



# cuentas ENERGÍA

DOCUMENTO DE TRABAJO



MAYO 2016

**BC**  
**CR** BANCO  
CENTRAL DE  
COSTA RICA



**BANCO MUNDIAL**  
BIRF - AIF



**WAVES**

## Reconocimiento

Esta publicación es resultado del trabajo coordinado entre el Banco Central de Costa Rica (BCCR) y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), con el apoyo de la iniciativa WAVES (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services). WAVES es una alianza global cuyo objetivo es promover el desarrollo sostenible al asegurar que los recursos naturales sean integrados en la planificación del desarrollo y en las cuentas nacionales. Reúne una amplia coalición de agencias de las Naciones Unidas, gobiernos, instituciones internacionales, organizaciones no gubernamentales y académicas para implementar la Contabilidad del Capital Natural (CCN) donde se han acordado estándares internacionales y desarrollar enfoques para otras cuentas, particularmente de servicios de los ecosistemas. Costa Rica es uno de los cinco países núcleo que inició la implementación de la CCN con la iniciativa WAVES, con el apoyo institucional al más alto nivel gubernamental. Para la compilación de la Cuenta de Energía, el apoyo técnico y la guía de Rocky Harris (Consultor de WAVES), y Arturo Molina (DSE-MINAE), fueron clave para lograr los objetivos.

## Comité Directivo Nacional

Costa Rica estableció un Comité Directivo Nacional (CDN) con el fin de incorporar la CCN en las políticas públicas y apoyar el desarrollo de las Cuentas Ambientales. La ayuda técnica, la provisión de datos e información por parte de Ministerios y agencias de gobierno, bajo la dirección de este Comité, son agradecidas a través de sus miembros:

Sr. Edgar Gutiérrez (Presidente), Ministro, Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)

Sr. José Francisco Pacheco, Viceministro, Ministerio de Hacienda (MH)

Sr. Luis Fallas, Viceministro, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)

Sra. Floribel Méndez, Gerente, Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Sr. Henry Vargas, Director de Estadística Macroeconómica, Banco Central de Costa Rica (BCCR)

## Descargo de Responsabilidad

Este trabajo es parte de un proceso activo de mejora continua para la compilación de Cuentas Ambientales. Por lo tanto, no es una versión final o definitiva. El Banco Central de Costa Rica (BCCR) agradecerá sugerencias, comentarios y el suministro de información complementaria y actualizada, que ayuden a mejorar las futuras versiones de la Cuenta.

## Contacto

Luis Rivera, riveravl@bccr.fi.cr

## ACRÓNIMOS

AE	Actividad económica
AVG	Gasolina de aviación
BCCR	Banco Central de Costa Rica
CCP	Clasificación Central de Productos
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
CNFL	Compañía Nacional de Fuerza y Luz
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
COU	Cuadro de Oferta y Uso
DSE	Dirección Sectorial de Energía
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transporte
MWh	Megavatio-hora
NP	Nomenclatura Producto
RECOPE	Refinadora Costarricense de Petróleo
SCN	Sistema de Contabilidad Nacional
SEEA	Sistema de Contabilidad Ambiental Económica
SEEA-E	Sistema de Contabilidad Ambiental Económica-Energía
TJ	Terajulio
TM	Tonelada Métrica
VAB	Valor Agregado Bruto
WAVES	Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1. Costa Rica: Porcentaje de contribución de las actividades económicas al PIB.....</b>	<b>10</b>
<b>CUADRO 2. Costa Rica: Tabla de uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica, 2011.....</b>	<b>20</b>
<b>CUADRO 3. Costa Rica: Tabla de uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica, 2012.....</b>	<b>21</b>
<b>CUADRO 4. Costa Rica: Tabla de uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica, 2013.....</b>	<b>22</b>
<b>CUADRO 5. Costa Rica: Composición porcentual del uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica. Costa Rica 2011. ....</b>	<b>23</b>
<b>CUADRO 6. Costa Rica: Composición porcentual del uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica. Costa Rica 2012. ....</b>	<b>24</b>
<b>CUADRO 7. Costa Rica: Composición porcentual del uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica. Costa Rica 2013. ....</b>	<b>25</b>
<b>CUADRO 8. Costa Rica: Emisiones de CO2 según tipo de fuente energética utilizada y actividad económica (toneladas métricas TM).....</b>	<b>29</b>
<b>CUADRO 9. Costa Rica: Composición porcentual de las emisiones de CO2 según tipo de fuente energética y actividad económica.....</b>	<b>31</b>
<b>CUADRO 10. Costa Rica: Clasificación de actividades económicas, Cuenta de Energía .....</b>	<b>36</b>
<b>CUADRO 11. Factores de emisión aplicados (TM de CO2/TJ). ....</b>	<b>44</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1. Costa Rica: Valor agregado, empleo y uso de energía por industria, 2013 (porcentaje de participación).....</b>	<b>10</b>
<b>GRÁFICO 2. Costa Rica: Intensidad Energética (TJ/millón de colones constantes) .....</b>	<b>11</b>
<b>GRÁFICO 3. Costa Rica: Composición de los requerimientos totales de energía según tipo de fuente..</b>	<b>17</b>
<b>GRÁFICO 4. Costa Rica: Uso total neto de energía por actividad económica en TJ, 2013 .....</b>	<b>18</b>
<b>GRÁFICO 5. Costa Rica: TJ utilizados por millón de colones de V.A.B. producido, según actividad económica.....</b>	<b>26</b>
<b>GRÁFICO 6. Costa Rica: Emisiones de CO<sub>2</sub> según tipo de fuente de energía (TM).....</b>	<b>28</b>
<b>GRÁFICO 7. Costa Rica: Emisiones de CO<sub>2</sub> (TM) por millón de colones de V.A.B. producido, según actividad económica.....</b>	<b>33</b>

## CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	7
2. INTRODUCCIÓN.....	9
3. CONTEXTO NACIONAL.....	9
4. CUENTA DE ENERGÍA DE COSTA RICA 2011-2013 .....	12
4.1. Marco conceptual .....	12
4.2. Fuentes de información .....	13
4.3. Diferencias conceptuales entre los balances energéticos y la cuenta de energía .....	13
4.4. Particularidades en la compilación de la cuenta de energía.....	14
4.4.1. Energía primaria .....	14
4.4.2. Energía secundaria .....	15
4.4.3. Otras consideraciones .....	16
4.5. Resultados .....	16
5. CUENTA DE EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO DE COSTA RICA 2011-2013 .....	27
5.1. Marco conceptual .....	27
5.2. Fuentes de información .....	27
5.3. Resultados .....	27
6. USOS DE LAS CUENTAS DE ENERGÍA Y EMISIONES .....	34
7. CONSIDERACIONES PARA LOS SIGUIENTES PASOS .....	34
8. REFERENCIAS.....	35
9. ANEXOS .....	36

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

Este documento presenta los resultados obtenidos para la Cuenta de Energía y la Cuenta de Emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) asociada, para los años 2011, 2012, y 2013. Este trabajo ha sido realizado en el Banco Central de Costa Rica, gracias al apoyo de la iniciativa WAVES (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services) del Banco Mundial, y del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), particularmente con el Viceministerio de Energía y la Dirección Sectorial de Energía (DSE).

La cuenta de energía permite reconocer la relación del sector energético con el ambiente y la economía, contabilizando sus interacciones y exponiendo las influencias recíprocas entre los mismos. El marco central del Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (SEEA por sus siglas en inglés) reconoce “la importancia cada vez mayor de la información sobre el medio ambiente y la necesidad de colocar esa información en su contexto económico en términos comprensibles para quienes determinan la política central” (United Nations et al, 2015, pág. 2).

El primer ejercicio con la cuenta de energía para Costa Rica se centra en el Uso de la energía en términos físicos, para el período 2011-2013. La cuenta muestra el uso de la energía según las diferentes actividades económicas responsables de su uso. Adicionalmente, a partir de los Balances Energéticos se obtiene el cuadro de oferta de energía. Sin embargo, este corresponde únicamente a un reordenamiento de la información contenida en la parte de oferta del Balance, por lo que no aporta información adicional. Aun así, este reordenamiento permite hacer un mejor análisis sobre la oferta y los usos de la energía como un todo.

Existen diferencias conceptuales básicas entre la metodología de elaboración de los balances energéticos y de las cuentas de energía, lo que se complementa con instrumentos como los COU. Esto para indagar con las fuentes primarias el uso de energéticos, para alcanzar ese objetivo de las cuentas ambientales.

A partir de la cuenta de energía se obtienen estimaciones del uso (en TJ) de energía según se trate de energía primaria o secundaria y por tipo de fuente. Más del 50% de la energía utilizada por año corresponde a petróleo, combustibles y otros, seguidos por las fuentes renovables con un 30%, utilizadas principalmente para la generación de energía eléctrica así como para consumo final en hogares y algunas industrias (en el caso de residuos vegetales y leña) y por último la electricidad con el restante 19%.

Se observa un alto consumo final de energía por parte de los hogares, que corresponde principalmente al uso de combustibles, seguido por la electricidad y la leña. Los combustibles en este caso son dedicados en su mayoría a los vehículos de uso particular.

También es importante el uso de energía por parte de la manufactura de azúcar, en este caso el bagazo de la caña es usado en la generación de electricidad y para generar calor y vapor necesarios en su proceso productivo. Otros aspectos que sobresalen son el uso de combustibles en las actividades de transporte, que, si bien es elevado, no incluye la energía de los vehículos particulares que fue asignada al consumo de los hogares, ni la energía consumida por las flotas de transporte pertenecientes a las actividades específicas, la cual se contabiliza en cada una de ellas. Además, el consumo de energía por parte de la actividad de generación de

electricidad y las exportaciones de bienes, que en este caso corresponden principalmente a combustible vendido a aviones de compañías internacionales en los aeropuertos.

La cuenta de emisiones de dióxido de carbono asocia las emisiones con la actividad económica responsable del consumo de la energía que genera dichas emisiones. De esta manera, se compila la cuenta de emisiones de CO<sub>2</sub> a partir de la cuenta de uso de energía, aplicando un factor de emisión por unidad de energía utilizada.

Aproximadamente el 70% de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector energía provienen de la utilización de combustibles fósiles, mientras que el restante 30% proviene del uso de fuentes renovables, a saber: el uso de geotermia en la generación eléctrica, uso de bagazo, cascarilla de café y otros residuos vegetales y el consumo de leña por parte de algunas actividades económicas y los hogares.

Un sistema de información consistente como las cuentas de energía y las cuentas de emisiones de CO<sub>2</sub>, contribuyen con un mejor diseño y aplicación de las políticas del sector energético. El diseño de dichas políticas a partir de evidencia y la valoración de sus impactos, puede informar estrategias de eficiencia energética que tengan un mayor impacto sobre las personas, la economía y el ambiente, basadas en datos construidos de manera objetiva.

## 2. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta los resultados obtenidos para la Cuenta de Energía y la Cuenta de Emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) asociada, para los años 2011, 2012, y 2013. Este trabajo ha sido realizado en el Banco Central de Costa Rica, gracias al apoyo de la iniciativa WAVES (Wealth Accounting and the Valuation of Ecosystem Services) del Banco Mundial, y del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), particularmente con el Viceministerio de Energía y la Dirección Sectorial de Energía (DSE).

El reporte está estructurado de la siguiente manera. Inicialmente se presenta un resumen sobre el contexto nacional. El capítulo 3 presenta los primeros resultados de la Cuenta de Energía de Costa Rica. La sección 4 muestra los resultados de la Cuenta de Emisiones de dióxido de carbono. Seguidamente se mencionan algunos de los principales usos de las cuentas. Por último, se señalan algunos aspectos a considerar para el trabajo futuro con las Cuentas.

## 3. CONTEXTO NACIONAL

El sector energético de Costa Rica ha destacado por la generación de electricidad a partir de fuentes renovables. Sin embargo, la matriz energética nacional es intensiva en el uso de combustibles fósiles. Según el Balance Energético Nacional 2013 (DSE, 2015b), el consumo final de energía es de 156.991 TJ, de los cuales los derivados de petróleo representaron el 61% del total de consumo, seguidos por la electricidad con un 21%, y la biomasa con 18%. El Balance también indica que el sector de mayor participación en la demanda de energía es el transporte con 47%, seguido del sector industrial que demanda el 25% de la energía y el sector residencial con el 14% de consumo total final de energía.

La cuenta de energía permite reconocer la relación del sector energético con el ambiente y la economía, contabilizando sus interacciones y exponiendo las influencias recíprocas entre los mismos. El marco central del Sistema de Contabilidad Ambiental Económica (SEEA por sus siglas en inglés) reconoce *“la importancia cada vez mayor de la información sobre el medio ambiente y la necesidad de colocar esa información en su contexto económico en términos comprensibles para quienes determinan la política central”* (United Nations et al, 2015, pág. 2).

El contexto económico costarricense en el que se enmarca el sector energético se ha caracterizado por un cambio importante en la estructura productiva. Durante los últimos cincuenta años se pasó de un modelo de predominancia del sector agrícola en la década de los sesentas, a uno con mayor importancia relativa de la manufactura durante los noventas y más recientemente a una economía con mayor participación del sector servicios (Cuadro 1).

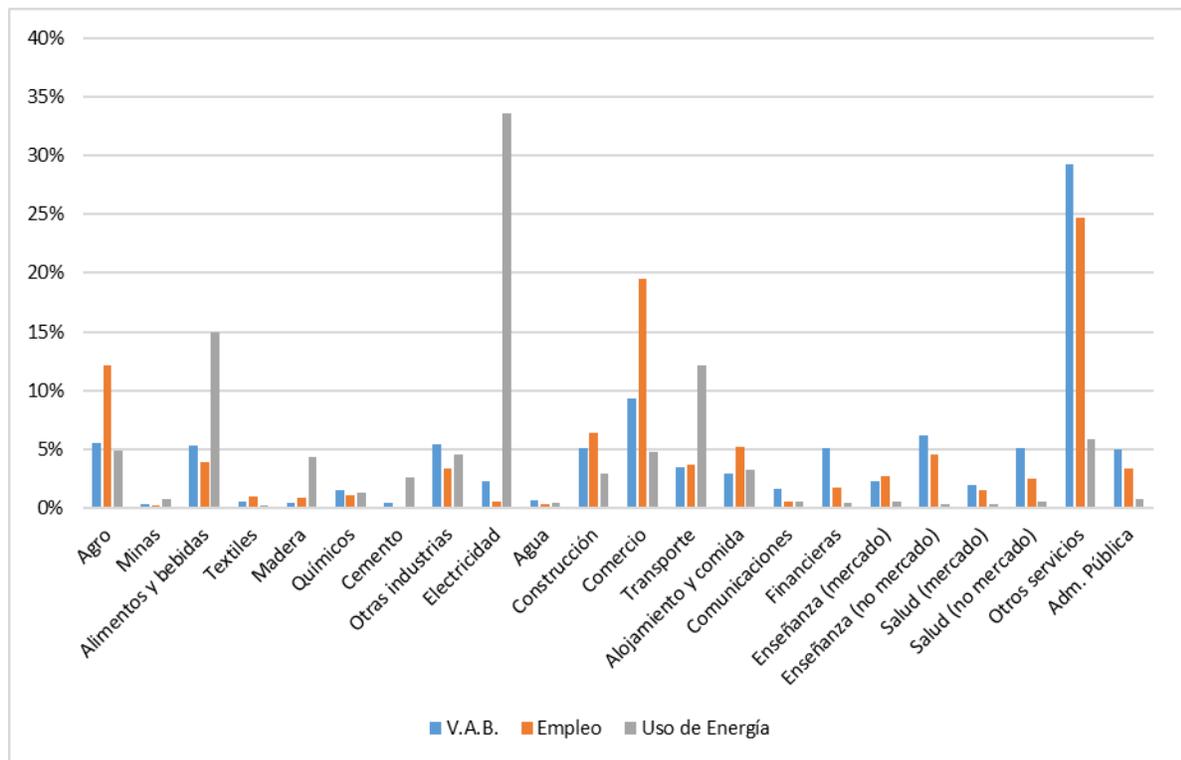
En el Gráfico 1 se observa el porcentaje de participación de las actividades económicas en el valor agregado, el empleo formal y el uso de energía, considerando los usos finales de la energía, así como su uso para transformación en productos energéticos. Las actividades que realizan un mayor aporte al valor agregado en la economía del país y el empleo son los servicios y el comercio. En términos de uso de energía, destaca la industria de la electricidad, que tiene un alto uso de energía primaria para la transformación en energía eléctrica, seguida por la manufactura de alimentos y bebidas y el sector transporte.

**CUADRO 1. Costa Rica: Porcentaje de contribución de las actividades económicas al PIB**

Año	Agricultura	Manufactura	Comercio	Servicios	Otros
1966	23%	17%	21%	10%	29%
1991	13%	22%	19%	23%	21%
2012	6%	15%	13%	37%	29%

Fuente: Sistema de Cuentas Nacionales (BCCR, 2016)

**GRÁFICO 1. Costa Rica: Valor agregado, empleo y uso de energía por industria, 2013 (porcentaje de participación)**

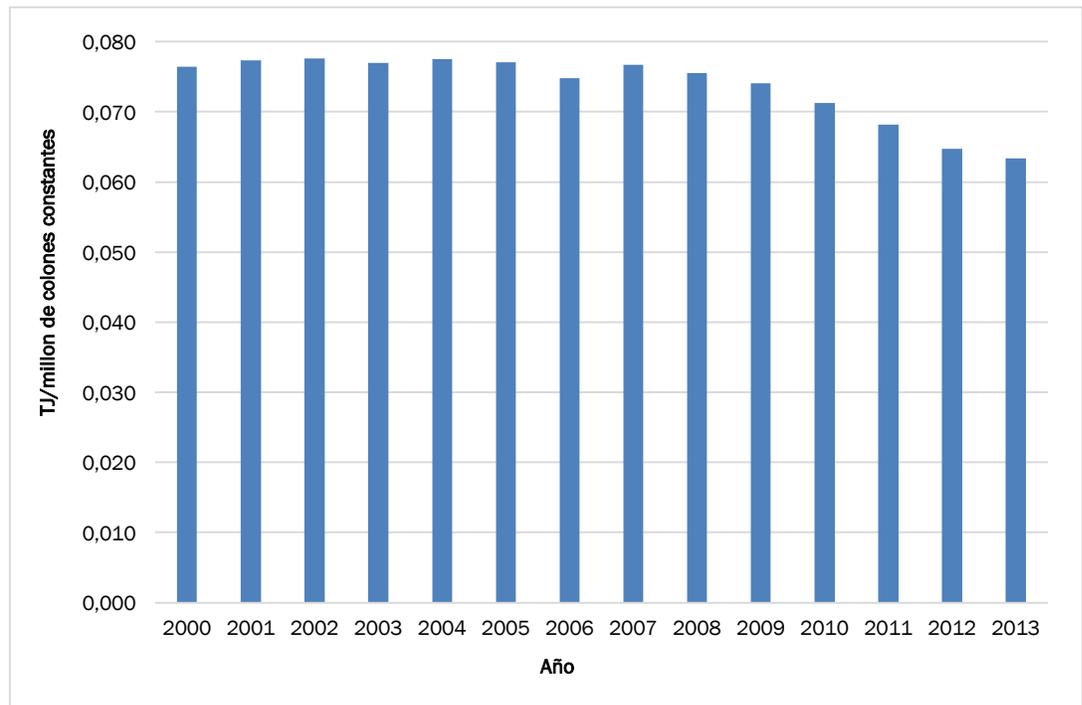


Fuente: Elaboración con base en datos del Cuadro de Oferta y Utilización, Costa Rica 2013 (BCCR, 2016)

Para realizar sus actividades económicas, cada sector utiliza diversas cantidades y fuentes de energía. El indicador de Intensidad Energética permite reflejar la cantidad de energía final requerida para la producción nacional. El Gráfico 2 muestra las intensidades energéticas del país, definidas como cantidad de Terajulios (TJ) requerida para generar un millón de colones del año 1991 (constantes), para el período 2000-2013.

En el año 2000 se destinaban 0,076 TJ al consumo final para producir un millón de colones, mientras que en 2013 se utilizaron 0,063 TJ por cada millón. Es decir, se observa una tendencia a la disminución en este indicador, lo cual refleja una mayor productividad de la energía, que puede ser atribuida en parte a una mayor eficiencia en su uso, pero también es causado por cambios en la estructura de las actividades económicas, especialmente el aumento del sector de Servicios que es menos intensivo en el consumo de energía. Por lo tanto, este indicador depende del comportamiento de las intensidades energéticas particulares de las diferentes actividades económicas y de su participación en la economía nacional.

**GRÁFICO 2. Costa Rica: Intensidad Energética (TJ/millón de colones constantes)**



Fuente: Elaboración con base en datos de los Balances Energéticos Nacionales y del Banco Central de Costa Rica

La elaboración de una cuenta de energía permite identificar con mayor detalle cuáles actividades económicas están siendo menos o más intensivas en el uso de los recursos energéticos. El nivel de detalle con el que se construyen las tablas permite cuantificar la dependencia de energía por parte de los sectores productivos del país, según tipo de fuente e industria, así como las relaciones insumo-producto que surgen del consumo de energía. Esto permite tener mejor información sobre el uso de la energía y apoyar la toma de decisiones de política.

## 4. CUENTA DE ENERGÍA DE COSTA RICA 2011-2013

### 4.1. Marco conceptual

El sistema de Cuentas de Energía consiste en un conjunto de tablas coherentes, consistentes e integradas, relacionadas con la Energía, que muestran las influencias recíprocas entre la economía y el medio ambiente, así como las existencias de activos ambientales y sus variaciones, tanto en términos físicos como monetarios.

Es importante destacar que el Sistema de Cuentas Ambientales (SEEA) parte de los principios fundamentales del Sistema de Contabilidad Nacional (SCN), y está alineado con este. El SCN es el estándar estadístico internacional para la medición de la actividad económica, la riqueza y la estructura general de la economía, que permite presentar los datos económicos en un formato destinado al análisis, la toma de decisiones y la formulación de política económica.

El SEEA constituye un sistema satélite, que se desarrolla con base en los principios del SCN, con cuentas que consideran la disponibilidad, uso, agotamiento y degradación de los recursos naturales. Corresponde a un sistema completo e internamente consistente, cuyo diseño permite su implementación de manera parcial o modular.

El primer ejercicio con la cuenta de energía para Costa Rica se centra en el Uso de la energía en términos físicos, para el período 2011-2013. Si bien es posible obtener el uso de cada fuente de energía en sus unidades físicas originales (litros, MWh, toneladas, etc.), a efectos de hacer comparables las cifras, es necesario utilizar una unidad energética homogénea, que en este caso es el terajulio ( $10^{12}$  J), de manera que se pueden tener agregaciones finales para el total de energía, independientemente del recurso utilizado.

La cuenta muestra el uso de la energía según las diferentes actividades económicas responsables de su uso. Por lo tanto, permite identificar las intensidades energéticas relativas y los cambios en la eficiencia energética, por actividad económica. La presentación de la cuenta de energía muestra el uso de la energía primaria (que es la energía que se toma directamente de los recursos naturales) y la energía secundaria (que son los productos energéticos ofrecidos por otros sectores económicos) de manera combinada, contabilizándola una única vez, cuando esta es consumida.

La clasificación por actividad económica utilizada para asignar los usos, corresponde a una agregación de las 128 actividades económicas que muestran los cuadros de oferta y uso publicados por el Banco Central de Costa Rica (BCCR, 2016). En el Anexo se muestra la manera en que se realizó dicha agregación, según CIIU y AE incluidos.<sup>1</sup>

Adicionalmente, a partir de los Balances Energéticos se obtiene el cuadro de oferta de energía. Sin embargo, este corresponde únicamente a un reordenamiento de la información contenida en la parte de oferta del Balance, por lo que no aporta información adicional. Aun así, este reordenamiento permite hacer un mejor análisis sobre la oferta y los usos de la energía como un todo.

---

<sup>1</sup> Ver Anexo, CUADRO 10. Costa Rica: Clasificación de actividades económicas, Cuenta de Energía

## 4.2. Fuentes de información

El principal insumo para la elaboración de la cuenta de energía son los Balances Energéticos Nacionales que construye la Dirección Sectorial de Energía de manera anual (DSE, 2015a) y (DSE, 2015b). Dichos balances muestran la oferta, transformación y consumo final de los diferentes energéticos en unidades físicas (Terajulios), según se trate de fuentes primarias o secundarias.

La oferta se obtiene a partir de la producción nacional, importaciones y exportaciones, transferencias, cambios inventarios y energía no aprovechada. El consumo final de energía se muestra a nivel de sectores institucionales: residencial, servicios, comercial, público, transporte, industria y agropecuario. Además, incluye un rubro de consumo no identificado que corresponde a menos del 1% del total de energía consumida.

De los balances energéticos se obtienen los *totales de control* que se refieren a la cantidad total de cada energético que fue utilizado cada año entre las diferentes actividades económicas, exportaciones, hogares e inventarios.

La principal fuente de información utilizada para desagregar los datos de los totales de control entre sus diferentes usos es el Cuadro de Oferta y Utilización (COU) anual, publicado en el Sistema de Cuentas Nacionales (BCCR, 2016). Los COU presentan la información desagregada por columnas según la clasificación de *Actividad Económica* (AE) que corresponde a una agrupación de actividades CIIU, y desagregada también por filas según la *Nomenclatura Producto* (NP) que se refiere a una nacionalización de la Clasificación Central de Productos CCP.

A partir de los COU se identificó el uso de las gasolinas (NP073), diésel (NP074), búnker (NP075), otros derivados del petróleo y coque (NP077) y energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (NP117), por cada actividad económica.

Con base en ambas fuentes de información y el criterio experto, se desagregan los totales de control de cada fuente entre las diferentes actividades económicas.

## 4.3. Diferencias conceptuales entre los balances energéticos y la cuenta de energía

Existen diferencias conceptuales básicas entre la metodología de elaboración de los balances energéticos y de las cuentas de energía, lo que se complementa con instrumentos como los COU. Esto para indagar con las fuentes primarias el uso de energéticos, para alcanzar ese objetivo de las cuentas ambientales.

Los balances de energía se basan en el principio de territorio, que implica que la economía nacional se separa del resto del mundo según las fronteras geográficas del país. Por otro lado, las cuentas ambientales siguen el principio de residencia, al igual que las cuentas nacionales. Esto implica que los energéticos consumidos por no residentes del país, sea dentro o fuera de las fronteras territoriales se consideran exportaciones, mientras que el consumo por residentes nacionales sea dentro del país o en el resto del mundo se considera consumo nacional. Por lo tanto, es necesario realizar ajustes para corregir esta diferencia.

Otro aspecto importante se refiere a los usos no energéticos. En los balances de energía se muestra de manera separada el uso que se le da a cada producto según se destine a usos energéticos o no energéticos. En la cuenta de energía no se

incluyen los usos no energéticos de los productos energéticos, ya que la energía contenida en esos productos no es finalmente utilizada.

Por último, es importante destacar que, según los principios de cuentas nacionales, la energía producida como actividad secundaria por parte de algunas industrias (considerados autoprodutores o autogeneradores), se debe de asignar al sector dentro del cual ocurren las transacciones. Es decir que, a efectos de la cuenta de energía, los autogeneradores se incorporan dentro de su actividad económica principal correspondiente.

#### **4.4. Particularidades en la compilación de la cuenta de energía**

Tal y como se mencionó en la sección 3.2, las fuentes de información utilizadas para compilar la cuenta de energía de Costa Rica son los balances energéticos nacionales y los cuadros de oferta y utilización del sistema de cuentas nacionales. El proceso de compilación de la cuenta tiene las siguientes particularidades y retos descritos seguidamente, según su fuente.

##### **4.4.1. Energía primaria**

- Fuentes renovables utilizadas para la generación de electricidad: En Costa Rica se genera electricidad a partir de la hidroenergía, geotermia, energía eólica y energía solar, que constituyen energía primaria utilizada por la actividad de generación eléctrica. Según el SEEA-E (UNSD, 2015), la energía proveniente de estos recursos renovables se contabiliza en términos de la energía total producida, por lo que las pérdidas ocurridas durante la captura de esta energía de recursos renovables no se incluyen en la tabla de uso.
- Bagazo, cascarilla de café y otros residuos vegetales: Según los balances energéticos, son utilizados para la generación eléctrica y la producción de vapor y calor que se utiliza en los procesos industriales dentro de la misma actividad, por lo que el uso de estos energéticos se atribuye a la actividad de alimentos y bebidas según la rama correspondiente. Únicamente en el caso del Bagazo se asigna una parte a la actividad de generación eléctrica, pues algunos autoprodutores inyectan el excedente de electricidad producida a la red eléctrica nacional. Las pérdidas de los productores de azúcar al inyectar electricidad a la red, se asignan a su propia actividad económica, pero podrían reasignarse a los usuarios de la red eléctrica en análisis futuros.
- Leña: Se utilizan totales y sub-totales de control de los balances de energía y en algunos casos el Valor Agregado Bruto (VAB) para asignar el uso por actividad económica para cada sub-total. Una parte de la leña se utiliza para la transformación en carboneras para la producción de carbón vegetal. Este uso y las pérdidas asociadas se asignan a la industria química (en la cual se da el proceso de transformación).
- Biogás: El biogás es el resultado del procesamiento de residuos en biodigestores, y según información del MINAE, su uso se asigna exclusivamente a los hogares (uso para cocción).
- Carbón mineral (antracita): A partir de información del MINAE, se identifica que es utilizado exclusivamente por la industria cementera nacional.

#### 4.4.2. Energía secundaria

- Electricidad: Su uso se asigna utilizando el total de control de los balances de energía y se desagrega por actividad económica según los porcentajes de gasto en electricidad en que incurre cada actividad, indicados en el COU de cuentas nacionales. Esta asignación parte del supuesto de que todos los sectores pagan el mismo precio unitario por la electricidad que consumen. Adicionalmente, se cuenta con información de consumo de electricidad por actividad económica CIIU del ICE y la CNFL. Sin embargo, esta no se utiliza. Se podría completar esta información y utilizarla para validar las estimaciones obtenidas a partir del COU.
- Diésel y gasolina: En ambos casos también se utilizan los totales de control de los balances energéticos y se asigna el uso por actividad económica según los COU. Igualmente se asume que todos los sectores pagan el mismo precio unitario por el combustible que utilizan. En el caso de ambos combustibles se encontraron dos retos por resolver. Primero, puede haber usos que no sean para transporte, sino más bien para procesos industriales u otras actividades, y con el fin de enriquecer los análisis y modelación sería muy valioso poder distinguir entre ambos tipos de uso para cada actividad económica. Segundo, con el fin de validar las estimaciones obtenidas según el principio de residencia, se podría buscar información del MOPT o de aduanas, que permita identificar el consumo de combustibles por parte de no residentes en el país, así como el de residentes nacionales fuera de las fronteras, de manera más específica.
- Búnker: Se utilizan los COU para asignar el uso por actividad económica, a partir de los totales de control de los balances energéticos.
- Jet fuel: Nuevamente se utilizan los totales de control de los balances energéticos. El gasto de las actividades económicas en jet fuel se incorpora en los COU como parte del producto gasolina, por lo que es necesario realizar ajustes entre ambos productos. Aún hay un reto pendiente: se encontró que únicamente LACSA, como parte de la compañía aérea Avianca, es una unidad residente que compra jet fuel en el país y que se incorpora en la AE095. El resto corresponde a compras de no residentes. Por lo tanto, se requiere indagar la cantidad de combustible que corresponde al uso de LACSA y su lugar de compra, con el fin de realizar los ajustes por el principio de residencia. Se consideran dos diferentes opciones para hacerlo: a) consultar directamente en Avianca si cuentan con la información detallada; o b) consultar el número y duración de vuelos de LACSA y a partir de estos estimar la cantidad de combustible utilizado. Una vez que se cuente con esta información será necesario volver a revisar las proporciones utilizadas para desagregar el uso de gasolina.
- Gasolina de aviación (AVG): Los totales de control de los balances energéticos se asignan como utilizados en su mayoría por el sector de transporte aéreo, pues el AVG se utiliza principalmente para vuelos internos de compañías nacionales y para riego en el sector agrícola (por contrato). Sería importante validar esta asignación con información de RECOPE y/o de Aviación Civil.
- Gas Licuado de Petróleo (GLP), Kerosene y Coque de Petróleo: Se utilizan totales y sub-totales de control de los balances energéticos. En los COU estos se encuentran dentro del NP "Otros derivados de petróleo" junto con el coque de petróleo. Se realizó la desagregación de los sub-totales de control a partir de este producto del COU, una vez que se eliminó el uso por la industria cementera,

que es quien utiliza el total de coque de petróleo y se asume que no utiliza kerosene ni GLP.

- Gasóleo e IF0380: Se utilizan los totales y sub-totales de control de los balances de energía y se asigna su uso según los balances como la mejor estimación disponible. La desagregación de los sub-totales se realiza según el VAB. Se puede indagar en RECOPE o bien en la información existente en el MINAE sobre los usos específicos de estos productos, con el fin de validar las estimaciones obtenidas. El gasto en gasóleo se incluye dentro del producto diésel en los COU, y aunque éste representa únicamente el 0,7% del diésel, es necesario realizar ajustes a la desagregación utilizada para el Diésel, una vez que se cuente con la información completa.
- Carbón vegetal: El carbón vegetal es producido en el país a partir de leña y es utilizado en su totalidad por los hogares, según la información contenida en los balances de energía.

#### **4.4.3. Otras consideraciones**

- Los balances energéticos incluyen un rubro de “consumo no identificado” dentro del total de consumo final. Como las cuentas de energía no incluyen este tipo de rubros relacionados con usos no identificados o discrepancias estadísticas, se concluye que la estimación de la oferta en los balances es más robusta que la estimación de los consumos, por lo que se prefiere utilizar los totales de control obtenidos a partir de la información de la oferta. Lo anterior implica que, en los productos en que se encontraban consumos no identificados, se prorratea este rubro entre cada actividad económica, según la proporción de energía del energético correspondiente que se utiliza. Se puede indagar con las fuentes primarias con el fin de asignar este rubro de la mejor manera posible.
- Las pérdidas en la distribución y durante los procesos de transformación se asocian directamente con la actividad económica responsable de las pérdidas. Por ejemplo, en el caso de la generación eléctrica por parte de los ingenios azucareros, las pérdidas se asocian directamente a la actividad de producción de azúcar dentro del sector de alimentos y bebidas.
- Las tablas de uso de energía compiladas incorporan el uso final de energía y su uso para la transformación en la producción de productos energéticos, sin hacer una distinción entre ambos. Por lo tanto, si se quisiera obtener únicamente el uso total neto de energía en el país, es posible descontar la producción de productos energéticos, del total de uso de energía, de manera que se descuenta el total de energía transformada.

#### **4.5. Resultados**

A partir de la cuenta de energía se obtienen estimaciones del uso (en TJ) de energía según se trate de energía primaria o secundaria y por tipo de fuente.<sup>2</sup> Se observa que más del 50% de la energía utilizada por año corresponde a petróleo,

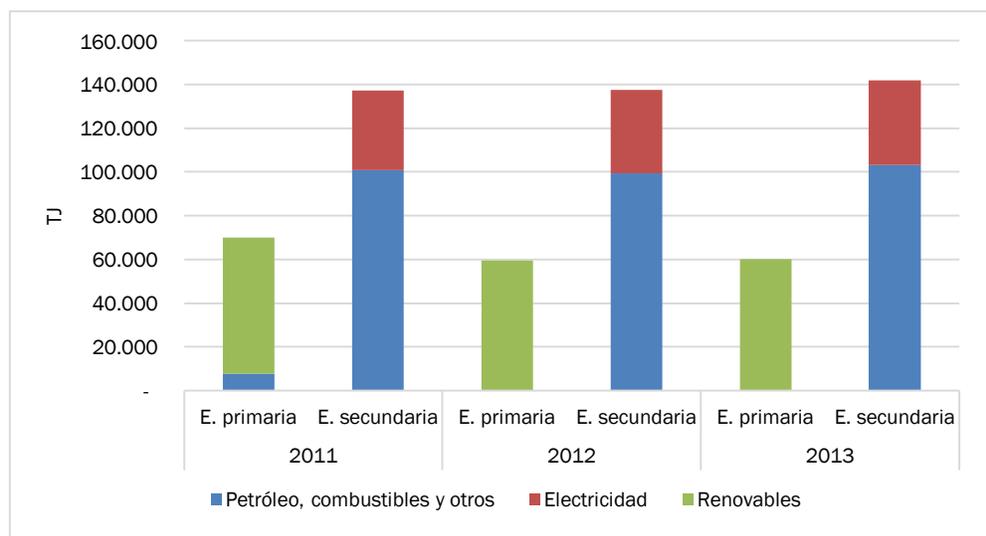
---

<sup>2</sup> El rubro de “petróleo, combustibles y otros” incluye los siguientes energéticos: petróleo crudo, gasolina, diésel, búnker, gasolina de aviación, jet fuel, GLP, kerosene, gasóleo, coque de petróleo, IFO 380, carbón mineral (antracita) y carbón vegetal. “Renovables” corresponde al uso de hidroenergía, geotermia, energía eólica, energía solar, bagazo, cascarilla de café, otros residuos vegetales, biogás y leña.

combustibles y otros, seguidos por las fuentes renovables con un 30%, utilizadas principalmente para la generación de energía eléctrica así como para consumo final en hogares y algunas industrias (en el caso de residuos vegetales y leña) y por último la electricidad con el restante 19% (Gráfico 3).

Es importante mencionar que en este gráfico se muestra el total de uso de energía incluyendo el uso final y el uso para transformación, es decir, no corresponde a un total neto de energía consumida, sino a los requerimientos totales de las diferentes fuentes de energía.

**GRÁFICO 3. Costa Rica: Composición de los requerimientos totales de energía según tipo de fuente (en TJ)**

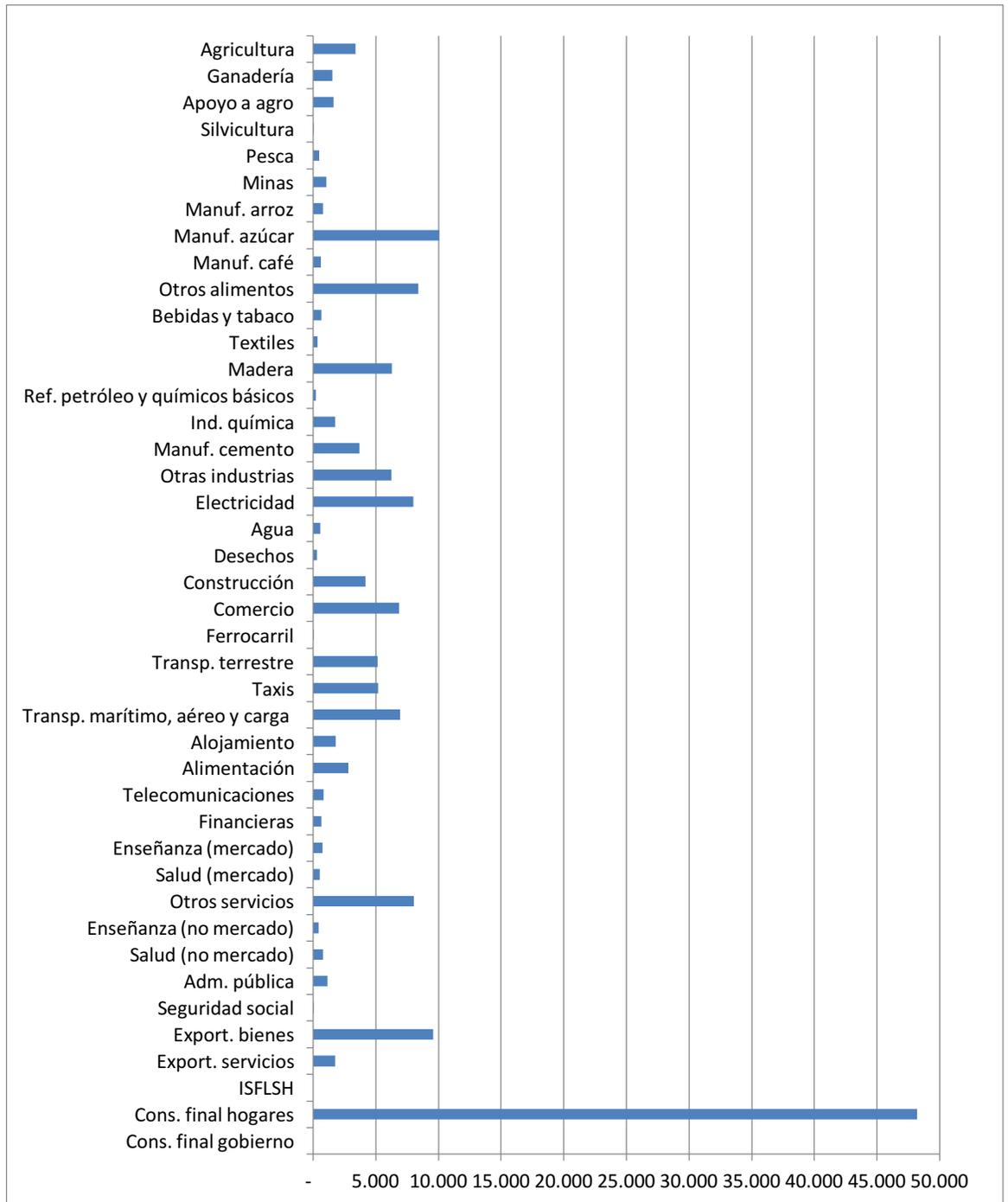


Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

Tal y como se mencionaba en secciones anteriores, la mayor riqueza de los datos de la cuenta de energía es que esta permite identificar el uso de la energía según las diferentes actividades económicas. El Gráfico 4 muestra esta información para el año 2013. Se observa un alto consumo final de energía por parte de los hogares, que corresponde principalmente al uso de combustibles, seguido por la electricidad y la leña. Los combustibles en este caso son dedicados en su mayoría a los vehículos de uso particular.

También es importante el uso de energía por parte de la manufactura de azúcar, en este caso el bagazo de la caña es usado en la generación de electricidad y para generar calor y vapor necesarios en su proceso productivo. Otros aspectos que sobresalen son el uso de combustibles en las actividades de transporte, que, si bien es elevado, no incluye la energía de los vehículos particulares que fue asignada al consumo de los hogares, ni la energía consumida por las flotas de transporte pertenecientes a las actividades específicas, la cual se contabiliza en cada una de ellas. Además, el consumo de energía por parte de la actividad de generación de electricidad y las exportaciones de bienes, que en este caso corresponden principalmente a combustible vendido a aviones de compañías internacionales en los aeropuertos.

**GRÁFICO 4. Costa Rica: Uso total neto de energía por actividad económica en TJ, 2013**



Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

En los Cuadros 2, 3 y 4 se muestran las tablas de uso de energía obtenida en la cuenta de energía, desagregada por actividad económica, exportaciones, uso final y cambio en inventarios, para los 3 grandes tipos de energéticos utilizados y el período en estudio, incorporando además la producción de productos energéticos en el país, de manera que es posible obtener el uso neto de energía. En los Cuadros 5, 6 y 7 se muestran las mismas tablas con la composición porcentual del uso por actividad económica.

**CUADRO 2. Costa Rica: Tabla de uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica, 2011.**

	Electricidad	Combustibles y otros	Renovables	TOTAL de uso de energía	Electricidad producida	Combustibles producidos	Carbón vegetal producido	TOTAL, NETO de uso de energía
Agricultura	415	979	-	1.394				1.394
Ganadería	438	714	-	1.152				1.152
Apoyo a agro	2	653	-	655				655
Silvicultura	1	188	-	189				189
Pesca	18	1.014	-	1.032				1.032
Minas	53	150	-	204				204
Manuf. Arroz	35	64	770	869				869
Manuf. Azúcar	100	363	8.188	8.652	- 500			8.151
<i>Pérdidas oferta a la red eléctrica</i>	-	-	191	191				191
Manuf. Café	290	15	426	731				731
Otros alimentos	1.437	2.097	1.821	5.356				5.356
Bebidas y tabaco	603	948	87	1.638				1.638
Textiles	96	205	-	301				301
Madera	422	193	5.451	6.067				6.067
Ref. petróleo y químicos básicos	87	11.981	-	12.069		-6.422		5.647
Ind. Química	703	880	32	1.615			-32	1.583
<i>Pérdidas en la transformación</i>	-	-	97	97				97
Manuf. Cemento	38	3.644	-	3.682				3.682
Otras industrias	2.839	2.954	334	6.128				6.128
Electricidad	785	9.796	32.036	42.617	-34.893			7.724
<i>Pérdidas en la distribución</i>	3.805	-	4	3.809				3.809
Agua	536	36	-	572				572
Desechos	68	140	-	208				208
Construcción	349	2.552	-	2.901				2.901
Comercio	1.790	1.539	-	3.329				3.329
Ferrocarril	-	-	-	-				-
Transp. Terrestre	120	5.378	-	5.498				5.498
Taxis	-	3.079	-	3.079				3.079
Transp. marítimo, aéreo y carga	193	8.648	-	8.840				8.840
Alojamiento	1.049	227	350	1.627				1.627
Alimentación	46	371	581	998				998
Telecomunicaciones	980	102	-	1.082				1.082
Financieras	913	44	-	957				957
Enseñanza (mercado)	261	3	-	264				264
Salud (mercado)	135	333	-	468				468
Otros servicios	3.148	2.756	-	5.905				5.905
Enseñanza (no mercado)	210	44	-	253				253
Salud (no mercado)	540	177	-	717				717
Adm. Pública	603	453	-	1.056				1.056
Seguridad social	3	0	-	3				3
Export. Bienes	-	9.508	-	9.508				9.508
Export. Servicios	1.148	-	-	1.148				1.148
ISFLSH	-	-	-	-				-
Cons. final hogares	12.153	35.234	12.054	59.441				59.441
Cons. final gobierno	-	-	-	-				-
Cambio neto de inventarios	-	1.068	-	1.068				1.068
<b>Total</b>	<b>36.412</b>	<b>108.534</b>	<b>62.424</b>	<b>207.370</b>	<b>-35.393</b>	<b>-6.422</b>	<b>-32</b>	<b>165.522</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

**CUADRO 3. Costa Rica: Tabla de uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica, 2012.**

	Electricidad	Combustibles y otros	Renovables	TOTAL de uso de energía	Electricidad producida	Carbón vegetal producido	TOTAL NETO de uso de energía
Agricultura	388	3.082	-	3.470			3.470
Ganadería	760	794	-	1.555			1.555
Apoyo a agro	29	1.618	-	1.648			1.648
Silvicultura	0	40	-	40			40
Pesca	67	353	-	421			421
Minas	85	980	-	1.065			1.065
Manuf. Arroz	56	47	675	779			779
Manuf. Azúcar	66	163	8.707	8.936	-643		8.293
<i>Pérdidas oferta a la red eléctrica</i>	-	-	277	277			277
Manuf. Café	62	97	492	651			651
Otros alimentos	2.059	4.622	1.860	8.541			8.541
Bebidas y tabaco	121	516	37	674			674
Textiles	197	148	-	345			345
Madera	159	272	5.750	6.182			6.182
Ref. petróleo y químicos básicos	58	113	-	171			171
Ind. Química	931	858	36	1.825		-36	1.790
<i>Pérdidas en la transformación</i>	-	-	107	107			107
Manuf. Cemento	371	3.386	-	3.757			3.757
Otras industrias	1.824	4.075	358	6.257			6.257
Electricidad	789	6.468	33.318	40.576	-35.985		4.591
<i>Pérdidas en la distribución</i>	3.892	-	4	3.896			3.896
Agua	440	144	-	584			584
Desechos	29	284	-	313			313
Construcción	481	3.235	-	3.715			3.715
Comercio	2.139	4.023	-	6.162			6.162
Ferrocarril	-	37	-	37			37
Transp. Terrestre	40	5.102	-	5.142			5.142
Taxis	6	5.337	-	5.342			5.342
Transp. marítimo, aéreo y carga	226	6.787	-	7.013			7.013
Alojamiento	1.119	329	349	1.798			1.798
Alimentación	1.642	798	624	3.064			3.064
Telecomunicaciones	682	185	-	867			867
Financieras	614	116	-	730			730
Enseñanza (mercado)	311	463	-	774			774
Salud (mercado)	265	315	-	580			580
Otros servicios	2.996	5.273	-	8.269			8.269
Enseñanza (no mercado)	327	72	-	399			399
Salud (no mercado)	467	393	-	861			861
Adm. Pública	499	609	-	1.108			1.108
Seguridad social	6	1	-	8			8
Export. Bienes	-	9.089	-	9.089			9.089
Export. Servicios	1.446	-	-	1.446			1.446
ISFLSH	-	-	-	-			-
Cons. final hogares	12.482	29.705	6.892	49.079			49.079
Cons. final gobierno	-	-	-	-			-
Cambio neto de inventarios	-	-566	-	-566			-566
<b>Total</b>	<b>38.137</b>	<b>99.360</b>	<b>59.487</b>	<b>196.983</b>	<b>-36.628</b>	<b>-36</b>	<b>160.320</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

**CUADRO 4. Costa Rica: Tabla de uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica, 2013.**

	Electricidad	Combustibles y otros	Renovables	TOTAL de uso de energía	Electricidad producida	Carbón vegetal producido	TOTAL NETO de uso de energía
Agricultura	395	3.004	-	3.399			3.399
Ganadería	775	769	-	1.544			1.544
Apoyo a agro	30	1.584	-	1.614			1.614
Silvicultura	0	34	-	34			34
Pesca	75	394	-	469			469
Minas	95	954	-	1.049			1.049
Manuf. Arroz	48	41	676	766			766
Manuf. Azúcar	75	177	10.485	10.737	-660		10.077
<i>Pérdidas oferta a la red eléctrica</i>	-	-	268	268			268
Manuf. Café	59	60	489	607			607
Otros alimentos	2.202	4.335	1.868	8.405			8.405
Bebidas y tabaco	135	465	42	642			642
Textiles	198	130	-	329			329
Madera	140	292	5.859	6.290			6.290
Ref. petróleo y químicos básicos	116	101	-	217			217
Ind. química	980	754	38	1.772		-38	1.734
<i>Pérdidas en la transformación</i>	-	-	115	115			115
Manuf. cemento	351	3.324	-	3.675			3.675
Otras industrias	1.743	4.126	369	6.238			6.238
Electricidad	797	11.167	32.209	44.173	-36.183		7.990
<i>Pérdidas en la distribución</i>	3.895	-	4	3.899			3.899
Agua	454	124	-	578			578
Desechos	33	283	-	316			316
Construcción	380	3.806	-	4.186			4.186
Comercio	2.709	4.125	-	6.834			6.834
Ferrocarril	-	42	-	42			42
Transp. terrestre	44	5.114	-	5.158			5.158
Taxis	6	5.187	-	5.193			5.193
Transp. marítimo, aéreo y carga	241	6.710	-	6.951			6.951
Alojamiento	983	314	520	1.817			1.817
Alimentación	1.471	867	478	2.817			2.817
Telecomunicaciones	632	180	-	812			812
Financieras	519	123	-	642			642
Enseñanza (mercado)	274	455	-	729			729
Salud (mercado)	247	265	-	513			513
Otros servicios	3.042	5.012	-	8.054			8.054
Enseñanza (no mercado)	371	70	-	441			441
Salud (no mercado)	498	303	-	801			801
Adm. pública	533	602	-	1.134			1.134
Seguridad social	6	2	-	7			7
Export. bienes	-	9.579	-	9.579			9.579
Export. servicios	1.739	-	-	1.739			1.739
ISFLSH	-	-	-	-			-
Cons. final hogares	12.465	29.163	6.585	48.213			48.213
Cons. final gobierno	-	-	-	-			-
Cambio neto de inventarios	-	-679	-	-679			-679
<b>Total</b>	<b>38.756</b>	<b>103.356</b>	<b>60.007</b>	<b>202.119</b>	<b>-36.843</b>	<b>-38</b>	<b>165.238</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

**CUADRO 5. Costa Rica: Composición porcentual del uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica. Costa Rica 2011.**

	Electricidad	Combustibles y otros	Renovables	TOTAL de uso de energía	Electricidad producida	Combustibles producidos	Carbón vegetal producido	TOTAL, NETO de uso
Agricultura	1,1%	0,9%	0,0%	0,7%				0,8%
Ganadería	1,2%	0,7%	0,0%	0,6%				0,7%
Apoyo a agro	0,0%	0,6%	0,0%	0,3%				0,4%
Silvicultura	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%				0,1%
Pesca	0,1%	0,9%	0,0%	0,5%				0,6%
Minas	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%				0,1%
Manuf. arroz	0,1%	0,1%	1,2%	0,4%				0,5%
Manuf. azúcar	0,3%	0,3%	13,1%	4,2%	1,4%			4,9%
<i>Pérdidas oferta a la red eléctrica</i>	0,0%	0,0%	0,3%	0,1%				0,1%
Manuf. café	0,8%	0,0%	0,7%	0,4%				0,4%
Otros alimentos	3,9%	1,9%	2,9%	2,6%				3,2%
Bebidas y tabaco	1,7%	0,9%	0,1%	0,8%				1,0%
Textiles	0,3%	0,2%	0,0%	0,1%				0,2%
Madera	1,2%	0,2%	8,7%	2,9%				3,7%
Ref. petróleo y químicos básicos	0,2%	11,0%	0,0%	5,8%		100,0%		3,4%
Ind. química	1,9%	0,8%	0,1%	0,8%			100,0%	1,0%
<i>Pérdidas en la transformación</i>	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%				0,1%
Manuf. cemento	0,1%	3,4%	0,0%	1,8%				2,2%
Otras industrias	7,8%	2,7%	0,5%	3,0%				3,7%
Electricidad	2,2%	9,0%	51,3%	20,6%	98,6%			4,7%
<i>Pérdidas en la distribución</i>	10,4%	0,0%	0,0%	1,8%				2,3%
Agua	1,5%	0,0%	0,0%	0,3%				0,3%
Desechos	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%				0,1%
Construcción	1,0%	2,4%	0,0%	1,4%				1,8%
Comercio	4,9%	1,4%	0,0%	1,6%				2,0%
Ferrocarril	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%				0,0%
Transp. terrestre	0,3%	5,0%	0,0%	2,7%				3,3%
Taxis	0,0%	2,8%	0,0%	1,5%				1,9%
Transp. marítimo, aéreo y carga	0,5%	8,0%	0,0%	4,3%				5,3%
Alojamiento	2,9%	0,2%	0,6%	0,8%				1,0%
Alimentación	0,1%	0,3%	0,9%	0,5%				0,6%
Telecomunicaciones	2,7%	0,1%	0,0%	0,5%				0,7%
Financieras	2,5%	0,0%	0,0%	0,5%				0,6%
Enseñanza (mercado)	0,7%	0,0%	0,0%	0,1%				0,2%
Salud (mercado)	0,4%	0,3%	0,0%	0,2%				0,3%
Otros servicios	8,6%	2,5%	0,0%	2,8%				3,6%
Enseñanza (no mercado)	0,6%	0,0%	0,0%	0,1%				0,2%
Salud (no mercado)	1,5%	0,2%	0,0%	0,3%				0,4%
Adm. pública	1,7%	0,4%	0,0%	0,5%				0,6%
Seguridad social	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%				0,0%
Export. bienes	0,0%	8,8%	0,0%	4,6%				5,7%
Export. servicios	3,2%	0,0%	0,0%	0,6%				0,7%
ISFLSH	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%				0,0%
Cons. final hogares	33,4%	32,5%	19,3%	28,7%				35,9%
Cons. final gobierno	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%				0,0%
Cambio neto de inventarios	0,0%	1,0%	0,0%	0,5%				0,6%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

**CUADRO 6. Costa Rica: Composición porcentual del uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica. Costa Rica 2012.**

	Electricidad	Combustibles y otros	Renovables	TOTAL de uso de energía	Electricidad producida	Carbón vegetal producido	TOTAL NETO de uso de energía
Agricultura	1,0%	3,1%	0,0%	1,8%			2,2%
Ganadería	2,0%	0,8%	0,0%	0,8%			1,0%
Apoyo a agro	0,1%	1,6%	0,0%	0,8%			1,0%
Silvicultura	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Pesca	0,2%	0,4%	0,0%	0,2%			0,3%
Minas	0,2%	1,0%	0,0%	0,5%			0,7%
Manuf. arroz	0,1%	0,0%	1,1%	0,4%			0,5%
Manuf. azúcar	0,2%	0,2%	14,6%	4,5%	1,8%		5,2%
<i>Pérdidas oferta a la red eléctrica</i>	0,0%	0,0%	0,5%	0,1%			0,2%
Manuf. café	0,2%	0,1%	0,8%	0,3%			0,4%
Otros alimentos	5,4%	4,7%	3,1%	4,3%			5,3%
Bebidas y tabaco	0,3%	0,5%	0,1%	0,3%			0,4%
Textiles	0,5%	0,1%	0,0%	0,2%			0,2%
Madera	0,4%	0,3%	9,7%	3,1%			3,9%
Ref. petróleo y químicos básicos	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%			0,1%
Ind. química	2,4%	0,9%	0,1%	0,9%		100,0%	1,1%
<i>Pérdidas en la transformación</i>	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%			0,1%
Manuf. cemento	1,0%	3,4%	0,0%	1,9%			2,3%
Otras industrias	4,8%	4,1%	0,6%	3,2%			3,9%
Electricidad	2,1%	6,5%	56,0%	20,6%	98,2%		2,9%
<i>Pérdidas en la distribución</i>	10,2%	0,0%	0,0%	2,0%			2,4%
Agua	1,2%	0,1%	0,0%	0,3%			0,4%
Desechos	0,1%	0,3%	0,0%	0,2%			0,2%
Construcción	1,3%	3,3%	0,0%	1,9%			2,3%
Comercio	5,6%	4,0%	0,0%	3,1%			3,8%
Ferrocarril	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Transp. terrestre	0,1%	5,1%	0,0%	2,6%			3,2%
Taxis	0,0%	5,4%	0,0%	2,7%			3,3%
Transp. marítimo, aéreo y carga	0,6%	6,8%	0,0%	3,6%			4,4%
Alojamiento	2,9%	0,3%	0,6%	0,9%			1,1%
Alimentación	4,3%	0,8%	1,0%	1,6%			1,9%
Telecomunicaciones	1,8%	0,2%	0,0%	0,4%			0,5%
Financieras	1,6%	0,1%	0,0%	0,4%			0,5%
Enseñanza (mercado)	0,8%	0,5%	0,0%	0,4%			0,5%
Salud (mercado)	0,7%	0,3%	0,0%	0,3%			0,4%
Otros servicios	7,9%	5,3%	0,0%	4,2%			5,2%
Enseñanza (no mercado)	0,9%	0,1%	0,0%	0,2%			0,2%
Salud (no mercado)	1,2%	0,4%	0,0%	0,4%			0,5%
Adm. pública	1,3%	0,6%	0,0%	0,6%			0,7%
Seguridad social	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Export. bienes	0,0%	9,1%	0,0%	4,6%			5,7%
Export. servicios	3,8%	0,0%	0,0%	0,7%			0,9%
ISFLSH	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Cons. final hogares	32,7%	29,9%	11,6%	24,9%			30,6%
Cons. final gobierno	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Cambio neto de inventarios	0,0%	-0,6%	0,0%	-0,3%			-0,4%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

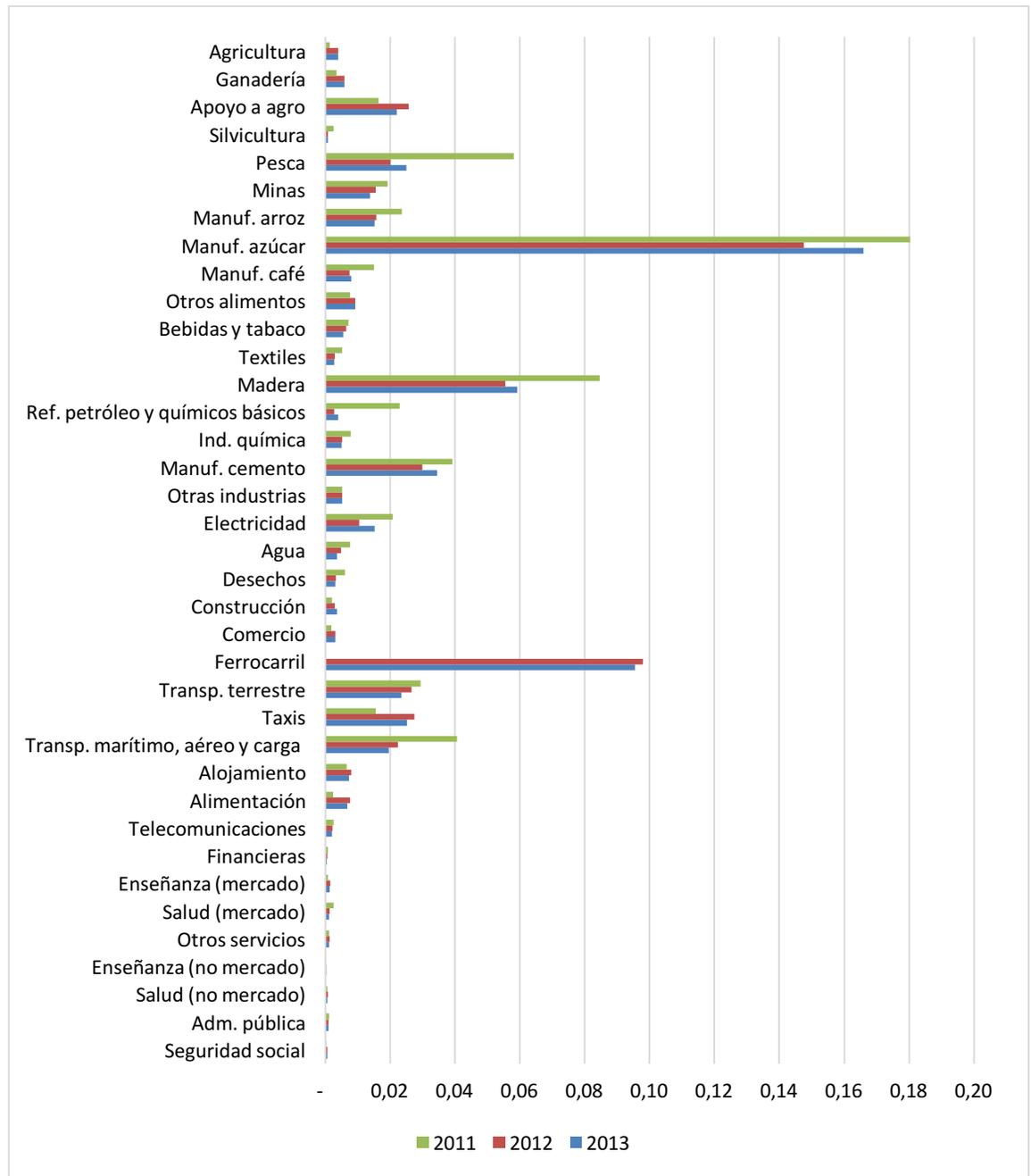
**CUADRO 7. Costa Rica: Composición porcentual del uso de energía según tipo de fuente energética y actividad económica. Costa Rica 2013.**

	Electricidad	Combustibles y otros	Renovables	TOTAL de uso de energía	Electricidad producida	Carbón vegetal producido	TOTAL NETO de uso de energía
Agricultura	1,0%	2,9%	0,0%	1,7%			2,1%
Ganadería	2,0%	0,7%	0,0%	0,8%			0,9%
Apoyo a agro	0,1%	1,5%	0,0%	0,8%			1,0%
Silvicultura	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Pesca	0,2%	0,4%	0,0%	0,2%			0,3%
Minas	0,2%	0,9%	0,0%	0,5%			0,6%
Manuf. arroz	0,1%	0,0%	1,1%	0,4%			0,5%
Manuf. azúcar	0,2%	0,2%	17,5%	5,3%	1,8%		6,1%
<i>Pérdidas oferta a la red eléctrica</i>	0,0%	0,0%	0,4%	0,1%			0,2%
Manuf. café	0,2%	0,1%	0,8%	0,3%			0,4%
Otros alimentos	5,7%	4,2%	3,1%	4,2%			5,1%
Bebidas y tabaco	0,3%	0,4%	0,1%	0,3%			0,4%
Textiles	0,5%	0,1%	0,0%	0,2%			0,2%
Madera	0,4%	0,3%	9,8%	3,1%			3,8%
Ref. petróleo y químicos básicos	0,3%	0,1%	0,0%	0,1%			0,1%
Ind. química	2,5%	0,7%	0,1%	0,9%		100,0%	1,0%
<i>Pérdidas en la transformación</i>	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%			0,1%
Manuf. cemento	0,9%	3,2%	0,0%	1,8%			2,2%
Otras industrias	4,5%	4,0%	0,6%	3,1%			3,8%
Electricidad	2,1%	10,8%	53,7%	21,9%	98,2%		4,8%
<i>Pérdidas en la distribución</i>	10,0%	0,0%	0,0%	1,9%			2,4%
Agua	1,2%	0,1%	0,0%	0,3%			0,3%
Desechos	0,1%	0,3%	0,0%	0,2%			0,2%
Construcción	1,0%	3,7%	0,0%	2,1%			2,5%
Comercio	7,0%	4,0%	0,0%	3,4%			4,1%
Ferrocarril	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Transp. terrestre	0,1%	4,9%	0,0%	2,6%			3,1%
Taxis	0,0%	5,0%	0,0%	2,6%			3,1%
Transp. marítimo, aéreo y carga	0,6%	6,5%	0,0%	3,4%			4,2%
Alojamiento	2,5%	0,3%	0,9%	0,9%			1,1%
Alimentación	3,8%	0,8%	0,8%	1,4%			1,7%
Telecomunicaciones	1,6%	0,2%	0,0%	0,4%			0,5%
Financieras	1,3%	0,1%	0,0%	0,3%			0,4%
Enseñanza (mercado)	0,7%	0,4%	0,0%	0,4%			0,4%
Salud (mercado)	0,6%	0,3%	0,0%	0,3%			0,3%
Otros servicios	7,8%	4,8%	0,0%	4,0%			4,9%
Enseñanza (no mercado)	1,0%	0,1%	0,0%	0,2%			0,3%
Salud (no mercado)	1,3%	0,3%	0,0%	0,4%			0,5%
Adm. pública	1,4%	0,6%	0,0%	0,6%			0,7%
Seguridad social	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Export. bienes	0,0%	9,3%	0,0%	4,7%			5,8%
Export. servicios	4,5%	0,0%	0,0%	0,9%			1,1%
ISFLSH	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Cons. final hogares	32,2%	28,2%	11,0%	23,9%			29,2%
Cons. final gobierno	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			0,0%
Cambio neto de inventarios	0,0%	-0,7%	0,0%	-0,3%			-0,4%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

A partir de la nueva información disponible es posible obtener indicadores de eficiencia e intensidad energética desagregados por actividad económica. En el Gráfico 5 se muestra como ejemplo el indicador de eficiencia energética expresado como cantidad de TJ utilizados por millón de colones de V.A.B. producido, según actividad económica, para los años 2011, 2012 y 2013.

**GRÁFICO 5. Costa Rica: TJ utilizados por millón de colones de V.A.B. producido, según actividad económica**



Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía Costa Rica 2011-2013.

## 5. CUENTA DE EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO DE COSTA RICA 2011-2013

### 5.1. Marco conceptual

La cuenta de emisiones de dióxido de carbono asocia las emisiones con la actividad económica responsable del consumo de la energía que genera dichas emisiones. De esta manera, se compila la cuenta de emisiones de CO<sub>2</sub> a partir de la cuenta de uso de energía, aplicando un factor de emisión por unidad de energía utilizada:

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ }_{ij} = \text{Uso de Energía}_{ij} * \text{Factor de Emisión}_j$$

Es decir, se estiman las emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de la actividad i, proveniente de la combustión de j como el producto de su uso de energía multiplicado por el factor de emisión correspondiente a la fuente de energía j (Harris, 2010).

La cuenta de emisiones de CO<sub>2</sub> se compila en términos de emisiones brutas y muestra la actividad económica responsable de la generación de dichas emisiones, aun cuando pueda haber reducciones de emisiones de CO<sub>2</sub> por parte de otro sector. La mitigación, captura o secuestro de carbono debería de ser reflejada en otra cuenta aparte, como por ejemplo en la cuenta de servicios ecosistémicos.

Las emisiones resultantes en el sector energético dependen del crecimiento económico del país, su estructura productiva, su intensidad energética y la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida por cada tipo de fuente energética utilizada. Por lo tanto, identificar la composición del uso de energéticos y las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a este uso, constituyen un elemento esencial para dar seguimiento a las políticas asociadas al cambio climático y la mitigación de emisiones, como insumo para evaluar el cumplimiento de metas de desarrollo sustentable.

### 5.2. Fuentes de información

Se parte de las tablas de uso obtenidas en la cuenta de energía y los factores de emisión aplicados corresponden a los factores oficiales facilitados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) a la Dirección Sectorial de Energía.<sup>3</sup>

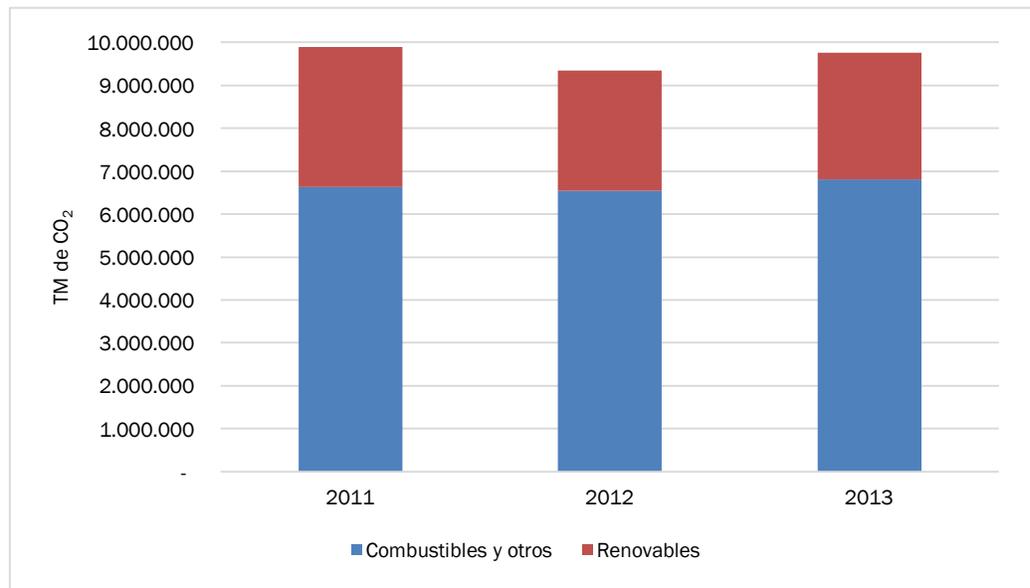
### 5.3. Resultados

El Gráfico 6 muestra el total de toneladas métricas (TM) de dióxido de carbono emitidas durante los años 2011, 2012 y 2013, así como el origen de dichas emisiones según tipo de fuente. Aproximadamente el 70% de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector energía provienen de la utilización de combustibles fósiles, mientras que el restante 30% proviene del uso de fuentes renovables, a saber: el uso de geotermia en la generación eléctrica, uso de bagazo, cascarilla de café y otros residuos vegetales y el consumo de leña por parte de algunas actividades económicas y los hogares.

<sup>3</sup> Ver Anexo, CUADRO 7. Factores de emisión aplicados (TM de CO<sub>2</sub>/TJ).

Es importante recalcar que estas corresponden a emisiones brutas por actividad, y por eso se contabilizan las emisiones de fuentes renovables como la leña. Si bien se puede dar secuestro de carbono previamente, la idea de la cuenta de emisiones es mostrar cuál es la actividad responsable de las emisiones en términos brutos, sin tomar en cuenta el secuestro y la mitigación.

**GRÁFICO 6. Costa Rica: Emisiones de CO<sub>2</sub> según tipo de fuente de energía (TM)**



Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

A partir de la cuenta de energía presentada en el capítulo 4, y aplicando los factores de emisión correspondientes, se obtienen las emisiones de CO<sub>2</sub> según tipo de fuente energética utilizada y actividad económica, en toneladas métricas (Cuadro 8). Asimismo, el Cuadro 9 muestra la composición porcentual de estas emisiones, según actividad económica.

**CUADRO 8. Costa Rica: Emisiones de CO2 según tipo de fuente energética utilizada y actividad económica (toneladas métricas TM)**

	2011			2012			2013		
	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total
Agricultura	71.586	-	<b>71.586</b>	225.650	-	<b>225.650</b>	219.849	-	<b>219.849</b>
Ganadería	52.670	-	<b>52.670</b>	58.225	-	<b>58.225</b>	56.341	-	<b>56.341</b>
Apoyo a agro	48.390	-	<b>48.390</b>	115.884	-	<b>115.884</b>	113.382	-	<b>113.382</b>
Silvicultura	13.791	-	<b>13.791</b>	2.961	-	<b>2.961</b>	2.531	-	<b>2.531</b>
Pesca	75.106	-	<b>75.106</b>	26.108	-	<b>26.108</b>	29.177	-	<b>29.177</b>
Minas	11.139	-	<b>11.139</b>	69.402	-	<b>69.402</b>	67.605	-	<b>67.605</b>
Manuf. Arroz	4.776	77.194	<b>81.971</b>	3.412	67.755	<b>71.166</b>	2.981	67.845	<b>70.826</b>
Manuf. Azúcar	26.589	819.043	<b>845.632</b>	11.819	870.956	<b>882.775</b>	12.803	1.048.808	<b>1.061.610</b>
<i>Pérdidas oferta a la red eléctrica</i>	-	19.150	<b>19.150</b>	-	27.671	<b>27.671</b>	-	26.826	<b>26.826</b>
Manuf. Café	1.095	42.776	<b>43.871</b>	6.448	49.552	<b>56.000</b>	4.167	49.250	<b>53.417</b>
Otros alimentos	148.873	185.301	<b>334.174</b>	328.787	189.920	<b>518.707</b>	307.238	190.767	<b>498.005</b>
Bebidas y tabaco	68.387	9.761	<b>78.147</b>	36.408	4.121	<b>40.529</b>	32.840	4.704	<b>37.544</b>
Textiles	14.267	-	<b>14.267</b>	10.761	-	<b>10.761</b>	9.429	-	<b>9.429</b>
Madera	13.298	584.917	<b>598.215</b>	19.535	617.729	<b>637.264</b>	20.980	629.911	<b>650.891</b>
Ref. petróleo y químicos básicos	384.649	-	<b>384.649</b>	8.056	-	<b>8.056</b>	6.928	-	<b>6.928</b>
Ind. Química	62.429	3.622	<b>66.051</b>	60.968	3.986	<b>64.953</b>	53.602	4.289	<b>57.891</b>
<i>Pérdidas en la transformación</i>	-	10.865	<b>10.865</b>	-	11.957	<b>11.957</b>	-	12.866	<b>12.866</b>
Manuf. Cemento	320.458	-	<b>320.458</b>	302.010	-	<b>302.010</b>	297.417	-	<b>297.417</b>
Otras industrias	203.208	37.412	<b>240.620</b>	277.776	40.140	<b>317.915</b>	281.391	41.367	<b>322.758</b>
Electricidad	722.198	25.134	<b>747.331</b>	457.537	32.320	<b>489.857</b>	795.368	33.173	<b>828.540</b>
<i>Pérdidas en la transformación</i>	-	214	<b>214</b>	-	242	<b>242</b>	-	242	<b>242</b>
Agua	2.519	-	<b>2.519</b>	10.337	-	<b>10.337</b>	8.911	-	<b>8.911</b>
Desechos	10.299	-	<b>10.299</b>	20.429	-	<b>20.429</b>	20.375	-	<b>20.375</b>
Construcción	185.171	-	<b>185.171</b>	236.931	-	<b>236.931</b>	279.720	-	<b>279.720</b>
Comercio	111.609	-	<b>111.609</b>	292.317	-	<b>292.317</b>	298.518	-	<b>298.518</b>
Ferrocarril	-	-	-	2.711	-	<b>2.711</b>	3.098	-	<b>3.098</b>
Transp. Terrestre	397.071	-	<b>397.071</b>	377.765	-	<b>377.765</b>	378.651	-	<b>378.651</b>
Taxis	219.973	-	<b>219.973</b>	383.150	-	<b>383.150</b>	372.079	-	<b>372.079</b>
Transp. marítimo, aéreo y carga	638.291	-	<b>638.291</b>	501.308	-	<b>501.308</b>	495.416	-	<b>495.416</b>
Alojamiento	16.404	39.208	<b>55.612</b>	22.420	39.054	<b>61.474</b>	21.634	58.282	<b>79.916</b>
Alimentación	24.850	65.127	<b>89.978</b>	52.276	69.864	<b>122.140</b>	56.787	53.582	<b>110.369</b>
Telecomunicaciones	7.237	-	<b>7.237</b>	13.335	-	<b>13.335</b>	13.005	-	<b>13.005</b>
Financieras	3.075	-	<b>3.075</b>	8.170	-	<b>8.170</b>	8.643	-	<b>8.643</b>
Enseñanza (mercado)	227	-	<b>227</b>	32.452	-	<b>32.452</b>	31.883	-	<b>31.883</b>
Salud (mercado)	21.427	-	<b>21.427</b>	22.604	-	<b>22.604</b>	19.043	-	<b>19.043</b>

	2011			2012			2013		
	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total
Otros servicios	200.783	-	<b>200.783</b>	384.759	-	<b>384.759</b>	365.094	-	<b>365.094</b>
Enseñanza (no mercado)	3.054	-	<b>3.054</b>	5.133	-	<b>5.133</b>	4.968	-	<b>4.968</b>
Salud (no mercado)	12.538	-	<b>12.538</b>	28.013	-	<b>28.013</b>	21.317	-	<b>21.317</b>
Adm. Pública	31.762	-	<b>31.762</b>	43.620	-	<b>43.620</b>	43.114	-	<b>43.114</b>
Seguridad Social	20	-	<b>20</b>	106	-	<b>106</b>	111	-	<b>111</b>
ISFLSH	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cons. final hogares	2.501.415	1.349.918	<b>3.851.332</b>	2.089.866	771.758	<b>2.861.624</b>	2.049.339	737.326	<b>2.786.665</b>
Cons. final gobierno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>6.630.632</b>	<b>3.269.641</b>	<b>9.900.273</b>	<b>6.549.451</b>	<b>2.797.025</b>	<b>9.346.475</b>	<b>6.805.733</b>	<b>2.959.238</b>	<b>9.764.971</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

**CUADRO 9. Costa Rica: Composición porcentual de las emisiones de CO2 según tipo de fuente energética y actividad económica**

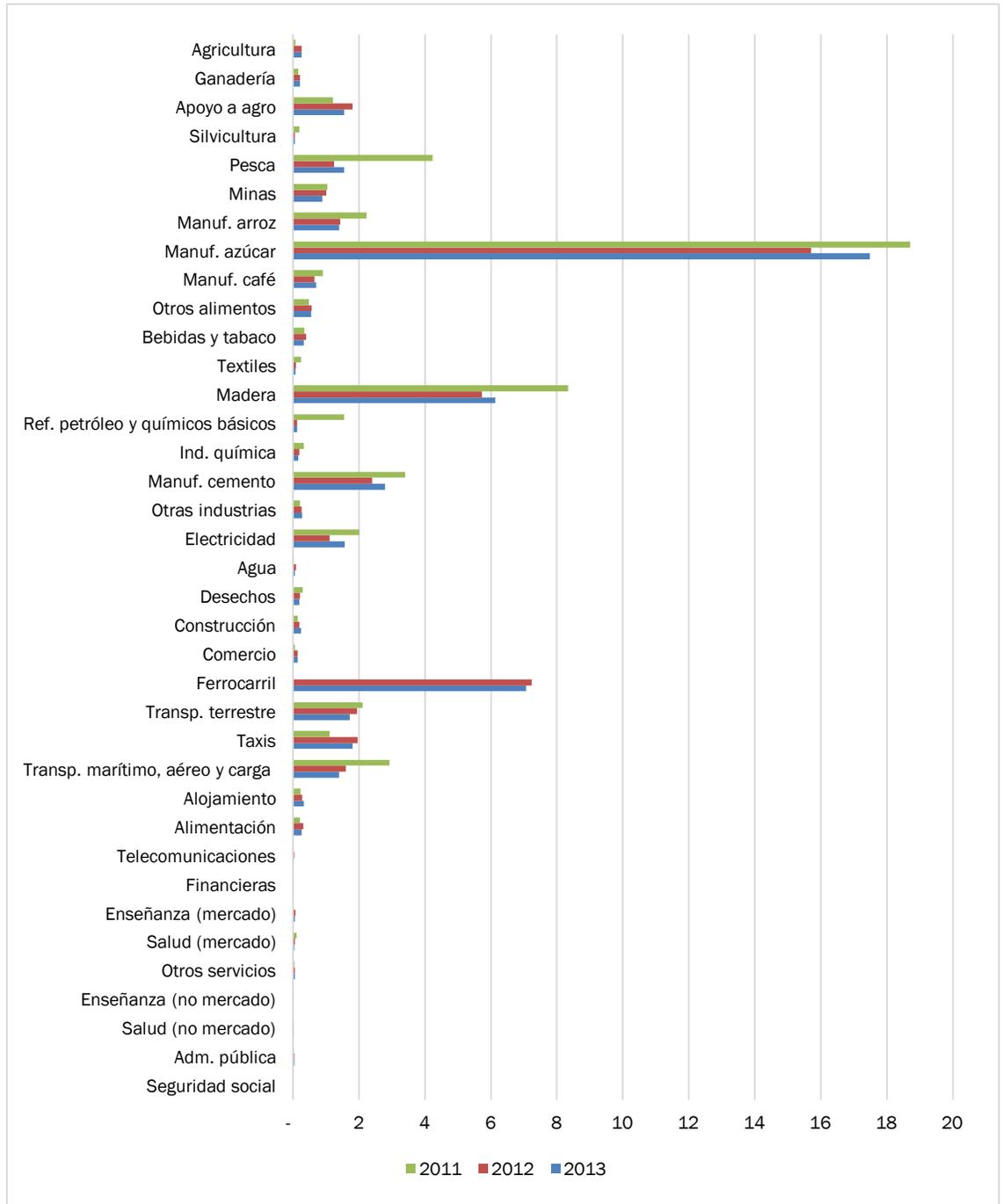
	2011			2012			2013		
	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total
Agricultura	1,1%	0,0%	<b>0,7%</b>	3,4%	0,0%	<b>2,4%</b>	3,2%	0,0%	<b>2,3%</b>
Ganadería	0,8%	0,0%	<b>0,5%</b>	0,9%	0,0%	<b>0,6%</b>	0,8%	0,0%	<b>0,6%</b>
Apoyo a agro	0,7%	0,0%	<b>0,5%</b>	1,8%	0,0%	<b>1,2%</b>	1,7%	0,0%	<b>1,2%</b>
Silvicultura	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>
Pesca	1,1%	0,0%	<b>0,8%</b>	0,4%	0,0%	<b>0,3%</b>	0,4%	0,0%	<b>0,3%</b>
Minas	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>	1,1%	0,0%	<b>0,7%</b>	1,0%	0,0%	<b>0,7%</b>
Manuf. Arroz	0,1%	2,4%	<b>0,8%</b>	0,1%	2,4%	<b>0,8%</b>	0,0%	2,3%	<b>0,7%</b>
Manuf. Azúcar	0,4%	25,0%	<b>8,5%</b>	0,2%	31,1%	<b>9,4%</b>	0,2%	35,4%	<b>10,9%</b>
<i>Pérdidas oferta a la red eléctrica</i>	0,0%	0,6%	<b>0,2%</b>	0,0%	1,0%	<b>0,3%</b>	0,0%	0,9%	<b>0,3%</b>
Manuf. Café	0,0%	1,3%	<b>0,4%</b>	0,1%	1,8%	<b>0,6%</b>	0,1%	1,7%	<b>0,5%</b>
Otros alimentos	2,2%	5,7%	<b>3,4%</b>	5,0%	6,8%	<b>5,5%</b>	4,5%	6,4%	<b>5,1%</b>
Bebidas y tabaco	1,0%	0,3%	<b>0,8%</b>	0,6%	0,1%	<b>0,4%</b>	0,5%	0,2%	<b>0,4%</b>
Textiles	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>
Madera	0,2%	17,9%	<b>6,0%</b>	0,3%	22,1%	<b>6,8%</b>	0,3%	21,3%	<b>6,7%</b>
Ref. petróleo y químicos básicos	5,8%	0,0%	<b>3,9%</b>	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>
Ind. Química	0,9%	0,1%	<b>0,7%</b>	0,9%	0,1%	<b>0,7%</b>	0,8%	0,1%	<b>0,6%</b>
<i>Pérdidas en la transformación</i>	0,0%	0,3%	<b>0,1%</b>	0,0%	0,4%	<b>0,1%</b>	0,0%	0,4%	<b>0,1%</b>
Manuf. Cemento	4,8%	0,0%	<b>3,2%</b>	4,6%	0,0%	<b>3,2%</b>	4,4%	0,0%	<b>3,0%</b>
Otras industrias	3,1%	1,1%	<b>2,4%</b>	4,2%	1,4%	<b>3,4%</b>	4,1%	1,4%	<b>3,3%</b>
Electricidad	10,9%	0,8%	<b>7,5%</b>	7,0%	1,2%	<b>5,2%</b>	11,7%	1,1%	<b>8,5%</b>
<i>Pérdidas en la transformación</i>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>
Agua	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>
Desechos	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,3%	0,0%	<b>0,2%</b>	0,3%	0,0%	<b>0,2%</b>
Construcción	2,8%	0,0%	<b>1,9%</b>	3,6%	0,0%	<b>2,5%</b>	4,1%	0,0%	<b>2,9%</b>
Comercio	1,7%	0,0%	<b>1,1%</b>	4,5%	0,0%	<b>3,1%</b>	4,4%	0,0%	<b>3,1%</b>
Ferrocarril	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>
Transp. Terrestre	6,0%	0,0%	<b>4,0%</b>	5,8%	0,0%	<b>4,0%</b>	5,6%	0,0%	<b>3,9%</b>
Taxis	3,3%	0,0%	<b>2,2%</b>	5,9%	0,0%	<b>4,1%</b>	5,5%	0,0%	<b>3,8%</b>
Transp. marítimo, aéreo y carga	9,6%	0,0%	<b>6,4%</b>	7,7%	0,0%	<b>5,4%</b>	7,3%	0,0%	<b>5,1%</b>
Alojamiento	0,2%	1,2%	<b>0,6%</b>	0,3%	1,4%	<b>0,7%</b>	0,3%	2,0%	<b>0,8%</b>
Alimentación	0,4%	2,0%	<b>0,9%</b>	0,8%	2,5%	<b>1,3%</b>	0,8%	1,8%	<b>1,1%</b>
Telecomunicaciones	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>
Financieras	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>

	2011			2012			2013		
	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total	Uso de combustibles y otros	Uso de renovables	Total
Enseñanza (mercado)	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,5%	0,0%	<b>0,3%</b>	0,5%	0,0%	<b>0,3%</b>
Salud (mercado)	0,3%	0,0%	<b>0,2%</b>	0,3%	0,0%	<b>0,2%</b>	0,3%	0,0%	<b>0,2%</b>
Otros servicios	3,0%	0,0%	<b>2,0%</b>	5,9%	0,0%	<b>4,1%</b>	5,4%	0,0%	<b>3,7%</b>
Enseñanza (no mercado)	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,1%	0,0%	<b>0,1%</b>
Salud (no mercado)	0,2%	0,0%	<b>0,1%</b>	0,4%	0,0%	<b>0,3%</b>	0,3%	0,0%	<b>0,2%</b>
Adm. Pública	0,5%	0,0%	<b>0,3%</b>	0,7%	0,0%	<b>0,5%</b>	0,6%	0,0%	<b>0,4%</b>
Seguridad Social	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>
ISFLSH	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>
Cons. final hogares	37,7%	41,3%	<b>38,9%</b>	31,9%	27,6%	<b>30,6%</b>	30,1%	24,9%	<b>28,5%</b>
Cons. final gobierno	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>	0,0%	0,0%	<b>0,0%</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

A partir de esta información se estima el indicador de eficiencia, definido como las toneladas métricas de CO<sub>2</sub> emitidas por millón de colones de V.A.B. producido, según actividad económica (Gráfico 7).

**GRÁFICO 7. Costa Rica: Emisiones de CO<sub>2</sub> (TM) por millón de colones de V.A.B. producido, según actividad económica**



Fuente: Elaboración con base en datos de la Cuenta de Energía de Costa Rica 2011-2013

## **6. USOS DE LAS CUENTAS DE ENERGÍA Y EMISIONES**

Un sistema de información consistente como las cuentas de energía y las cuentas de emisiones de CO<sub>2</sub>, contribuyen con un mejor diseño y aplicación de las políticas del sector energético. El diseño de dichas políticas a partir de evidencia y la valoración de sus impactos, puede informar estrategias de eficiencia energética que tengan un mayor impacto sobre las personas, la economía y el ambiente, basadas en datos construidos de manera objetiva.

Para formular una política como respuesta a un tema ambiental, como por ejemplo el cambio climático afectado por las emisiones de carbono relacionadas al sector energía, es esencial entender los impactos de la actividad humana sobre el ambiente físico. En este sentido, comprender las necesidades energéticas, sus posibles restricciones y soluciones, y entender los efectos del uso de instrumentos económicos en el sector energético sobre la economía y el ambiente, son clave para buscar respuestas efectivas.

Las cuentas pueden ayudar a evidenciar y coordinar la información necesaria para manejar las políticas de manera más documentada. Además, a partir de ellas es posible obtener indicadores descriptivos que permiten evaluar las interacciones de la energía entre los diferentes sectores, tanto en términos físicos como monetarios. Asimismo, proveen estadísticas detalladas para una mejor administración de la economía como un todo, pues hacen posible el diseño de estrategias que maximicen la contribución de los recursos naturales al crecimiento económico, mediante intercambios balanceados entre los diferentes actores y actividades.

## **7. CONSIDERACIONES PARA LOS SIGUIENTES PASOS**

Cabe resaltar la importancia de buscar información adicional en las fuentes primarias que permita aclarar ciertos detalles, así como validar los resultados obtenidos en la cuenta de energía a partir de los balances y los COU. Particularmente, es necesario buscar información en el ICE y CNFL que permita validar la desagregación del uso de electricidad. Igualmente, buscar información de LACSA, MOPT y RECOPE que permita mejorar las estimaciones obtenidas para el sector transporte e idealmente para separar el uso de combustibles entre transporte y otras actividades.

El desarrollo de la cuenta de energía y emisiones asociadas para los años anteriores a 2011 dependerá de la disponibilidad de la información de cuentas nacionales (COU). Se podría pensar en tener al menos una compilación de las cuentas en términos más agregados, si no fuera posible obtener la desagregación de 128 actividades económicas incluidas en los COU 2011-2013.

Por otro lado, también se puede considerar el desarrollo de una cuenta de energía en términos monetarios, con la que se podrían analizar otros aspectos relevantes como la incidencia de impuestos y subsidios.

Por último, si bien en este ejercicio se desarrolló la cuenta de emisiones de CO<sub>2</sub>, a futuro se puede considerar el desarrollo de cuentas de emisiones de otros gases de efecto invernadero, entre otros.

## 8. REFERENCIAS

- BCCR. (2016). *Sistema de Cuentas Nacionales*. San José: Banco Central de Costa Rica (BCCR).
- DSE. (2015a). *Balances Energéticos Nacionales de Costa Rica 2005-2011*. San José: Dirección Sectorial de Energía (DSE), MINAE.
- DSE. (2015b). *Balance Energético Nacional de Costa Rica, períodos 2012-2014 (documentos no publicados)*. San José: Dirección Sectorial de Energía (DSE), MINAE.
- Harris, R. (2010). *Environmental accounting for Mauritius: Concepts, sources and methods (no publicado)*. ADF mission.
- ONU. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 4*. Nueva York: División Estadística, Organización de las Naciones Unidas (ONU).
- SEEA-ENERGY. (2012). *System of Environmental-Economic Accounting for Energy, Draft Version*. UNstats & DESA.
- United Nations et al. (2015). *System of Environmental-Economic Accounting 2012—Central Framework*. United Nations, European Union, Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, The World Bank.
- UNSD. (2015). *System of Environmental-Economic Accounting for Energy, SEEA Energy*. United Nations Statistics Division.

## 9. ANEXOS

### ANEXO 1.

**CUADRO 10. Costa Rica: Clasificación de actividades económicas, Cuenta de Energía**

Clasificación propuesta para la Cuenta de Energía C.R.	Clasificación A.E. BCCR	Cód. A.E. BCCR	Clases CIU incluidas (4 dígitos)
1. Agricultura	Cultivo de frijol	AE001	0111
	Cultivo de maíz	AE002	0111
	Cultivo de otros cereales, legumbres y semillas oleaginosas n.c.p.	AE003	0111
	Cultivo de arroz	AE004	0112
	Cultivo de sandía	AE005	0113
	Cultivo de melón	AE006	0113
	Cultivo de cebolla	AE007	0113
	Cultivo de chayote	AE008	0113
	Cultivo de papa	AE009	0113
	Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	AE010	0113
	Cultivo de caña de azúcar	AE011	0114
	Cultivo de flores	AE012	0119
	Cultivo de follajes	AE013	0119 0230
	Cultivo de banano	AE014	0122
	Cultivo de plátano	AE015	0122
	Cultivo de piña	AE016	0122
	Cultivo de palma africana (aceitera)	AE017	0126
	Cultivo de café	AE018	0127
	Cultivo de otras frutas, nueces y otros frutos oleaginosos	AE019	0121 0122 0123 0124 0125 0126
	Cultivo de otras plantas no perennes y perennes	AE020	0115 0116 0119 0127 0128 0129
Propagación de plantas	AE021	0130	
2. Ganadería	Cría de ganado vacuno	AE022	0141
	Cría de cerdos	AE023	0145
	Cría de pollos	AE024	0146
	Cría de otros animales	AE025	0141 0142 0143 0144 0146 0149 0150
3. Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha	AE026	0161 0162 0163 0164
4. Silvicultura y extracción de madera	Silvicultura y extracción de madera y caza	AE027	0170 0210 0220 0240
5. Pesca y acuicultura	Pesca marítima y de agua dulce	AE028	0311 0312
	Acuicultura marítima y de agua dulce	AE029	0321 0322

Clasificación propuesta para la Cuenta de Energía C.R.	Clasificación A.E. BCCR	Cód. A.E. BCCR	Clases CIU incluidas (4 dígitos)
6. Explotación de minas y canteras	Extracción de piedra, arena y arcilla	AE030	0810
	Extracción de sal	AE031	0893
	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.	AE032	0510 0520 0610 0620 0710 0721 0729 0891 0892 0899 0910 0990
7. Beneficio de arroz	Beneficio de arroz	AE039	1061
8. Elaboración de azúcar	Elaboración de azúcar	AE042	1072
9. Elaboración de café oro y producción de productos de café	Elaboración de café oro	AE045	1079
	Producción de productos de café	AE046	1079
10. Elaboración de otros alimentos	Elaboración y conservación de carne y embutidos de aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	AE033 / AE034	1010
	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos	AE035	1020
	Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	AE036	1030
	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	AE037	1040
	Elaboración de productos lácteos	AE038	1050
	Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	AE040 / AE044	1061 1062 1074
	Elaboración de productos de panadería y tortillas	AE041	1071
	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	AE043	1073
	Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	AE047	1075 1079
	Elaboración de alimentos preparados para animales	AE048	1080
11. Bebidas y tabaco	Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	AE049 / AE050 / AE051	1101 1102 1103 1104 1200

Clasificación propuesta para la Cuenta de Energía C.R.	Clasificación A.E. BCCR	Cód. A.E. BCCR	Clases CIU incluidas (4 dígitos)
12. Textiles	Fabricación de productos textiles	AE052	1311 1312 1313 1391 1392 1393 1394 1399
	Fabricación de prendas de vestir	AE053	1410 1420 1430
	Fabricación de cuero y productos conexos excepto calzado	AE054	1511 1512
	Fabricación de calzado	AE055	1520
13. Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables.	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	AE056	1610 1621 1622 1623 1629
	Fabricación de muebles	AE079	3100
14. Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque / Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno / Fabricación de otros productos químicos n.c.p. y de fibras manufacturadas	Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque / Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno / Fabricación de otros productos químicos n.c.p. y de fibras manufacturadas	AE059 / AE60 / AE065	1910 1920 2011 2012 2029 2030
15. Fabricación de sustancias químicas	Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico	AE061 / AE68	2013 2220
	Fabricación de pesticidas y de otros productos químicos de uso agropecuario	AE062	2021
	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	AE063	2022
	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	AE064	2023
	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y de productos botánicos	AE066	2100
	Fabricación de productos de caucho	AE067	2211 2219
16. Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	AE071	2394 2395 2396 2399
17. Otras industrias	Fabricación de papel y productos de papel	AE057	1701 1702 1709

Clasificación propuesta para la Cuenta de Energía C.R.	Clasificación A.E. BCCR	Cód. A.E. BCCR	Clases CIU incluidas (4 dígitos)
	Actividades de impresión, edición y reproducción de grabaciones excepto de programas informáticos	AE058	1811 1812 1820 5811 5812 5813 5819
	Fabricación de vidrio y de productos de vidrio	AE069	2310
	Fabricación de productos refractarios, materiales de construcción de arcilla y de otros productos de porcelana y cerámica	AE070	2391 2392 2393
	Fabricación de metales comunes	AE072	2410 2420 2431 2432
	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	AE073	2511 2512 2513 2520 2591 2592 2593 2599
	Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico	AE074	2610 2620
	Fabricación de productos de electrónica y de óptica	AE075	2630 2640 2651 2652 2660 2670 2680
	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	AE076	2710 2720 2731 2732 2733 2740 2750 2790 2811 2812 2813 2814 2815 2816 2817 2818 2819 2821 2822 2823 2824 2825 2826 2829
	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques / Fabricación de otros tipos de equipos de transporte	AE077 / AE078	2910 2920 2930 3011 3012 3020 3030 3040 3091 3092 3099
	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	AE080	3250
	Otras industrias manufactureras	AE081	3211 3212 3220 3230 3240 3290
	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	AE082	3311 3312 3313 3314 3315 3319 3320
18. Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	AE083	3510 3520 3530
19. Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	AE084	3600 3700
20. Gestión de desechos y descontaminación	Gestión de desechos y descontaminación	AE085	3811 3812 3821 3822 3830 3900
21. Construcción	Construcción de edificios	AE086M	4100
	Construcción de edificios	AE086UF	4100
	Construcción de edificios	AE086NM	4100
	Construcción de carreteras y vías férreas	AE087M	4210

Clasificación propuesta para la Cuenta de Energía C.R.	Clasificación A.E. BCCR	Cód. A.E. BCCR	Clases CIU incluidas (4 dígitos)
	Construcción de carreteras y vías férreas	AE087UF	4210
	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	AE088M	4220 4290 4311
	Construcción de proyectos de servicio público y otras obras de ingeniería civil	AE088UF	4220 4290 4311
	Actividades especializadas de la construcción	AE089	4312 4321 4322 4329 4330 4390
22. Comercio al por mayor y al por menor	Comercio	AE090	4510 4530 4540 4610 4620 4630 4641 4649 4651 4652 4653 4659 4661 4662 4663 4669 4690 4711 4719 4721 4722 4723 4730 4741 4742 4751 4752 4753 4759 4761 4762 4763 4764 4771 4772 4773 4774 4781 4782 4789 4791 4799
23. Transporte por ferrocarril	Transporte por ferrocarril	AE092	4911 4912
24. Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	AE093	4921 4922
25. Transporte de pasajeros por taxi	Transporte de pasajeros por taxi	AE094	4922
26. Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	AE095	4923 4930 5011 5012 5021 5022 5110 5120
	Actividades postales y de mensajería	AE099	5310 5320
27. Actividades de alojamiento	Actividades de alojamiento	AE100	5510 5520 5590
28. Actividades de servicio de comida y bebidas	Actividades de servicio de comida y bebidas	AE101	5610 5621 5629 5630
29. Telecomunicaciones	Actividades de telecomunicaciones	AE103	6110 6120 6130 6190
30. Actividades financieras y de seguros	Actividad de intermediación monetaria	AE105	6411 6419
	Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	AE106	6420 6430 6491 6492 6499
	Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	AE107	6511 6512 6520 6530
	Actividades auxiliares de servicios financieros, seguros y fondos de pensiones	AE108	6611 6612 6619 6621 6622 6629 6630

Clasificación propuesta para la Cuenta de Energía C.R.	Clasificación A.E. BCCR	Cód. A.E. BCCR	Clases CIU incluidas (4 dígitos)
31. Enseñanza (mercado)	Enseñanza	AE127M	8510 8521 8522 8530 8541 8542 8549 8550
32. Enseñanza (no mercado)	Enseñanza	AE127NM	8510 8521 8522 8530 8541 8542 8549 8550
33. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social (mercado)	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	AE128M	8610 8620 8690 8710 8720 8730 8790 8810 8890 8891 8892 8893 8894 8895 8896 8897 8898 8899
34. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social (no mercado)	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	AE128NM	8610 8620 8690 8710 8720 8730 8790 8810 8890 8891 8892 8893 8894 8895 8896 8897 8898 8899
35. Otros servicios	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	AE091	4520
	Almacenamiento y depósito	AE096	5210
	Actividades de servicios vinculados al transporte	AE097	5221 5222 5223
	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	AE098	5224 5229
	Actividades de producción películas, videos y programas de televisión, grabación de sonido, edición de música, programación y transmisión	AE102	5911 5912 5913 5914 5920 6010 6020
	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	AE104	5820 6201 6202 6209 6311 6312 6391 6399
	Actividades inmobiliarias	AE109M	6810 6820
	Actividades inmobiliarias	AE109UF	6810 6820
	Actividades jurídicas	AE110	6910
	Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables	AE111	6920
	Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, comercialización, oficinas principales y afines	AE112	7010 7020
	Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	AE113	7110 7120
	Actividades de investigación científica y desarrollo	AE114M	7210 7220
Actividades de investigación científica y desarrollo	AE114UF	7210 7220	

Clasificación propuesta para la Cuenta de Energía C.R.	Clasificación A.E. BCCR	Cód. A.E. BCCR	Clases CIU incluidas (4 dígitos)
	Actividades de investigación científica y desarrollo	AE114NM	7210 7220
	Publicidad y estudios de mercado	AE115	7310 7320
	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	AE116	7410 7420 7490
	Actividades veterinarias	AE117	7500
	Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	AE118	7710 7721 7722 7729 7730 7740
	Actividades de empleo	AE119	7810 7820 7830
	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades conexas	AE120	7911 7912 7990
	Actividades de seguridad e investigación	AE121	8010 8020 8030
	Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo	AE122	8110 8121 8129 8130
	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	AE123	8211 8219 8220 8230 8291 8292 8299
	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	AE129	9000 9101 9102 9103 9200 9311 9312 9319 9321 9329
	Actividades de asociaciones	AE130M	9411 9412 9420 9491 9492 9493 9494 9495 9496 9497 9498 9499
	Actividades de asociaciones	AE130NM	9411 9412 9420 9491 9492 9493 9494 9495 9496 9497 9498 9499
	Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos	AE131	9511 9512 9521 9522 9523 9524 9529
	Actividades de lavado y secado limpieza de prendas de tela y de piel	AE132	9601
	Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	AE133	9602
	Actividades de funerales y actividades conexas	AE134	9603
	Otras actividades de servicios n.c.p.	AE135	9609
	Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	AE136	9700
36. Administración pública	Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad	AE124	8411 8412 8413

<b>Clasificación propuesta para la Cuenta de Energía C.R.</b>	<b>Clasificación A.E. BCCR</b>	<b>Cód. A.E. BCCR</b>	<b>Clases CIU incluidas (4 dígitos)</b>
	Prestación de servicios a la comunidad en general	AE125	8421 8422 8423
37. Planes de seguridad social de afiliación obligatoria	Actividades de planes de seguridad social de afiliación obligatoria	AE126	8430

Fuente: Elaboración propia con base en (BCCR, 2016) y (ONU, 2009)

**ANEXO 2.**

**CUADRO 11. Factores de emisión aplicados (TM de CO<sub>2</sub>/TJ).**

<b>Fuente</b>	<b>Factor de emisión</b>
Geotermia	0,02
Bagazo	100,00
Cascarilla de café	100,00
Otros residuos vegetales	100,00
Biogás	54,90
Leña	112,00
Carbón mineral (Antracita)	95,70
Gasolina	70,02
Diésel	74,08
Búnker	70,02
AVG	69,30
Jet fuel	71,50
LPG	63,14
Kerosene	71,90
Gasóleo	75,38
Coque de petróleo	92,71
IFO 380	77,37
Carbón vegetal	112,00

Fuente: Instituto Meteorológico Nacional (IMN)