

REALIDADES GLOBALES DE ENERGÍA Y PETRÓLEO



POTENCIALIDADES DE ENERGÍAS RENOVABLES EN VENEZUELA

Ing. JESUS AUGUSTO GOMEZ M.

Caracas, 28 de febrero de 2018

LA HIDROELECTRICIDAD EN EL MUNDO

La Hidroelectricidad representa el 16% de la generación de electricidad a nivel mundial. IEA. Key World Energy Statistics 2014

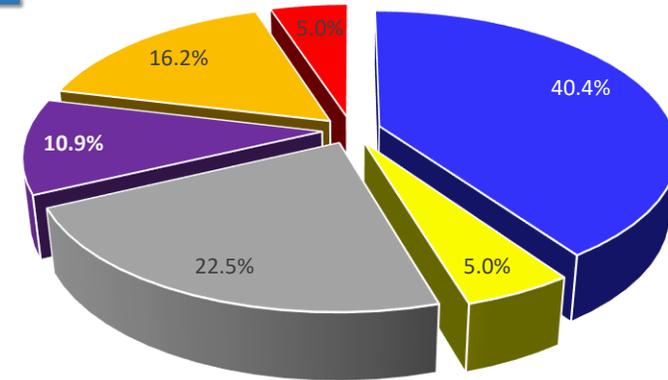
Total=22 668 TWh Hidro=3626,9 TWh

Emisiones CO₂=31743 10⁶ T

Ahorro Emisiones CO₂=4094,8 10⁶ T

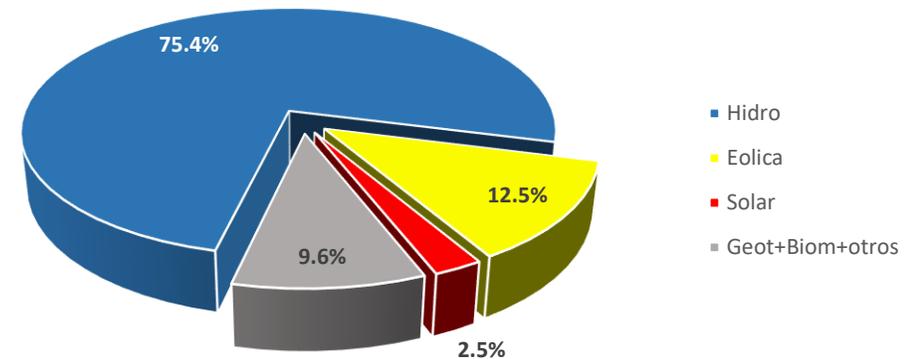
Es la mayor de la fuentes actuales de energías renovables.

BP Statistical Review of World Energy June 2014



■ Carbón ■ Petróleo ■ Gas natural ■ Nuclear ■ Hidro ■ Otros

Generación de electricidad con energías renovables (2013)

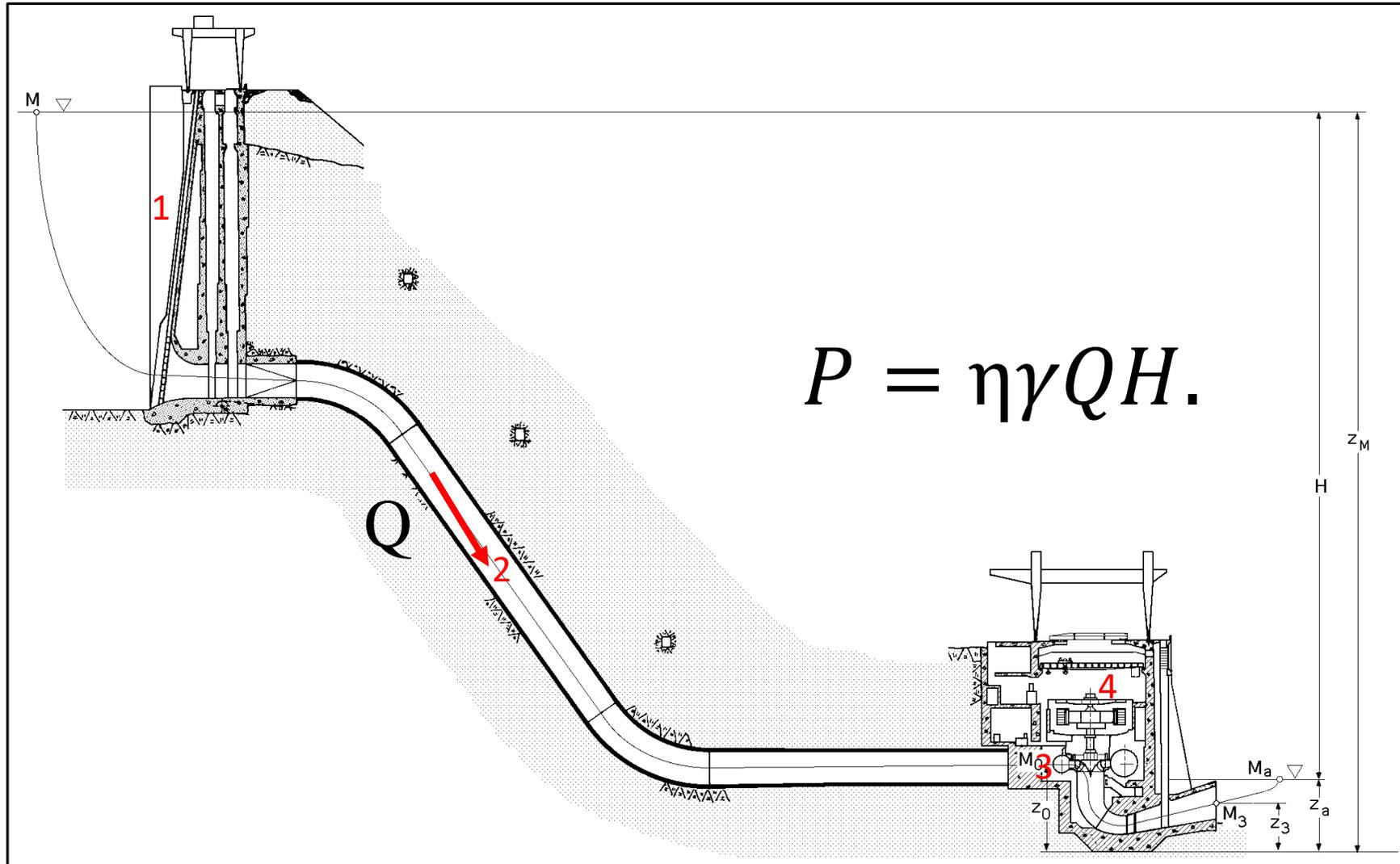


■ Hidro
■ Eólica
■ Solar
■ Geot+Biom+otros

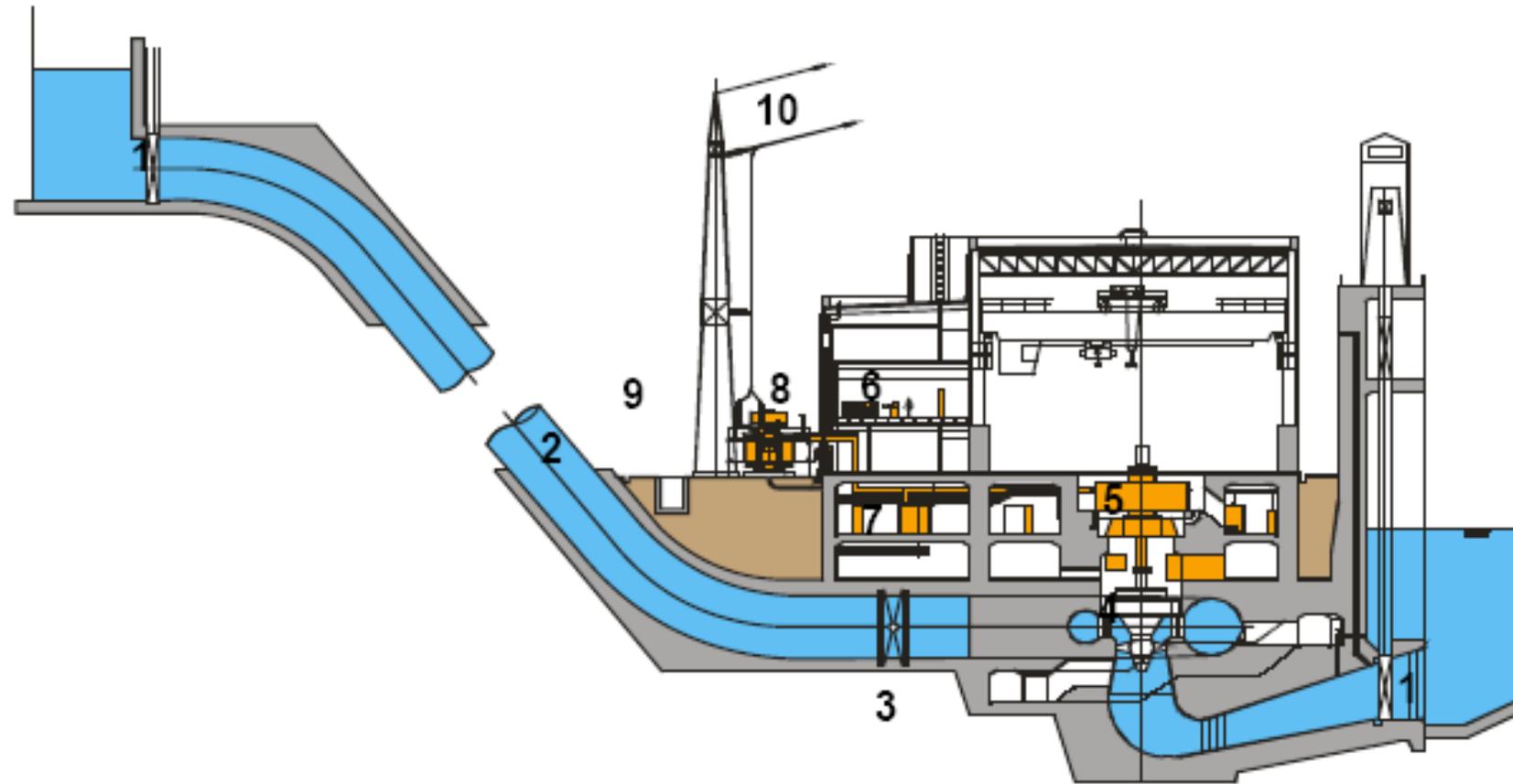
Generación Hidroeléctrica Actual

- En Venezuela la hidroelectricidad representa el **65,0%** de la generación eléctrica.
- El parque de generación del Sistema Eléctrico Nacional, asciende a unos 24.000 MW de capacidad instalada (2014)
 - <http://www.corpoelec.gob.ve/generaci%C3%B3n>
- La hidroelectricidad representa el **49%** de la capacidad instalada.
 - (<http://www.corpoelec.gob.ve/generaci%C3%B3n>)
- Energía hidroeléctrica generada= **83,8 TWh** (2013)
 - (144700 BEP/día) (1BEP=1586,3 KWh)
 - BP Statistical Review of World Energy June 2014
- **Ahorro Emisiones CO₂=94,6x 10⁶ Ton**

ELEMENTOS DE UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA Y POTENCIA



1. COMPUERTAS
2. TUBERIA FORZADA
3. VALVULA DE ENTRADA
4. TURBINA
5. GENERADOR
6. AUTOMATIZACION, CONTROL Y PROTECCION
7. TRANSFORMADOR DE POTENCIA
8. SUBESTACION
9. LINEAS DE TRANSMISION



www.andritz-hydro.com

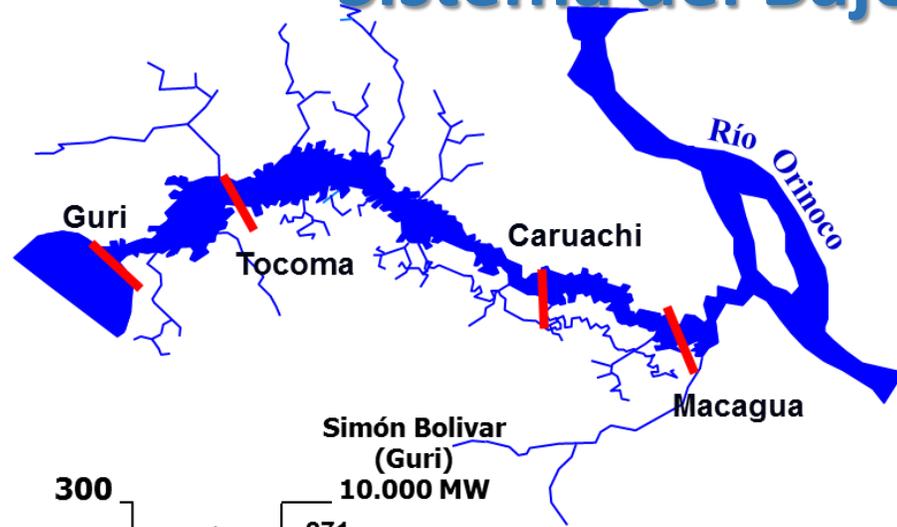
COMPONENTES DE UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA

CAPACIDAD HIDROELECTRICA INSTALADA

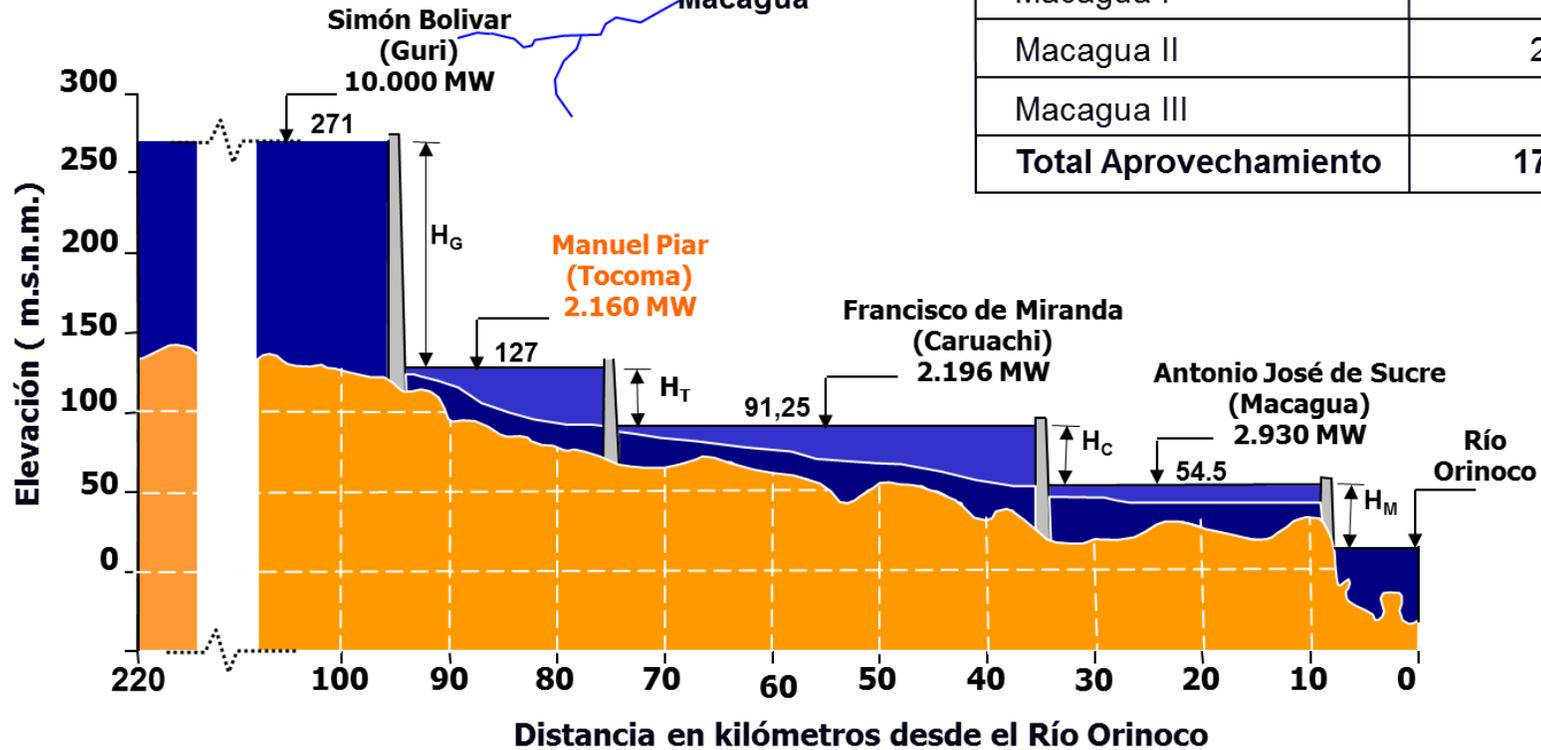
2014

CENTRAL		POTENCIA
EN OPERACION		MW
BAJO CARONI		
Simón Bolívar	Guri	10270
Fco. de Miranda	Caruachi	2160
A.J. Sucre	Macagua	3154
LOS ANDES		
Leonardo Ruiz Pineda	San Agatón	300
José A. Páez	Planta Páez	240
BARINAS		
José A. Rodríguez	Peña Larga	80
	Masparro	25
TOTAL		16229
CENTRAL		POTENCIA
EN CONSTRUCCION		MW
BAJO CARONI		
Manuel Piar	Tocoma	2160
LOS ANDES		
Fabricio Ojeda	La Vueltona	540
TOTAL		18929

Sistema del Bajo Caroní

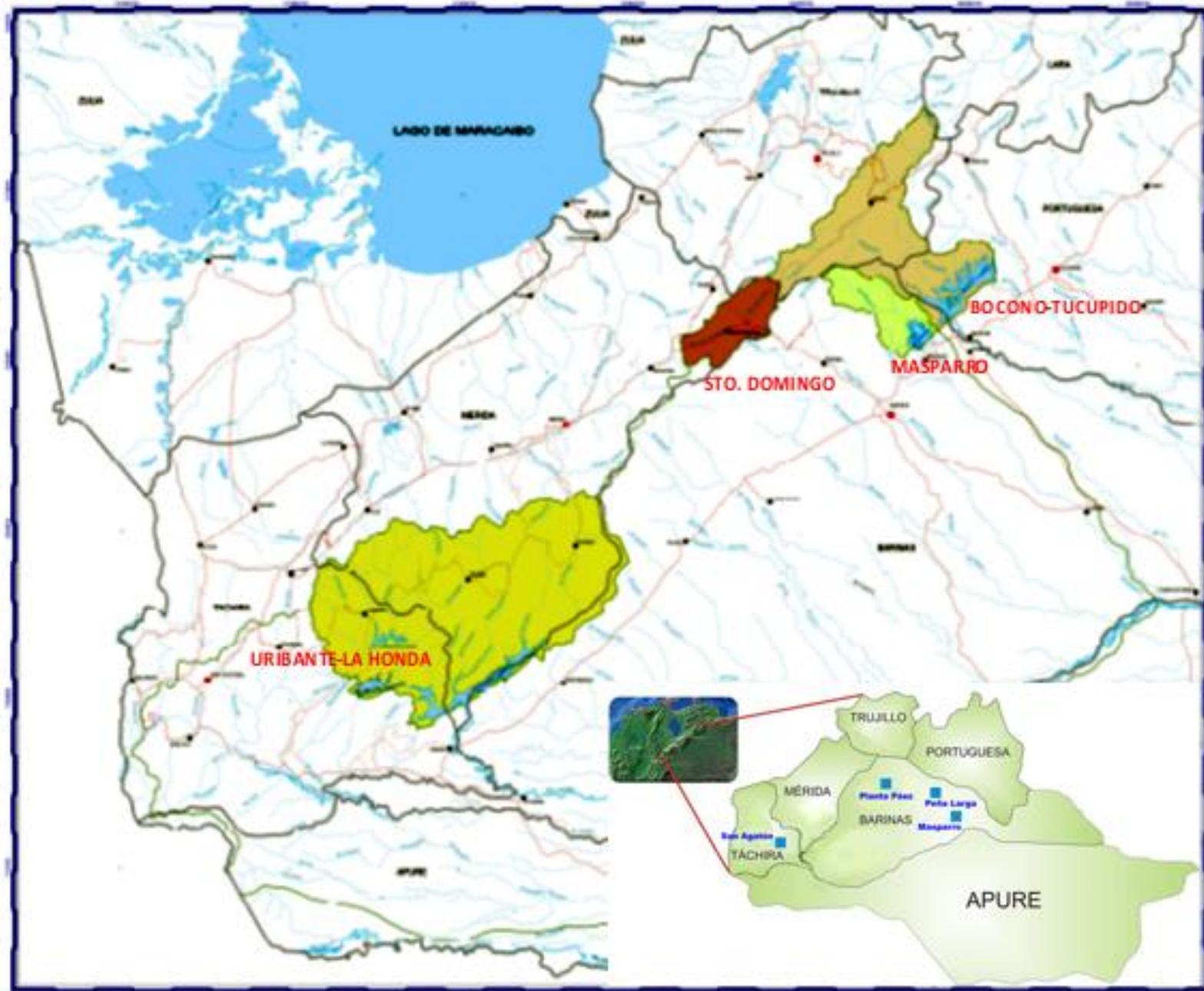


CAPACIDAD INSTALADA	
Guri I	2.880 MW
Guri II	7.120 MW
Tocoma (En construcción)	2.160 MW
Caruachi	2.196 MW
Macagua I	360 MW
Macagua II	2.400 MW
Macagua III	170 MW
Total Aprovechamiento	17.286 MW



Fuente: (OP SIS, 2010), (EDELCA, "Proyectos hidroeléctricos de EDELCA", 2002)

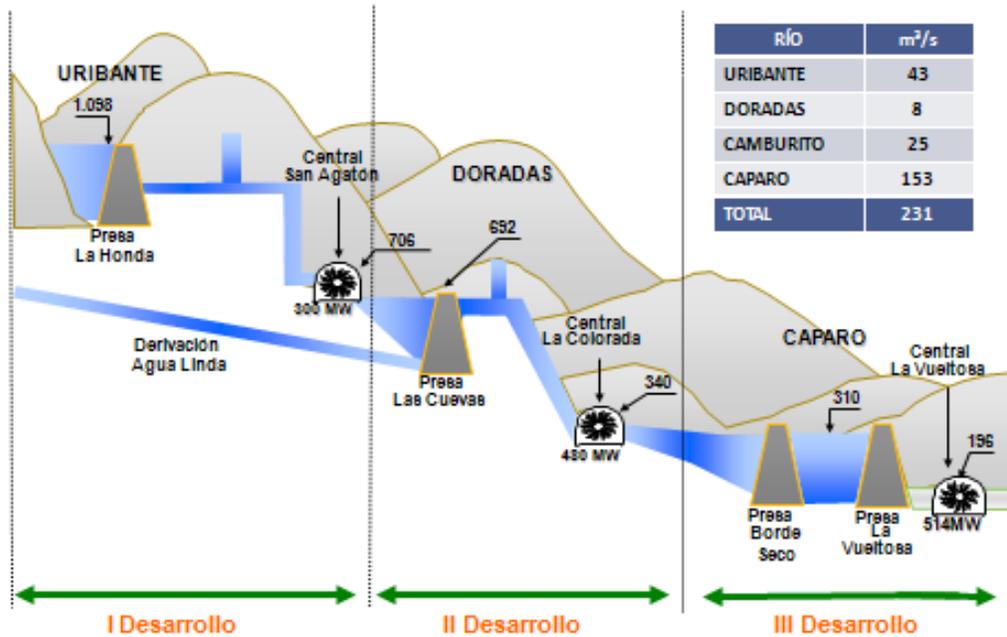
Centrales Hidroeléctricas de Occidente



Desarrollo Hidroeléctrico Uribante-Caparo



Desarrollo Hidroeléctrico Uribante Caparo

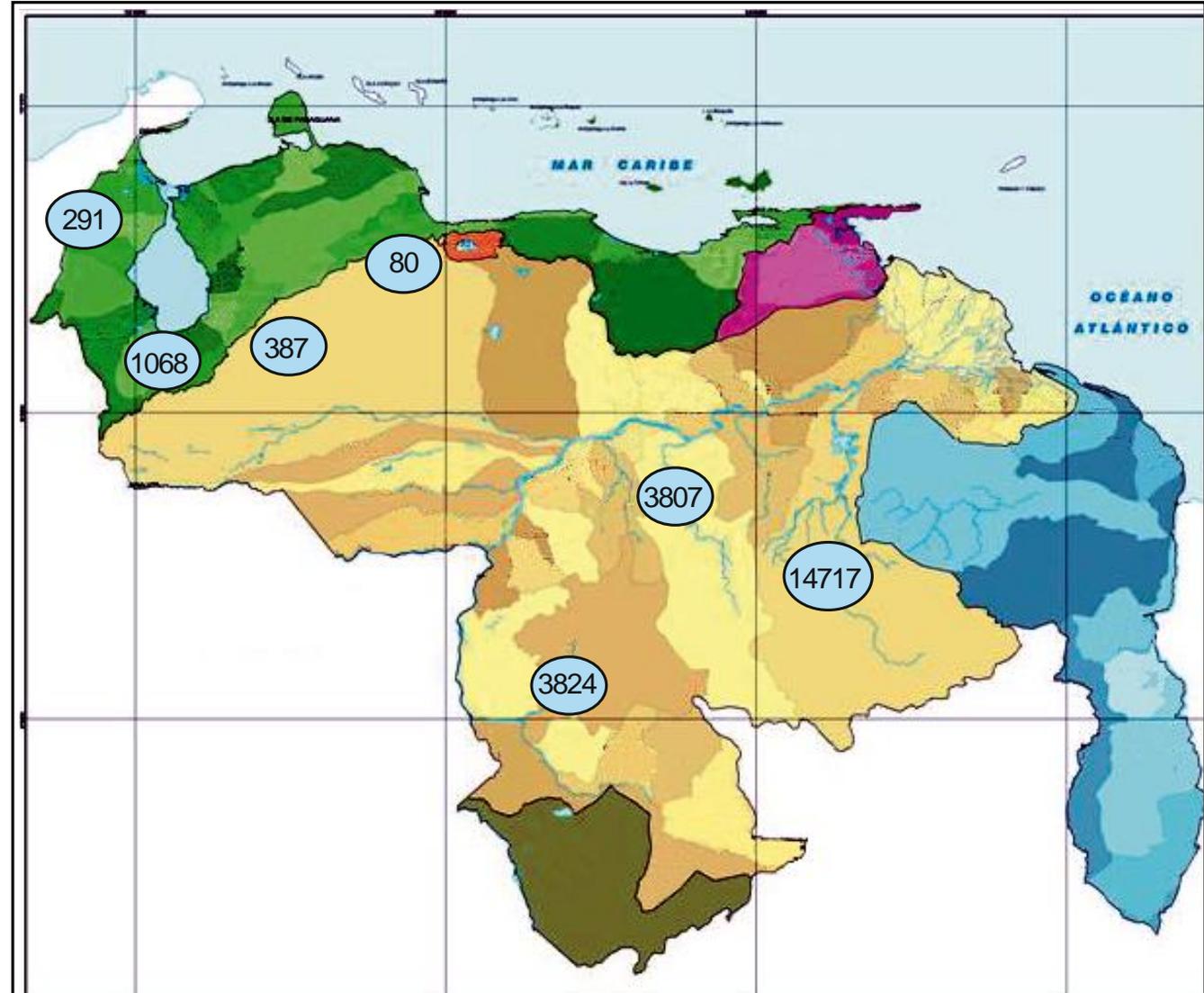


Desarrollo Hidroeléctrico URIBANTE - CAPARO Esquema General



POTENCIAL HIDROELÉCTRICO NACIONAL

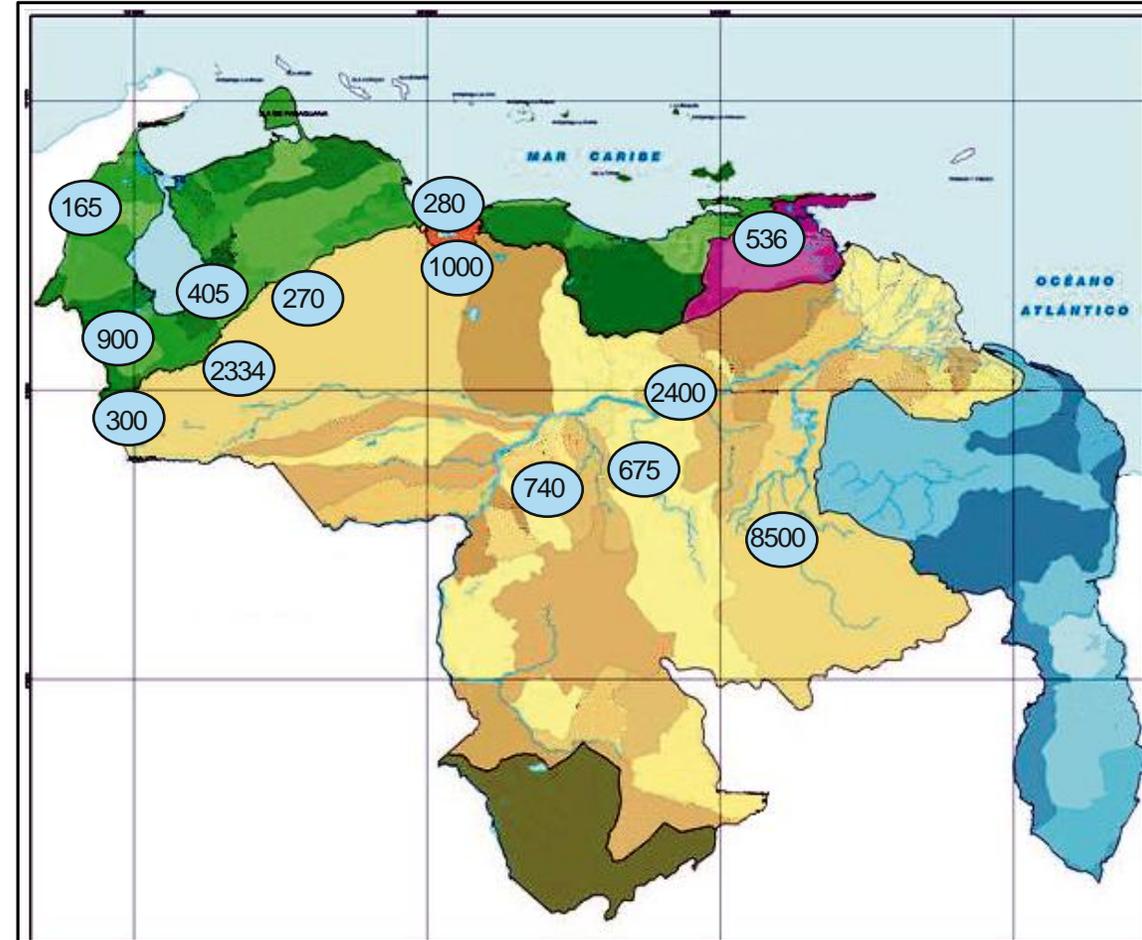
REGION	POTENCIA INSTALADA MW	PARTICIPACIÓN DE LA REGION INVENTARIADA NACIONAL (%)
Caroní	14716,7	60,88
Amazonas	3823,8	15,82
Caura - Aro	3806,9	15,75
Suroccidental Andina	1067,5	4,42
Nororiental Andina	387,4	1,60
Perijá	290,5	1,20
Centro Occidental	80,8	0,33
TOTAL PAIS:	24173,6	100,00



FUENTE: MARNR. Inventario Nacional del Potencial Hidroeléctrico. Junio 1985

Inventario Potencial Hidroeléctrico JMPG/JAG

REGION	POTENCIA INSTALADA MW
ESTADO BOLIVAR	
CARONI	8500
OCCIDENTE DEL EDO. BOLIVAR (*)	740
CAURA (*)	675
ORINOCO (*)	2400
ANDES ORIENTALES	
BARINAS	2334
TACHIRA-MERIDA	270
TACHIRA SUR	300
ZULIA	
ZULIA. Occidente	405
ZULIA S. Perijá	165
ZULIA. Sur Lago	900
ORIENTE	536
CENTRAL	
LAGO DE VALENCIA (*)	280
LAGO DE VALENCIA - REBOMBEO (*)	1000
TOTAL	18505

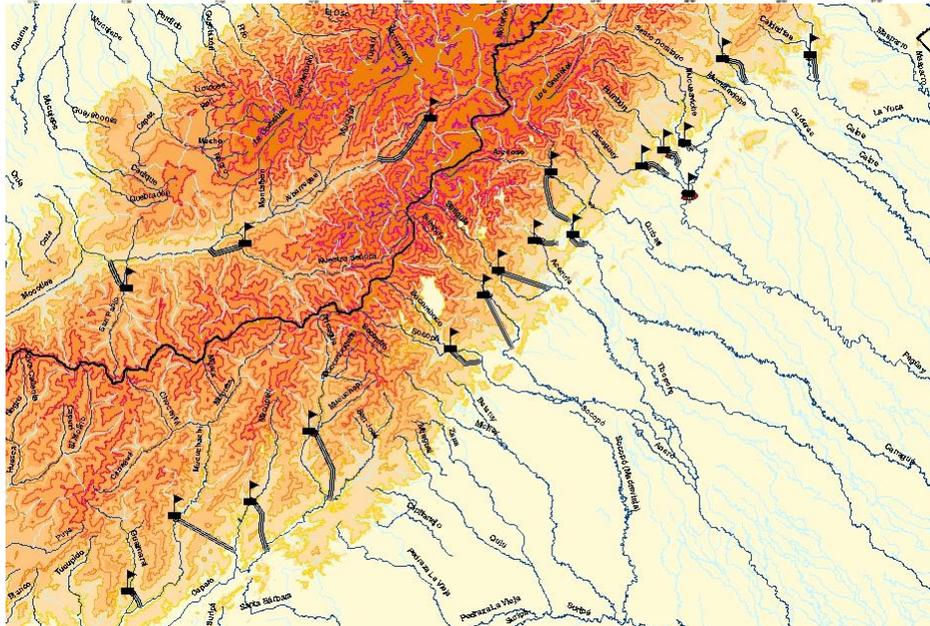
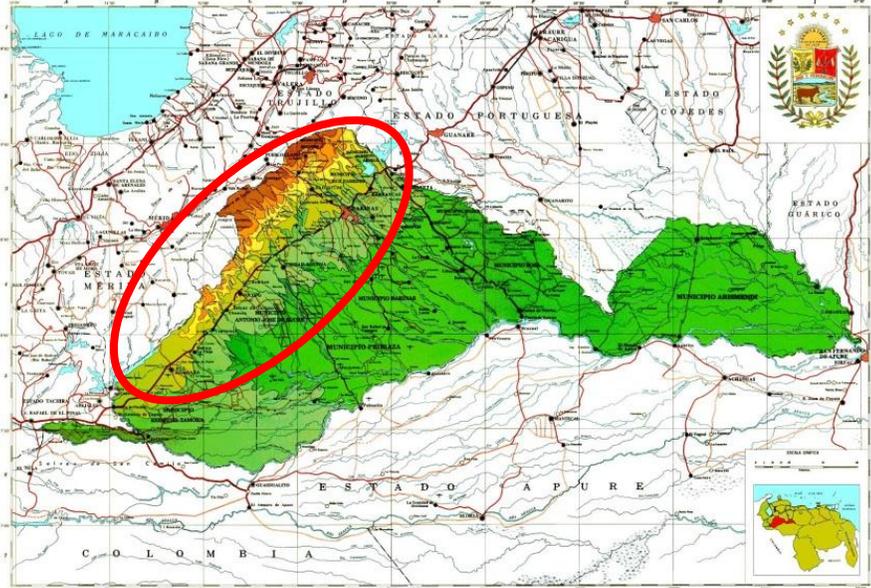


Fuente: (Pérez G., Gómez M., 2012).

UBICACION REGIONAL

Por que en Los Andes ?

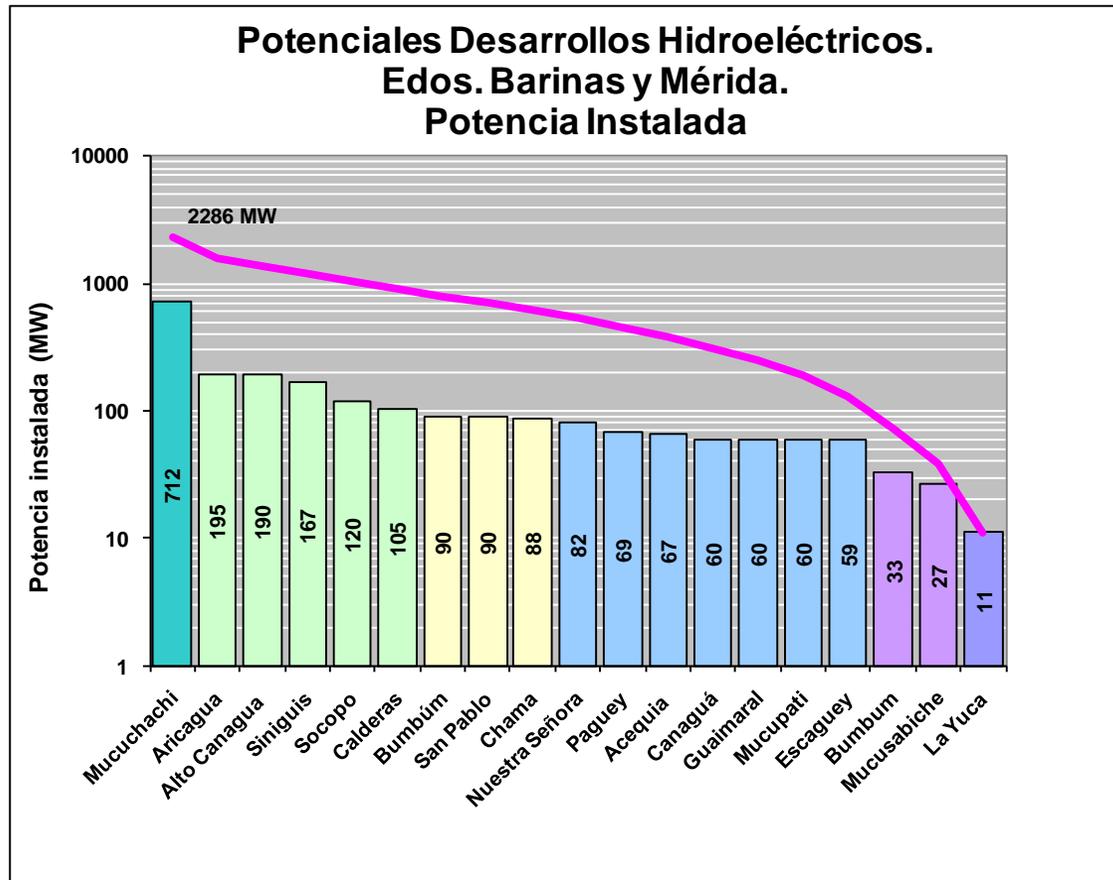
- Centrales con potencia para demanda máxima.
- Ubicación en los extremos de la red de transmisión.
- Cercanas a los centros de consumo.
- Centros de consumo con mayor déficit.
- Disminución de las pérdidas por transmisión.
- Facilidad de conexión al SIN
- Líneas de transmisión cortas(Costo)



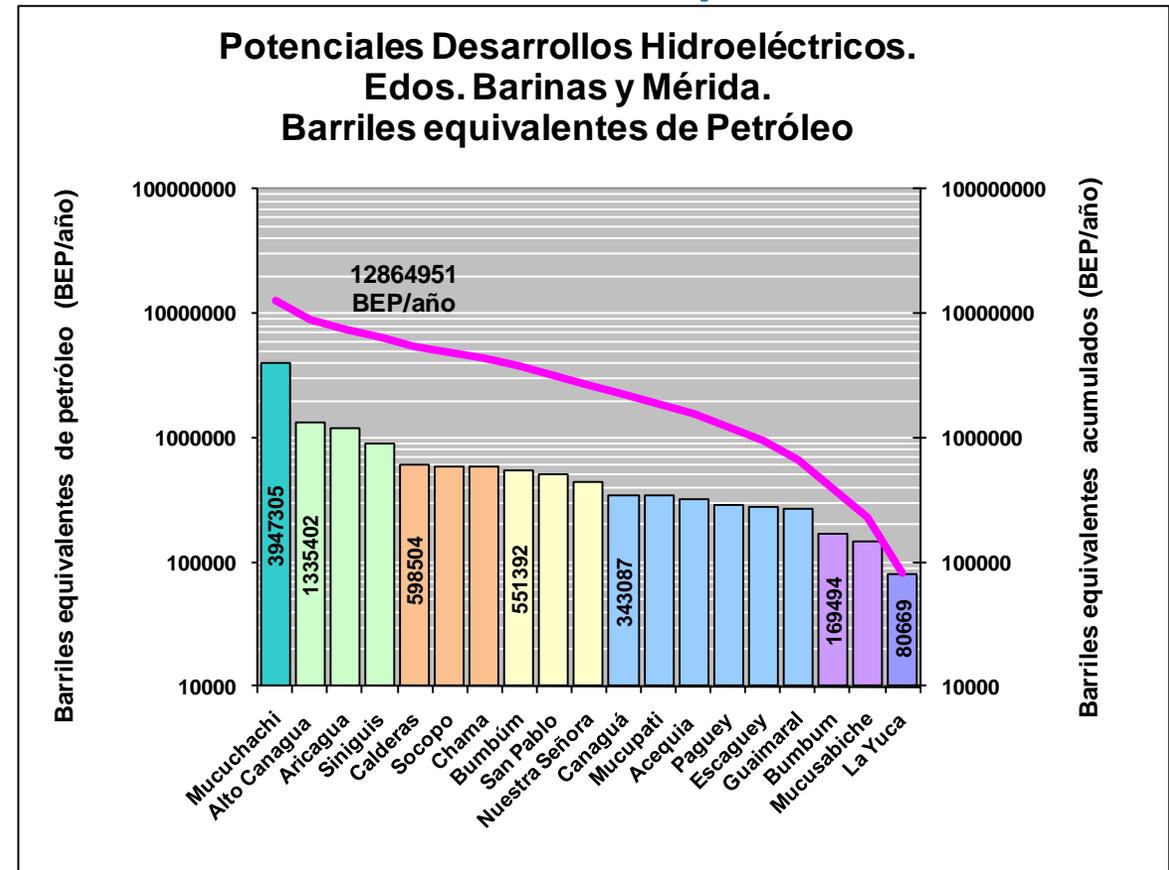
DESARROLLOS HIDROELCTRICOS BARINAS-MERIDA.

Potencia Instalada y Equivalencia en BEP

P= 2286 MW

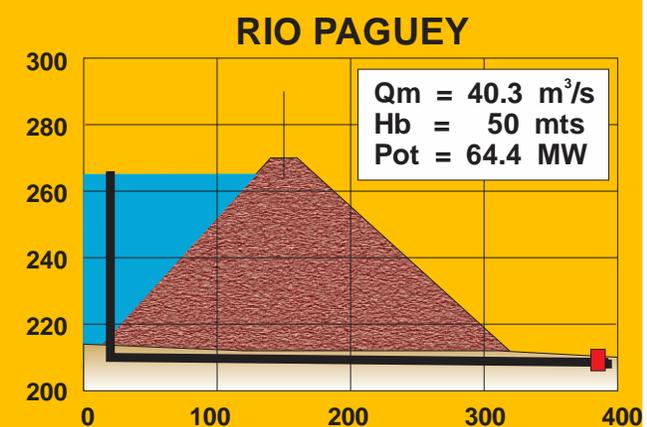
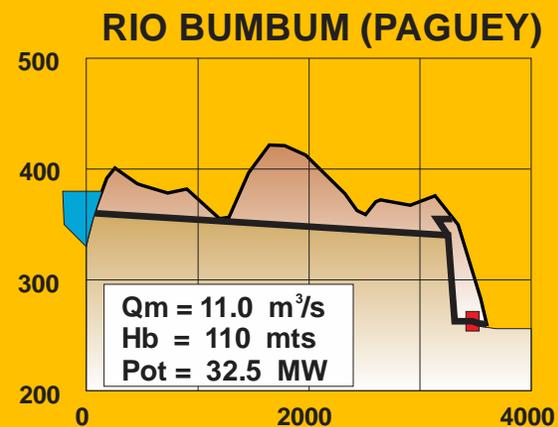
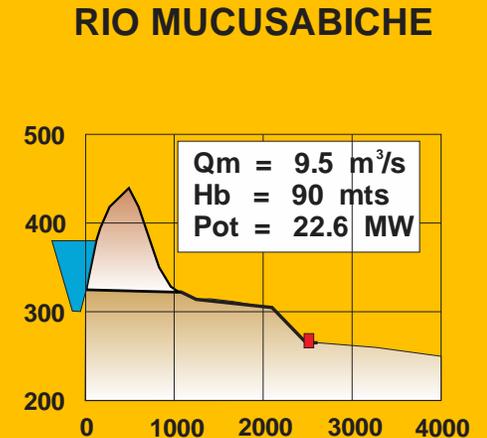
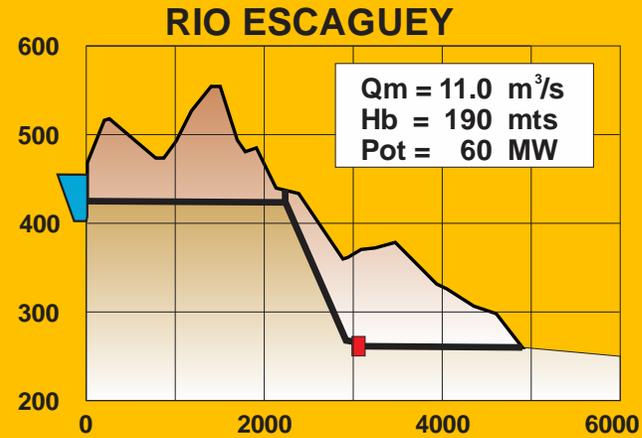
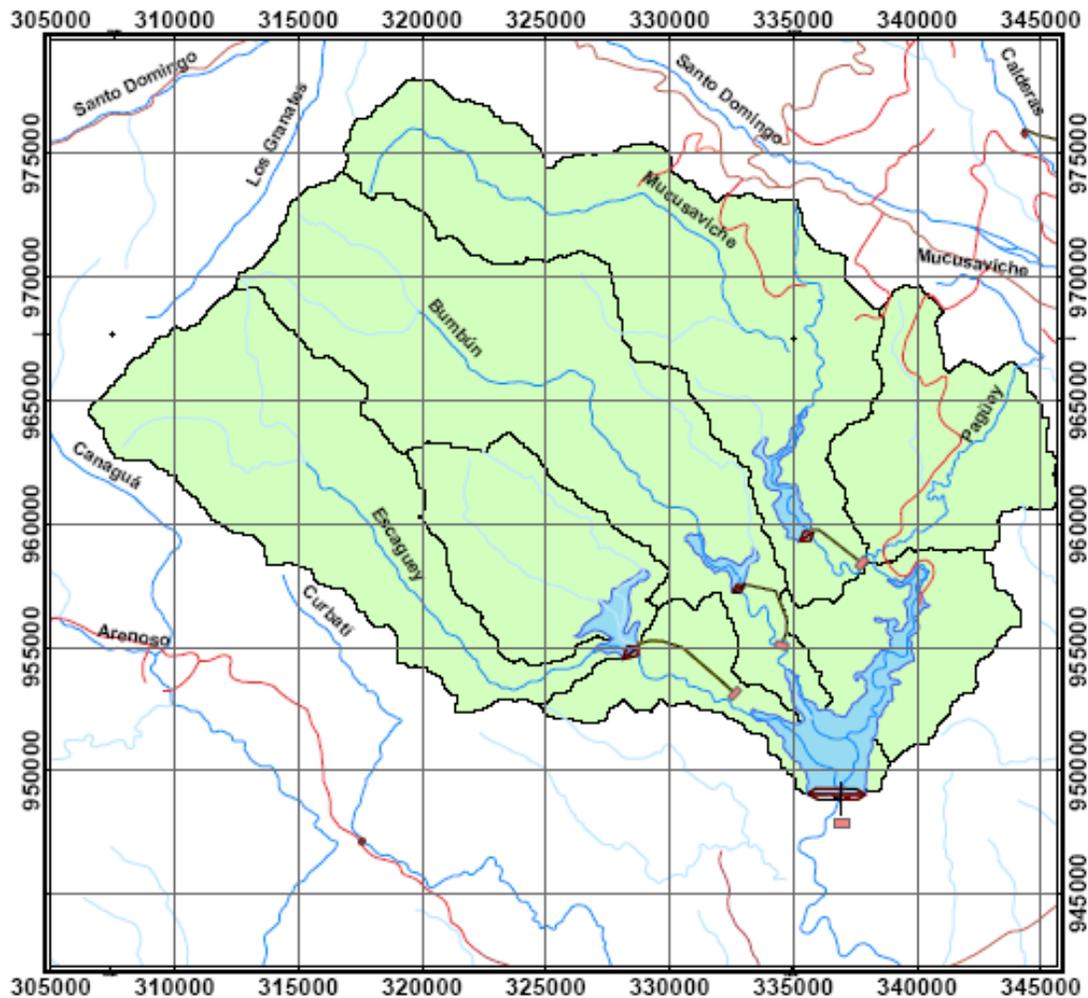


12.864.951 BEP/Año



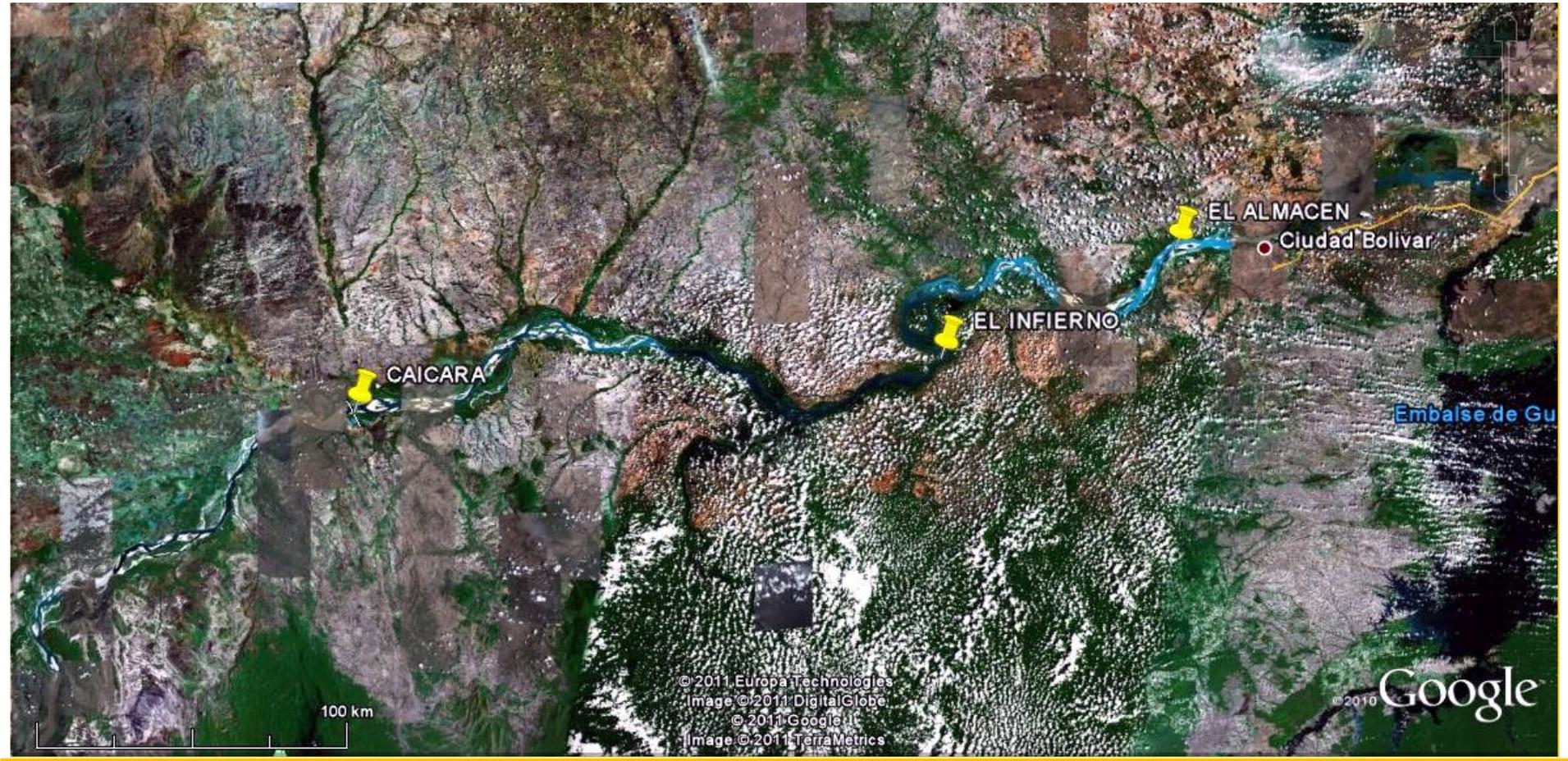
CUENCAS ANDINAS.

EJEMPLO DE DESARROLLO HIDROELECTRICO



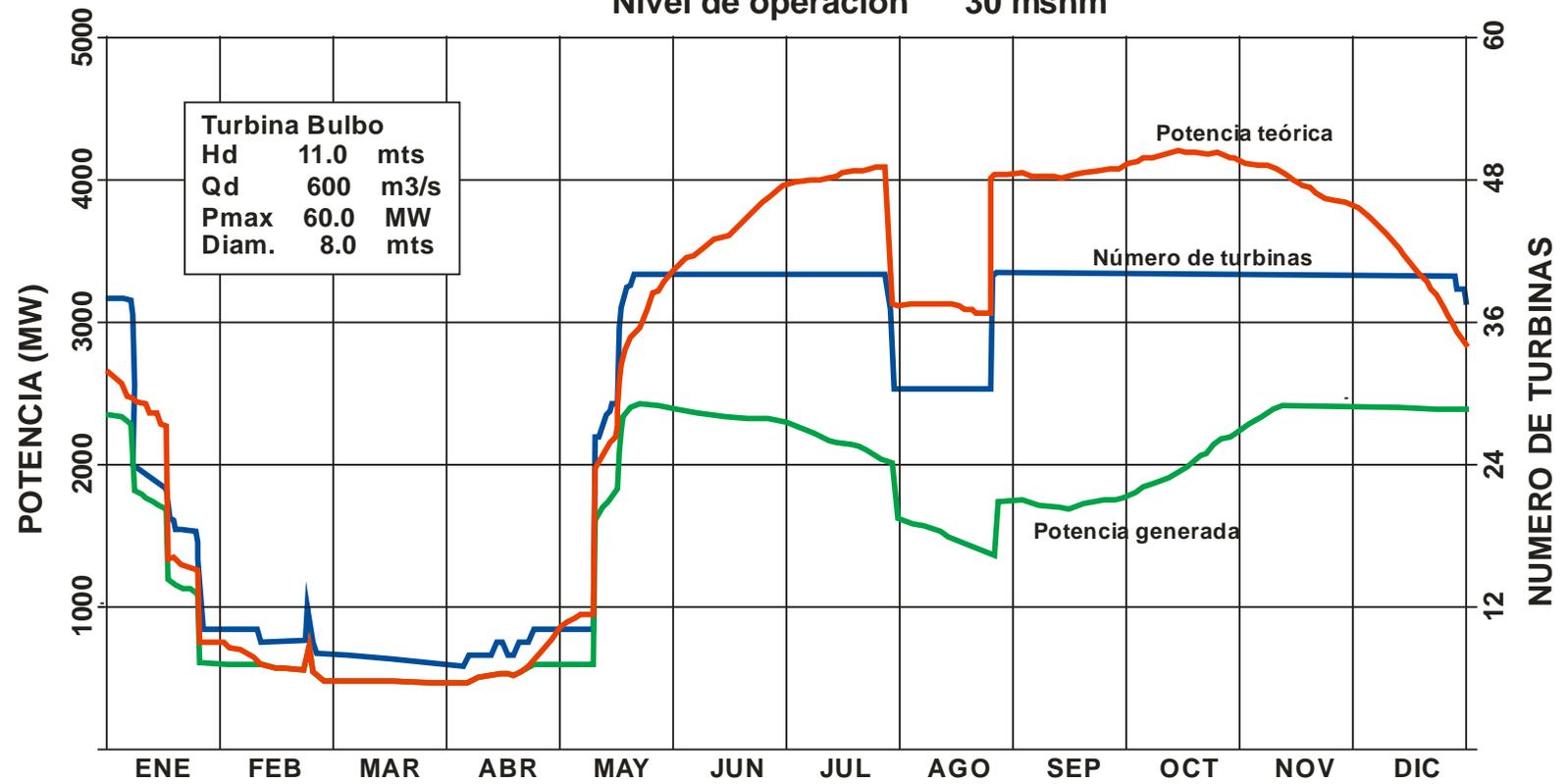
POTENCIAL HIDROELECTRICO DEL RIO ORINOCO

LOCALIZACION DE LOS DESARROLLOS



DISTRIBUCION DE LA GENERACION EL INFIERNO

Energía Teórica 25067 GWH
Energía generada 14883 GWH
Nivel de operación 30 msnm



CONCLUSIONES

- **Venezuela posee un gran potencia hidroeléctrico, aun subutilizado. (solo 31%)**
 - **Existe un potencial oculto que requiere soluciones novedosas y apropiadas para satisfacer la demanda de los centros de consumo.**
 - **La hidroelectricidad es un elemento del desarrollo sostenible.**
 - **Permite la reducción de las emisiones de CO2, responsable del cambio climático.**
 - **Permite la integración de energías renovables.**
 - **Permite el ahorro de combustibles de origen fósil y su disponibilidad para exportación.**
 - **Uso no consuntivo del agua-**
-