-Energy):
 - Clasificación de energía a partir de los insumos naturales
 - Clasificación de productos de energía
- Clasificación Internacional Uniforme de Productos de Energía SIEC
- Clasificación industrial internacional uniforme CIIU Revisión 4 A.C.
- Nomenclatura de actividades económicas cuentas nacionales base 2015
- Nomenclatura de productos del Sistema de Cuentas nacionales base 2015

2.4.3. Diccionario de datos

La CAE - FE cuenta con un diccionario de datos, que presenta las características de cada una de las variables que son usadas para el cálculo de los resultados de la cuenta.

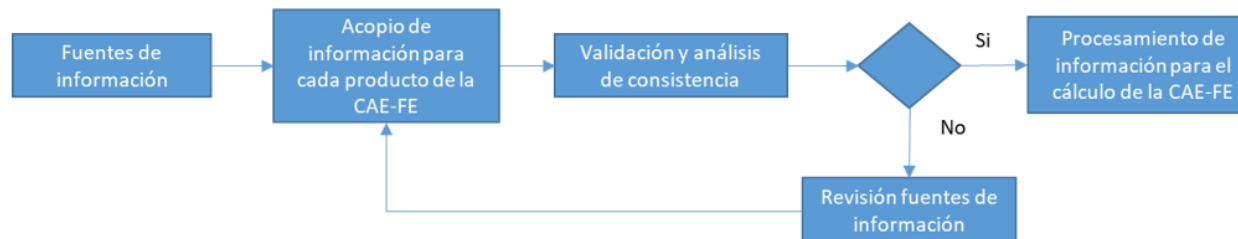
2.4.4. Revisión y validación

El proceso de revisión y validación de los archivos de datos insumo para la construcción de la CAE - FE se efectúa mediante controles de revisión de los criterios establecidos para cada una de las fuentes de información, determinando que las bases de datos cuenten con las variables y registros de calidad, que permitan obtener información coherente con el entorno energético, el cual, se detallan en manuales internos de la cuenta.

2.4.5. Diseño de instrumentos de edición (validación y consistencia) e imputación de datos

La CAE - FE no realiza imputación de datos, pero realiza procesos de validación y consistencia de la información básica, para ello y a fin de garantizar que la estadística utilizada refleje los fenómenos asociados a la medición, se revisa cada una de las fuentes de acuerdo a los criterios para cada uno, la cobertura temática, geográfica y la coherencia de la información en términos de crecimiento.

El diagrama 1 representa de manera secuencial, el proceso de validación de las fuentes de información antes de iniciar el método de cálculo.



Fuente: DANE, Cuentas nacionales.

2.4.6. Diseño para la generación de cuadros de resultados

De acuerdo con la información obtenida y validada en el acopio, se llevan los resultados a archivos en Excel que contienen los cuadros oferta utilización para cada año, que presentan la información de las variables principales clasificadas por diferentes conceptos como actividad económica, y descripción SCAE.

Las cifras se presentan en un solo archivo en Excel que contiene el índice, los cuadros oferta y los cuadros utilización por año¹⁶.

Para los cuadros oferta utilización se reporta la información a nivel de actividad económica por divisiones según CIU rev. 4 A.C. a 61 agrupaciones. A continuación, se presenta la información para cada uno de los componentes de cálculo:

¹⁶Se encuentra en la página web del DANE <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-ambiental-csa#cuenta-ambiental-y-economica-de-flujos-de-energia-cae-fe>

2.4.6.1 Metodología de cálculo de los insumos naturales de energía

-Insumos de Recursos Naturales

- Recursos mineros y energéticos (petróleo, carbón y gas natural)

Oferta en unidades físicas

Los flujos del ambiente para la oferta presentan los recursos naturales ofrecidos por parte de los ecosistemas, es decir, lo que extrae la economía del medio natural. Para su medición, se toma la información de extracción de la Cuenta Ambiental y Económica de Activos de los Recursos Minerales y Energéticos (CAE - ARME) producido por la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales del DANE, del componente de reducciones en el stock.

La variable extracción se refiere al recurso natural extraído, independiente del uso que se le dé, y de las pérdidas que se presenten; a diferencia de la variable de producción, la cual es todo el recurso transado en la economía. Para el caso del petróleo, la extracción es igual a la producción, ya que todo el recurso petróleo es transado en la economía.

Para el caso del gas natural la extracción no es igual a la producción, por lo cual hay que tener en cuenta los registros del total extraído y el total reinyectado para determinar el total de gas extraído, ya que en este recurso sí existen pérdidas, uso del recurso no transado en la economía, y recurso transado en la economía.

Para el carbón la extracción es igual a la producción, ya que todo el recurso carbón es transado en la economía, y las pérdidas generadas se consideran despreciables, de acuerdo con las discusiones generadas entre los expertos del sector.

Utilización en unidades físicas

La variable de flujos del ambiente para la utilización es la cantidad de recurso extraído del medio natural con destino a una actividad económica, de esta manera, se establece que la cantidad ofertada por el ambiente es la misma cantidad extraída por la actividad económica, utilizada como consumo intermedio, lo que determina la siguiente relación:

$$\begin{aligned} \text{OFERTA} &= \text{UTILIZACIÓN} \\ \text{Flujo del ambiente} &= \text{Consumo intermedio} \end{aligned}$$

- **Recurso madera**

Oferta en unidades físicas

Se registra el total de la producción de leña de la cuenta ambiental y económica de flujos de productos del bosque, y se asigna una estructura a la leña natural, de acuerdo con el Balance Oferta Utilización (BOU) de los productos de leña en troncos, varillas, haces o en formas similares.

Utilización en unidades físicas

La variable de flujos del ambiente para la utilización es la cantidad de recurso extraído del medio natural con destino a una actividad económica, de esta manera, se establece que la cantidad de leña ofertada por el medio ambiente, es la misma cantidad de leña extraída por la actividad económica, utilizada como consumo intermedio, lo que determina la siguiente relación:

$$OFERTA = UTILIZACIÓN$$

$$\text{Flujo del ambiente} = \text{Consumo intermedio}$$

- Insumos de energía de fuentes renovables

Oferta en unidades físicas

Se establecen los flujos de generación de energía eléctrica o calor a partir de energía renovable como hidráulica, eólica, solar, geotérmica, undimotriz, mareomotriz, dentro de las más conocidas. En Colombia se identificó principalmente el uso de energía hidráulica, solar y eólica; información que es tomada del operador de mercado de energía XM¹⁷, obteniendo datos de generación de energía por tipo.

Utilización en unidades físicas

La variable de flujos del ambiente para la utilización es la cantidad de recurso extraído del medio natural con destino a una actividad económica, en este flujo donde el recurso es intangible, se cuantifica a través de la cantidad de energía eléctrica generada, ya que es la forma como se ha logrado aprovechar la energía de este tipo de recursos.

De esta manera, se establece que la cantidad de energía hídrica y eólica ofertada por el medio ambiente (agua y viento), es la misma cantidad de energía eléctrica extraída por la actividad económica, utilizada como consumo intermedio, lo que determina la siguiente relación:

$$OFERTA = UTILIZACIÓN$$

$$\text{Flujo del ambiente} = \text{Consumo intermedio}$$

-Insumos de energía de biomasa cultivada

Oferta en unidades físicas

Dentro de los otros insumos naturales, está la energía obtenida a partir de biomasa. En Colombia se implementó el proyecto de obtener diesel a partir de palma de aceite entre otros, así como obtener alcohol carburante a partir de caña de azúcar; combustibles que son comercializados en el país para aminorar el uso de los combustibles fósiles, los cuales se usan en mezcla para el diesel y la gasolina motor respectivamente.

El registro que se obtiene del flujo del ambiente para el alcohol carburante es obtenido del balance azucarero colombiano, difundido por Asocaña, del cual se toma la caña molida. La información es recibida en miles de litros, por lo que se realiza una conversión a galones¹⁸, y posteriormente a barriles¹⁹.

La información para el biodiesel es obtenida de la EAM, del indicador de cantidades producidas en galones, para lo cual se aplica un factor de conversión de 0.0238809 para transformar el dato en barriles. Además se realiza un contraste con la información producida por la Federación Nacional de Biocombustibles Fedebiocombustibles.

El último ítem presentado en los insumos de energía de biomasa es la leña cultivada, que se obtiene de la cuenta ambiental y económica de flujos de productos del bosque, del total de producción de leña del Balance oferta utilización (BOU).

¹⁷Compañía asignada por el gobierno nacional como ente director del Sistema Nacional Eléctrico

¹⁸Para convertir de litros a galones se usa un factor de 0.26;

¹⁹Para convertir de galones a barriles se usa un factor de 0.0238090

Utilización en unidades físicas

La variable de flujos del ambiente para la utilización es la cantidad de recurso extraído del medio natural a una actividad económica, de esta manera, se establece que la cantidad de leña cultivada ofertada por el medio ambiente, es la misma cantidad de leña cultivada extraída por la actividad económica, utilizada como consumo intermedio, lo que determina la siguiente relación:

$$\text{OFERTA} = \text{UTILIZACIÓN}$$
$$\text{Flujo del ambiente} = \text{Consumo intermedio}$$

2.4.6.2 Metodología de cálculo de los productos de energía

- Carbón mineral

Oferta en unidades físicas

Producción total, según divisiones y secciones de la CIIU rev.4 A.C.:

La información registrada de producción de carbón mineral en unidades físicas (toneladas), es el mismo valor que se presenta en los insumos naturales de energía, es decir, que todo el recurso extraído está disponible para su comercialización, debido a que es un producto primario y no requiere algún tipo de transformación.

Se debe tener en cuenta que la información registrada tanto del insumo del recurso natural carbón y de la producción es tomada de la CAE - ARME, que, por su parte, toma la información de producción de carbón, publicada por la Agencia Nacional de Minería (ANM).

Importaciones:

Para registrar las importaciones de carbón mineral, se toman los registros de importaciones para el carbón mineral de las estadísticas de comercio exterior del DANE, suministrada y utilizada por el grupo de comercio exterior de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, donde se encuentran los registros en unidades de kilogramos (kg), con sus respectivas partidas arancelarias. Luego de obtenidos los datos de acuerdo con los tipos de carbón, estos se consolidan y se pasan de kg a toneladas, a través de las conversiones sugeridas por las IRES.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

- Consumo intermedio total: presenta la cantidad de toneladas consumidas por todas las actividades económicas de la CIIU rev.4 observadas, y se calcula mediante la oferta total en unidades físicas (toneladas) del producto energético carbón mineral, menos la acumulación y las exportaciones:

$$\text{Consumo intermedio total} = \text{Oferta total} - \text{Acumulación} - \text{Exportaciones}$$

- Consumo energético según divisiones CIIU rev.4 A.C 61 agrupaciones: inicialmente, se calculan las participaciones del consumo intermedio de las actividades económicas por división del producto de carbón de hulla, lignito y turba²⁰ del cuadro utilización a precios corrientes de las Cuentas Nacionales Anuales, y dicho porcentaje se multiplica al consumo intermedio total, estimado anteriormente.

$$\text{Consumo energético por actividades económicas (divisiones)} = \text{Consumo intermedio total} * \% \text{ participación consumo intermedio a precios corrientes por actividad económica}$$

- Consumo energético según secciones CIIU rev.4 A.C 61 agrupaciones: en este apartado del cuadro utilización de la CAE - FE, se consolidan los resultados obtenidos del consumo energético de las actividades económicas según divisiones, que corresponda a la sección definida en la CIIU.

$$\text{Consumo energético por actividades económicas (secciones)} = \Sigma \text{ Consumo energético por actividades económicas (divisiones de acuerdo con la sección que corresponda)}$$

Acumulación:

Se obtiene a partir del Balance Oferta Utilización (BOU) a seis dígitos de Cuentas Nacionales (en valor corriente) sobre el precio de producción.

Exportaciones:

Para registrar las exportaciones de carbón mineral, se calcula la información reportada por las principales 4 empresas del sector, suministrada y utilizada por el grupo de comercio exterior de cuentas nacionales, el cual es recibido en toneladas.

- Gas natural

Oferta en unidades físicas

Producción:

- Extraído: se obtiene a partir del Balance de Producción de Gas publicado por la ANH en su página web. A partir de esta información se toman las variables de producción fiscalizada, se le resta el gas quemado al aire y el gas reinyectado.
- Distribuido: La información se obtiene de los resultados de la demanda de gas natural y su desagregación en gas doméstico, no doméstico, no regulado y total nacional; los registros son tomados y evolucionados del Sistema de Información Concentra²¹. La información obtenida de Concentra está registrada mensualmente en gigas de unidades térmicas inglesas diarias (GBTUD), la cual inicialmente se pasa a millones de pies cúbicos (MPC) y posteriormente a valores mensuales; por último, se consolida a valores anuales.

²⁰Código CPC Vers. 2 A.C. 110000

²¹Sistema de información del mercado energético en Colombia, almacena información de los mercados de gas natural, energía eléctrica y GLP.

Utilización en unidades físicas²²

Consumo intermedio:

- Extraído: se obtiene por diferencia entre la oferta total de gas natural (extraído) menos las existencias y las exportaciones. La estructura del consumo intermedio por actividad económica se calcula a partir del cuadro utilización a precios corrientes del producto gas natural licuado o gaseoso, minerales y concentrados de uranio y torio²³.
- Distribuido: se calcula a través de la diferencia de la oferta total de gas natural (distribuido) menos el consumo final de los hogares. La estructura del consumo intermedio por actividad económica se calcula a partir del cuadro de utilización a precios corrientes del producto servicios de distribución de gas por tuberías²⁴.

Consumo final de los hogares:

El consumo final de los hogares se presenta para el producto de gas natural distribuido, ya que en los hogares solamente se hace uso y no se extrae; a través de la información del gestor de gas Concentra, se usa la variable de demanda de gas doméstico, que está registrada mensualmente en gigas de unidades térmicas inglesas diarias (GBTUD), el cual inicialmente se pasa a MPC y luego a valores mensuales; por último, se consolida a valores anuales.

Exportaciones:

Se toman las bases de las estadísticas de comercio exterior del DANE que son utilizadas por el grupo de comercio exterior de cuentas nacionales; dicha información es recibida en metros cúbicos (m³) y se convierte en MPC²⁵.

- Petróleo

Oferta en unidades físicas

Producción:

Como se mencionó en el apartado relacionado con los insumos, para el petróleo, la extracción es igual a la producción, ya que todo el recurso petróleo es transado en la economía. Esta información es obtenida de la CAE- ARME del DANE, que a su vez toma esta información de la ANH.

Importaciones:

Para registrar las importaciones de petróleo, se toman los registros de importaciones de las estadísticas de comercio exterior del DANE. La información es obtenida en metros cúbicos (m³) y se convierte en barriles²⁶.

²²En la actualidad no se calculan la variación de existencias o acumulación, debido que el gas natural se considera un combustible muy complejo de almacenar.

²³De acuerdo al código CPC a seis dígitos es 120002

²⁴De acuerdo al código CPC a seis dígitos es 690002

²⁵El factor de conversión de m³ a MPC es de 35.3147

²⁶El factor de conversión de m³ a barriles es de 6.29

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Se calcula mediante la diferencia entre la oferta total de petróleo crudo, menos las existencias y las exportaciones. La estructura del consumo intermedio por actividad económica se calcula a partir de la matriz utilización a precios corrientes del producto petróleo crudo; bitumen o esquistos bituminosos y arenas de alquitrán²⁷.

Acumulación:

O variación de existencias, se obtiene a partir del Balance Oferta Utilización (BOU) a seis dígitos de cuentas nacionales (en valor corriente) sobre el precio de producción.

Exportaciones:

Se calculan para el petróleo crudo a partir de las bases de exportaciones de las estadísticas de comercio exterior del DANE. La información es obtenida en metros cúbicos y se convierte en barriles.

- Productos derivados del petróleo

Productos obtenidos a partir del petróleo crudo, aceites no convencionales o gases procedentes de los yacimientos de petróleo y gas. Pueden ser producidos a través de la refinación del crudo convencional y de aceites no convencionales o durante la separación del gas natural de los gases extraídos de yacimientos de petróleo o de gas (Naciones Unidas, 2016, pág. 43).

Dentro de los productos derivados del petróleo que produce la CAE - FE están:

- Gasolina de aviación (avigas)
- Gasolina motor
- Queroseno tipo jet fuel (J.P.A. ó Turbosina jet fuel)
- Queroseno
- Diesel Oil (ACPM)
- Diesel marino
- Fuel oil No 6 (combustóleo)
- Gas Licuado de Petróleo (GLP)

Para algunos de estos productos el cálculo proviene de la misma fuente, por lo que el tratamiento es similar, a continuación se detalla cada uno.

-Gasolina de Aviación

Oferta en unidades físicas

Producción:

La información es tomada de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), referente a cantidades producidas de gasolina de aviación (avgas)²⁸, en galones y se convierten a barriles.

²⁷De acuerdo al código CPC a seis dígitos es 120001

²⁸De acuerdo al código CPC 03332001

Importaciones:

Se obtienen de las estadísticas de comercio exterior del DANE, y se evolucionan con los índices de volumen de las importaciones de acuerdo al BOU del producto correspondiente.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Calculado como la diferencia de la oferta total del producto y la variación de existencias y las exportaciones. La estructura del consumo intermedio por actividad se calcula a partir del cuadro de utilización a precios corrientes del producto 330201 Gasolina para automotores; combustibles para aviones (tipo gasolina).

Acumulación:

Se obtiene a partir la variable de existencias de la EAM, para lo cual, se suman las cantidades para el producto a 31 de diciembre de acuerdo al año observado, y luego se restan las cantidades del año anterior. Luego se realiza la conversión de galones a barriles.

Exportaciones:

Se toman las bases de datos de exportaciones de las estadísticas de comercio exterior del DANE. La información es obtenida en metros cúbicos y se convierte en barriles.

-Gasolina motor

Oferta en unidades físicas

Producción:

La información es tomada de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), relacionada con las cantidades producidas de gasolina motor corriente²⁹, en galones y se convierten a barriles.

Importaciones:

Se toman los registros de importaciones de las bases de datos de las estadísticas de comercio exterior y de Zonas Francas del DANE, los cuales están en metros cúbicos (m³) y se convierten en barriles; posteriormente se suma el contrabando, que es obtenido del BOU.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

El total de la oferta de gasolina se multiplica por la participación de la utilización del producto en el consumo interno total según el cuadro oferta utilización de las cuentas anuales. La estructura del consumo intermedio por actividad se calcula a partir del cuadro de utilización a precios corrientes del producto 330202 Gasolina motor mezclada con etanol.

Consumo final de los hogares:

Se obtiene por diferencia entre la oferta de gasolina motor y el consumo intermedio, la variación de existencias y las exportaciones.

²⁹De acuerdo al código CPC 03331101

Acumulación:

Se obtiene a partir la variable de existencias de la EAM, a la cual, se suman las cantidades para el producto a 31 de diciembre de acuerdo con el año observado, y luego se restan las cantidades del año anterior. Luego se realiza la conversión de galones a barriles.

Exportaciones:

Se toman las bases de exportaciones de las estadísticas de comercio exterior del DANE. Por otra parte, se toma información de la cantidad de insumos necesarios en el procesamiento de hoja de coca a base de coca, del PIB de enclave de cultivos ilícitos.

-Queroseno tipo jet fuel (J.P.A. ó Turbosina jet fuel)

Oferta en unidades físicas

Producción:

La información es tomada de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), relacionada con cantidades producidas de turbina jet fuel J.P.A.³⁰, en galones y se convierten a barriles.

Importaciones:

Se toman los registros de importaciones de las bases de datos de las estadísticas de comercio exterior y de Zonas Francas del DANE, los cuales están en metros cúbicos (m³) y se convierten en barriles; posteriormente se suma el contrabando, que es obtenido del BOU.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Se calcula por diferencia de la oferta total y la variación de existencias y las exportaciones. El consumo intermedio para las actividades se calcula a partir de la matriz de consumos intermedios a seis dígitos y la EAM.

Acumulación:

Se obtiene a partir la variable de existencias de la EAM, a la cual, se suman las cantidades para el producto a 31 de diciembre de acuerdo al año observado, y luego se restan las cantidades del año anterior. Los datos entregados se encuentran en galones, luego se realiza la conversión a barriles.

Exportaciones:

Se toman las bases de exportaciones de las estadísticas de comercio exterior del DANE. La información es obtenida en metros cúbicos y se convierte en barriles.

³⁰De acuerdo al código CPC 03334102

-Queroseno

Oferta en unidades físicas

Producción:

La información es tomada de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), sobre cantidades producidas de queroseno³¹, en galones y se convierten a barriles.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Calculado por diferencia de la oferta total menos la variación de existencias y las exportaciones. El consumo intermedio para las actividades se calcula a partir de la matriz de consumos intermedios a seis dígitos y la EAM.

Acumulación:

Se obtiene a partir la variable de existencias de la EAM, a la cual, se suman las cantidades para el producto a 31 de diciembre de acuerdo al año observado, y luego se restan las cantidades del año anterior. Luego se realiza la conversión de galones a barriles.

-Diesel oil (ACPM)

Oferta en unidades físicas

Producción:

La información es tomada de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), relacionada con cantidades producidas de diésel oil ACPM (fuel gas gasoil marine gas)³², en galones y se convierte a barriles.

Importaciones:

La información reportada por las estadísticas de comercio exterior del DANE no desagrega el producto diésel oil, sino que está incluido en los datos registrados del producto gasóleo; por ello los resultados de importaciones para diésel oil (ACPM) es tomado del BECO³³.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Es tomado directamente de la oferta total de la misma cuenta de flujos de energía. El consumo intermedio para las actividades se calcula a partir de la matriz de consumos intermedios a seis dígitos y la EAM.

Acumulación: Se obtiene a partir la variable de existencias de la EAM, a la cual, se suman las cantidades para el producto a 31 de diciembre de acuerdo al año observado, y luego se restan las cantidades del año anterior. Luego se realiza la conversión de galones a barriles.

³¹De acuerdo al código CPC 03334101

³²De acuerdo al código CPC 03335102

³³La información se encuentra en la página web

<https://www1.upme.gov.co/informacioncifras/paginas/BECOCONSULTA.aspx>

-Diesel marino

Oferta en unidades físicas

Producción:

La información es tomada de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), relacionada con cantidades producidas de diésel marino - búnker³⁴, en galones y se convierten a barriles.

Importaciones:

Se toma la información de la muestra trimestral de comercio exterior de servicios como fuente que reemplaza el uso de información de la balanza de pagos.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Calculado por diferencia de la oferta total y la variación de existencias. El consumo intermedio para las actividades se calcula a partir de la matriz de consumos intermedios a seis dígitos y la EAM.

Acumulación:

Se obtiene a partir la variable de existencias de la EAM, a la cual, se suman las cantidades para el producto a 31 de diciembre de acuerdo con el año observado, y luego se restan las cantidades del año anterior. Luego se realiza la conversión de galones a barriles.

-Fuel Oil No 6 (combustóleo)

Oferta en unidades físicas

Producción:

La información es tomada de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), sobre cantidades producidas de combustóleo fuel oil núm. 6³⁵, en galones y se convierten a barriles.

Importaciones:

La información de importaciones para fuel oil es tomada del BECO.

³⁴De acuerdo al código CPC 03335101

³⁵De acuerdo al código CPC 03337001

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Calculado por diferencia de la oferta total y la variación de existencias y las exportaciones. El consumo intermedio para las actividades se construye a partir de la matriz de consumos intermedios a seis dígitos y la EAM.

Acumulación:

Se obtiene a partir la variable de existencias de la EAM, a la cual, se suman las cantidades para el producto a 31 de diciembre de acuerdo al año observado, y luego se restan las cantidades del año anterior. Luego se realiza la conversión de galones a barriles.

Exportaciones:

Se toman las bases de datos de exportaciones de las estadísticas de comercio exterior del DANE. La información es obtenida en metros cúbicos y se convierte en barriles.

-Gas licuado de petróleo (GLP)

Oferta en unidades físicas

Producción:

La información es tomada de la variable de extracción primaria o producto de transformación del BECO, para el cual las unidades originales en el balance energético son kilobarriles (kBL), y se hace la conversión a barriles³⁶.

Importaciones:

Se toman los registros de importaciones de las bases de datos de las estadísticas de comercio exterior y de Zonas Francas del DANE, los cuales están en metros cúbicos (m³) y se convierten en barriles; posteriormente se le suma el contrabando, que es obtenido del BOU.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Calculado por diferencia de la oferta total del producto, la acumulación y las exportaciones. La estructura del consumo intermedio por actividad se calcula a partir del cuadro de utilización a precios corrientes del producto gas licuado de petróleo.

Acumulación:

Se obtiene a partir la variable de existencias de la EAM, a la cual, se suman las cantidades para el producto a 31 de diciembre de acuerdo al año observado, y luego se restan las cantidades del año anterior. Luego se realiza la conversión de galones a barriles.

³⁶1 barril equivale a 1000 kBL

Exportaciones:

Se toman las bases de exportaciones de las estadísticas de comercio exterior del DANE. La información es obtenida en metros cúbicos y se convierte en barriles

-Biocombustibles

Los biocombustibles se derivan directa o indirectamente de la biomasa (combustibles producidos a partir de grasas animales, subproductos y residuos que obtienen su poder calorífico indirectamente de las plantas consumidas por esos animales) (Department of Economic and Social Affairs - United Nations, 2019, pág. 151).

Así mismo, los biocombustibles se dividen en sólidos y líquidos, de los cuales, los productos considerados en la cuenta son:

- Alcohol carburante
- Bagazo
- Biodiesel
- Leña

-Alcohol carburante

Oferta en unidades físicas

Producción:

Se calcula a partir de la información reportada en los insumos de energía de biomasa cultivada del alcohol carburante, la cual se obtiene del Balance Azucarero, generado por Asocaña, y se tiene en cuenta que las cantidades extraídas son las mismas que se producen para ofertar.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Fuente directa de la oferta, todo el producto es consumido por la actividad de mezcla de combustibles como lo indica la matriz de consumos intermedios para el producto 340102 Etanol Anhidro Desnaturalizado - Alcohol Carburante E100.

-Bagazo

Oferta en unidades físicas

Producción:

Se calcula a partir de la información reportada en los insumos de energía de biomasa cultivada para el bagazo, la cual se obtiene del Balance Azucarero, generado por Asocaña, y se tiene en cuenta que las cantidades extraídas son las mismas que se producen para ofertar.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Fuente directa de la oferta, todo el producto es consumido por la actividad de elaboración de azúcar y panela.

-Biodiesel

Oferta en unidades físicas

Producción:

Se toma la información reportada en los insumos de energía de biomasa cultivada para el biodiesel, la cual se obtiene de EAM, y se tiene en cuenta que las cantidades extraídas son las mismas que se producen para ofertar.

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Fuente directa de la oferta, la estructura del consumo intermedio por actividad se obtiene a partir del cuadro de utilización a precios corrientes del producto 350104 Biodiesel B100.

-Leña

Oferta en unidades físicas

Producción:

Se calcula a partir de la información reportada en los insumos de energía de biomasa cultivada de los recursos madereros de leña (natural) más la leña (cultivada) de los insumos de energía de biomasa, la cual se obtiene de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos del Bosque, generada por el DANE, y se tiene en cuenta que las cantidades extraídas son las mismas que se producen para ofertar.

Utilización en unidades físicas

La información se obtiene de la Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Productos del Bosque, referente a las exportaciones y utilización total de leña.

-Electricidad

Oferta en unidades físicas

Producción:

Se calcula a partir de la información obtenida de los resultados difundidos en la página web del operador de mercado de energía XM, con la variable generación de energía; la estructura del consumo intermedio por actividad se calcula a partir de la matriz de producción a precios corrientes de los productos 170100 Energía Eléctrica Generada; Gas de Ciudad; Vapor y Agua Caliente; Nieve.

Importaciones:

Las importaciones se calculan a partir de los resultados de XM. La información es obtenida en kilovatios (kwh) y se convierte en gigavatios (Gwh).

Utilización en unidades físicas

Consumo intermedio:

Se calcula a partir de la información de XM - portal bi, que se encuentra en la página web bajo la descripción de demanda comercial no regulada. La estructura del consumo intermedio por actividad se calcula a partir del

cuadro de utilización a precios corrientes del producto 860302 servicios de distribución de electricidad, gas por tuberías, agua, vapor, agua caliente, y aire acondicionado suministrado por tubería.

Consumo de los hogares:

Se calcula como la diferencia de la demanda interna y la demanda comercial del sector no regulado, y la información es obtenida a partir de los informes de XM.

Exportaciones:

Se calcula a partir de los resultados de la página web de XM - portal bi, de la demanda nacional de energía SIN (Sistema Interconectado Nacional).

2.4.6.3 Metodología de cálculo de los residuos

-Pérdidas en la extracción

Oferta en unidades físicas

La información de pérdidas en la extracción se calcula a partir de la variable "gas quemado" del balance de producción de gas de la ANH³⁷, el cual está en MPC.

Utilización en unidades físicas

Se calcula a partir del cuadro de oferta.

-Pérdidas en la transmisión

Oferta en unidades físicas

La información de pérdidas en la transmisión equivale a la "Demanda no atendida" y se toma de la página web de XM - Portal Bi - Históricos de la demanda³⁸.

Utilización en unidades físicas

Se calcula a partir del cuadro de oferta.

³⁷<https://www.anh.gov.co/estadisticas-del-sector/sistemas-integrados-operaciones/estad%C3%ADsticas-producci%C3%B3n>

³⁸<http://portalbissrs.xm.com.co/dmnd/Paginas/Historicos/Historicos.aspx>

2.5. DISEÑO DEL ANÁLISIS

El diseño de análisis de la CAE - FE comprende el análisis de consistencia y de contexto, que permite verificar la coherencia y calidad de la información estadística generada en el marco de la cuenta.

2.5.1. Métodos de análisis

2.5.1.1 Análisis de consistencia

El análisis de consistencia se realiza a través de controles establecidos en materia de calidad (confiabilidad, cobertura y oportunidad).

- **Confiability:** se analiza y depura la estadística básica, y los resultados de los elementos de la cuenta.

También se verifica su estabilidad y permanencia en el tiempo ya que no se espera que su estructura cambie drásticamente de un año a otro. Así mismo, se consulta a las fuentes sobre los cambios presentados de un año con respecto al otro.

- **Cobertura:** se constata la disponibilidad de toda la información necesaria y disponible de diferentes fuentes, que permitan hacer los cálculos correspondientes para cada uno de los productos energéticos, insumos, residuos y actividad económica.

- **Oportunidad:** de acuerdo con la programación anual establecida en los planes institucionales de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, y la programación del marco central de las cuentas nacionales, se mide la oportunidad de las fuentes de información, para la publicación de la CAE - FE.

2.5.1.2 Análisis de contexto

Los resultados de la CAE - FE se contrastan con los hechos de contexto que surgen en la economía durante el año de estudio. Se tienen en cuenta hechos económicos como cambios y comportamientos climáticos, consumos de productos energéticos, comercio exterior, producciones de cada uno de los productos, entre otros.

2.5.1.3 Análisis de comparabilidad

Con el propósito de contrastar la coherencia y la consistencia de los resultados de la CAE - FE, se realizan comparaciones con los resultados de las actividades relacionadas, en el marco central de las cuentas nacionales y con otras estadísticas de diferentes entidades responsables del manejo minero energético del país, como el BECO producido por la UPME, estadísticas de la ANH, ANM, Sistema de Información de la Cadena de Distribución de Combustibles (SICOM) del Ministerio de Minas y Energía.

También se realiza una comparación de las estructuras anuales con respecto a los resultados de años anteriores.

2.5.2. Anonimización de microdatos

Algunas de las fuentes de la CAE - FE contienen microdatos, por lo tanto, al momento de procesar la información se eliminan las variables de identificación, así mismo, los registros utilizados son consolidados, presentando resultados globales.

Igualmente toda la información recolectada para censos y encuestas de los procesos estadísticos del DANE está protegida por la Ley 79 de 1993 "Ley de reserva estadística". Además, el DANE cuenta con una Política general de seguridad y privacidad de la información y Políticas para control de acceso.

De la misma manera, los funcionarios del DANE aceptan los compromisos de confidencialidad.

2.5.3. Verificación de la anonimización de microdatos

Los cuadros salida de la CAE - FE presenta los resultados con una cobertura nacional, por lo tanto no puede desagregar la información que permita la identificación de las fuentes.

2.5.4. Comités de expertos

Con el objetivo de garantizar la calidad estadística y de acuerdo con los protocolos establecidos por el DANE en la resolución 3121 del 31 de diciembre de 2018, la CAE-FE realiza los siguientes comités:

- **Pre comité:** realizado con el objetivo de validar y analizar la consistencia de los métodos de medición y la coherencia macroeconómica de los resultados obtenidos. El pre comité cuenta con la participación de los coordinadores de los grupos internos de trabajo de la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales.
- **Comité interno:** realizado con el objetivo de validar el tratamiento de la información básica utilizada y de analizar la consistencia de los resultados de la cuenta con respecto a otras investigaciones elaboradas por el DANE. Este comité cuenta con la participación de los delegados de las direcciones técnicas, Subdirección y Dirección del DANE y de los usuarios y proveedores internos de información.
- **Comité externo:** realizado posterior a la publicación, con el objetivo de presentar los resultados de la CAE - FE y de generar un espacio de diálogo para la identificación y análisis de requerimientos de información de los usuarios y de oportunidades de mejora en la operación estadística. Este comité cuenta con la participación de entidades públicas y privadas, agremiaciones, y otros usuarios y proveedores externos de información.

Adicionalmente, es importante mencionar que previo al inicio del desarrollo de los comités, los resultados de la CAE - FE son socializados con los profesionales del grupo interno de trabajo de las Cuentas Satélites de Conceptos Alternativos a fin de recibir retroalimentación y sugerencias de mejora

2.6. DISEÑO DE LA DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

Finalizada la producción de la CAE - FE, la información se difunde en página Web a través de la Dirección de Difusión, Comunicación y Cultura Estadística (DICE), con el propósito de ofrecer a los usuarios el compendio de resultados.

2.6.1. Diseño de sistemas de salida

Una vez procesados los cuadros de salida, éstos se almacenan en cuadros Excel en tablas estructuradas para la publicación de resultados, ubicados en el servidor del DANE, administrado por la oficina de sistemas de la entidad, que realiza un backup mensualmente.

2.6.2. Diseño de productos de comunicación y difusión

Los resultados de la CAE - FE se publican a través de la página web del DANE en la fecha estipulada por la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, publicada en el calendario web. Los productos de publicación incluyen un boletín técnico y los siguientes anexos de resultados:

- Cuadros oferta utilización por año, presenta una visión general de los flujos de energía; las columnas desglosan las actividades económicas, clasificadas según CIU rev. 4 adaptado para Colombia, agregado a 61 actividades, y en las filas se conserva la estructura propuesta por el SCAE.

2.6.3. Entrega de productos

La entrega de productos de la CAE - FE se realiza mediante publicación en la página web del DANE, de acuerdo con la fecha y horario establecido en el calendario anual de publicaciones.

En el siguiente link se disponen los productos de publicación de la CAE - FE:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-satelite/cuenta-satelite-ambiental-csa#cuenta-ambiental-y-economica-de-flujos-de-energia-en-unidades-fisicas>

2.6.4. Estrategia de servicio

Para brindar soporte, orientación y respuesta oportuna a los diferentes grupos de interés; la CAE - FE se vale de las diferentes herramientas y mecanismos que el DANE ha dispuesto a través de los siguientes canales:

1. A través del correo electrónico institucional: contacto@dane.gov.co o de manera telefónica, los grupos de interés pueden hacer llegar consultas propias de esta operación estadística; las cuales son respondidas de manera oportuna y bajo los lineamientos de calidad establecidos.

2. El sistema documental del DANE, permite que se clasifiquen los requerimientos de los grupos de interés por temática. De esta manera, una vez son radicadas las solicitudes a través de internet o de manera física, se digitalizan y asignan a la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, en donde se brinda la atención o respuesta propia de cada requerimiento.

3. Finalmente, la DSCN realiza el seguimiento correspondiente a cada requerimiento relacionado con la CAE - FE, a través del Grupo Interno de Trabajo de Cuentas Satélites de Conceptos Alternativos.

2.7. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN DE LAS FASES DEL PROCESO

El equipo de trabajo de la CAE - FE aplica procesos de autoevaluación en cada una de las fases de producción, a fin de garantizar la calidad de los resultados publicados. Dichos procesos, incluyen:

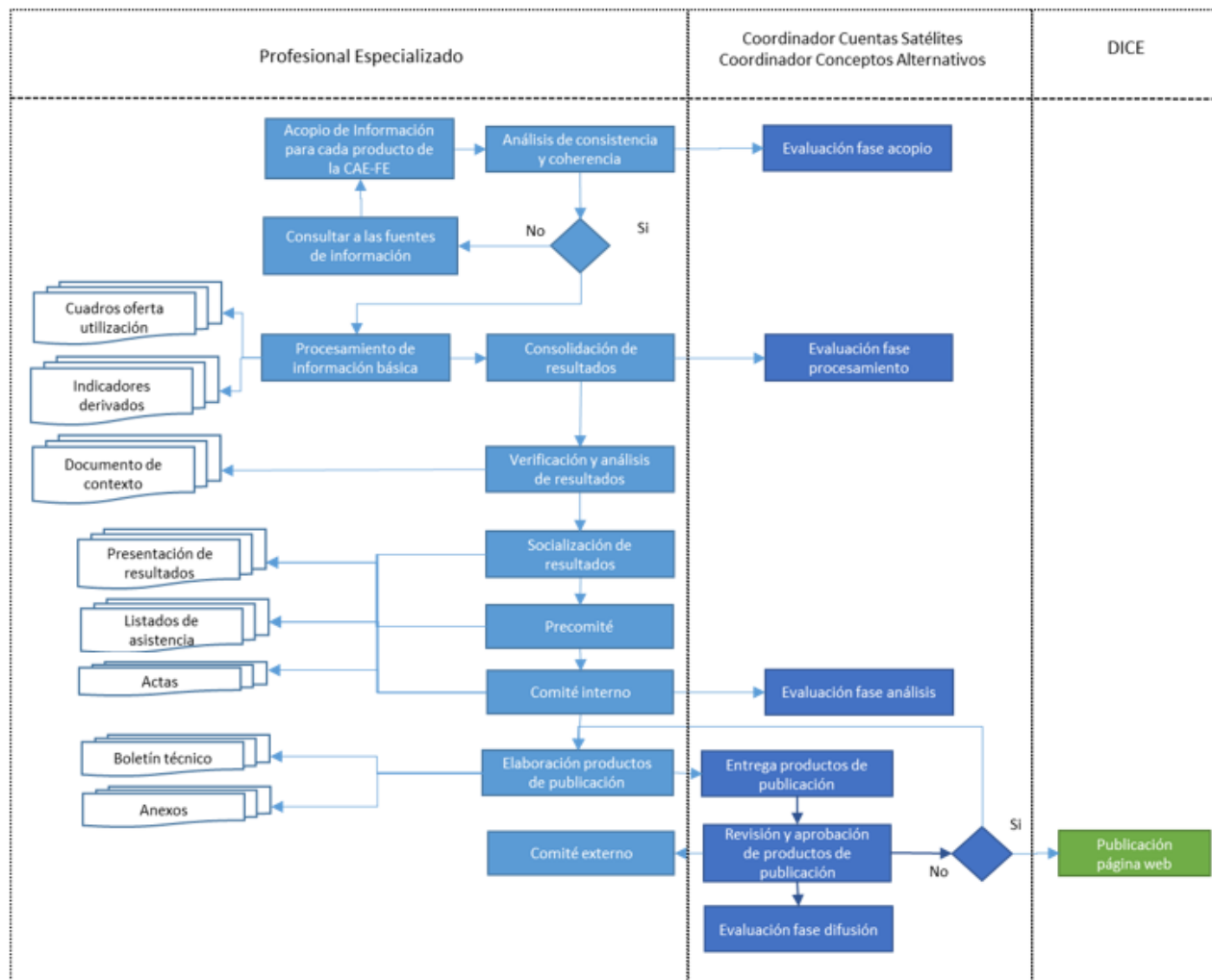
- Seguimiento riguroso al cumplimiento del cronograma establecido y aprobado por la Dirección Técnica.
- Diligenciamiento del formato de autoevaluación predeterminado para cada una de las fases del proceso estadístico, mediante reuniones de trabajo entre coordinadores y profesional especializado a cargo de la CAE - FE.
- Realización de mesas técnicas y reuniones de trabajo para la revisión y análisis de los avances y resultados de cada subproceso.
- Realización de comités técnicos para la presentación de los resultados y el análisis de su coherencia macroeconómica y de contexto.
- Implementación de sugerencias de mejora derivadas de la realización de comités técnicos.

Finalmente, dentro del marco normativo vigente de la entidad (NTCPE 1000 del 2017); la CAE - FE, está alineada con los requerimientos de las auditorías internas en materia de gestión documental (SDI) a que haya lugar, de las cuales, si fuere el caso, se acogerían las recomendaciones para la elaboración de planes de mejoramiento del proceso de producción estadística (PES).

2.8. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y FLUJOS DE TRABAJO

El diagrama 2 presenta el sistema de producción y flujos de trabajo de la CAE - FE.

Diagrama 2. Sistema de producción y flujos de trabajo de la CAE – FE



Fuente: DANE, Cuentas nacionales

3. DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

Los siguientes, son los documentos relacionados con la CAE - FE:

- Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 2008 en:

https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008_web.pdf

<https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008Spanish.pdf>

- Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica. 2012 (SCAE, 2012):

https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seearev/CF_trans/SEEA_CF_Final_sp.pdf

- System of Environmental-Economic Accounting for Energy (SEEA - Energy).

<https://seea.un.org/file/16167/download?token=hjokrnRV>

- Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Energía:

<https://seea.un.org/file/16287/download?token=zI96gT7P>

- Ficha Metodológica Cuenta Ambiental y Económica de Flujos de Energía CAE - FE sin publicar

- Nomenclatura de productos y actividades económicas de las Cuentas Nacionales:

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-anuales#nomenclatura-de-actividades-y-productos>

GLOSARIO

Variable/ Producto	Definición	Referente	Estandarizado DANE
Actividad económica	Es la creación de valor agregado mediante la producción de bienes y servicios en la que intervienen la tierra, el capital, el trabajo y los insumos intermedios.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas. Revisión 4 Adaptada para Colombia. (CIIU Rev. 4 A.C.).	Si
Acumulación	Actividad económica mediante la cual se retienen bienes, servicios y recursos financieros para su utilización o consumo en períodos contables futuros	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012.	Si
Consumo	Utilización de bienes y servicios en un proceso productivo (consumo intermedio) o en la satisfacción directa de las necesidades o deseos humanos, individuales o colectivos (consumo final).	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si
Consumo de energía	Cantidad de energía utilizada en los procesos productivos y administrativos	Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).- Mesas conceptuales-Economía circular-2020	Si
Consumo final efectivo de los hogares	Bienes o servicios de consumo adquiridos por los hogares individuales. El valor del consumo final efectivo de los hogares está dado por la suma de los tres componentes siguientes: a. El valor de los gastos de los hogares en bienes y servicios de consumo, incluidos los gastos en bienes y servicios no de mercado vendidos a precios económicamente no significativos. b. El valor de los gastos realizados por las unidades del gobierno en bienes o servicios de consumo individual suministrados a los hogares en forma de transferencias sociales en especie. c. El valor de los gastos realizados por las Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH) en bienes o servicios de consumo individual suministrados a los hogares en forma de transferencias sociales en especie.	Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2009. Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). 2008 (9.81).	Si
Consumo intermedio	Representa el valor de los bienes y servicios no durables utilizados como insumos en el proceso de producción para producir otros bienes y servicios. Contexto: Es el valor de los bienes y servicios consumidos como insumos en el proceso de producción, excluyendo activos fijos cuyo consumo es registrado como consumo de capital fijo; los bienes o servicios pueden ser tanto transformados como usados por el proceso de producción.	European Statistical Office (Eurostat).	Si

Energía de insumos naturales	Flujos de energía derivados de la extracción y la captación de energía del ambiente realizadas por unidades económicas residentes	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	No
Existencias	Activos producidos consistentes de bienes y servicios producidos durante el período actual o en un período previo, retenidos para ser vendidos, utilizados en la producción o destinados a otro uso en una fecha posterior	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si
Exportaciones de bienes	Es la salida de mercancías que consiste en las ventas, trueques, obsequios o donaciones entre el territorio económico de un país y el resto del mundo. Para efectos de la investigación de zonas francas, se define como: Salida de mercancías desde la zona franca hacia el resto del mundo, por medio de las siguientes operaciones:• Salida definitiva por ventas al resto del mundo de maquinaria y equipo que había ingresado a la zona franca. • Salida de muestras sin valor comercial debidamente marcadas como tal. • Salida temporal al resto del mundo de materias primas, insumos, bienes intermedios, partes y piezas para ser transformadas. • Salida al resto del mundo de bienes procesados o transformados por un usuario industrial de zona franca. • Salida al resto del mundo de equipos de oficina y elementos de consumo. • Salidas definitivas de mercancías materias primas, partes, insumos que no fueron consumidos, distribuidos o utilizados en zona franca.	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Glosario. Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de servicios. 2010.	Si
Exportaciones de servicios	Transacciones internacionales por la prestación de servicios entre residentes y no residentes (asiento de crédito). Operación de comercio exterior en donde una empresa residente colombiana percibe ingresos por un servicio prestado a un no residente, independiente a la moneda o país donde se realice la transacción.	Naciones Unidas Manual de Estadísticas del Comercio Internacional de Servicios	Si
Extracción	Reducción del stock de un activo ambiental debido a su extracción física o cosecha en un proceso de producción	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si
Flujos físicos	Movimientos y usos de materiales, agua y energía	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	No
Insumo bruto de energía	Total de la energía captada del ambiente, de productos energéticos importados y la procedente de residuos de la economía	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	No
Insumos de energía de fuentes renovables	Fuentes de energía no combustibles suministradas por el ambiente	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	No
Insumos de recursos naturales	Insumos materiales de recursos naturales incorporados a la economía	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	No
Insumos naturales	Insumos materiales del ambiente que cambian de ubicación como resultado de procesos económicos de producción, o que se utilizan en ella directamente	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si
Pérdidas de energía	Energía perdida durante la extracción, distribución, almacenamiento y transformación	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	No
Pérdidas durante la distribución	Pérdidas que ocurren entre el punto de extracción o suministro y el de su utilización	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	No
Pérdidas durante la extracción	Pérdidas ocurridas durante la extracción de un recurso natural, antes de someterlo a procesamiento, tratamiento o transporte	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si
Pérdidas durante la transformación	Pérdidas de energía en forma de calor, por ejemplo, durante la transformación de un producto energético en otro	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	No

Producción	Actividad realizada bajo la responsabilidad, el control y la gestión de una unidad institucional en la que se utilizan insumos de mano de obra, capital y bienes y servicios para obtener otros bienes y servicios	Sistema de cuentas nacionales(SCN) 2008	Si
Productos energéticos	Productos usados (o que pueden utilizarse) como fuentes de energía. Comprenden a) los combustibles producidos o generados por una unidad económica (incluidos los hogares) utilizados (o que pueden utilizarse) como fuentes de energía; b) la electricidad generada por una unidad económica (incluidos los hogares); y c) el calor generado y vendido a terceros por una unidad económica	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si
Productos energéticos primarios	Se obtienen mediante la extracción o captura de energía de insumos naturales del medio ambiente. Los productos de energía primaria incluyen calor y electricidad que se producen aprovechando la energía de fuentes renovables en el medio ambiente (por ejemplo, energía solar o hidroeléctrica)	Department of Economic and Social Affairs - United Nations, 2019	No
Productos energéticos secundarios	Se derivan de la transformación de productos energéticos primarios o secundarios en otros tipos de productos energéticos. Los ejemplos incluyen el petróleo producido a partir del petróleo crudo, la electricidad producida a partir del petróleo y el carbón vegetal producido a partir de leña	Department of Economic and Social Affairs - United Nations, 2019	No
Recursos minerales y energéticos	Reservas conocidas de petróleo, gas natural, carbón y turba, y los minerales metálicos y no metálicos	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si
Residuos energéticos	Pérdidas de energía y otros residuos energéticos (principalmente el calor generado cuando el usuario final utiliza productos energéticos	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si
Transformación de energía	También denominada conversión de energía, es el proceso de cambiar la energía de una de sus formas a otra	Department of Economic and Social Affairs - United Nations, 2019	No
Unidad institucional	Entidad económica capaz por derecho propio de poseer activos, contraer obligaciones e involucrarse en actividades económicas y transacciones con otras unidades.	Organización de las Naciones Unidas (ONU). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE). 2012. / Organización de las Naciones Unidas (ONU). Marco Central. Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). 2008.	Si
Variaciones de existencias	Valor de las existencias entrantes menos el de las salientes, y menos el valor de cualquier pérdida recurrente de bienes mantenidos como existencias durante el período contable	Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial, 2012	Si

*Los conceptos obtenidos del SEEA – Energy, se traducen al español, ya que el documento se encuentra en inglés

BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Económica para Europa, Naciones Unidas. (2009). Clasificación marco de las Naciones Unidas para la energía fósil y los recursos y las reservas minerales. New York y Ginebra.
- DANE. (2012). Metodología de la Cuenta Satélite - CSA. Bogotá D.C.
- DANE. (3 de marzo de 2014). www.DANE.gov.co. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>
- DANE. (15 de 12 de 2020). DANE. Obtenido de DANE: <https://sitios.dane.gov.co/conceptos/#!/consulta>
- DANE. (2020). Guía para la elaboración del documento metodológico de operaciones estadísticas. Bogotá D.C.
- Department of Economic and Social Affairs - United Nations. (2019). System of Environmental – Economic Accounting for Energy. New York.
- Ecopetrol. (15 de 12 de 2020). aescolombia. Obtenido de aescolombia: <https://aescolombia.com.co/Descargables/FichasTecnicas/Ecopetrol-Diesel-corriente-B2-B4-VSM-01.pdf>
- Ecopetrol. (15 de 12 de 2020). Ecopetrol. Obtenido de Ecopetrol: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/9f9cfc76-8760-43cc-9a92-299cb20115f1/Anexo+1+Especificaciones+T%C3%A9cnicas+Fuel+Oil+No.+6.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true&id=1584141489960#:~:text=El%20combust%C3%B3leo%2C%20tambi%C3%A9n%20conocido%20como,proc>
- Isa Majluf, F. (26 de Noviembre de 2003). Cuentas Ambientales en los países de América Latina y el Caribe: Estado de Situación. Segunda Reunión de REDESA Ambiental. Recuperado el 08 de 11 de 2017, de https://www.cepal.org/deype/noticias/noticias/3/13643/doc_ISA.pdf
- Ministerio de Minas y Energía. (1990). Decreto 283 de 1990. Bogotá.
- Ministerio de Minas y Energía. (2003). Glosario Técnico Minero. Bogotá D.C.
- Naciones Unidas. (2000). Contabilidad ambiental y económica integrada. Manual de Operaciones. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado el 07 de 11 de 2017
- Naciones Unidas. (2016). Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Energía - IRES. New York.
- Naciones Unidas. (s.f.). Programa 21. Recuperado el 07 de 11 de 2017, de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm>
- Naciones Unidas, Comisión Europea, FAO, FMI, OCDE, Banco Mundial. (2012). SCAE 2012, Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica. Nueva York.
- Naciones Unidas, Comisión Europea, FMI, OCDE, Banco Mundial. (2008). Sistema de Cuentas Nacionales - SCN.
- Presidencia de la República de Colombia. (2002). Decreto 1503 de 2002. Bogotá.
- Presidencia de la República de Colombia. (2005). Decreto 4299 de 2005. Bogotá.
- Rodríguez Morilla, C., & Cano Orellana, A. (s.f.). Indicadores y sistemas de cuentas ambientales y económicos integrados. Grado de implementación (Estado de la cuestión). Recuperado el 08 de 11 de 2017, de <http://webs.ucm.es/info/ec/jec12/archivos/A7ECONOMIA%20ECOLOGICA%20Y%20MEDIO%20AMBIENTE/ORAL/CANO-RODRIGUEZ/CANO-RODRIGUEZ.pdf>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2014). Evaluación Integral de Prestadores Ecopetrol S.A . Bogotá.

ANEXOS

VERSIÓN	FECHA	RAZÓN DE LA ACTUALIZACIÓN
1	21/Dic/2022	Se crea la primera versión del documento, teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por la Dirpen.

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre: Daniel Geovanny Aldana Castellanos Cargo: Profesional Especializado Fecha: 21/Dic/2022	Nombre: Diego Andres Cobaleda Martinez Cargo: Profesional Especializado Fecha: 21/Dic/2022 Nombre: Juan Pablo Cardoso Torres Cargo: Director Técnico Fecha: 03/Ene/2023	Nombre: Leonardo Trujillo Oyola Cargo: Subdirector del Departamento Fecha: 10/Ene/2023

Si este documento es impreso se considera copia no controlada