

# El IIGE frente a la **Transición Energética y ecológica**

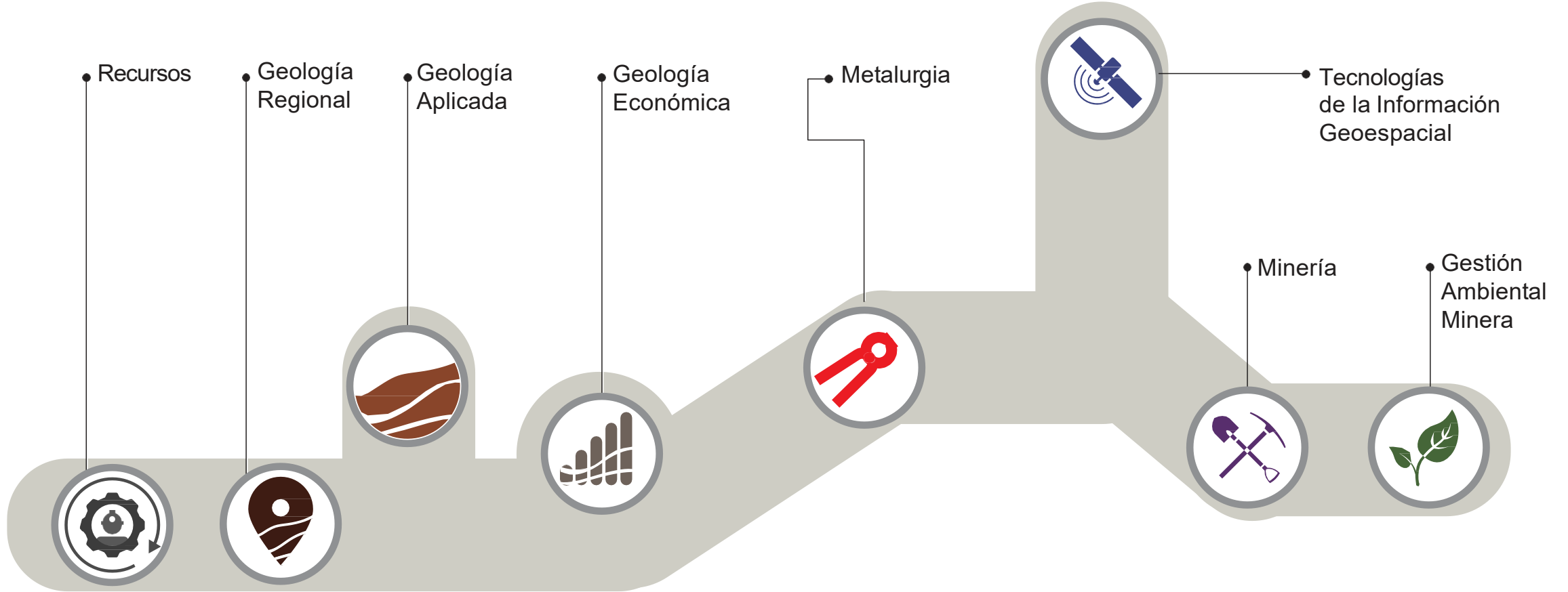
Abril 2024



EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológica y Energético

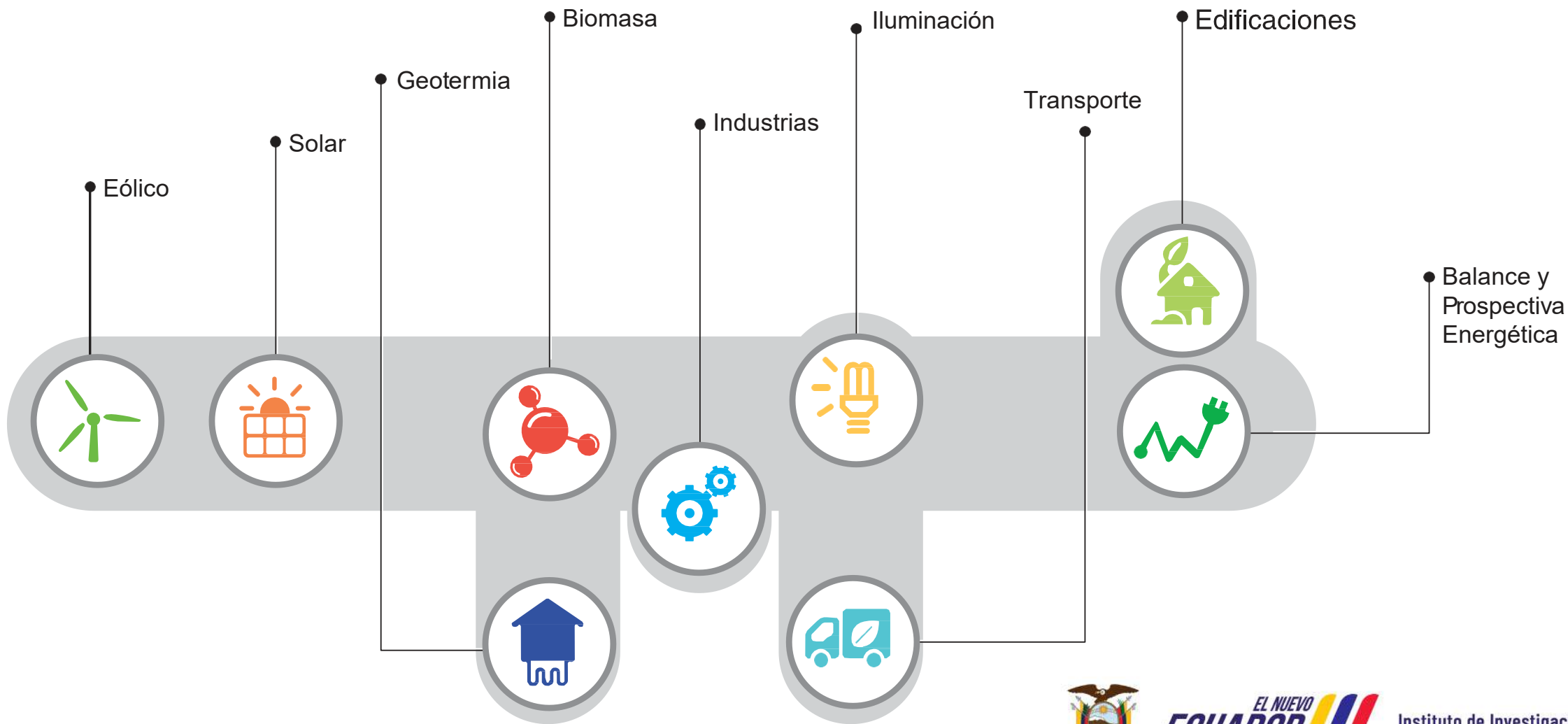
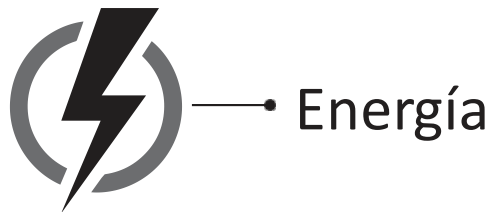
# 1. Eje Geológico



EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológico y Energético

# 1. Eje Energético



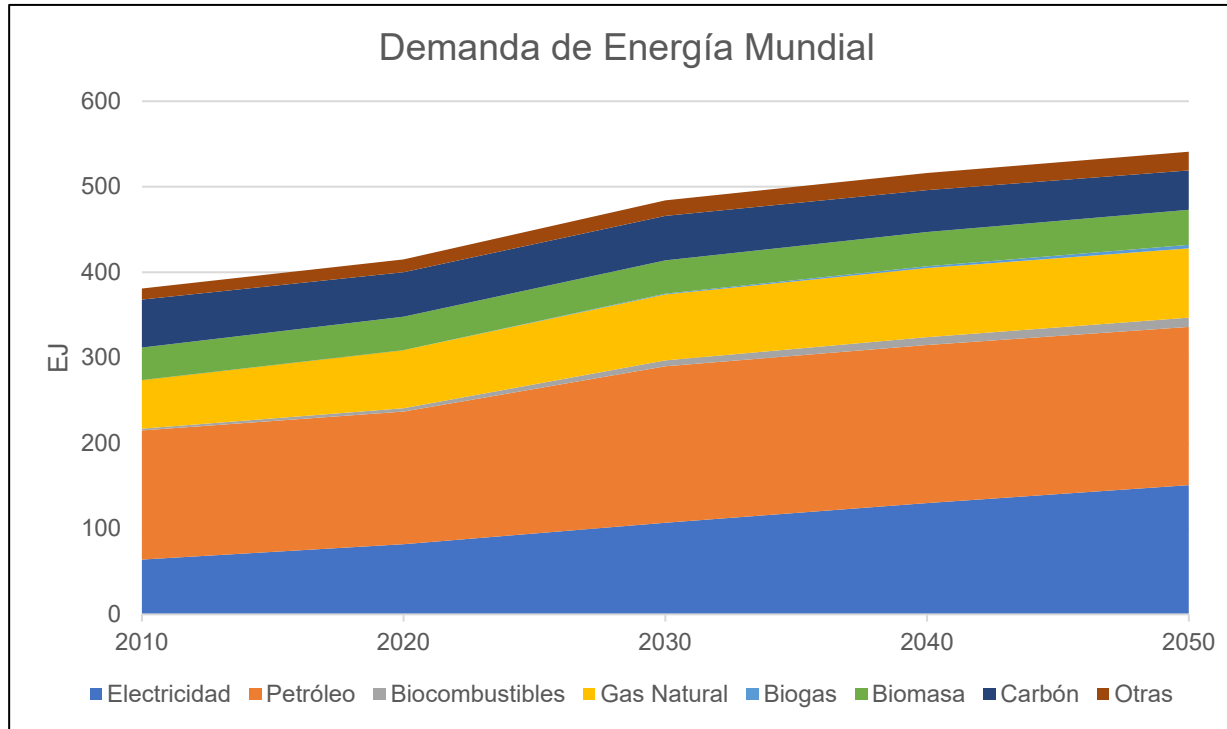
EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológica y Energética

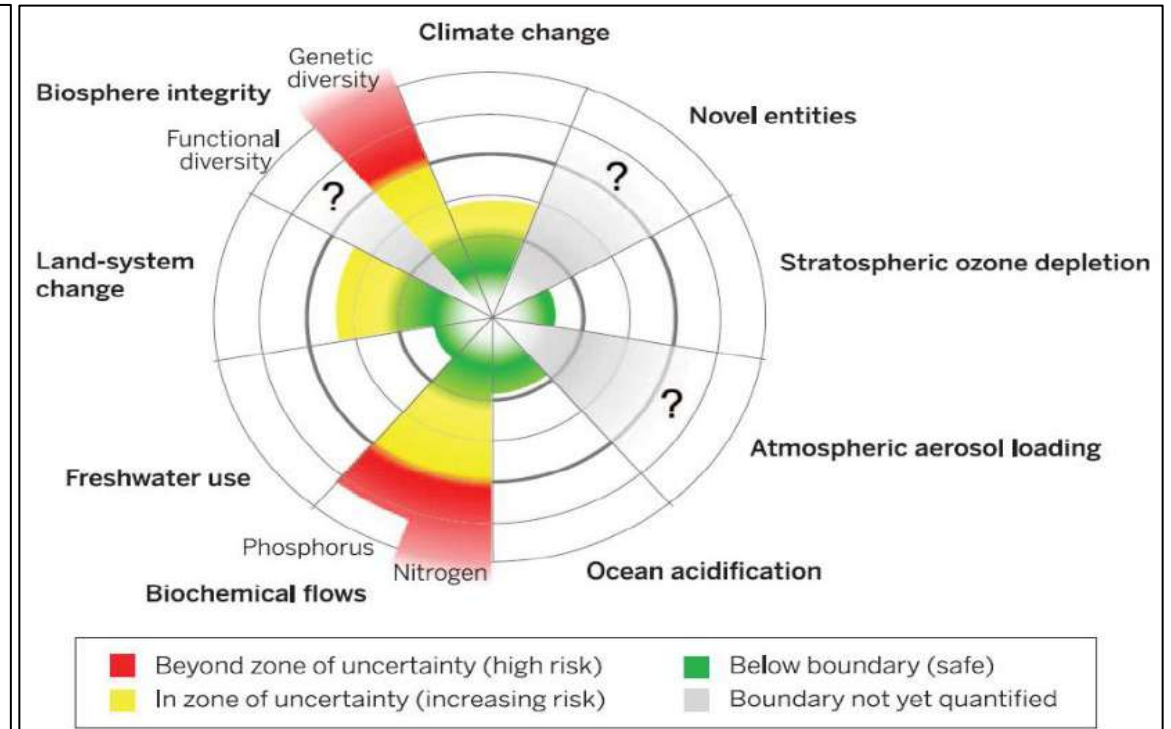


## 2. Contexto Energético

**El desarrollo de la humanidad y el crecimiento económico han tenido como pilar fundamental el uso de la energía sobre todo de origen No Renovable.**



Fuente: World Energy Outlook 2022, AIE



Fuente: de Blas 2021

**Hoy en día no existe ningún país que satisfaga las necesidades básicas de sus ciudadanos a un nivel globalmente sostenible de uso de los recursos naturales. Se ha llegado al umbral crítico en 2 de los 9 límites planetarios, otros dos muy cerca**



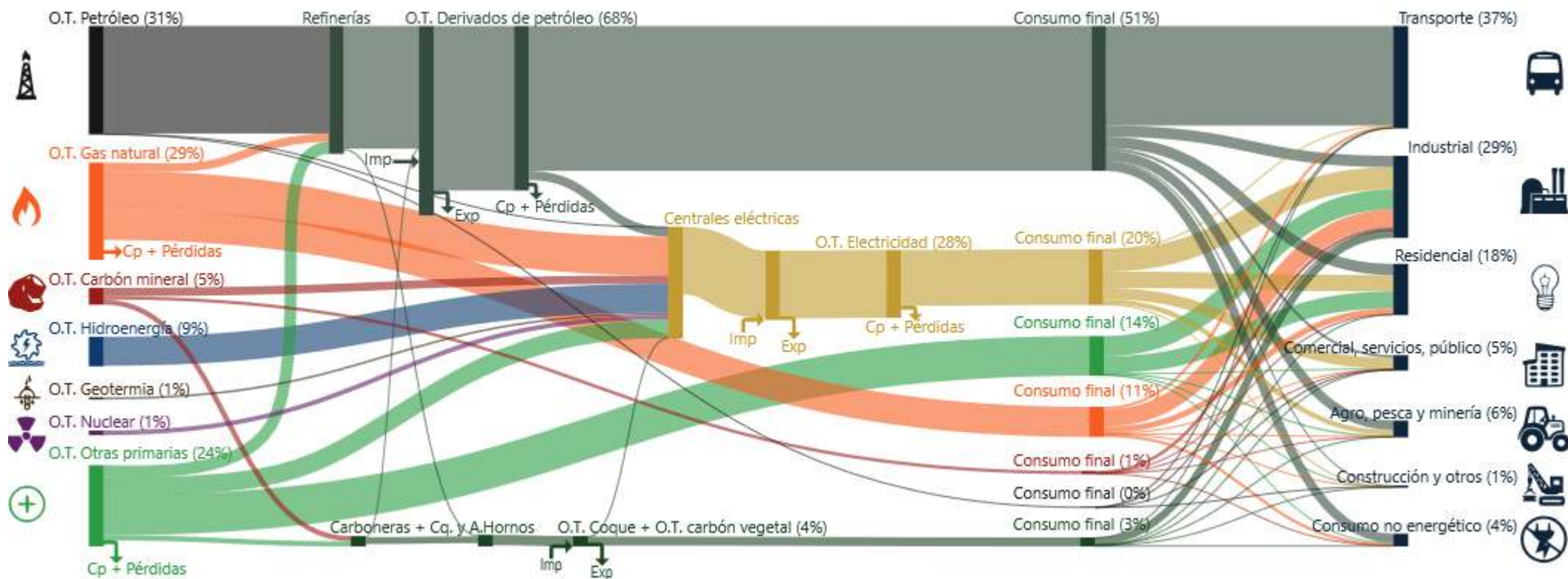
EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológica y Energética

## 2. Contexto Energético

**América Latina y el Caribe tienen una matriz energética altamente fósil y con el sector transporte como mayor consumidor de energía**

### BALANCE ENERGÉTICO ALC 2021



Fuente: OLADE, 2023

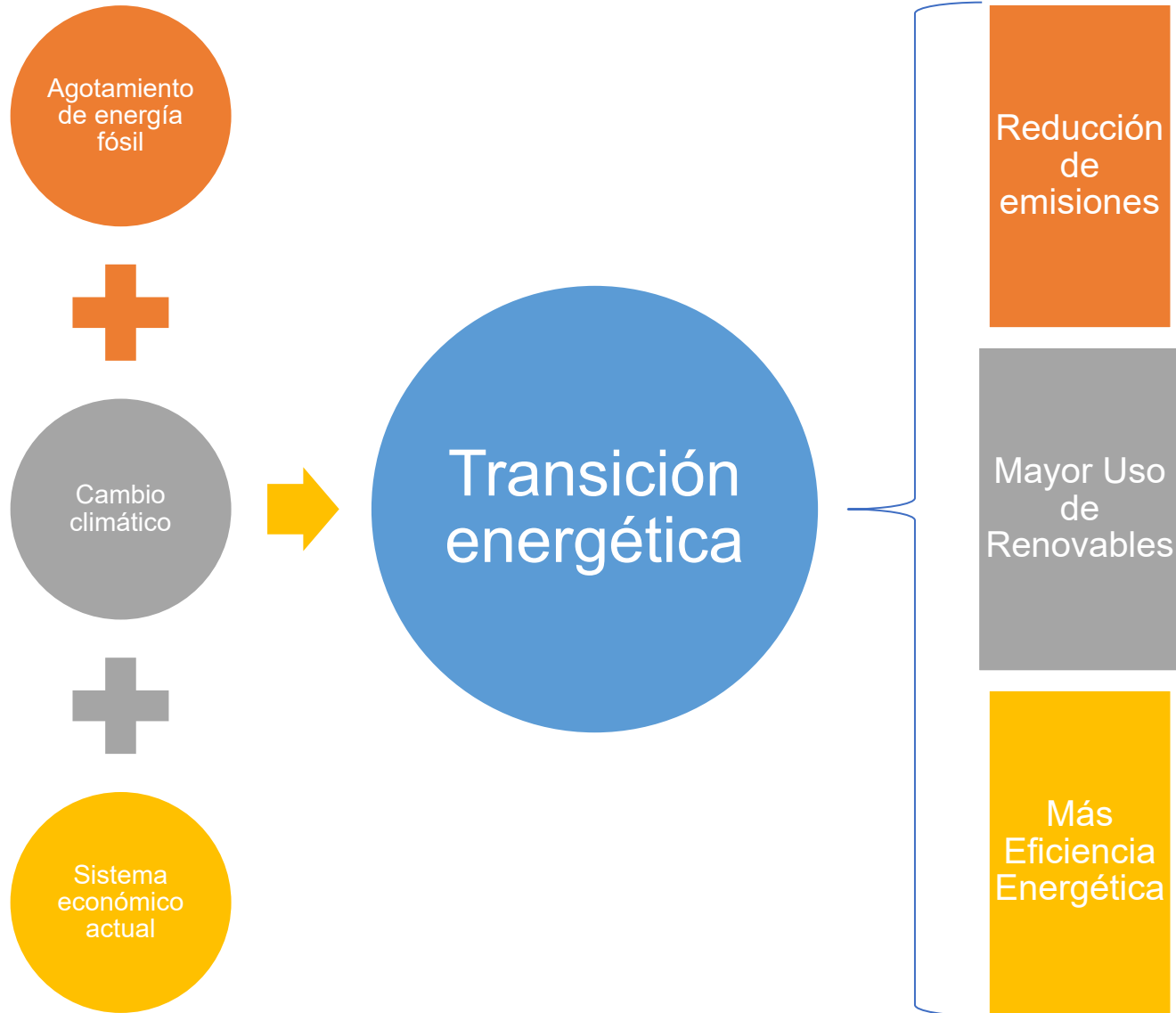
*Sin embargo cuenta con potencial renovable importante (60% de generación en 2021)*



EL NUEVO  
ECUADOR

Instituto de Investigación  
Geológica y Energética

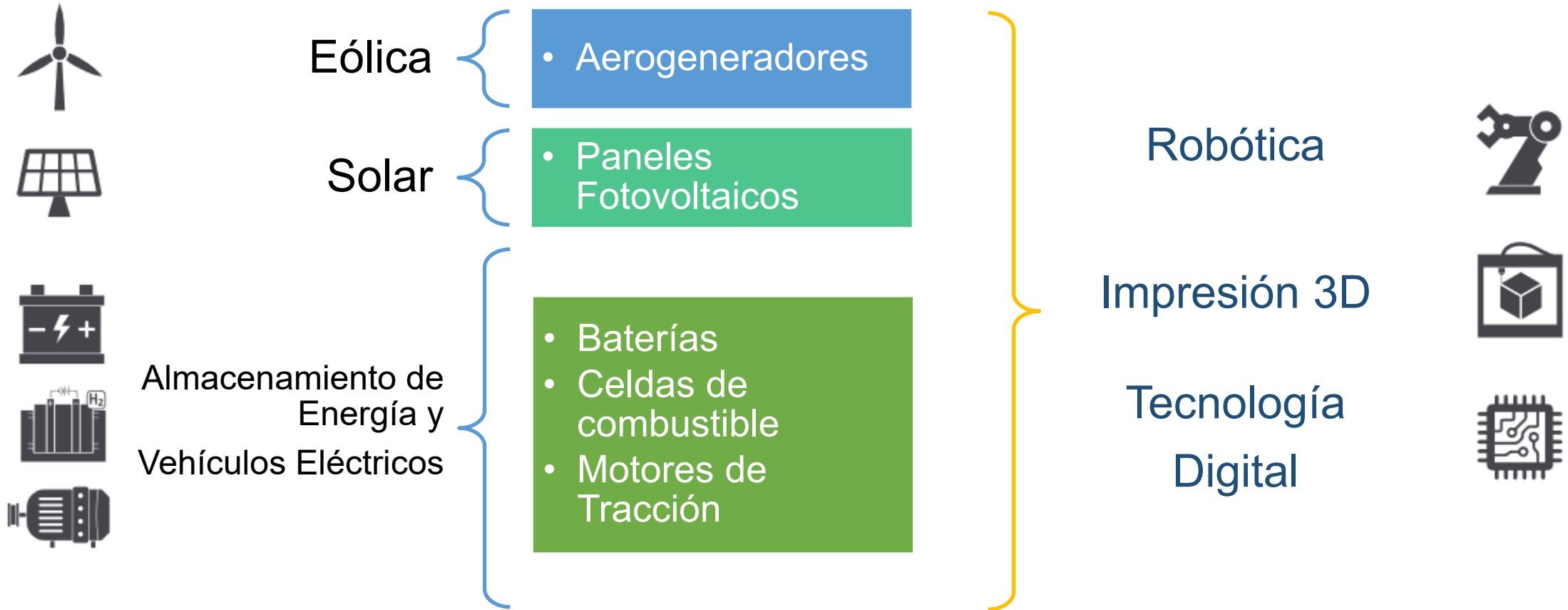
### 3. Transición Energética



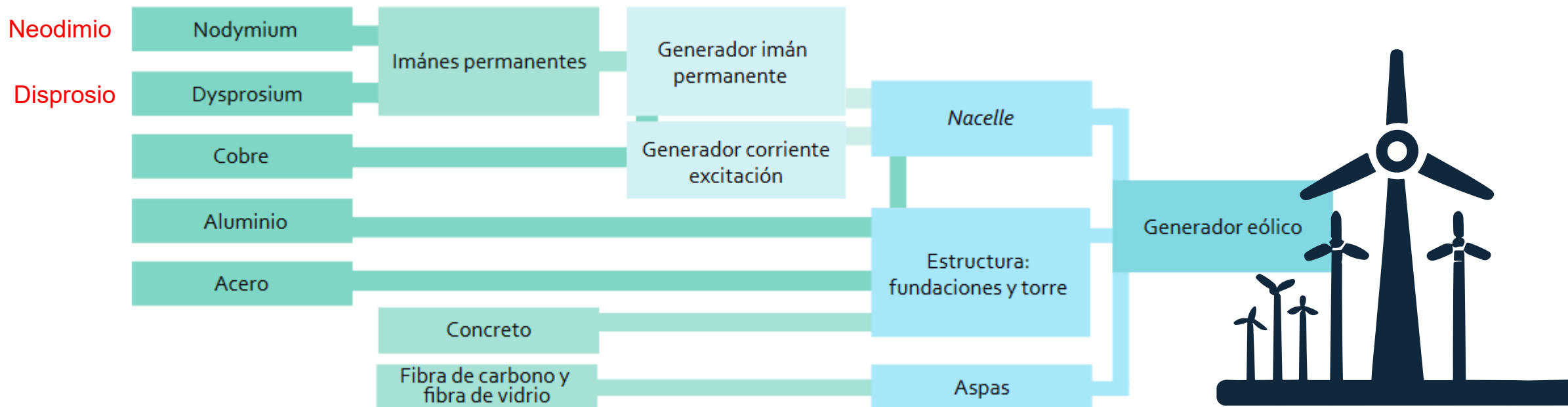
- Las energías renovables han reducido sus costos consistentemente, y con el incremento en los precios de hidrocarburos, se vuelven más competitivas y podrían impulsar la aceleración de la Transición Energética.
- En atención al sector de mayor consumo (Transporte), la movilidad eléctrica es la estrategia primordial dentro de la transición.



# 4. Tecnologías para la Transición Energética



# 5. Recursos para la transición energética



Fuente: CEPAL, 2022

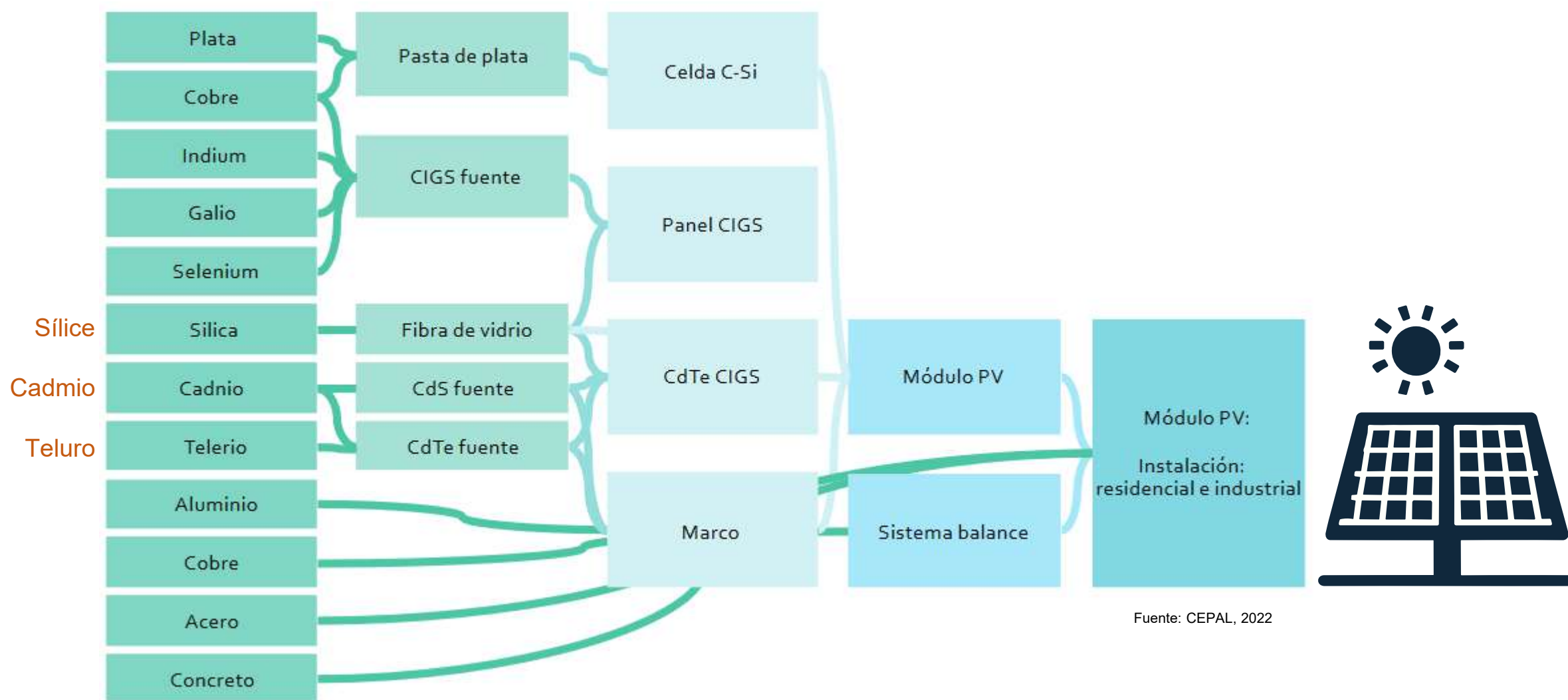


EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológica y Energético



## 5. Recursos para la transición energética



Fuente: CEPAL, 2022

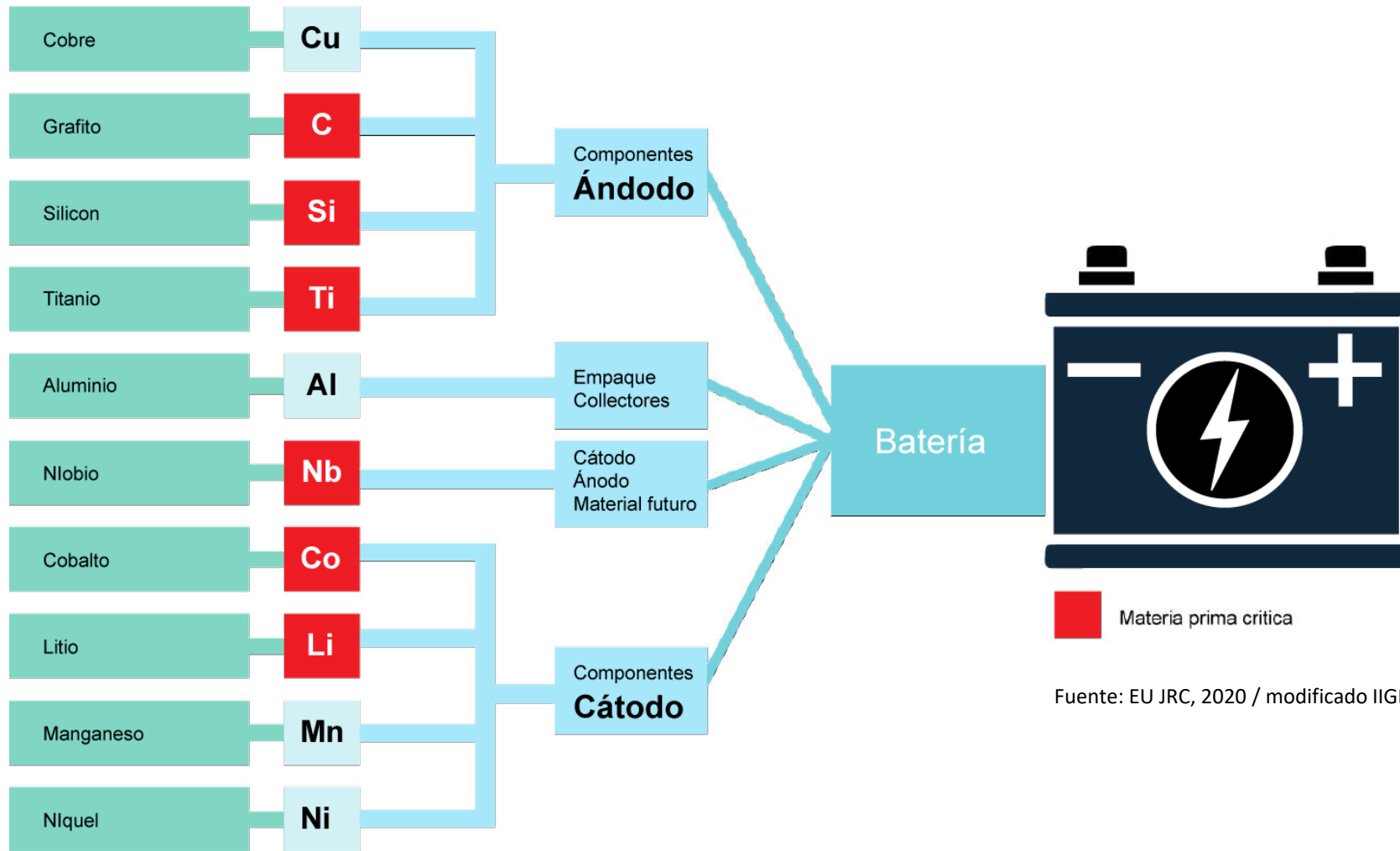
C-Si = cristal de silicio; CIGS = celdas de cobre, indio, galio y selenio; CdTe = película-fina de Cadmio-Teluro  
CdS = película-fina de Cadmio-Sulfuro



EL NUEVO  
ECUADOR

Instituto de Investigación  
Geológico y Energético

## 5. Recursos para la transición energética



Fuente: EU JRC, 2020 / modificado IIGE 2024

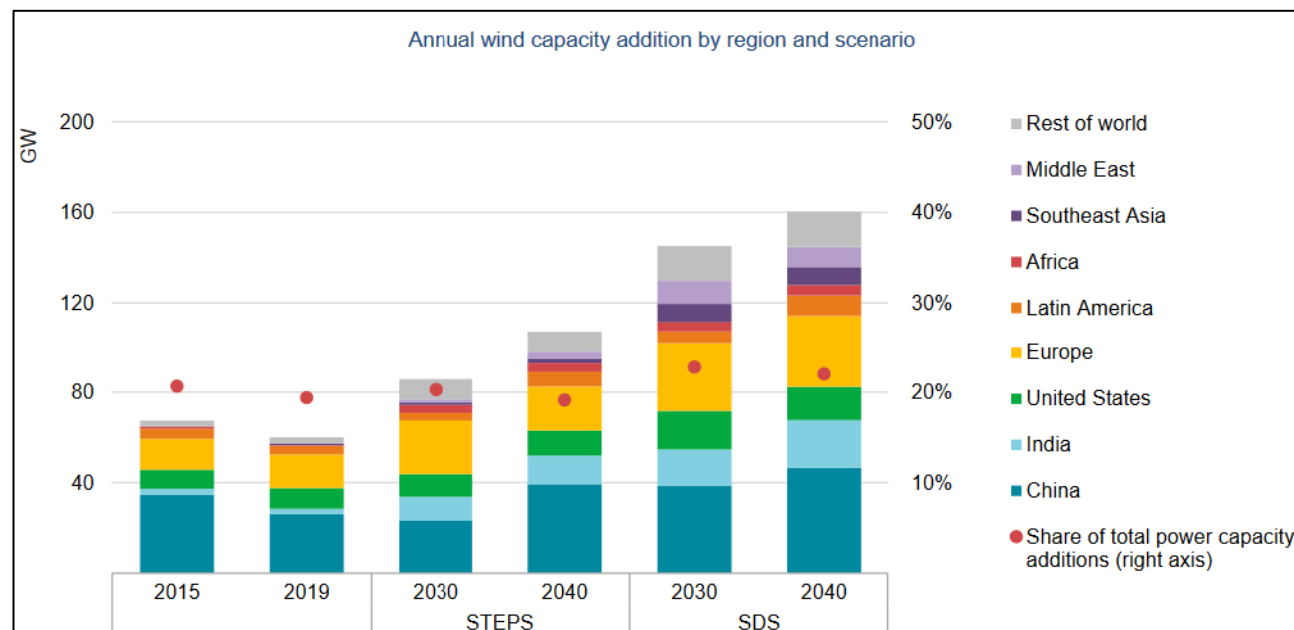


EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológico y Energético

## 6. Demanda de minerales para la transición energética

kg/MW	Eólica On shore	Eólica Off shore
Aluminio	2823	10193
Cobre	2700	22200
Disproseo	5	15
Hierro	211050	486000
Molibdeno	109	99
Neodimio	61	183
Plomo	21	21
Zinc	5044	10000



Fuente: AIE, 2021

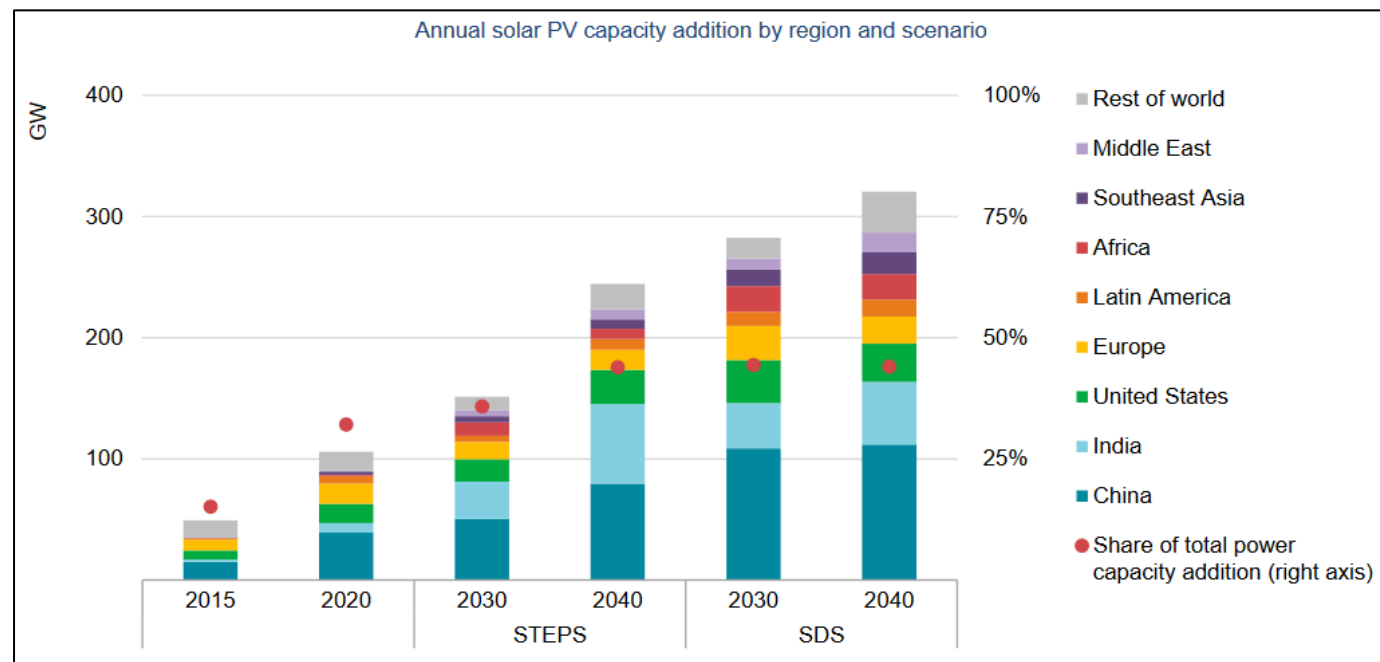


EL NUEVO  
ECUADOR

Instituto de Investigación  
Geológica y Energético

## 6. Demanda de minerales para la transición energética

kg/MW	PV Monocristal	PV CdTe
Aluminio	13082	12976
Cadmio	-	85
Cobre	2215	1642
Cromo	190	245
Estaño	110	7
Hierro	35017	44216
Indio	-	16
Magnesio	6709	-
Manganeso	500	500
Molibdeno	-	21
Níquel	1	-
Plata	21	-
Plomo	21	21
Teluro	-	98
Zinc	1135	1458



Fuente: AIE, 2021



EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológica y Energético

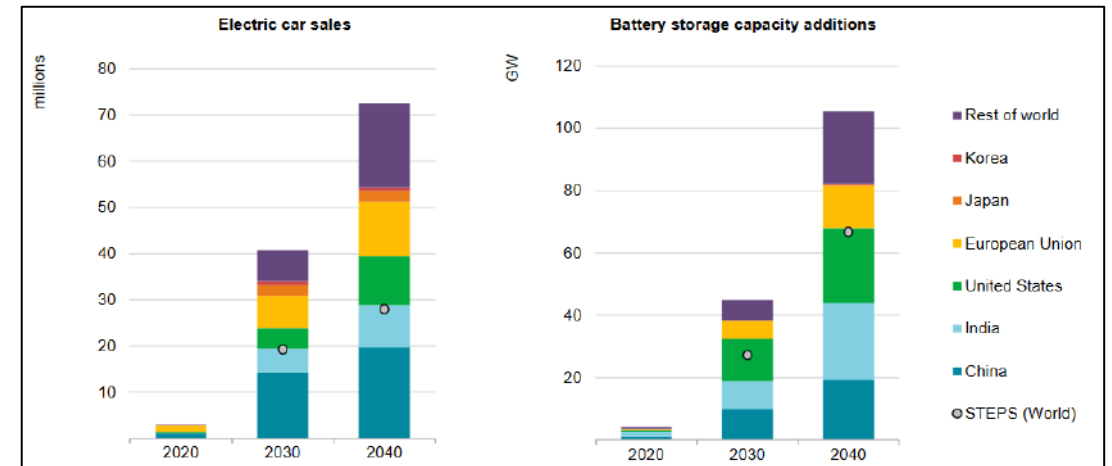
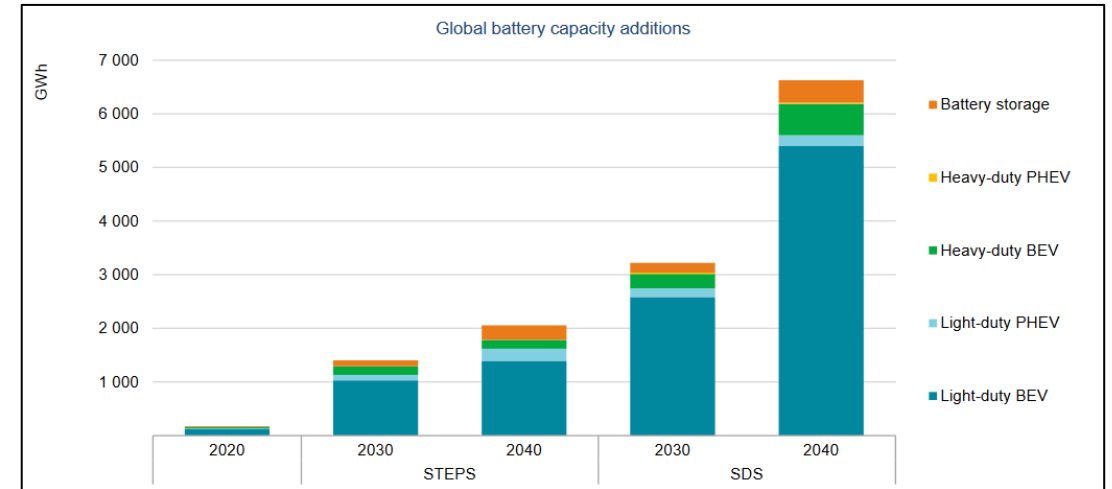


# 6. Demanda de minerales para la transición energética

kg/MW	LMO	NMC-622	NMC-811	NCA	LFP
Aluminio	1397	756	756	759	939
Cobre	807	468	468	463	543
Hierro	-	-	-	-	486
Litio	96	78	66	48	61
Manganeso	1422	120	60	-	-
Níquel	-	367	451	402	-
Cobalto	-	120	60	63	-
Fósforo	-	-	-	-	270
Grafito	866	442	442	385	524

LMO: Lithium Manganese Oxide  
 NMC: Nickel Manganese Cobalt  
 NCA: Nickel Cobalt Aluminum  
 LFP: Lithium Iron Phosphate.

Fuente: Pulido-Sánchez et al., 2022.



Fuente: AIE, 2021



EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
 Geológica y Energético

## 7. Demanda de minerales para la transición energética

### **Disponibilidad en ALC**

Mineral	Principales productores en ALC	% Reserva Mundial
Hierro	Brasil, Chile, Perú, México	20%
Estaño	Bolivia, Brasil, Perú	20%
Bauxita (Al)	Jamaica, Brasil	15%
Zinc	Bolivia, México, Perú	17%
Níquel	Brasil, Colombia	17%
Grafito	Brasil, México	23%
Cobre	Chile, Perú, México, Argentina, Brasil, Panamá	38%
Plata	Argentina, Bolivia, México, Perú	39%
Litio	Argentina, Bolivia, Chile	52%
Tierras raras	Brasil	0,5%*
Molibdeno	México, Chile, Perú, Argentina	n/d

\*Extracción no reservas

Fuente: BID, CEPAL 2022



EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológico y Energético

## 7. El rol de la investigación geológica para la transición energética: Ecuador

Plan Sectorial de Energía y Minas 2021-2025: Como meta sectorial el Ecuador tiene planificado incrementar al **80%** el porcentaje del territorio nacional evaluado en cuanto a la disponibilidad de recursos minerales en áreas no exploradas a escala 1:50000 y 1:100000

- Investigación en los procesos de extracción y procesamiento de minerales.
- Generar información científica y tecnológica, requerida para el desarrollo sostenible de la minería artesanal, pequeña minería y minería a gran escala.
- Generar información en el ámbito geológico y otras disciplinas conexas a nivel nacional: **Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en Territorio Ecuatoriano.**



EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológica y Energético

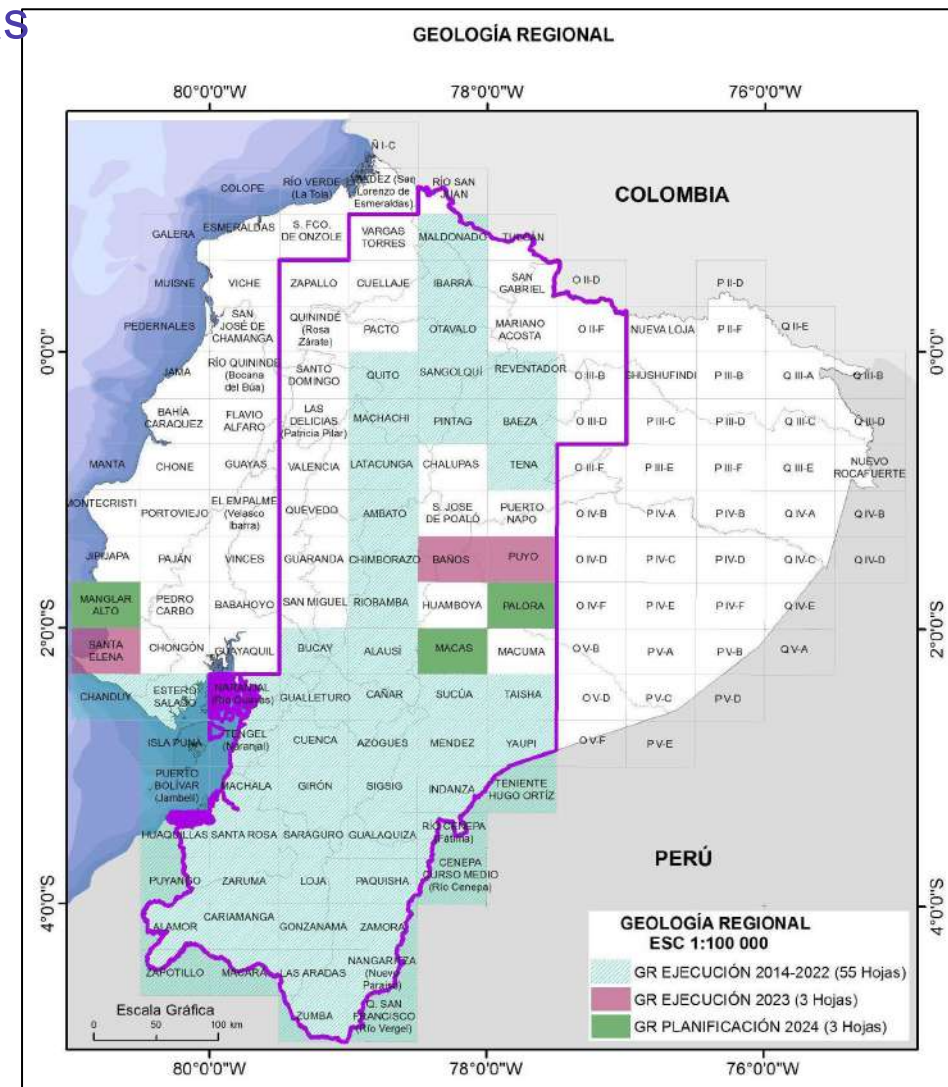
## 8. Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en el Territorio Ecuatoriano

### Mapeo geológico

A la fecha se cuenta con el levantamiento de información geológica de 58 hojas a escala 1:100 000 del territorio continental, y de 7 hojas geológicas a escala 1:50 000

Año	Hojas Geológicas	% Acumulado
2014	4	3%
2015	7	5%
2016	11	7%
2017	6	4%
2018	11	7%
2019	8	5%
2020	2	1%
2021	3	2%
2022	3	2.2%
2023	3	2.3%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>38%</b>

Producto: **Memoria técnica a escala 100.000** incluye mapa geológico, corte geológico, columna estratigráfica, análisis químicos, petrográficos y base datos en el sistema BIGE





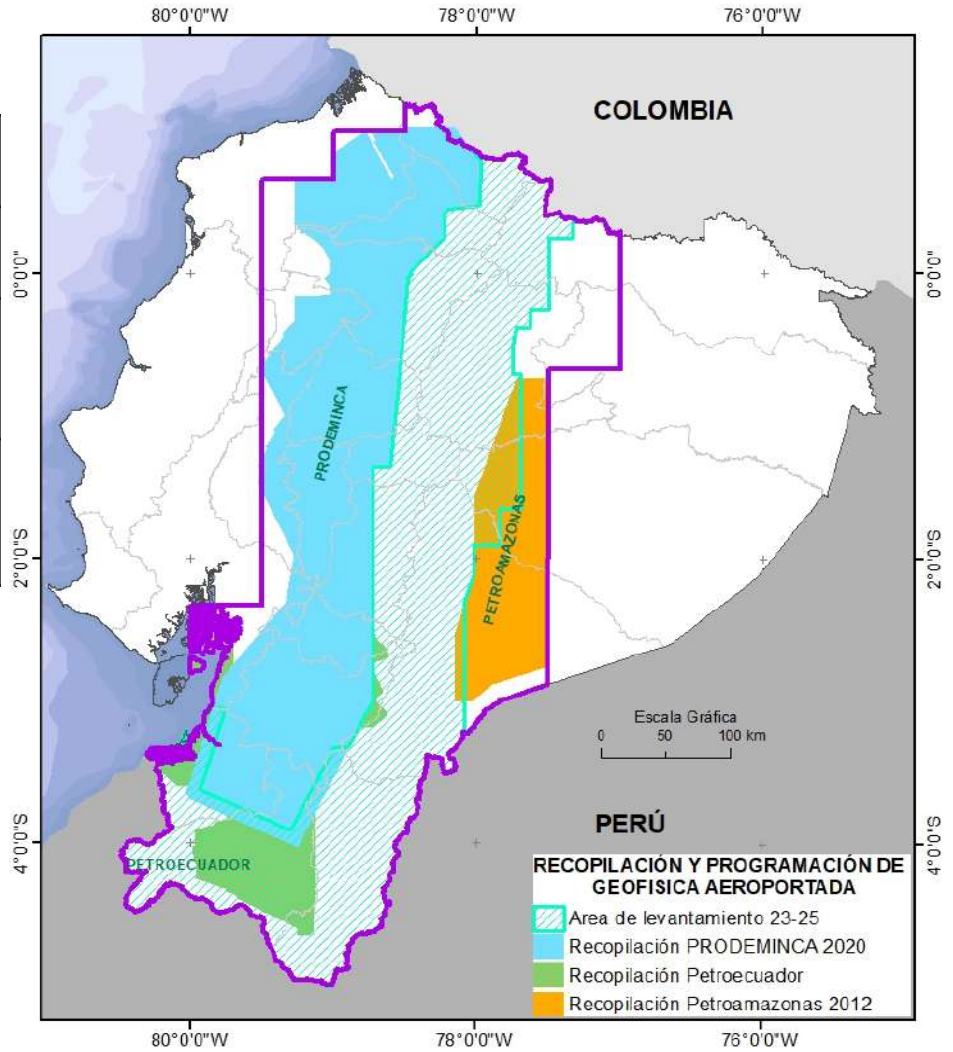


# 9. Geofísica

Estudio	Método	Área	Año	Lineas primarias
PRODEMINCA	Magnetometría	Cordillera Occidental	2000	N150E-N330E (1000m)
PETROAMAZONAS	Magnetometría y Gravimetría	Sur Oriente	2012	N45E
PETROECUADOR	Magnetometría y Gravimetría	Litoral	2011	N-S (1510m)

Geofísica aeroportada	km <sup>2</sup>	% de km <sup>2</sup>
Recopilación 2014 -2016	72740,84	51,61

**Área del levantamiento**  
**Magnetometría y Radiometría**  
**2023 – 2025**  
**64559 km<sup>2</sup>**



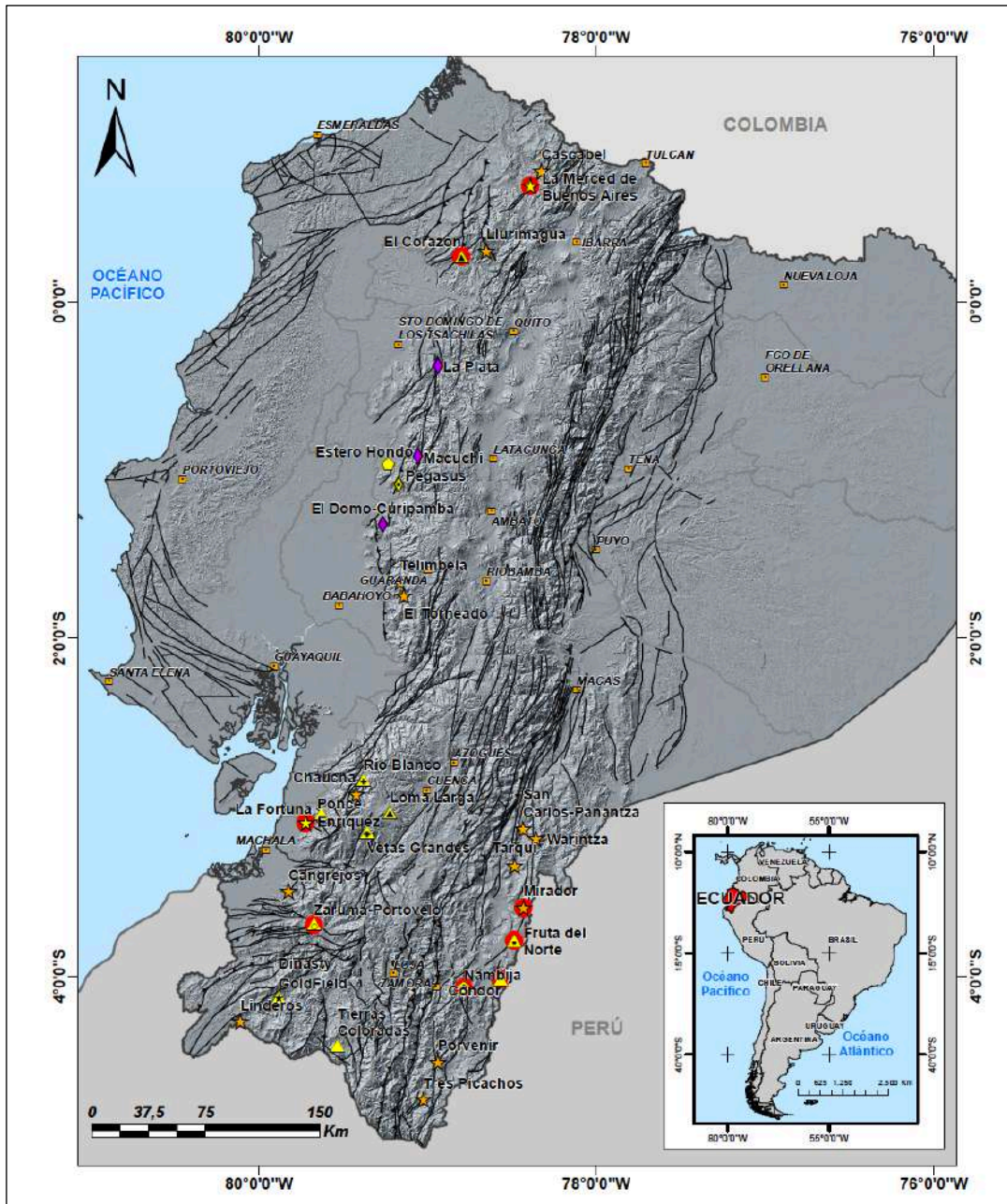
**EL NUEVO ECUADOR**

**Instituto de Investigación Geológica y Energética**





## 10. Prospectos de depósitos de cobre-molibdeno y cobre-oro



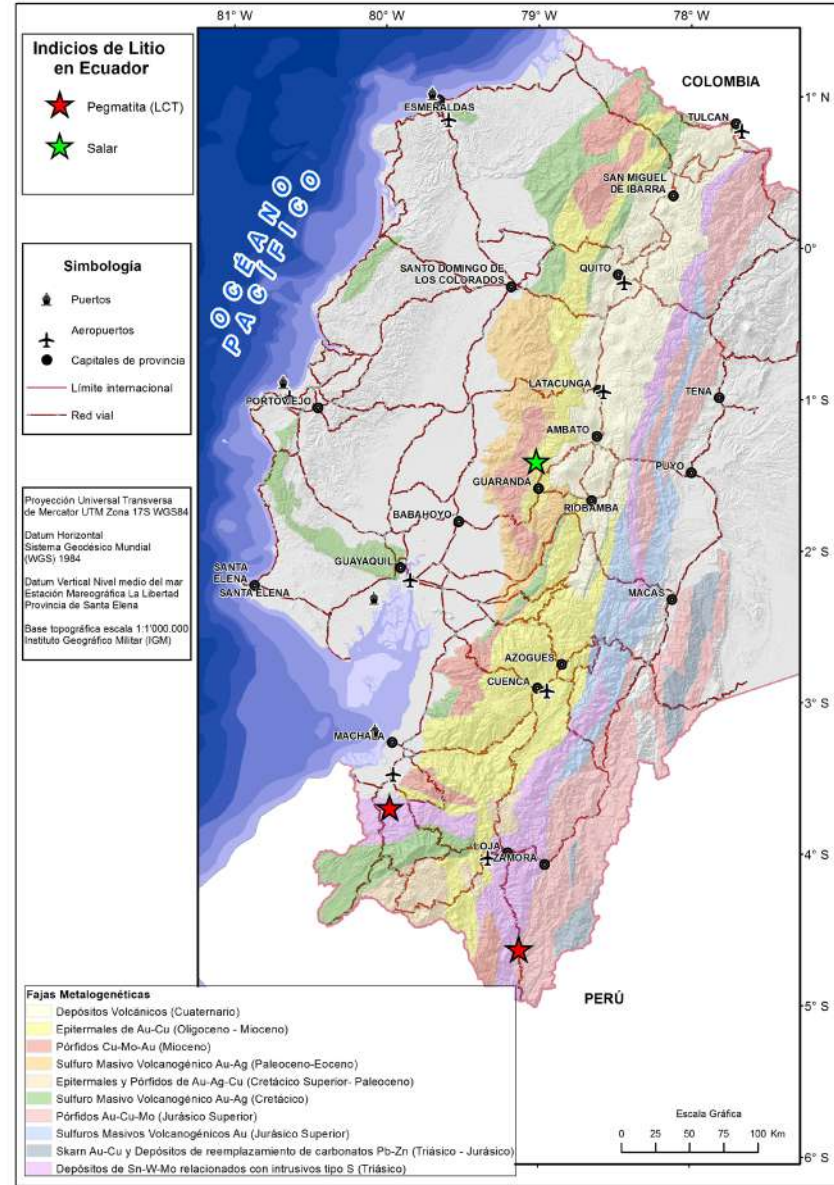
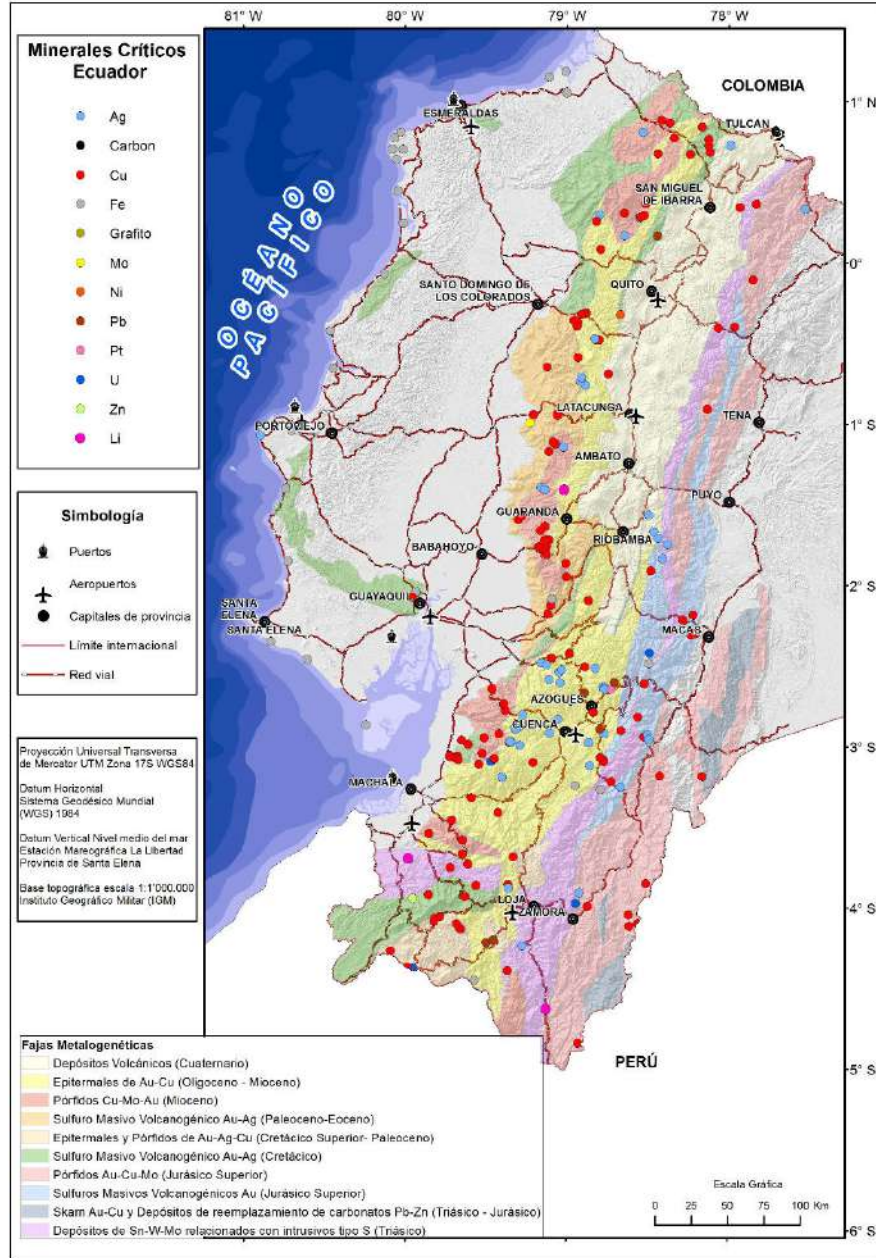
**LEYENDA**

<b>Tipo de Depósito</b>	<b>Fase</b>
△ Epitermal	● Mina en producción
▲ Epitermal de Alta Sulfuración	● Asociación Mineral
△ Epit. de Intermedia Sulfuración	● Au / Au-Ag / Au-Cu
▲ Epitermal de Baja Sulfuración	● Cu-Au / Cu-Mo
△ Epimesotermal	● Pb-Zn-Ag
▲ Epitermal y Pórfido	— Fallas
☆ Pórfido	--- Falla cubierta
○ Skarn	— Falla inversa
⊕ Skarn/Epit. de Baja Sulfuración	— Falla dextral
◇ VMS	
◇ VMS-Skarn	

- | Cu – Mo               | Cu – Au                     |
|-----------------------|-----------------------------|
| • Llurimagua          | • Cascabel (Alpala)         |
| • El Torneado         | • La Merced de Buenos Aires |
| • Telimbela           | • Gaby                      |
| • Chaucha             | • El Guayabo                |
| • San Carlos-Panantza | • Cangrejos                 |
| • Warintza            | • Bramaderos                |
|                       | • Linderos                  |
|                       | • Laguar                    |
|                       | • La Bonita                 |
|                       | • Mirador                   |
|                       | • El Hito                   |



# 11. Minerales críticos



EL NUEVO ECUADOR

Instituto de Investigación Geológica y Energética



## 12. Pasos a seguir

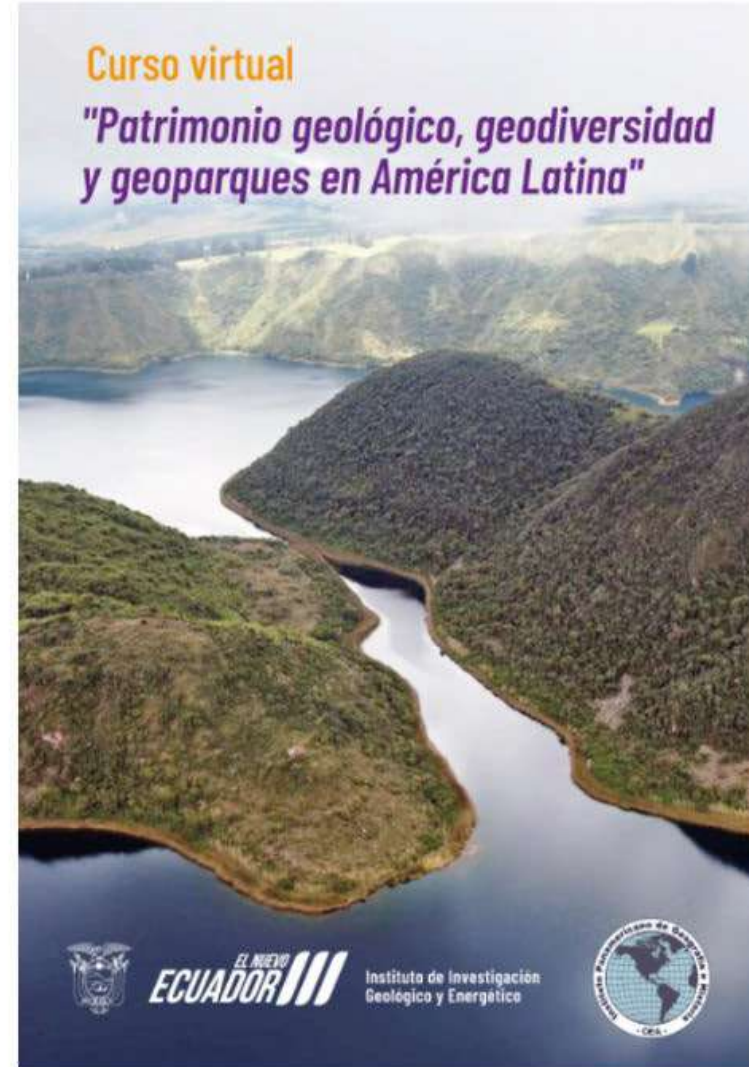
- Publicación de la cartografía geológica generada por el instituto a escala 1:100 000
- Contar con información geofísica en la Cordillera Oriental y Zona Subandina que contribuirá a los estudios de la carta geológica nacional y de la carta de ocurrencias minerales en las áreas priorizadas correspondientes a la superficie de referencia y que actualmente el país no dispone.
- Relacionamiento técnico con el Programa de Energía y Minerales de la Oficina de Recursos Energéticos Departamento de Estado de los Estados Unidos de América para desarrollar un estudio de Prospección de Litio en el Sur del Ecuador.
- Fortalecimiento de capacidades institucionales a través del trabajo coordinado con organismos e instituciones nacionales e internacionales.
- Actualización de modelos de evaluación integrada y construcción de escenarios de transición energética nacional.
- Análisis del recurso renovable para generación eléctrica y usos directos: solar, eólica, geotermia y biomasa.



EL NUEVO  
**ECUADOR**

Instituto de Investigación  
Geológico y Energético

# Invitaciones



Gracias



*EL NUEVO*  
**ECUADOR** 

**Instituto de Investigación  
Geológico y Energético**