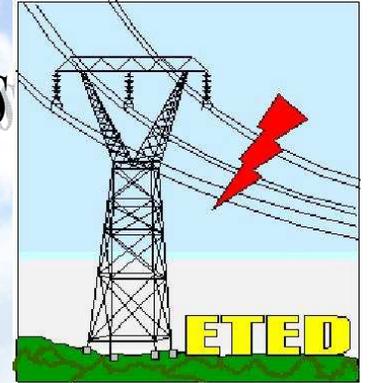




*Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales*

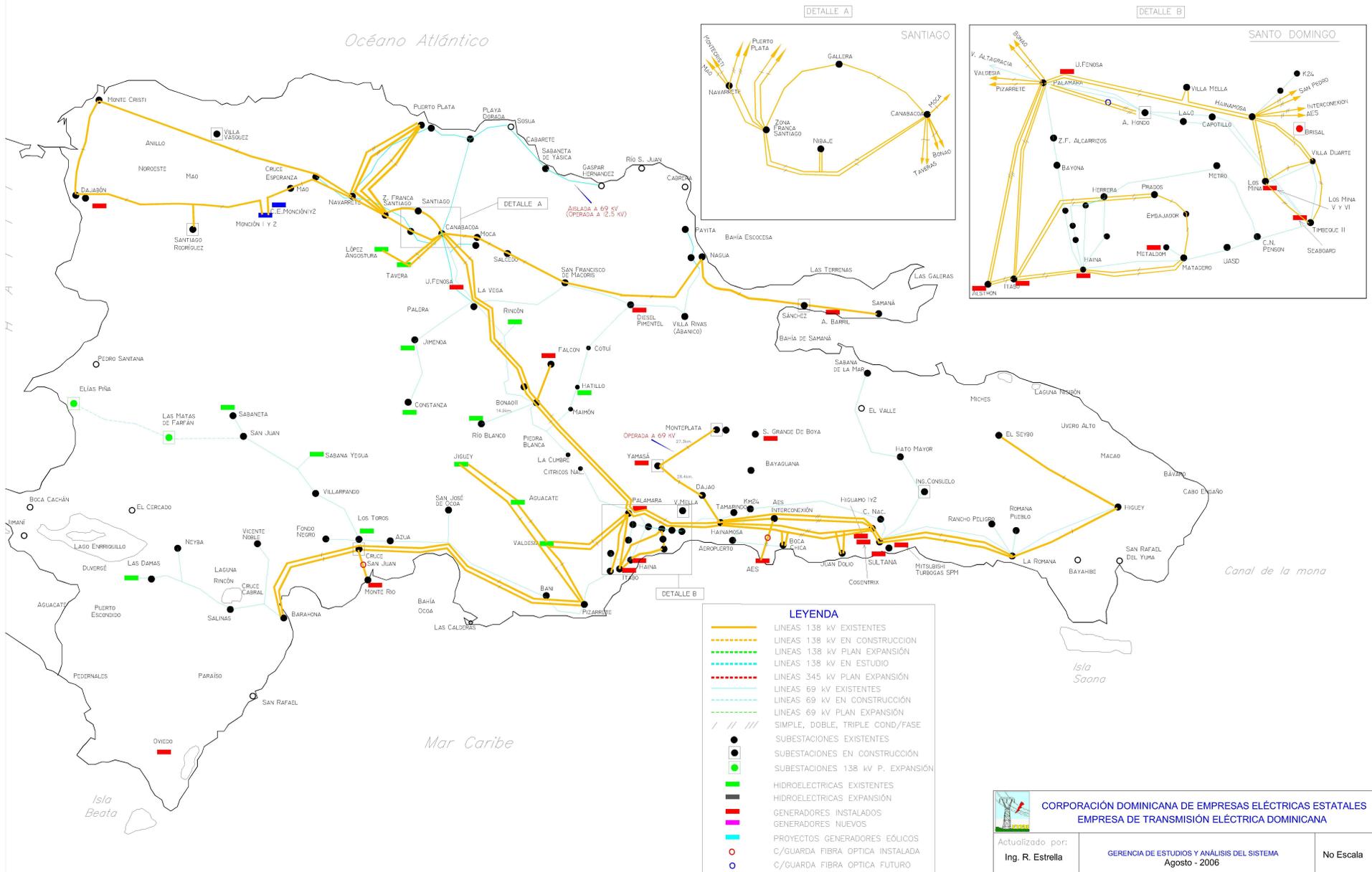


***ETED***

*Plan de Expansión del  
Sistema de Transmisión  
2006-2012*

*Septiembre 2006*

# Mapa Sistema Actual 2006



## Sistema Actual

- El sistema es operado de forma radial.
- Existen problemas en la gestión de reactivos.
- Niveles de voltaje fuera de los límites establecidos.
- Restricciones de transporte (sobrecargas de líneas y transformadores).
- Pérdidas apreciables en las redes de AT.
- Despacho de plantas forzadas por soporte de tensión.
- Apertura de circuitos por baja tensión.
- Baja confiabilidad del SENI.
- Mala calidad de servicio al usuario final.

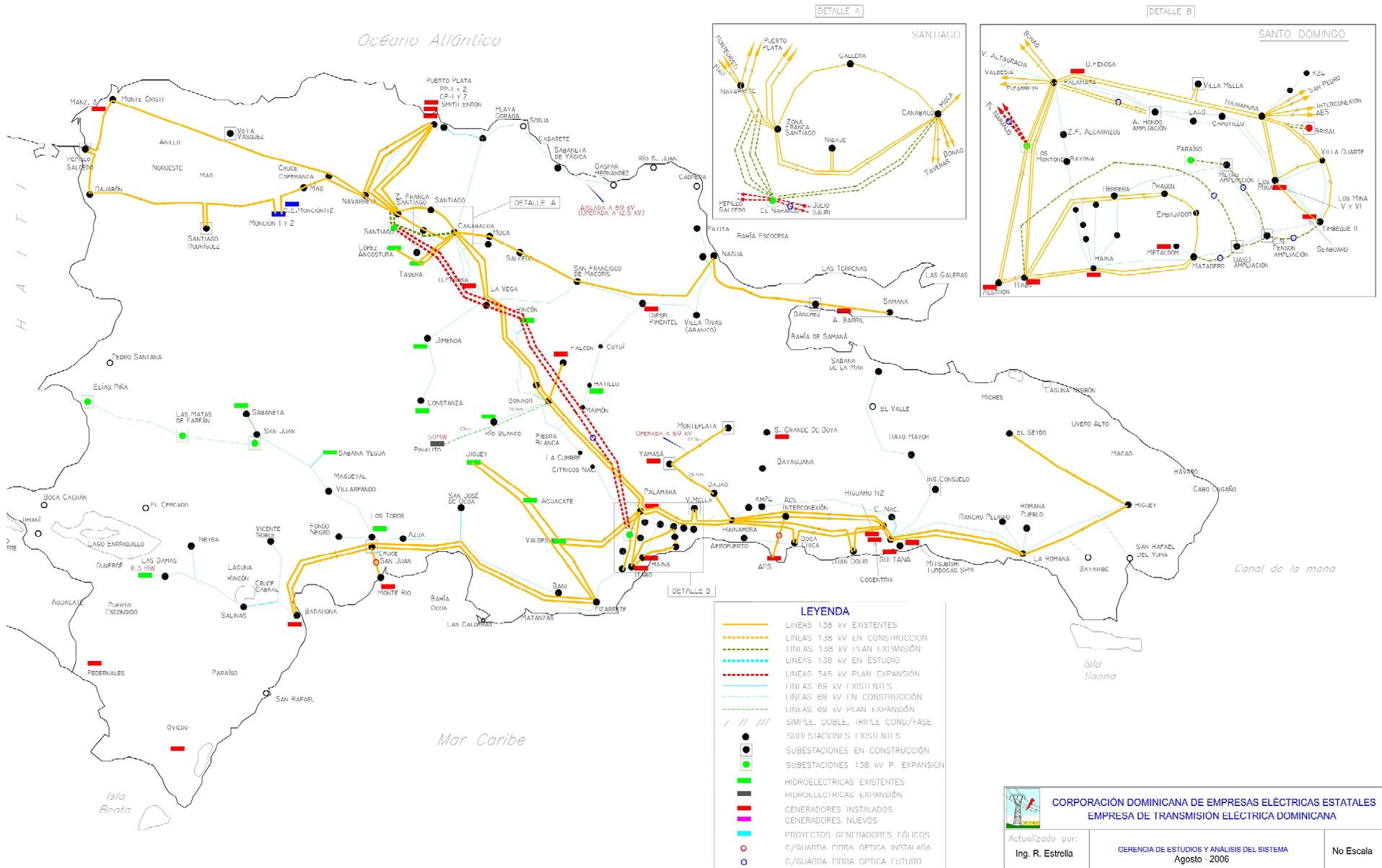
## Proyectos en Ejecución

Nº	Descripción de la Obra	Costo US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Fecha Entrada en Servicio	Objetivos
1	<b>RED ELÉCTRICA A 345 KV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>\$157,000,000</b>			
	L.T. 345 kV SANTO DOMINGO - SANTIAGO (ELECTRO-VÍA)		16.9%	MARZO 2008	Mejora suministro de energía de la Zona Norte y calidad del voltaje del SENI.
	S.E. JULIO SAURI (SANTO DOMINGO)		16.9%	MARZO 2008	Mejora suministro de energía de la Zona Sur y calidad del voltaje del SENI.
	S.E. EL NARANJO (SANTIAGO)		16.9%	MARZO 2008	Mejora suministro de energía de la Zona Norte y calidad del voltaje del SENI.
2	<b>SEGUNDO ANILLO SANTO DOMINGO</b>	<b>\$29,824,450</b>		MARZO 2007	
	L.T. 138 kV TIMBEQUE II -CESAR NICOLAS PENSON-METROPOLITANO		38.0%		Permite mejorar el suministro de la energía y los niveles voltaje de Sto. Dgo., estableciendo un enlace robusto entre la Zona Oriental y Occidental.
	L.T. 138 kV PARAISO-METROPOLITANO		27.0%		Permite mejorar el suministro de la energía y los niveles voltaje de Santo Domingo.
	L.T. 138 kV ITABO -UASD		37.0%		Permite mejorar el suministro de la energía y los niveles voltaje de Santo Domingo.
	L.T. 138 kV UASD - MATADERO		37.0%		Permite mejorar el suministro de la energía y los niveles voltaje de Santo Domingo.
	S.E. CESAR NICOLÁS PENSON, METROPOLITANO, PARAISO, UASD.		37.0%		Permite mejorar el suministro de la energía y los niveles voltaje de Santo Domingo.

## Proyectos en Ejecución

Nº	Descripción de la Obra	Costo US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Fecha Entrada en Servicio	Objetivos
3	L.T. 138 kV PALAMARA-ARROYO HONDO	\$1,192,308	74%	NOVIEMBRE 2006	Elimina el cuello de botella entre Hainamosa y Palamara.
4	S.E. EL BRISAL Y L. T. 138 kV ENTRADA	\$7,423,037	24%	FEBRERO 2007	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje El Brisal y zonas aladañas.
5	L. T. 69 kV SAN JUAN-LAS MATAS DE FARFÁN-ELÍAS PIÑA	\$2,555,792	19.7%	NOVIEMBRE 2006	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje San Juan, Las Matas de Farfán, Elías Piña, etc.
	S.E. ELÍAS PIÑA		19.7%	MARZO 2007	
6	S.E. SANCHEZ	\$1,768,901	21.4%	ENERO 2007	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje de Sanchez y zonas aladañas.
7	S.E. PEPILLO SALCEDO Y L. T. 138 kV ENTRADA S.E. PEPILLO SALCEDO	\$4,085,204	22.3%	DICIEMBRE 2007	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje de Pepillo Salcedo y zonas aladañas.
	S.E. PEPILLO SALCEDO		22.3%	DICIEMBRE 2007	
8	TRAMO L. T. 138 kV AZUA-BARAHONA (RECONSTRUCCIÓN)	\$87,524	32%	DICIEMBRE 2006	Fortalecimiento del enlace Cruce San Juan-Barahona
<b>TOTAL PROYECTOS EN EJECUCIÓN</b>		<b>\$203,937,216</b>			

# Mapa Expansión con Proyectos en Ejecución



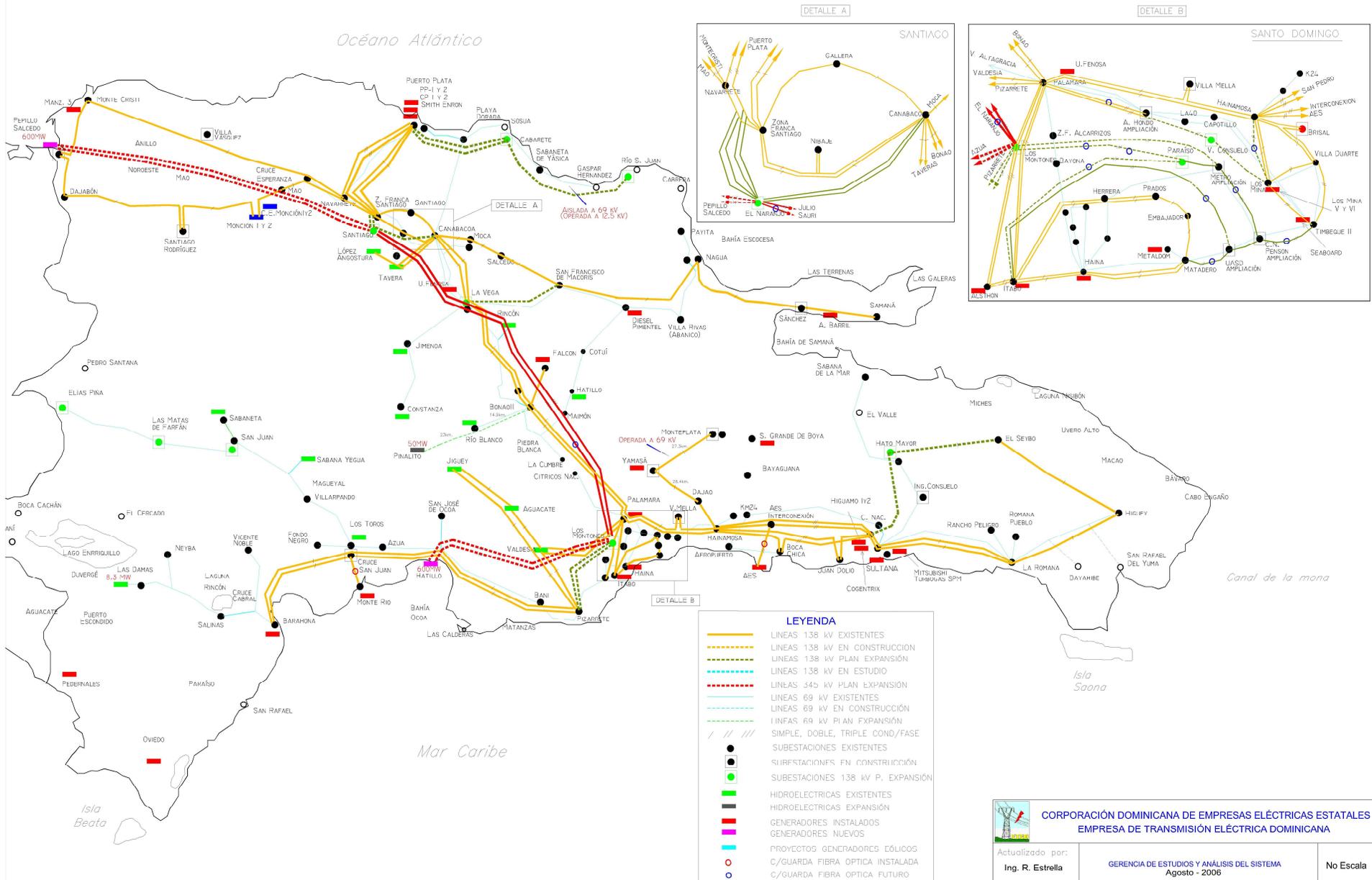
## Proyectos a Iniciarse 2006-2008 con Financiamiento en Proceso

<i>Nº</i>	<i>Descripción de la Obra</i>	<i>Costo US\$</i>	<i>Tasa Interna de Retorno (TIR)</i>	<i>Fecha Entrada en Servicio</i>	<i>Objetivos</i>
9	<b>REDES ELÉCTRICAS A 345 KV Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
	L.T. A 345 kV PEPILLO SALCEDO - SANTIAGO	\$46,750,000	27.0%	MARZO 2008	Permite transportar hacia la S.E. Santiago la energía generada por las nuevas unidades generadoras a instalarse en Pepillo Salcedo
	L.T. A 345 kV HATILLO (AZUA) - SANTO DOMINGO	\$34,000,000	22.0%	NOVIEMBRE 2008	Permite transportar hacia la S.E. Julio Sauri la energía generada por las nuevas unidades generadoras a instalarse en Hatillo (Azua)
<b>TOTAL PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EN PROCESO</b>		<b>\$80,750,000</b>			
<b>TOTAL PROYECTOS EN EJECUCIÓN Y CON FINANCIAMIENTO EN PROCESO</b>		<b>\$284,687,216</b>			

## Proyectos a Iniciarse 2006-2008 con Financiamiento

Nº	Descripción de la Obra	Costo US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Fecha Entrada en Servicio	Objetivos
6	<b>PROYECTOS BANDES</b>	\$48,000,000			
	L.T. 138 kV ARROYO HONDO-VILLA CONSUELO-LOS MINA		74.0%	DICIEMBRE 2008	Elimina el cuello de botella entre Hainamosa y Palamara.
	L.T. 138 kV PIZARRETE-JULIO SAURI		35.0%	NOVIEMBRE 2008	Mejora el suministro de la energía, permitiendo transportar el excedente de la Zona Sur hacia Santo Domingo.
	L.T. 138 kV JULIO SAURI-PARAISO		27.0%	NOVIEMBRE 2008	Permite transportar la energía generada por nuevas plantas a carbón hacia Santo Domingo
	L.T. 138 kV JULIO SAURI-METROPOLITANO		27.0%	DICIEMBRE 2007	Permite transportar la energía generada por nuevas plantas a carbón hacia Santo Domingo
	L.T. 138 kV LA VEGA-SAN FRANCISCO DE MACORIS		58.0%	NOVIEMBRE 2008	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje de la Zona Nordeste
	L.T. 138 kV PUERTO PLATA-CABARETE-RÍO SAN JUAN		28.0%	NOVIEMBRE 2008	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje de Puerto Plata, Cabarete, Río San Juan
	L.T. 138 kV SAN PEDRO II-HATO MAYOR-EL SEYBO		44.0%	NOVIEMBRE 2008	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje de la Zona Este
7	<b>COMPENSACIÓN DE REACTIVA</b>	\$2,500,000	38.0%	NOVIEMBRE 2007	Mejora de la calidad del voltaje del SENI
<b>TOTAL PROYECTOS EN EJECUCIÓN Y A INICIARSE</b>		<b>\$335,187,216</b>			

# Mapa Expansión Proyectos con Financiamiento y en Proceso



## Proyectos de Subestaciones 2008-2009 sin Financiamiento

Proyecto	Descripción	Inversión Estimada US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)
<b>Año 2008</b>			
<b>PROYECTOS DE SUBESTACIONES SIN FINANCIAMIENTO</b>			
S.E. La Vega 138/69 kV	140 MVA 138/69 kV, con 5 Campos de líneas 138 kV	6,075,859	23.5%
S.E. Cruce de Cabral 138/69 kV	70 MVA 138/69 kV, con 5 Campos de líneas 138 kV	4,081,064	18.7%
S.E. Hato Mayor 138/69 kV	40 MVA 138/69 kV, con 3 Campos de líneas 138 kV	3,278,185	19.5%
S.E. Arroyo Hondo	Auto-transformador de 140 MVA 138/69 kV y cuatro campos de líneas 138 kV	5,349,636	25.0%
S.E. San Juan de la Maguana	Instalación de un auto-transformador de 70 MVA 138/69 kV y cuatro campos de líneas 138 kV	4,100,847	21.9%
Ampliación subestación Cruce San Juan (km15 de Azua)	Adición de tres campos de líneas 138 kV	2,267,560	21.9%
S.E. La Barranquita (Santiago) Parte Transmisión 138 kV	Construcción de una nueva subestación con dos campos de líneas 138 kV y dos campos de transformación 138/12.5kV	2,538,134	43.1%
SS.EE. Cabarete y Río San Juan 138/12.5 kV Parte Transmisión 138 kV	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje Costa Atlántica	3,939,300	28.0%
SS.EE. Villa Vásquez y Santiago Rodríguez 138/12.5 kV Parte Transmisión 138 kV	Mejora suministro de energía y calidad del voltaje Zona Noroeste	4,812,548	24.3%
S.E. Engombe (Las Caobas) Parte Transmisión 138 kV	Construcción de una nueva subestación con dos campos de líneas 138 kV y dos campos de transformación 138/12.5kV	2,538,134	43.1%
COMPENSACIÓN DE REACTIVA	Mejora de la calidad del voltaje del SENI	2,500,000	38.0%
<b>Total SS.EE Sin Financiamiento Año 2008</b>		<b>41,481,267</b>	

## Proyectos de Subestaciones 2008-2009 sin Financiamiento

Proyecto	Descripción	Inversión Estimada US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)
<b>Año 2009</b>			
Proyecto	Descripción	Inversión Estimada US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)
S.E. San Cristóbal (Parte Transmisión 138kV)	Construcción de una nueva subestación con dos campos de líneas 138 kV y un auto-transformador de 100 MVA 138/69kV	4,975,636	49.2%
S.E. Duvergé 138/69 kV	Construcción de una nueva subestación con dos campos de líneas 138 kV y un auto-transformador de 70 MVA 138/69kV	2,848,288	19.2%
Nueva subestación Bonao III 345/138 kV	Construcción de una nueva subestación con dos campos de líneas 345 kV y un auto-transformador de 300 MVA 345/138 kV	15,214,968	69.6%
COMPENSACIÓN DE REACTIVA	Mejora de la calidad del voltaje del SENI	2,500,000	38.0%
<b>Total SS.EE. Sin Financiamiento Año 2009</b>		<b>25,538,892</b>	
<b>Total SS.EE. Sin Financiamiento Años 2008 y 2009</b>		<b>67,020,159</b>	

## Proyectos de Líneas 2008-2009 sin Financiamiento

Año 2008				
Proyecto	Descripción	Longitud km	Costo Estimado US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)
<b>PROYECTOS DE LÍNEAS SIN FINANCIAMIENTO 2008</b>				
Línea 138 kV Cruce San Juan - San Juan, entrada a Hidro Palomino.	En torres de acero, doble terna, simple conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 200km/h	78	14,486,343	21.9%
<i>L.T. 138 kV Río San Juan - Nagua</i>	En torres de acero, simple terna, simple conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 200km/h	58	9,910,498	28%
Línea 138 kV entrada a nueva subestación La Barranquita (Parte Transmisión 138 kV)	En poste tubulares de acero, doble terna, doble conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 200km/h	3	1,695,240	43.1%
	<b>Total Proyecto</b>	<b>139</b>	<b>26,092,081</b>	
<b>Total LL.TT Sin Financiamiento Año 2008</b>		<b>139</b>	<b>26,092,081</b>	

## Proyectos de Líneas 2008-2009 sin Financiamiento

Año 2009				
Proyecto	Descripción	Longitud km	Costo Estimado US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)
<b>PROYECTOS DE LÍNEAS SIN FINANCIAMIENTO</b>				
Línea 138 kV Cruce San Juan - Pizarrete	En torres de acero, doble terna, doble conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 230km/h. Una sola terna habilitada	63	14,564,471	20.0%
L.T. 138 KV Cruce Cabral – Cabral - Duvergé	En torres de acero, simple y doble terna, simple conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 200km/h	60	5,271,780	19.2%
	<b>Total Proyecto</b>	<b>123</b>	<b>19,836,260</b>	
<b>Total LL.TT. Sin Financiamiento Año 2009</b>		<b>123</b>	<b>19,836,260</b>	
<b>Total LL.TT. Sin Financiamiento Años 2008 y 2009</b>		<b>269</b>	<b>45,928,341</b>	

## Proyectos de Subestaciones 2010-2012 sin Financiamiento

Año 2010			
Proyecto	Descripción	Inversión Estimada US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)
<b>SUBESTACIÓN SEMI-ANILLO STO. DGO.</b>			
Nueva subestación de Switcheo Pedro Brand 345 kV	Construcción de una nueva subestación para switcheo con cuatro campos de líneas 345 kV	7,301,822	33.1%
Nueva subestación Guerra 345/138 kV	Construcción de nueva subestación con dos campos de líneas 345 kV y dos auto-transformadores de 300 MVA 345/138kV	15,803,870	33.1%
COMPENSACIÓN DE REACTIVA	Mejora de la calidad del voltaje del SENI	2,500,000	38.0%
<b>Total SS.EE Sin Financiamiento Año 2010</b>		<b>25,605,692</b>	
Año 2012			
Proyecto	Descripción	Inversión Estimada US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)
<b>SUBESTACIONES SEGUNDO ANILLO 138 KV SANTIAGO</b>			
Nueva subestación Canabacoa II (Parte Transmisión 138 kV)	Construcción de una nueva subestación con ocho campos de líneas 138 kV y dos campos de transformación 138/12.5 kV	4,720,753	38.0%
Nueva subestación Gurabo (Parte Transmisión 138 kV)	Construcción de una nueva subestación con dos campos de líneas 138 kV y dos campos de transformación 138/12.5 kV	2,514,474	38.0%
Nueva subestación Jacagua (Parte Transmisión 138 kV)	Construcción de una nueva subestación con dos campos de líneas 138 kV y dos campos de transformación 138/12.5 kV	2,514,474	38.0%
Ampliación subestación Navarrete (Parte Transmisión 138 kV)	Adición de dos campos de líneas 138 kV y un auto-transformador de 140 MVA 138/12.5 kV	4,681,009	38.0%
<b>Total SS.EE Sin Financiamiento Año 2012</b>		<b>14,430,710</b>	
<b>Total SS.EE. Sin Financiamiento Años 2010 - 2012</b>		<b>40,036,402</b>	
<b>Total SS.EE. Sin Financiamiento Años 2008 - 2012</b>		<b>107,056,561</b>	

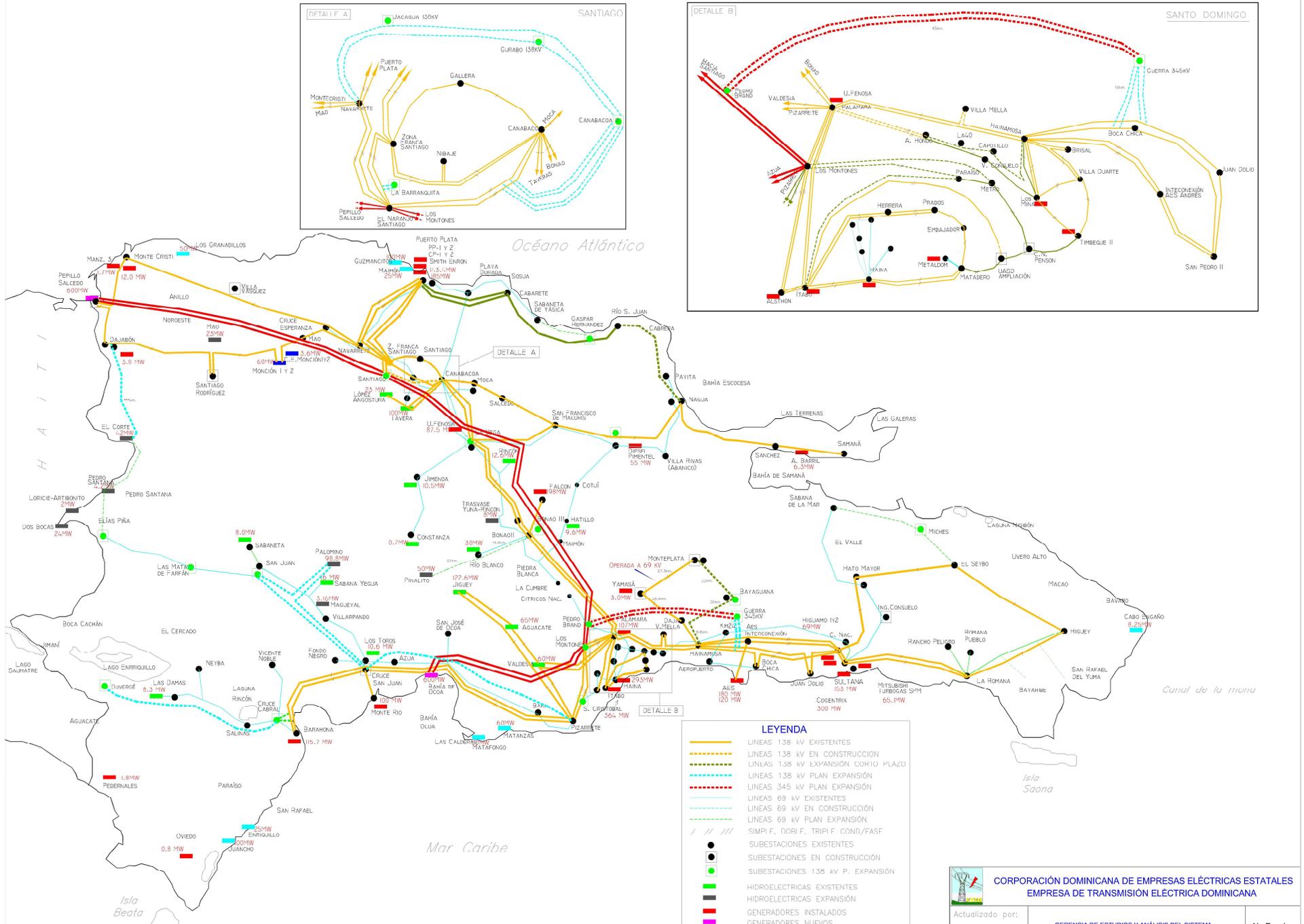
## Proyectos de Líneas 2010-2012 sin Financiamiento

Año 2010				
Proyecto	Descripción	Longitud km	Costo Estimado US\$	Tasa Interna de Retorno (TIR)
<b>LÍNEAS ZONA FRONTERIZA</b>				
Línea 138 kV Hidro El Corte-Restauración-Loma de Cabrera-Dajabón	En torres de acero, doble terna, simple conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 230km/h. Una sola terna habilitada	70	13,855,855	20.0%
Línea 69 kV Elías Piña-Pedro Santana-El Corte	Postes de madera, simple terna, simple conductor por fase. Velocidad de Viento 200km/h.	40	3,414,189	20.0%
<b>Total Proyecto</b>		<b>110</b>	<b>17,270,044</b>	
<b>LÍNEA SEMI-ANILLO 345 KV SANTO DOMINGO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
Línea 345 kV entrada a Guerra desde línea a Santiago	En torres de acero, doble terna, triple conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 230km/h.	65	39,437,899	33.1%
<b>Total Proyecto</b>		<b>65</b>	<b>39,437,899</b>	
<b>Total LL.TT. Sin Financiamiento Año 2010</b>		<b>175</b>	<b>56,707,943</b>	

## Proyectos de Líneas 2010-2012 sin Financiamiento

Año 2012				
Proyecto	Descripción	Longitud km	Costo Estimado	Tasa Interna de Retorno (TIR)
<b>LÍNEAS SEGUNDO ANILLO 138 KV SANTIAGO Y OBRAS COMPLEMENTARIS</b>		45	12,797,773	
Línea 138 kV entrada a Canabacoa II	En torres de acero, doble terna, doble conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 230km/h.			38.0%
Línea 138 kV salida a Canabacoa II	En torres de acero, doble terna, doble conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 230km/h.			38.0%
Línea 138 kV Canabacoa - Jacagua pasando por Gurabo	En torres de acero, doble terna, doble conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 230km/h.			38.0%
Línea 138 kV Jacagua - Navarrete	En torres de acero, doble terna, doble conductor por fase, con fibra óptica. Velocidad de Viento 230km/h.			38.0%
<b>Total LL.TT. Sin Financiamiento Año 2012</b>		45	12,797,773	
<b>Total LL.TT. Sin Financiamiento Años 2010 - 2012</b>		220	69,505,716	
<b>Total LL.TT. Sin Financiamiento Años 2008 - 2012</b>		489	116,628,653	

# Mapa Expansión Proyectos sin Financiamiento



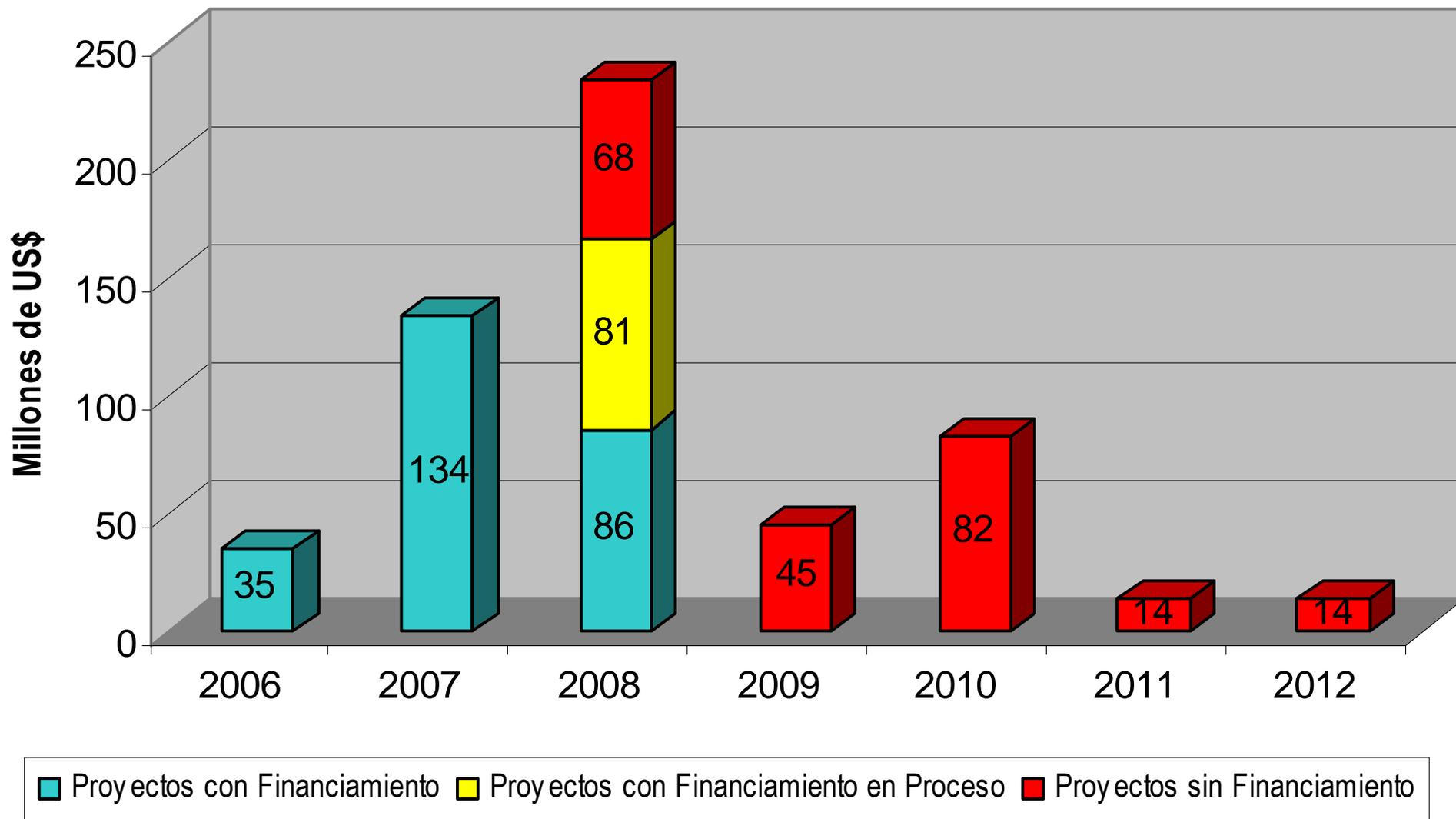
### Total General Proyectos a Iniciarse 2006-2008

Descripción	Inversión Estimada US\$
Total Proyectos en Ejecución	203,937,216
Total Proyectos a Iniciarse	131,250,000
Total General Proyectos en Ejecución y a Iniciarse	335,187,216

### Total General Proyectos Sin Financiamiento 2008-2012

Descripción	Inversión Estimada US\$
Total General SS.EE. Sin Financiamiento 2008-2012	107,056,561
Total General LL.TT. Sin Financiamiento 2008-2012	115,434,057
Total General SS.EE. Y LL.TT. Sin Financiamiento 2008-2012	222,490,618

## Inversión Anual Proyectos de Transmisión 2006-2012



## Inversión Anual Proyectos de Transmisión 2006-2012

Descripción	Año						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Proyectos con Financiamiento	35,027,562	133,909,654	85,500,000	0	0	0	0
Proyectos con Financiamiento en Proceso			80,750,000	0	0	0	0
Proyectos sin Financiamiento			67,573,348	45,375,152	82,313,635	13,614,242	13,614,242
Sub - Total Annual	35,027,562	133,909,654	233,823,348	45,375,152	82,313,635	13,614,242	13,614,242
<b>Total 2006 - 2012</b>	<b>USD 557,677,834</b>						

## Resumen Inversión Proyectos de Transmisión 2006-2012

Resumen	US\$
Sub - Total 2006 - 2008	402,760,564
Sub - Total 2009 - 2010	127,688,787
Sub - Total 2011 - 2012	27,228,483
Total General	557,677,834

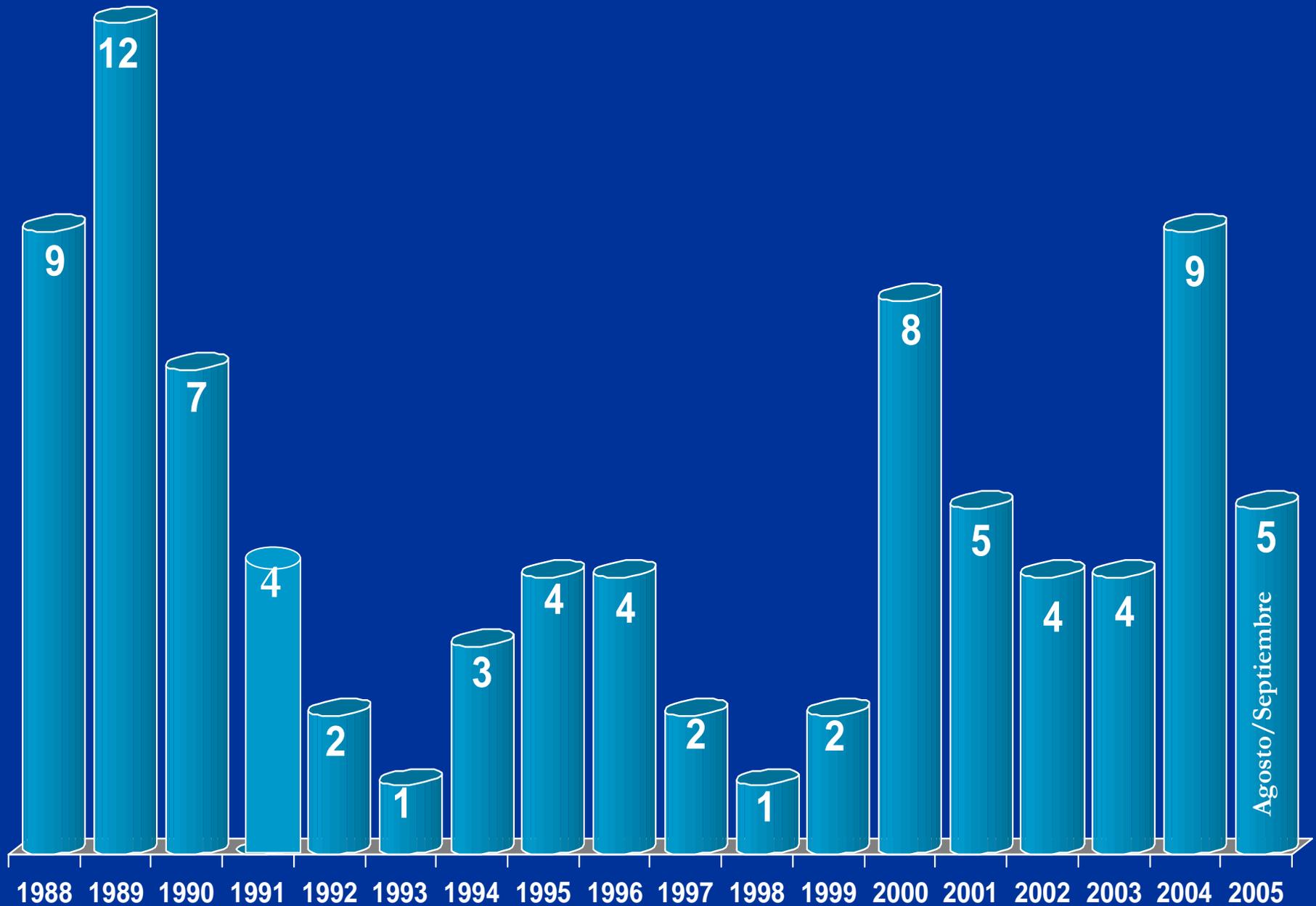
## Sistema Esperado

- Sistema operado de forma anillada.
- Eliminar los problemas en la gestión de reactivos.
- Niveles de voltaje dentro de los límites establecidos.
- Eliminación de las restricciones de transporte (eliminar sobrecargas de líneas y transformadores).
- Reducción de las pérdidas en las redes de AT (la reducción de pérdidas representan un ahorro para el período 2006-2012 de US\$ 48,162,363) .
- Evitar el despacho de plantas forzadas para soporte de tensión.
- Eliminar la apertura de circuitos por baja tensión.
- Alto nivel de confiabilidad del SENI (eliminación apagones generales).
- Buena calidad de servicio al usuario final.

## Un Logro Importante en la Operación Actual del SENI

- Durante el año 2006, se ha logrado reducir la probabilidad de los denominados “black-outs” (apagones generales del sistema) al lograr que las unidades generadoras del sistema participen en la regulación primaria y secundaria de frecuencia.
- La incorporación de la regulación primaria y secundaria de frecuencia es una de las medidas más importante implementada en la operación del SENI en las últimas décadas .

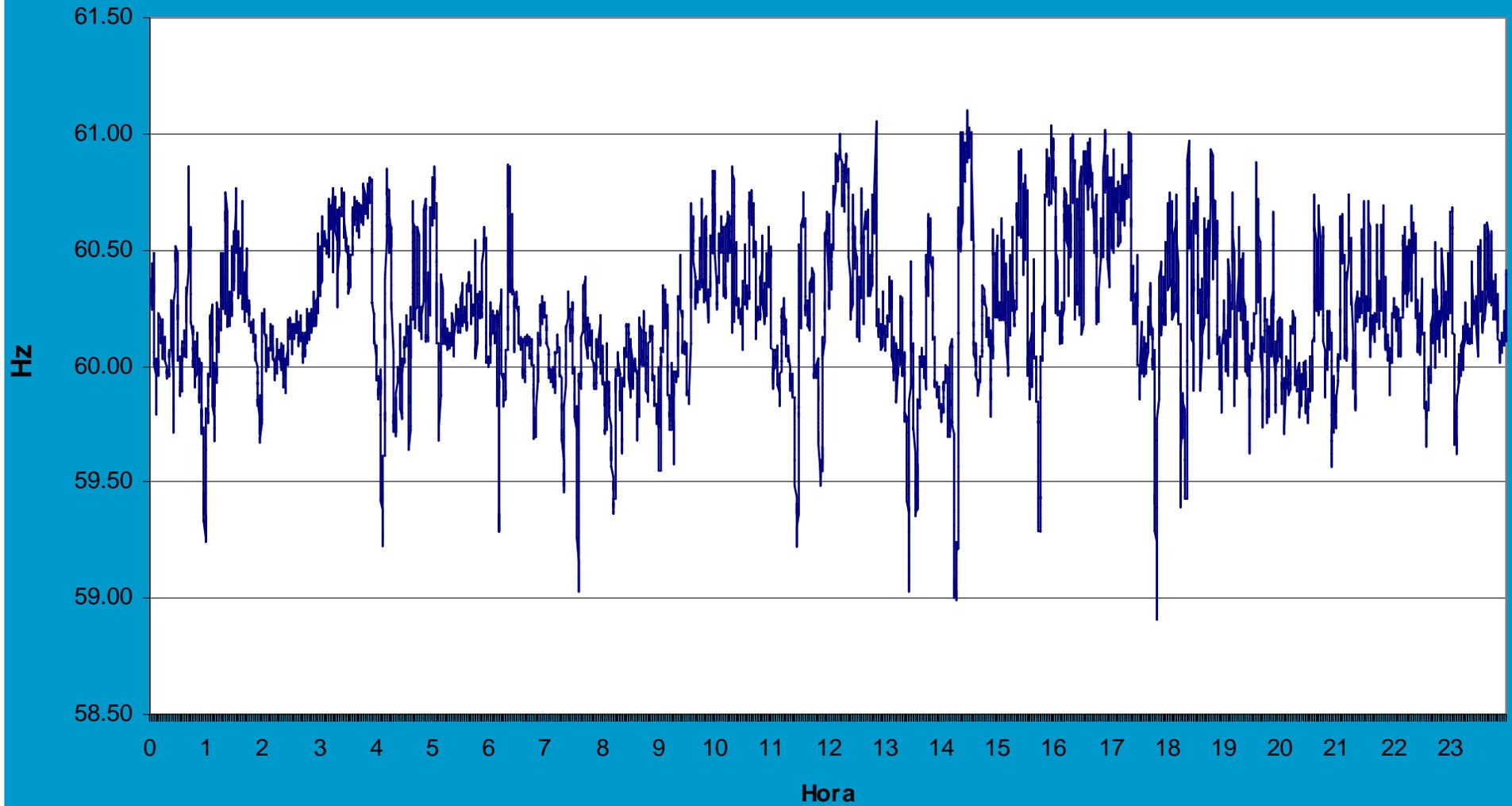
## Salidas Totales (Blackouts) del SENI 1988 - 2006



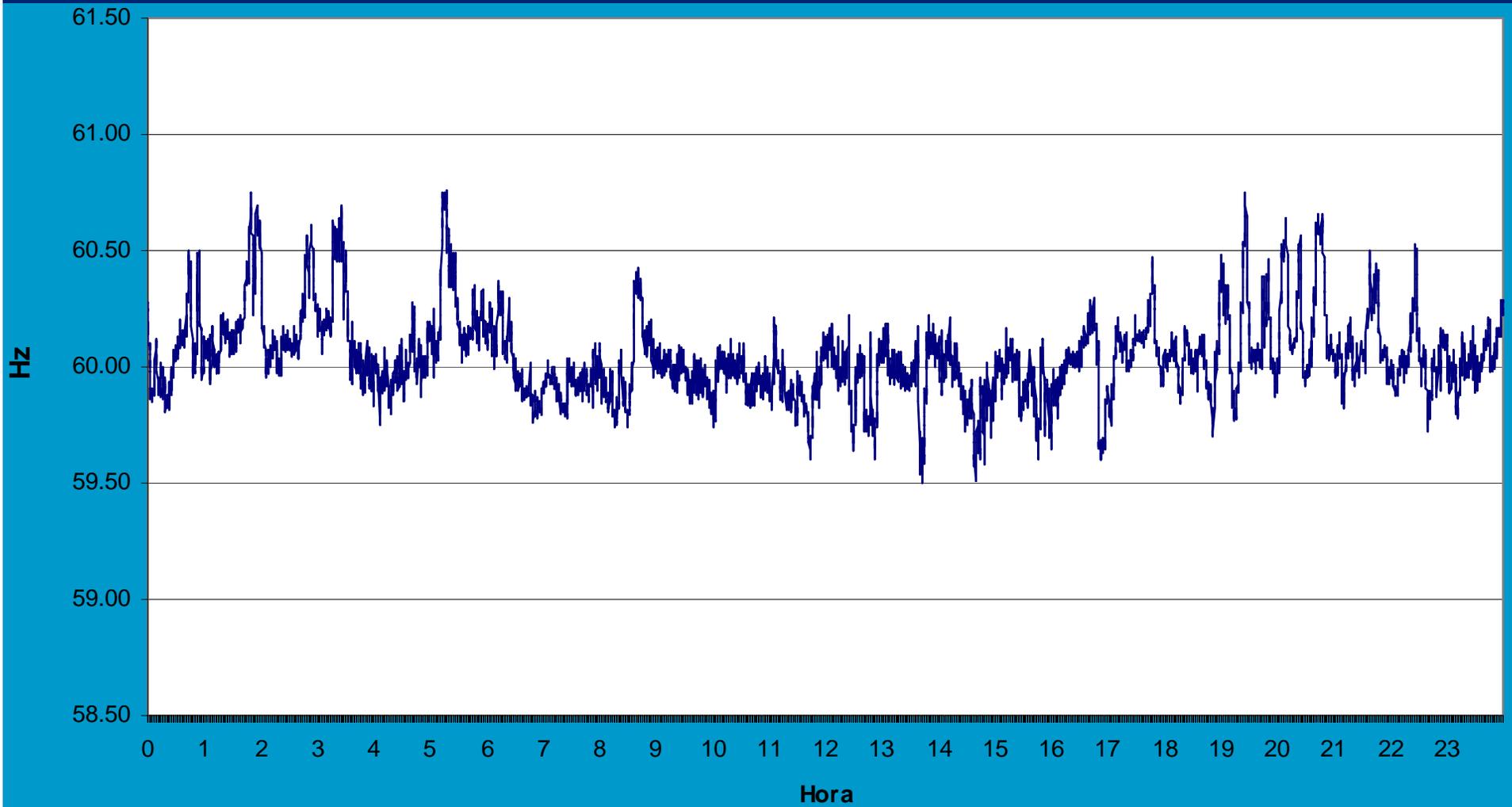
Salidas Totales 07 de Septiembre 2005 – al 07 de Septiembre 2006



# Frecuencia del Sistema Sin Regulación de Frecuencia



## Frecuencia del Sistema Con Regulación de Frecuencia Primaria y Secundaria de Frecuencia



A photograph of several high-voltage electrical transmission towers and power lines stretching across a blue sky with scattered white clouds. The towers are steel lattice structures, and the lines are thin and dark against the sky. The text is overlaid in the center of the image.

*Hemos Mejorado la  
Calidad del Sistema*



*Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales*

***ETED***



*Fin*

*Gracias!!!*