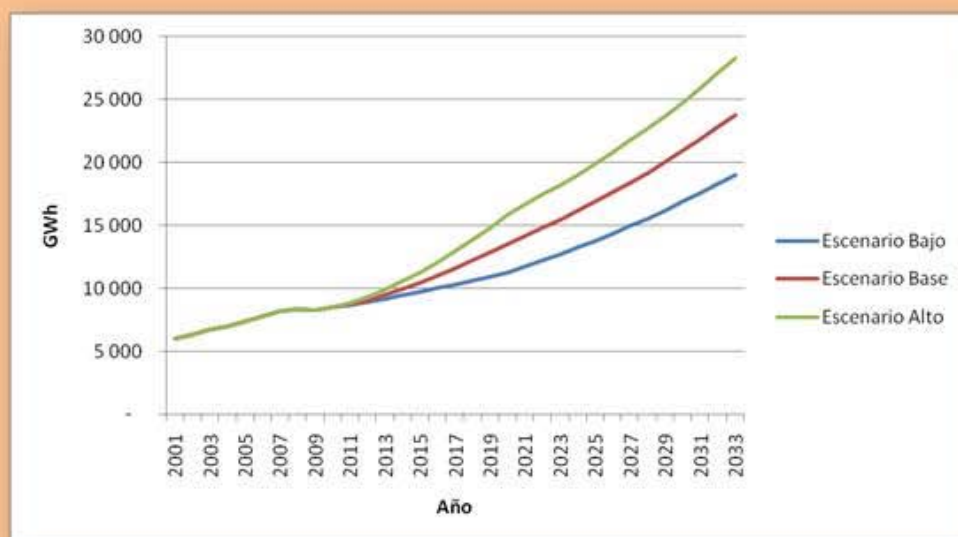


**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD  
SECTOR ELECTRICIDAD**

**CENTRO NACIONAL DE PLANIFICACIÓN ELÉCTRICA  
PROCESO EXPANSIÓN INTEGRADA**

**COSTA RICA: PROYECCIONES DE LA DEMANDA  
ELÉCTRICA  
2011 – 2033**



**Mayo 2011**

## **COSTA RICA: PROYECCIONES DE DEMANDA DE ELECTRICIDAD 2011 – 2033**

### **Elaboración**

Este documento fue elaborado por el Proceso de Expansión Integrada del Centro Nacional de Planificación Eléctrica del Instituto Costarricense de Electricidad.

El estudio fue realizado durante el primer trimestre del 2011 y revisado en junio por funcionarios del Proceso de Expansión Integrada, con la colaboración de personal del Proceso de Estrategias de Inversión en lo correspondiente a la revisión y análisis de la información obtenida del Banco Central de Costa Rica.

### **Publicación**

Mayo del 2011.

### **Aprobación**

Este documento fue aprobado por la Dirección del Centro Nacional de Planificación Eléctrica.

### **Reproducción**

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, bajo la condición de que se acredite la fuente.

### **Consultas y comentarios**

Dirigidos a:

Javier Orozco Canossa: [jorozco@ice.go.cr](mailto:jorozco@ice.go.cr)

Sara Salazar Badilla: [ssalazar@ice.go.cr](mailto:ssalazar@ice.go.cr)

## Contenido

1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	2
3. Metodología .....	2
4. Variables utilizadas en el modelo .....	3
4.1. Escenario del número de clientes .....	3
4.2. Escenarios de precios .....	5
4.3. Escenarios de variables económicas .....	6
5. Composición de los escenarios de demanda.....	10
6. Factor de pérdida y factor de carga .....	10
7. Ajuste de corto plazo 2011 y 2012.....	11
8. Resultados .....	11
9. Anexo.....	14



## 1. Resumen

Se presenta en este documento las proyecciones de la demanda de electricidad para el periodo 2011-2033, las cuales se calcularon a partir del modelo de proyección basado en la metodología de la cointegración. Este modelo estima la demanda de los sectores de consumo y las agrega para conformar la demanda total del sistema.

En la siguiente tabla se resumen las proyecciones para el Sistema Eléctrico Naciones de las ventas, generación y potencia eléctrica para el periodo, según el escenario base o de referencia.

**Tabla 1**  
**PROYECCIÓN DEMANDA DE ELECTRICIDAD**  
**- ESCENARIO BASE O DE REFERENCIA -**

	VENTAS SEN GWh	GENERACIÓN GWh	GENERACIÓN crecimiento %	POTENCIA MW
2010	8 485	9 533		1 536
2011	8 721	9 798	2.8%	1 598
2012	8 978	10 088	3.0%	1 645
2013	9 438	10 605	5.1%	1 729
2014	9 925	11 152	5.2%	1 819
2015	10 440	11 731	5.2%	1 913
2016	10 987	12 345	5.2%	2 013
2017	11 569	12 999	5.3%	2 120
2018	12 187	13 693	5.3%	2 233
2019	12 843	14 430	5.4%	2 353
2020	13 539	15 212	5.4%	2 481
2021	14 189	15 943	4.8%	2 600
2022	14 815	16 646	4.4%	2 715
2023	15 470	17 381	4.4%	2 835
2024	16 153	18 149	4.4%	2 960
2025	16 865	18 950	4.4%	3 090
2026	17 608	19 785	4.4%	3 226
2027	18 382	20 654	4.4%	3 368
2028	19 189	21 560	4.4%	3 516
2029	20 029	22 505	4.4%	3 670
2030	20 905	23 489	4.4%	3 831
2031	21 819	24 515	4.4%	3 998
2032	22 771	25 585	4.4%	4 172
2033	23 764	26 702	4.4%	4 354
<b>Crecimiento promedio %</b>	<b>4.58%</b>	<b>4.58%</b>		<b>4.64%</b>

## 2. Introducción

Uno de los elementos más importantes de la planificación del Sistema Eléctrico Nacional es la estimación adecuada de las demandas futuras de electricidad. Los programas de expansión son diseñados para atender estas proyecciones de demanda y las estimaciones de ingresos también las requieren.

Para lograr este propósito con la inherente incertidumbre de las estimaciones del futuro, se realizan proyecciones con tres escenarios de crecimiento.

A partir de escenarios de desarrollo de la actividad económica nacional, del precio de la energía y del crecimiento de la población, se estima la demanda de electricidad en cada caso, aplicando un modelo econométrico.

Las proyecciones de demanda de energía comprenden a todo el sistema eléctrico nacional. Son realizadas por el ICE como parte de su responsabilidad de asegurar el suministro de energía eléctrica que el país demandará en los próximos años.

## 3. Metodología

Para el cálculo de las proyecciones de la demanda de electricidad se utiliza un modelo econométrico, basado en la teoría de la cointegración<sup>1</sup>. El modelo proyecta las ventas anuales de energía.

El modelo usado divide la demanda nacional en los siguientes cinco sectores:

1. Residencial: servicio para casas y apartamentos
2. General: consumo en comercio y servicios
3. Grandes Industrias: clientes industriales con consumos mensuales mayores a 500 MWh
4. Industrial Menor: clientes industriales con consumos mensuales menores a 500 MWh
5. Alumbrado Público: consumo eléctrico del servicio de iluminación de vías y zonas públicas

La estimación de ventas de electricidad se hace en forma independiente para cada sector. La suma de ellos es la demanda total nacional.

La programación de este modelo fue realizada utilizando el software EViews versión 4.0 de Quantitative Micro Software.

En el corto plazo se hace un ajuste para reflejar mejor las condiciones reales de desarrollo de la demanda.

---

<sup>1</sup> Otero Prada, Diego. "Informe Final. Consultoría: Modelos de Proyección de la Demanda contemplado en el Uso Racional de Energía del Desarrollo Eléctrico III". Centro Nacional de Planificación Eléctrica. Marzo 2003.

A partir de las ventas, utilizando un factor de pérdidas global que incluye las pérdidas técnicas y las comerciales, se obtiene la demanda de generación. La potencia máxima anual se calcula usando un factor de carga del sistema.

#### 4. Variables utilizadas en el modelo

El modelo estima las ventas de energía eléctrica con una función de cointegración sobre un conjunto de variables futuras, que se suponen conocidas.

Para establecer las variables explicativas de la demanda eléctrica, se realizó una exhaustiva revisión estadística de las principales variables que normalmente tienen una correlación con el consumo eléctrico<sup>2</sup>. Este análisis se hizo en el año 2002, usando los registros históricos de 1991 al 2001<sup>3</sup>. En esa oportunidad se estableció utilizar las siguientes variables explicativas de las ventas de cada sector:

**Tabla 2**  
**VARIABLES EXPLICATIVAS POR SECTOR DE CONSUMO**

VARIABLES EXPLICATIVAS		SECTORES				
		Residencial	General	Grandes Industrias	Industrial Menor	Alumbrado público
Número de clientes	Residencial	X				
	Total SEN					X
Precio medio de venta	Residencial	X				
	General		X			
	Industrial			X		
Variables económicas	VAI				X	
	VAIA			X		
	VACA		X			

donde las variables económicas tienen el siguiente significado:

- VAI** : Valor Agregado Industrial
- VAIA** : Valor Agregado Industrial Ampliado
- VACA** : Valor Agregado Comercial Ampliado

##### 4.1. Escenario del número de clientes

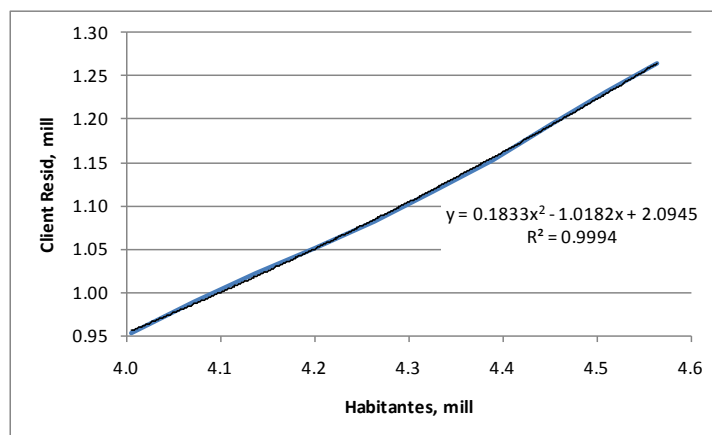
El número de clientes se derivó de los pronósticos de población que publica el INEC<sup>4</sup>. Con los datos históricos de población y de clientes, para el período 2001-2010, se encontró una curva polinómica de segundo grado de mejor ajuste, para estimar los clientes a partir del dato futuro de población.

<sup>2</sup> Otero Prada, Diego. "Informe Final. Consultoría: Modelos de Proyección de la Demanda contemplado en el Uso Racional de Energía del Desarrollo Eléctrico III". Centro Nacional de Planificación Eléctrica. Marzo 2003.

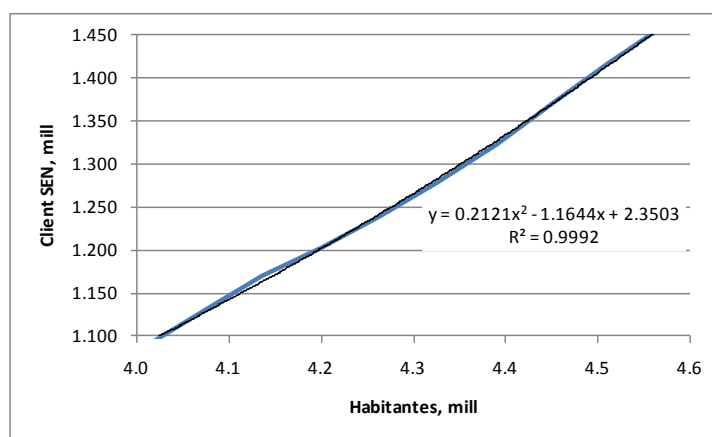
<sup>3</sup> Para los sectores Industrial Menor y Alumbrado Público se utilizó información de 1983 al 2001.

<sup>4</sup> INEC, <http://www.inec.go.cr> al 1 de abril de 2011.

**Gráfico 1**  
**CLIENTES SECTOR RESIDENCIAL Y POBLACIÓN**  
**CURVA POLINÓMICA DE MEJOR AJUSTE**  
**PERIODO 2001-2010**



**Gráfico 2**  
**CLIENTES SEN Y POBLACIÓN**  
**CURVA POLINÓMICA DE MEJOR AJUSTE**  
**PERIODO 2001-2010**



Para cada grupo de clientes, las ecuaciones son:

- i. Sector Residencial:  $y = 0.1833x^2 - 1.0182x + 2.0945$
- ii. Total SEN:  $y = 0.2121x^2 - 1.1644x + 2.3503$

En estas ecuaciones  $x$  es la población y la variable  $y$  es el número de clientes, ambas en millones.

La siguiente tabla resume el número de clientes residenciales y totales del SEN, calculados a partir de 2011 con las ecuaciones mencionadas. Solo se utiliza un escenario de número de clientes, y se aplica igual en las tres proyecciones de demanda.



**Tabla 3**  
**ESCENARIO ÚNICO DEL NÚMERO DE CLIENTES**  
**SECTOR RESIDENCIAL Y SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL, SEN**

Millones						
Año	Hab	Resid	SEN	%crHab	%cr Resid	%cr SEN
2001	4.01	0.95	1.08			
2002	4.07	0.99	1.13	1.7%	3.8%	4.1%
2003	4.14	1.02	1.17	1.6%	3.4%	3.6%
2004	4.20	1.05	1.20	1.5%	2.9%	2.9%
2005	4.26	1.08	1.24	1.5%	2.9%	3.0%
2006	4.33	1.12	1.28	1.5%	3.1%	3.2%
2007	4.39	1.15	1.32	1.5%	3.3%	3.4%
2008	4.45	1.19	1.37	1.4%	3.5%	3.6%
2009	4.51	1.23	1.42	1.3%	3.1%	3.2%
2010	4.56	1.26	1.45	1.2%	2.7%	2.8%
2011	4.62	1.30	1.50	1.1%	2.7%	2.8%
2012	4.67	1.33	1.54	1.1%	2.7%	2.8%
2013	4.72	1.37	1.58	1.1%	2.7%	2.8%
2014	4.77	1.41	1.62	1.1%	2.7%	2.8%
2015	4.82	1.45	1.67	1.1%	2.7%	2.8%
2016	4.87	1.48	1.71	1.1%	2.7%	2.8%
2017	4.93	1.53	1.76	1.1%	2.7%	2.8%
2018	4.98	1.57	1.81	1.1%	2.8%	2.8%
2019	5.03	1.61	1.86	1.1%	2.8%	2.8%
2020	5.08	1.66	1.91	1.0%	2.7%	2.8%
2021	5.14	1.70	1.97	1.0%	2.7%	2.7%
2022	5.19	1.75	2.02	1.0%	2.7%	2.7%
2023	5.24	1.79	2.07	1.0%	2.6%	2.7%
2024	5.29	1.84	2.13	1.0%	2.6%	2.6%
2025	5.34	1.88	2.18	0.9%	2.5%	2.5%
2026	5.39	1.93	2.23	0.9%	2.4%	2.4%
2027	5.43	1.97	2.29	0.9%	2.3%	2.3%
2028	5.48	2.02	2.34	0.8%	2.2%	2.3%
2029	5.52	2.06	2.39	0.8%	2.1%	2.2%
2030	5.56	2.10	2.44	0.8%	2.0%	2.1%
2031	5.60	2.14	2.49	0.7%	1.9%	2.0%
2032	5.64	2.18	2.53	0.7%	1.8%	1.9%
2033	5.68	2.22	2.58	0.6%	1.8%	1.8%

## 4.2. Escenarios de precios

Para establecer los precios futuros usados en el modelo, se supuso tres escenarios para cada sector:

- Base: se mantiene en términos reales el precio del 2010 en todo el horizonte
- Bajo: a partir del precio del 2010, hay un decremento anual del 2.5% en términos reales hasta el 2020. A partir del 2021 el precio se mantiene constante.
- Alto: a partir del precio del 2010, hay un incremento anual del 2.5% en términos reales hasta el 2020. A partir del 2021 el precio se mantiene constante

Los precios se expresan en colones constantes de 1995.

**Tabla 4**  
**ESCENARIOS DEL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD**

Año	(Colones constantes de 1995 por kWh)								
	Base			Bajo			Alto		
	Resid	Gener	GrdInd	ResidBaj	GenerBa	GrdIndB	ResidAlt	GenerAl	GrdIndAlt
2001	10.51	15.63	10.86						
2002	10.40	15.17	10.18						
2003	9.99	14.24	9.64						
2004	10.58	14.40	9.70						
2005	10.76	14.25	9.62						
2006	11.17	14.54	9.73						
2007	11.40	14.53	9.54						
2008	12.00	15.19	10.32						
2009	14.76	18.26	12.87						
2010	14.61	18.00	12.79	14.61	18.00	12.79	14.61	18.00	12.79
2011	14.61	18.00	12.79	14.25	17.55	12.47	14.98	18.45	13.11
2012	14.61	18.00	12.79	13.89	17.11	12.16	15.35	18.91	13.44
2013	14.61	18.00	12.79	13.54	16.68	11.85	15.73	19.38	13.77
2014	14.61	18.00	12.79	13.20	16.26	11.56	16.13	19.87	14.12
2015	14.61	18.00	12.79	12.87	15.86	11.27	16.53	20.36	14.47
2016	14.61	18.00	12.79	12.55	15.46	10.99	16.94	20.87	14.83
2017	14.61	18.00	12.79	12.24	15.07	10.71	17.37	21.39	15.20
2018	14.61	18.00	12.79	11.93	14.70	10.44	17.80	21.93	15.58
2019	14.61	18.00	12.79	11.63	14.33	10.18	18.25	22.48	15.97
2020	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2021	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2022	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2023	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2024	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2025	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2026	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2027	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2028	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2029	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2030	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2031	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2032	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37
2033	14.61	18.00	12.79	11.34	13.97	9.93	18.70	23.04	16.37

### 4.3. Escenarios de variables económicas

El Banco Central de Costa Rica (BCCR) publica índices anuales de la actividad económica<sup>5</sup>. Además del PIB, calcula el Valor Agregado Comercial (VAC) y el Valor Agregado Industrial (VAI).

El Valor Agregado Comercial Ampliado (VACA) es construido únicamente para los propósitos de esta proyección, sumando al VAC (compuesto por los rubros de comercio, restaurantes y hoteles) los siguientes índices: electricidad y agua, extracción de minas y canteras, construcción, servicios de administración pública, actividades inmobiliarias, servicios comunales, sociales y personales,

<sup>5</sup> Fuente: Banco Central de Costa Rica

<http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/IndicadoresEconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?CodCuadro=185&Idio ma=1&FecInicial=1991/12/31&FecFinal=2012/12/31&Jump=4>

Cifras preliminares: 2009-2010; proyección: 2011-2012. Fecha de ingreso a sitio BCCR: 8 de marzo de 2011

servicios financieros y seguros y transporte, almacenaje y comunicaciones. De igual manera, el Valor Agregado Industrial Ampliado se construye sumando al VAI (que corresponde a la industria manufacturera) las cifras de agricultura, silvicultura y pesca.

La siguiente tabla recoge los valores históricos de las variables antes mencionadas. El 2009 y 2010 se basan en estimaciones preliminares del BCCR.

**Tabla 5**  
**VARIABLES ECONÓMICAS HISTÓRICAS 1995 – 2010**

Año	(miles de millones de 1991CRC, reales al 2008, preliminares 2009 y 2010)			
	PIB	VAI	VAIA	VACA
1995	1 119	235	364	646
1996	1 129	236	368	645
1997	1 192	255	388	682
1998	1 292	284	428	732
1999	1 398	354	504	759
2000	1 423	343	495	792
2001	1 439	312	466	826
2002	1 480	323	472	861
2003	1 575	350	510	913
2004	1 642	364	525	964
2005	1 739	403	571	1 013
2006	1 892	447	636	1 084
2007	2 042	478	678	1 169
2008	2 097	460	654	1 237
2009	2 070	442	629	1 239
2010	2 157	458	658	1 283

Para las proyecciones de demanda, se usan tres escenarios económicos. El análisis del comportamiento pasado de estas variables, que se muestra en la tabla siguiente, permite establecer los criterios para definir los escenarios de crecimiento económico a utilizar:

- Escenario Base: para todo el horizonte de proyección, se utiliza el máximo porcentaje de crecimiento medio anual registrado para un período consecutivo de 10 años, de 1988 al 2007, y que se asocia a un crecimiento medio anual del PIB de 5.5%.
- Escenario Alto: hasta el año 2020, se utiliza el máximo porcentaje de crecimiento medio anual registrado para un período consecutivo de cinco años, del 2003 al 2007, y que se asocia a un crecimiento medio anual del PIB de 6.6%. Del 2021 en adelante se usan los mismos porcentajes de crecimiento del escenario base.
- Escenario Bajo: hasta el año 2020, se utiliza el mínimo porcentaje de crecimiento medio anual registrado para un período consecutivo de 10 años, del 2000 al 2009, y que se asocia con un crecimiento del PIB del 4.0%. Del 2021 en adelante se usan los mismos porcentajes de crecimiento del escenario base.

**Tabla 6**  
**VARIACIONES HISTORICAS DE CRECIMIENTO DE LAS VARIABLES ECONOMICAS PARA DIFERENTES PERIODOS**  
**- datos reales al 2008, preliminares 2009 y 2010 -**

Crecimiento anual					Crecimiento medio anual de 5 años					Crecimiento medio anual de 10 años					Crecimiento medio anual de 15 años				
Período	PIB	VAI	VAIA	VACA	Período	PIB	VAI	VAIA	VACA	Período	PIB	VAI	VAIA	VACA	Período	PIB	VAI	VAIA	VACA
1995 - 1996	0.9%	0.5%	1.0%	0.0%															
1996 - 1997	5.6%	7.7%	5.4%	5.6%															
1997 - 1998	8.4%	11%	10%	7.4%															
1998 - 1999	8.2%	25%	18%	3.7%															
1999 - 2000	1.8%	-2.9%	-1.8%	4.3%	1996 - 2000	4.9%	7.9%	6.3%	4.2%										
2000 - 2001	1.1%	-9.1%	-5.9%	4.4%	1997 - 2001	5.0%	5.7%	4.8%	5.1%										
2001 - 2002	2.9%	3.4%	1.2%	4.1%	1998 - 2002	4.4%	4.9%	4.0%	4.8%										
2002 - 2003	6.4%	8.4%	8.1%	6.1%	1999 - 2003	4.0%	4.3%	3.6%	4.5%										
2003 - 2004	4.3%	4.0%	2.9%	5.6%	2000 - 2004	3.3%	0.6%	0.8%	4.9%										
2004 - 2005	5.9%	11%	8.8%	5.1%	2001 - 2005	4.1%	3.3%	2.9%	5.1%	1996 - 2005	4.5%	5.5%	4.6%	4.6%					
2005 - 2006	8.8%	11%	11%	7.0%	2002 - 2006	5.6%	7.4%	6.4%	5.6%	1997 - 2006	5.3%	6.6%	5.6%	5.3%					
2006 - 2007	7.9%	7.0%	6.6%	7.8%	2003 - 2007	6.6%	8.2%	7.5%	6.3%	1998 - 2007	5.5%	6.5%	5.7%	5.5%					
2007 - 2008	2.7%	-3.7%	-3.6%	5.8%	2004 - 2008	5.9%	5.6%	5.1%	6.3%	1999 - 2008	5.0%	5.0%	4.3%	5.4%					
2008 - 2009	-1.3%	-3.9%	-3.7%	0.2%	2005 - 2009	4.7%	4.0%	3.7%	5.1%	2000 - 2009	4.0%	2.3%	2.2%	5.0%					
2009 - 2010	4.2%	3.7%	4.5%	3.6%	2006 - 2010	4.4%	2.6%	2.9%	4.9%	2001 - 2010	4.2%	2.9%	2.9%	5.0%	1996 - 2010	4.5%	4.6%	4.0%	4.7%

**Tabla 7**  
**VARIACIONES HISTORICAS Y PROYECTADAS**  
**DE LAS VARIABLES ECONOMICAS<sup>6</sup>**  
**- datos reales hasta el 2010 -**

ESCENARIOS ECONOMICOS										
Año	(% variación media anual; datos reales al 2008, preliminar 2009 y 2010)									
	PIB	Base			Alto			Bajo		
		VAI	VAIA	VACA	VAIalt	VAIAalt	VACAalt	VAIbaj	VAIAbaj	VACAbaj
1995										
1996	0.9%	0.5%	1.0%	0.0%						
1997	5.6%	7.7%	5.4%	5.6%						
1998	8.4%	11.4%	10.3%	7.4%						
1999	8.2%	24.7%	17.9%	3.7%						
2000	1.8%	-2.9%	-1.8%	4.3%						
2001	1.1%	-9.1%	-5.9%	4.4%						
2002	2.9%	3.4%	1.2%	4.1%						
2003	6.4%	8.4%	8.1%	6.1%						
2004	4.3%	4.0%	2.9%	5.6%						
2005	5.9%	10.8%	8.8%	5.1%						
2006	8.8%	10.8%	11.4%	7.0%						
2007	7.9%	7.0%	6.6%	7.8%						
2008	2.7%	-3.7%	-3.6%	5.8%						
2009	-1.3%	-3.9%	-3.7%	0.2%						
2010	4.2%	3.7%	4.5%	3.6%	3.7%	4.5%	3.6%	3.7%	4.5%	3.6%
2011	4.3%	6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2012	4.5%	6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2013		6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2014		6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2015		6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2016		6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2017		6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2018		6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2019		6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2020		6.5%	5.7%	5.5%	8.2%	7.5%	6.3%	2.3%	2.2%	5.0%
2021		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2022		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2023		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2024		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2025		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2026		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2027		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2028		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2029		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2030		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2031		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2032		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%
2033		4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%	4.6%	4.0%	4.7%

<sup>6</sup> Valores del PIB del 2011 y 2012 proyectados por el BCCR

## 5. Composición de los escenarios de demanda

Para calcular los tres escenarios o casos de demanda, se combinaron los distintos escenarios de las variables explicativas, con la intención de obtener un caso de referencia (Caso Base) y dos casos extremos (Caso Alto y Caso Bajo).

La proyección del Caso Base se obtiene alimentando al modelo con los escenarios base de todas las variables.

La proyección del Caso Alto se obtuvo combinando el escenario alto de actividad económica con el escenario bajo del precio de la energía. En forma similar, el Caso Bajo de demanda se obtiene usando el escenario bajo de actividad económica con el escenario alto de precios. Esta selección se escogió así para obtener valores extremos, pero se ha de notar que estas dos variables en realidad no son independientes, puesto que una elevada actividad económica tiende a presionar el alza de los precios de la energía.

## 6. Factor de pérdida y factor de carga

Aplicando un factor de pérdidas que engloba tanto las pérdidas técnicas como las comerciales, se encuentra la demanda de generación a partir de la estimación de ventas. Un factor de pérdidas simplificado, que solo toma en cuenta el valor neto de los intercambios, se obtiene al sustraer de la unidad el cociente entre las ventas y la producción neta (generación local + importaciones – exportaciones).

La potencia máxima anual se calcula aplicando un factor de carga a la demanda de generación.

De acuerdo con los datos históricos<sup>7</sup>, estos factores han sido los siguientes:

**Tabla 8**  
**PÉRDIDAS Y FACTOR DE CARGA**  
**- datos históricos -**

Año	Gen Neta GWh	Ventas GWh	Pot Máxima MW	Factor Carga %	Pérdidas %
2001	6 689	6 025	1 137	67.2%	9.9%
2002	7 065	6 353	1 221	66.0%	10.1%
2003	7 485	6 708	1 253	68.2%	10.4%
2004	7 827	7 000	1 312	68.1%	10.6%
2005	8 221	7 359	1 390	67.5%	10.5%
2006	8 737	7 810	1 461	68.2%	10.6%
2007	9 144	8 166	1 500	69.6%	10.7%
2008	9 342	8 350	1 526	69.9%	10.6%
2009	9 253	8 238	1 497	70.5%	11.0%
2010	9 533	8 485	1 536	70.9%	11.0%

Para la proyección de la demanda, se supone que el factor de pérdidas será 11% y el factor de carga 70%. Ambos valores se mantienen constantes en el horizonte de la proyección.

<sup>7</sup> Informes anuales de operación e informes anuales de ventas, ICE

## 7. Ajuste de corto plazo 2011 y 2012

Con la información disponible de los primeros cinco meses del 2011, se hace una extrapolación del comportamiento de la demanda para el año 2011 y 2012.

Aplicando este criterio de experto se definieron los siguientes porcentajes de crecimiento anual:

**Tabla 9**  
**PORCENTAJES DE CRECIMIENTO ANUAL**

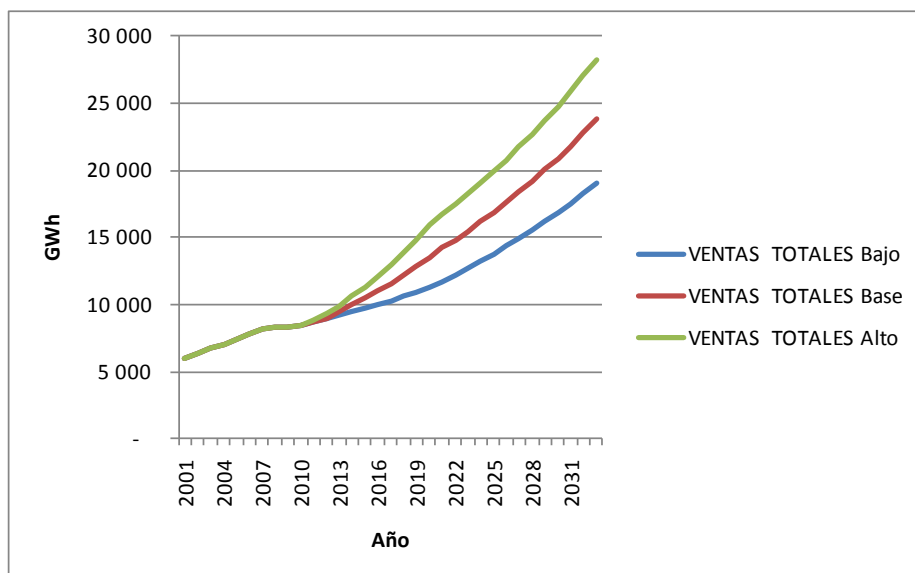
Escenario	2011	2012
Bajo	2.0%	3.0%
Base	2.8%	3.0%
Alto	4.3%	5.0%

En todos los demás años se utilizó la demanda proporcionada por el modelo econométrico de proyecciones.

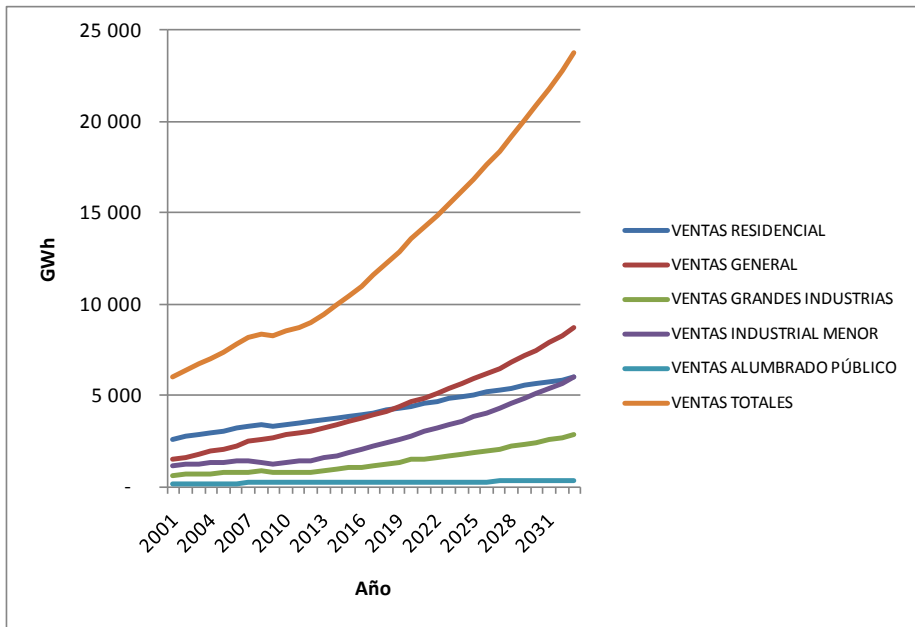
## 8. Resultados

Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas y gráficos.

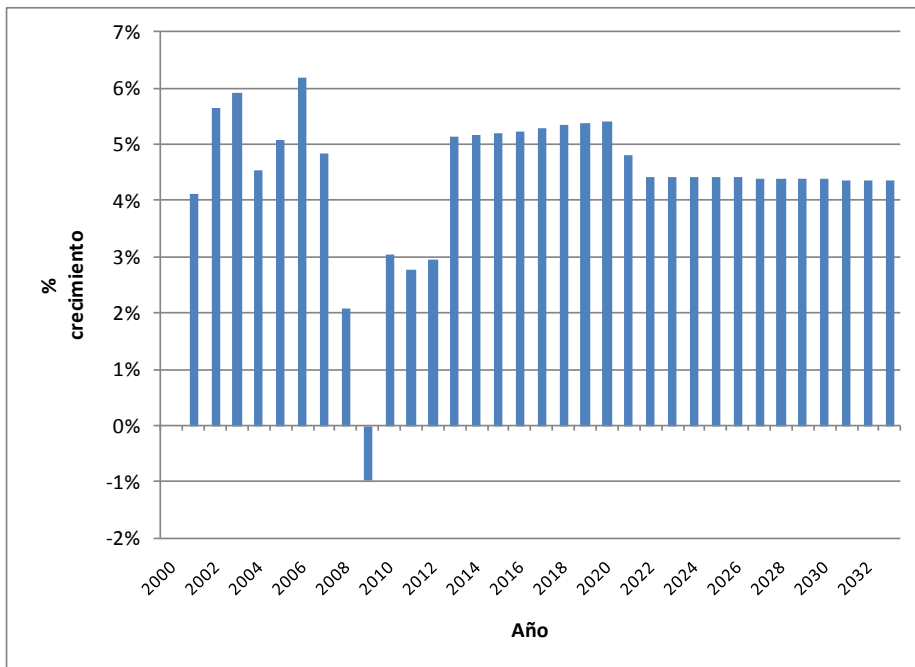
**Gráfico 3**  
**VENTAS TOTALES**  
**-datos reales 2001-2010, proyectados 2011-2033-**



**Gráfico 4**  
**VENTAS POR SECTOR DE CONSUMO**  
 - escenario base o de referencia -



**Gráfico 5**  
**CRECIMIENTO DE LA GENERACIÓN**  
 -escenario base o de referencia-





**Tabla 10**  
**PROYECCIONES DE DEMANDA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2011 – 2033**

	Pérdidas %	Factor de carga	VENTAS SEN	VENTAS SEN	VENTAS SEN	GENERACIÓN	GENERACIÓN	GENERACIÓN	GENERACIÓN	GENERACIÓN	GENERACIÓN	POTENCIA	POTENCIA	POTENCIA
			GWh BAJO	GWh BASE	GWh ALTO	GWh BAJO	GWh BASE	GWh ALTO	crecimiento % BAJO	crecimiento % BASE	crecimiento % ALTO	MW BAJO	MW BASE	MW ALTO
2010	11.00%	70%	8 485	8 485	8 485	9 533	9 533	9 533				1 536	1 536	1 536
2011	11.00%	70%	8 655	8 721	8 853	9 724	9 798	9 947	2.0%	2.8%	4.3%	1 586	1 598	1 622
2012	11.00%	70%	8 914	8 978	9 292	10 016	10 088	10 441	3.0%	3.0%	5.0%	1 633	1 645	1 703
2013	11.00%	70%	9 175	9 438	9 907	10 309	10 605	11 132	2.9%	5.1%	6.6%	1 681	1 729	1 815
2014	11.00%	70%	9 443	9 925	10 570	10 610	11 152	11 877	2.9%	5.2%	6.7%	1 730	1 819	1 937
2015	11.00%	70%	9 720	10 440	11 287	10 921	11 731	12 682	2.9%	5.2%	6.8%	1 781	1 913	2 068
2016	11.00%	70%	10 007	10 987	12 063	11 244	12 345	13 554	2.9%	5.2%	6.9%	1 834	2 013	2 210
2017	11.00%	70%	10 304	11 569	12 905	11 578	12 999	14 500	3.0%	5.3%	7.0%	1 888	2 120	2 365
2018	11.00%	70%	10 612	12 187	13 818	11 924	13 693	15 526	3.0%	5.3%	7.1%	1 945	2 233	2 532
2019	11.00%	70%	10 931	12 843	14 808	12 282	14 430	16 639	3.0%	5.4%	7.2%	2 003	2 353	2 713
2020	11.00%	70%	11 260	13 539	15 882	12 652	15 212	17 845	3.0%	5.4%	7.3%	2 063	2 481	2 910
2021	11.00%	70%	11 717	14 189	16 680	13 166	15 943	18 742	4.1%	4.8%	5.0%	2 147	2 600	3 056
2022	11.00%	70%	12 203	14 815	17 429	13 712	16 646	19 583	4.1%	4.4%	4.5%	2 236	2 715	3 194
2023	11.00%	70%	12 710	15 470	18 212	14 281	17 381	20 463	4.2%	4.4%	4.5%	2 329	2 835	3 337
2024	11.00%	70%	13 237	16 153	19 032	14 873	18 149	21 384	4.1%	4.4%	4.5%	2 425	2 960	3 487
2025	11.00%	70%	13 785	16 865	19 888	15 488	18 950	22 347	4.1%	4.4%	4.5%	2 526	3 090	3 644
2026	11.00%	70%	14 354	17 608	20 783	16 128	19 785	23 351	4.1%	4.4%	4.5%	2 630	3 226	3 808
2027	11.00%	70%	14 945	18 382	21 716	16 793	20 654	24 400	4.1%	4.4%	4.5%	2 739	3 368	3 979
2028	11.00%	70%	15 560	19 189	22 690	17 483	21 560	25 494	4.1%	4.4%	4.5%	2 851	3 516	4 158
2029	11.00%	70%	16 198	20 029	23 706	18 200	22 505	26 636	4.1%	4.4%	4.5%	2 968	3 670	4 344
2030	11.00%	70%	16 861	20 905	24 767	18 945	23 489	27 829	4.1%	4.4%	4.5%	3 090	3 831	4 538
2031	11.00%	70%	17 551	21 819	25 875	19 720	24 515	29 073	4.1%	4.4%	4.5%	3 216	3 998	4 741
2032	11.00%	70%	18 267	22 771	27 032	20 525	25 585	30 373	4.1%	4.4%	4.5%	3 347	4 172	4 953
2033	11.00%	70%	19 013	23 764	28 241	21 363	26 702	31 731	4.1%	4.4%	4.5%	3 484	4 354	5 175
	<b>Crec prom %</b>		<b>3.57%</b>	<b>4.58%</b>	<b>5.37%</b>	<b>3.57%</b>	<b>4.58%</b>	<b>5.37%</b>				<b>3.63%</b>	<b>4.64%</b>	<b>5.42%</b>

## 9. Anexo

El presente anexo incluye las principales tablas de datos utilizados, así como los resultados obtenidos para cada sector de consumo.

**Tabla 11**  
**SEN. VENTAS REALES DE ELECTRICIDAD, 2001 -2010**  
**-en MWh-**

AÑO	RESIDENCIAL	GENERAL	GRANDES INDUSTRIAS	INDUSTRIAL MENOR	ALUMBRADO PÚBLICO	TOTAL
2001	2 610 253	1 503 623	605 315	1 141 631	164 448	6 025 270
2002	2 720 756	1 608 379	640 709	1 222 119	161 047	6 353 010
2003	2 855 265	1 775 902	662 068	1 246 801	167 821	6 707 857
2004	2 952 078	1 918 675	677 362	1 273 574	178 513	7 000 202
2005	3 058 814	2 069 006	767 794	1 281 896	181 164	7 358 674
2006	3 184 800	2 234 866	811 677	1 393 777	185 312	7 810 432
2007	3 284 392	2 443 153	809 367	1 440 064	189 315	8 166 291
2008	3 345 576	2 601 337	894 035	1 313 372	195 502	8 349 822
2009	3 313 461	2 692 818	768 106	1 265 200	198 423	8 238 008
2010	3 356 351	2 831 621	779 002	1 314 405	203 718	8 485 097

**Tabla 12**  
**VENTAS PROYECTADAS POR SECTOR DE CONSUMO, 2011 - 2012**  
**-en MWh-**

ESCENARIO	AÑO	RESIDENCIAL	GENERAL	GRANDES INDUSTRIAS	INDUSTRIAL MENOR	ALUMBRADO PÚBLICO	TOTAL
BAJO	2011	3 420 595	2 887 428	785 710	1 354 535	206 531	8 654 799
	2012	3 508 973	2 998 955	797 850	1 398 000	210 598	8 914 443
BASE	2011	3 461 406	2 956 219	831 493	1 396 022	207 621	8 852 761
	2012	3 562 513	3 108 414	892 080	1 517 622	211 644	9 292 273
ALTO	2011	3 445 492	2 909 056	788 309	1 370 087	207 621	8 720 566
	2012	3 533 077	3 019 605	800 294	1 413 342	211 644	8 977 962

**Tabla 13**  
**ESCENARIOS DE PRECIOS**  
**VARIACIÓN ANUAL**

Año	(% variación anual)								
	Base			Bajo			Alto		
	Resid	Gener	GrdInd	ResidBaj	GenerBa	GrdIndB	ResidAlt	GenerAl	GrdIndAlt
2001									
2002	-1.0%	-3.0%	-6.3%						
2003	-3.9%	-6.2%	-5.3%						
2004	5.9%	1.2%	0.6%						
2005	1.6%	-1.1%	-0.8%						
2006	3.8%	2.1%	1.1%						
2007	2.1%	-0.1%	-2.0%						
2008	5.3%	4.5%	8.2%						
2009	23.0%	20.2%	24.7%						
2010	-1.0%	-1.4%	-0.6%	-1.0%	-1.4%	-0.6%	-1.0%	-1.4%	-0.6%
2011	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2012	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2013	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2014	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2015	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2016	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2017	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2018	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2019	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2020	0.0%	0.0%	0.0%	-2.5%	-2.5%	-2.5%	2.5%	2.5%	2.5%
2021	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2022	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2023	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2024	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2025	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2026	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2027	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2028	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2029	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2030	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2031	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2032	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
2033	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

**Tabla 14**  
**ESCENARIO DEL NÚMERO DE CLIENTES**  
**- datos reales hasta el 2010 -**

Datos de clientes residenciales y del SEN reales al 2010							Relaciones resultantes		
Millones									
	Hab	Resid	SEN	%crHab	%cr Resid	%cr SEN	Hab/Res	Hab/SEN	SEN/Re
2001	4.01	0.95	1.08				4.20	3.69	1.14
2002	4.07	0.99	1.13	1.7%	3.8%	4.1%	4.12	3.61	1.14
2003	4.14	1.02	1.17	1.6%	3.4%	3.6%	4.05	3.54	1.14
2004	4.20	1.05	1.20	1.5%	2.9%	2.9%	3.99	3.49	1.14
2005	4.26	1.08	1.24	1.5%	2.9%	3.0%	3.94	3.44	1.14
2006	4.33	1.12	1.28	1.5%	3.1%	3.2%	3.87	3.38	1.15
2007	4.39	1.15	1.32	1.5%	3.3%	3.4%	3.81	3.32	1.15
2008	4.45	1.19	1.37	1.4%	3.5%	3.6%	3.73	3.25	1.15
2009	4.51	1.23	1.42	1.3%	3.1%	3.2%	3.66	3.19	1.15
2010	4.56	1.26	1.45	1.2%	2.7%	2.8%	3.61	3.14	1.15
2011	4.62	1.30	1.50	1.1%	2.7%	2.8%	3.55	3.09	1.15
2012	4.67	1.33	1.54	1.1%	2.7%	2.8%	3.50	3.04	1.15
2013	4.72	1.37	1.58	1.1%	2.7%	2.8%	3.44	2.99	1.15
2014	4.77	1.41	1.62	1.1%	2.7%	2.8%	3.39	2.94	1.15
2015	4.82	1.45	1.67	1.1%	2.7%	2.8%	3.34	2.89	1.15
2016	4.87	1.48	1.71	1.1%	2.7%	2.8%	3.28	2.84	1.15
2017	4.93	1.53	1.76	1.1%	2.7%	2.8%	3.23	2.80	1.15
2018	4.98	1.57	1.81	1.1%	2.8%	2.8%	3.18	2.75	1.16
2019	5.03	1.61	1.86	1.1%	2.8%	2.8%	3.12	2.70	1.16
2020	5.08	1.66	1.91	1.0%	2.7%	2.8%	3.07	2.66	1.16
2021	5.14	1.70	1.97	1.0%	2.7%	2.7%	3.02	2.61	1.16
2022	5.19	1.75	2.02	1.0%	2.7%	2.7%	2.97	2.57	1.16
2023	5.24	1.79	2.07	1.0%	2.6%	2.7%	2.93	2.53	1.16
2024	5.29	1.84	2.13	1.0%	2.6%	2.6%	2.88	2.49	1.16
2025	5.34	1.88	2.18	0.9%	2.5%	2.5%	2.84	2.45	1.16
2026	5.39	1.93	2.23	0.9%	2.4%	2.4%	2.79	2.41	1.16
2027	5.43	1.97	2.29	0.9%	2.3%	2.3%	2.75	2.38	1.16
2028	5.48	2.02	2.34	0.8%	2.2%	2.3%	2.72	2.34	1.16
2029	5.52	2.06	2.39	0.8%	2.1%	2.2%	2.68	2.31	1.16
2030	5.56	2.10	2.44	0.8%	2.0%	2.1%	2.65	2.28	1.16
2031	5.60	2.14	2.49	0.7%	1.9%	2.0%	2.61	2.25	1.16
2032	5.64	2.18	2.53	0.7%	1.8%	1.9%	2.58	2.23	1.16
2033	5.68	2.22	2.58	0.6%	1.8%	1.8%	2.56	2.20	1.16

**Tabla 15**  
**VARIABLES ECONÓMICAS<sup>8</sup>**  
**-datos reales hasta el 2010-**

ESCENARIOS ECONOMICOS										
Año	(miles de millones de 1991CRC, reales al 2008, preliminares 2009 y 2010)									
	PIB	Base			Alto			Bajo		
		VAI	VAIA	VACA	VAIalt	VAIAalt	VACAalt	VAIbaj	VAIAbaj	VACAbaj
1995	1 119	235	364	646						
1996	1 129	236	368	645						
1997	1 192	255	388	682						
1998	1 292	284	428	732						
1999	1 398	354	504	759						
2000	1 423	343	495	792						
2001	1 439	312	466	826						
2002	1 480	323	472	861						
2003	1 575	350	510	913						
2004	1 642	364	525	964						
2005	1 739	403	571	1 013						
2006	1 892	447	636	1 084						
2007	2 042	478	678	1 169						
2008	2 097	460	654	1 237						
2009	2 070	442	629	1 239						
2010	2 157	458	658	1 283	458	658	1 283	458	658	1 283
2011	2 248	488	695	1 354	496	707	1 364	469	672	1 348
2012	2 351	520	735	1 428	537	760	1 450	480	687	1 415
2013		554	777	1 507	581	817	1 542	491	702	1 486
2014		590	821	1 590	628	878	1 639	502	718	1 560
2015		628	868	1 677	680	944	1 742	514	733	1 638
2016		669	917	1 770	736	1 015	1 852	525	750	1 720
2017		712	970	1 867	796	1 091	1 968	538	766	1 806
2018		759	1 025	1 970	861	1 173	2 092	550	783	1 896
2019		808	1 083	2 078	932	1 261	2 224	563	800	1 991
2020		861	1 145	2 192	1 008	1 356	2 364	576	818	2 091
2021		900	1 191	2 295	1 055	1 410	2 475	602	850	2 189
2022		942	1 239	2 403	1 103	1 466	2 592	630	884	2 292
2023		985	1 288	2 516	1 154	1 525	2 714	659	920	2 399
2024		1 030	1 340	2 634	1 207	1 586	2 841	689	957	2 512
2025		1 078	1 393	2 758	1 263	1 649	2 975	721	995	2 630
2026		1 127	1 449	2 888	1 321	1 715	3 114	754	1 035	2 754
2027		1 179	1 507	3 024	1 381	1 784	3 261	788	1 076	2 883
2028		1 233	1 567	3 166	1 445	1 855	3 414	825	1 119	3 019
2029		1 290	1 630	3 315	1 511	1 930	3 575	863	1 164	3 161
2030		1 349	1 695	3 470	1 581	2 007	3 743	902	1 210	3 309
2031		1 411	1 763	3 633	1 654	2 087	3 919	944	1 259	3 465
2032		1 476	1 833	3 804	1 730	2 171	4 103	987	1 309	3 628
2033		1 544	1 907	3 983	1 809	2 257	4 296	1 033	1 362	3 798

<sup>8</sup> Valores del PIB del 2011 y 2012 proyectados por el BCCR

**Tabla 16**  
**DATOS ESCENARIO BASE**

CASO BASE								
Escenarios:								
Clientes Base								
Precio Base								
Economía Base								
	Client Res	Client SEN	Precio Res	Precio Gen	Precio GndInd	VAI	VAIA	VACA
2001	952 620	1 084 507	10.51	15.63	10.86	312	466	826
2002	989 106	1 128 822	10.40	15.17	10.18	323	472	861
2003	1 022 277	1 169 936	9.99	14.24	9.64	350	510	913
2004	1 051 916	1 203 579	10.58	14.40	9.70	364	525	964
2005	1 082 933	1 239 340	10.76	14.25	9.62	403	571	1 013
2006	1 116 765	1 279 373	11.17	14.54	9.73	447	636	1 084
2007	1 153 220	1 322 836	11.40	14.53	9.54	478	678	1 169
2008	1 194 022	1 370 863	12.00	15.19	10.32	460	654	1 237
2009	1 230 914	1 415 074	14.76	18.26	12.87	442	629	1 239
2010	1 264 385	1 454 675	14.61	18.00	12.79	458	658	1 283
2011	1 298 916	1 495 347	14.61	18.00	12.79	488	695	1 354
2012	1 334 159	1 536 839	14.61	18.00	12.79	520	735	1 428
2013	1 370 336	1 579 410	14.61	18.00	12.79	554	777	1 507
2014	1 407 436	1 623 048	14.61	18.00	12.79	590	821	1 590
2015	1 445 472	1 667 768	14.61	18.00	12.79	628	868	1 677
2016	1 484 751	1 713 932	14.61	18.00	12.79	669	917	1 770
2017	1 525 534	1 761 845	14.61	18.00	12.79	712	970	1 867
2018	1 567 637	1 811 291	14.61	18.00	12.79	759	1 025	1 970
2019	1 610 877	1 862 055	14.61	18.00	12.79	808	1 083	2 078
2020	1 655 013	1 913 853	14.61	18.00	12.79	861	1 145	2 192
2021	1 699 839	1 966 444	14.61	18.00	12.79	900	1 191	2 295
2022	1 745 202	2 019 650	14.61	18.00	12.79	942	1 239	2 403
2023	1 790 930	2 073 267	14.61	18.00	12.79	985	1 288	2 516
2024	1 836 837	2 127 080	14.61	18.00	12.79	1 030	1 340	2 634
2025	1 882 700	2 180 830	14.61	18.00	12.79	1 078	1 393	2 758
2026	1 928 153	2 234 084	14.61	18.00	12.79	1 127	1 449	2 888
2027	1 972 920	2 286 524	14.61	18.00	12.79	1 179	1 507	3 024
2028	2 016 938	2 338 076	14.61	18.00	12.79	1 233	1 567	3 166
2029	2 060 054	2 388 562	14.61	18.00	12.79	1 290	1 630	3 315
2030	2 102 063	2 437 742	14.61	18.00	12.79	1 349	1 695	3 470
2031	2 142 827	2 485 457	14.61	18.00	12.79	1 411	1 763	3 633
2032	2 182 335	2 531 695	14.61	18.00	12.79	1 476	1 833	3 804
2033	2 220 614	2 576 487	14.61	18.00	12.79	1 544	1 907	3 983

**Tabla 17**  
**DATOS ESCENARIO ALTO**

CASO ALTO								
Escenarios:								
Clientes Base								
Precio Bajo								
Economía Alta								
	Client Res	Client SEN	Precio Res	Precio Gen	Precio GndInc	VAI	VAIA	VACA
2001	952 620	1 084 507	10.51	15.63	10.86	312	466	826
2002	989 106	1 128 822	10.40	15.17	10.18	323	472	861
2003	1 022 277	1 169 936	9.99	14.24	9.64	350	510	913
2004	1 051 916	1 203 579	10.58	14.40	9.70	364	525	964
2005	1 082 933	1 239 340	10.76	14.25	9.62	403	571	1 013
2006	1 116 765	1 279 373	11.17	14.54	9.73	447	636	1 084
2007	1 153 220	1 322 836	11.40	14.53	9.54	478	678	1 169
2008	1 194 022	1 370 863	12.00	15.19	10.32	460	654	1 237
2009	1 230 914	1 415 074	14.76	18.26	12.87	442	629	1 239
2010	1 264 385	1 454 675	14.61	18.00	12.79	458	658	1 283
2011	1 298 916	1 495 347	14.25	17.55	12.47	496	707	1 364
2012	1 334 159	1 536 839	13.89	17.11	12.16	537	760	1 450
2013	1 370 336	1 579 410	13.54	16.68	11.85	581	817	1 542
2014	1 407 436	1 623 048	13.20	16.26	11.56	628	878	1 639
2015	1 445 472	1 667 768	12.87	15.86	11.27	680	944	1 742
2016	1 484 751	1 713 932	12.55	15.46	10.99	736	1 015	1 852
2017	1 525 534	1 761 845	12.24	15.07	10.71	796	1 091	1 968
2018	1 567 637	1 811 291	11.93	14.70	10.44	861	1 173	2 092
2019	1 610 877	1 862 055	11.63	14.33	10.18	932	1 261	2 224
2020	1 655 013	1 913 853	11.34	13.97	9.93	1 008	1 356	2 364
2021	1 699 839	1 966 444	11.34	13.97	9.93	1 055	1 410	2 475
2022	1 745 202	2 019 650	11.34	13.97	9.93	1 103	1 466	2 592
2023	1 790 930	2 073 267	11.34	13.97	9.93	1 154	1 525	2 714
2024	1 836 837	2 127 080	11.34	13.97	9.93	1 207	1 586	2 841
2025	1 882 700	2 180 830	11.34	13.97	9.93	1 263	1 649	2 975
2026	1 928 153	2 234 084	11.34	13.97	9.93	1 321	1 715	3 114
2027	1 972 920	2 286 524	11.34	13.97	9.93	1 381	1 784	3 261
2028	2 016 938	2 338 076	11.34	13.97	9.93	1 445	1 855	3 414
2029	2 060 054	2 388 562	11.34	13.97	9.93	1 511	1 930	3 575
2030	2 102 063	2 437 742	11.34	13.97	9.93	1 581	2 007	3 743
2031	2 142 827	2 485 457	11.34	13.97	9.93	1 654	2 087	3 919
2032	2 182 335	2 531 695	11.34	13.97	9.93	1 730	2 171	4 103
2033	2 220 614	2 576 487	11.34	13.97	9.93	1 809	2 257	4 296

**Tabla 18**  
**DATOS ESCENARIO BAJO**

CASO BAJO								
Escenarios:								
Clientes Base								
Precio Alto								
Economía Baja								
	Client Res	Client SEN	Precio Res	Precio Gen	Precio GndInd	VAI	VAIA	VACA
2001	952 620	1 084 507	10.51	15.63	10.86	312	466	826
2002	989 106	1 128 822	10.40	15.17	10.18	323	472	861
2003	1 022 277	1 169 936	9.99	14.24	9.64	350	510	913
2004	1 051 916	1 203 579	10.58	14.40	9.70	364	525	964
2005	1 082 933	1 239 340	10.76	14.25	9.62	403	571	1 013
2006	1 116 765	1 279 373	11.17	14.54	9.73	447	636	1 084
2007	1 153 220	1 322 836	11.40	14.53	9.54	478	678	1 169
2008	1 194 022	1 370 863	12.00	15.19	10.32	460	654	1 237
2009	1 230 914	1 415 074	14.76	18.26	12.87	442	629	1 239
2010	1 264 385	1 454 675	14.61	18.00	12.79	458	658	1 283
2011	1 298 916	1 495 347	14.98	18.45	13.11	469	672	1 348
2012	1 334 159	1 536 839	15.35	18.91	13.44	480	687	1 415
2013	1 370 336	1 579 410	15.73	19.38	13.77	491	702	1 486
2014	1 407 436	1 623 048	16.13	19.87	14.12	502	718	1 560
2015	1 445 472	1 667 768	16.53	20.36	14.47	514	733	1 638
2016	1 484 751	1 713 932	16.94	20.87	14.83	525	750	1 720
2017	1 525 534	1 761 845	17.37	21.39	15.20	538	766	1 806
2018	1 567 637	1 811 291	17.80	21.93	15.58	550	783	1 896
2019	1 610 877	1 862 055	18.25	22.48	15.97	563	800	1 991
2020	1 655 013	1 913 853	18.70	23.04	16.37	576	818	2 091
2021	1 699 839	1 966 444	18.70	23.04	16.37	602	850	2 189
2022	1 745 202	2 019 650	18.70	23.04	16.37	630	884	2 292
2023	1 790 930	2 073 267	18.70	23.04	16.37	659	920	2 399
2024	1 836 837	2 127 080	18.70	23.04	16.37	689	957	2 512
2025	1 882 700	2 180 830	18.70	23.04	16.37	721	995	2 630
2026	1 928 153	2 234 084	18.70	23.04	16.37	754	1 035	2 754
2027	1 972 920	2 286 524	18.70	23.04	16.37	788	1 076	2 883
2028	2 016 938	2 338 076	18.70	23.04	16.37	825	1 119	3 019
2029	2 060 054	2 388 562	18.70	23.04	16.37	863	1 164	3 161
2030	2 102 063	2 437 742	18.70	23.04	16.37	902	1 210	3 309
2031	2 142 827	2 485 457	18.70	23.04	16.37	944	1 259	3 465
2032	2 182 335	2 531 695	18.70	23.04	16.37	987	1 309	3 628
2033	2 220 614	2 576 487	18.70	23.04	16.37	1 033	1 362	3 798



**Tabla 19**  
**PROYECCIONES DE DEMANDA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2011-2033**  
**Ventas en GWh por sector de consumo**  
**-escenario base o de referencia-**

Año	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	GENERAL	GENERAL	GENERAL	GRANDES	GRANDES	GRANDES
	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS
2010	3 356			2 832			779		
2011	3 445	2.7%	39.5%	2 909	2.7%	33.4%	788	1.2%	9.0%
2012	3 533	2.5%	39.4%	3 020	3.8%	33.6%	800	1.5%	8.9%
2013	3 634	2.9%	38.5%	3 181	5.3%	33.7%	864	8.0%	9.2%
2014	3 736	2.8%	37.6%	3 352	5.4%	33.8%	932	7.9%	9.4%
2015	3 841	2.8%	36.8%	3 533	5.4%	33.8%	1 006	7.8%	9.6%
2016	3 948	2.8%	35.9%	3 727	5.5%	33.9%	1 084	7.8%	9.9%
2017	4 060	2.8%	35.1%	3 932	5.5%	34.0%	1 167	7.7%	10.1%
2018	4 174	2.8%	34.3%	4 150	5.5%	34.1%	1 257	7.7%	10.3%
2019	4 292	2.8%	33.4%	4 381	5.6%	34.1%	1 352	7.6%	10.5%
2020	4 413	2.8%	32.6%	4 628	5.6%	34.2%	1 454	7.6%	10.7%
2021	4 536	2.8%	32.0%	4 856	4.9%	34.2%	1 534	5.5%	10.8%
2022	4 660	2.7%	31.5%	5 091	4.8%	34.4%	1 613	5.2%	10.9%
2023	4 785	2.7%	30.9%	5 339	4.9%	34.5%	1 698	5.2%	11.0%
2024	4 911	2.6%	30.4%	5 601	4.9%	34.7%	1 786	5.2%	11.1%
2025	5 037	2.6%	29.9%	5 876	4.9%	34.8%	1 879	5.2%	11.1%
2026	5 162	2.5%	29.3%	6 166	4.9%	35.0%	1 976	5.2%	11.2%
2027	5 286	2.4%	28.8%	6 471	5.0%	35.2%	2 078	5.2%	11.3%
2028	5 407	2.3%	28.2%	6 793	5.0%	35.4%	2 184	5.1%	11.4%
2029	5 526	2.2%	27.6%	7 132	5.0%	35.6%	2 296	5.1%	11.5%
2030	5 642	2.1%	27.0%	7 488	5.0%	35.8%	2 414	5.1%	11.5%
2031	5 755	2.0%	26.4%	7 864	5.0%	36.0%	2 537	5.1%	11.6%
2032	5 864	1.9%	25.8%	8 260	5.0%	36.3%	2 666	5.1%	11.7%
2033	5 970	1.8%	25.1%	8 667	4.9%	36.5%	2 801	5.1%	11.8%

**Tabla 19**  
**PROYECCIONES DE DEMANDA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2011-2033**  
**Ventas en GWh por sector de consumo, continuación**  
**-escenario base o de referencia-**

Año	INDUSTRIAL MENOR VENTAS	INDUSTRIAL MENOR % crecimiento VENTAS	INDUSTRIAL MENOR % participación VENTAS	ALUMBRADO PÚBLICO VENTAS	ALUMBRADO PÚBLICO % crecimiento VENTAS	ALUMBRADO PÚBLICO % participación VENTAS	VENTAS TOTALES	VENTAS TOTALES % crecimiento	VENTAS TOTALES % participación
2010	1 314			204			8 485		
2011	1 370	4.2%	15.7%	208	1.9%	2.4%	8 721	2.8%	100%
2012	1 413	3.2%	15.7%	212	1.9%	2.4%	8 978	3.0%	100%
2013	1 544	9.2%	16.4%	216	1.9%	2.3%	9 438	5.1%	100%
2014	1 684	9.1%	17.0%	220	1.9%	2.2%	9 925	5.2%	100%
2015	1 836	9.0%	17.6%	224	1.9%	2.1%	10 440	5.2%	100%
2016	2 000	8.9%	18.2%	228	1.9%	2.1%	10 987	5.2%	100%
2017	2 177	8.8%	18.8%	233	1.9%	2.0%	11 569	5.3%	100%
2018	2 369	8.8%	19.4%	237	1.9%	1.9%	12 187	5.3%	100%
2019	2 575	8.7%	20.0%	242	1.9%	1.9%	12 843	5.4%	100%
2020	2 798	8.6%	20.7%	246	1.9%	1.8%	13 539	5.4%	100%
2021	3 013	7.7%	21.2%	251	1.9%	1.8%	14 189	4.8%	100%
2022	3 194	6.0%	21.6%	256	1.9%	1.7%	14 815	4.4%	100%
2023	3 386	6.0%	21.9%	261	1.8%	1.7%	15 470	4.4%	100%
2024	3 589	6.0%	22.2%	265	1.8%	1.6%	16 153	4.4%	100%
2025	3 804	6.0%	22.6%	270	1.8%	1.6%	16 865	4.4%	100%
2026	4 030	5.9%	22.9%	274	1.7%	1.6%	17 608	4.4%	100%
2027	4 269	5.9%	23.2%	279	1.6%	1.5%	18 382	4.4%	100%
2028	4 521	5.9%	23.6%	283	1.6%	1.5%	19 189	4.4%	100%
2029	4 788	5.9%	23.9%	288	1.5%	1.4%	20 029	4.4%	100%
2030	5 069	5.9%	24.2%	292	1.4%	1.4%	20 905	4.4%	100%
2031	5 367	5.9%	24.6%	296	1.4%	1.4%	21 819	4.4%	100%
2032	5 681	5.9%	24.9%	299	1.3%	1.3%	22 771	4.4%	100%
2033	6 012	5.8%	25.3%	303	1.2%	1.3%	23 764	4.4%	100%

**Tabla 20**  
**PROYECCIONES DE DEMANDA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2011-2033**  
**Ventas en GWh por sector de consumo**  
**- escenario alto -**

Año	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	GENERAL	GENERAL	GENERAL	GRANDES	GRANDES	GRANDES
	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS
2010	3 356			2 832			779		
2011	3 461	3.1%	39.1%	2 956	4.4%	33.4%	831	6.7%	9.4%
2012	3 563	2.9%	38.3%	3 108	5.1%	33.5%	892	7.3%	9.6%
2013	3 677	3.2%	37.1%	3 332	7.2%	33.6%	996	11.6%	10.0%
2014	3 794	3.2%	35.9%	3 574	7.3%	33.8%	1 110	11.5%	10.5%
2015	3 913	3.1%	34.7%	3 836	7.3%	34.0%	1 236	11.4%	11.0%
2016	4 035	3.1%	33.5%	4 120	7.4%	34.2%	1 376	11.3%	11.4%
2017	4 163	3.2%	32.3%	4 428	7.5%	34.3%	1 530	11.2%	11.9%
2018	4 294	3.2%	31.1%	4 761	7.5%	34.5%	1 701	11.1%	12.3%
2019	4 430	3.2%	29.9%	5 122	7.6%	34.6%	1 890	11.1%	12.8%
2020	4 569	3.1%	28.8%	5 513	7.6%	34.7%	2 098	11.0%	13.2%
2021	4 690	2.6%	28.1%	5 772	4.7%	34.6%	2 208	5.2%	13.2%
2022	4 815	2.7%	27.6%	6 058	5.0%	34.8%	2 319	5.0%	13.3%
2023	4 943	2.7%	27.1%	6 359	5.0%	34.9%	2 436	5.1%	13.4%
2024	5 073	2.6%	26.7%	6 675	5.0%	35.1%	2 559	5.0%	13.4%
2025	5 203	2.6%	26.2%	7 009	5.0%	35.2%	2 687	5.0%	13.5%
2026	5 332	2.5%	25.7%	7 361	5.0%	35.4%	2 822	5.0%	13.6%
2027	5 459	2.4%	25.1%	7 731	5.0%	35.6%	2 964	5.0%	13.6%
2028	5 584	2.3%	24.6%	8 121	5.0%	35.8%	3 112	5.0%	13.7%
2029	5 707	2.2%	24.1%	8 532	5.1%	36.0%	3 268	5.0%	13.8%
2030	5 827	2.1%	23.5%	8 964	5.1%	36.2%	3 431	5.0%	13.9%
2031	5 943	2.0%	23.0%	9 420	5.1%	36.4%	3 602	5.0%	13.9%
2032	6 056	1.9%	22.4%	9 900	5.1%	36.6%	3 782	5.0%	14.0%
2033	6 166	1.8%	21.8%	10 406	5.1%	36.8%	3 970	5.0%	14.1%

**Tabla 20**  
**PROYECCIONES DE DEMANDA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2011-2033**  
**Ventas en GWh por sector de consumo, continuación**  
**- escenario alto -**

Año	INDUSTRIAL MENOR	INDUSTRIAL MENOR	INDUSTRIAL MENOR	ALUMBRADO PÚBLICO	ALUMBRADO PÚBLICO	ALUMBRADO PÚBLICO	VENTAS TOTALES	VENTAS TOTALES	VENTAS TOTALES
	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS		% crecimiento	% participación
2010	1 314			204			8 485		
2011	1 396	6.2%	15.8%	208	1.9%	2.3%	8 853	4.3%	100%
2012	1 518	8.7%	16.3%	212	1.9%	2.3%	9 292	5.0%	100%
2013	1 687	11.1%	17.0%	216	1.9%	2.2%	9 907	6.6%	100%
2014	1 873	11.0%	17.7%	220	1.9%	2.1%	10 570	6.7%	100%
2015	2 078	10.9%	18.4%	224	1.9%	2.0%	11 287	6.8%	100%
2016	2 303	10.8%	19.1%	228	1.9%	1.9%	12 063	6.9%	100%
2017	2 551	10.8%	19.8%	233	1.9%	1.8%	12 905	7.0%	100%
2018	2 824	10.7%	20.4%	237	1.9%	1.7%	13 818	7.1%	100%
2019	3 124	10.6%	21.1%	242	1.9%	1.6%	14 808	7.2%	100%
2020	3 455	10.6%	21.8%	246	1.9%	1.6%	15 882	7.3%	100%
2021	3 760	8.8%	22.5%	251	1.9%	1.5%	16 680	5.0%	100%
2022	3 981	5.9%	22.8%	256	1.9%	1.5%	17 429	4.5%	100%
2023	4 214	5.8%	23.1%	261	1.8%	1.4%	18 212	4.5%	100%
2024	4 460	5.8%	23.4%	265	1.8%	1.4%	19 032	4.5%	100%
2025	4 719	5.8%	23.7%	270	1.8%	1.4%	19 888	4.5%	100%
2026	4 993	5.8%	24.0%	274	1.7%	1.3%	20 783	4.5%	100%
2027	5 283	5.8%	24.3%	279	1.6%	1.3%	21 716	4.5%	100%
2028	5 589	5.8%	24.6%	283	1.6%	1.2%	22 690	4.5%	100%
2029	5 912	5.8%	24.9%	288	1.5%	1.2%	23 706	4.5%	100%
2030	6 253	5.8%	25.2%	292	1.4%	1.2%	24 767	4.5%	100%
2031	6 614	5.8%	25.6%	296	1.4%	1.1%	25 875	4.5%	100%
2032	6 994	5.8%	25.9%	299	1.3%	1.1%	27 032	4.5%	100%
2033	7 396	5.7%	26.2%	303	1.2%	1.1%	28 241	4.5%	100%

**Tabla 21**  
**PROYECCIONES DE DEMANDA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2011-2033**  
**Ventas en GWh por sector de consumo**  
**- escenario bajo -**

Año	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	RESIDENCIAL	GENERAL	GENERAL	GENERAL	GRANDES	GRANDES	GRANDES
	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS
2010	3 356			2 832			779		
2011	3 421	1.9%	39.5%	2 887	2.0%	33.4%	786	0.9%	9.1%
2012	3 509	2.6%	39.4%	2 999	3.9%	33.6%	798	1.5%	9.0%
2013	3 597	2.5%	39.2%	3 113	3.8%	33.9%	810	1.5%	8.8%
2014	3 686	2.5%	39.0%	3 232	3.8%	34.2%	822	1.5%	8.7%
2015	3 776	2.5%	38.9%	3 356	3.9%	34.5%	834	1.5%	8.6%
2016	3 870	2.5%	38.7%	3 487	3.9%	34.8%	846	1.5%	8.5%
2017	3 966	2.5%	38.5%	3 623	3.9%	35.2%	858	1.5%	8.3%
2018	4 065	2.5%	38.3%	3 765	3.9%	35.5%	871	1.5%	8.2%
2019	4 167	2.5%	38.1%	3 914	4.0%	35.8%	884	1.5%	8.1%
2020	4 270	2.5%	37.9%	4 070	4.0%	36.1%	897	1.5%	8.0%
2021	4 395	2.9%	37.5%	4 280	5.2%	36.5%	942	5.1%	8.0%
2022	4 518	2.8%	37.0%	4 480	4.7%	36.7%	990	5.0%	8.1%
2023	4 640	2.7%	36.5%	4 691	4.7%	36.9%	1 039	5.0%	8.2%
2024	4 763	2.6%	36.0%	4 914	4.8%	37.1%	1 091	5.0%	8.2%
2025	4 885	2.6%	35.4%	5 149	4.8%	37.4%	1 146	5.0%	8.3%
2026	5 007	2.5%	34.9%	5 397	4.8%	37.6%	1 203	5.0%	8.4%
2027	5 126	2.4%	34.3%	5 657	4.8%	37.9%	1 263	5.0%	8.5%
2028	5 244	2.3%	33.7%	5 932	4.9%	38.1%	1 326	5.0%	8.5%
2029	5 359	2.2%	33.1%	6 221	4.9%	38.4%	1 392	5.0%	8.6%
2030	5 472	2.1%	32.5%	6 526	4.9%	38.7%	1 461	5.0%	8.7%
2031	5 581	2.0%	31.8%	6 846	4.9%	39.0%	1 534	5.0%	8.7%
2032	5 688	1.9%	31.1%	7 184	4.9%	39.3%	1 610	5.0%	8.8%
2033	5 790	1.8%	30.5%	7 540	5.0%	39.7%	1 689	5.0%	8.9%

**Tabla 21**  
**PROYECCIONES DE DEMANDA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2011-2033**  
**Ventas en GWh por sector de consumo, continuación**  
**- escenario bajo -**

Año	INDUSTRIAL MENOR	INDUSTRIAL MENOR	INDUSTRIAL MENOR	ALUMBRADO PÚBLICO	ALUMBRADO PÚBLICO	ALUMBRADO PÚBLICO	VENTAS TOTALES	VENTAS TOTALES	VENTAS TOTALES
	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS	VENTAS	% crecimiento VENTAS	% participación VENTAS		% crecimiento	% participación
2010	1 314			204			8 485		
2011	1 355	3.1%	15.7%	207	1.4%	2.4%	8 655	2.0%	100%
2012	1 398	3.2%	15.7%	211	2.0%	2.4%	8 914	3.0%	100%
2013	1 441	3.1%	15.7%	215	1.9%	2.3%	9 175	2.9%	100%
2014	1 485	3.1%	15.7%	219	1.9%	2.3%	9 443	2.9%	100%
2015	1 531	3.1%	15.7%	223	1.9%	2.3%	9 720	2.9%	100%
2016	1 577	3.1%	15.8%	227	1.9%	2.3%	10 007	2.9%	100%
2017	1 625	3.0%	15.8%	232	1.9%	2.2%	10 304	3.0%	100%
2018	1 675	3.0%	15.8%	236	1.9%	2.2%	10 612	3.0%	100%
2019	1 725	3.0%	15.8%	241	1.9%	2.2%	10 931	3.0%	100%
2020	1 778	3.0%	15.8%	245	1.9%	2.2%	11 260	3.0%	100%
2021	1 850	4.1%	15.8%	250	1.9%	2.1%	11 717	4.1%	100%
2022	1 962	6.0%	16.1%	255	1.9%	2.1%	12 203	4.1%	100%
2023	2 080	6.0%	16.4%	260	1.8%	2.0%	12 710	4.2%	100%
2024	2 204	6.0%	16.7%	264	1.8%	2.0%	13 237	4.1%	100%
2025	2 335	6.0%	16.9%	269	1.8%	2.0%	13 785	4.1%	100%
2026	2 474	5.9%	17.2%	273	1.7%	1.9%	14 354	4.1%	100%
2027	2 621	5.9%	17.5%	278	1.6%	1.9%	14 945	4.1%	100%
2028	2 776	5.9%	17.8%	282	1.6%	1.8%	15 560	4.1%	100%
2029	2 939	5.9%	18.1%	286	1.5%	1.8%	16 198	4.1%	100%
2030	3 112	5.9%	18.5%	291	1.4%	1.7%	16 861	4.1%	100%
2031	3 294	5.9%	18.8%	295	1.4%	1.7%	17 551	4.1%	100%
2032	3 487	5.8%	19.1%	298	1.3%	1.6%	18 267	4.1%	100%
2033	3 690	5.8%	19.4%	302	1.2%	1.6%	19 013	4.1%	100%

**Gráfico 6**  
**PROYECCIONES DE DEMANDA ELÉCTRICA DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 2011-2033**  
**Escenarios de crecimiento del 2011**

