

# Costa Rica: Generación Energética con Renovables no convencionales, Actores, Roles e Innovaciones en Políticas Públicas

## Costa Rica: Energy Generation with non-conventional Renewables, Actors, Roles and Innovations in Public Policies

Raquel Sánchez Vargas

Universidad de Costa Rica. Sistema de Estudios de Posgrado. Egresada doctorado en Gobierno y políticas públicas.  
Sede Rodrigo Facio. San José, Costa Rica.

[Raquel.Sanchezvargas@ucr.ac.cr](mailto:Raquel.Sanchezvargas@ucr.ac.cr)  
<https://orcid.org/0009-0000-4688-2852>

### Referencia/ reference:

Sánchez, R. (2026). Costa Rica: Generación Energética con Renovables no convencionales, Actores, Roles e Innovaciones en Políticas Públicas. *Yulök Revista de Innovación Académica*, Vol.9 (1), 95-108. <https://doi.org/10.47633/jyc9w048>

Recibido: 20 de marzo 2024

Aceptado: 22 de abril 2025

### Resumen

La electricidad se puede considerar como un elemento esencial para la humanidad, recurso fundamental para el desarrollo económico y productivo de cualquier país. Costa Rica destaca con uno de los índices más elevados en cobertura energética, superando el 99% de la población, según datos del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). No obstante, más allá de la importancia de tener acceso a la electricidad, es crucial considerar los impactos ambientales y sociales asociados a su generación. Por ende, es imperativo explorar la generación de electricidad mediante fuentes renovables no convencionales (FRNC). En consonancia con el Plan Nacional de Descarbonización, Costa Rica se ha propuesto sentar las bases de una economía para el siglo XXI, caracterizada por una visión positiva, innovadora e inspiradora. Esta economía busca adaptarse a los cambios globales, ser ambientalmente sostenible y fomentar el uso responsable de los recursos naturales. La necesidad de adoptar una perspectiva verde no es exclusiva de Costa Rica, ya que a nivel internacional existe un claro interés en explorar alternativas de generación con menor impacto ambiental y social mediante nuevas tecnologías. Estas alternativas deben satisfacer tanto las crecientes necesidades de la población como las metas gubernamentales. Este artículo tiene como objetivo analizar las políticas públicas relacionadas con la generación de electricidad, así como identificar a los principales actores y sus roles en este ámbito, lo cual permitirá evaluar la necesidad de una transformación en el enfoque actual mediante nuevas tecnologías como las FRNC.

**Palabras clave:** Electricidad, políticas públicas, energía eléctrica, ambiente, generación, fuentes renovables no convencionales.

### Abstract

Electricity can be considered an essential resource for humanity and a key element for the economic and productive development of every country. Costa Rica has one of the highest percentages of electricity coverage, reaching more than 99% of the population according to data from the Costa Rican Electricity Institute (ICE per its acronym in Spanish). However, beyond the relevance of having access to electricity, it is necessary to recognize that electricity generation has a series of associated environmental and social impacts; therefore, the generation of electricity from non-conventional renewable sources must be taken into consideration. Nowadays, in accordance with the National Decarbonization Plan, Costa Rica set out to lay the foundations for the 21st century economy by establishing a positive, innovative and inspiring vision. This economy must respond to changes in the global context, be as green as possible and promote sustainable use and management of natural resources. Not only has Costa Rica seen the need to establish a positive and green vision, at an international level there is a clear interest in seeking generation alternatives that have a lower social and environmental impacts. Also, these alternatives can satisfy the growing energy demands of both the population and the government. Consequently, a brief study of the proposals and public policies for electricity generation, as well as its main actors and their roles in the matter, would allow us to understand whether a transformation is necessary.

**Keywords:** Electricity, Public policies, electrical energy, environment, generation, non-conventional renewable sources.

## Introducción

La generación de electricidad con fuentes renovables no convencionales (FRNC) es un tema relevante no solo en Costa Rica, sino también a nivel internacional. Las energías renovables no convencionales nacen como una alternativa inagotable, limpia y amigable con el medio ambiente, estas pueden perfeccionar o sustituir los sistemas de generación de energía actuales (Ortúzar, 2013). Son diversas y se incluyen entre las más conocidas a la geotermia, la energía eólica, la solar, la mareomotriz, la generación con biomasa, con biogás y, también, a las pequeñas centrales hidroeléctricas (Galetovic & Muñoz, 2008).

Diversos organismos se han pronunciado al respecto y han dado su análisis con respecto de este tema. Por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas, en adelante (ONU), a través de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), ha manifestado que los entes gubernamentales deben promover la ejecución y cooperación de las FRNC en la matriz eléctrica y que para lograr este objetivo se debería otorgar apoyo financiero e incentivos (CEPAL, 2007).

## Marco normativo para la generación de electricidad en Costa Rica

Para el estudio del presente artículo, es necesario repasar el marco, tanto normativo como institucional, de Costa Rica para la generación de electricidad.

**Ministerio de Ambiente y Energía:** El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) posee la autoridad a nivel nacional en materia de recursos naturales, tanto acuático como terrestre, adicionalmente ejerce la tutela del sector energético del país (Rodríguez C. M., 2023), se crea desde el año 1888, cuando se fundó en Costa Rica el Servicio Meteorológico Nacional, conocido actualmente como el Instituto Meteorológico Nacional.

**Instituto Costarricense de Electricidad:** La generación de electricidad en Costa Rica estuvo, en sus inicios, en manos privadas. A mediados del siglo XIX, la ciudad de San José se iluminaba con lámparas de kerosén o canfin. Hacia finales de ese mismo siglo, Luis Batres García-Granados y Manuel Víctor Dengo fundaron la Compañía Eléctrica de Costa Rica, con la cual se construyó la primera planta hidroeléctrica en el Barrio Aranjuez. Posteriormente, se establecieron otras plantas hidroeléctricas en distintas zonas del país.

En 1923 se creó la Liga Cívica Nacional, con el objetivo de defender los intereses nacionales frente a la inversión extranjera y el deficiente servicio brindado por las empresas privadas. Cinco años después, en 1928, dicha

organización redactó y presentó un proyecto de ley para la nacionalización de las fuerzas hidroeléctricas del país. Como resultado, el 31 de julio de ese mismo año se promulgó la Ley N.º 77, que dio origen al Servicio Nacional de Electricidad (SNE). Sin embargo, por diversos motivos, este organismo no logró cumplir plenamente con los objetivos para los cuales fue creado (Grupo ICE, 2021).

En este mismo año, un grupo de ingenieros eléctricos y civiles liderados por Jorge Manuel Dengo Obregón muestra a la junta directiva del Banco Nacional un documento titulado Plan General de Electrificación de Costa Rica, este lo envía al Gobierno de la República y por Ley Especial No. 449 del 8 de abril de 1949 se crea el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), como una institución autónoma responsable del desarrollo de las fuentes productoras de energía eléctrica. En ese año, únicamente el 14% del país tenía acceso a la energía eléctrica. Hoy en día el 99,7% de la población del país cuenta con electricidad (Grupo ICE, 2021). En la Figura 1 se aprecia el índice de cobertura eléctrica nacional, dejando ver el gran avance que se obtuvo.

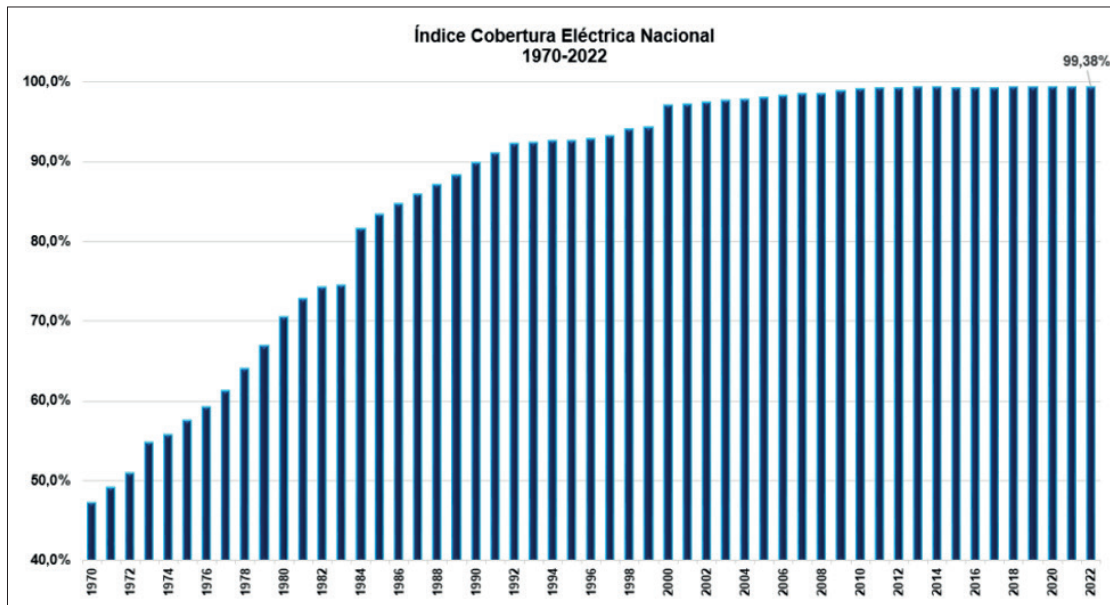
## Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos

El SNE surgió como resultado de la presión de diversos movimientos sociales que, en ese momento, cuestionaban la calidad del servicio y el manejo inadecuado de los recursos por parte de las compañías extranjeras encargadas de la generación de electricidad en Costa Rica. Posteriormente, el SNE comenzó a regular estas empresas privadas para garantizar que mantuvieran tarifas bajas para los usuarios (Aresep, 2022).

A raíz de que el Estado no pudo resolver de manera eficiente la demanda creciente de los servicios básicos de agua, electricidad y transporte generada por la explosión demográfica, se recurrió al SNE como apoyo técnico y eficiente para la fijación de precios de los productos derivados del petróleo y del transporte de personas remunerado (Aresep, 2022). Con el objetivo de hacer más eficiente la labor de la regulación y desarrollar un nuevo enfoque de regulación, se promulgó la Ley No. 7593, Ley de creación de la Autoridad Reguladora de los servicios públicos (Aresep), que entró en vigencia el 05 de setiembre de 1996 (BCIE, 2020).

**Figura 1**

*Costa Rica: evolución de la generación de electricidad histórica (1989-2014) - Gráfico de históricos del índice de cobertura eléctrica en Costa Rica (1970 - 2022)*



**Nota.** *Índice de cobertura eléctrica* (p. 17), por Instituto Costarricense de Electricidad, Dirección planificación y sostenibilidad 2024 (en dominio público).

## Proyectos de Ley y criterios de servicios técnicos de la Asamblea Legislativa

En la actualidad, existen más de 18 proyectos de ley en la Asamblea Legislativa relacionados con la energía. No obstante, ninguno hace mención directa a la generación de energía a partir de FRNC por parte de generadores privados, aunque sí otorga dicho beneficio a instituciones públicas como las municipalidades o el mismo ICE.

Llaman la atención los proyectos de Ley No. 19990, Ley para el fomento de la generación de energía para el autoconsumo y la utilización de energías renovables no convencionales y Ley No. 20969, Ley marco para regularizar la generación distribuida de energía a base de fuentes renovables, ya que ambas están relacionadas con la generación a partir de FRNC. No obstante, es generación limitada y no conforme con lo establecido en la Ley 7200. También, resulta llamativo que, aunque esta misma ley otorga el beneficio de producir electricidad a partir de FRNC a los generadores privados desde los años 90, esta no ha generado un impacto significativo por cuanto no hay muchos proyectos en la actualidad con FRNC.

Todos los proyectos de ley que se han discutido en la Asamblea Legislativa relacionados directamente con el tema de Energía, desde el año 2012 hasta el 2021, se exponen a continuación (Tabla 1).

## Marco institucional: Actores, roles e intereses en la formulación de la política pública

**Rol del MINAE:** Este Ministerio es de suma relevancia en el tema de energía eléctrica en Costa Rica, por cuanto es el responsable de la formulación de políticas y planes del sector energía, es el encargado directo de la rectoría del sector. A través de la que solía ser la Secretaría de Planificación del Subsector Energía (SEPSE), se coordinaba estudios y diagnósticos energéticos para apoyar la planificación del sector, formulaba políticas de precios de la energía, promovía la investigación en fuentes y tecnologías energéticas, gestionaba sistemas de información, supervisaba el cumplimiento del Plan Nacional de Energía y fomentaba el uso racional de la energía, desempeñando, además, funciones como Secretaría Técnica de Planificación (Pomareda, 2023). En marzo del año 2023, el MINAE decidió cerrar el SEPSE y trasladó sus tareas de planificación energética a la Secretaría de Planificación Sectorial de Ambiente y Energía (SEPLASA), mientras que las tareas de formulación de política las seguirán desarrollando el MINAE (Pomareda, 2023).

**Rol del ICE:** El ICE nació con la disposición legal de electrificar el país mediante el uso de energías limpias. La transformación de la matriz eléctrica y el uso de embalses de regulación han permitido alcanzar una calidad y continuidad únicas en el servicio eléctrico. Durante las últimas

**Tabla 1**

Proyectos de expedientes legislativos de la Asamblea Legislativa 2012- 2021

| Número de Expediente | Título de Expediente                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22784                | Ley de producción doméstica de energía renovable para autoconsumo                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 21662                | Reforma de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos N.º 7593 y sus reformas, para racionalizar el precio de la energía eléctrica y demás servicios públicos                                                                                                                                     |
| 21604                | Ley del Centro Nacional de Control de Energía Eléctrica (CENCE) para generar prosperidad para todos y una mejora en la competitividad del país                                                                                                                                                                     |
| 21482                | Reforma del artículo 38 de la Ley de Uso Racional de la Energía, N.º 7447, de 3 de noviembre de 1994, y sus reformas. Ley para reincorporar la exoneración para la adquisición de equipos y materiales que promuevan el ahorro y el uso eficiente de la energía y el desarrollo de fuentes de energía renovables   |
| 21286                | Ley para la eliminación del Ministerio de Ambiente y Energía de la Junta Directiva de la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE S.A.)                                                                                                                                                                        |
| 20969                | Ley marco para regularizar la generación distribuida de energía a base de fuentes renovables                                                                                                                                                                                                                       |
| 20854                | Ley de solidaridad tributaria de la producción de energía eólica en la provincia de Guanacaste                                                                                                                                                                                                                     |
| 20315                | Reforma integral a la Ley N.º 7447, del 13 de diciembre de 1994, Regulación del Uso Racional de la Energía                                                                                                                                                                                                         |
| 20298                | Ley de incentivos para la fabricación y comercialización de equipos generadores de energía renovable                                                                                                                                                                                                               |
| 20273                | Ley de rectoría del Ministerio de Ambiente y Energía en la prevención y control de la contaminación ambiental                                                                                                                                                                                                      |
| 19998                | Aprobación del convenio de cooperación para el financiamiento de proyectos de inversión CR-X1014 entre la República de Costa Rica, el Instituto Costarricense de Electricidad y el Banco Interamericano de Desarrollo, para financiar un programa de energía renovable, transmisión y distribución de electricidad |
| 19990                | Ley para el fomento de la generación de energía para el autoconsumo y la utilización de energías renovables no convencionales                                                                                                                                                                                      |
| 19644                | Reforma a la Ley N.º 7593, Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos y sus reformas, para bajar el precio de la energía eléctrica                                                                                                                                                                   |
| 19430                | Ley que regula la participación de las municipalidades en la producción de energía renovable y residuos sólidos                                                                                                                                                                                                    |
| 19352                | Ley de incentivos para el uso, financiamiento y adquisición de sistemas de generación de fuentes de energía renovable                                                                                                                                                                                              |
| 19233                | Autorización al Instituto Costarricense de Electricidad para el aprovechamiento de la energía geotérmica que se encuentra en áreas silvestres protegidas seleccionadas                                                                                                                                             |

**Fuente:** Nota. Distribución de proyectos según estado legislativo en 2024. Elaboración propia a partir de la información obtenida en la página oficial de la Asamblea Legislativa de Costa Rica ([http://www.asamblea.go.cr/Centro\\_de\\_informacion/Consultas\\_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx](http://www.asamblea.go.cr/Centro_de_informacion/Consultas_SIL/SitePages/ConsultaProyectos.aspx)), consultada el 2 de febrero de 2024.

siete décadas, el ICE y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) han consolidado, junto con las otras cooperativas y empresas de electrificación, un modelo universal y solidario (ICE, 2022). Así las cosas, el ICE es la institución responsable de la ejecución de la política en materia de energía en Costa Rica.

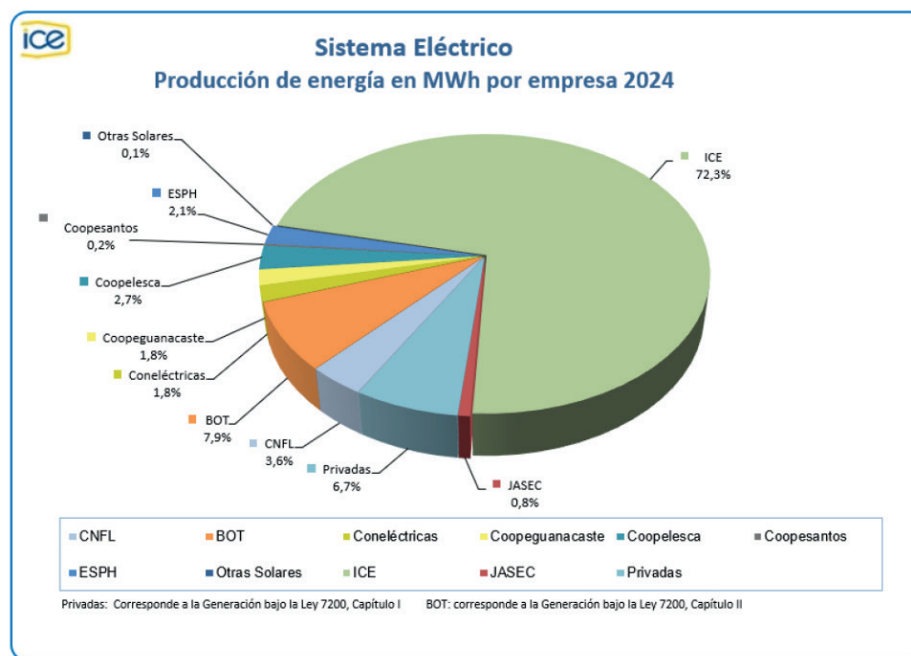
El Grupo ICE cuenta con una red de 40 plantas de generación y sistemas de transmisión y distribución de vanguardia, la gran mayoría de producción limpia: 24 hidroeléctricas, 7 geotérmicas, 2 eólicas y 1 solar. Como respaldo, posee seis plantas termoeléctricas. Además, 1.500 paneles solares instalados en lugares donde son requeridos, como parques nacionales y comunidades indígenas. Sus empresas eléctricas, ICE y CNFL, generan el 69,9% de la electricidad del país y, en conjunto, atienden a más de 1.300.000 clientes. La capacidad de generación del Grupo

ICE es de 2,5 millones de kW (Grupo ICE, 2020).

El Sistema Nacional Eléctrico (SNE) es el sistema de potencia compuesto por las plantas de generación, la red de transmisión, las redes de distribución, los sistemas de almacenamiento y las cargas eléctricas de los usuarios. En conjunto, constituye un entramado de empresas y equipamientos ubicados en el territorio nacional, interconectados entre sí y regulados por las normas de la Aresep. La supervisión y operación del SEN está a cargo del ICE, por medio de la División de Operación y Control del Sistema Eléctrico (DOCSE) (Grupo ICE, 2021). En la imagen siguiente se detallan las empresas que conforman el SNE, así como la producción de energía, en MWh, por empresa para el año 2024, reflejando el liderazgo del ICE en la generación eléctrica nacional.

**Figura 2**

*SNE. Producción de energía en MWh por empresa 2024.*



**Nota.** Producción de energía en MWh por empresa 2024. De Informe anual de la producción y demanda (p. 9), por Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), 2021 (en dominio público).

A continuación, se detalla la generación total de energía del SNE para los años 2020 y 2021, separados por empresa, así como tipo de fuente, llamando la atención que la generación de electricidad a partir de FRNC como la

fuentes eólica o solar en el caso del ICE, disminuyó considerablemente.



**Figura 3**

*SNE. Producción de energía por empresa 2023 – 2024.*

### Producción de energía por empresa 2023-2024

| Empresa                            | Fuente     | MWh           |               | Crecimiento<br>2023 vs<br>2024 | %<br>respecto<br>al SE |
|------------------------------------|------------|---------------|---------------|--------------------------------|------------------------|
|                                    |            | 2023          | 2024          |                                |                        |
| CNFL                               | Hidro      | 364 228,67    | 428 756,39    | 17,7%                          | 3,1%                   |
|                                    | Eólica     | 28 409,57     | 24 007,76     | -15,5%                         | 0,2%                   |
|                                    | Subtotal   | 392 638,24    | 452 764,15    | 15,3%                          | 3,3%                   |
| Coneléctrica                       | Hidro      | 181 806,17    | 228 584,62    | 25,7%                          | 1,5%                   |
| CoopeGuanacaste                    | Hidro      | 124 755,14    | 137 414,04    | 10,1%                          | 1,0%                   |
|                                    | Eólica     | 88 028,01     | 71 995,38     | -18,2%                         | 0,7%                   |
|                                    | Solar      | 8 085,50      | 16 783,18     | 107,6%                         | 0,1%                   |
|                                    | Subtotal   | 220 868,65    | 226 192,60    | 2,4%                           | 1,8%                   |
| Coopelesca                         | Hidro      | 263 359,68    | 345 262,77    | 31,1%                          | 2,2%                   |
| CoopeSantos                        | Eólica     | 33 440,80     | 27 498,75     | -17,8%                         | 0,3%                   |
| ESPH                               | Hidro      | 239 841,69    | 264 304,20    | 10,2%                          | 2,0%                   |
| JASEC                              | Hidro      | 89 244,69     | 95 426,51     | 6,9%                           | 0,7%                   |
| OtrasSolares                       | Solar      |               | 8 309,51      |                                |                        |
| Otras Empresas                     | Subtotal   | 1 421 199,92  | 1 648 343,11  | 16,0%                          | 11,9%                  |
| Privadas<br>(Ley 7200, capítulo I) | Hidro      | 251 860,97    | 220 047,24    | -12,6%                         | 2,1%                   |
|                                    | Eólica     | 642 210,30    | 557 915,76    | -13,1%                         | 5,4%                   |
|                                    | Bagazo     | 55 178,29     | 59 906,10     | 8,6%                           | 0,5%                   |
|                                    | Subtotal   | 949 249,56    | 837 869,10    | -11,7%                         | 8,0%                   |
| BOT<br>(Ley 7200, capítulo II)     | Hidro      | 581 246,56    | 454 056,43    | -21,9%                         | 4,9%                   |
|                                    | Eólica     | 638 038,49    | 541 480,22    | -15,1%                         | 5,3%                   |
|                                    | Subtotal   | 1 219 285,05  | 995 536,65    | -18,4%                         | 10,2%                  |
| ICE                                | Hidro      | 6 230 679,88  | 6 238 476,90  | 0,1%                           | 52,2%                  |
|                                    | Térmica    | 608 066,72    | 1 331 030,47  | 118,9%                         | 5,1%                   |
|                                    | Geotérmica | 1 479 251,64  | 1 498 096,48  | 1,3%                           | 12,4%                  |
|                                    | Eólica     | 31 120,51     | 16 571,30     | -46,8%                         | 0,3%                   |
|                                    | Solar      | 865,49        | 743,47        | -14,1%                         | 0,0%                   |
|                                    | Subtotal   | 8 349 984,24  | 9 084 918,62  | 8,8%                           | 69,9%                  |
| Sistema Eléctrico                  | Hidro      | 8 327 023,45  | 8 412 329,10  | 1,0%                           | 69,7%                  |
|                                    | Térmico    | 608 066,72    | 1 331 030,47  | 118,9%                         | 5,1%                   |
|                                    | Geotérmica | 1 479 251,64  | 1 498 096,48  | 1,3%                           | 12,4%                  |
|                                    | Eólico     | 1 461 247,68  | 1 239 469,17  | -15,2%                         | 12,2%                  |
|                                    | Bagazo     | 55 178,29     | 59 906,10     | 8,6%                           | 0,5%                   |
|                                    | Solar      | 8 950,99      | 25 836,16     | 188,6%                         | 0,1%                   |
| Producción SE                      | Total      | 11 939 718,77 | 12 566 667,48 | 5,3%                           | 100,0%                 |
| Intercambio                        |            | 351 402,62    | 223 930,11    | -36,3%                         |                        |
| Demanda MWh                        |            | 12 291 121,39 | 12 790 597,59 | 4,1%                           |                        |

**Nota.** Producción de energía en MWh por empresa 2023-2024. De Informe anual de la producción y demanda (p. 8), por Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), 2021 (en dominio público).

**Rol de la ARESEP:** La ARESEP tiene como misión central asegurar el bienestar ciudadano mediante la supervisión de servicios públicos. Para lograrlo, establece vínculos con organismos y comunidades, regula la calidad, continuidad y tarifas de los servicios a través de sus intendencias sectoriales (ARESEP, 2025). La regulación a través de los precios o tarifas aplicables al uso de la energía eléctrica se realiza a través de esta entidad. La ARESEP es la institución sucesora del SNE que operó desde 1928 hasta que se transformó en la ARESEP mediante la Ley No. 7593 (ARESEP, 2022).

Según la Ley 7593 (2008, art. 3, inc. b), el “servicio al costo” es el principio que determina la fijación de tarifas y precios de los servicios públicos considerando, únicamente, los costos necesarios, asegurando una retribución competitiva y el desarrollo adecuado de la actividad.

**Generadores privados de Electricidad.** En 1987 surge una preocupación por una posible reducción en la generación eléctrica en el país debido a condiciones climáticas adversas, ya que en ese momento Costa Rica atravesaba un período de sequía importante. Como consecuencia, se consideró la posibilidad de autorizar a generadores privados de participar en esta actividad. En 1990 se aprueba en la Asamblea Legislativa la ley No. 7200, Ley que autoriza la generación eléctrica autónoma o paralela y su principal propósito es permitir la generación eléctrica mediante centrales hidroeléctricas y otras fuentes renovables de limitada capacidad que no sobrepasen los 20000 kilovatios (KW) de potencia<sup>1</sup>.

El alcance de la Ley 7200 representa la primera y reducida oportunidad para los generadores privados de electricidad en el país por cuanto limitaba la participación privada a una proporción no mayor del 15% de la potencia del SEN, según el artículo 3 del mismo cuerpo normativo. En 1995 se reforma la Ley 7200 para ampliar la participación privada, por cuanto ahora proyectos de hasta 50 MW pueden generar electricidad si poseen contrato, esto siempre y cuando sea bajo la modalidad BOT<sup>2</sup> y la generación se desarrolle con fuentes renovables, todo esto se permitió con la publicación de la Ley 7508 (BCIE, 2020).

La generación de electricidad en Costa Rica está liderada por ambos sectores (públicos y privados), siete empresas de servicio público y más de treinta generadores privados, siete de los cuales responden a contratos bajo el esquema BOT (ICE, 2019). Las empresas de servicio público que tienen generación son el ICE, CNFL, la Junta Administradora del Servicio Eléctrico de Cartago (JASEC),

la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), la Cooperativa de Electrificación de San Carlos (COOPELESCA), la Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste (COOPEGUANACASTE) y la Cooperativa de Electrificación Rural Los Santos (COOPESANTOS R.L.) (ICE, 2021).

La Asociación Costarricense de Productores de Energía (ACOPE) fue creada en 1990 y representa a más de 20 unidades hidroeléctricas, eólicas y de biomasa, de carácter privado que generan en el país y que se traducen en una capacidad de producción de más de 135 MW en total. Esta asociación agrupa a la mayor parte de generadores privados con contrato bajo el esquema de la Ley 7200 y sus reformas, así como otros productores eléctricos que generan para exportación y autoconsumo y promueve la capacidad del sector privado para la generación eléctrica con fuentes renovables (ACOPE, 2022).

En la siguiente figura se muestra la participación de las organizaciones del sector energético, según su actividad o competencia en la formulación de la política pública en dicho sector.

**Consumidores privados de electricidad:** En Costa Rica hay un mercado regulado para todos los usuarios (consumidores), segregado por clientes de baja tensión en los cuales se destaca residencial, general y preferencial y clientes en media tensión (principalmente industriales), segregados además por banda horaria y potencia demandada (Rojas, 2017).

A continuación, se puede observar el crecimiento de consumidores por sector entre los años 2000 y 2019, así como el consumo medio en Costa Rica, reflejando esto el aumento de consumidores para cada sector excepto el sector Industrial (Figura 5).

Desde 2003 las tarifas han crecido sistemáticamente en cerca de un 40% (BCIE, 2020). Costa Rica se ha convertido en un país muy caro para producir, según los empresarios. En octubre de 2019 la empresa Vicesa trasladó sus operaciones para Guatemala, por cuanto la energía eléctrica de mediana tensión es un 47% más cara en Costa Rica, mientras que el búnker un 17% más oneroso, dijo Enrique Egloff, presidente de la Cámara de Industrias (Arrieta, 2019).

1 Ley 7200 Ley que autoriza la generación eléctrica autónoma o paralela, artículo 1 y 2.

2 La modalidad de contratos BOT (Build, own, transfer)

**Figura 4**  
*Organizaciones del sector energético según su actividad o competencia*

| ACTIVIDAD O COMPETENCIA                                           | ORGANIZACIONES PARTICIPANTES                                                                                               |                      |                      |                                          |               |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------|---------------|
| Rectoría y definición de políticas nacionales                     | El Poder Ejecutivo por medio del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) sustentado en la Dirección Sectorial de Energía. |                      |                      |                                          |               |
| Regulación de los servicios públicos                              | La Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP) para todas las fases del subsector eléctrico.                       |                      |                      |                                          |               |
| Planificación de largo plazo del subsector eléctrico              | El Instituto Costarricense de Electricidad y Telecomunicaciones (ICE) basado en el plan nacional de energía del MINAE.     |                      |                      |                                          |               |
| Centro de control y despacho del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) | El ICE, con base en criterios técnicos de operación del SEN.                                                               |                      |                      |                                          |               |
| Producción de electricidad                                        | ICE                                                                                                                        | Generadores privados | Cooperativas         | Empresas municipales                     | Cogeneradores |
| Transporte de electricidad                                        | ICE                                                                                                                        |                      |                      |                                          |               |
| Distribución                                                      | ICE                                                                                                                        | Cooperativas         | Empresas municipales | Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) |               |
| Comercialización                                                  | No se realiza                                                                                                              |                      |                      |                                          |               |

**Nota.** Tomado de Tesis del análisis del proceso de formulación de políticas para reformar del sector eléctrico y su potencial incidencia en el marco institucional y la producción con fuentes renovables, por Jiménez, R. 2009, Universidad de Costa Rica.

**Figura 5**  
*Usuarios y consumo medio por consumidor 2000-2019*

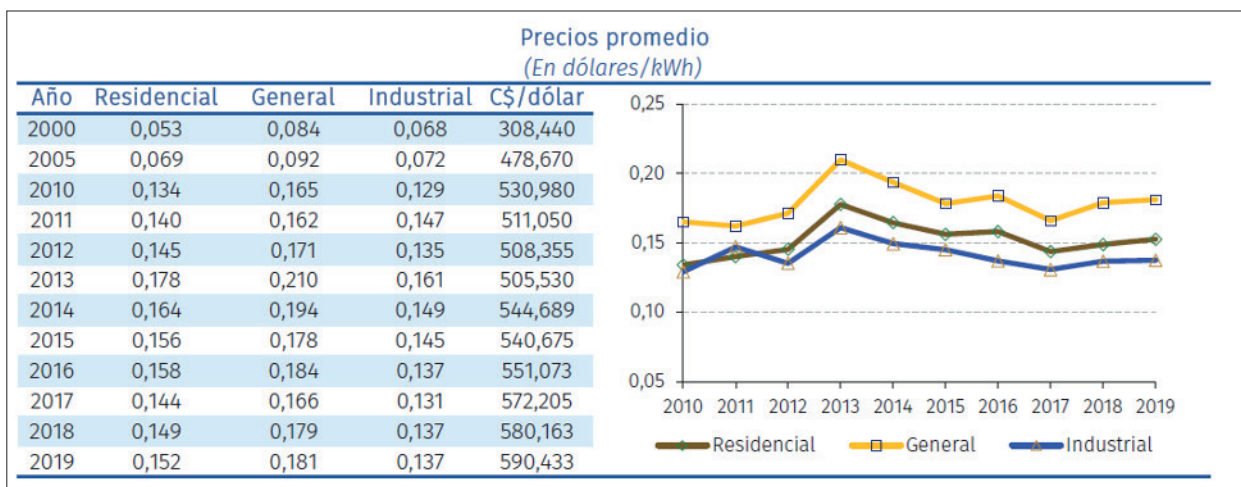
| Usuarios<br>(En miles) |         |             |         |            |       | Consumo medio por consumidor<br>(En MWh) |       |             |         |            |
|------------------------|---------|-------------|---------|------------|-------|------------------------------------------|-------|-------------|---------|------------|
| Año                    | Total   | Residencial | General | Industrial | Otros | Año                                      | Total | Residencial | General | Industrial |
| 2000                   | 1 045,0 | 917,6       | 116,0   | 11,4       | 0,0   | 2000                                     | 5,5   | 2,7         | 12,2    | 145,9      |
| 2005                   | 1 239,3 | 1 083,0     | 145,7   | 10,6       | 0,0   | 2005                                     | 5,9   | 2,8         | 14,2    | 193,9      |
| 2010                   | 1 454,6 | 1 264,4     | 181,1   | 9,1        | 0,0   | 2010                                     | 5,8   | 2,7         | 15,6    | 228,7      |
| 2011                   | 1 497,0 | 1 296,0     | 192,1   | 8,9        | 0,0   | 2011                                     | 5,7   | 2,6         | 15,1    | 225,1      |
| 2012                   | 1 532,4 | 1 334,4     | 189,2   | 8,8        | 0,0   | 2012                                     | 5,8   | 2,6         | 16,2    | 245,0      |
| 2013                   | 1 569,1 | 1 364,8     | 195,5   | 8,7        | 0,0   | 2013                                     | 5,7   | 2,5         | 16,1    | 244,1      |
| 2014                   | 1 608,7 | 1 398,7     | 201,6   | 8,4        | 0,0   | 2014                                     | 5,7   | 2,5         | 16,1    | 249,8      |
| 2015                   | 1 646,7 | 1 433,1     | 205,1   | 8,4        | 0,0   | 2015                                     | 5,7   | 2,5         | 16,6    | 244,2      |
| 2016                   | 1 680,2 | 1 462,5     | 208,8   | 8,9        | 0,0   | 2016                                     | 5,8   | 2,5         | 16,4    | 257,9      |
| 2017                   | 1 717,9 | 1 493,6     | 214,6   | 9,7        | 0,0   | 2017                                     | 5,7   | 2,5         | 16,1    | 238,6      |
| 2018                   | 1 752,0 | 1 523,1     | 219,1   | 9,8        | 0,0   | 2018                                     | 5,6   | 2,5         | 13,6    | 285,4      |
| 2019                   | 1 791,5 | 1 556,0     | 225,8   | 9,7        | 0,0   | 2019                                     | 5,6   | 2,5         | 13,7    | 284,2      |

**Nota.** Tomado de *Estrategia energética sustentable 2030 de los países del SICA* (LC/MEX/TS.2020/35), por Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020, ONU.



**Figura 6**

*Precio promedio por sector 2000-2019*



**Nota.** Tomado de *Estrategia energética sustentable 2030 de los países del SICA* (LC/MEX/TS.2020/35), por Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020, ONU.

## Política pública para generación de energía eléctrica en Costa Rica

La formulación de la política pública es una etapa esencial dentro de este marco. En esta fase se reconoce un problema social y se avanza con el propósito de subsanarlo, es decir, de construir la política correspondiente. Dentro de este proceso se perfecciona el modelo de toma de decisiones, el cual determina cómo el decisor (ya sea una persona física o jurídica involucrada en el ámbito especializado, en este caso, el de la generación de electricidad) selecciona las opciones de política para la resolución del problema (Roth, 2002).

## Política pública para la generación de energía eléctrica con fuentes renovables

Costa Rica cubrió el 99,92 % de su demanda eléctrica con energías renovables en 2021. El país se ha beneficiado en diversas fuentes energéticas, como los son la geotérmica, la hidroeléctrica y eólica (Dannemann, 2022). Estos resultados son visibles en 2021 porque, previamente, se tomaron medidas y se establecieron políticas específicas en este sector. Desde los años 40, Costa Rica reconocía la relevancia de las fuentes renovables para la generación de energía eléctrica y mediante la Ley No. 258 Ley de Nacionalización de Aguas, Fuerzas Hidráulicas y Eléctricas se estableció que todas las aguas de la República, que no sean de dominio privado, son del Estado<sup>3</sup>. Importante

mencionar que esta ley fue derogada por la Ley 7593, Ley de la Aresep de 1996, pero sírvase esta referencia para establecer los inicios jurídicos de la generación hidroeléctrica en Costa Rica y su importancia.

En 1942, Costa Rica aprobó la política pública Ley No. 276 Ley de Aguas, con esta política el Estado regula el uso de las aguas del dominio público y privado. También, establece las normas para la utilización, distribución y conservación de los recursos hídricos en el país, ayudando esto a la generación de energía con la fuente hidroeléctrica.

El marco regulatorio para otorgar concesiones para el aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas que puedan obtenerse de las aguas de dominio público del territorio nacional para la generación hidroeléctrica<sup>4</sup> fue aprobado en 2009 mediante política Ley No. 8723 (Ley N.º 8723, 2009).

En el decreto DE-39220-MINAE quedó tipificado el Reglamento de generación distribuida para autoconsumo con fuentes renovables en el 2015. Esta política es una alternativa para que los abonados generen electricidad mediante fuentes renovables con el propósito de satisfacer sus necesidades, funcionando en paralelo con la red de distribución eléctrica (MINAE, 2015).

3 Artículo 1, Ley 258.

4 Artículo 1, Ley 8723

El MIDEPLAN estableció en el 2022 que es necesario potenciar nuevos proyectos de energía renovable y ampliar su desarrollo en las zonas costeras. Esto quedó establecido en la política Plan Estratégico Nacional 2050 (MIDEPLAN, 2022).

También, en 2022 y mediante Ley No. 10086, se crea la Ley de promoción y regulación de recursos energéticos distribuidos a partir de fuentes renovables, todo esto bajo un régimen especial de integración eficiente, segura y sostenible,<sup>5</sup> además, mediante la política pública, el Decreto Ejecutivo N° 43879 se crea el reglamento a esta ley en 2023.

La política del Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023-2026 establece como objetivo para el sector ambiente y energía “Mejorar la intensidad energética del país y el uso de energías renovables mediante la eficiencia energética, la electrificación de la matriz energética y la bioenergía, contribuyendo en la reducción de las emisiones” (MIDEPLAN, 2022).

Asimismo, mediante la política pública Plan de Expansión de la Generación 2022-2040, el Estado reitera una vez más el compromiso país y expone los beneficios de la generación de energía eléctrica con fuentes renovables, especialmente con el crecimiento de la demanda después del COVID-19 (ICE, 2023).

### Política pública para la generación de energía eléctrica con FRNC

Las energías renovables son la primera opción para extender, ampliar o modernizar los sistemas de generación de electricidad alrededor del mundo. Las energías eólica y solar, que recibieron, aproximadamente, un 90% de la inversión en renovables en 2015, ahora son competitivas en relación con fuentes convencionales de electricidad, dado que sus costos han disminuido considerablemente en los últimos años (IRENA 2017).

La energía geotérmica es aquella que aprovecha el calor que se encuentra bajo tierra para generar electricidad (AES, 2023). En Costa Rica, mediante la Ley No. 5961 se declaró de interés público la investigación, exploración y explotación de los recursos geotérmicos del país, que se definen como la energía acumulada en aguas del subsuelo que, por diferentes procesos geológicos, se encuentran a altas presiones y temperaturas<sup>6</sup>, otorgando exclusivamente estas actividades al ICE.

La política pública que autoriza la generación eléctrica autónoma o paralela, Ley N° 7200, estableció reglas específicas para la participación del sector privado. La normativa procuró que los desarrollos eléctricos contaran con una participación de capital nacional y aprovecharan las FRNC (González, 2016).

Existe, además, un Plan estratégico para la promoción y desarrollo de fuentes renovables no convencionales 2016-2035 que promueve acciones directas para enfrentar al cambio climático y que amplíen la variedad en la oferta, además, establece el requisito de que se promuevan políticas públicas para brindar un seguimiento en el uso de estas (Brown, 2023).

Si bien es cierto, en la política pública Plan de Expansión de la Generación 2022-2040, sólo se valoran fuentes conocidas como hidroelectricidad, geotermia, solar, viento y biomasa, no significa esto que en el futuro no aparezcan proyectos que busquen generar electricidad con otras FRNC o con tecnologías térmicas más limpias, (ICE, 2023).

### Fuentes renovables no convencionales versus energía hidroeléctrica y sus desafíos

Actualmente, la transición global hacia la electricidad limpia no ha avanzado lo suficientemente rápido como para satisfacer la creciente demanda energética y cumplir con los objetivos climáticos internacionales. Entre las fuentes de energía renovable, la eólica y la solar han experimentado el mayor crecimiento en generación eléctrica, mientras que la producción hidroeléctrica y nuclear ha mostrado un desarrollo prácticamente estancado (Jones, 2021).

Se espera que la capacidad hidroeléctrica global aumente en un 17% entre 2021 y 2030. No obstante, y según datos de la Agencia Internacional de Energía, el crecimiento proyectado para la década de 2020 es casi un 25% más lento que la expansión de este tipo de energía en la década anterior (Martín, 2022). Por otro lado, los potenciales impactos negativos de la generación con fuente hidro afectan principalmente los ecosistemas y las colectividades que residen en las áreas de influencia de los proyectos, sobre todo aquellos que comprenden grandes embalses y presas. Dentro de estos se pueden mencionar la pérdida de biodiversidad, la inundación de áreas cultivables, la reubicación de personas, el deterioro de la calidad del agua y la pérdida de agua por evaporación, entre otros (Malagón, 2017).

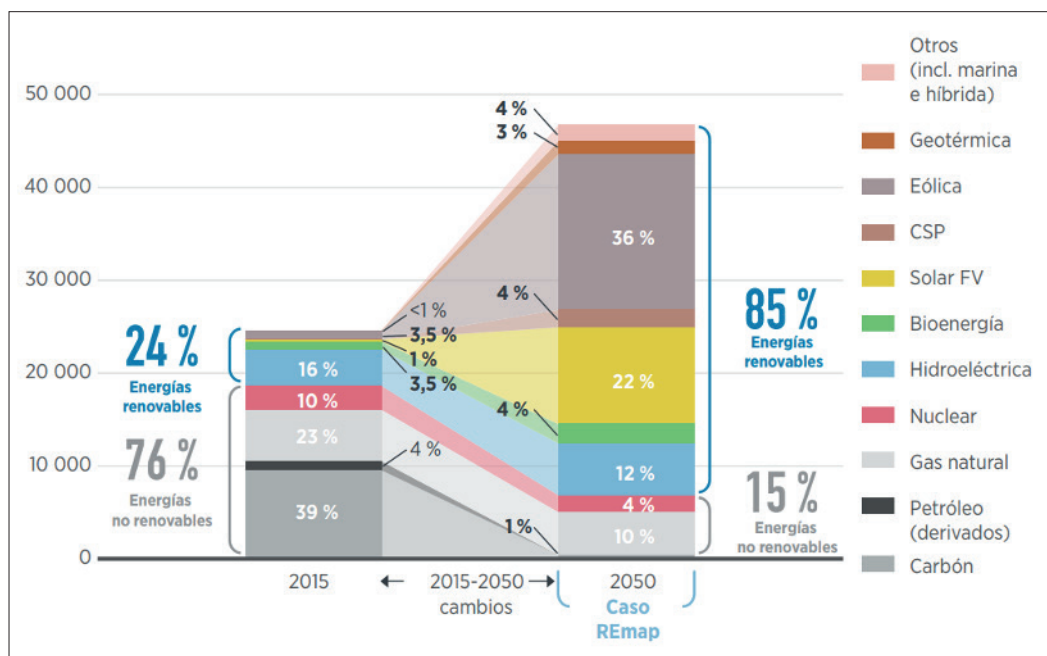
5 Artículo 1, Ley 10086

6 Artículo 1, Ley 5961

La energía hidroeléctrica posee el reto de garantizar la sostenibilidad y la resiliencia climática; mejorar la calidad de las flotas e indiscutiblemente tiene la necesidad de incursionar en nuevas inversiones; requiere de una adaptación en términos de operación y mantenimiento para obtener los requisitos del sistema de energía moderno (IRENA, 2023).

La estimación es que las demandas, tanto de agua y energía, aumentarán en los próximos años y, lamentablemente, las repercusiones del cambio climático empeorarán en mayor medida el problema. Asimismo, identificar y comprender los resultados de esta relación es esencial para afirmar la provisión de energía en un mundo donde la disponibilidad de agua es cada vez más restringida (Sesma, 2020).

**Figura 7**  
*Generación de electricidad (TWh/ año)*



**Nota.** Tomado de *Global Energy Transformation: A roadmap to 2050*, (p. 39) por Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), 2018.

Costa Rica no ha sido la excepción ante esta transformación energética y aunque ha sido reconocida mundialmente por tener una matriz eléctrica diversificada y generar más del 99% de su electricidad con fuentes renovables, en abril del 2023 el ICE disparó la quema de hidrocarburos para suplir la demanda eléctrica nacional, al punto de llegar a contribuir hasta con el 20% del consumo diario (Lara, 2023).

El señor Roberto Quirós, gerente de Electricidad del ICE, manifestó que Costa Rica se encuentra en el proceso de transición del fenómeno El Niño y La Niña, lo cual repre-

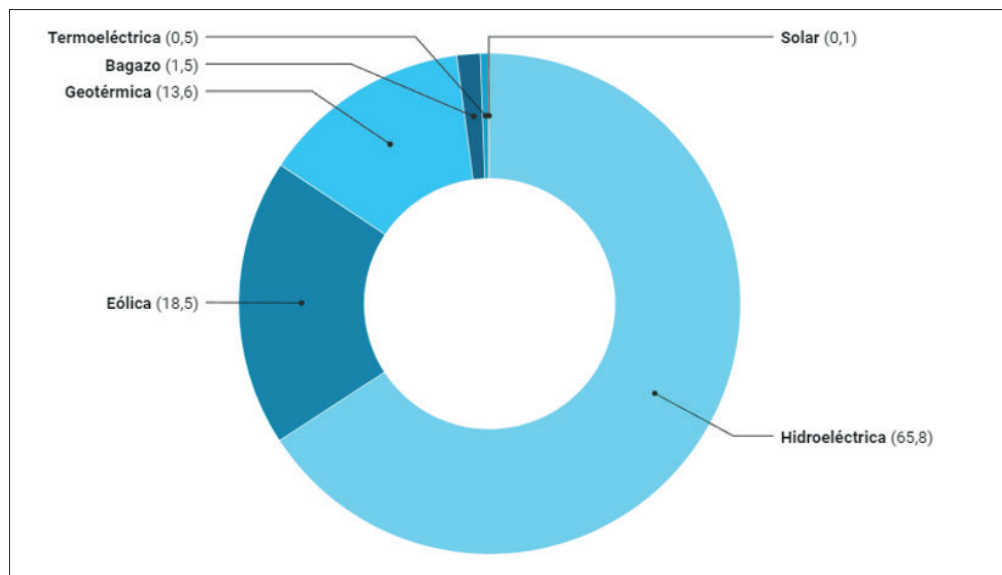
La hoja de ruta global para la transformación energética llamado REmap, de la Agencia Internacional de Energías Renovables, IRENA por sus siglas en inglés, establece que las energías renovables podrían contribuir a dos tercios del suministro total de energía primaria a nivel mundial para 2050 (IRENA, 2018). La participación de energías renovables en el sector eléctrico debería triplicarse en comparación con los niveles actuales, donde las FRNC como la solar y la eólica, representarán el 60% del total de electricidad producida, significando esto que muchos países requerirán convertir progresivamente sus sistemas eléctricos a energía solar y eólica, convirtiéndose en la columna vertebral del suministro de electricidad (IRENA, 2018).

senta, con marcada normalidad, una disminución en los caudales y en las lluvias. Aunado a esto, en el último año se han registrado disminuciones de hasta un 50%, dentro de las medidas estipuladas por el ICE, se señala la reconstrucción de generadores privados, lo que ha contribuido a depender menos de las fuentes de energía no renovables propias (Ortega, 2023). Estos fenómenos climáticos marcan la pauta para que las entidades pertinentes estén preparadas con fuentes alternativas de energía con el propósito de satisfacer la demanda eléctrica de manera responsable con el medio ambiente.

Actualmente, el ICE posee 60 plantas hidroeléctricas en operación y, según el informe mensual de Generación y Demanda de marzo de 2023, el 65,81% de la energía de

Costa Rica es producida por fuentes hidroeléctricas (Ortega, 2023).

**Figura 8**  
*Producción de energía en Costa Rica. En porcentajes a marzo de 2023*



**Nota.** Adaptado de Fenómeno de *El Niño* regresa y no viene a jugar: sequías entre 2014 y 2019 costaron \$16.300 millones, de G. Ortega, 2023, La Nación. <https://www.nacion.com/economia/agro/fenomeno-de-el-nino-regresa-y-no-viene-a-jugar/UROR73WHUZ-FXRIE6QMO74YU55M/story/>

## Conclusiones

Actualmente, existe una creciente conciencia alrededor del mundo sobre las FRNC, la eficiencia energética es fundamental, no solo para enfrentar el cambio climático sino, también, de manera directa ayudar al desarrollo económico y proveer acceso de energía a miles de millones de personas (ONU, 2017). Para el año 2021, la competitividad de las renovables mejoró significativamente. El costo medio ponderado a nivel mundial de la electricidad producida por las nuevas instalaciones solares fotovoltaicas (FV), además, de proyectos terrestres y marinos de energía eólica descendió, aunque durante el mismo año subieron los precios de las materias primas y de los equipos para energías renovables (IRENA, 2022).

Costa Rica, a pesar de su reconocido compromiso histórico con las energías renovables y de contar con un sólido sistema de políticas públicas orientadas a promover la generación eléctrica a partir de fuentes limpias, enfrenta actualmente desafíos significativos, entre ellos el impacto directo en la economía de los hogares y las empresas. Entre diciembre de 2022 y diciembre de 2023 se registró un aumento del 14,3 % en el precio de la electricidad para los hogares costarricenses, mientras que las empresas experimentaron un incremento aún mayor, alcanzando el 18,4 %. Estas alzas se atribuyen principalmente al fe-

nómeno de El Niño, el cual afectó la capacidad de generación de las plantas hidroeléctricas y obligó a realizar ajustes en las tarifas eléctricas de todos los proveedores (Durán, 2024).

Aunque, legalmente existe la opción de generar electricidad a través de FRNC, la falta de proyectos concretos y la escasa presencia de iniciativas, tanto en el sector privado como el público, limitan su atractivo. Es esencial que los entes encargados de promover la generación de electricidad a partir de fuentes renovables redoblen sus esfuerzos para dar a conocer los beneficios inherentes a estas tecnologías. Además, deben brindar un apoyo decidido para impulsar el surgimiento de proyectos basados en fuentes renovables en el marco legal existente.

Resulta llamativo que, a pesar de la actual corriente legislativa con varias propuestas de ley, ninguna de ellas menciona directamente la generación con FRNC. Esto plantea la necesidad de revisar y fortalecer la legislación para fomentar activamente la transición hacia un modelo más sostenible y menos dependiente de fuentes tradicionales.

El panorama actual en Costa Rica sugiere la urgencia de acciones concretas para impulsar la generación de electricidad a partir de fuentes renovables. Esto no solo ayudará a mitigar los impactos económicos derivados de eventos



climáticos adversos, como El Niño sino, también, sentará las bases para un futuro energético más sostenible y resiliente.

## Referencias

- AES. (2023, noviembre 29). ¿Qué son las fuentes de energía no convencionales? <https://www.aescol.com/en/blog/que-son-las-fuentes-de-energia-no-convencionales>
- Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena). (2017). Repensando la energía. Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)
- Agencia Internacional de Energías Renovables. (2018a). Global energy transformation: A roadmap to 2050. IRENA.
- Agencia Internacional de Energías Renovables. (2018b). Power system flexibility for the energy transition, Part 1. IRENA.
- Agencia Internacional de Energías Renovables. (2022). Costos de generación de energías renovables en 2021. IRENA.
- Agencia Internacional de Energías Renovables. (2023). The changing role of hydropower: Challenges and opportunities. IRENA.
- Arrieta, E. (2019, octubre). Costos ahogan a empresas, según líderes empresariales. <https://www.larepublica.net/noticia/costos-ahogan-a-empresas-segun-lideres-empresariales>
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1996). Ley N.º 7593: Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. La Gaceta.
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2009). Ley N.º 8723: Ley marco de concesión para el aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas. La Gaceta.
- Asociación Costarricense de Productores de Energía. (2017, diciembre 11). Partidos se comprometen a impulsar energía privada. <https://acope.com/partidos-se-comprometen-impulsar-energia-privada/>
- Asociación Costarricense de Productores de Energía. (2022, abril 18). Acerca de ACOPE. <https://acope.com/acerca-de-acope/>
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2008). Ley N.º 7593 con reformas incorporadas por la Ley N.º 8660. ARESEP.
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2022a, marzo 12). Diccionario de términos regulatorios. <https://aresep.go.cr/diccionario>
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos. (2022b, marzo 22). Antecedentes e historia. <https://aresep.go.cr/aresep/antecedentes-historia>
- Banco Centroamericano de Integración Económica. (2020). Análisis del mercado costarricense de energía renovable. BCIE.
- Brown, K. (2023, agosto 27). ¿Está listo el sistema regulatorio para energías limpias? <https://delfino.cr>
- CEPAL. (2007). La seguridad energética de América Latina y el Caribe. Naciones Unidas.
- CEPAL. (2020). Estrategia energética sustentable 2030 de los países del SICA. Naciones Unidas.
- Dannemann, V. (09 de noviembre de 2022). Costa Rica: “Es posible tener sostenibilidad energética”: <https://www.dw.com/es/el-ejemplo-de-costa-rica-la-independencia-energ%C3%A9tica-de-manera-sostenible-es-posible/a-63086700>
- Durán, A. (28 de febrero de 2024). Costo de electricidad propinó fuertes aumentos a hogares y empresas en 2023. <https://www.nacion.com>
- Galetovic, A., & Muñoz, C. (2008). Energías renovables no convencionales ¿Cuánto va a costar? Chile: AES Gener S.A.
- González, E. (2016). Costa Rica 100% renovable: Claves y lecciones de una política eléctrica exitosa. Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Grupo ICE. (2020). Somos electricidad renovable y solidaria. San José, Costa Rica.: Grupo ICE.
- Grupo ICE. (2021). Plan de expansión de la generación eléctrica 2020–2035. ICE.
- Grupo ICE. (11 de abril de 2022). Electricidad. Obtenido de <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/electricidad/inicio-electricidad/home+electricidad>

- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE.) (diciembre de 2019). Informe mensual de Generación y Demanda a diciembre 2019. ICE.
- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). (2021). Informe anual de la Operación del Sistema Eléctrico Nacional. San José: ICE.
- Instituto Costarricense de Electricidad. (2023). Plan de expansión de la generación eléctrica 2022–2040. ICE.
- Jiménez, R. (2009). Tesis del análisis del proceso de formulación de políticas para reformar del sector eléctrico y su potencial incidencia en el marco institucional y la producción con fuentes renovables. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Jones, D. (2021). Global Energy Review 2021. United Kingdom: Ember.
- Lara, J. F. (25 de Mayo de 2023). ICE dispara quema de combustible para suplir demanda de electricidad. Obtenido de La Nación: <https://www.nacion.com/el-pais/servicios/ice-dispara-quema-de-combustible-para-suplir/MZVGGG2UJ5HT5DNRAN-N73IVWRQ/story/>
- Malagón, E. (12 de Diciembre de 2017). La hidroelectricidad, la mayor fuente de energía sostenible. ¡Aquí te decimos por qué! Obtenido de <https://blogs.iadb.org/energia/es/la-hidroelectricidad-la-mayor-fuente-de-energia-sostenible-aqui-te-decimos-por-que/>
- Martín, L. (19 de Octubre de 2022). La energía hidráulica, clave ante el reto de la transición energética. Obtenido de <https://hazrevista.org/rsc/2022/10/energia-hidraulica-clave-reto-transicion-energetica/>
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2022). Plan Estratégico Nacional 2050. San José: Mideplan.
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2022). Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública 2023 -2026. San José: Mideplan.
- MINAE. (2015). VII Plan Nacional de Energía 2015–2030. Ministerio de Ambiente y Energía
- Organización de las Naciones Unidas (2017). Las energías renovables no convencionales en la matriz de generación eléctrica. Buenos Aires: ONU.
- Ortega, G. (22 de Mayo de 2023). Fenómeno de El Niño regresa y no viene a jugar: sequías entre 2014 y 2019 costaron €16.300 millones. Obtenido de La Nación: <https://www.nacion.com/economia/agro/fenomeno-de-el-nino-regresa-y-no-viene-a-jugar/UROR73WHUZFXXRIE6QMO74YU55M/story>
- Ortúzar, N. (2013). Panorama de las Energías renovables no convencionales. Chile: Odepa.
- Pomareda, F. (13 de marzo de 2023). Minae cierra la secretaría de planificación del subsector energía. Obtenido de <https://semanariouniversidad.com/pais/minae-cierra-la-secretaria-de-planificacion-del-subsector-energia/>
- Rodríguez, C. M. (2023). Global Sustainability Leaders. Obtenido de U.S Green Chamber of Commerce: <https://usgreenchamber.com/global-leader-carlos-rodriguez/>
- Rojas, M. (Enero de 2017). Estadísticas del subsector eléctrico de los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). Ciudad de México, México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- Roth, A.-N. (2002). Políticas públicas, formulación, implementación y evaluación . Bogotá: Ediciones Aurora.
- Sesma, D. (19 de Febrero de 2020). El reto del agua en la producción de energía eléctrica. Obtenido de <https://theconversation.com/el-reto-del-agua-en-la-produccion-de-energia-electrica-131354>