

ENEL: Un esfuerzo de cambio de matriz eléctrica con sostenibilidad ambiental



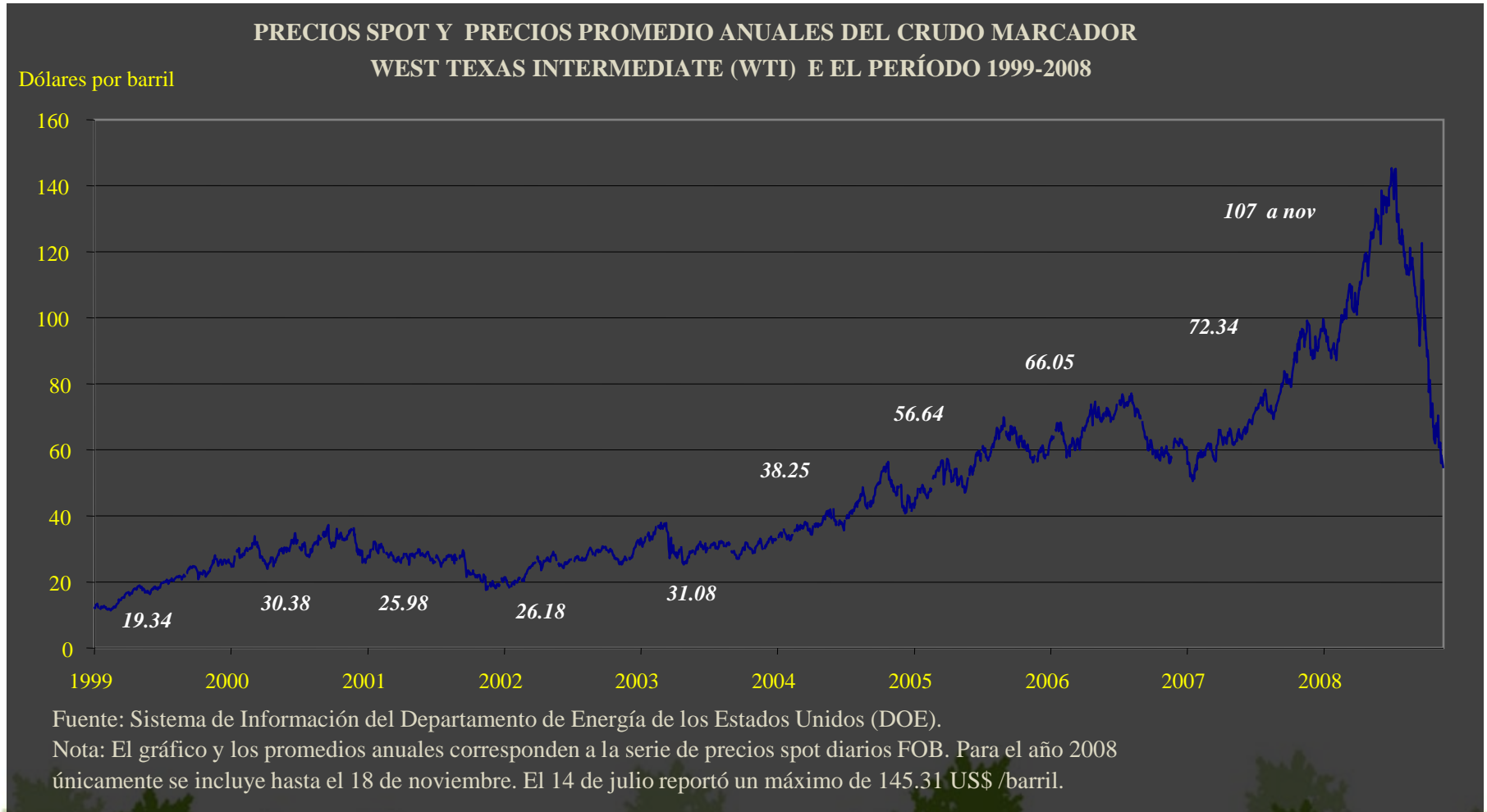
PCA, Marzo 2015



Mario Torres Lezama

Entorno Internacional

- Evolución de los precios de los combustibles fósiles.



Nicaragua: Evolución de la Capacidad Instalada Nominal 1991-2005 por tipo de Planta (MW)

CAPACIDAD INSTALADA NOMINAL
POR TIPO DE PLANTA
(MW)

PLANTAS ELECTRICAS	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Plantas Térmicas	181.00	181.00	181.00	166.00	172.25	184.25	205.20	227.20	353.40	381.30	381.30	394.30	418.80	481.30	486.30
. Nicaragua (GEOSA)	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00	106.00
. Managua (GECSA)	75.00	75.00	75.00	60.00	66.25	66.25	51.20	57.40	57.40	57.40	57.40	57.40	57.40	57.40	57.40
. Censa - Amfels							36.00	36.00	36.00	63.90	63.90	63.90	63.90	63.90	63.90
. Empresa Energética de Corinto, Ltda.									74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00
. Tipitapa Power Company									52.20	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20	52.20
. Generadora San Rafael, S.A. (Gesarsa)														6.00	6.00
. Nic.Sugar Estate Ltd. (NSEL)								15.80	15.80	15.80	15.80	19.30	39.30	59.30	59.30
. Monte Rosa												21.50	26.00	62.50	67.50
. Agroindustrial Azucarera S.A. (Timal)						12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	-	-	-	-
Plantas Hidroeléctricas	107.81	107.81	107.81	107.81	107.81	107.81	107.81	107.81	107.81	107.81	107.81	104.40	104.40	104.40	104.40
. Centroamérica (HIDROGESA)	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
. Santa Bárbara (HIDROGESA)	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40	54.40
. Wabute	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	-	-	-	-
. Las Canoas	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	-	-	-	-
Plantas Turbinas a Gas	14.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00	79.00	79.00	79.00	79.00	79.00	79.00	79.00	79.00
. Chinandega (GEOSA)	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
. Las Brisas (GECSA)		25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Plantas Geotérmicas	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	77.50	77.50	77.50	87.50
. Ormat Momotombo Power Company a/	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	77.50	77.50	77.50	77.50
. Polaris Energy Nicaragua, S.A. (PENSA)															10.00
Sistema Interconectado Nacional (SIN)	372.81	397.81	397.81	382.81	389.06	401.06	422.01	484.01	610.21	638.11	638.11	655.20	679.70	742.20	757.20
Sistemas Aislados - Diesel	8.03	11.40	12.32	9.05	6.18	4.18	6.18	6.90	11.24	11.78	9.83	8.06	6.88	6.59	9.78
Sistemas Aislados - Fuel Oil												4.80	4.80	6.38	7.88
Sistemas Aislados - Hidro												0.23	0.23	0.31	0.23
Total Sistemas Aislados	8.03	11.40	12.32	9.05	6.18	4.18	6.18	6.90	11.24	11.78	9.83	13.09	11.91	13.28	17.89
TOTAL (S.I.N. + Aislados)	380.84	409.21	410.13	391.86	395.24	405.24	428.19	490.91	621.45	649.89	647.94	668.29	691.61	755.48	775.09

a/ A partir del mes de Julio de 1999 dada en arrendamiento a la empresa Ormat International Inc.

S.I.N. = Plantas Térmicas + Hidroeléctricas + Turbinas a Gas + Geotérmica.

Datos de placa, suministrado por cada una de las empresas eléctricas.



Evolución de la Capacidad Instalada Efectiva (1991-2005) por tipo de Planta

CAPACIDAD INSTALADA EFECTIVA POR TIPO DE PLANTA (MW)

PLANTAS ELECTRICAS	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Plantas Térmicas	175.00	175.00	175.00	160.00	164.00	172.20	187.20	208.00	309.20	363.60	347.40	366.75	398.05	433.15	445.35
. Nicaragua (GEOSA)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	95.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
. Managua (GECSA)	75.00	75.00	75.00	60.00	64.00	62.00	47.00	47.00	36.00	56.00	55.00	56.00	53.00	53.00	53.00
. Censa - Amfels							30.00	35.00	34.00	62.00	57.00	57.00	62.65	62.65	62.65
. Empresa Energética de Corinto, Ltda.									70.50	70.50	70.50	70.50	70.50	70.50	70.50
. Tipitapa Power Company									50.90	50.90	50.90	50.90	50.90	50.90	50.90
. Generadora San Rafael, S.A. (Gesursa)														0.00	0.00
. Nic.Sugar Estate Ltd. (ISA)								15.80	15.80	14.00	14.00	15.80	35.00	55.10	57.30
. Monte Rosa												16.55	26.00	41.00	51.00
. Agroindustrial Azucarera S.A. (Timal)						10.20	10.20	10.20	7.00	10.20		-	-	-	-
Plantas Hidroeléctricas	97.10	97.10	97.10	97.41	97.41	97.41	97.41	97.40	97.79	95.79	94.00	98.00	98.00	98.00	98.00
. Centroamérica (HIDROGESA)	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00
. Santa Bárbara (HIDROGESA)	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00	48.00	46.00	46.00	50.00	50.00	50.00	50.00
. Wabule	1.50	1.50	1.50	1.62	1.62	1.62	1.62	1.60	-	-	-	-	-	-	-
. Las Canoas	1.60	1.60	1.60	1.79	1.79	1.79	1.79	1.80	1.79	1.79	-	-	-	-	-
Plantas Turbinas a Gas	13.50	38.50	38.50	38.50	38.50	38.50	38.50	75.50	48.50	70.50	68.50	75.50	68.50	46.50	46.50
. Chinandega (GEOSA)	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
. Las Brisas (GECSA)		25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	62.00	35.00	57.00	55.00	62.00	55.00	33.00	33.00
Plantas Geotérmicas	70.00	70.00	70.00	41.30	39.00	31.00	24.00	14.00	13.00	21.00	26.00	34.00	31.20	30.00	37.50
. Ormat Momotombo Power Company a/	70.00	70.00	70.00	41.30	39.00	31.00	24.00	14.00	13.00	21.00	26.00	34.00	31.20	30.00	31.00
. Polaris Energy Nicaragua, S.A. (PENSA)															6.50
Sistema Interconectado Nacional (SIN)	355.60	380.60	380.60	337.21	338.91	339.11	347.11	394.90	468.49	550.89	535.90	574.25	595.75	607.65	627.35
Sistemas Aislados - Diesel	5.80	9.27	10.07	5.46	4.27	3.30	3.28	4.60	8.74	8.83	7.54	5.95	5.42	4.73	6.27
Sistemas Aislados - Fuel Oil												4.50	4.50	4.42	5.22
Sistemas Aislados - Hidro												0.12	0.12	0.13	0.13
Total Sistemas Aislados	5.80	9.27	10.07	5.46	4.27	3.30	3.28	4.60	8.74	8.83	7.54	10.57	10.04	9.28	11.62
TOTAL (SIN + Aislados)	361.40	389.87	390.67	342.67	343.18	342.41	350.39	399.50	477.23	559.72	543.44	584.82	605.79	616.93	638.97

a/ A partir del mes de Julio de 1999 dada en arrendamiento a la empresa Ormat International Inc.

S.I.N. = Plantas Térmicas + Hidroeléctricas + Turbinas a Gas + Geotérmica.

Nota: Agregar que 2007 ingresaron 60 MW plantas diesel "Hugo Chávez"

Capacidad instalada VS Capacidad Efectiva 2006


Empresa	Planta	Cap. Instalada	Porcentaje (%)	Cap. Efectiva	Porcentaje (%)
HIDROGESA	Hidroeléctrica Centroamerica	50		48	
	Hidroeléctrica Santa Barbara	54.4		50	
		104.4	13.84%	98	16.86%
G. CANAL	Generadora Canal - Motores	6		4	0.69%
GECSA	Planta Managua - Vapor	59.5		48.5	
	Planta Las Brisas -Gas	79.7		52.1	
		139.2	18.45%	100.6	17.31%
AMFELS/CENSA	Amfels - Motores	63.9	8.47%	62.7	10.79%
GEOSA/COASTAL	Planta Chinandega - Gas	14		13.5	
	Planta Nicaragua - Vapor	106		100	
		120	15.91%	113.5	19.53%
TIPITAPA/COASTAL	Tipitapa - Motores	52.2	6.92%	50.9	8.76%
EEC/ENRON	Corinto - Motores	74	9.81%	70.5	12.13%
GEMOSA-ORMAT	Geotermica Momotombo	70	9.28%	29.1	5.01%
MONTEROSA	Ingenio Monte Rosa - Vapor	65.4	8.67%	26	4.47%
NIC. SUGARSTATE (NSEL)	Ingenio San Antonio - Vapor	59.3	7.86%	26	4.47%
TOTAL DEL MERCADO MAYORISTA		754.4	100.00%	581.3	100.00%
TOTAL POR RECURSO	Hidroeléctrico	104.4	14%	98	13%
	Geotérmico	70	9%	29.1	4%
	Térmico	455.3	60%	402.2	53%
	Biomasa	124.7	17%	52	7%

Centroamérica

Principales indicadores del Sector Eléctrico. CEPAL, 2007

	Capacidad instalada	Demanda máxima	Electrifi- cación	Pérdidas del Sistema	Población
País	(MW)	(MW)	(%)	(%) ₁	(Miles)
TOTAL	9,719.1	6,505.2	81.7%	15.5	41,552
Guatemala	2,154.0	1,443.4	83.7	16.4	13,345
El Salvador	1,436.5	906.0	84.4	12.9	7,105
Honduras	1,572.8	1,126.0	71.4	21.2	7,690
Nicaragua	822.3	505.2	61.2	28.4	5,596
Costa Rica	2,182.0	1,500.4	99.2	10.6	4,477
Panamá	1,551.5	1,024.2	87.8	11.6	3,340

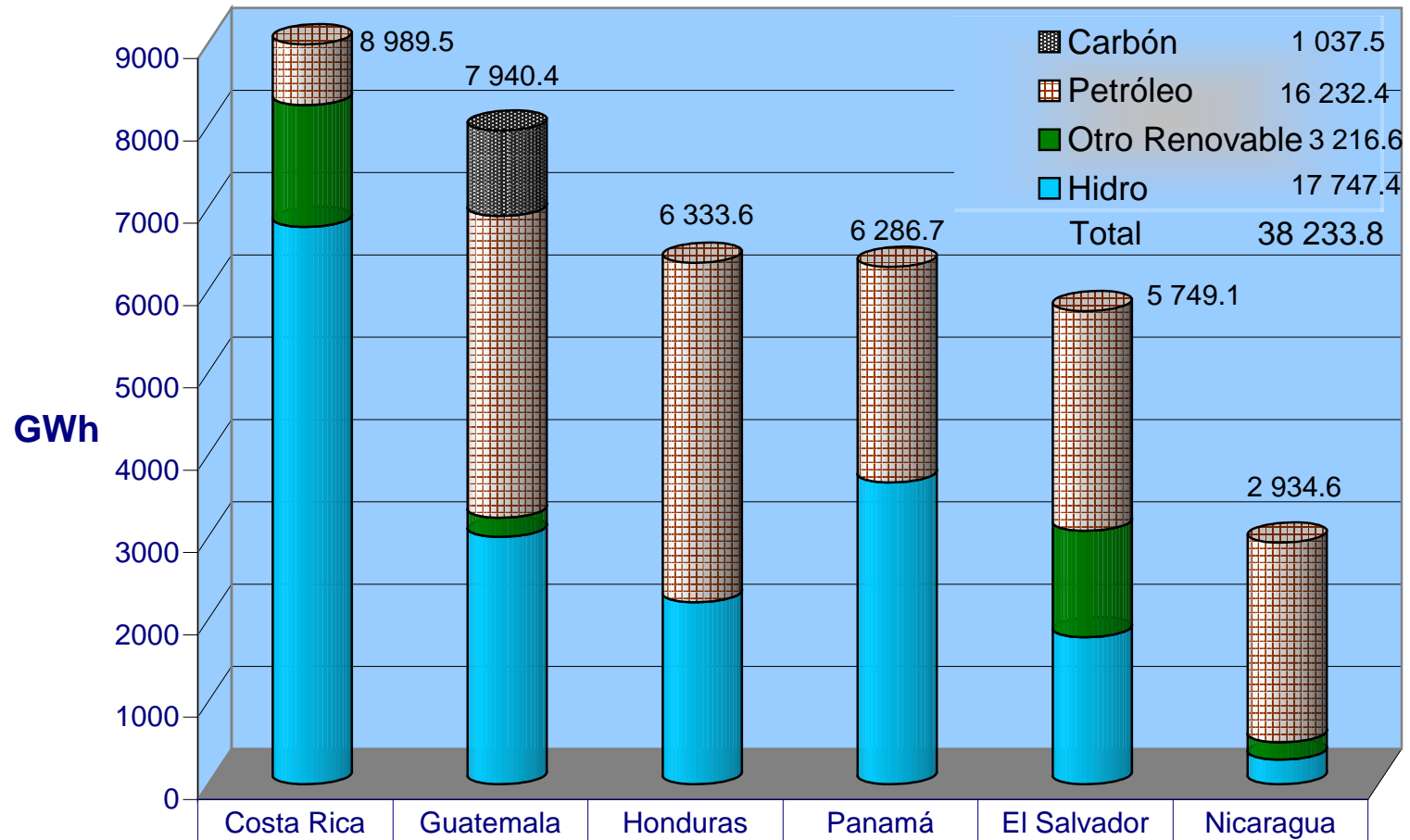
Notas. Crecimiento del consumo de 4,8% en 2007. Alrededor de 8.1 millones de personas (1.5 millones de familias) sin acceso a la energía eléctrica



Centroamérica

GENERACIÓN ANUAL (Gwh/anuales) POR FUENTE.

CEPAL, 2007



Carbón		1037.5				
Petróleo	739.3	3663.8	4120.1	2617.9	2668.4	2422.9
Otro Renovable	1479.6	232.9			1293	211.1
Hidro	6770.6	3006.2	2213.5	3668.8	1787.7	300.6

Ejes Estratégicos: Plan Nacional de Desarrollo Humano

ACCESO UNIVERSAL A ENERGÍAS Y SERVICIOS MODERNOS

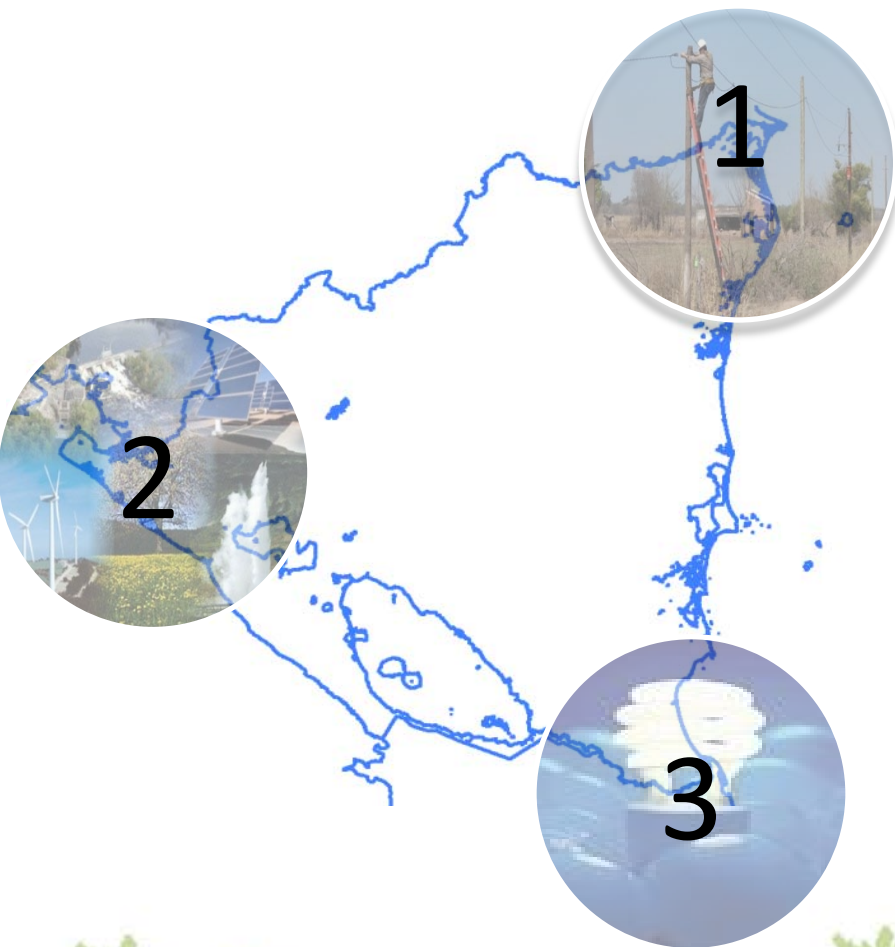
Esencial para asegurar una mejora significativa en la calidad de vida y en nuevas oportunidades de negocios, educación y diversión del 23.8% de la población que todavía no tiene acceso a energía confiable.

TRANSFORMACION Y DIVERSIFICACION DE LA MATRIZ ENERGÉTICA:

La disminución de la dependencia en el petróleo importado y el aprovechamiento del potencial de energías renovables con que dispone el país, tales como, geotermia, hidroelectricidad, eólica, solar y biomasa, son claves para el desarrollo sostenible, estimular la economía y fortalecer la competitividad de nuestro país.

EFICIENCIA ENERGETICA

Nicaragua debe mejorar en el uso eficiente de la energía para fortalecer su competitividad en relación al resto del Mundo y para fortalecer su seguridad energética, adicional a disminuir emisiones de gases de efecto invernadero.



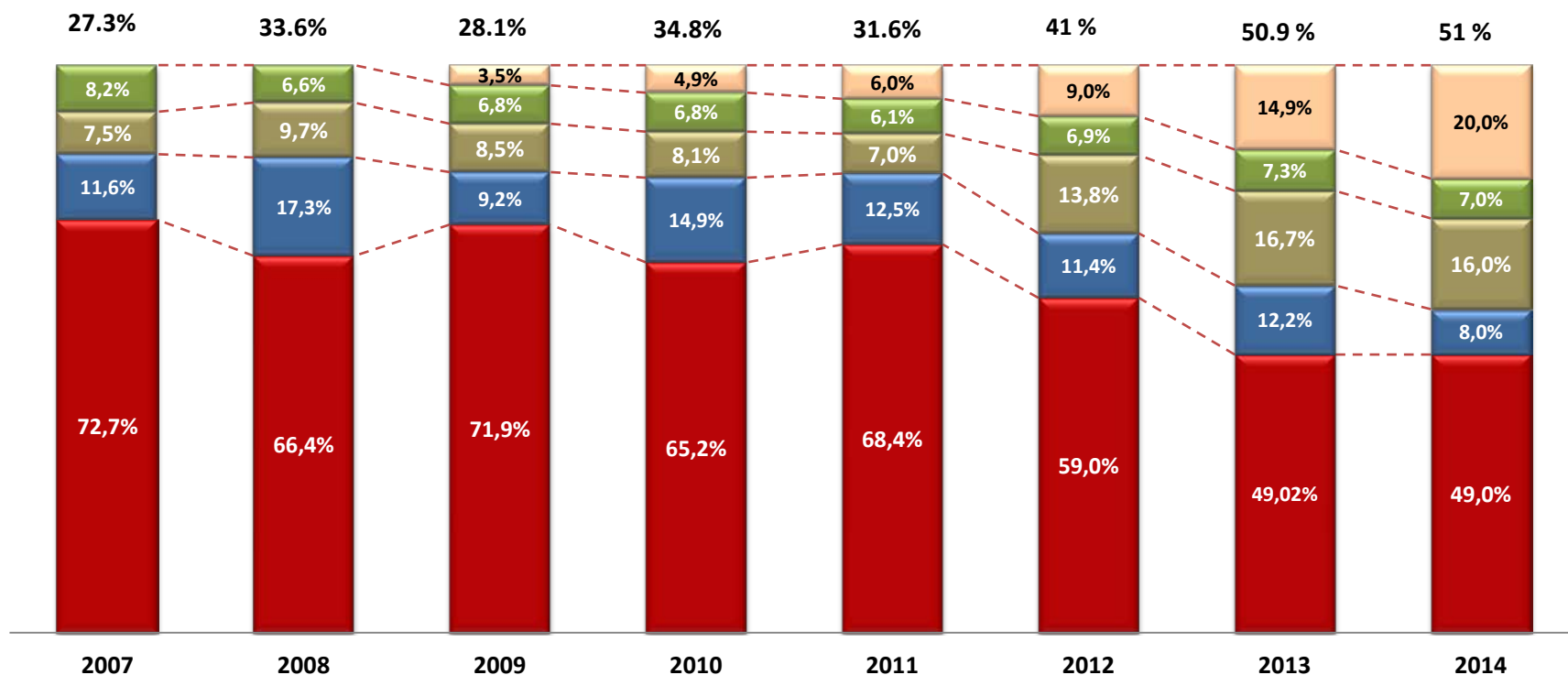
Transformación y Diversificación de la Matriz Energética

NICARAGUA: Porcentaje de Evolución Anual (2007-2014) de la Generación de Energía Eléctrica por Tipo de Fuente (%)

Total porcentaje de renovable por año

■ No Renovables ■ Hidroeléctrica ■ Geotérmica ■ Biomasa ■ Eólica

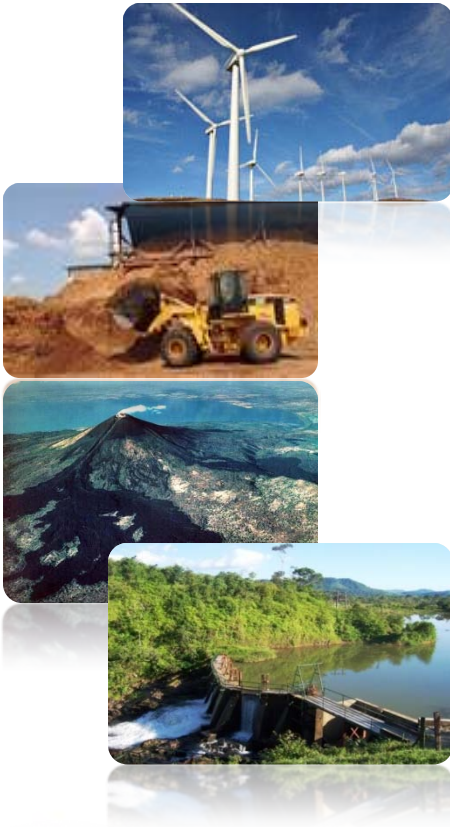
Total % de energía renovable para el año 2014



Porcentaje de la participación de las Fuentes de Energía Renovable por año (1990-2012)

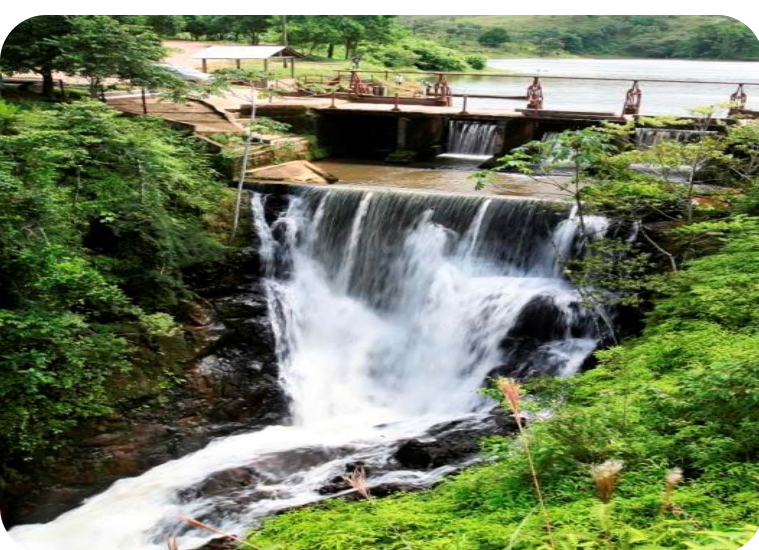


Potencial de Recursos Renovables para la Generación Eléctrica



TIPO DE GENERACIÓN	POTENCIA (MW)	CAPACIDAD EFECTIVA (MW)	APROVECHAMIENTO (%)
HIDROELECTRICIDAD	2,000	98	4.9
GEOTERMIA	1,500	37	2.5
EÓLICA	800	30	3.8
BIOMASA	200	60	30.0
TOTAL	4,500	225	5.0





Nicaragua.

Parque de generación
(2013)

CAPACIDAD INSTALADA POR TIPO DE PLANTA (2013)

Tipo de Sistema	Capacidad Nominal	Capacidad Efectiva	% Nominal
Interconectado	1,271.70	964.08	98.61
Pública	232.80	109.00	18.05
<i>Empresa Nicaragüense de Electricidad</i>	232.80	109.00	18.05
Planta Centroamérica	50.00	48.00	3.88
Planta Carlos Fonseca	54.40	50.00	4.22
Planta Managua	57.40	11.00	4.45
Planta Las Brisas	65.00	0.00	5.04
Generadora San Rafael SA (GESARSA).	6.00	0.00	0.47
Privada	1,038.90	855.08	80.56
<i>Asociación Trabaj. Des. Rural (ATDER-BL)</i>	0.90	0.90	0.07
El Bote	0.90	0.90	0.07
<i>Hidropantasma (HPA).</i>	14.40	13.00	1.12
<i>Alba de Nicaragua SA (ALBANISA).</i>	291.20	276.86	22.58
Hugo Chávez Frías	60.00	60.00	4.65
Che Guevara I (Tipitapa).	20.40	19.20	1.58
Che Guevara II (Masaya)	20.40	19.20	1.58
Che Guevara III (Managua)	20.40	19.20	1.58
Che Guevara IV (Masaya)	20.40	19.20	1.58
Che Guevara V (Masaya)	20.40	18.60	1.58
Che Guevara VI (Nagarote-León).	13.60	12.87	1.05
Che Guevara VII (Nagarote-León)	40.80	38.00	3.16
Che Guevara VIII (León).	27.20	25.27	2.11
Che Guevara IX (Nagarote - León)	47.60	45.32	3.69
<i>Corporación Eléctrica Nicaragüense SA (CENSA).</i>	65.30	60.90	5.06
<i>Empresa Energética Corinto (EEC).</i>	74.00	70.50	5.74
<i>Tipitapa Power Company (TPC).</i>	52.20	50.90	4.05
<i>Generadora Eléctrica de Occidente SA (GEOSA)</i>	106.00	50.00	8.22
Planta Nicaragua	106.00	50.00	8.22
<i>Momotombo Power Company (MPC).</i>	77.50	23.00	6.01
<i>Polaris Energy Nicaragua SA (PENSA).</i>	77.00	46.34	5.97
<i>Nicaragua Sugar Estates Limited (NSEL).</i>	79.30	77.30	6.15
<i>Monte Rosa SA.</i>	54.50	47.50	4.23
<i>Consorcio Eólico Amayo SA.</i>	63.00	63.00	4.89
<i>Planta Amayo I</i>	39.00	39.90	3.09
<i>Planta Amayo II</i>	23.10	23.10	1.79
<i>Blue Power & Energy SA</i>	39.60	39.60	3.07
<i>Eolo de Nicaragua, SA</i>	44.00	35.28	3.41
Aislado	17.95	12.19	1.39
Pública	2.65	2.12	0.21
<i>Empresa Nicaragüense de Electricidad</i>	2.65	2.12	0.21
Waspam	0.56	0.45	0.04
Corin Island	1.55	1.24	0.12
Karawala	0.18	0.14	0.01
Orinoco	0.10	0.08	0.01
Pueblo Nuevo	0.06	0.05	0.00
San Juan de Nicaragua	0.20	0.16	0.02
Privada	15.30	10.07	1.19
<i>Empresa Generadora Ometepe SA (EGOMSA)</i>	2.45	2.45	0.19
<i>Puerto Cabezas Power (PCP)</i>	12.45	7.40	0.97
<i>Tichana Power (TP)</i>	0.40	0.22	0.03
Total Nacional.	1,289.65	976.27	100.00

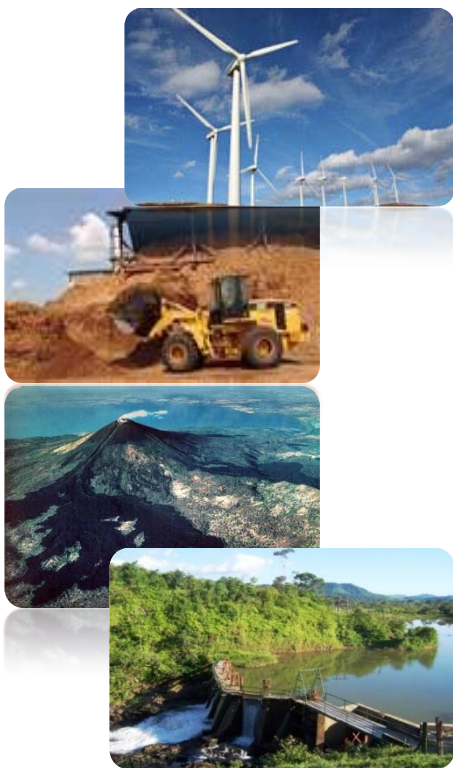


Nicaragua.

Matriz por fuente de generación (2013)

Capacidad Instalada por tipo de insumo (MW)			
	Capacidad Nominal	Capacidad Efectiva	% Nominal
Hidroeléctrica	120.10	112.12	9.31
Geotérmica	154.50	69.34	11.98
Bagazo de caña	133.80	124.80	10.37
Eólica	146.60	137.88	11.37
Térmicas (fuel oil)	604.55	467.56	46.88
Térmicas (diesel)	130.10	64.57	10.09
Total Nacional.	1,289.65	976.27	100.00

Participación por tipo de fuente (Capacidad Instalada)

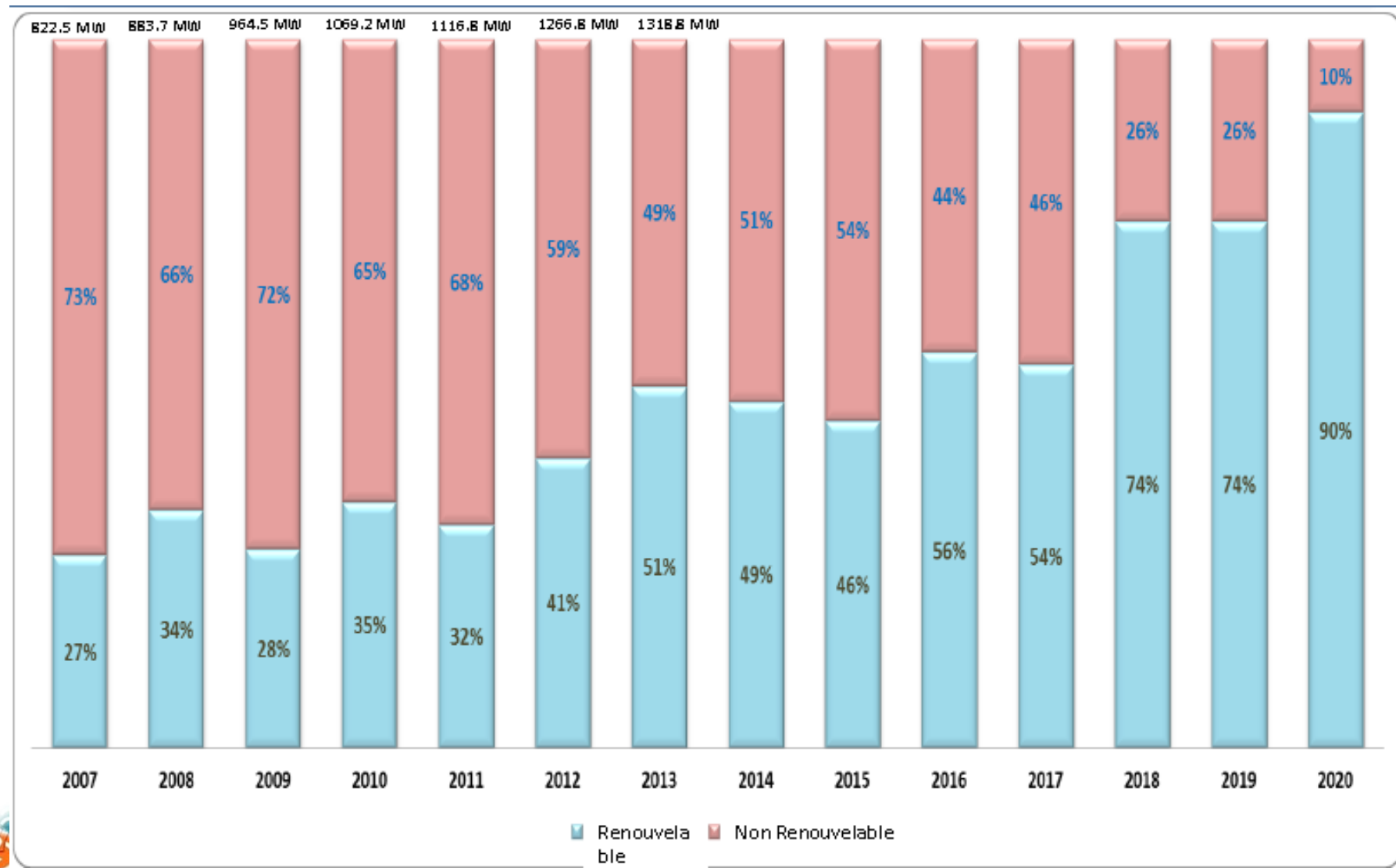


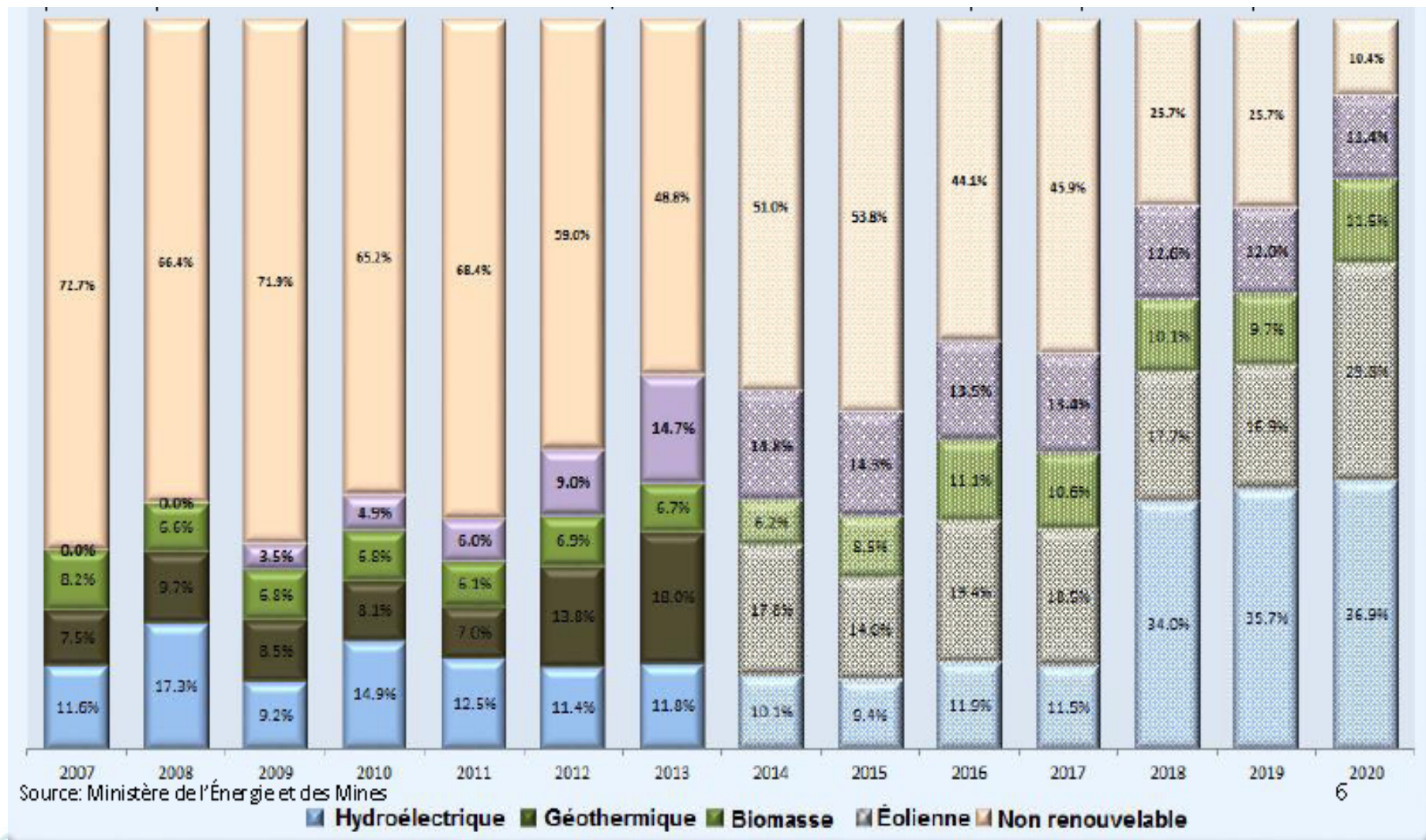
Comparación 2006-2013 Capacidad instalada							
N/o	Tipo Recurso	2006		2010		2013	
		Capacidad instalada (MW)	Porcentaje (%)	Capacidad instalada (MW)	Porcentaje (%)	Capacidad instalada (MW)	Porcentaje (%)
1	Hidroeléctrico	104.4	14	104.4	10	120	9.3
2	Geotérmico	70	9	52.5	5.2	154.5	11.9
3	Térmico	455.3	60	668.8	65.9	532.1	57
4	Eólico			63.1	6.2	147	11.3
5	Biomasa	124.7	17	126.8	12.5	134	10.3

Tenemos ya un 43% de capacidad instalada renovable versus 57 % fósil.



Porcentaje de la Producción Real (2007-2012 y la proyección al 2020 en la Capacidad Instalada (entre renovables y no renovables)





Evolución 2007-2014 de la capacidad instalada nacional y proyecciones (renovables y no renovables)



2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Capacidad Nominal 61.12 Mw</i>	<i>Capacidad Nominal 61.26 Mw</i>	<i>Capacidad Nominal 162.51 MW</i>	<i>Capacidad Nominal 70.95 MW</i>	<i>Capacidad Nominal 38 Mw</i>	<i>Capacidad Nominal 121.6 Mw</i>	<i>Capacidad Nominal 52 Mw</i>
Plantas Hugo Chavez en Managua (diesel)	Plantas Che Guevara 1, 2, 3 en Tipitapa, Masaya y Managua (fuel oil)	Amayo I con 40 MW Rivas (Viento), Plantas Che Guevara 4,5,6,7,8 Masaya, Nagarote, León (fuel oil)	Planta Sandino (fuel oil), Amayo II con 23.1 Mw Rivas (Viento).	San Jacinto Tizate I (geotérmica)	San Jacinto Tizate II con 38 Mw, Blue Power con 39.6 Mw Rivas (viento), Eolo con 44 Mw Rivas (viento)	Hidropantasma 12 Mw Jinotega, PECCOS I con 40 Mw, Rivas (viento).



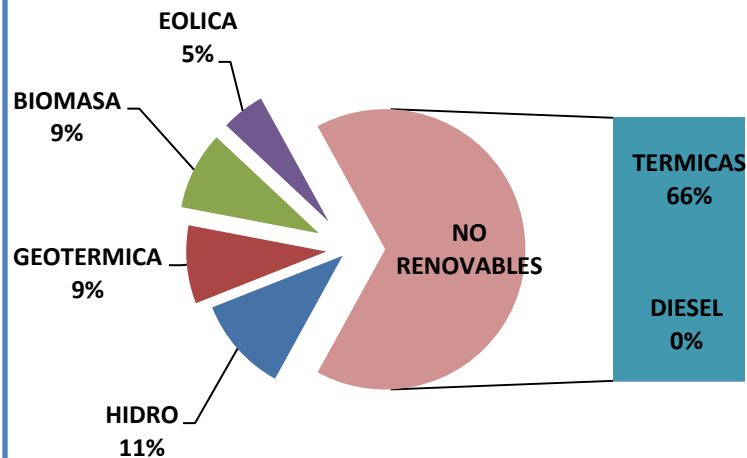
Objetivo Estratégico Gubernamental (Incrementar la generación)

34 %

Renovables

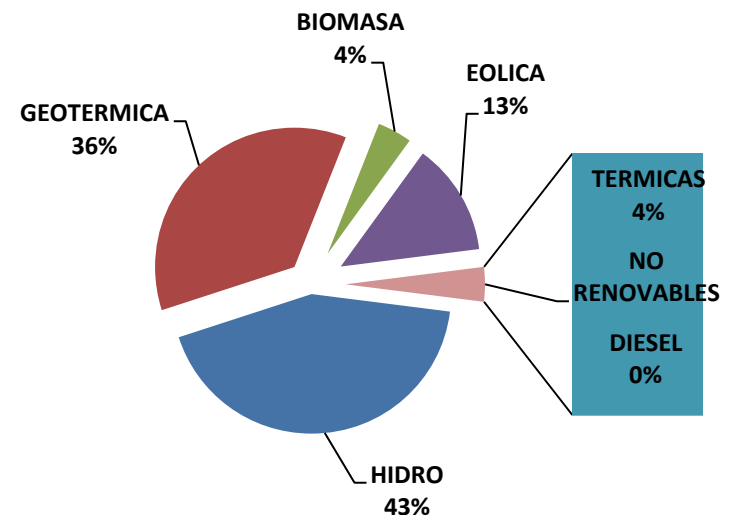
96 %

**MATRIZ DE GENERACION
2010***



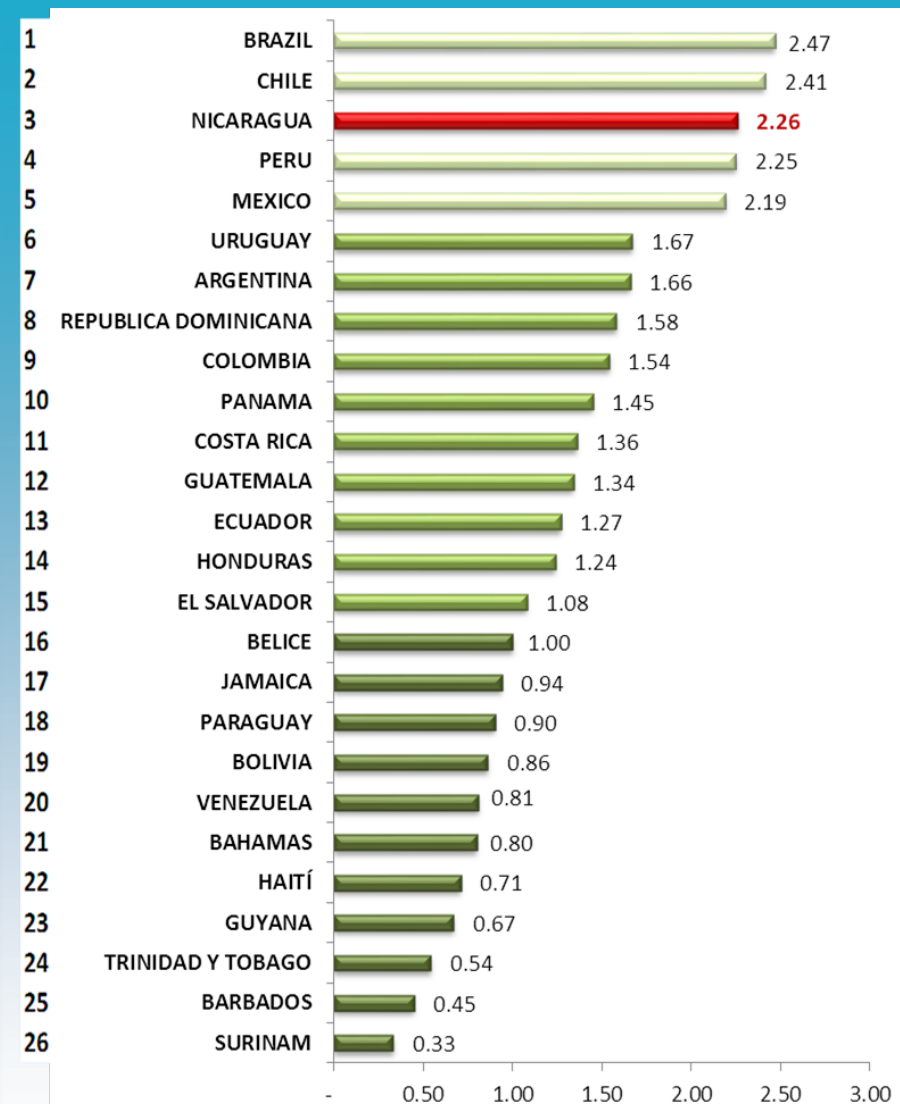
* Actualizada a 15 de agosto de 2010, CNDC.

**MATRIZ DE GENERACION
2017***



*MEM. Plan de Expansión Indicativo A, 2010-2017

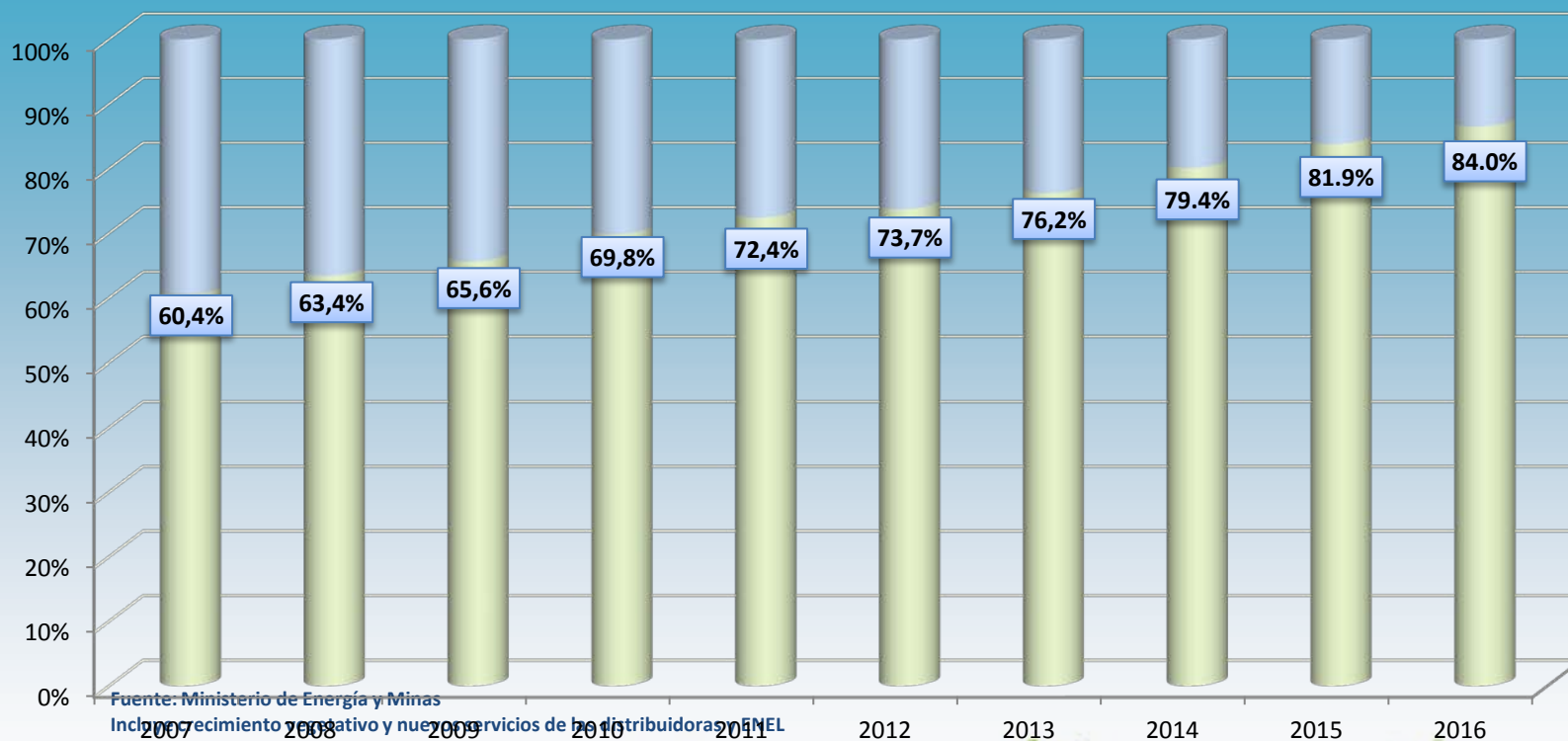
NICARAGUA ES RECONOCIDO EN 2012 Y 2013



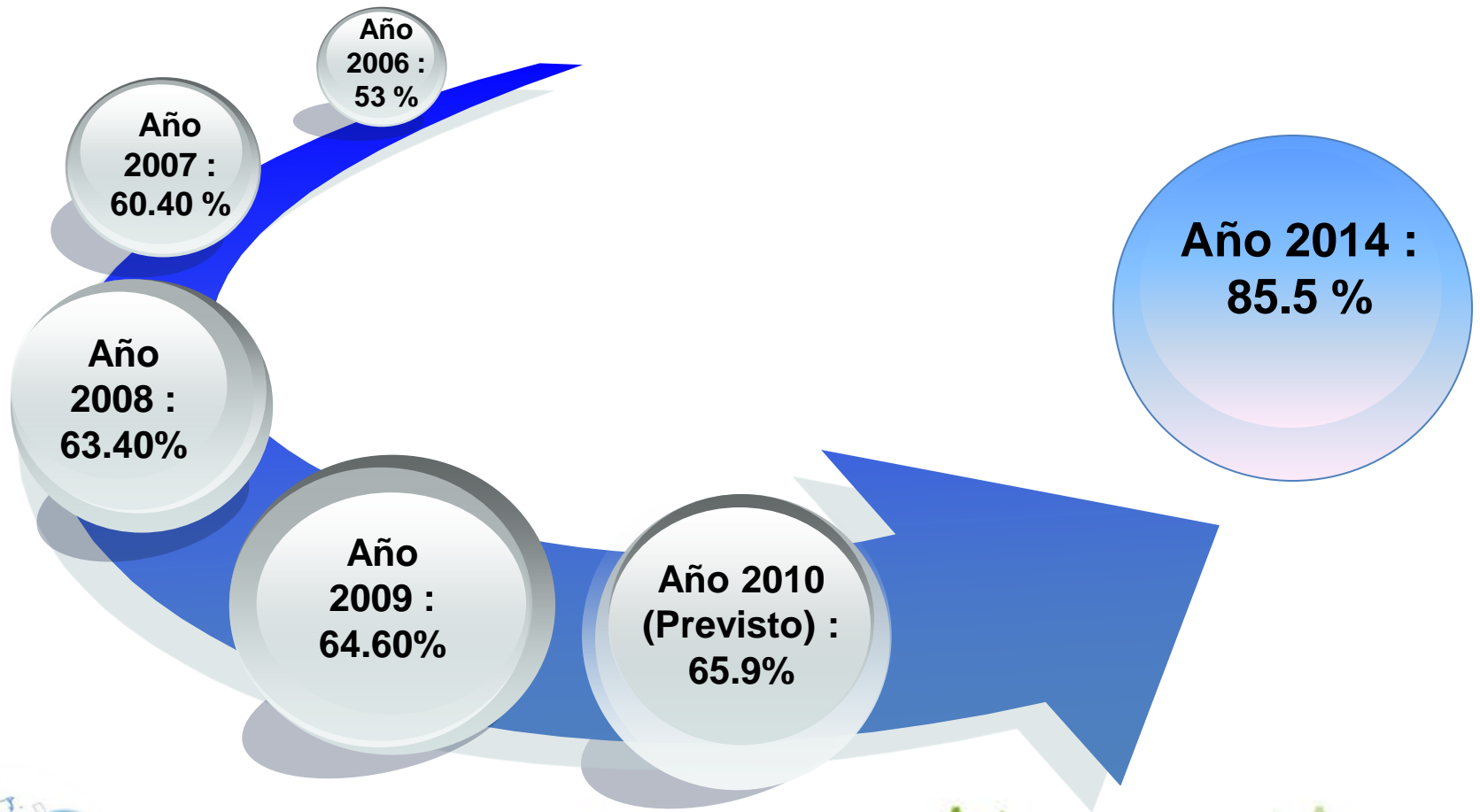
- El Climascopio es una publicación del FMI, BID y de otros.
- Examinados 4 parámetros interrelacionados, que fueron evaluados a través de 39 indicadores cualitativos y cuantitativos. El resultado es proporcionar la posición de cada nación en cuanto al clima integral de inversión en energías renovables, su potencial para el desarrollo de proyectos de energía limpia y de compensación de emisiones de carbono.
- Nicaragua obtuvo una puntuación alta en los parámetros “I. Marco Propicio” y “II. Inversión en Energía Limpia y Créditos a Proyectos relativos al Cambio Climático”.

Acceso Universal a Energías y Servicios Modernos

Índice de Cobertura Eléctrica 2007 - 2013 reales y proyección 2014 - 2016

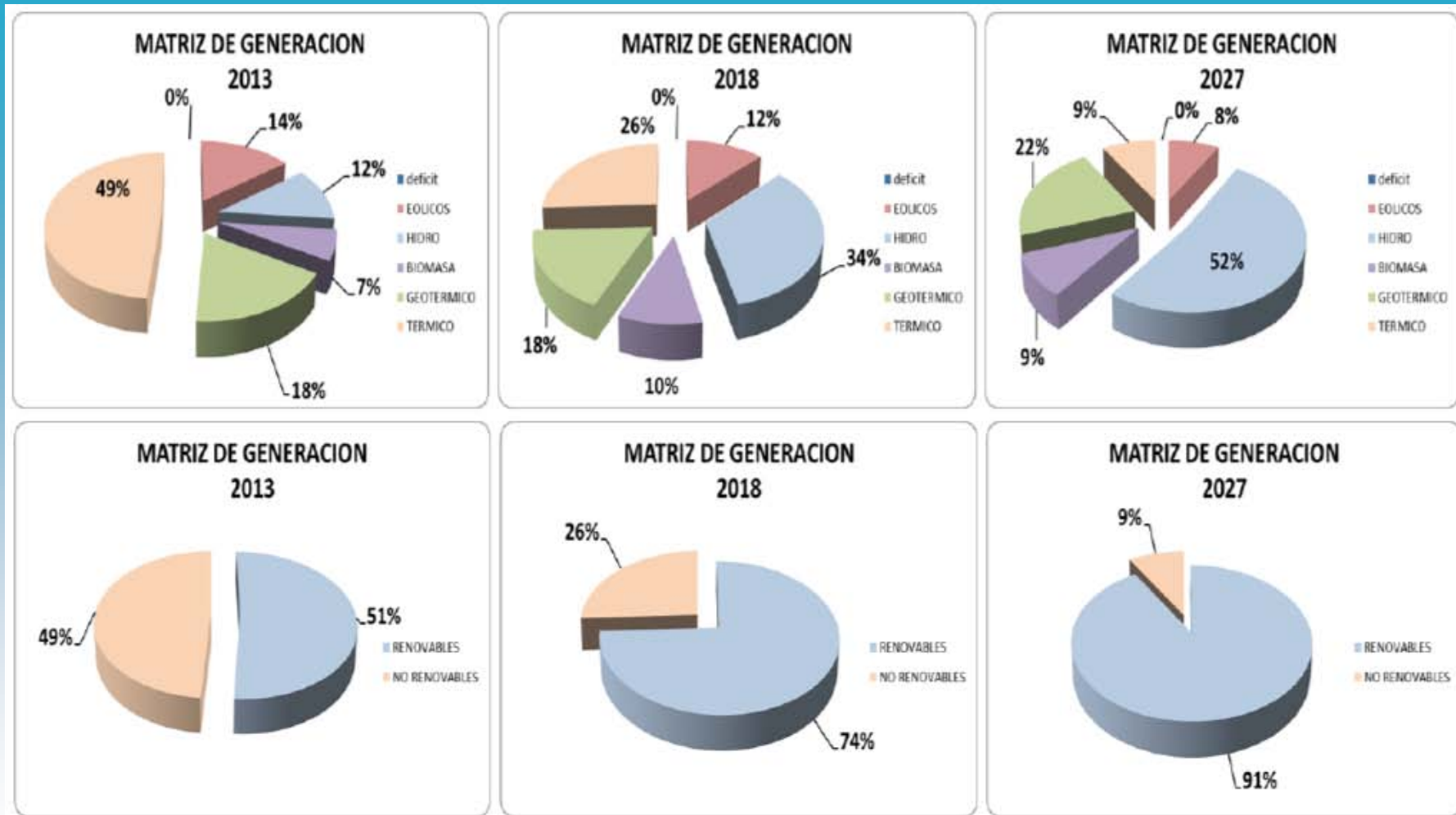


Desarrollo de la Cobertura Eléctrica Nacional de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo Humano



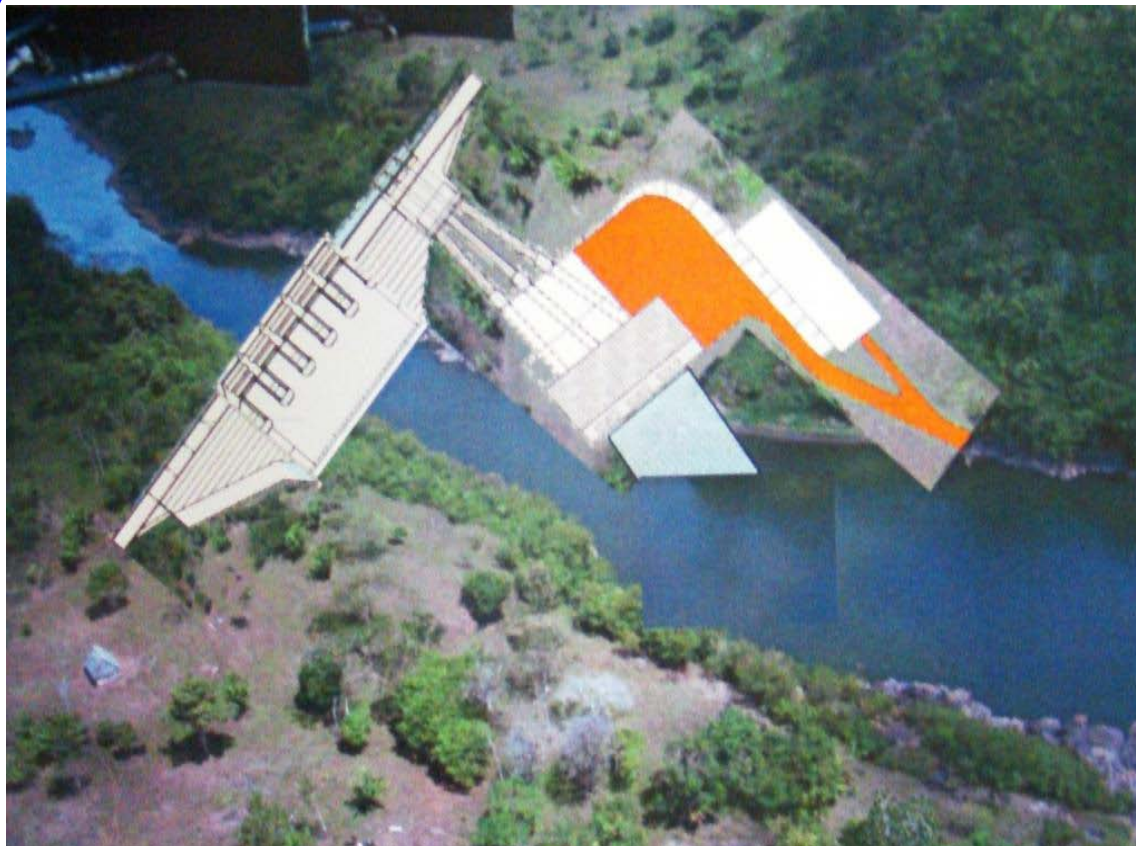
Transformación y Diversificación de la Matriz Energética

Proyecciones en la transformación de la Matriz de Generación



Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Inversiones Estratégicas Nacionales con participación de la Empresa Nicaragüense de Electricidad



- Capacidad instalada de hasta 220 MW.
- Generación anual del orden de 1,028 GWh.
- Caudal máximo de 1,521 m³/s, mínimo de 36.35 m³/s, Caudal de Diseño 600 m³/s
- Sedimentación estimada de 257 ton/km²/año
- 3 turbinas Kaplan de Eje Vertical
- Área del embalse: 25 km², con nivel máximo de 46 y mínimo de 41 msnm, respectivamente.
- Periodo de construcción de 52 meses; inicia en julio del 2010.
- Línea de transmisión de 230 kV y 81 km, conectada a S/E Mulukuku.
- Inversión total US\$697.7 millones (sin intereses), incluyendo servidumbre, reasentamiento, línea transmisión, subestación, carretera de acceso.

Diseño Esquemático del Proyecto Tumarín : 220 MW

Programa Nacional de Electrificación Sostenible y Energía Renovable (PNESER). ENATREL. GRUN

7. Sostenibilidad de Sistemas Aislados



1. Electrificación Rural por Extensión de Redes



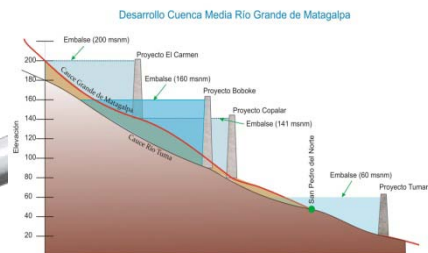
2. Normalización del Servicio Eléctrico en Asentamientos



PNESER



3. Expansión de Cobertura en Zonas Aisladas con Fuentes Renovables



4. Pre inversión y Estudios en Proyectos de Generación de Energías Renovables

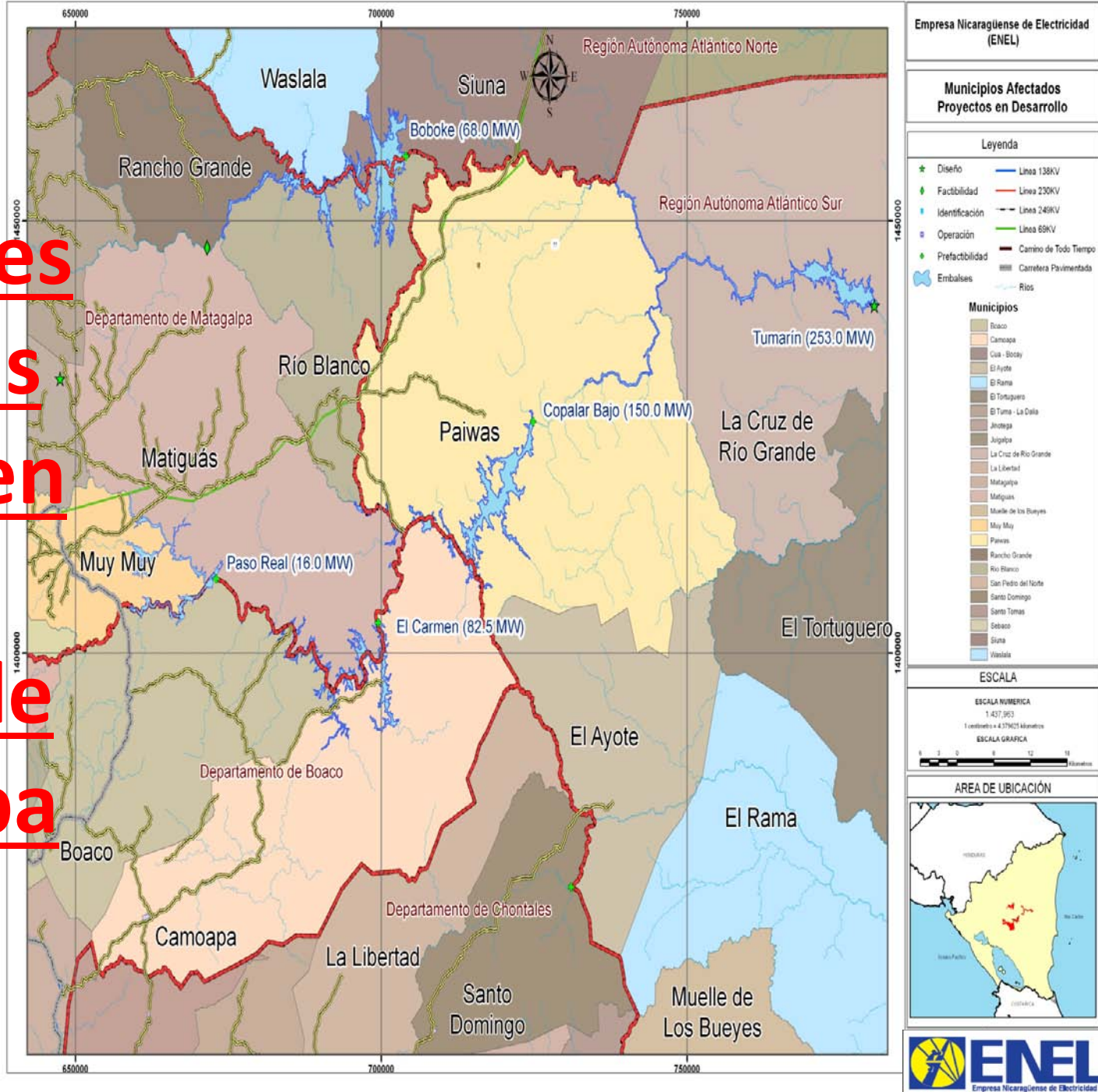
5. Programa de Eficiencia Energética



6. Refuerzos al Sistema de Transmisión en Zonas Rurales



Inversiones conjuntas de ENEL en el Río Grande de Matagalpa



RESUMEN DE LOS PROYECTOS

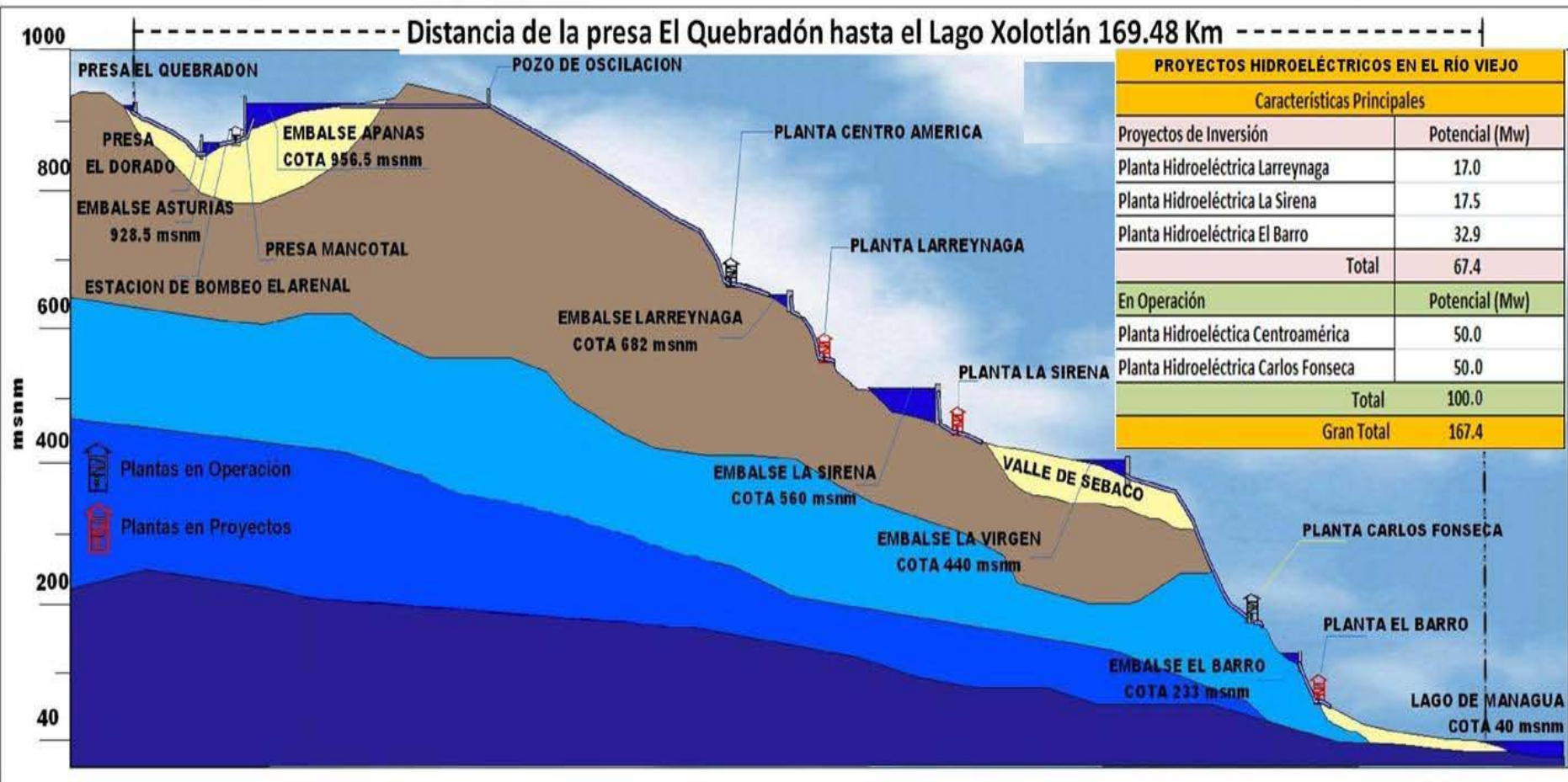
Nombre del Proyecto	Capacidad Instalada (MW)	Energía Anual (Gwh/anuales)	Costo total de Inversión (U\$)
El Carmen	82.00	462	299,996,000
Boboke	68.00	267.3	99,840,000
Copalar Bajo	150.00	568	212,900,000
Paso Real	16.00	60.3	33,516,216
Tumarín	253.00	1028	1,138,500,000



ENEL

Empresa Nicaragüense de Electricidad

Esquema de Desarrollo Hidroeléctrico en el Río Viejo



- ✓ El embalse de Apanás, se encuentra ubicado en el Centro del Valle de Apanás, cuenca hidrológica No. 69.
- ✓ Construido en los años 70.
- ✓ Posee una extensión de 587.81 km²,
- ✓ En los años 80 se construyó el embalse de Asturias.
- ✓ Sitio RAMSAR



Problemas identificados en la Cuenca

ENEL financió en el 2008 con recursos propios un estudio de ordenamiento ambiental del territorio y manejo de la cuenca hídrica : LAGOS APANAS Y ASTURIAS

✓ **Pérdida del recurso forestal (deforestación acelerada).**

Uso, Histórico (1984 – 2006)

✓ Vegetación boscosa: reducción del 26% (tasa de deforestación anual 1.24%, pérdida de **190.22 hectáreas de bosques/año**)

✓ Cultivos anuales: incremento en un 65%.

✓ **Degradación de los suelos (Erosión hídrica y eólica).**

Aporte de Sedimentos

✓ Jigüina 1965 – 1999 → 3,091 ton/año MARENA – POSAF → 1,488.16 ton/año (48%)

✓ San Gabriel – Tomatoya 1965 – 1999 → 893.50 ton/año
actualmente manejo inadecuado **arrastra 2,016.69 ton/año.**

Problemas identificados en la Cuenca

✓ Cambio de uso del suelo en la zona.

Suelos

35.35% de suelos con vocación boscosa → sobre utilizados con producción agropecuaria.

Suelos frágiles, drenaje pobre, relieve montañoso, propenso a procesos degradantes con baja recuperación de cobertura por medios naturales

✓ Reducción de los caudales en los afluentes superficiales.

Contribución anual actual que recibe el embalse es de 269.4 (MMC) anuales; Registros 1965 – 1999 reportaron 324 MMC promedio anual. Nos da una reducción de 54.6 MMC/añal.

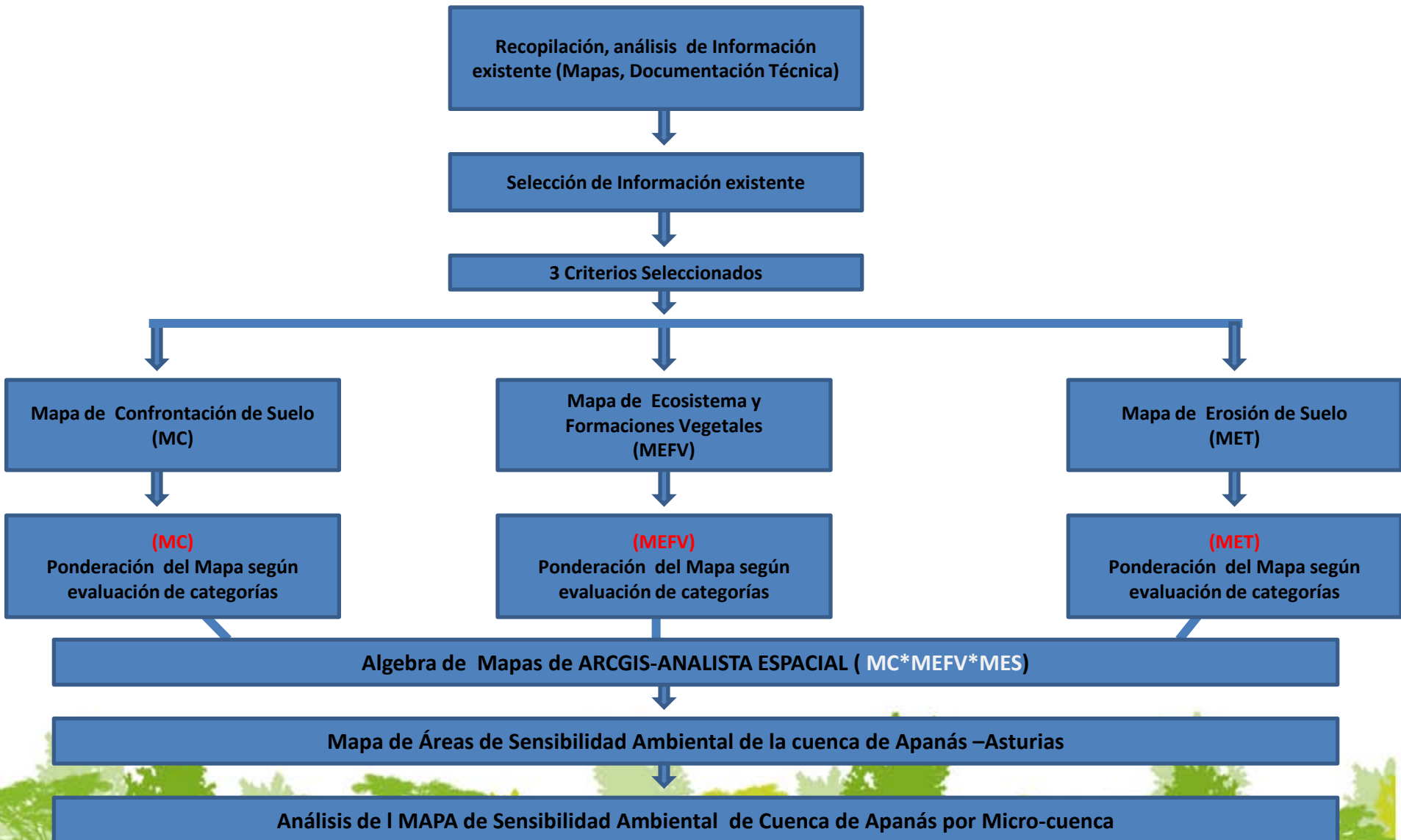
✓ Uso insostenible del recurso hídrico por los usuarios.

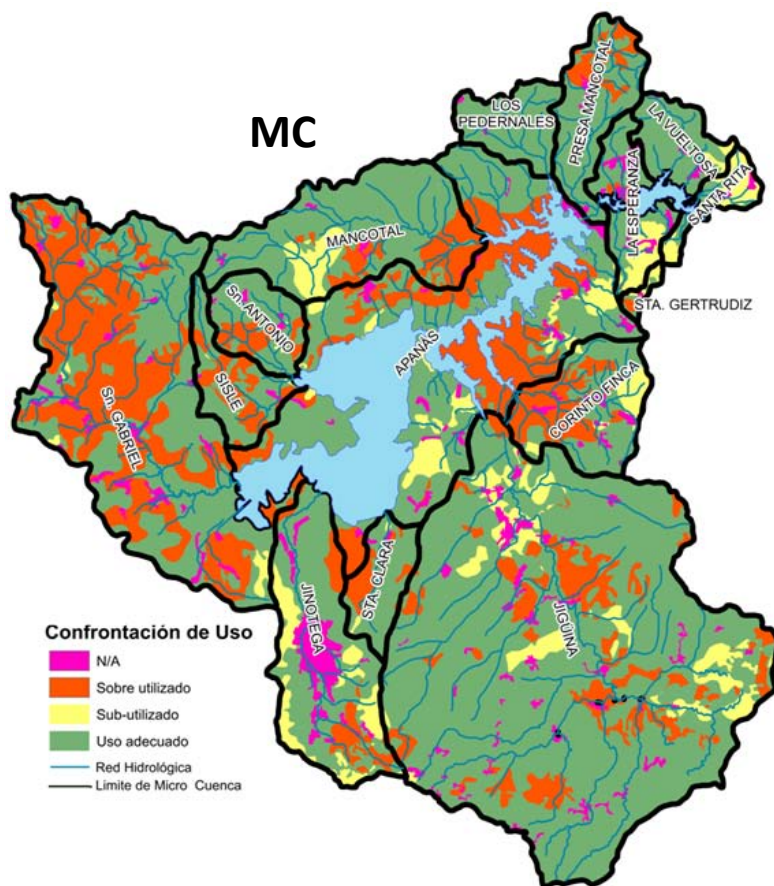
✓ Conflicto por los usuarios en el recurso.

✓ No existen instrumentos de gestión ambiental de manejo en las Cuencas Hídricas.

Identificación de Áreas de Sensibilidad Ambiental –ASA–,

La metodología de ASA, identifica y valoración de las áreas de interés clasificándola en tres niveles de sensibilidad que son: **Alta Sensibilidad Ambiental, Media Sensibilidad Ambiental, Baja Sensibilidad Ambiental**



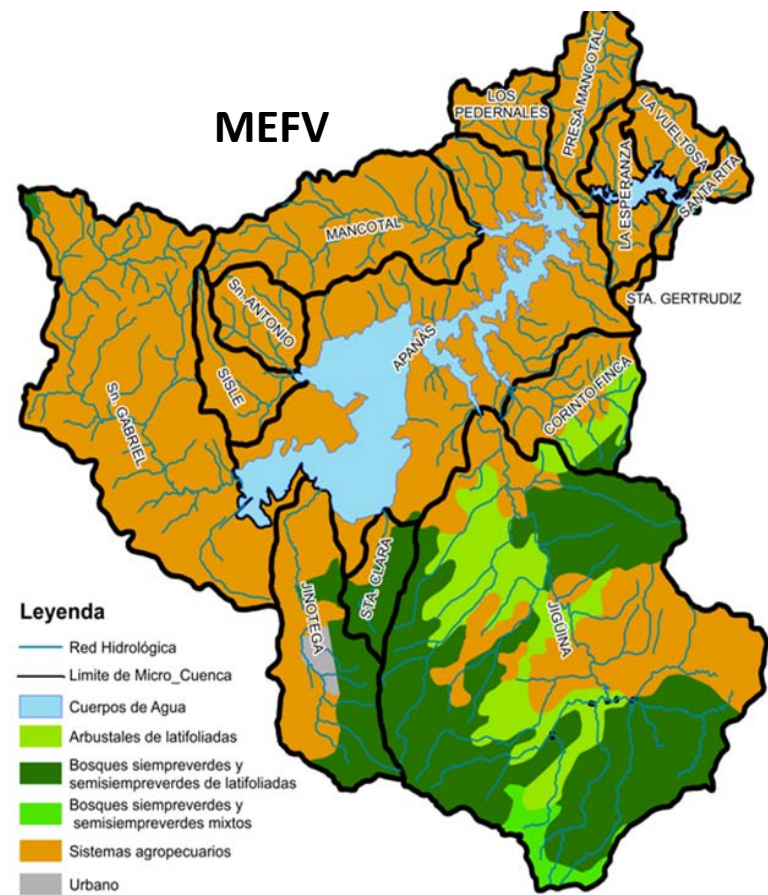


Valoración ASA por Categoría de Confrontación

Categorías de Confrontación de Uso	Valor ASA *	Hectáreas	%
Cuerpo de Agua	0	4,202.86	7.15
N/A	1	2,331.18	3.97
Sub-utilizado	1	4,074.05	6.93
Uso adecuado	2	36,123.72	61.45
Sobre utilizado	3	12,049.19	20.50
Total general		58,781.00	100.00

* = (0= No aplica, 1= Áreas de Sensibilidad Ambiental Baja, 2= Áreas de Sensibilidad Ambiental Media, 3 =Áreas de Sensibilidad Ambiental Alta)

Mapa de Confrontación de Suelo (MC)



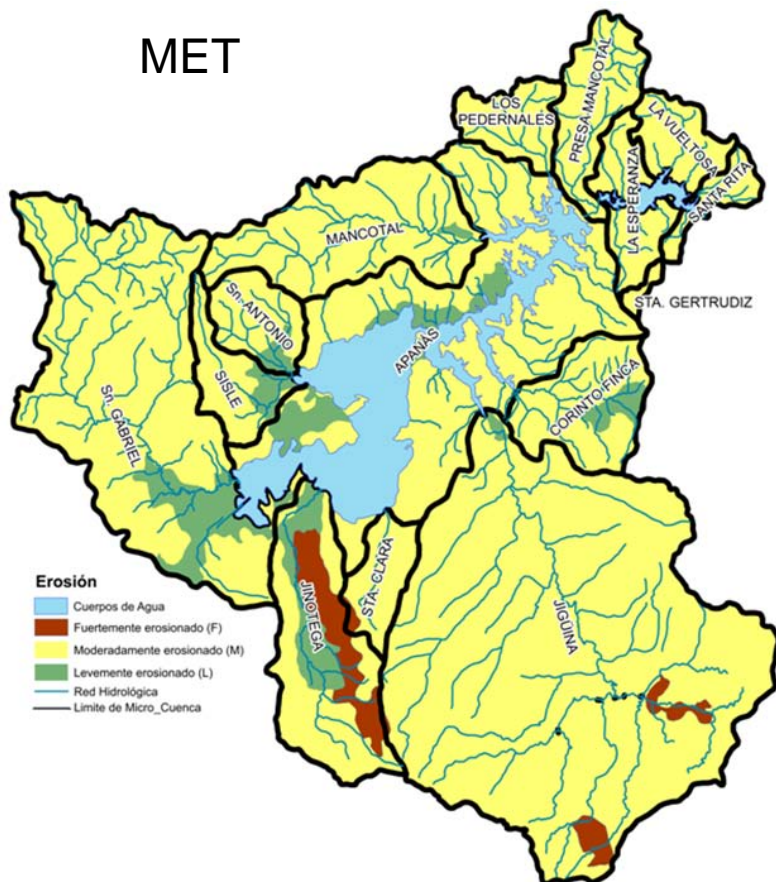
Valoración de la Categorías del Mapa Ecosistema y Formaciones Vegetales

Ecosistema y Formaciones Vegetales	Valor ASA *	Hectáreas	%
Cuerpos de Aguas	0	4,202.86	7.15
Bosques siempreverdes y semisempreverdes de latifoliadas	1	11560.65535	19.67
Bosques siempreverdes y semisempreverdes mixtos	1	624.68459	1.06
Urbano	1	244.17526	0.42
Arbustales de latifoliadas	2	4187.16175	7.12
Sistemas agropecuarios	3	37961.7316	64.58
Total general		58,781.27	100.00

* = (0= No aplica, 1= Áreas de Sensibilidad Ambiental Baja, 2= Áreas de Sensibilidad Ambiental Media, 3 =Áreas de Sensibilidad Ambiental Alta)

Mapa de Ecosistema y Formaciones Vegetales (MEFV)

MET



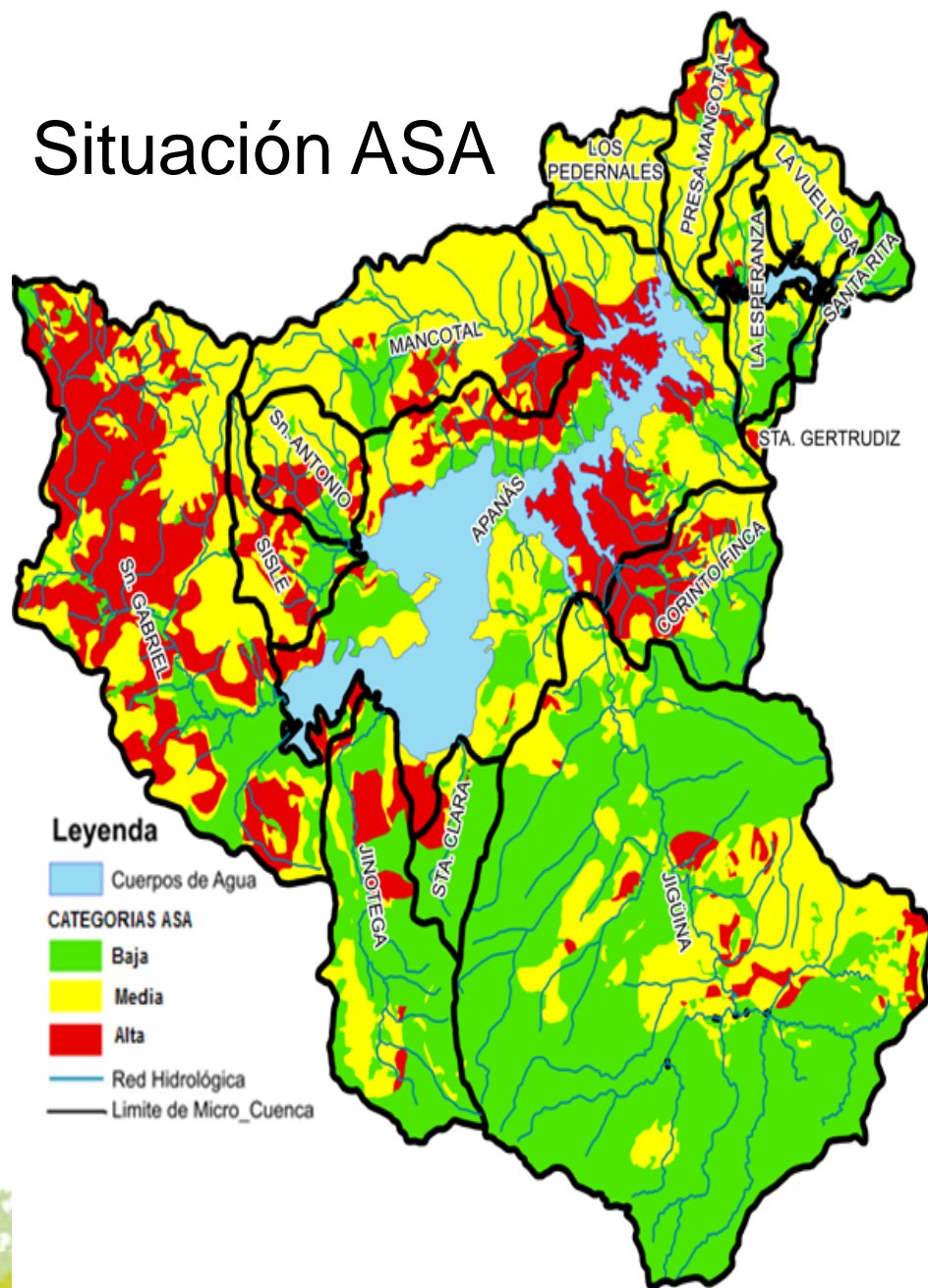
Valoración de la Categorías del Mapa de erosión

Erosión	Valor ASA *	Hectáreas	%
Leve (L)	1	3,455.12	5.88
Moderado (M)	2	49,747.93	84.63
Fuerte (F)	3	1,375.09	2.34
Cuerpo de Agua	0	4,202.86	7.15
Tota General		58,781.00	100.00

* = (0= No aplica, 1= Áreas de Sensibilidad Ambiental Baja, 2= Áreas de Sensibilidad Ambiental Media, 3 =Áreas de Sensibilidad Ambiental Alta)

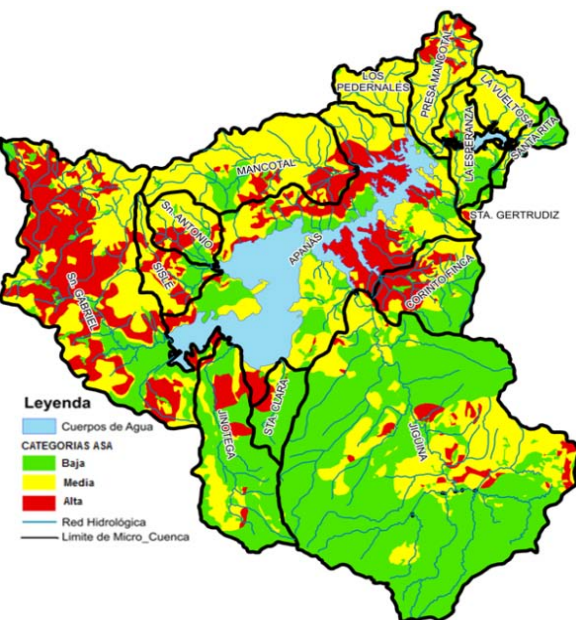
Mapa de Erosión de Suelo (MET)

Situación ASA



Proyecto: Gestión Integrada de la Cuenca Hidrográfica de los Lagos Apanás y Asturias

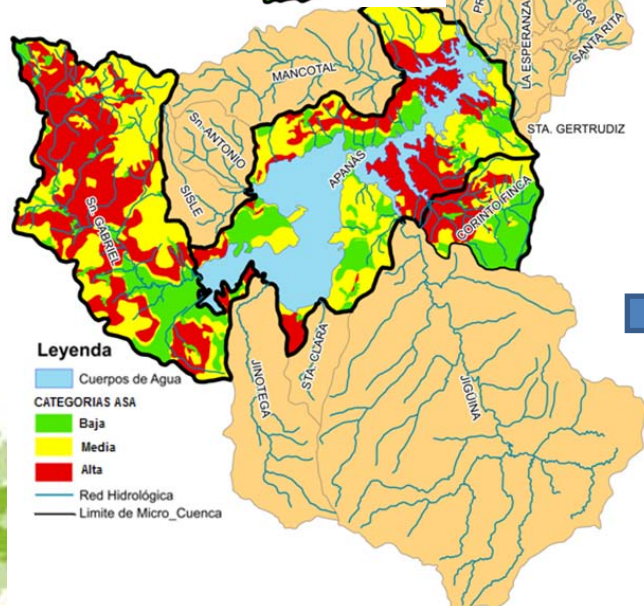
Selección de Área de Proyecto (ASA)



*Matriz de Resultados de Áreas geográficas y
Porcentajes de Áreas de Sensibilidad Ambiental por Micro cuencas*

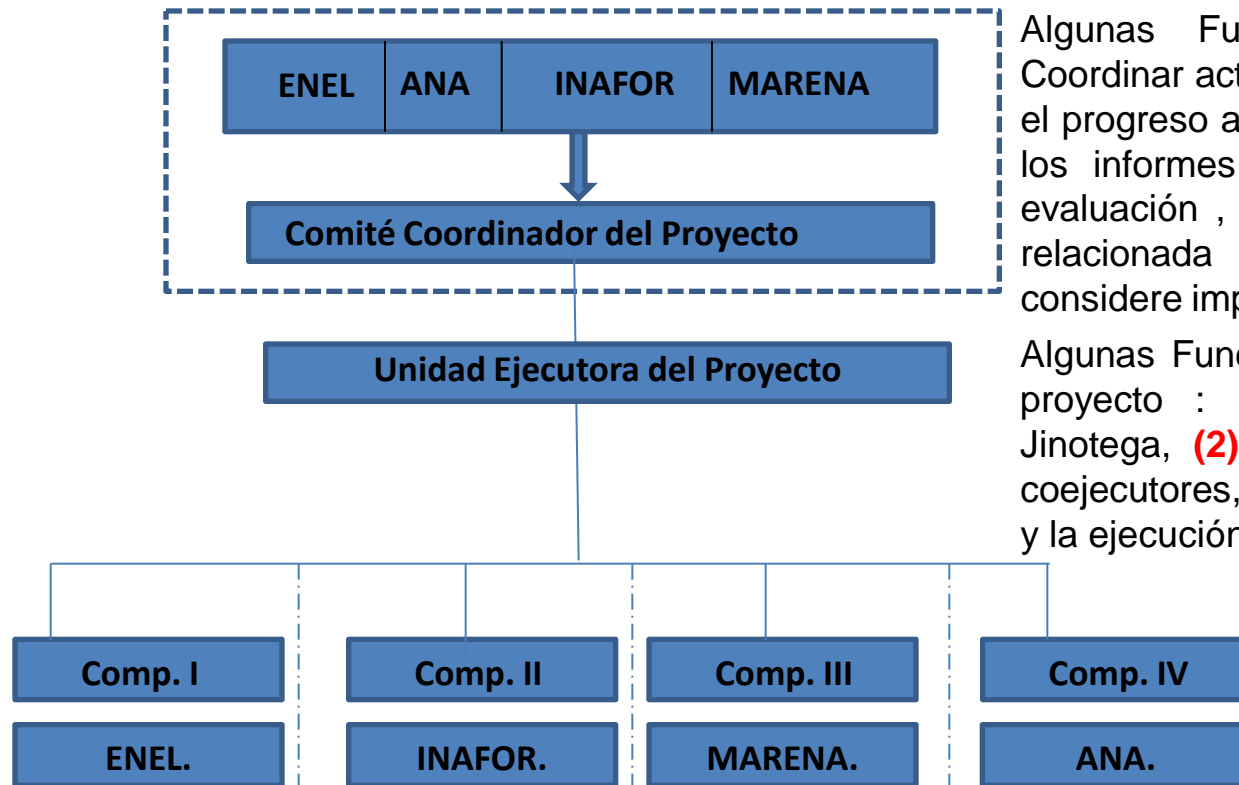
Micro cuencas	Baja Sensibilidad		Meda Sensibilidad		Alta Sensibilidad		Total General (Has)
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	
APANÁS - ASTURIAS	1,715.98	22.25	3,612.49	46.84	2,384.21	30.91	7,712.69
ASTURIAS		0.00	2.15	90.34	0.23	9.66	2.38
CORINTO FINCA	897.69	41.66	581.17	26.97	676.17	31.38	2,155.03
JIGUINA	13,442.05	73.16	4,346.56	23.66	585.09	3.18	18,373.70
JINOTEGA	2,537.06	68.25	745.26	20.05	434.97	11.70	3,717.28
LA ESPERANZA	423.28	33.52	785.36	62.19	54.29	4.30	1,262.93
LA VUELTOSA	106.63	10.16	943.10	89.84		0.00	1,049.74
LOS PEDERNALES	15.16	1.41	1,062.89	98.59		0.00	1,078.05
MANCOTAL	422.00	11.02	2,823.32	73.71	585.20	15.28	3,830.52
PRESA MANCOTAL	62.60	3.68	1,338.48	78.67	300.25	17.65	1,701.32
SANTA RITA	396.14	71.03	161.55	28.97		0.00	557.69
SISLE	232.62	18.86	626.72	50.81	374.18	30.33	1,233.52
Sn. ANTONIO	203.62	17.25	685.58	58.08	291.19	24.67	1,180.39
Sn. GABRIEL	1,455.49	15.36	3,680.91	38.84	4,340.47	45.80	9,476.87
STA. CLARA	812.76	79.69	122.68	12.03	84.49	8.28	1,019.93
STA. GERTRUDIZ	63.73	44.88	58.23	41.01	20.04	14.11	142.00
	22,786.81		21,576.47		10,130.78		54,494.06

Nota: Este cuadro no contempla las áreas de los cuerpos de agua (Apanás - Asturias y Asturias)



Micro Sub-cuenca	Baja Sensibilidad		Media Sensibilidad		Alta Sensibilidad		Porcent. %	Total General (Has)	Total General (Km²)
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%			
Sn. GABRIEL	1,455.49	15.36	3,680.91	38.84	4,340.47	45.80	100.00	9,476.87	94.78
CORINTO FINCA	897.69	41.66	581.17	26.97	676.17	31.38	100.00	2,155.03	21.55
APANÁS - ASTURIAS	1,715.98	22.25	3,612.49	46.84	2,384.21	30.91	100.00	7,712.69	77.12
	4,069.16		7,874.58		7,400.85			19,344.59	193.45

Estructura Organizativa del Proyecto



Algunas Funciones del Comité : (1) Coordinar actividades conjuntas, (2) Analizar el progreso anual, (3) Suministrar insumos a los informes de ejecución, seguimiento y evaluación , (4) cualquier otra información relacionada al proyecto que el Comité considere importante conocer.

Algunas Funciones de la Unidad ejecutora del proyecto : (1) Administrar el proyecto en Jinotega, (2) Coordinar las acciones con los coejecutores, (3) Supervisa los avances en sitio y la ejecución financiera por componente.

Funciones Generales de ENEL: (1) Ejecutar las actividades en el terreno del Comp. I
(2) Elaborar planes operativos anuales.
(3) Conducir los procesos de licitación.
(4) Administrar los recursos del FMAM (5) Representa y responder ante el BID por el proyecto

Funciones Generales del INAFOR: (1) Ejecutar las actividades en el terreno del Comp. II
(2) Promover y ejecutar la reforestación con protagonistas de la zona. (3) Facilitar técnicas y prácticas ambientales.

Funciones Generales del MARENA: (1) Ejecutar las actividades en el terreno del Comp. III
(2) Fortalecer la conservación de la biodiversidad en el área mediante RSP y otras formas (3) Campaña de educación ambiental escuelas primarias de la zona

Funciones Generales del ANA : (1) Ejecutar las actividades en el terreno del Comp. III
(2) Establecer el esquema de compensación económica ambiental.
(3) Elaborar planes operativos anuales

Componentes y Resultados esperados

Este proyecto brindaría propuestas de manejo mediante cinco componentes principales:

I. Fortalecimiento de la estructura institucional y de la capacidad local de planificación del uso del suelo, prácticas de conservación del suelo y gestión integrada de la cuenca.

II: Aplicación de prácticas de ordenación sostenible del suelo y las áreas forestales que mejoren la conservación de la biodiversidad y el secuestro de carbono.

III: Conservación de bosques y de la biodiversidad en reservas naturales privadas y en el sitio RAMSAR.

IV: Diseño y aplicación de un mecanismo de pago por servicios ambientales en la cuenca del Apanás.

Incrementadas las hectáreas mejoradas e incorporadas con prácticas de manejo forestal.	5220.8 has	Monitoreo del uso de la tierra y evaluación sistémica por el INAFOR
Evitado y secuestrado las toneladas de CO2 equivalente por las actividades realizadas	491.151 tons	Información del sistema de monitoreo de carbono establecido por ENEL y MARENA
Toneladas anuales de sedimentos reducidas en las microcuencas	Reducción de un 20 % de la línea de base	Sistema de monitoreo sobre los sedimentos y reportes de ENEL.
Incrementadas las hectáreas de las reservas privadas silvestres	1170 has.	Informes anuales de MARENA

Al final del Proyecto (2017) pretendemos

Propósito de la 1ra. Fase del Proyecto: Proteger el recurso hídrico de la cuenca Apanás, asegurando cantidad y calidad de agua para la comunidad y la generación hidroeléctrica.

1. Incrementada la cobertura vegetal mediante la reforestación, con reservas privadas silvestres y productores con plantaciones forestales.

2. Disminuido el proceso de sedimentación existente para aumentar la calidad del agua asegurando la sostenibilidad de la generación hidroeléctrica que utiliza el recurso hídrico de la cuenca de Apanás

3. Establecido un mecanismo de compensación económico por el servicio ambiental hidrológico y forestal que favorezca a las comunidades y la generación hidroeléctrica en la Cuenca hidrográfica de Apanás, operando bajo la Ley No. 620 del ANA.

Conclusiones



- 1. El sector eléctrico va incrementando su capacidad con fuentes renovables.**
- 2. Nicaragua ha dado un salto cualitativo y cuantitativo en Inversión, en tecnología, en experiencia y en su capacidad para atraer recursos para el cambio de la matriz eléctrica.**
- 3. El Gobierno de Nicaragua a través de ENEL está comprometido con el desarrollo y el crecimiento económico, ambientalmente sostenible.**
- 4. Aunque hay temas por resolver, lograr lo obtenido es, sin duda alguna, un éxito palpable.**