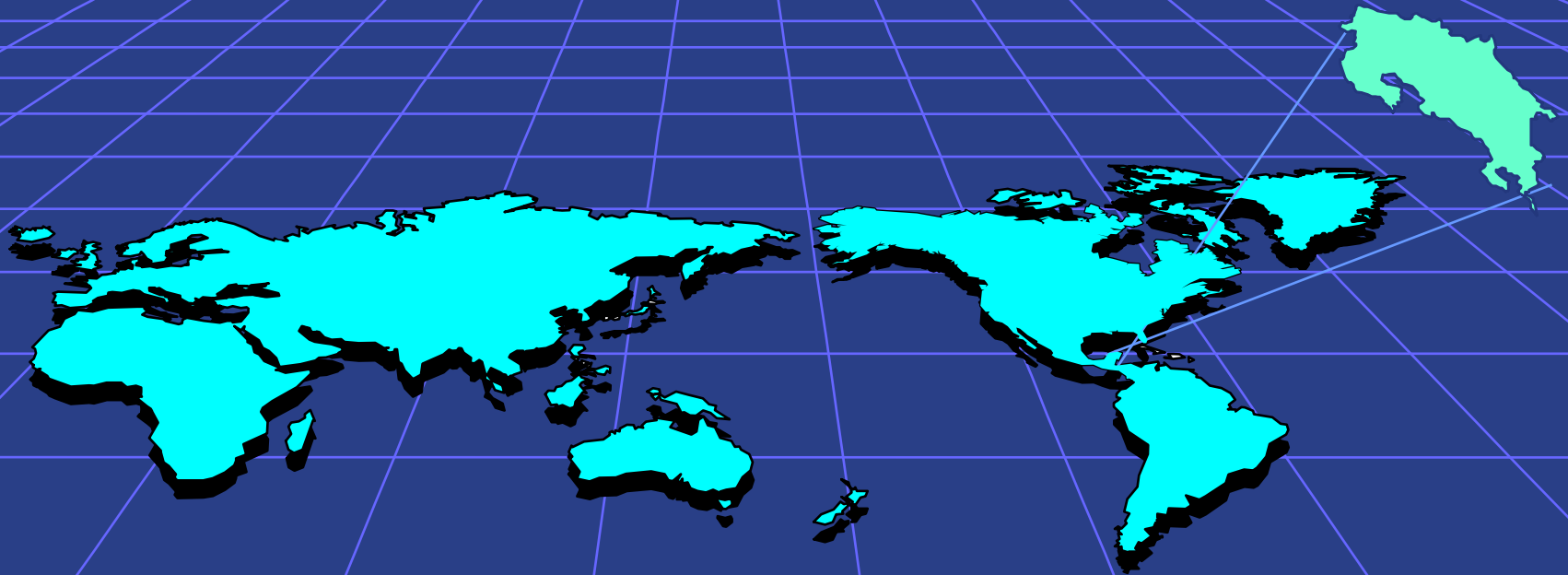


Congreso de Energía y Ambiente 2021

“Realidad de la Descarbonización en Costa Rica y Ausencia de Competitividad Energética”



Dr. Roberto Dobles

27 Mayo 2021



- **Emisiones de gase de efecto invernadero de Costa Rica**

Inventario nacional de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de gases de efecto invernadero en Costa Rica

Publicado en el 2019

2015



Costa Rica: Emisiones de GEI

Emisiones subsector petrolero:

- 91,7% de las emisiones del sector energía
- 61,5% de las emisiones totales

Cuadro 6.2. Emisión de gases con efecto invernadero como CO₂ equivalente para el 2015

Fuente de emisión	Emisiones expresadas en CO ₂ equivalente Gg	
Energía	7.297,36	67,1%
Procesos industriales y uso de productos	1.320,30	12,1%
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra	179,41	1,6%
Residuos	2.084,61	19,2%
Total	10.881,68	100,0%

6.4 Indicadores asociados

A continuación se presentan algunos indicadores asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero, con el fin de realizar consideraciones en el contexto nacional e internacional.

Cuadro 6.4. Indicadores relacionados a las emisiones GEI

Indicador	2015
Toneladas de CO ₂ equivalente por habitante	2,25
Toneladas de CO ₂ equivalente por km ²	213
Toneladas de CO ₂ equivalente por millón de dólares*	199

* PIB nominal

Costa Rica: Emisiones de GEI del Sector Energía

2.6 Emisión total del sector energético

En el cuadro 2.7 se observan los resultados obtenidos en el 2015.

Cuadro 2.7. Emisión de gases por sector para el 2015

Subsector	Gas emitido (Gg)		
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Industrias de la energía	103,20	0,05	0,01
Industria de manufactura y construcción	1.085,96	0,56	0,08
Transporte	5.394,13	1,44	0,31
Otros sectores	410,59	1,92	0,03
Emisiones fugitivas	86,76	0	0
TOTAL	7.080,64	3,97	0,43

La figura 2.2 muestra la distribución porcentual de las emisiones del sector energético en el año 2015.

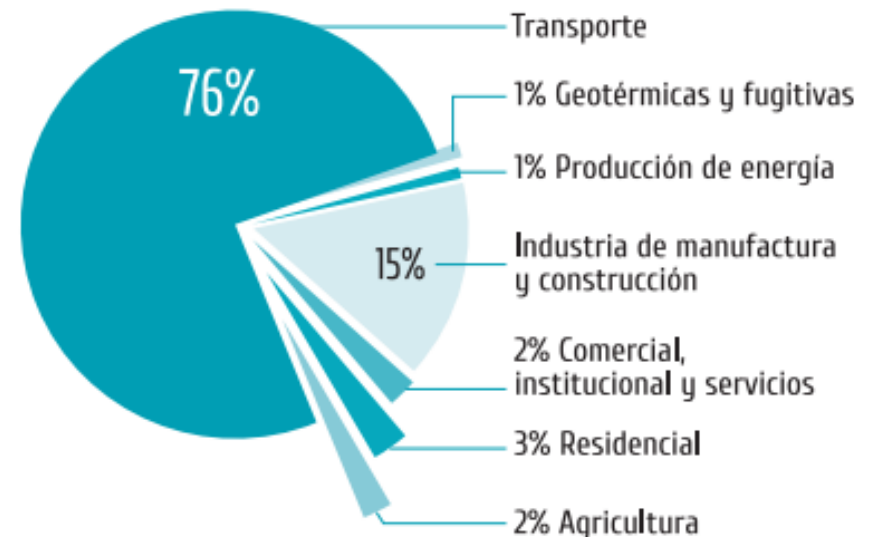


Figura 2.2. Emisiones del sector energético en el 2015

Costa Rica: Emisiones Totales de GEI



Costa Rica es responsable de una participación muy pequeña de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero:

- **0,02% de las emisiones mundiales**

Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR), European Commission, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/country_profile/CRI
The Emissions Gap Report 2012, A UNEP (United Nations Environment Programme) Synthesis Report, November 2012, p. 15, <http://www.unep.org/pdf/2012gapreport.pdf>
Paris 2015: Tracking country climate pledges, Carbon Brief, 16 September 2015, <https://www.carbonbrief.org/paris-2015-tracking-country-climate-pledges>
List of countries by carbon dioxide emissions, Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions

Costa Rica: ¿Descarbonización o Carbonización?

¿Está cumpliendo el país con los compromisos adquiridos de reducción de emisiones en el Acuerdo de París sobre el cambio climático? (I)

Periódico La República, 1 Marzo 2021

¿Está cumpliendo el país con los compromisos adquiridos de reducción de emisiones en el Acuerdo de París sobre el cambio climático? (II)

Periódico La República, 15 Marzo 2021

¿Por qué las emisiones del sector energía crecen continuamente?

Periódico La República, 29 Marzo 2021

El desarrollo de la infraestructura energética del país responde a la demanda de energía y no al Acuerdo de París

Dr. Roberto Dobles, Periódico La República, 12 Abril 2021

Los nuevos compromisos voluntarios nacionales de reducción de emisiones adquiridos en el 2020, dentro del Acuerdo de París, se adicionarán a los incumplimientos (I)

Periódico La República, 26 Abril 2021

Los nuevos compromisos voluntarios nacionales de reducción de emisiones adquiridos en el 2020, dentro del Acuerdo de París, se adicionarán a los incumplimientos (II)

Periódico La República, 10 Mayo 2021

Del Acuerdo de París a la cumbre de Glasgow 2021

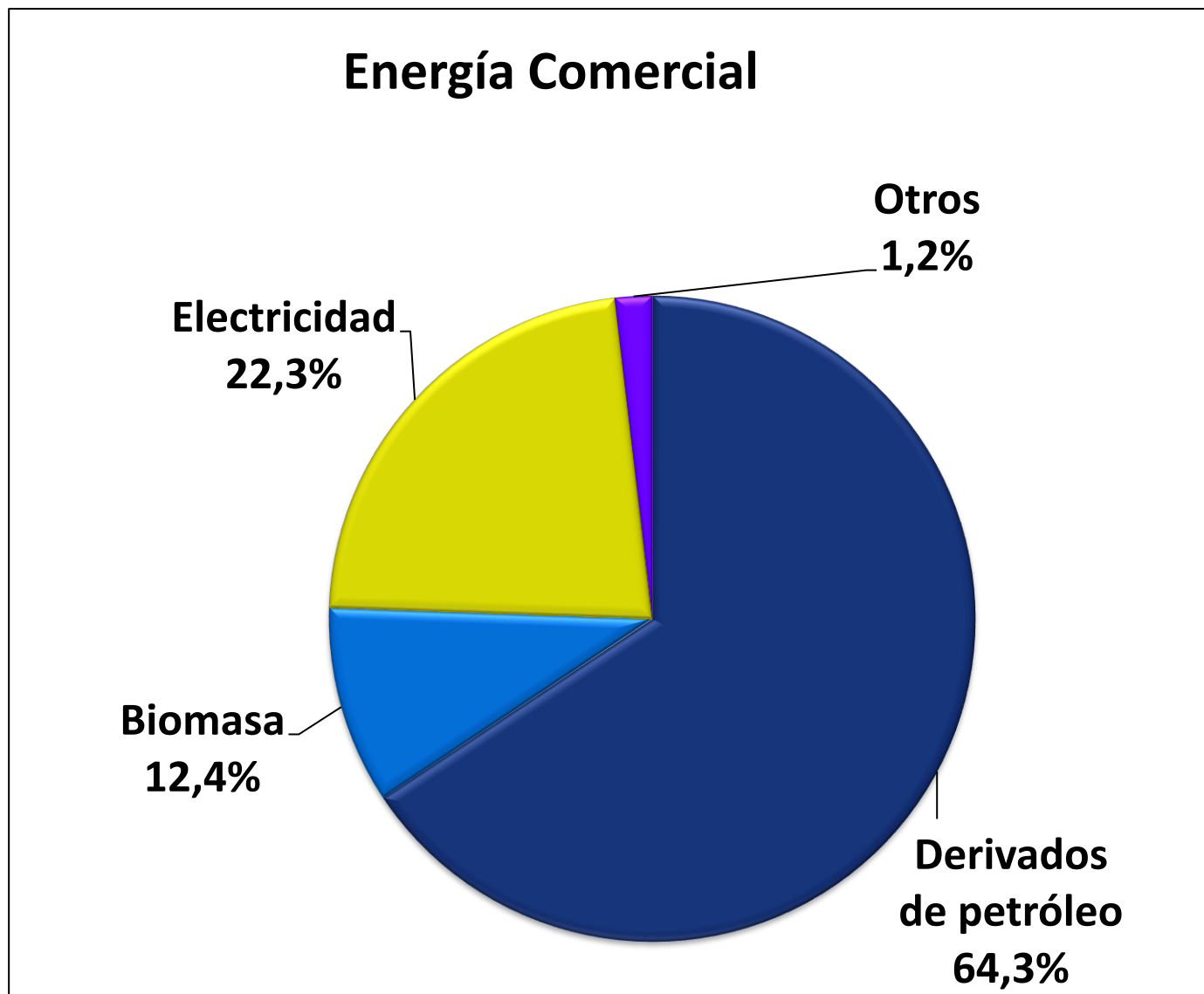
Periódico La República, 24 Mayo 2021



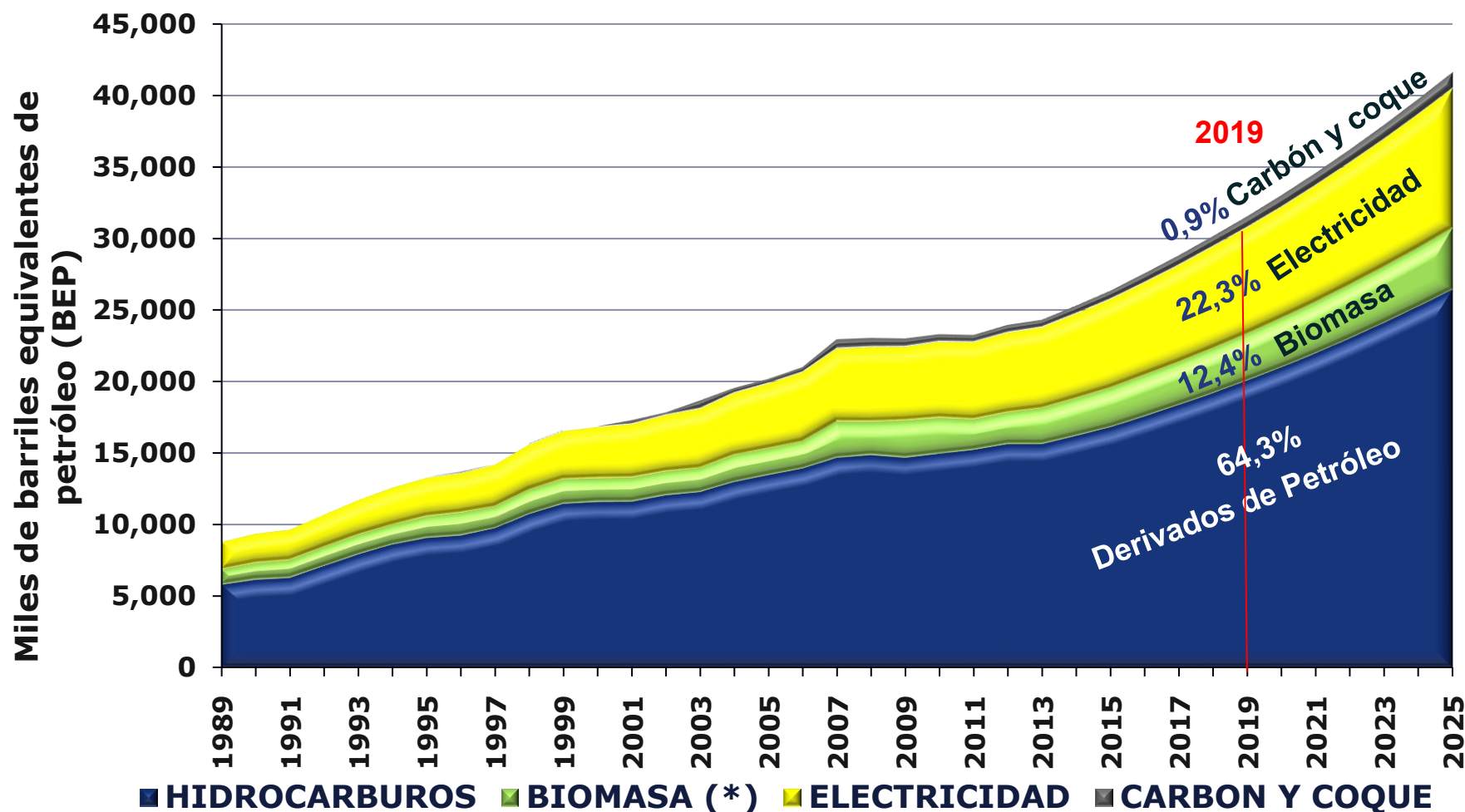
- **Demanda nacional de energía**

Consumo de Energía Comercial por Fuente

Año 2019



Consumo de Energía Comercial: Histórico y Prospectiva



Nota: Biomasa incluye bagazo, carbón vegetal, cascarilla de café y otros residuos vegetales.

Fuente: DSE, con información de los balances nacionales de energía y Prospectiva del VI Plan Nacional de Energía

Participación de la Energía Primaria en el Mundo

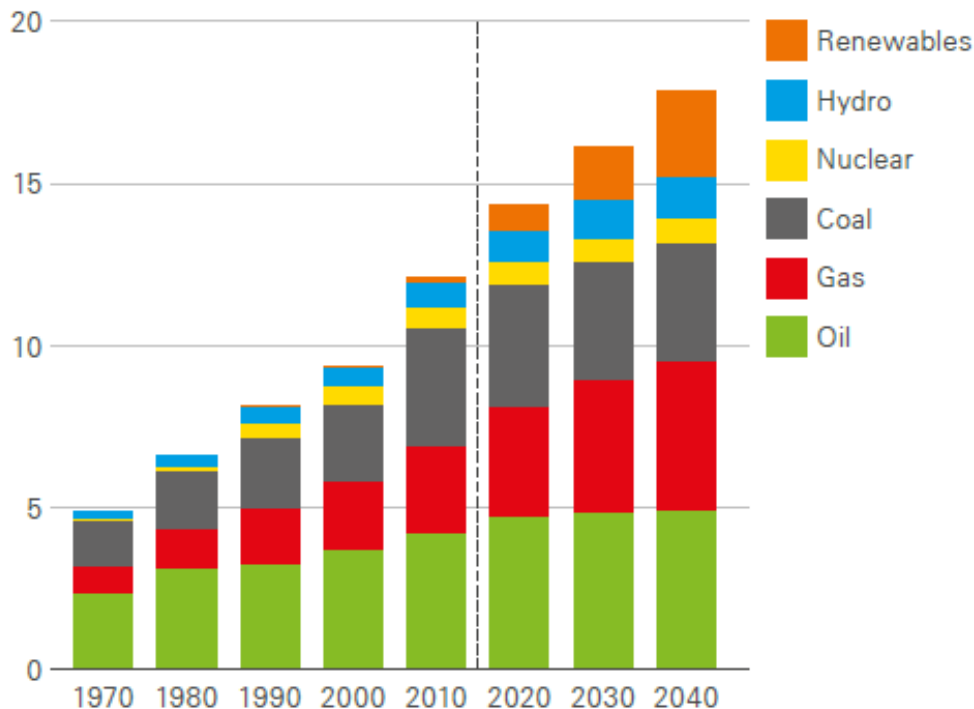
BP Energy Outlook, 2019 Edition, Outlook to 2040

Global energy by fuel

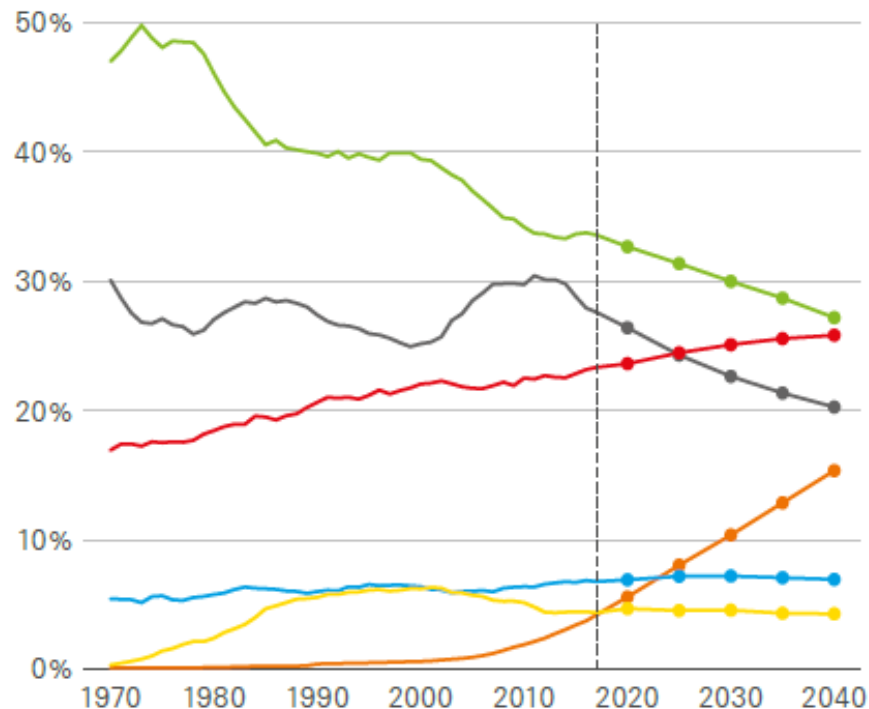
The transition to a lower-carbon fuel mix continues, led by renewables and natural gas

Primary energy consumption by fuel

Billion toe



Shares of primary energy



Costa Rica: Consumo Final de Energía Comercial por Fuente

2005 - 2019

	Hidro	Carbón	Petróleo	Biomasa	Otras Renovables	Total
2005	17,1%	0,0%	59,7%	19,6%	3,5%	100,0%
2006	15,8%	0,0%	59,9%	20,7%	3,6%	100,0%
2007	15,1%	0,4%	60,3%	20,9%	3,3%	100,0%
2008	16,5%	0,0%	60,4%	20,1%	3,0%	100,0%
2009	16,4%	0,1%	60,2%	19,9%	3,4%	100,0%
2010	16,4%	0,0%	60,4%	19,7%	3,5%	100,0%
2011	16,4%	0,1%	62,6%	16,9%	3,9%	100,0%
2012	16,4%	0,1%	62,4%	16,7%	4,4%	100,0%
2013	15,1%	0,1%	63,2%	17,2%	4,4%	100,0%
2014	14,6%	0,2%	63,6%	16,7%	5,0%	100,0%
2015	17,4%	0,008%	61,3%	16,0%	5,3%	100,0%
2016	16,5%	0,0%	62,8%	15,6%	5,1%	100,0%
2017	17,3%	0,1%	63,5%	14,3%	4,8%	100,0%
2018	16,4%	0,008%	64,5%	13,5%	5,5%	100,0%
2019	15,4%	0,949%	64,3%	12,4%	6,9%	100,0%

	2015	2019	Diferencia
Electricidad	22,7%	22,3%	-0,4%
Renovables	38,7%	34,7%	-4,0%
Petróleo	61,3%	64,3%	+3,0%

IEA: International Energy Agency



International Energy Agency

ENERGY | 13 October 2020 © 8:37

Solar is now 'cheapest electricity in history', confirms IEA



Workers clean photovoltaic panels inside a solar power plant in Gujarat, India. Credit: Reuters / Alamy Stock Photo.

Solar is now 'cheapest electricity in history', confirms IEA, Carbon Brief, 14 Oct 2020, <https://www.carbonbrief.org/solar-is-now-cheapest-electricity-in-history-confirms-iea>

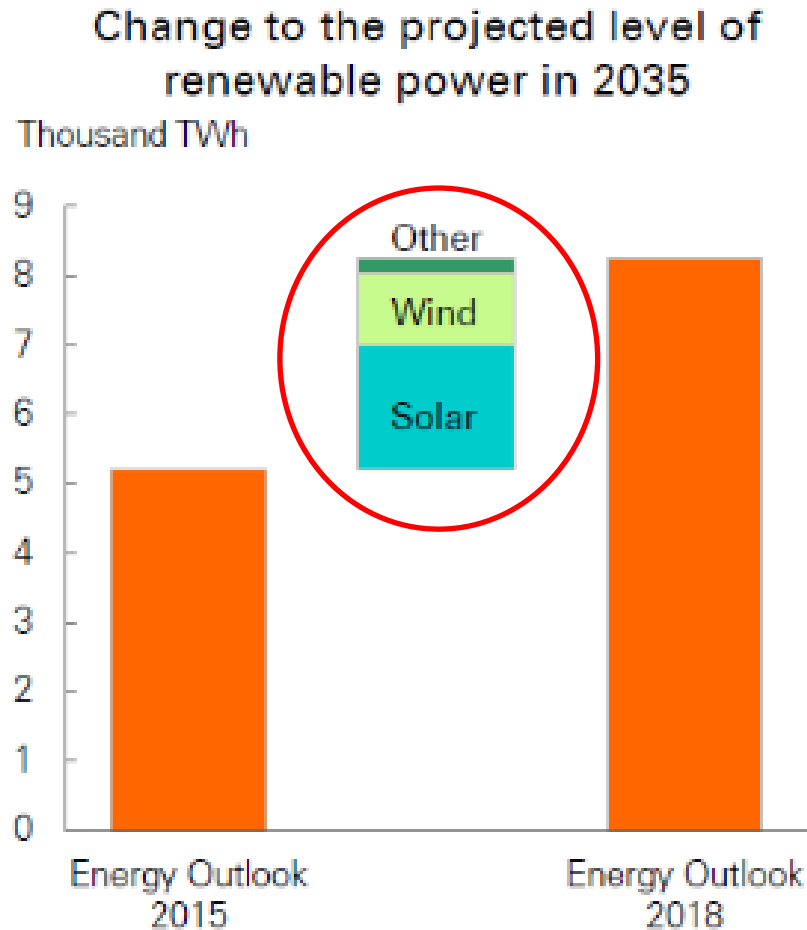
Costos de la Energía Solar

BP Energy Outlook, 2018 Edition, Outlook to 2040

Fuels: Renewables



The outlook for renewables has increased significantly...



ICE, Plan de Expansión de la Generación Eléctrica 2018-2034

PLAN DE EXPANSION DE LA GENERACION 2018-2034

Mayo 2019

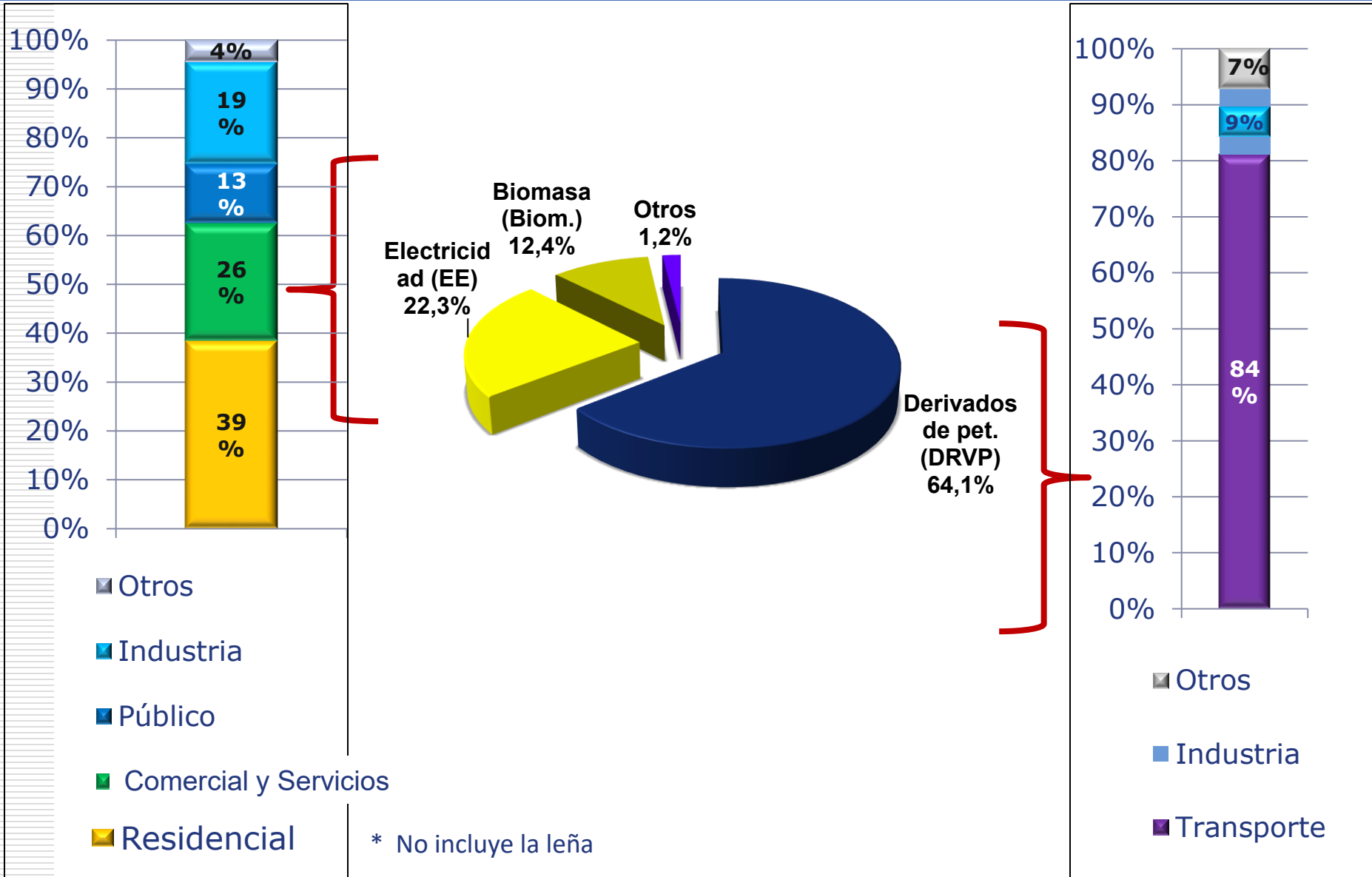
p. 119

Tabla 14.3 Generación esperada por fuente

GENERACION ANUAL ESPERADA 2019-2034														
	GWh							Porcentaje						
	Hidro	Eólico	Bagazo	Solar	Térmica	Geoterm	Total	Hidro	Eólico	Bagazo	Solar	Térmica	Geo	Total
2019	8,367	1,550	81	26	94	1,314	11,433	73	14	1	0.2	1	11	100
2020	8,651	1,499	80	26	49	1,387	11,693	74	13	1	0.2	0.4	12	100
2021	8,880	1,504	82	26	75	1,406	11,974	74	13	1	0.2	1	12	100
2022	9,105	1,502	81	26	113	1,437	12,264	74	12	1	0.2	1	12	100
2023	9,197	1,512	81	26	184	1,546	12,545	73	12	1	0.2	1	12	100
2024	9,450	1,496	82	26	256	1,515	12,826	74	12	1	0.2	2	12	100
2025	9,640	1,483	82	26	315	1,558	13,104	74	11	1	0.2	2	12	100
2026	9,558	1,490	81	26	287	1,939	13,382	71	11	1	0.2	2	14	100
2027	9,764	1,480	80	26	348	1,961	13,660	71	11	1	0.2	3	14	100
2028	9,953	1,662	81	105	457	1,681	13,938	71	12	1	1	3	12	100
2029	9,708	1,901	81	261	350	1,921	14,221	68	13	1	2	2	14	100
2030	9,816	1,941	84	264	368	2,038	14,510	68	13	1	2	3	14	100
2031	9,870	1,903	80	263	384	2,302	14,801	67	13	1	2	3	16	100
2032	10,032	1,936	80	265	447	2,329	15,090	66	13	1	2	3	15	100
2033	10,053	2,135	80	265	497	2,343	15,372	65	14	1	2	3	15	100
2034	9,982	2,556	80	263	437	2,324	15,643	64	16	1	2	3	15	100
Promedio								71	13	1	1	2	13	100

Consumo Final de Energía Comercial por Fuente

Año 2019

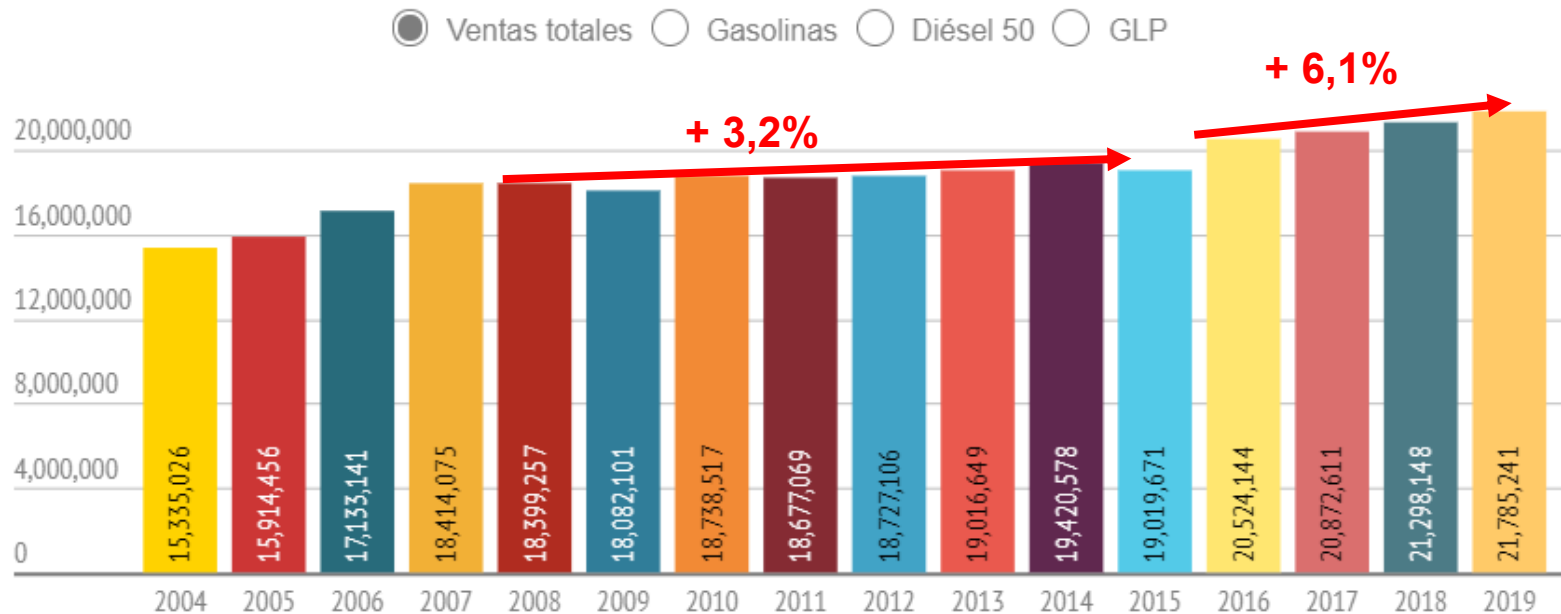




- **Demanda nacional de derivados de petróleo**

Ventas totales 2004-2019

Datos en barriles

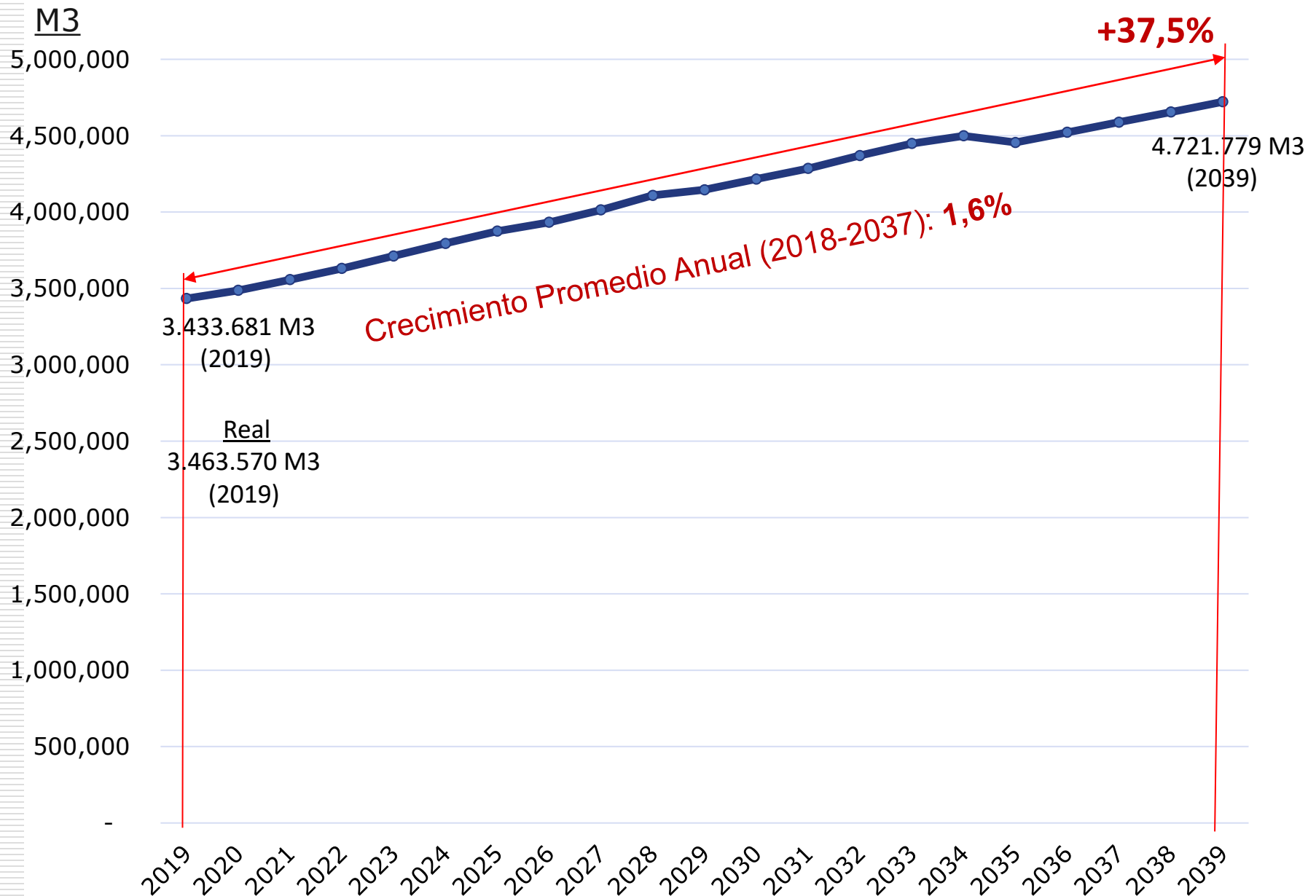


Fuente: RECOPE

Share

Consumo de Derivados de Petróleo - Proyecciones 2019-2039

Escenario Medio de RECOPE

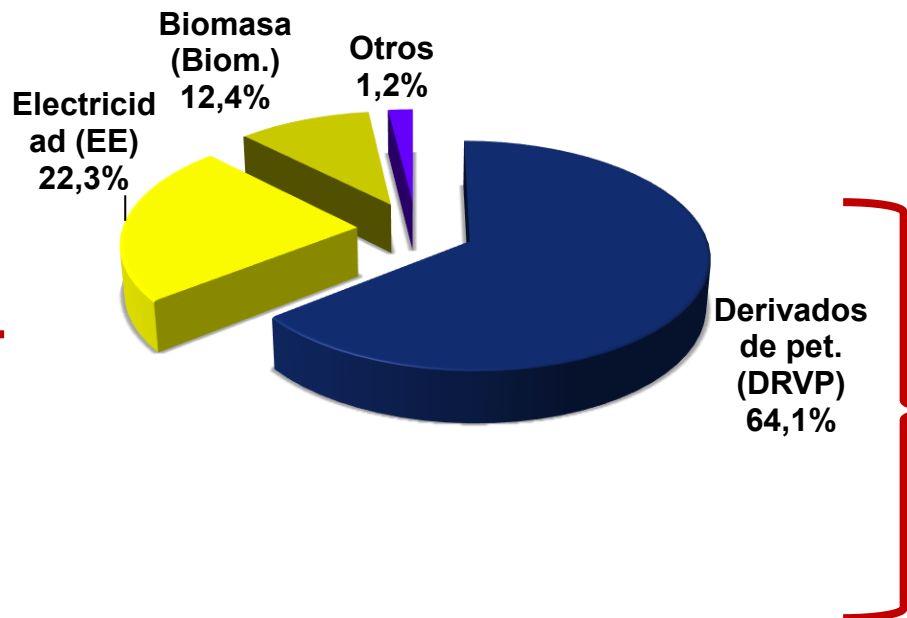
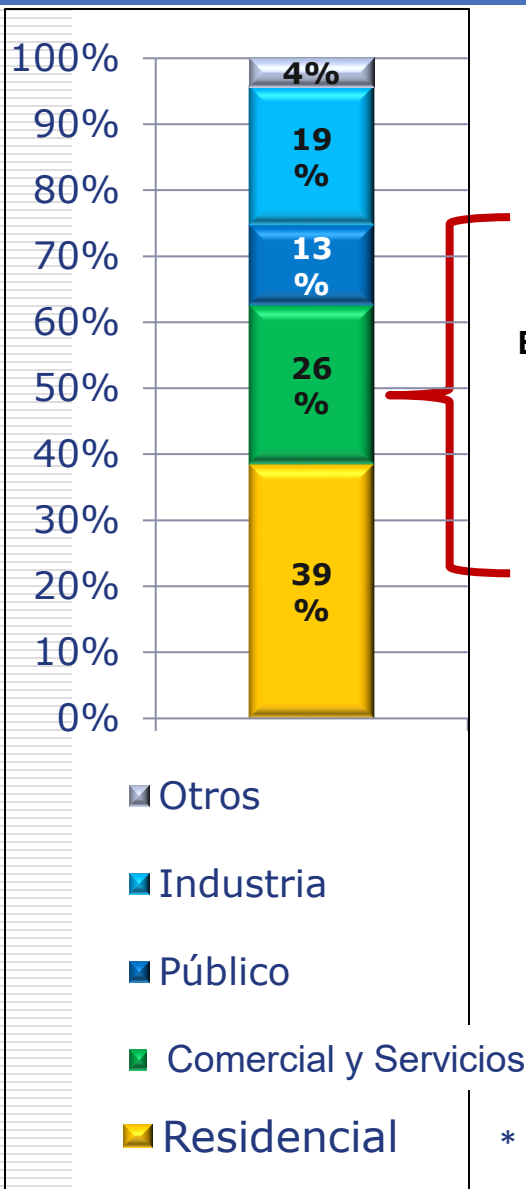




- **Demanda nacional de electricidad**

Consumo Final de Energía Eléctrica

Año 2019



* No incluye la leña

Demanda Eléctrica – Proyecciones ICE (2017-2040)

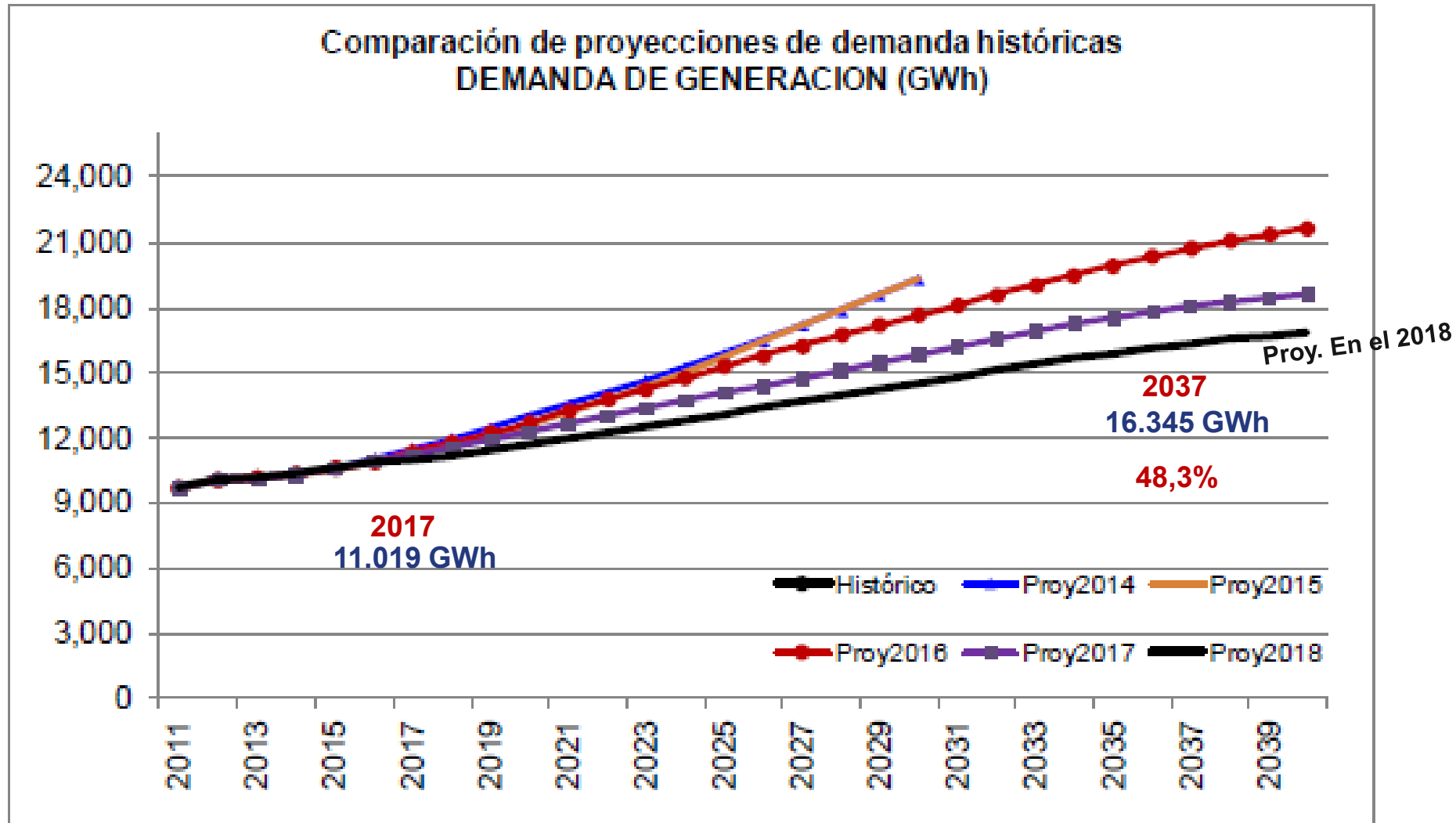
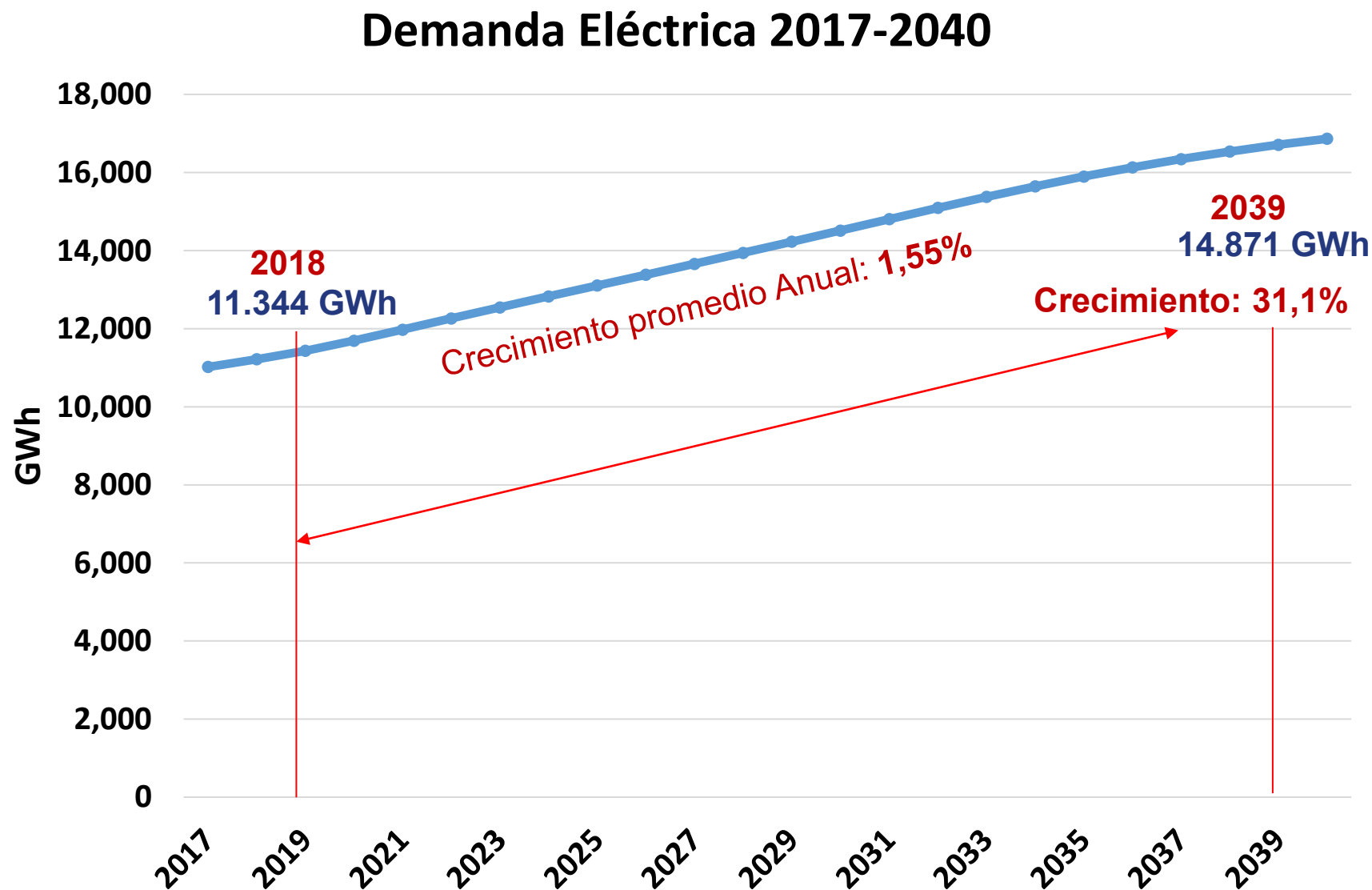


Figura 6.2 Proyecciones de energía en GWh- Escenario medio

Demanda futura de electricidad y de derivados de petróleo



El GLP desplaza progresivamente a la electricidad



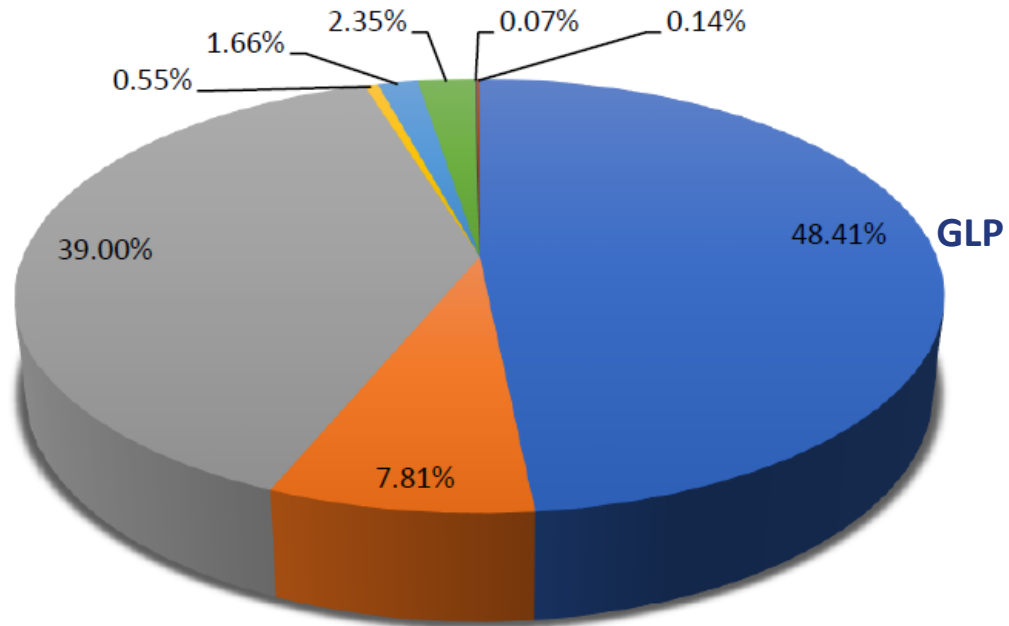
UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

EIE Escuela de
Ingeniería Eléctrica

Caracterización del consumo energético en el sector residencial
Informe Final
28 de febrero de 2019

2019

Año	GLP %	EE %	L y C %
2000	30	57	12
2015	42	52	5
2019	48,4	49,0	2,3



■ Gas ■ Vitrocerámica ■ Discos o espirales ■ Inducción ■ Plantilla eléctrica ■ Leña ■ Carbon ■ Otro

Estudio para la caracterización del consumo energético en el sector residencial – Informe Final, 28 de febrero de 2019, Informe preparado para el Ministerio de Ambiente y Energía y el Instituto Costarricense de Electricidad por la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica.

Consumo de Electricidad de Petróleo por Sector

Año	RESIDENCIAL			GENERAL			INDUSTRIA		
	GWh	Variación	% del Total	GWh	Variación	% del Total	GWh	Variación	% del Total
2002	2 721	4.2%	43%	1 608	7.0%	25%	1 863	6.6%	29%
2003	2 855	4.9%	43%	1 776	10.4%	26%	1 909	2.5%	28%
2004	2 952	3.4%	42%	1 919	8.0%	27%	1 951	2.2%	28%
2005	3 059	3.6%	42%	2 069	7.8%	28%	2 050	5.1%	28%
2006	3 185	4.1%	41%	2 235	8.0%	29%	2 205	7.6%	28%
2007	3 284	3.1%	40%	2 443	9.3%	30%	2 249	2.0%	28%
2008	3 346	1.9%	40%	2 601	6.5%	31%	2 207	-1.9%	26%
2009	3 313	-1.0%	40%	2 693	3.5%	33%	2 033	-7.9%	25%
2010	3 357	1.3%	40%	2 832	5.2%	33%	2 088	2.7%	25%
2011	3 386	0.9%	39%	2 906	2.6%	34%	2 090	0.1%	24%
2012	3 474	2.6%	39%	3 067	5.6%	34%	2 149	2.8%	24%
2013	3 468	-0.2%	39%	3 152	2.8%	35%	2 131	-0.8%	24%
2014	3 515	1.4%	39%	3 240	2.8%	36%	2 108	-1.1%	23%
2015	3 609	2.7%	39%	3 347	3.3%	36%	2 125	0.8%	23%
2016	3 720	3.1%	38%	3 491	4.3%	36%	2 225	4.7%	23%
2017	3 770	1.3%	38%	3 543	1.5%	36%	2 235	0.4%	23%
2018	3 841	1.9%	38%	3 606	1.8%	36%	2 267	1.4%	23%
2019	3 898	1.5%	38%	3 712	2.9%	36%	2 290	1.0%	23%

EE (2002-2019): +43,2%

GLP (2002-2019): +67,7%

EE (2002-2019): +22,9%

GLP (2002-2019): +227,7%

PROYECCIONES DE LA DEMANDA ELECTRICA DE COSTA RICA, 2018 – 2040, Septiembre 2018,

<https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/741c8397-09f0-4109-a444-bed598cb7440/PROYECCION+DE+LA+DEMANDA+ELECTRICA+2018-2040.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mrl1cAQ>

Consumo de Electricidad de Petróleo por Sector

Año	RESIDENCIAL			GENERAL			INDUSTRIA		
	GWh	Variación	% del Total	GWh	Variación	% del Total	GWh	Variación	% del Total
2002	2 721	4.2%	43%	1 608	7.0%	25%	1 863	6.6%	29%
2003	2 855	4.9%	43%	1 776	10.4%	26%	1 909	2.5%	28%
2004	2 952	3.4%	42%	1 919	8.0%	27%	1 951	2.2%	28%
2005	3 059	3.6%	42%	2 069	7.8%	28%	2 050	5.1%	28%
2006	3 185	4.1%	41%	2 235	8.0%	29%	2 205	7.6%	28%
2007	3 284	3.1%	40%	2 443	9.3%	30%	2 249	2.0%	28%
2008	3 346	1.9%	40%	2 601	6.5%	31%	2 207	-1.9%	26%
2009	3 313	-1.0%	40%	2 693	3.5%	33%	2 033	-7.9%	25%
2010	3 357	1.3%	40%	2 832	5.2%	33%	2 088	2.7%	25%
2011	3 386	0.9%	39%	2 906	2.6%	34%	2 090	0.1%	24%
2012	3 474	2.6%	39%	3 067	5.6%	34%	2 149	2.8%	24%
2013	3 468	-0.2%	39%	3 152	2.8%	35%	2 131	-0.8%	24%
2014	3 515	1.4%	39%	3 240	2.8%	36%	2 108	-1.1%	23%
2015	3 609	2.7%	39%	3 347	3.3%	36%	2 125	0.8%	23%
2016	3 720	3.1%	38%	3 491	4.3%	36%	2 225	4.7%	23%
2017	3 770	1.3%	38%	3 543	1.5%	36%	2 235	0.4%	23%
2018	3 841	1.9%	38%	3 606	1.8%	36%	2 267	1.4%	23%
2019	3 898	1.5%	38%	3 712	2.9%	36%	2 290	1.0%	23%

EE (2014-2019): +10,9%

GLP (2014-2019): +36,1%

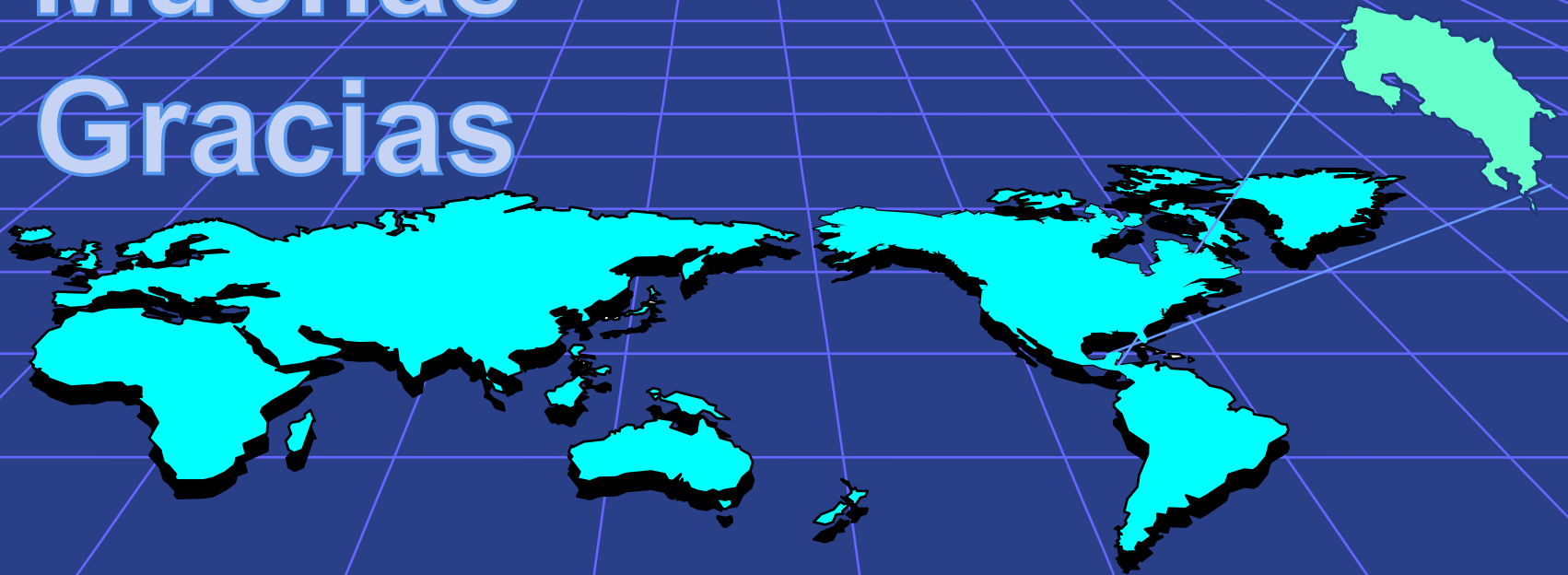
EE (2014-2019): +8,6%

GLP (2014-2019): +20,3%

Congreso de Energía y Ambiente 2021

“Realidad de la Descarbonización en Costa Rica y Ausencia de Competitividad Energética”

Muchas
Gracias



Dr. Roberto Dobles

27 Mayo 2021