



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

**ECONOMÍA, PLANIFICACIÓN
Y DESARROLLO**

Planificación y energía: *una visión a futuro*

Pável Isa Contreras

Ministro de Economía, Planificación y Desarrollo.

Julio, 2024

Índice de Contenidos

- 1. La visión a futuro del sector energético:**
compromisos internacionales e instrumentos de planificación

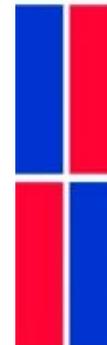
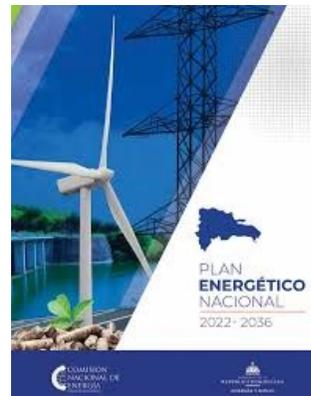
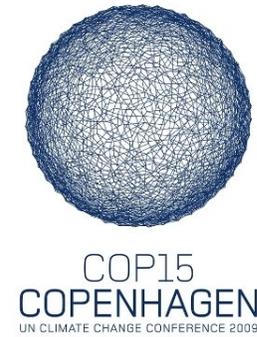
- 2. Avances en ODS 7 “Energía asequible y no contaminante”**
 - a) Meta ODS 7.3 – Eficiencia energética
 - b) Meta ODS 7.2 – Penetración energías renovables
 - c) Meta ODS 7.1 - Acceso universal a servicios energéticos

- 3. Plan de acción para avances en Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC)**

- 4. El vínculo crecimiento económico y planificación energética de largo plazo (RD Meta 2036)**



La visión a futuro



Ley 1-12
ESTRATEGIA
NACIONAL DE
DESARROLLO 2030



Tres dimensiones interrelacionadas



Medioambiente-Clima



Energética



Planificación

Alcanzar metas climáticas es posible si se alcanzan metas energéticas...

Metas energéticas (y, por ende, metas climáticas) se logran con adecuada planificación.



La visión a futuro: ODS



7.1 Acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

7.2 Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el mix.

7.3 Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética



Eficiencia Energética

“La energía más barata es la que no se consume”



Intensidad Energética del PIB

- Comunidad de naciones elige **Intensidad Energética del PIB** para evaluar eficiencia de las economías en el uso de los recursos energéticos.
- Refleja **la cantidad de energía necesaria para generar unidad de PIB.**

$$\text{Intensidad Energética (IE)} = \frac{\text{Consumo final de energía}}{\text{Producto Interno Bruto real (PPA)}}$$

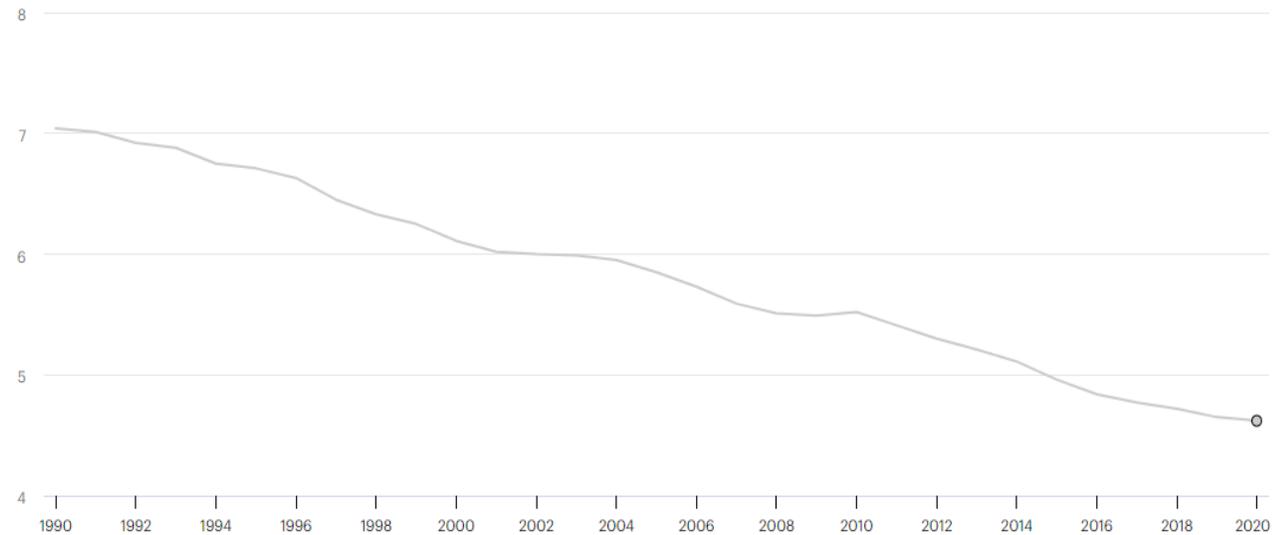
Interpretación: a menor IE, mayor eficiencia energética.



Intensidad Energética Mundo

Economía mundial cada vez menos energointensiva...

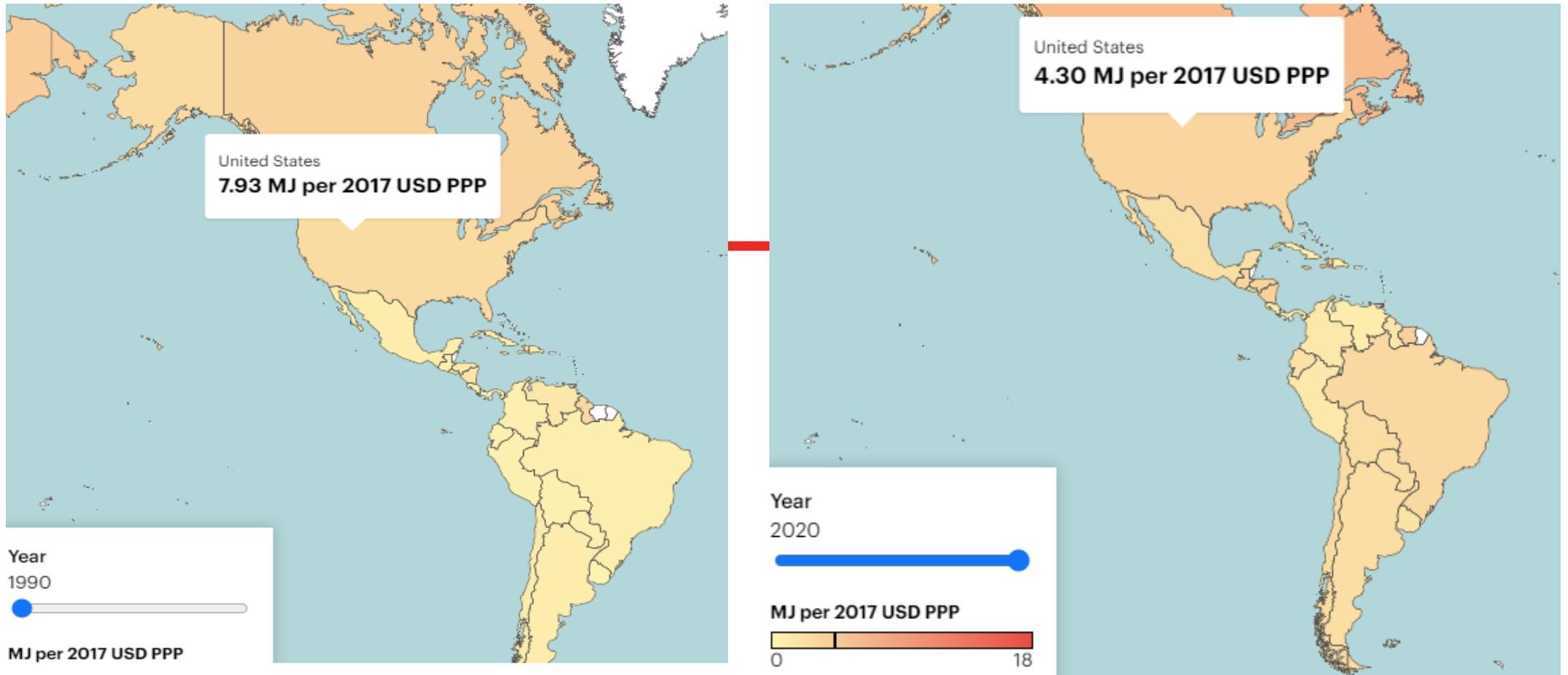
MJ per 2017 USD PPP



Fuente: Foro Económico Mundial.



Eficiencia energética Estados Unidos: duplicada en 30 años (1990 vs 2020)



Fuente: <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/energy-intensity>



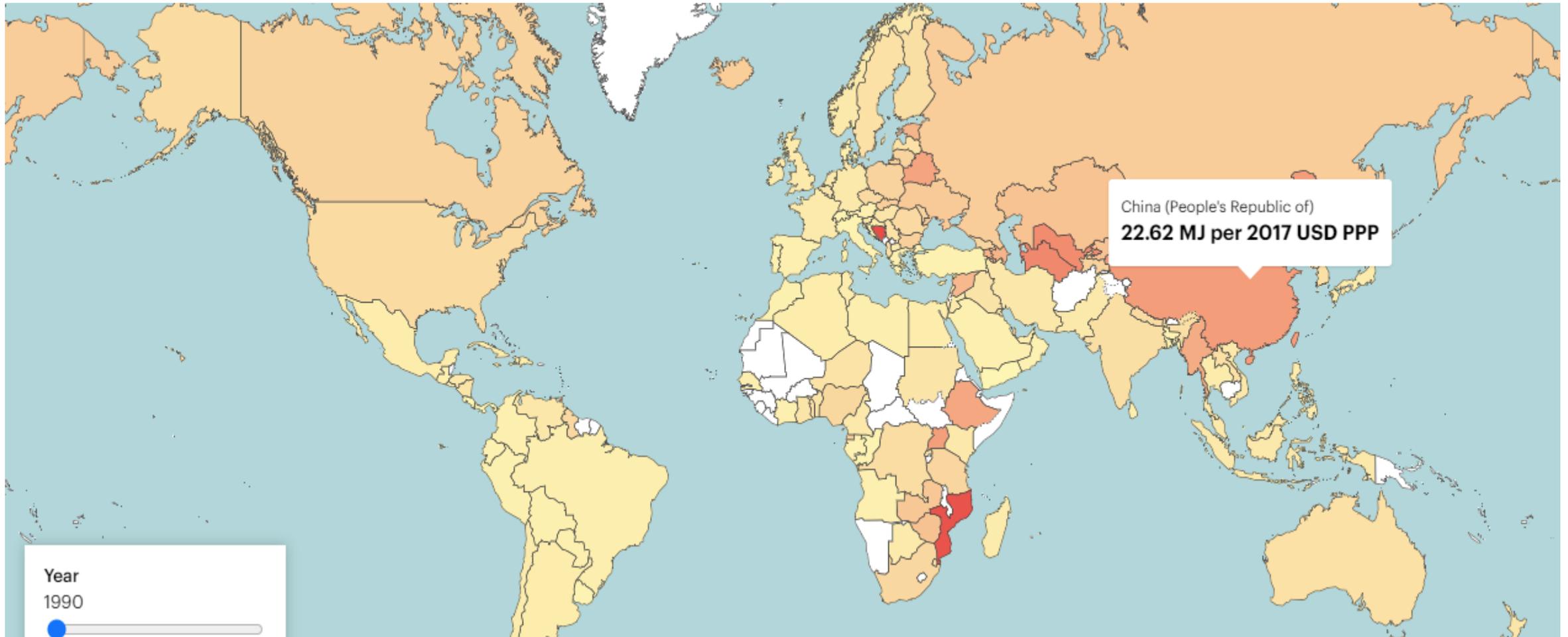
Eficiencia energética en Brasil: sin cambios

(1990 vs 2020)



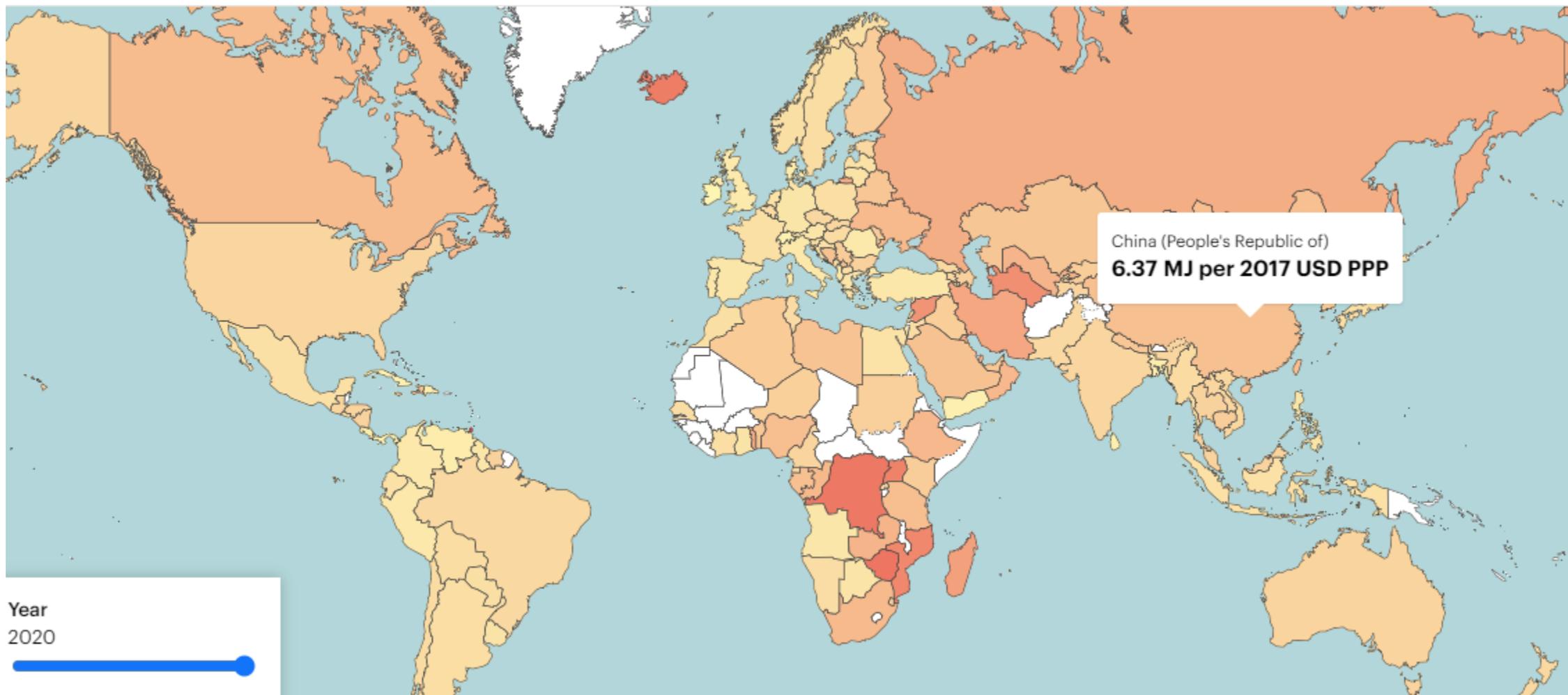
Fuente: <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/energy-intensity>

Eficiencia energética en China (1990)



Fuente: <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/energy-intensity>

Eficiencia energética en China en 2020: casi cuatro veces más que en 1990



En 30 años, la República Dominicana duplica su eficiencia energética

1990



2020



Fuente: Agencia Internacional de Energía.

Un 50% menos de energía para generar un dólar de PIB...

Sobre la Eficiencia Energética

- La tendencia mundial es intensidad energética decreciente (**mayor eficiencia**)
- Existen **diferencias en ritmos de decrecimiento de la Intensidad Energética** entre países.
- Casos desde **caídas drásticas** en IE (China), a **aceleradas** (USA-RD), a **mínimas/nulas** (Brasil).
- **Modelos de desarrollo económico** adoptados por países impactan en evolución de intensidad energética.



Intensidad Energética en economías seleccionadas

2020

<i>País</i>	<i>Int. Energética</i>
Reino Unido	2.2
Italia	2.5
Alemania	2.7
Francia	3.2
Japón	3.2
Brasil	4.0
India	4.3
EE.UU	4.3
China	6.4
Canadá	6.8
Rusia	8.2



Intensidad Energética en economías avanzadas

1990		2020	
País	Int. Energética	País	Int. Energética
Italia	3.0	Reino Unido	2.2
Brasil	3.8	Italia	2.5
Japón	4.5	Alemania	2.7
Reino Unido	4.8	Francia	3.2
Francia	4.8	Japón	3.2
Alemania	5.0	Brasil	4.0
India	7.4	India	4.3
EE.UU	7.9	EE.UU	4.3
Rusia	8.4	China	6.4
Canadá	10.0	Canadá	6.8
China	22.6	Rusia	8.2

Economías de mayor avance relativo:

Alemania (puesto 6 al 3)
Reino Unido (puesto 4 al 1)

Economías de mayor avance:

China: -72%
R.U: -54%
Alemania -46%
USA: -46%
India: -42%



1990

<i>País</i>	<i>Int. Energética</i>
Costa Rica	2.3
Uruguay	2.7
Ecuador	3.1
Bolivia	3.4
Perú	3.5
Colombia	3.7
Guatemala	3.7
El Salvador	3.7
RD	3.8
Argentina	4.0
México	4.1
Chile	4.5
Nicaragua	5.9

Intensidad Energética en América Latina



1990

<i>País</i>	<i>Int. Energética</i>
Costa Rica	2.3
Uruguay	2.7
Ecuador	3.1
Bolivia	3.4
Perú	3.5
Colombia	3.7
Guatemala	3.7
El Salvador	3.7
RD	3.8
Argentina	4.0
México	4.1
Chile	4.5
Nicaragua	5.9

2020

<i>País</i>	<i>Int. Energética</i>
RD	1.9
Costa Rica	2.0
Perú	2.5
Colombia	2.5
Uruguay	2.9
Ecuador	3.1
México	3.2
El Salvador	3.4
Argentina	3.5
Bolivia	3.6
Chile	3.6
Guatemala	4.2
Nicaragua	4.6

Economías Latinoamericanas de mayor avance relativo:

RD (puesto 9 al 1)
México (puesto 11 al 7)

Economías latinoamericanas de mayor avance:

RD: -50%
Colombia: -32%
Perú: -29%
México: -22%
Chile: -20%



1990

País	Int. Energética
Costa Rica	2.3
Uruguay	2.7
Ecuador	3.1
Bolivia	3.4
Perú	3.5
Colombia	3.7
Guatemala	3.7
El Salvador	3.7
RD	3.8
Argentina	4.0
México	4.1
Chile	4.5
Nicaragua	5.9

2020

País	Int. Energética
RD	1.9
Costa Rica	2.0
Perú	2.5
Colombia	2.5
Uruguay	2.9
Ecuador	3.1
México	3.2
El Salvador	3.4
Argentina	3.5
Bolivia	3.6
Chile	3.6
Guatemala	4.2
Nicaragua	4.6

Economías Latinoamericanas de mayor avance relativo:

RD (puesto 9 al 1)
México (puesto 11 al 7)

Economías latinoamericanas de mayor avance:

RD: -50%
Colombia: -32%
Perú: -29%
México: -22%
Chile: -20%

En regresión

Guatemala: 14%
Uruguay: 7%
Bolivia: 6%



Intensidad Energética y Metas ODS

Período	Reducción Intensidad Energética <i>(anual promedio)</i>
2010-2019	-1.8%
2021-2030 (esperada)	-2.4%



Intensidad Energética y Metas ODS

Período	Reducción Intensidad Energética <i>(anual promedio)</i>
2010-2019	-1.8%
2021-2030 (esperada)	-2.4%
Meta a 2030 (ODS 7.3)	-3.4%

Se requieren mayores ganancias de eficiencia para lograr la meta....



Intensidad Energética y Metas ODS

Duplicar la eficiencia energética (ODS 7.3) implica:

- Avance tecnológico
- Regulación inteligente
- Adecuado esquema de incentivos
- Modificación de aparato productivo – orientación a patrones de consumo sostenibles



Instrumentos normativos para la eficiencia energética en la República Dominicana

Normas para el ahorro y eficiencia energética en sector público (Decreto 158-23).

- **Define 2 categorías de consumidores:** grandes y pequeños (> y < 250 kilovatio amperes)
- Obliga a pequeños consumidores a agregar a organigrama la figura del “**gestor energético**”
- Establece temperatura aires acondicionados en 22 Celsius en horario laborable. Prohibición adquirir equipos con **eficiencia (SEER) inferior a 16.**
 - Niveles de iluminación de oficinas **inferior a 1,000 lumens.**

Proyecto de Ley de Eficiencia Energética

- Aprobado en Senado en marzo de 2024.
- Fomenta el **uso racional de la energía en sectores finales** de consumo: residencias, comercios, industrias, gobierno
- Procura **modificar patrones de consumo** de agentes
- Promueve **mercado de expertos y empresas certificadas y acreditadas**



Renovables en el “mix” de generación



La visión a futuro: ODS.



7.1 Acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

7.2 Aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el mix.

7.3 Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética



Renovables en Mix de Generación

Ley de Incentivo a las Energías Renovables 57-07

Artículo 21.- Todas las autoridades del subsector eléctrico procurarán que el 25% de las necesidades del servicio para el año 2025, sean suplidas a partir de fuentes de energías renovables. Para el año 2015, por lo menos un 10% de la energía comprada por las empresas distribuidoras y comercializadoras provendrán de fuentes de energías renovables.



Renovables en Mix de Generación

Ley de Incentivo a las Energías Renovables 57-07

Artículo 21.- Todas las autoridades del subsector eléctrico procurarán que el 25% de las necesidades del servicio para el año 2025, sean suplidas a partir de fuentes de energías renovables. Para el año 2015, por lo menos un 10% de la energía comprada por las empresas distribuidoras y comercializadoras provendrán de fuentes de energías renovables.

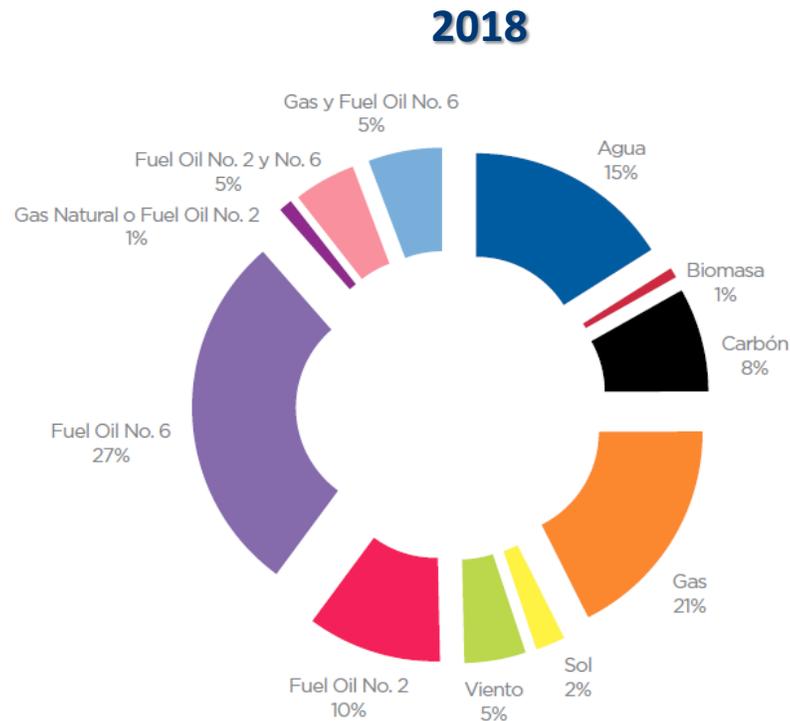
Ley de Estrategia Nacional de Desarrollo 01-12

Objetivo General 3.2 <i>Energía confiable, eficiente y ambientalmente sostenible</i>	
3.2.1 <i>Asegurar un suministro confiable de electricidad,</i>	3.2.1.1 Impulsar la diversificación del parque de generación eléctrica, con <u>énfasis en la explotación de fuentes renovables y de menor impacto ambiental, como solar y eólica.</u>

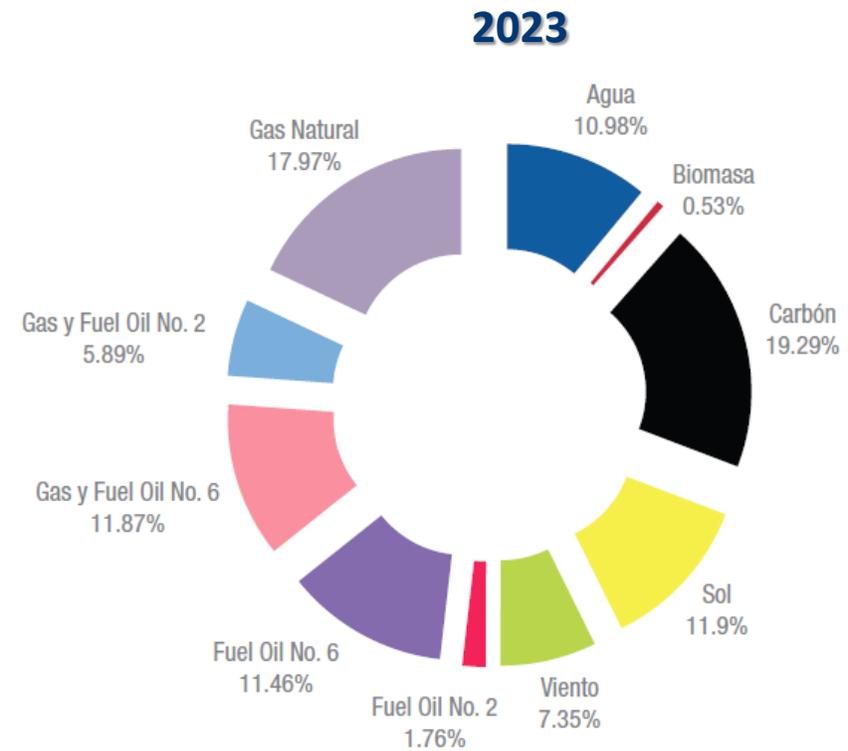
4.3.1.4 Fomentar la descarbonización de la economía nacional a través del uso de fuentes renovables de energía, el desarrollo del mercado de biocombustibles, el ahorro y eficiencia energética y un transporte eficiente y limpio.



Capacidad instalada por fuente primaria en SENI (%)



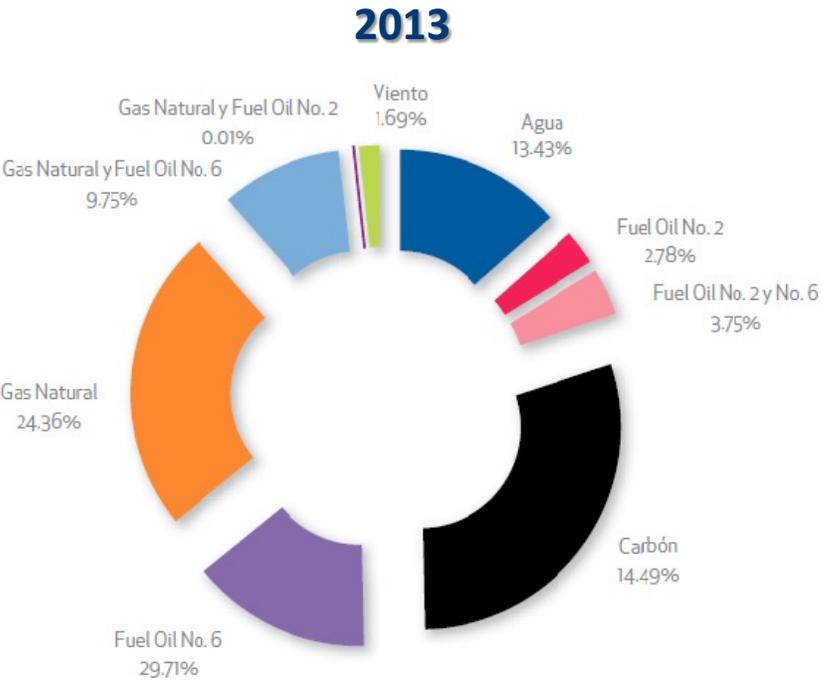
Renovables: 23%.
Térmicas: 77%



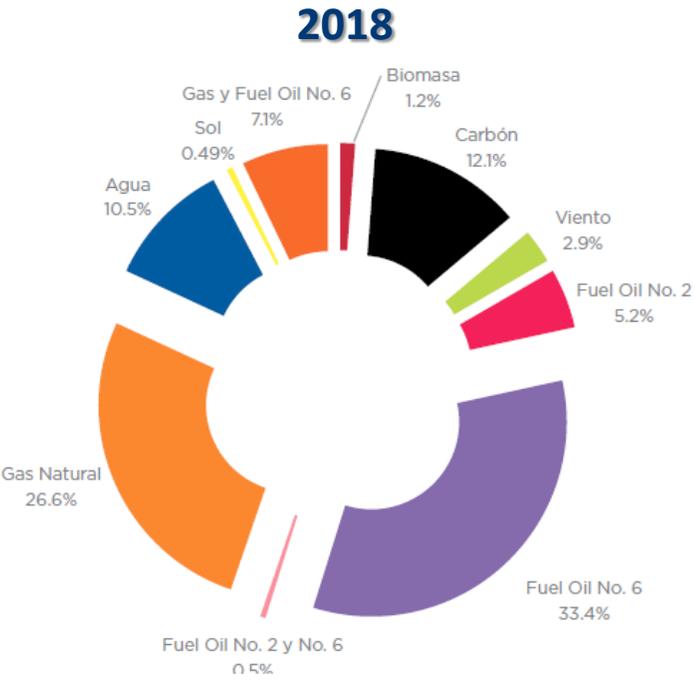
Renovables: 31%.
Térmicas: 69%



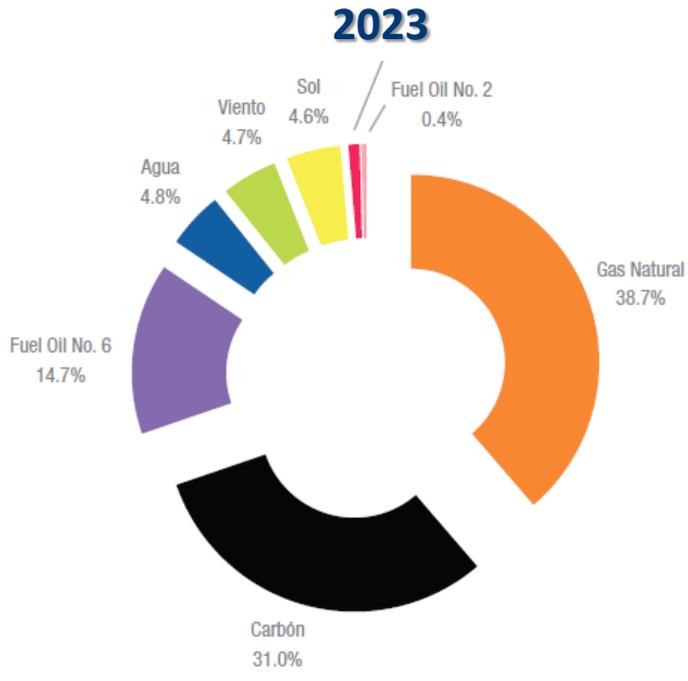
Generación de electricidad por fuente primaria, SENI (%)



Renovables: 15.1%.
Térmicas: 84.9%



Renovables: 15.1%.
Térmicas: 84.9%



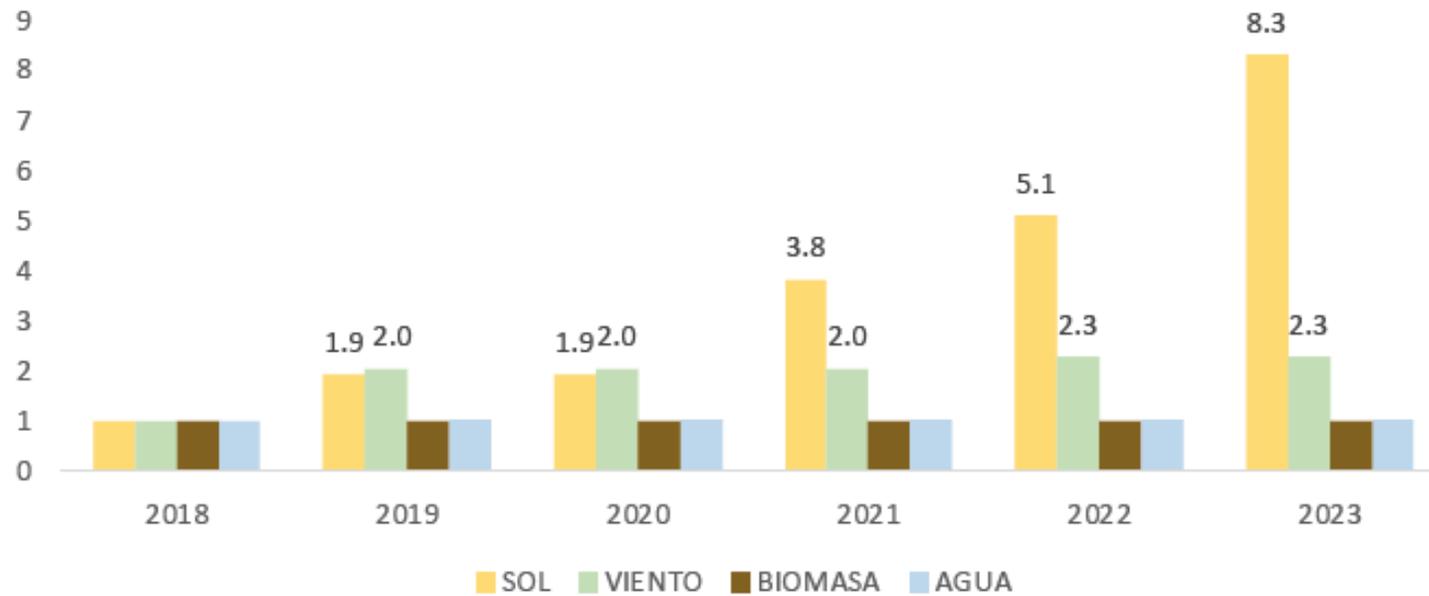
Renovables: 15.0%.
Térmicas: 85%



El "boom" inicia en 2020...

Histórico Factor Crecimiento Centrales Renovables

Factor Crecimiento: Renovables



Fuente: Plan Energético Nacional 2022-2036.



El “boom de las renovables”: causas

1. Caída drástica en precio de equipamientos.
2. Mayor viabilidad económica de los proyectos
 - Incremento ingresos netos esperados
 - Reducción de los periodos de repago del capital
3. Esquemas de Incentivos desplegados por los países (RD – Ley 57-07).



Caída en costo desarrollo proyectos por tecnología*

Evolución del costo nivelado medio ponderado global de la electricidad (LCOE) por fuente,* 2010 vs 2022

Fuente	LCOE promedio 2010 (USD/kWh)	LCOE promedio 2022 (USD/kWh)	Var %
Solar fotovoltaica	0.45	0.04	-89%
Energía eólica (terrestre)	0.11	0.03	-69%
Energía eólica (marina)	0.20	0.08	-59%
Biomasa	0.08	0.06	-26%
Energía geotérmica	0.053	0.056	6%
Hidroelectricidad	0.04	0.06	47%

<https://www.irena.org/Publications/2023/Aug/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2022>

Los proyectos renovables a escala comercial se han visto favorecidos por:

- Baja en costos totales instalados (equipamiento).
- Menores costos de operación y mantenimiento (O&M).
- Baja en costo medio ponderado del capital.
- Mayores factores de capacidad.



¿Seguirá el boom en el futuro? – Caso USA

De acuerdo con el Annual Energy Outlook (2023), de cara a la meta de descarbonización a 2050, la capacidad instalada renovable evolucionaría de la manera siguiente (según escenario-supuestos):

Crecimiento esperado en capacidad instalada de principales fuentes renovables

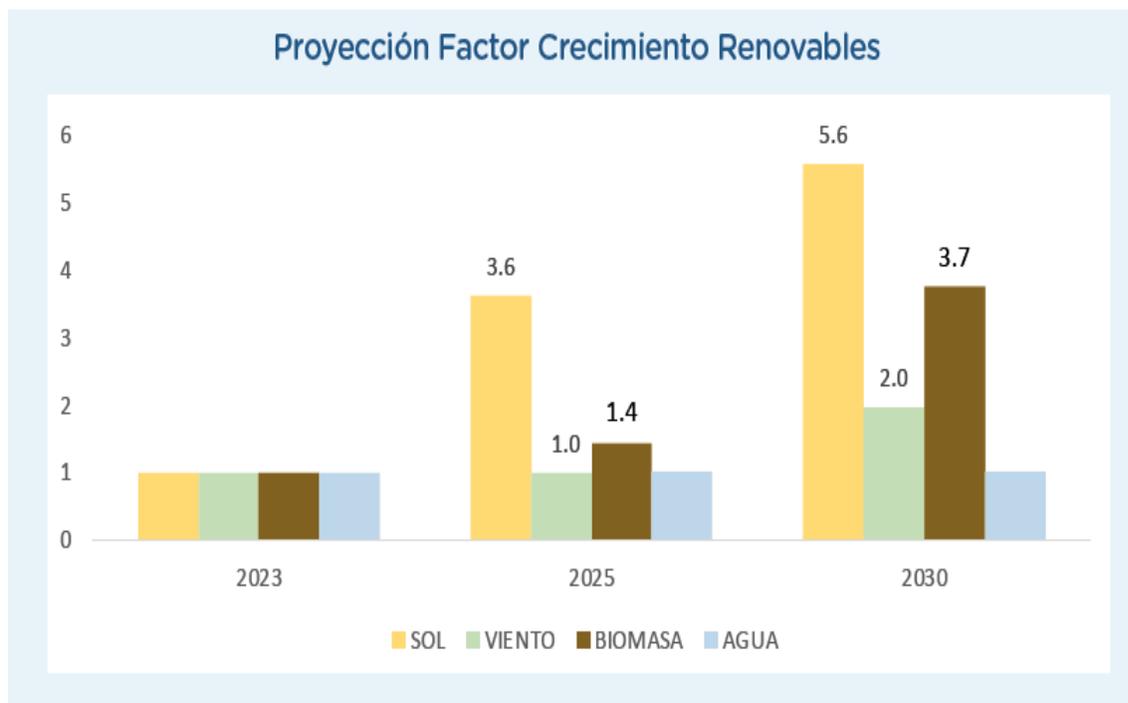
Fuente	Crecimiento a 2050 *
Solar	325% - 1,019%
Eólica	138% - 235%
Gas natural	20-87%

Fuente: Energy Information Administration (EIA).



¿Seguirá el boom en el futuro? Caso República Dominicana

Crecimiento necesario para logro metas 25% y 30% de ER en mix



Fuente: Plan Energético Nacional 2022-2036

Para alcanzar metas, capacidad instalada solar fotovoltaica debe más que triplicarse a 2025 y quintuplicarse a 2030.

¿Posible? Sí, se espera duplicación en 2024.

Se requerirá **duplicación** de capacidad instalada en **eólica** a 2030.

Se prevé fuerte incremento en capacidad en base a biomasa-residuos sólidos.



Clave recordar que la evolución futura en penetración de las renovables se ve condicionada por las tendencias disruptivas observadas a nivel mundial...



Las tendencias disruptivas...

Electrificación

de sectores de la economía: transporte, calor de procesos...

Descentralización

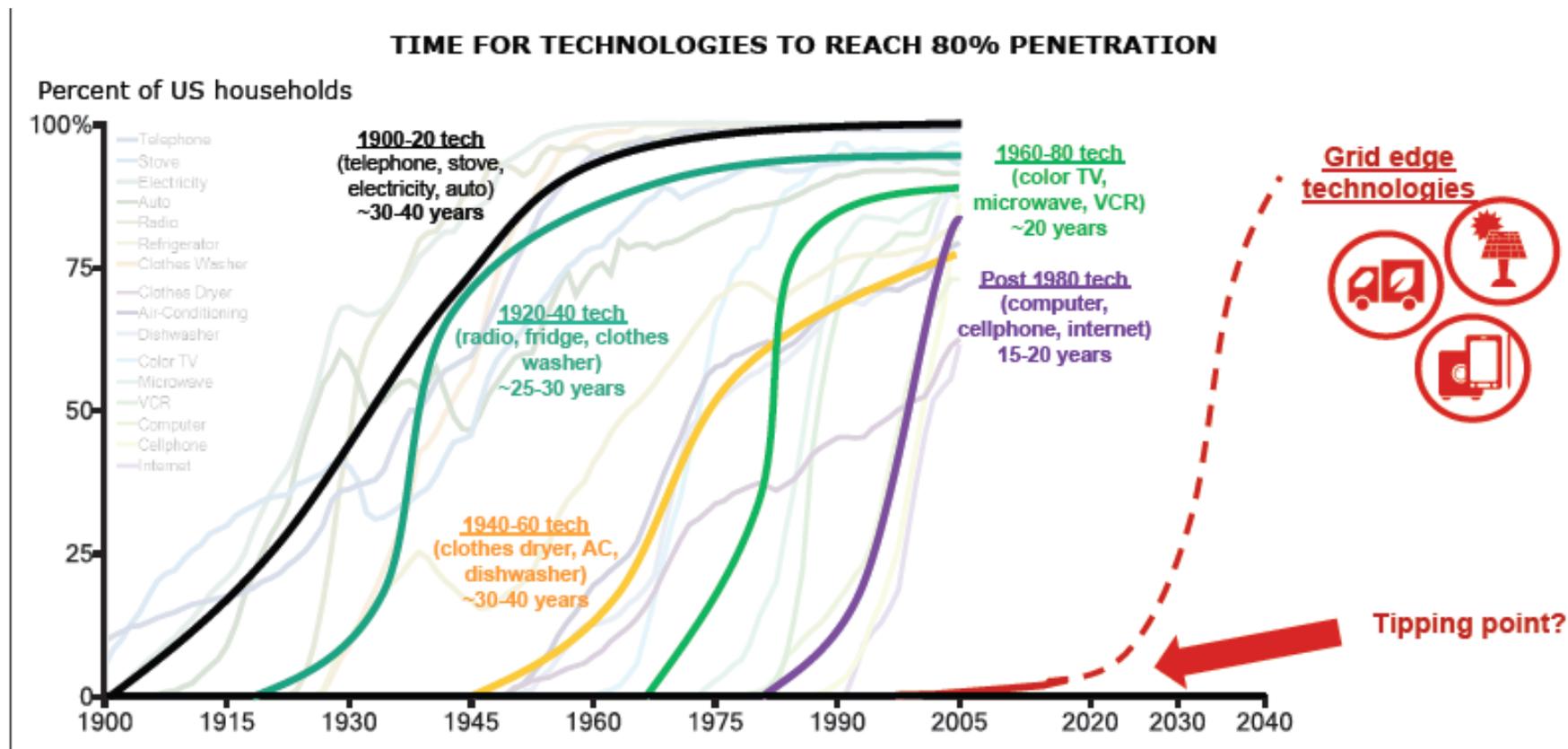
de la red, impulsada por caída en costos de recursos como sistemas de almacenamiento, generación distribuida, etc. **“De consumidor a prosumidor.”**

Digitalización

de la red (medidores inteligentes, sensores inteligentes, automatización) y tecnologías **“más allá del medidor”** (Internet de las cosas; auge de nuevos dispositivos consumidores de energía).



Una adopción acelerada de nuevas tecnologías



Fuente: Foro Económico Mundial/New York Times.



Generación distribuida



Aprox. **15 mil clientes** en **generación distribuida** (2023)

Estos representan aprox. el **0.5% del total clientes EDEs**.

Capacidad instalada clientes en GD: 350MW (Una central Catalina en los techos de RD!).

Se prevé que **2024 cierre con 425 MW** en GD.

Meta: **Masificar GD**, facilitando adopción en hogares de bajos ingresos **sin comprometer la estabilidad financiera EDEs**.



Sistemas de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS)

- Elemento clave para lograr avances en la integración de energías renovables.
- Permiten disminuir las fluctuaciones propias de sistemas fotovoltaicos.
- Resolución CNE-AD-0004-2023 establece requisito de almacenamiento para proyectos con capacidad instalada igual o superior a 50 MW.



Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional *(NDC 2020-2030)*

Plan de acción NDC



Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC)

- **Compromiso país:** reducción en 27% emisiones GEI a 2030 respecto a escenario tendencial (**costo estimado: US\$18 mil mm**)
- 20 puntos porcentuales condicionado (a financiamiento externo), **7 puntos restantes no condicionado:** 2% aporte estado, 5% aporte privados.
- **46 opciones de mitigación**, 27 de estas (el 59%) identificadas para el **sector energía** (generación eléctrica y transporte).
- Ambos subsectores representan un alto porcentaje del total de emisiones.



NDC – Comparativo países

Contribuciones nacionales determinadas (NDCs) – muestra países hemisferio occidental.

País	Meta Reducción GEI a 2030
USA	50 - 52% *
Colombia	51%
Perú	40%
México	40%
Bahamas	30%
Jamaica	28.5%
RD	27% **
Haití	25.5%
Guatemala	22.6%
Paraguay	20%
Argentina	19%
Honduras	16%
Panamá	11.5

*Respecto de niveles vigentes en 2005.

** Respecto de niveles vigentes en 2012.

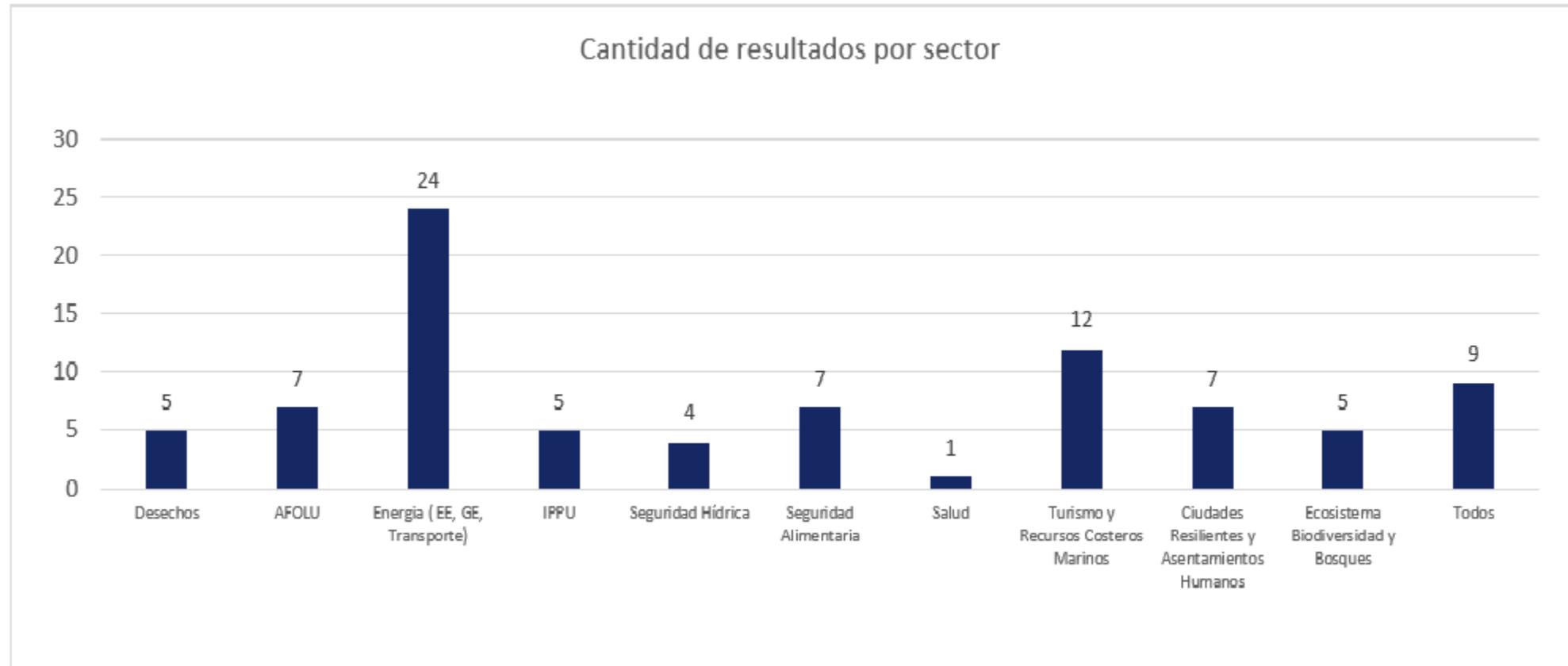


El Plan de Acción NDC

- **RD ingresa al NDC Partnership** en 2017. Puntos focales: Consejo Nacional de Cambio Climático y MEPyD
- Dominicana presenta su **NDC actualizada** a la Convención en **Diciembre 2020**
- **Plan de Acción NDC 2022-2025** vigente desde **julio 2022**.
- Plan de Acción contiene **86 resultados** distribuidos en los **4 objetivos siguientes**:
 - a) Impulsar el **desarrollo de políticas, planes y regulaciones para la implementación sectorial de la NDC en la República Dominicana***
 - b) Impulsar el **portafolio de flujos de inversiones** para la implementación de la NDC en la República Dominicana.*
 - c) Impulsar el diseño y establecimiento del **sistema nacional de transparencia climática**.*
 - d) **Desarrollar la capacidad** y fortalecer los elementos transversales de la NDC de la República Dominicana.*



El Plan de Acción NDC



Fuente Plan de Acción NDC 2022-2025



Crecimiento económico, demanda de energía y planificación de largo plazo:

La importancia del PIB

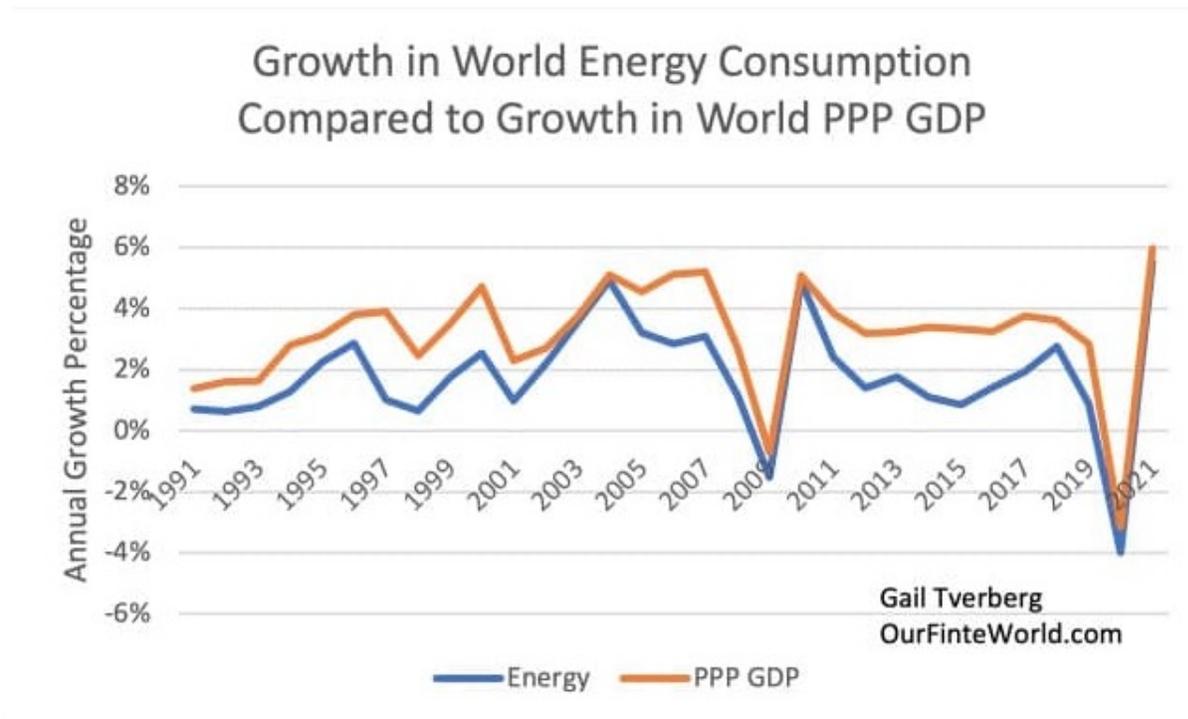


**El principal conductor del consumo energético
es el crecimiento económico...**



Gráfico PIB real y consumo energético

La demanda de energía final es sensible al ciclo económico...



Fuente: Datos del PIB procedentes del Banco Mundial. El consumo mundial de energía se basa en los datos de 2022
Statistical Review of World Energy de BP.



Evolución del PIB y la planificación energética

- Planificación energética de largo plazo depende de una **adecuada estimación de la demanda** (prospectiva energética).
- Planes de expansión (oferta) **serán tan robustos como lo sean las estimaciones de demanda de energía** de los cuales parten.
- Las estimaciones de demanda de energía serán tan robustas como precisos sean los **supuestos de crecimiento económico** y de **precios de las fuentes energéticas** contemplados.
- **Reto:** articular escenarios socioeconómicos y energéticos robustos.



El crecimiento del PIB en la Prospectiva Energética

- Modelos econométricos tradicionalmente utilizados en el Plan Energético Nacional – (PEN) **confirman importancia del crecimiento económico** en evolución de la demanda de energía.

7 modelos para estimar demanda por fuentes / sector de consumo.

- Demanda residencial de electricidad.
- Demanda de electricidad de los sectores de servicios.
- Demanda de electricidad en la industria.
- Demanda total de gasolina.
- Demanda total de GLP.
- Demanda total de gasoil.
- Demanda de avtur.

En todos, **PIB / valores agregados sectoriales** son **variables clave**.



Crecimiento PIB en Prospectiva Energética

Elasticidad PIB del
consumo eléctrico
residencial por habitante:
0.39

Figura N°4.1.1.1. Modelo Utilizado para realizar la prospectiva de la Demanda de Electricidad Residencial

$$\text{LERH} = 2.5273 \cdot 0.390989 * \text{LPBIH} + 0.17657 * \text{LPER} -$$

(4.456) (4.344) (3.30520)

$$-0.2365 * \text{Dr1} + 0.814 * \text{DB} + 0.0893 * \text{Dr2} - 0.09638 * \text{CF}$$

(--5.896) (18.69) (1.5652) (-3.0512)

$R^2 = 0.9935$
DW = 1.878
Período: 1985-2010
El ADF Test Statistic permite verificar la existencia de Cointegración al 1%

Fuente: Elaboración propia.



PIB en Prospectiva Energética

Figura N° 4.1.4.1. Modelo Utilizado para realizar la prospectiva de la Demanda de Gasolina

$$\begin{aligned} \text{GASO} = & -56.90674 + 2.986598 * \text{VATR} - 6.232913 * \text{PG} + 185.5943 * \text{D9091} + 177.4403 * \text{D9597} + \\ & (-1.364131) \quad (20.807) \quad (-14.04667) \quad (3.8789) \quad (4.4199) \\ & + 351.9283 * \text{D04} - 291.9099 * \text{D09} \\ & (5.39579) \quad (-4.332724) \end{aligned}$$

$R^2 = 0.958$
DW = 1.451227
Período: 1982-2010
El ADF Test Statistic permite verificar la existencia de Co-integración al 1%

Fuente: Elaboración propia.

Elasticidad VATR: 2.986



**La evolución esperada del PIB real, por tanto,
es variable clave en planificación energética
de largo plazo**



Crecimiento económico esperado y demanda final de energía

Crecimiento anual medio esperado por escenario

Período	Crecimiento Demanda Final de Energía		Supuesto crecimiento PIB utilizado	
	Escenario Tendencial	Escenario Alternativo	Escenario Tendencial	Escenario Alternativo
PEN 2004-2015	3.61%	1.50%	4.4%	2.3%
PEN 2010-2030	2.3%	3%	3.6%	4.8%
PEN 2022-2036	2.58%	2.92%	3.6%	4.03%



Plan Meta RD 2026



Comisión Meta RD 2036

- Por primera vez, gobierno RD asume una **meta explícita de crecimiento económico a largo plazo.**
- **Reformas y planificación sectorial futura** del estado estará orientada a la meta final: **duplicar el PIB en 12 años.**
- Tasa de crecimiento meta, **6% anual**, es superior a supuestos de crecimiento prospectiva – PEN.
- **Escenarios futuros** en prospectiva deberán **considerar la tasa de crecimiento PIB meta.**



Comisión Meta RD 2036

- Economía más grande = mayores requerimiento energéticos.
- **Planificación de la oferta de energía (planes de expansión) deberá contemplar el mayor nivel de demanda agregada esperado.**
- Clave el involucramiento de autoridades del sector energía en comisiones sectoriales a ser creadas por Comisión Meta RD – 2036.
- **Reto:** Lograr, simultáneamente, metas económicas, metas energéticas y metas climáticas/ambientales.



Conclusiones

- Las estadísticas indican que **el sector energético dominicano avanza hacia la visión de largo plazo** planteada.
- Avances en Metas ODS son **significativos**.
- **País, y sector energético, tienen conciencia de la importancia de implementación de mejoras**, a fines de lograr objetivos climáticos.
- **Compatibilizar metas económicas, energéticas y medioambientales** sigue siendo un desafío; **coordinación es clave**.



Gracias por su atención



Planificación y Energía: *Una visión a futuro*

      MINECONOMIARD

 <https://issuu.com/> <https://mepyd.gob.do/>

#sosomeconomía #somosplanificación #somosdesarrollo

