

**TRAMITE:** Estudio Tarifario de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) para el Sistema Cobija, para el periodo 2014 – 2018.

**SINTESIS RESOLUTIVA:** Aprobar para la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) la Estructura Tarifaria y su Fórmula de Indexación, para su aplicación a los consumidores del Sistema Cobija (incluido el SENA), Costos de Suministro del periodo 2014 – 2018, Cargos por Conexión, Reconexión, su Fórmula de Indexación y Depósito de Garantía para su aplicación en el Sistema Cobija y sus Subsistemas a partir de la facturación del mes de noviembre de 2014 a octubre de 2018; y el procedimiento de cálculo para Depósito de Garantía.

**VISTOS:**

La nota ENDE-RCBJ-9/5-14 con Registro N° 9638 de 12 de septiembre de 2014; la nota AE-2356-DPT-429/2014 de 10 de noviembre de 2014; la nota ENDE-CJADM-1524/14 con Registro N° 12527 de 26 de noviembre de 2014; la nota ENDE-CJADM-03-23/15 con Registro N° 2647 de 06 de marzo de 2015; la nota AE-897-DPT-109/2015 de 22 de abril de 2015; la nota AE-897-DPT-109/2015 de 22 de abril de 2015; la nota ENDE-RCBJ-6/7-15 con Registro N° 7146 de 23 de junio de 2015; la nota ENDE-RCBJ-7/12-15 con Registro N° 8399 de 24 de julio de 2015; el Informe AE DPT N° 567/2015 de 1° de septiembre de 2015; los antecedentes del proceso y todo lo que convino ver, tener presente, y,

**CONSIDERANDO: (Antecedentes)**

Que mediante nota ENDE-RCBJ-9/5-14 con Registro N° 9638 de 12 de septiembre de 2014, la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) presentó el Estudio Tarifario Sistema Aislado Cobija para el periodo 2014 – 2018.

Que mediante nota AE-2356-DPT-429/2014 de 10 de noviembre de 2014, la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE) remitió a ENDE las observaciones al Estudio Tarifario del Sistema Aislado Cobija.

Que mediante nota ENDE-CJADM-1524/14 con Registro N° 12527 de 26 de noviembre de 2014, ENDE presentó las respuestas a las observaciones realizadas por la AE adjuntas a la nota AE-2356-DPT-429/2014 de 10 de noviembre de 2014.

Que mediante nota ENDE-CJADM-03-23/15 con Registro N° 2647 de 06 de marzo de 2015, ENDE presentó complementación a las observaciones en inversión realizadas por la AE adjuntas a la nota AE-2356-DPT-429/2014 de 10 de noviembre de 2014.

Que mediante nota ENDE-CJADM-03-145/15 con Registro N° 3625 de 31 de marzo de 2015, ENDE presentó respaldo a las inversiones ejecutadas que fueron incluidas en el Estudio Tarifario 2014-2018 del Sistema Cobija.

Que mediante nota AE-897-DPT-109/2015 de 22 de abril de 2015, la AE solicitó a ENDE información sobre la Planta Solar Cobija.

Que mediante nota ENDE-RCBJ-6/7-15 con Registro N° 7146 de 23 de junio de 2015, ENDE presentó información sobre la Planta Solar Fotovoltaica.



Que mediante nota ENDE-RCBJ-7/12-15 con Registro N° 8399 de 24 de julio de 2015, ENDE presentó respuesta a las observaciones realizadas por la AE, puestas en conocimiento de ENDE en la reunión sostenida el 14 de julio de 2015 en dependencias de esta Autoridad.

Que el Informe AE DPT N° 567/2015 de 1° de septiembre de 2015, recomendó aprobar para ENDE Sistema Cobija, para el periodo 2014 – 2018, lo siguiente:

- Costos de Suministro.
- Estructura Tarifaria, su Fórmula de Indexación para su aplicación a los consumidores del Sistema Cobija (incluido el SENA), asimismo, la Fórmula de cálculo del precio de combustible para su aplicación.
- Cargos por Conexión, Reconexión y su Fórmula de Indexación, para su aplicación a partir de la facturación del mes de noviembre de 2014 a octubre de 2018.
- Procedimiento de cálculo para Depósito de Garantía.

**CONSIDERANDO: (Marco Legal)**

Que el artículo 46 de la Ley N° 1604 de 21 de diciembre de 1994 de Electricidad, establece que: *"Los precios y tarifas de los Sistemas Aislados, se establecerán siguiendo los criterios definidos para el Sistema Interconectado Nacional, cuando éstos sean aplicables. Caso contrario, la extinta Superintendencia de Electricidad aprobará precios y tarifas que cubran los costos medios del suministro, teniendo en cuenta criterios de eficiencia"*.

Que el artículo 51 de la Ley N° 1604 de 21 de diciembre de 1994 de Electricidad, establece que los precios máximos para el suministro de electricidad de las empresas de distribución a sus consumidores regulados contendrán las tarifas base y las fórmulas de indexación.

Que el artículo 55 de la Ley N° 1604 de 21 de diciembre de 1994 de Electricidad, establece que la Superintendencia de Electricidad aprobará para cada empresa de Distribución, estructuras tarifarias definidas en función a las características técnicas del suministro y del consumo de electricidad.

Que el artículo 44 del Reglamento de Precios y Tarifas (RPT) aprobado mediante Decreto Supremo N° 26094 de 2 de marzo de 2001, establece: *"La proyección de la demanda de electricidad de los Consumidores ubicados en la zona de Concesión del Distribuidor y abastecidos por éste, se efectuará, para el período de cuatro años, en forma desagregada por nivel de tensión y por tipo de consumidor; comprenderá los consumos de energía y demandas de potencia incluyendo factores de coincidencia, el número de consumidores y el consumo promedio."*

*Se verificará la correlación de la demanda de electricidad con los factores económicos y demográficos relevantes. Las variaciones significativas de las tasas de crecimiento deberán ser debidamente explicadas por el Distribuidor.*

*En base a las proyecciones de demanda, se efectuarán proyecciones de los balances de energía y potencia eléctrica que incluyan para cada nivel de tensión, los valores de compras, cantidades disponibles, pérdidas y ventas."*

Que el artículo 3 del Decreto Supremo N° 27302 de 23 de diciembre de 2003, establece lo siguiente: *"Para efectos del estudio tarifario, la parte del valor del activo tangible y del activo intangible y, en consecuencia del valor de su depreciación acumulada, que corresponda en moneda extranjera serán determinados y proyectados en moneda local considerando la diferencia entre la variación del tipo de cambio del dólar de Estados Unidos de Norteamérica y, la variación del Índice de Precios al Consumidor, promedio de los cuatro años anteriores a la fecha de realización del estudio tarifario.*

*Para la actualización anual del valor de los activos correspondientes a inversiones realizadas en moneda extranjera, en los montos aprobados por la Superintendencia de Electricidad, se utilizará la variación anual del tipo de cambio. Para la actualización del valor de los activos, resultante de la diferencia entre el valor total y el valor de los activos correspondientes a inversiones realizadas en moneda extranjera, se utilizará la variación anual del Índice de Precios al Consumidor".*

Que el artículo 4 del Decreto Supremo N° 27302 de 23 de diciembre de 2003, establece lo siguiente: *"Se autoriza a cada Distribuidor que administre sistemas de distribución urbanos y sistemas eléctricos rurales, incorporar los costos de desarrollo en los costos de operación y costos de consumidores de cada sistema, los cuales serán determinados de manera que permitan alcanzar cargos de consumidores y cargos de potencia fuera de punta iguales para todos los sistemas."*

Que mediante Resolución SSDE N° 126/97 de 31 de octubre de 1997, se aprobaron las tasas de depreciación de activos tangibles que deben obligatoriamente aplicar las empresas distribuidoras.

Que mediante Resolución AE N° 064/2010 de 03 de marzo de 2010, se aprobó la Metodología para el Cálculo de Precios de Generación y Precios Máximos de Distribución y Tarifas en Sistemas Aislados y Menores con Contratos de Adecuación, Registro y Otros Sistemas Aislados y Menores.

Que mediante Resolución AE N° 462/2014 de 26 de septiembre de 2014, se aprobó la tasa de retorno del 10,1%, que las empresas de distribución deben aplicar para el periodo tarifario noviembre 2014 a octubre 2018.

### **CONSIDERACIÓN: (Análisis)**

Que la Dirección de Precios, Tarifas e Inversiones, ha realizado el análisis relativo al Estudio Tarifario de ENDE Sistema Cobija, contenido en su Informe AE DPT N° 567/2015 de 1° de septiembre de 2015 y demás antecedentes mencionados, establece el presente análisis:

### **"(...) 3. ANÁLISIS DEL ESTUDIO TARIFARIO PRESENTADO POR ENDE SISTEMA COBIJA**

*En base a las disposiciones legales anteriormente descritas y el análisis realizado al documento final del Estudio de Tarifas presentado por ENDE, la AE revisó este modelo de cálculo de tarifas de distribución, cuyos principales resultados son los siguientes:*

#### **3.1 Análisis de la Demanda**

*De acuerdo al artículo 44 del Reglamento de Precios y Tarifas aprobado mediante Decreto Supremo N° 26094 del 2 de marzo de 2001, señala en su segundo párrafo, que para las*

proyecciones de demanda de la Categoría Residencial, "se verificará la correlación de la demanda de electricidad con los factores económicos y demográficos relevantes".

En este sentido, en el Anexo N° 1 "Metodología para la Proyección de la Demanda de Electricidad en la Actividad de Distribución de Energía Eléctrica" de la Resolución SSDE N° 240/2002 del 20 de diciembre de 2002, establece que para la categoría Domiciliaria, la proyección se basará en un estudio demográfico de tipo analítico, consistente en analizar la evolución histórica de datos demográficos de la población. Asimismo, señala que para el resto de las categorías, se proyectará la demanda de energía según la metodología más adecuada a juicio de la empresa distribuidora.

La proyección de la demanda fue realizada para el periodo de 5 años posteriores al año base, desagregada por tipo de consumidor y comprende el número de consumidores, el consumo de energía, el consumo promedio de energía y, la demanda de potencia. Asimismo, se incluyó un análisis de la demanda histórica y de los factores demográficos para la categoría domiciliaria.

La determinación de los valores proyectados se realizó mediante modelos econométricos que relacionan la demanda de electricidad y/o el número de consumidores con indicadores económicos y demográficos relevantes, modelos de correlación con el tiempo u otros a ser definidos en función de la información disponible. Para la demanda de la categoría residencial se consideran objetivos de cobertura del servicio que en definitiva serán definidos entre el operador y esta Autoridad.

Con base en las proyecciones de consumo se determinaron las proyecciones de balance de energía que incluye las compras, el consumo propio, las pérdidas comerciales y el consumo de los usuarios. Se proyectó también la demanda máxima del sistema.

### **3.1.1 Proyección de Consumidores**

Se utilizó información histórica mensual de consumo y número de clientes de los años 1992 al 2013 para todas las categorías, misma que se obtuvo de los formularios 210 disponibles en el sistema de archivos de la empresa y datos publicados por la AE.

#### **3.1.1.1 Categoría Domiciliaria**

Para la proyección de la categoría Domiciliaria ENDE utilizó adicionalmente información proveniente de los últimos dos censos de población y vivienda.

Estas variables han sido calculadas y proyectadas como se describe a continuación:

La serie histórica de población del sistema ENDE-COBIJA, se construyó interpolando los datos de los censos de los años 1992 y 2001 aplicando tasas de crecimiento constantes para cada periodo. A partir del año 2002, la población se estimó manteniendo constante la tasa de crecimiento intercensal 1992-2001 de cada sistema.

El Índice de Hacinamiento (IH) refleja la cantidad de personas que habitan una vivienda. En base a los datos del Censo 2001, se calcularon los valores de este indicador obteniendo un valor de 4.35.

En base a los datos censales se completó y proyectó la serie de IH empleando una fórmula exponencial del tipo:

$$IH_t = \left[ IHI + (IHF - IHI) \times \left[ 1 - e^{-\left[ \frac{(t-t_0)}{TAUIH} \right]} \right] \right]$$

Dónde:

*IH t*: es el Índice de Hacinamiento en el año *t*  
*IHI*: es el Índice de Hacinamiento Inicial  
*IHF*: es el Índice de Hacinamiento Final  
*t*<sub>0</sub>: año inicial (1992)  
*TAUIH*: constante de tiempo

A partir de la gestión 2002, se calculó el número de viviendas ocupadas como el cociente entre la población y el Índice de Hacinamiento (IH)

El Índice de Conexiones Comunes (ICC) es la relación entre el número de viviendas con energía y la cantidad de clientes domiciliarios. Por ejemplo, el ICC de 2001 del sistema es 1.57. El valor de este índice (ICC) se mantuvo constante para los años siguientes que corresponden a los años de la proyección de demanda.

El número de viviendas electrificadas se obtiene como la relación entre el ICC y el número de consumidores domiciliarios.

El total de Viviendas Electrificadas proyectadas divididas entre el ICC permitió determinar la cantidad de Clientes Potenciales de cada sistema. Es decir, la cantidad de potenciales clientes que espera tener la distribuidora, para una meta de cobertura del servicio de 95%. Esta meta de cobertura, se considera razonable tomando en cuenta los niveles actuales de la misma y su evolución en los periodos observados.

La Cobertura del servicio eléctrico (GE) o Grado de electrificación, es el porcentaje de viviendas que tienen servicio eléctrico. Esta variable se proyectó empleando un modelo de saturación exponencial según la expresión que se presenta a continuación:

$$GE_t = \left[ CI + (CF - CI) \times \left[ 1 - e^{-\left[ \frac{(t-t_0)}{TAUN} \right]} \right] \right]$$

Dónde:

*GE t*: Cobertura en el año *t*  
*CI*: Cobertura Inicial  
*CF*: Cobertura Final u objetivo  
*t*<sub>0</sub>: Año inicial (2001)  
*TAUN*: Constante de tiempo

Para la proyección se utilizó el Grado de Electrificación informado en el censo 2001, y se fijaron los valores de Cobertura Final u objetivos (límites asintóticos) para cada sistema,

tratando de reflejar el actual grado de cobertura del Sistema ENDE-COBIJA, y la ampliación de cobertura prevista para los próximos años

**SISTEMA COBIJA**  
**PROYECCIÓN DEL NUMERO DE CONSUMIDORES DOMICILIARIOS**

AÑO	Población crec. 1992- 2001 INE	Crec. Poblaciona l (datos INE)	Indice de Habitantes por Vivienda (IH)	Viviendas Ocupadas	Cobertura	viviendas electrificadas	I.C.C	N° de Clientes	Crecimiento de Clientes (%)	GE
1992	38.072		4,87	4.270	42,31%	1.807	1,67	1.085		
1993	39.458	3,64%				0		1.228	13,18%	
1994	40.894	3,64%				0		1.336	8,79%	
1995	42.383	3,64%				0		1.416	5,99%	
1996	43.926	3,64%				0		1.539	8,69%	
1997	45.525	3,64%				0		1.796	16,70%	
1998	47.182	3,64%				0		1.926	7,24%	
1999	48.900	3,64%				0		2.129	10,54%	
2000	50.680	3,64%				0		2.312	8,60%	
2001	52.525	3,64%	4,35	7.239	58,85%	4.260	1,57	2.709	17,17%	58,85%
2002	54.437	3,64%	4,30	12.669	41,17%	5.216	1,57	3.317	22,44%	41,17%
2003	56.419	3,64%	4,25	13.282	43,54%	5.784	1,57	3.678	10,88%	43,54%
2004	58.473	3,64%	4,20	13.923	45,04%	6.271	1,57	3.988	8,43%	45,04%
2005	60.601	3,64%	4,15	14.591	48,81%	7.122	1,57	4.529	13,57%	48,81%
2006	62.807	3,64%	4,11	15.288	51,70%	7.905	1,57	5.027	11,00%	51,70%
2007	65.094	3,64%	4,06	16.016	55,01%	8.811	1,57	5.603	11,46%	55,01%
2008	67.463	3,64%	4,02	16.776	56,02%	9.399	1,57	5.977	6,67%	56,02%
2009	69.919	3,64%	3,98	17.569	55,00%	9.663	1,57	6.145	2,81%	55,00%
2010	72.465	3,64%	3,94	18.395	66,19%	12.176	1,57	7.743	26,00%	66,19%
2011	75.103	3,64%	3,90	19.257	74,16%	14.281	1,57	9.082	17,29%	74,16%
2012	77.837	3,64%	3,86	20.156	75,75%	15.269	1,57	9.710	6,91%	75,75%
2013	80.670	3,64%	3,82	21.093	78,52%	16.561	1,57	10.532	8,47%	78,52%
2014	83.607	3,64%	3,79	22.070	79,60%	17.568	1,57	11.172	6,08%	79,60%
2015	86.651	3,64%	3,75	23.088	80,58%	18.604	1,57	11.831	5,90%	80,58%
2016	89.805	3,64%	3,72	24.149	81,50%	19.681	1,57	12.516	5,79%	81,50%
2017	93.074	3,64%	3,69	25.255	82,35%	20.798	1,57	13.226	5,67%	82,35%
2018	96.462	3,64%	3,65	26.406	83,16%	21.959	1,57	13.964	5,58%	83,16%

**3.1.1.2 Ventas de energía categoría domiciliaria**

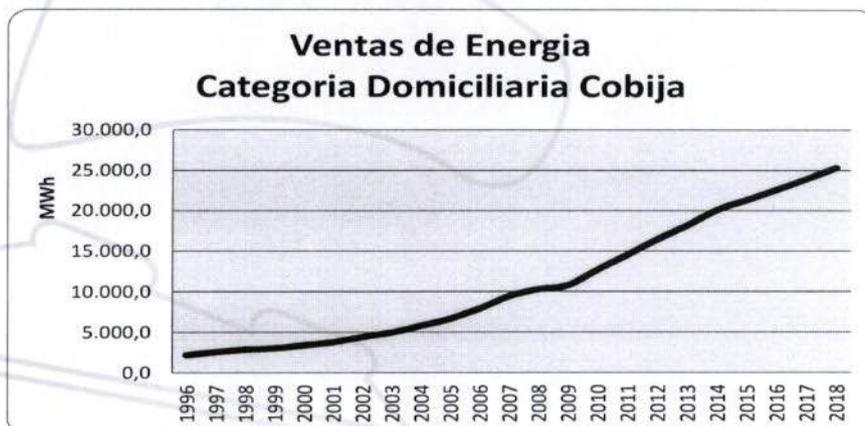
En cuanto al consumo domiciliario se obtuvo como el producto de los clientes y su consumo unitario promedio. El consumo unitario es determinado como la relación entre las ventas de energía y el número de consumidores promedio de cada año de la proyección.

Para determinar el consumo unitario para el periodo de proyección, se calculó el consumo unitario promedio de los últimos cinco años y dado que este tenía una tendencia decreciente, se mantuvo el consumo del último año constante considerando que la Resolución SSDE N° 240/2002 no admite tendencias decrecientes para este parámetro.

**SISTEMA COBIJA**  
**PROYECCIÓN - VENTAS DE ENERGÍA**  
**CATEGORIA DOMICILIARIA**

AÑO	Nº Clientes	MWh/Cliente	Var %	Mwh	Var %
1996	1.539	1,40		2.158,2	
1997	1.796	1,52	8,6%	2.539,6	17,7%
1998	1.926	1,52	-0,1%	2.832,5	11,5%
1999	2.129	1,47	-3,3%	2.985,4	5,4%
2000	2.312	1,51	2,6%	3.354,9	12,4%
2001	2.709	1,49	-1,3%	3.744,7	11,6%
2002	3.317	1,45	-2,5%	4.383,4	17,1%
2003	3.678	1,42	-2,7%	4.949,3	12,9%
2004	3.988	1,50	6,2%	5.758,5	16,4%
2005	4.529	1,56	3,6%	6.630,7	15,1%
2006	5.027	1,65	5,9%	7.878,6	18,8%
2007	5.603	1,77	7,1%	9.390,3	19,2%
2008	5.977	1,77	0,3%	10.256,1	9,2%
2009	6.145	1,78	0,2%	10.758,5	4,9%
2010	7.743	1,83	2,9%	12.677,5	17,8%
2011	9.082	1,72	-5,6%	14.492,4	14,3%
2012	9.710	1,75	1,3%	16.401,8	13,2%
2013	10.532	1,79	2,4%	18.095,6	10,3%
2014	11.172	1,79	0,23%	20.021,6	10,6%
2015	11.831	1,80	0,23%	21.252,4	6,1%
2016	12.516	1,80	0,23%	22.535,8	6,0%
2017	13.226	1,80	0,23%	23.870,1	5,9%
2018	13.964	1,81	0,23%	25.261,3	5,8%

De la proyección realizada, se obtiene la siguiente curva de crecimiento:



**3.1.1.3 Categoría General**

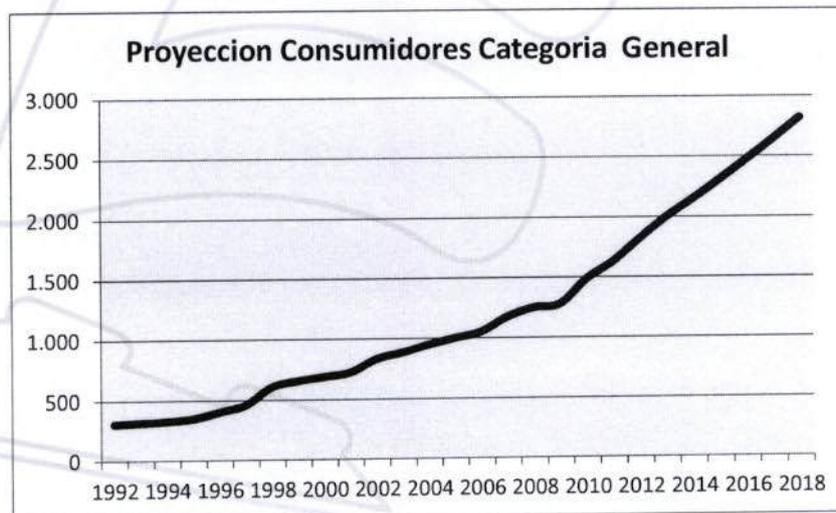
Para la proyección de clientes de la categoría general, estos fueron proyectados con un modelo econométrico en función del PIB.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

**PROYECCIÓN DE CONSUMIDORES  
CATEGORÍA GENERAL**

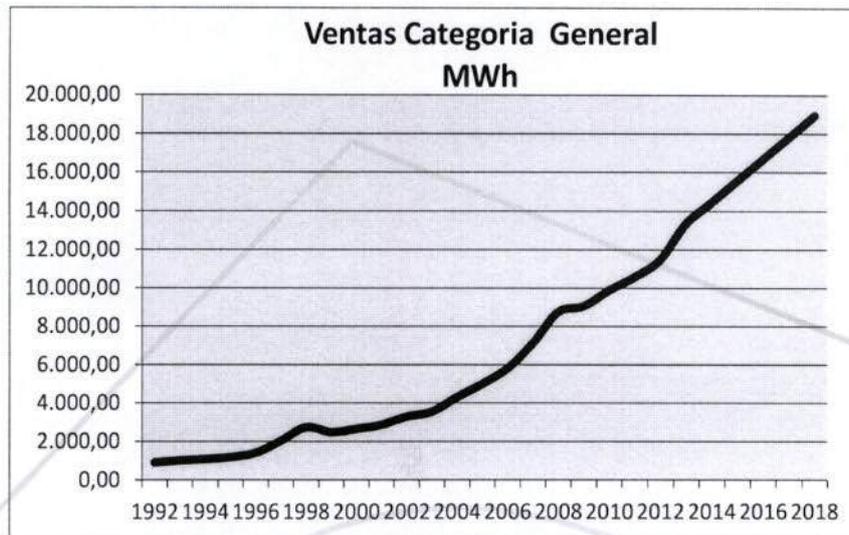
Año	CLI GEN	PIB	Crec (%)
1992	307	16.524.115	
1993	316	17.229.578	
1994	328	18.033.729	3,80%
1995	349	18.877.396	6,40%
1996	403	19.700.704	15,47%
1997	461	20.676.718	14,39%
1998	606	21.716.623	31,45%
1999	654	21.809.329	7,92%
2000	687	22.356.265	5,05%
2001	722	22.732.700	5,09%
2002	831	23.297.736	15,10%
2003	884	23.929.417	6,38%
2004	947	24.928.062	7,13%
2005	1.000	26.030.240	5,60%
2006	1.051	27.278.913	5,10%
2007	1.173	28.524.027	11,61%
2008	1.248	30.277.826	6,39%
2009	1.278	31.294.253	2,40%
2010	1.484	32.585.680	16,12%
2011	1.627	34.270.360	9,64%
2012	1.817	36.042.137	11,68%
2013	1.996	37.905.516	9,85%
2014	2.110	39.865.231	5,71%
2015	2.224	41.926.263	5,40%
2016	2.338	44.093.851	5,13%
2017	2.452	46.373.503	4,88%
2018	2.566	48.771.013	4,65%

La curva de crecimiento de consumidores de la categoría General es la siguiente:



**3.1.1.1.4 Ventas de energía categoría General**

La curva de crecimiento de las ventas de energía de la categoría general, se muestra a continuación:



**PROYECCIÓN VENTAS DE ENERGÍA (MWh)**  
**CATEGORIA GENERAL**

	<b>General</b>	<b>PIB</b>	<b>Crec (%)</b>
1992	897,95	16.524.115	
1993	1.000,60	17.229.578	11,43%
1994	1.071,00	18.033.729	7,04%
1995	1.170,80	18.877.396	9,32%
1996	1.393,85	19.700.704	19,05%
1997	2.022,71	20.676.718	45,12%
1998	2.720,24	21.716.623	34,49%
1999	2.472,07	21.809.329	-9,12%
2000	2.637,17	22.356.265	6,68%
2001	2.850,56	22.732.700	8,09%
2002	3.275,87	23.297.736	14,92%
2003	3.530,77	23.929.417	7,78%
2004	4.288,05	24.928.062	21,45%
2005	4.980,58	26.030.240	16,15%
2006	5.795,45	27.278.913	16,36%
2007	7.105,14	28.524.027	22,60%
2008	8.740,56	30.277.826	23,02%
2009	9.041,00	31.294.253	3,44%
2010	9.866,56	32.585.680	9,13%
2011	10.566,17	34.270.360	7,09%
2012	11.480,12	36.042.137	8,65%
2013	13.337,87	37.905.516	16,18%
2014	14.443,58	39.865.231	8,29%
2015	15.562,08	41.926.263	7,74%
2016	16.675,50	44.093.851	7,15%
2017	17.797,56	46.373.503	6,73%
2018	18.916,19	48.771.013	6,29%

### 3.1.1.1.5 Categoría Industrial

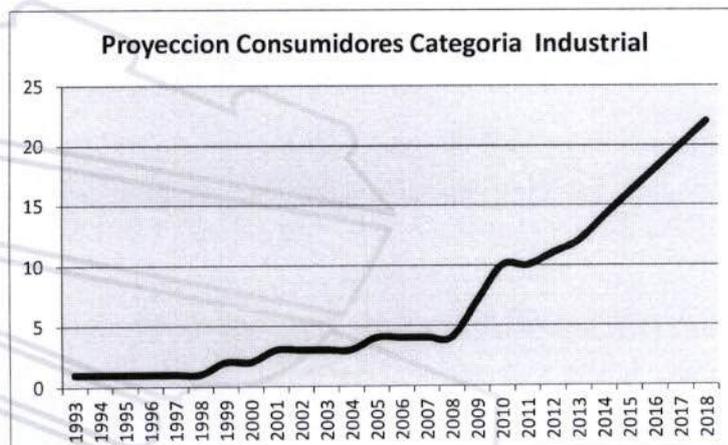
Para la proyección de clientes de la categoría industrial, se aplicó una función exponencial en función del tiempo.

Se tiene los siguientes resultados:

#### PROYECCIÓN DE CONSUMIDORES CATEGORÍA INDUSTRIAL

Año	t	IND	Crec (%)
1993	2	1	
1994	3	1	0,00%
1995	4	1	0,00%
1996	5	1	0,00%
1997	6	1	0,00%
1998	7	1	0,00%
1999	8	2	100,00%
2000	9	2	0,00%
2001	10	3	50,00%
2002	11	3	0,00%
2003	12	3	0,00%
2004	13	3	0,00%
2005	14	4	33,33%
2006	15	4	0,00%
2007	16	4	0,00%
2008	17	4	0,00%
2009	18	7	75,00%
2010	19	10	42,86%
2011	20	10	0,00%
2012	21	11	10,00%
2013	22	12	9,09%
2014	23	14	16,67%
2015	24	16	14,29%
2016	25	18	12,50%
2017	26	20	11,11%
2018	27	22	10,00%

La curva de crecimiento de los clientes de la categoría industrial, se muestra a continuación:



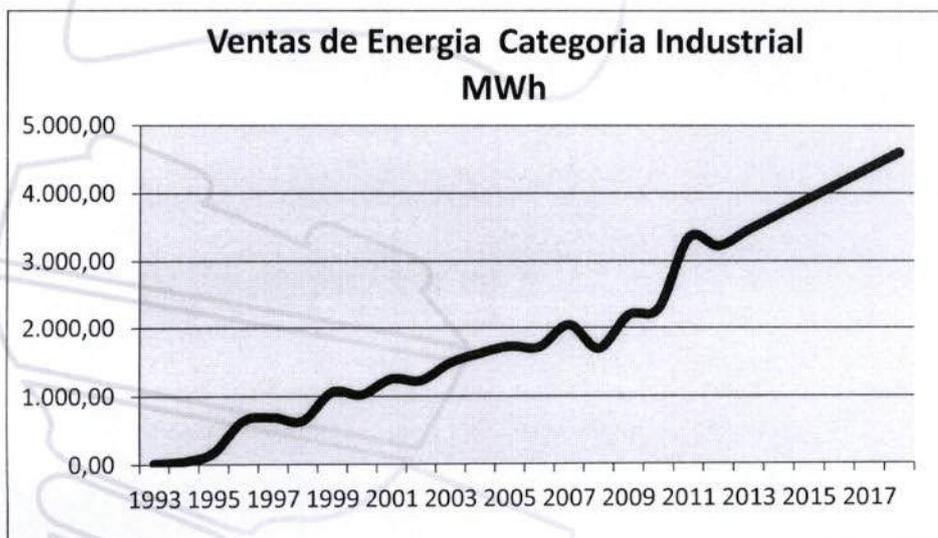
### 3.1.1.1.6 Ventas de energía categoría Industrial:

Las ventas de energía en la categoría industrial, fueron proyectadas en base a un modelo econométrico en función del PIB, obteniéndose los siguientes resultados:

#### PROYECCIÓN VENTAS DE ENERGÍA (MWh) CATEGORIA INDUSTRIAL

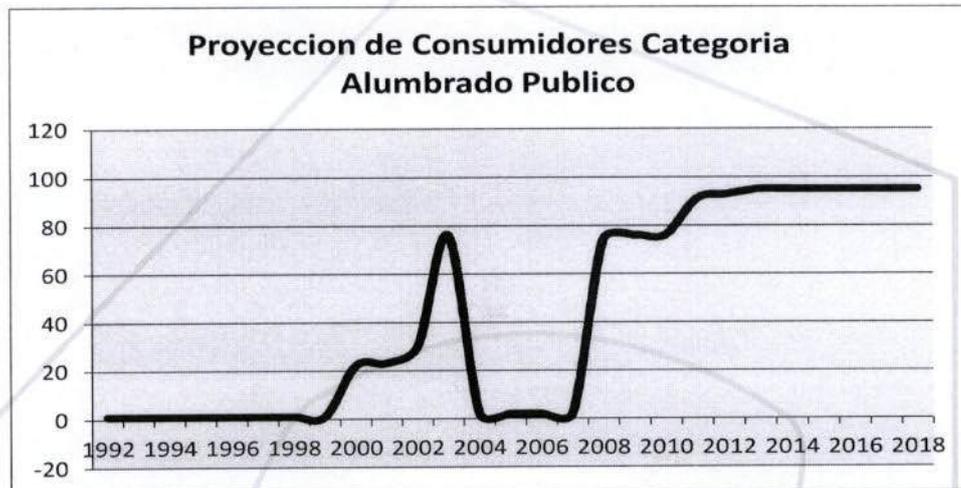
Año	IND	PIB	Crec (%)
1993	10,80	17.229.578	
1994	41,00	18.033.729	279,63%
1995	168,20	18.877.396	310,24%
1996	631,89	19.700.704	275,68%
1997	684,16	20.676.718	8,27%
1998	633,26	21.716.623	-7,44%
1999	1.056,58	21.809.329	66,85%
2000	1.016,83	22.356.265	-3,76%
2001	1.248,56	22.732.700	22,79%
2002	1.224,70	23.297.736	-1,91%
2003	1.482,63	23.929.417	21,06%
2004	1.622,46	24.928.062	9,43%
2005	1.722,04	26.030.240	6,14%
2006	1.711,14	27.278.913	-0,63%
2007	2.038,37	28.524.027	19,12%
2008	1.688,88	30.277.826	-17,15%
2009	2.184,22	31.294.253	29,33%
2010	2.282,78	32.585.680	4,51%
2011	3.338,77	34.270.360	46,26%
2012	3.218,50	36.042.137	-3,60%
2013	3.457,54	37.905.516	7,43%
2014	3.686,58	39.865.231	6,62%
2015	3.915,61	41.926.263	6,21%
2016	4.144,65	44.093.851	5,85%
2017	4.373,69	46.373.503	5,53%
2018	4.602,73	48.771.013	5,24%

La curva de crecimiento de las ventas de energía en la categoría industrial, se muestra a continuación:



### 3.1.1.1.7 Alumbrado Público

El número de clientes en la categoría alumbrado público se mantuvo constante, tomando en cuenta que no se tuvo crecimiento en las últimas gestiones.



### 3.1.1.1.8 Ventas de energía categoría Alumbrado Público:

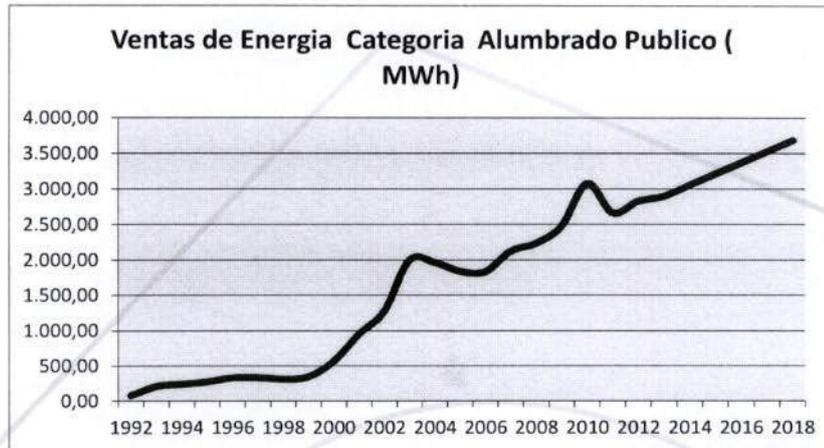
Para la proyección de las ventas de energía en la categoría alumbrado público, se aplicó una regresión lineal en función del tiempo, obteniéndose los siguientes resultados:

**PROYECCIÓN VENTAS DE ENERGÍA (MWh)  
CATEGORÍA ALUMBRADO PÚBLICO**

Año	t	AP	Crec (%)
1992	1	75,42	
1993	2	205,50	172,47%
1994	3	238,00	15,82%
1995	4	271,40	14,03%
1996	5	327,22	20,57%
1997	6	330,47	0,99%
1998	7	311,93	-5,61%
1999	8	341,89	9,61%
2000	9	563,34	64,77%
2001	10	947,58	68,21%
2002	11	1.271,64	34,20%
2003	12	1.993,36	56,76%
2004	13	1.957,78	-1,78%
2005	14	1.834,19	-6,31%
2006	15	1.828,79	-0,29%
2007	16	2.116,62	15,74%
2008	17	2.230,54	5,38%
2009	18	2.470,49	10,76%
2010	19	3.073,83	24,42%
2011	20	2.658,60	-13,51%
2012	21	2.823,10	6,19%
2013	22	2.894,22	2,52%
2014	23	3.051,33	5,43%
2015	24	3.208,44	5,15%
2016	25	3.365,55	4,90%
2017	26	3.522,66	4,67%
2018	27	3.679,76	4,46%



La curva de crecimiento de las ventas de energía en la categoría alumbrado público, se muestra a continuación:



### 3.2 PROYECCIÓN DE CLIENTES

Como se ha analizado, los clientes a diciembre de cada año para el período proyectado, por categoría tarifaria (domiciliaria, General, Industrial y Alumbrado Público), se obtuvieron en base a la información de las gestiones 1992 al 2013. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro No. 1:

**Cuadro No. 1**  
**Proyección de cantidad de clientes a Diciembre de cada año Sistemas Cobija y El SENA**

COBIJA							
N° DE CONSUMIDORES							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Residencial	10.532	11.172	11.831	12.516	13.226	13.964	12.884
General	1.996	2.110	2.224	2.338	2.452	2.566	2.395
Industrial	12	14	16	18	20	22	19
Alumbrado Publico	95	95	95	95	95	95	95
<b>Total Consumidores</b>	<b>12.635</b>	<b>13.391</b>	<b>14.166</b>	<b>14.967</b>	<b>15.793</b>	<b>16.647</b>	<b>15.393</b>

EL SENA							
N° DE CONSUMIDORES							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Residencial	278	278	278	294	311	328	303
General	31	31	31	33	34	36	33
Industrial	0	0	0	0	0	0	0
Alumbrado Publico	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Consumidores</b>	<b>309</b>	<b>309</b>	<b>309</b>	<b>327</b>	<b>345</b>	<b>364</b>	<b>336</b>

### 3.3 PROYECCION DE LAS VENTAS DE ENERGIA

Como se ha descrito, las ventas de energía anuales por categoría, fueron proyectadas en base a los datos observados de las gestiones 1992 al 2013. Los resultados de los Sistemas Cobija y el SENA obtenidos se muestran en el Cuadro No. 2.



**Cuadro No. 2**  
**Proyección de energía facturada anual en MWh**

**COBIJA**

VENTAS DE ENERGÍA (kWh)							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Residencial	18.095.570	20.021.612	21.252.441	22.535.759	23.870.109	25.261.259	23.229.892
General	13.337.874	14.443.582	15.562.077	16.675.504	17.797.555	18.916.188	17.237.831
Industrial	3.457.537	3.686.576	3.915.614	4.144.653	4.373.692	4.602.730	4.259.172
Alumbrado Publico	2.894.223	3.051.330	3.208.438	3.365.549	3.522.655	3.679.762	3.444.101
<b>Total Ventas de Energía</b>	<b>37.785.204</b>	<b>41.203.099</b>	<b>43.938.571</b>	<b>46.721.465</b>	<b>49.564.012</b>	<b>52.459.939</b>	<b>48.170.997</b>

**EL SENA**

VENTAS DE ENERGÍA (kWh)							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Residencial	858.864	858.864	858.864	910.726	964.650	1.020.870	938.778
General	112.860	112.860	112.860	120.935	129.072	137.185	125.013
Industrial	0	0	0	0	0	0	0
Alumbrado Publico	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ventas de Energía</b>	<b>971.724</b>	<b>971.724</b>	<b>971.724</b>	<b>1.031.661</b>	<b>1.093.723</b>	<b>1.158.055</b>	<b>1.063.791</b>

**3.4 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA MÁXIMA**

Las proyecciones de energía operada total y potencias máximas totales a nivel empresa fueron obtenidas tomando como base la proyección de las ventas de energía periodo 2013-2018.

La proyección de potencia máxima del sistema fue realizada en base al valor real del año 2013 de potencia total máxima, calculando las horas de uso y manteniéndolas constantes para el periodo proyectado 2014-2018.

Cabe aclarar que las pérdidas incluidas para la proyección, se consideran pérdidas razonables para un sistema de estas características.

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro No. 3 para el Sistema Cobija y Cuadro No.4 para el Sistema del SENA:

**Cuadro No. 3**  
**Proyección de energía operada anual en MWh y**  
**Potencia operada máxima en KW**  
**COBIJA**

**Demanda Máxima de Potencia (kW)**

AÑO	Ventas de Energía MWh-año	Pérdidas	Compras de energía MWh Ventas/(1-pérdidas)	Factor de Carga	Demanda máxima KW (Compras * 1000)/(Factor de carga * )	Tasa crecimiento demanda máxima
2013	37.785,2	12,88%	43.373,0	0,5724	8.650,0	
2014	41.203,1	12,88%	47.296,3	0,5724	9.432,4	9,05%
2015	43.938,6	12,88%	50.436,3	0,5724	10.058,7	6,64%
2016	46.721,5	12,88%	53.630,8	0,5724	10.695,7	6,33%
2017	49.564,0	12,88%	56.893,7	0,5724	11.346,5	6,08%
2018	52.459,9	12,88%	60.217,9	0,5724	12.009,4	5,84%

**Cuadro No. 4**  
**Proyección de energía operada anual en MWh y**  
**Potencia operada máxima en KW**  
**EI SENA**

Demanda Máxima de Potencia (kW)

AÑO	Ventas de Energía MWh-año	Pérdidas	Generación Propia MWh Ventas/(1-pérdidas)	Factor de Carga	Demanda máxima KW (Compras * 1000)/(Factor de carga * 8760)	Tasa crecimiento demanda máxima
2013	971,7	18,78%	1.196,5	0,4903	278,6	
2014	971,7	18,78%	1.196,5	0,4903	278,6	0,00%
2015	971,7	18,78%	1.196,5	0,4903	278,6	0,00%
2016	1.031,7	18,78%	1.270,3	0,4903	295,7	6,17%
2017	1.093,7	18,78%	1.346,7	0,4903	313,5	6,02%
2018	1.158,1	18,78%	1.425,9	0,4903	332,0	5,88%

### 3.4.1 Proyección Anual de Pérdidas

Se calcularon unas pérdidas del 12.88% las cuales fueron obtenidas de realizar la diferencia entre la generación disponible y ventas de energía de la gestión 2013. Estas pérdidas se consideran eficientes para un sistema aislado como es el de Cobija, que opera redes de Subtransmisión muy extensas, por lo que estas se mantienen constantes durante todo el periodo tarifario.

#### 3.4.1.1 Factor de Carga

Para la determinación de la demanda máxima de generación del sistema, se tomaron los factores de carga siguientes en los Sistemas Cobija y SENA:

COBIJA

FACTOR DE CARGA EN GENERACION	0,605
-------------------------------	-------

SENA

FACTOR DE CARGA EN GENERACION	0,453
-------------------------------	-------

### 3.5 BALANCES DE ENERGÍA

Para obtener los balances de energía y potencia anuales para el período 2014-2018 se aplicó lo establecido en la Metodología para el Cálculo de Precios de Generación y Precios Máximos de Distribución en Sistemas Aislados y Sistemas Menores.

El balance de energía fue realizado solamente en Baja Tensión, debido a que en este sistema el total de sus ventas son realizadas en este nivel de tensión.

El objetivo para obtener los balances anuales de energía para el período 2014-2018, es el de verificar que las ventas más las pérdidas de energía cuadren con la generación disponible de energía.



Asimismo, se determinó la generación bruta en base a las pérdidas de generación reales (5.36%) para el Sistema Cobija y (2,98%) para el Sistema del SENA, obtenidas del formulario ISE 110.

A continuación se detalla los Balances de los Sistemas Cobija y el SENA para mejor exposición:

### 3.5.1 Sistema Cobija

**Cuadro No. 5**  
**Balances de Energía Sistema Cobija**

Generación de Energía(kWh)							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Generación Bruta	45.827.236	49.972.580	53.290.257	56.665.450	60.112.991	63.625.275	58.423.493
Total Generación	45.827.236	49.972.580	53.290.257	56.665.450	60.112.991	63.625.275	58.423.493

Demanda kW							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
DEMANDA MAXIMA (kW)	8.650,0	9.432,4	10.058,7	10.695,7	11.346,5	12.009,4	11.028
FACTOR DE CARGA EN GENERACION	0,605	0,605	0,605	0,605	0,605	0,605	

PÉRDIDAS DE GENERACIÓN (kWh)							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pérdidas de Generación (kWh)	2.454	2.676	2.854	3.035	3.219	3.407	3.129
Total Pérdidas	2.454	2.676	2.854	3.035	3.219	3.407	3.129

PÉRDIDAS DE GENERACIÓN (%)							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pérdidas de Generación (%)	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%
Total Pérdidas	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%	5,36%

COMPRAS DE ENERGÍA (kWh)							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
energía disponible	43.372.979	47.296.321	50.436.321	53.630.757	56.893.667	60.217.851	55.294.649
Total Compras	43.372.979	47.296.321	50.436.321	53.630.757	56.893.667	60.217.851	55.294.649

VENTAS DE ENERGÍA (kWh)							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Residencial	18.095.570	20.021.612	21.252.441	22.535.759	23.870.109	25.261.259	23.229.892
General	13.337.874	14.443.582	15.562.077	16.675.504	17.797.555	18.916.188	17.237.831
Industrial	3.457.537	3.686.576	3.915.614	4.144.653	4.373.692	4.602.730	4.259.172
Alumbrado Publico	2.894.223	3.051.330	3.208.438	3.365.549	3.522.655	3.679.762	3.444.101
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
Total Ventas de Energía	37.785.204	41.203.099	43.938.571	46.721.465	49.564.012	52.459.939	48.170.997

CONSUMO PROPIO (kWh)							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Consumo Propio	0	0	0	0	0	0	0
Total Pérdidas	0	0	0	0	0	0	0

PÉRDIDAS DE ENERGÍA (kWh)							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pérdidas	5.587.774	6.093.222	6.497.750	6.909.292	7.329.655	7.757.912	7.123.652
Total Pérdidas	5.587.774	6.093.222	6.497.750	6.909.292	7.329.655	7.757.912	7.123.652

PÉRDIDAS DE ENERGÍA (%)							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pérdidas	12,88%	12,88%	12,88%	12,88%	12,88%	12,88%	12,88%
Total Pérdidas	12,88%	12,88%	12,88%	12,88%	12,88%	12,88%	12,88%

FACTOR DE CARGA DISTRIBUCION	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	0,572	
------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--

### 3.5.2 Sistema El SENA

**Cuadro No. 6**  
**Balances de Energía Sistema El SENA**

<b>Generación de Energía(kWh)</b>							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Generación Bruta	646.005	646.005	1.116.500	1.309.243	1.388.003	1.469.645	1.320.848
<b>Total Generación</b>	<b>646.005</b>	<b>646.005</b>	<b>1.116.500</b>	<b>1.309.243</b>	<b>1.388.003</b>	<b>1.469.645</b>	<b>1.320.848</b>

<b>Demanda kW</b>							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
DEMANDA MAXIMA EN GENERACIÓN (kW)	162,9	162,9	281,6	330,2	350,1	370,7	333
FACTOR DE CARGA EN GENERACION	0,453	0,453	0,453	0,453	0,453	0,453	

<b>PÉRDIDAS DE GENERACIÓN (kWh)</b>							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pérdidas de Generación (kWh)	19	19	33	39	41	44	39
<b>Total Pérdidas</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>44</b>	<b>39</b>

<b>PÉRDIDAS DE GENERACIÓN (%)</b>							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pérdidas de Generación (%)	2,98%	2,98%	2,98%	2,98%	2,98%	2,98%	2,98%
<b>Total Pérdidas</b>	<b>2,98%</b>						

DEMANDA MAXIMA (kW)	278,56	278,56	278,56	295,74	313,53	331,97	304,95
---------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

<b>COMPRAS DE ENERGÍA (kWh)</b>							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
energía disponible	1.196.483	1.196.483	1.196.483	1.270.283	1.346.700	1.425.912	1.309.845
<b>Total Compras</b>	<b>1.196.483</b>	<b>1.196.483</b>	<b>1.196.483</b>	<b>1.270.283</b>	<b>1.346.700</b>	<b>1.425.912</b>	<b>1.309.845</b>

<b>VENTAS DE ENERGÍA (kWh)</b>							
Categorías	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Residencial	858.864	858.864	858.864	910.726	964.650	1.020.870	938.778
General	112.860	112.860	112.860	120.935	129.072	137.185	125.013
Industrial	0	0	0	0	0	0	0
Alumbrado Publico	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ventas de Energía</b>	<b>971.724</b>	<b>971.724</b>	<b>971.724</b>	<b>1.031.661</b>	<b>1.093.723</b>	<b>1.158.055</b>	<b>1.063.791</b>

<b>CONSUMO PROPIO (kWh)</b>							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Consumo Propio	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Pérdidas</b>	<b>0</b>						

<b>PÉRDIDAS DE ENERGÍA (kWh)</b>							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pérdidas	224.759	224.759	224.759	238.622	252.977	267.857	246.054
<b>Total Pérdidas</b>	<b>224.759</b>	<b>224.759</b>	<b>224.759</b>	<b>238.622</b>	<b>252.977</b>	<b>267.857</b>	<b>246.054</b>

<b>PÉRDIDAS DE ENERGÍA (%)</b>							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Pérdidas	18,78%	18,78%	18,78%	18,78%	18,78%	18,78%	18,78%
<b>Total Pérdidas</b>	<b>18,78%</b>						

FACTOR DE CARGA DISTRIBUCION	0,68	0,68	0,39	0,36	0,36	0,36	
------------------------------	------	------	------	------	------	------	--

### 3.6 Generación de Energía

Con la finalidad de determinar la cantidad de electricidad a generar para cubrir la demanda obtenida en base al estudio de demanda, a los resultados de ventas de electricidad se adicionaron las pérdidas en las redes de generación y distribución.

### 3.7 Costo de Suministro de Electricidad

Los costos de suministro necesarios para el cálculo de las tarifas o cargos base están compuestos por:

- i. Costos de Combustible,
- ii. Costos de operación, costos de mantenimiento, costos de consumidores, y costos administrativos y generales de las actividades de Distribución y Generación.
- iii. Cuota anual de depreciación y amortización, de activos tangibles e intangibles, de las actividades de Distribución y Generación
- iv. Costos financieros
- v. Utilidad sobre Patrimonio Afecto a la Concesión

#### i. Costos de Combustible

Los costos del combustible para la generación de electricidad se calcularon aplicando a las cantidades proyectadas de consumo de combustible y cantidad de lubricantes, los precios de los mismos vigentes en el mes de diciembre del año base.

#### Sistema Cobija:

**Cuadro No. 7**  
**Costos Combustible Sistema Cobija**

COSTO DE COMBUSTIBLE							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Demanda de Generación (kWh)	45.827.236	49.972.580	53.290.257	56.665.450	60.112.991	63.625.275	58.423.493
Consumo Específico (Lts/kWh)	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261	0,261	0
Consumo de Diesel Subvencionado (Lts)	11.946.302	13.026.916	13.891.772	14.771.621	15.670.331	16.585.917	15.229.910
Consumo de Gas Oil Comercial (Lts)	0	0	0	0	0	0	0
Total Consumo de Combustible (Lts)	11.946.302	13.026.916	13.891.772	14.771.621	15.670.331	16.585.917	15.229.910
Asignación de Diesel Subvencionado (Lts)	11.946.302	13.026.916	13.891.772	14.771.621	15.670.331	16.585.917	15.229.910
Precio de Diesel (Bs/Lts)	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,96
Precio de Gas Oil (Bs/Lts)	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
Costo de Diesel (Bs)	11.432.611	12.466.758	13.294.426	14.136.442	14.996.507	15.872.723	14.575.024
Saldo Combustible (Lts)				0	0	0	

COSTO DE LUBRICANTES							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Demanda de Generación (kWh)	45.827.236	49.972.580	53.290.257	56.665.450	60.112.991	63.625.275	58.423.493,2
Consumo Específico (Lts/kWh)	0	0	0	0	0	0	0,001
Consumo de Lubricante (Lts)	40.822	44.515	47.470	50.476	53.547	56.676	52.042,5
Precio de Lubricante (Bs/Lts)	21	21	21	21	21	21	20,769
Costo de Lubricante (Bs)	847.845	924.537	985.917	1.048.361	1.112.144	1.177.124	1.080.886,8

<b>Total Costo</b>	<b>12.280.456</b>	<b>13.391.296</b>	<b>14.280.343</b>	<b>15.184.803</b>	<b>16.108.651</b>	<b>17.049.847</b>	<b>15.655.911</b>
--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Los consumos específicos de combustible y lubricantes, fueron obtenidos del ISE 110 de la gestión 2013.

En el caso del consumo específico de combustible de 0.261 Lts/kWh, este valor es calculado como la razón entre el consumo de combustible y la demanda de generación.

**Sistema El SENA:**

**Cuadro No. 8**  
**Costos Combustible Sistema el SENA**

<b>COSTO DE COMBUSTIBLE</b>							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Demanda de Generación (kWh)	646.005	646.005	1.116.500	1.309.243	1.388.003	1.469.645	1.320.848
Consumo Especifico (Lts/kWh)	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0,306	0
Consumo de Diesel Subvencionado (Lts)	197.366	197.366	341.111	399.998	424.060	449.003	403.543
Consumo de Gas Oil Comercial (Lts)	0	0	0	0	0	0	0
Total Consumo de Combustible (Lts)	197.366	197.366	341.111	399.998	424.060	449.003	403.543
Asignación de Diesel Subvencionado (Lts)	197.366	197.366	341.111	399.998	424.060	449.003	403.543
Precio de Diesel (Bs/Lts)	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,957	0,96
Precio de Gas Oil (Bs/Lts)	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
<b>Costo de Diesel (Bs)</b>	<b>188.879</b>	<b>188.879</b>	<b>326.443</b>	<b>382.798</b>	<b>405.826</b>	<b>429.696</b>	<b>386.191</b>
Saldo Combustible (Lts)				0	0	0	

<b>COSTO DE LUBRICANTES</b>							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Demanda de Generación (kWh)	646.005	646.005	1.116.500	1.309.243	1.388.003	1.469.645	1.320.847,9
Consumo Especifico (Lts/kWh)	0,00089	0,00089	0,00089	0,00089	0,00089	0,00089	0,001
Consumo de Lubricante (Lts)	575,45	575,45	994,56	1.166,25	1.236,41	1.309,13	1.176,6
Precio de Lubricante (Bs/Lts)	20,572	20,572	20,572	20,572	20,572	20,572	20,572
<b>Costo de Lubricante (Bs)</b>	<b>11.838</b>	<b>11.838</b>	<b>20.460</b>	<b>23.992</b>	<b>25.436</b>	<b>26.932</b>	<b>24.205,1</b>

<b>COSTO POR TRANSPORTE</b>							
Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
<b>Total Costo</b>	<b>93.226</b>	<b>93.226</b>	<b>161.125</b>	<b>188.940</b>	<b>200.306</b>	<b>212.088</b>	<b>190.614,436</b>

En el caso del Sistema el SENA se toma en cuenta el costo de transporte por tratarse de un Sistema alejado.

Los consumos específicos de combustible y lubricantes fueron obtenidos del ISE 110 de la gestión 2013.

**ii. Costos de operación, costos de mantenimiento, costos de consumidores, y costos administrativos y generales de las actividades de Distribución y Generación**

Los costos operativos incluyen:

- o los costos de operación y mantenimiento, de las actividades de Distribución y Generación.
- o los costos de consumidores, y
- o los administrativos y generales, de las actividades de Distribución y Generación.

**3.8 Cálculo de Costos Operativos y mantenimiento**

Los costos de Operación y Mantenimiento, corresponden a los costos operativos en la generación y distribución, estos están referidos especialmente a:

- Operación de equipos de generación
- Operación de las líneas
- Operación de Subestación de potencia y
- Operación de puestos de transformación y
- Mantenimiento de cada uno de estos subsistemas.



El costo unitario aplicado para la proyección de los costos de Operación y Mantenimiento es de 647,30 Bs/kW año para el Sistema Cobija y 716,16 Bs/kW año para el Sistema el SENA.

Estos costos fueron determinados de la siguiente manera:

El artículo 45 del Capítulo IV del Decreto Supremo N° 26094 del Reglamento de Precios y Tarifas, determina cuales son los Costos de Suministro, que deben ser incluidos en las tarifas base, especifica la composición de cada uno de estos costos, y dispone que estos costos, deben estar registrados según el Sistema Uniforme de Cuentas a que hace referencia el artículo 47 de la Ley N°1604 de 21 de diciembre de 1994 de Electricidad.

Los costos de suministro comprenden: compras de electricidad, costos de consumidores, impuestos, tasas, costos de operación, costos de mantenimiento, costos administrativos y generales, cuota anual de depreciación de activos tangibles, cuota anual de amortización de activos intangibles, gastos financieros y otros costos que tengan relación con el suministro.

La documentación utilizada para la determinación de los Costos de Suministro, fueron tomadas de la Empresa de las bases de datos de los comprobantes de diario proporcionada por ENDE, que contienen la información de las transacciones realizadas por la empresa durante las gestiones 2011, 2012 y 2013. Esta información no se encuentra clasificada por niveles de tensión, por lo que los costos no fueron discriminados por niveles de tensión.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 46 del Reglamento de Precios y Tarifas, no se reconocerán como costos de suministro, para el cálculo de las tarifas: la parte de los costos financieros que exceda los límites dispuestos por la Autoridad de Regulación; las multas y sanciones aplicadas al Titular por incumplimiento o transgresión de disposiciones legales.

En este sentido, se realizó una depuración de los costos que no son afectos a la actividad de las bases de datos de costos mencionadas, obteniéndose de esta manera costos óptimos para el desarrollo de la actividad de distribución.

### 3.9 Costos Operativos Base

#### 3.9.1 Sistema Cobija

**Cuadro No. 9**  
**Determinación de los Costos Base**

Expresado en Bs a Dic 2013 (excluye costos no afectos a la Concesión)

DESCRIPCIÓN	2011	2012	2013	BASE
COSTOS DE GENERACIÓN	5,039,770.86	5,787,237.63	5,970,462.54	5,599,157.01
COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1,534,091.59	1,918,019.58	3,362,396.44	2,271,502.54
COSTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES	3,424,708.63	4,219,945.89	3,182,279.24	3,608,977.92
COSTOS DE CONSUMIDORES	1,269,978.15	1,444,191.54	1,719,538.26	1,477,902.65
COSTOS TOTALES	11,268,549.23	13,369,394.64	14,234,676.48	12,957,540.12

La tabla de costos mostrada, excluye costos que no son afectos a la concesión, como multas, recreación, etc. Por otro lado, se excluyeron los costos de depreciaciones, combustible e impuestos directos porque estos se consideran en otros módulos del modelo.

### 3.9.2 Sistema El SENA

**Cuadro No. 10**  
**Proyección Costos operativos el SENA**

COSTOS OPERATIVOS:

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018
COSTOS DE GENERACIÓN	199.490,12	199.490,12	211.794,86	224.535,85	237.742,97
COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	80.930,45	80.930,45	85.922,32	91.091,17	96.449,12
COSTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES	128.582,83	128.582,83	136.513,94	144.726,24	153.238,99
COSTOS DE CONSUMIDORES	159.058,49	159.058,49	161.293,91	163.603,59	165.996,43
COSTOS TOTALES	568.061,89	568.061,89	595.525,04	623.956,84	653.427,50

Nota 1: no incluye costos de combustible, estos se calculan en forma separada.

Nota 2: Para la Proyección se tomaron costos unitarios del sistema Cobija ya que para el Sist. Sena no existen datos. Asimismo, se incremento un costo de 120,000 Bs anuales a los costos de consumidores debido a que ese es el costo de cobranza en el Sistema Sena

### 3.9.3 Proyección de Costos Operativos Unitarios en Generación

Para la proyección de los costos operativos en generación, se determinó en base a costos unitarios a precios de Diciembre de 2013, en base al promedio de costos óptimos de las gestiones 2011, 2012 y 2013 relacionados a la demanda máxima.

COSTOS UNITARIOS:	(Año)
Bs/kW O&M GEN	647.3

Los resultados obtenidos para la proyección de costos de generación con la mencionada metodología son los siguientes:

Expresado en Bs a Dic 2013

DESCRIPCIÓN	BASE	2014	2015	2016	2017	2018
COSTOS DE GENERACIÓN	5,599,157.0	6,105,633.9	6,510,986.6	6,923,366.5	7,344,586.1	7,773,715.7

La proyección de los costos de operación y mantenimiento en distribución se realizaron en base a la metodología PEG, la cual establece una relación logarítmica entre la demanda máxima y las longitudes de línea operadas por la empresa.

La aplicación de esta metodología se debe a que el Sistema Aislado ENDE-COBIJA opera líneas de Media Tensión muy extensa que atraviesan zona selvática, para alimentar a

sectores rurales que demandan potencias pequeñas, lo cual implica un costo mucho mayor para la empresa que no es reflejada con la proyección tradicional en base a costos unitarios y a las demandas proyectadas.

En este sentido, la proyección de los costos operativos, fue realizada en base factores ponderados de incremento anual (PEG) y a la demanda máxima, km de línea y número de usuarios, como se muestra a continuación:

**Cuadro No. 11**  
**Factores para Proyección de Costos Sistema Cobija**

ENDE - Datos para Proyecciones de Costos 2014-2018								
Datos e Indicadores		Gestiones						
Proyecciones de Crecimiento Anual		Base 11-13	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Demanda Máxima Anual	KW	7,818.33	9,432.44	10,058.66	10,695.74	11,346.47	12,009.42	11,027.57
Lineas AT/MT/BT	Km.	255.62	539.97	560.32	581.83	604.59	628.65	593.85
Consumidores	#	11,692	13,391	14,166	14,967	15,793	16,647	15,393
Factores Ponderados de Incremento Anual (PEG)		Base 2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		100.00%	147.27%	155.53%	163.99%	172.69%	181.63%	168.46%
COSTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES		100.00%	120.65%	128.65%	136.80%	145.13%	153.61%	141.05%
COSTOS DE CONSUMIDORES		100.00%	119.77%	126.52%	133.50%	140.71%	148.18%	137.23%

De la aplicación de estos factores a los costos base, se obtiene la proyección de los costos de operación y mantenimiento en distribución, los cuales se muestra en siguiente cuadro:

**Cuadro No. 12**  
**Proyección de Costos Sistema Cobija**  
**(Metodología PEG)**

ENDE - Proyección Metodología PEG 2014-2018								
Año Base = Promedio Observado 2011-2013								
Costos Año Base		Base 11-13	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Bs./Año	2,271,503	3,345,246	3,532,844	3,724,997	3,922,610	4,125,632	3,826,521
COSTOS ADMINISTRATIVOS Y GENERALES	Bs./Año	3,608,978	5,183,499	5,472,564	5,766,641	6,067,022	5,543,603	5,712,458
COSTOS DE CONSUMIDORES	Bs./Año	1,477,903	1,770,028	1,869,824	1,973,055	2,079,611	2,189,883	2,028,093
<b>Total Costos de Explotación</b>	<b>Bs./Año</b>	<b>7,358,383</b>	<b>10,298,762</b>	<b>10,875,233</b>	<b>11,464,693</b>	<b>12,069,243</b>	<b>11,859,119</b>	<b>11,567,072</b>

Nota: Bs. expresados a precios de 2013

### **3.10 Costos Administrativos y Generales**

Los Costos Administrativos y Generales, están referidos a:

- Gastos de oficina,
- Seguros,
- Asignaciones familiares,
- Servicios básicos,
- Gastos financieros,
- Impuestos y
- Otros relacionados a Propiedad General.

La proyección de estos costos se realizó en base a la metodología PEG, la cual establece una relación logarítmica entre la demanda máxima y las longitudes de línea operadas por la empresa.

El costo unitario aplicado para la proyección de los costos de administrativos y generales es de 417,22 Bs/kW año.

### **3.11 Costo de Consumidores**

Los costos de consumidores corresponden a los costos comerciales.

Entre los costos más relevantes considerados dentro este segmento, están las actividades de:

- Lecturación,
- Facturación,
- Cobranza,
- Gastos de comunicación,
- Previsión para incobrables y
- Otros para atención de los clientes.

La proyección de estos costos se realizó en base a la metodología PEG, la cual establece una relación logarítmica entre la demanda máxima y las longitudes de línea operadas por la empresa.

El costo unitario aplicado para la proyección de los costos de consumidores es de 116,97 Bs/cliente año.

### **3.12 Resultados de los Costos de Suministros**

El detalle de costos unitarios obtenidos, se presenta en el siguiente cuadro:

**Sistema Cobija**

**Cuadro No.13**  
**Costos Unitarios Sistema Cobija**

Costos	Base 2013 En Bs	Cantidad	Unidad	Costo Unitario Bs/Cant - año	Costo Unitario Bs/Cant - mes	Costo Unitario \$/Cant - mes
Costos de Generacion	5.599.157	8.650	kW	647,30	53,942	7,750
Operación y Mantenimiento Generacion	2.271.503	8.650	kW	262,60	21,883	3,144
Administrativos y Generales	3.608.978	8.650	kW	417,22	34,769	4,995
Consumidores	1.477.903	12.635	Usuarios	116,97	9,747	1,400
<b>Total Costos</b>	<b>12.957.540,12</b>	<b>38.585,00</b>		<b>1.444,09</b>	<b>120,34</b>	<b>17,29</b>

Fuente: Elaboración propia

La proyección de los costos de suministro, se muestra en el cuadro resumen siguiente:

**Cuadro No.14**  
**Proyección de Costos**

Costos	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Combustible y Lubricantes	12.280.456	13.391.296	14.280.343	15.184.803	16.108.651	17.049.847
Costos de Generacion	5.599.157	6.105.634	6.510.987	6.923.367	7.344.586	7.773.716
Operación y Mantenimiento Generacion	2.271.503	3.345.246	3.532.844	3.724.997	3.922.610	4.125.632
Administrativos y Generales	3.608.978	5.183.499	5.472.564	5.766.641	6.067.022	5.543.603
Impuesto a las Transacciones	1.081.162	1.238.795	1.349.724	1.446.100	1.538.699	1.604.739
Cuentas Incobrables	36.039	41.293	44.991	48.203	51.290	53.491
Depreciaciones y Amortizaciones	3.624.693	3.835.161	4.498.673	4.664.636	5.103.505	5.515.616
Consumidores	1.477.903	1.770.018	1.869.824	1.973.055	2.079.611	2.189.883
Financieros	0	0	0	0	0	0
Utilidad	6.058.851	6.382.212	7.430.858	8.471.539	9.073.991	9.634.778
<b>Total Costos</b>	<b>36.038.742</b>	<b>41.293.153</b>	<b>44.990.809</b>	<b>48.203.341</b>	<b>51.289.965</b>	<b>53.491.306</b>
<b>Otros Ingresos</b>	<b>91.509</b>	<b>75.932</b>	<b>79.568</b>	<b>83.615</b>	<b>87.817</b>	<b>92.318</b>

**Sistema EL SENA:**

**Cuadro No. 15**  
**Costos Unitarios EL SENA**

Costos	Base 2013 En Bs	Cantidad	Unidad	Costo Unitario Bs/Cant - año	Costo Unitario Bs/Cant - mes	Costo Unitario \$/Cant - mes
Costos de Generacion	199.490	279	kW	716,16	59,680	8,575
Operación y Mantenimiento Generacion	80.930	279	kW	290,54	24,211	3,479
Administrativos y Generales	128.583	279	kW	461,60	38,467	5,527
Consumidores	159.058	309	Usuarios	514,75	42,896	6,163
<b>Total Costos</b>	<b>568.061,89</b>	<b>1.144,67</b>		<b>1.983,05</b>	<b>165,25</b>	<b>23,74</b>

La proyección de los costos de suministro, se muestra en el cuadro resumen siguiente

**Cuadro No. 16**  
**Proyección de Costos**

Costos	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Combustible y Lubricantes	293.944	293.944	508.028	595.730	631.567	668.716
Costos de Generacion	199.490	199.490	199.490	211.795	224.536	237.743
Operación y Mantenimiento Generacion	80.930	80.930	80.930	85.922	91.091	96.449
Administrativos y Generales	128.583	128.583	128.583	136.514	144.726	153.239
Impuesto a las Transacciones	31.089	32.640	43.135	49.864	54.789	59.775
Cuentas Incobrables	902	947	1.251	1.446	1.589	1.733
Depreciaciones y Amortizaciones	0	12.958	38.924	65.708	93.626	122.296
Consumidores	159.058	159.058	159.058	161.294	163.604	165.996
Financieros	0	0	0	0	0	0
Utilidad	7.588	38.008	91.519	137.788	183.342	227.514
<b>Total Costos</b>	<b>901.585</b>	<b>946.558</b>	<b>1.250.919</b>	<b>1.446.061</b>	<b>1.588.869</b>	<b>1.733.461</b>
Otros Ingresos	0	0	0	0	0	0

Los criterios aplicados para la proyección de estos costos son los siguientes:

- i) **Combustibles y Lubricantes:** Los costos del combustible para la generación de electricidad se calcularon aplicando a las cantidades proyectadas de consumo de combustible y cantidad de lubricantes, los precios de los mismos vigentes en el mes de diciembre del año base, proyectados de acuerdo a la proyección de la demanda de generación asociada a sus costos.
- ii) **Costo de generación de Electricidad:** Fueron determinados aplicando el promedio de los costos asociados a la generación en gestiones anteriores a las del año base 2013, multiplicados por un factor de actualización su proyección se realizó en base a la metodología PEG, la cual establece una relación logarítmica entre la demanda máxima y las longitudes de línea operadas por la empresa.
- iii) **Costos de Operación, Mantenimiento, Consumidores, Administrativos y Generales:** Estos costos han sido proyectados tomando como base la información de la gestión 2013 y se realizó en base a la metodología PEG, la cual establece una relación logarítmica entre la demanda máxima y las longitudes de línea operadas por la empresa.
- iv) **Impuesto a las Transacciones:** Corresponde al 3% de los ingresos por ventas de energía.
- v) **Cuentas Incobrables:** Corresponde al 0,10% de las ventas de energía.
- vi) **Depreciaciones y Amortizaciones:** Resulta de aplicar las tasas de depreciación de la Resolución SSDE N° 126/97 de fecha 31 de octubre de 1997, sobre los activos fijos existentes y las inversiones.
- vii) **Financieros:** No corresponde
- viii) **Utilidad:** la utilidad ha sido calculada aplicando la tasa de retorno aprobada con Resolución AE N° 462/2014 del 26 de septiembre de 2014, sobre el patrimonio promedio afecto a la concesión con una tasa del 10,1%.

### 3.13 Otros Ingresos

De acuerdo a lo establecido en el artículo 49 del Reglamento de Precios y Tarifas, los otros ingresos corresponderán a los obtenidos por servicios de conexión y reconexión, transporte de electricidad, alquileres de inmuebles, equipos y aquellos que por cualquier otro concepto obtenga el Titular de los bienes afectos a la Concesión.

En este sentido, se tomó en cuenta la información de las gestiones 2011, 2012 y 2013 para estimar las conexiones y reconexiones proyectadas

**Cuadro No. 17**  
**Proyección Otros Ingresos**  
**Conexiones y Reconexiones**

Detalle	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	Promedio
Conexiones	36.604	25.164	25.797	26.662	27.494	28.426	27.095
Cortes y Reconexiones	54.906	50.768	53.772	56.953	60.322	63.891	58.734
Otros	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL OTROS INGRESOS</b>	<b>91.509</b>	<b>75.932</b>	<b>79.568</b>	<b>83.615</b>	<b>87.817</b>	<b>92.318</b>	<b>85.829</b>

Para el Sistema el SENA no se tiene valores en Otros Ingresos.

### 3.14 Activos Fijos y Depreciación Acumulada Existentes

#### 3.14.1 Valores Históricos

La determinación de los valores históricos de los activos fijos y depreciaciones se realizó con base en la información contenida en la base de datos de activos fijos proporcionada por ENDE, la cual contiene la información del activo fijo bruto a diciembre de 2013, esta información se encuentra clasificada de acuerdo a la estructura determinada por la ex Superintendencia en el Sistema Uniforme de Cuentas.

En este contexto, se tomó la información proporcionada por ENDE de los Activos hasta la gestión 2004 con sus respectivas depreciaciones y a partir de la gestión 2005 a la gestión 2013 se tomó como valores lo programado por ENDE, siendo que se evolucionó a estos datos de activos en función a las tasas de depreciación vigentes establecidas en la Resolución SSDE 126/97 de fecha 31 de octubre de 1997.

#### 3.14.2 Actualización de activos

En primera instancia se procedió a calcular la vida útil de los activos, en base a las tasas de depreciación establecidas en la Resolución SSDE 126/97 de fecha 31 de octubre de 1997.

Luego, como se mencionó en el punto anterior, se realizó una actualización de activos en función a lo establecido en el Decreto Supremo N° 29598 de 11 de junio de 2008.

Cabe aclarar que de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 27302 de fecha 23 de diciembre de 2003, los activos correspondientes a inversiones realizadas en moneda extranjera, en los montos aprobados por la Superintendencia de Electricidad, se utilizará la variación anual del tipo de cambio. Para la actualización del valor de los activos, resultante

de la diferencia entre el valor total y el valor de los activos correspondientes a inversiones realizadas en moneda extranjera, se utilizará la variación anual del Índice de Precios al Consumidor.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N° 29598 de fecha 11 de junio de 2008, se modifica la fórmula de indexación incorporando el tipo de cambio en la misma y de esta manera se modifica el artículo 3 del Decreto Supremo N° 27302 de 23 de diciembre de 2003, que indica:

“Para la actualización anual del valor de los activos correspondientes a inversiones realizadas en moneda extranjera, en los montos aprobados por la Superintendencia de Electricidad, se utilizará la variación anual del tipo de cambio. Para la actualización del valor de los activos, resultante la diferencia entre el valor total y el valor de los activos correspondientes a inversiones realizadas en moneda extranjera, se utilizará la variación anual del Índice de Precios al Consumidor”.

Es por este motivo que los activos a partir de la gestión 2003 son actualizados en función al Decreto Supremo N° 27302 de 23 de diciembre de 2003 y los activos anteriores al año 2003 son actualizados en base al tipo de cambio, metodología aplicada en anteriores aprobaciones tarifarias.

**Cuadro No. 18**  
**Detalle de Activo Fijo Bruto Actualizado**

Activos	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CONDUCTORES AÉREOS Y ACCESORIOS	5.070.100,31	5.070.100,31	5.070.100,31	5.070.100,31	5.070.100,31	5.070.100,31
DEPOSITO DE COMBUSTIBLE Y ACCESORIOS	618.191,69	618.191,69	618.191,69	618.191,69	618.191,69	618.191,69
EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y MEJORAS	10.580.242,30	10.580.242,30	10.580.242,30	10.580.242,30	10.580.242,30	10.580.242,30
Equipo de Estaciones	3.285.419,93	3.285.419,93	3.285.419,93	3.285.419,93	3.285.419,93	3.285.419,93
Equipo de Laboratorio	38.271,09	38.271,09	38.271,09	38.271,09	38.271,09	38.271,09
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	96.339,66	96.339,66	96.339,66	96.339,66	96.339,66	96.339,66
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	59.681,22	59.681,22	59.681,22	59.681,22	59.681,22	59.681,22
Generación	2.467.706,21	2.467.706,21	2.467.706,21	2.467.706,21	2.467.706,21	2.467.706,21
GENERADORES	28.046.439,87	28.046.439,87	28.046.439,87	28.046.439,87	28.046.439,87	28.046.439,87
HERRAMIENTAS EQUIPO DE TALLERES Y GARA	2.217.660,75	2.217.660,75	2.217.660,75	2.217.660,75	2.217.660,75	2.217.660,75
MEDIDORES	2.848.908,39	2.848.908,39	2.848.908,39	2.848.908,39	2.848.908,39	2.848.908,39
Mobiliario y Equipo de Oficina	1.433.767,57	1.433.767,57	1.433.767,57	1.433.767,57	1.433.767,57	1.433.767,57
Motores	5.303.244,63	5.303.244,63	5.303.244,63	5.303.244,63	5.303.244,63	5.303.244,63
OTROS EQUIPOS GENERALES	4.359.776,09	4.359.776,09	4.359.776,09	4.359.776,09	4.359.776,09	4.359.776,09
POSTES, TORRES Y ACCESORIOS	4.034.914,59	4.034.914,59	4.034.914,59	4.034.914,59	4.034.914,59	4.034.914,59
Terrenos y Derechos sobre Terrenos	19.188,26	19.188,26	19.188,26	19.188,26	19.188,26	19.188,26
TRANSFORMADORES	4.972.561,41	4.972.561,41	4.972.561,41	4.972.561,41	4.972.561,41	4.972.561,41
VEHÍCULOS	2.643.398,05	2.643.398,05	2.643.398,05	2.643.398,05	2.643.398,05	2.643.398,05
ESTUDIO TARIFARIO	-	-	-	-	-	-
Bienes de Supervisión y Control	121.961,37	121.961,37	121.961,37	121.961,37	121.961,37	121.961,37
Acometidas y accesorios	1.733.853,35	1.733.853,35	1.733.853,35	1.733.853,35	1.733.853,35	1.733.853,35
Red eléctrica rural	-	-	-	-	-	-
software	36.265,70	36.265,70	36.265,70	36.265,70	36.265,70	36.265,70
<b>Total</b>	<b>79.987.892</b>	<b>79.987.892</b>	<b>79.987.892</b>	<b>79.987.892</b>	<b>79.987.892</b>	<b>79.987.892</b>

Una vez determinados los activos actualizados, se procedió a calcular la depreciación de la gestión, tomando en cuenta las tasas de depreciación establecidas en la Resolución SSDE 126/97, las cuales se muestran a continuación:

**Cuadro No. 19**  
**Tasas de Depreciación**

Activos	Tasa de Dep.
Terrenos	0.00%
Conductores Aéreos y Accesorios	4.00%
Postes Torres, Accesorios y Motores de G	5.00%
Transformadores de Línea	4.00%
Medidores	3.50%
Accesorios Generación	4.50%
Equipo de Estación	3.30%
Acometidas y accesorios	3.80%
Edificios, Estructuras y Mejoras	2.50%
Mobiliario y Equipo de Oficina	6.00%
Herramientas, Equipo de Talleres y Garaje	5.60%
Equipo de Transporte	20.00%
Equipo de Comunicaciones	6.70%
Equipos de Computación y Software	20.00%
Software	20.00%
Otros Bienes Tangibles	6.30%
Estudio Tarifario	25.00%

### 3.14.3 Depreciación de la gestión

Los valores obtenidos de aplicar las tasas de depreciación a los activos actualizados son los siguientes:

**Cuadro No. 20**  
**Depreciación de la Gestión**

Activos	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CONDUCTORES AÉREOS Y ACCESORIOS	170.409,25	170.409,25	170.409,25	170.409,25	170.409,25	170.409,25
DEPOSITO DE COMBUSTIBLE Y ACCESORIOS	30.909,58	30.909,58	30.909,58	30.909,58	30.909,58	30.909,58
EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y MEJORAS	264.506,06	264.506,06	264.506,06	264.506,06	264.506,06	264.506,06
Equipo de Estaciones	108.418,86	108.418,86	108.418,86	108.418,86	108.418,86	108.418,86
Equipo de Laboratorio	1.913,55	1.913,55	770,66	-	-	-
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	16.439,93	16.439,93	16.439,93	16.439,93	6.421,50	-
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	3.998,64	3.998,64	3.998,64	3.998,64	3.998,64	3.998,64
Generación	123.385,31	123.385,31	123.385,31	123.385,31	123.385,31	123.385,31
GENERADORES	1.119.521,99	1.119.521,99	1.119.521,99	1.119.521,99	1.119.521,99	1.119.521,99
HERRAMIENTAS EQUIPO DE TALLERES Y GARAJE	104.393,00	104.393,00	104.393,00	104.393,00	104.393,00	104.393,00
MEDIDORES	92.040,84	92.040,84	92.040,84	92.040,84	92.040,84	92.040,84
Mobiliario y Equipo de Oficina	84.753,45	84.753,45	84.753,45	84.753,45	84.753,45	84.753,45
Motores	265.162,23	265.162,23	265.162,23	265.162,23	265.162,23	265.162,23
OTROS EQUIPOS GENERALES	274.665,89	274.665,89	274.665,89	274.665,89	274.665,89	274.665,89
POSTES, TORRES Y ACCESORIOS	201.745,73	201.745,73	201.745,73	201.745,73	201.745,73	201.745,73
Terrenos y Derechos sobre Terrenos	-	-	-	-	-	-
TRANSFORMADORES	180.520,46	180.520,46	180.520,46	180.520,46	180.520,46	180.520,46
VEHÍCULOS	528.679,61	528.679,61	527.231,17	-	-	-
ESTUDIO TARIFARIO	-	-	-	-	-	-
Bienes de Supervisión y Control	4.268,65	4.268,65	4.268,65	4.268,65	4.268,65	4.268,65
Acometidas y accesorios	41.707,03	41.707,03	41.707,03	41.707,03	41.707,03	41.707,03
Red eléctrica rural	-	-	-	-	-	-
software	7.253,14	7.253,14	7.253,14	7.253,14	7.253,14	-
<b>Total</b>	<b>3.624.693,22</b>	<b>3.624.693,22</b>	<b>3.622.101,89</b>	<b>3.094.100,06</b>	<b>3.084.081,63</b>	<b>3.070.406,98</b>

### 3.14.4 Depreciación acumulada

La depreciación acumulada fue calculada como la suma acumulada de las depreciaciones de las gestiones pasadas. Los valores obtenidos son los siguientes:

**Cuadro No. 21**  
**Depreciación Acumulada**

Activos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CONDUCTORES AÉREOS Y ACCESORIOS		1.445.080,61	1.615.489,86	1.785.899,11	1.956.308,37	2.126.717,62	2.297.126,87
DEPOSITO DE COMBUSTIBLE Y ACCESORIOS		198.899,65	229.809,24	260.718,82	291.628,41	322.537,99	353.447,58
EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y MEJORAS		3.019.675,89	3.284.181,95	3.548.688,01	3.813.194,07	4.077.700,12	4.342.206,18
Equipo de Estaciones		1.867.989,88	1.976.408,74	2.084.827,60	2.193.246,46	2.301.665,32	2.410.084,17
Equipo de Laboratorio		35.586,87	37.500,42	38.271,09	38.271,09	38.271,09	38.271,09
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN		40.598,36	57.038,29	73.478,22	89.918,16	96.339,66	96.339,66
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN		17.473,47	21.472,11	25.470,75	29.469,39	33.468,04	37.466,68
Generación		973.079,09	1.096.464,40	1.219.849,71	1.343.235,02	1.466.620,33	1.590.005,64
GENERADORES		4.628.276,49	5.747.798,48	6.867.320,48	7.986.842,47	9.106.364,47	10.225.886,46
HERRAMIENTAS EQUIPO DE TALLERES Y GARAJE		662.835,68	767.228,69	871.621,69	976.014,69	1.080.407,69	1.184.800,69
MEDIDORES		262.571,71	354.612,55	446.653,39	538.694,24	630.735,08	722.775,93
Mobiliario y Equipo de Oficina		348.748,65	433.502,10	518.255,55	603.009,01	687.762,46	772.515,92
Motores		2.579.618,74	2.844.780,97	3.109.943,20	3.375.105,43	3.640.267,66	3.905.429,89
OTROS EQUIPOS GENERALES		713.102,19	987.768,08	1.262.433,98	1.537.099,87	1.811.765,76	2.086.431,66
POSTES, TORRES Y ACCESORIOS		2.882.744,24	3.084.489,97	3.286.235,70	3.487.981,43	3.689.727,16	3.891.472,89
Terrenos y Derechos sobre Terrenos		-	-	-	-	-	-
TRANSFORMADORES		1.658.364,48	1.838.884,94	2.019.405,39	2.199.925,85	2.380.446,31	2.560.966,76
VEHÍCULOS		1.587.487,27	2.116.166,88	2.643.398,05	2.643.398,05	2.643.398,05	2.643.398,05
ESTUDIO TARIFARIO		-	-	-	-	-	-
Bienes de Supervisión y Control		19.314,02	23.582,66	27.851,31	32.119,96	36.388,61	40.657,26
Acometidas y accesorios		61.418,37	103.125,39	144.832,42	186.539,45	228.246,47	269.953,50
Red eléctrica rural		-	-	-	-	-	-
software		7.253,14	14.506,28	21.759,42	29.012,56	36.265,70	36.265,70
<b>Total</b>		<b>23.010.118,80</b>	<b>26.834.812,02</b>	<b>30.256.913,91</b>	<b>33.351.013,97</b>	<b>36.435.095,59</b>	<b>39.505.502,57</b>

### 3.14.5 Activo Fijo Neto

El activo fijo neto calculado para la gestión 2013, es el siguiente:

**Cuadro No. 22**  
**Activo Fijo Neto**

Activos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CONDUCTORES AÉREOS Y ACCESORIOS		3.625.019,70	3.454.610,45	3.284.201,20	3.113.791,95	2.943.382,69	2.772.973,44
DEPOSITO DE COMBUSTIBLE Y ACCESORIOS		419.292,04	388.382,46	357.472,87	326.563,29	295.653,70	264.744,12
EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y MEJORAS		7.560.566,41	7.295.060,35	7.031.554,29	6.767.048,23	6.502.542,18	6.238.036,12
Equipo de Estaciones		1.417.430,04	1.309.011,19	1.200.592,33	1.092.173,47	983.754,61	875.335,76
Equipo de Laboratorio		2.684,22	770,66	-	-	-	-
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN		55.741,29	39.301,36	22.861,43	6.421,50	-	-
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN		42.207,75	38.209,11	34.210,46	30.211,82	26.213,18	22.214,54
Generación		1.494.627,12	1.371.241,81	1.247.856,50	1.124.471,19	1.001.085,88	877.700,57
GENERADORES		23.418.163,38	22.298.641,39	21.179.119,40	20.059.597,40	18.940.075,41	17.820.553,42
HERRAMIENTAS EQUIPO DE TALLERES Y GARAJE		1.554.825,06	1.450.432,06	1.346.039,06	1.241.646,06	1.137.253,05	1.032.880,05
MEDIDORES		2.586.336,68	2.494.295,84	2.402.254,99	2.310.214,15	2.218.173,31	2.126.132,46
Mobiliario y Equipo de Oficina		1.085.018,92	1.000.265,47	915.512,02	830.758,56	746.005,11	661.251,65
Motores		2.723.625,89	2.458.463,66	2.193.301,43	1.928.139,20	1.662.976,96	1.397.814,73
OTROS EQUIPOS GENERALES		3.646.673,90	3.372.008,01	3.097.342,12	2.822.676,22	2.548.010,33	2.273.344,43
POSTES, TORRES Y ACCESORIOS		1.152.170,35	950.424,62	748.678,89	546.933,16	345.187,43	143.441,70
Terrenos y Derechos sobre Terrenos		19.188,26	19.188,26	19.188,26	19.188,26	19.188,26	19.188,26
TRANSFORMADORES		3.314.196,93	3.133.676,47	2.953.156,02	2.772.635,56	2.592.115,10	2.411.594,65
VEHÍCULOS		1.055.910,78	527.231,17	-	-	-	-
ESTUDIO TARIFARIO		-	-	-	-	-	-
Bienes de Supervisión y Control		102.647,36	98.378,71	94.110,06	89.841,42	85.572,77	81.304,12
Acometidas y accesorios		1.672.434,99	1.630.727,96	1.589.020,93	1.547.313,91	1.505.806,88	1.463.899,85
Red eléctrica rural		-	-	-	-	-	-
software		29.012,56	21.759,42	14.506,28	7.253,14	-	-
<b>Total</b>		<b>56.977.773,64</b>	<b>53.353.080,42</b>	<b>49.730.978,53</b>	<b>46.636.878,47</b>	<b>43.552.796,85</b>	<b>40.482.389,86</b>

### 3.15 Programa de Inversiones para el Período 2014-2018

Las inversiones para el sistema Cobija fueron determinadas en función a la capacidad de ejecución de proyectos que tiene el sistema, tomando datos históricos de incremento de líneas de distribución, obtenidos de los formularios ISE 160, obteniéndose una expansión promedio anual de 6.27 Km de línea en Media Tensión y 11.93 km de línea en Baja Tensión.

Para la proyección de la expansión de las líneas de distribución MT y BT periodo 2014-2018, se tomó en cuenta la tasa de crecimiento de los clientes la cual fue aplicada al promedio anual de ejecución de proyectos.

En el Cuadro siguiente se presenta el Programa de Inversiones propuesto por ENDE Cobija desagregado de acuerdo a las cuentas del Sistema Único de Cuentas (SUC).

**Cuadro No. 23**  
**Programa de Inversiones propuesto por ENDE Cobija de acuerdo al Sistema Único de Cuentas (SUC)**

INVERSIONES 2014 -2018, en Bs a Dic 2013

Activos	2014	2015	2016	2017	2018
CONDUCTORES AÉREOS Y ACCESORIOS	1,022,004.0	1,077,613.1	1,136,247.9	1,198,073.2	1,263,262.5
POSTES, TORRES Y ACCESORIOS	1,459,716.3	1,539,142.1	1,622,889.6	1,711,193.9	1,804,303.0
TRANSFORMADORES	1,309,000.0	1,309,000.0	1,386,000.0	1,463,000.0	1,540,000.0
MEDIDORES	346,638.2	360,598.5	377,271.8	393,879.4	411,838.6
GENERADORES	6,810,025.9	6,810,025.9	6,810,025.9	6,810,025.9	6,810,025.9
Equipo de Estaciones	0.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0	1,000,000.0
ACOMETIDAS Y ACCESORIOS	847,957.5	881,918.9	922,572.4	963,040.8	1,006,829.8
EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y MEJORAS	0.0	250,000.0	250,000.0	250,000.0	250,000.0
Mobiliario y Equipo de Oficina	0.0	227,812.5	227,812.5	227,812.5	227,812.5
HERRAMIENTAS EQUIPO DE TALLERES Y GARA	0.0	163,021.3	163,021.3	163,021.3	163,021.3
VEHÍCULOS	0.0	760,554.0	760,554.0	760,554.0	760,554.0
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	0.0	514,112.0	0.0	0.0	0.0
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	0.0	87,000.0	87,000.0	87,000.0	87,000.0
ESTUDIO TARIFARIO	149,000.0	0.0	0.0	0.0	0.0
OTROS EQUIPOS GENERALES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>11,944,341.9</b>	<b>14,980,798.2</b>	<b>14,743,395.3</b>	<b>15,027,600.9</b>	<b>15,324,647.6</b>

#### 3.15.1 Análisis del Programa de Inversiones propuesto

Esta Autoridad realizó el análisis técnico y financiero contable de la información presentada por ENDE Cobija para el Plan de Inversiones del periodo 2014 – 2018. Se ha observado que las inversiones propuestas fueron calculadas en base a precios unitarios que incluyen el impuesto al valor agregado (IVA). En lo referente a Inversiones Anuales en Líneas, se han observado inversiones propuestas para el reemplazo de transformadores de distribución con sobrecarga. Finalmente, en Propiedad General se presentaron observaciones en la totalidad de las inversiones propuestas.

En el Informe AE DPT N° 564/2015 de 01 de septiembre de 2015, la Unidad de Inversiones luego de un análisis realizado en los puntos anteriores, determinó que las inversiones que se aprobarán a ENDE Sistema Cobija para el periodo 2014 – 2018 de acuerdo al Sistema Uniforme de Cuentas (SUC), se detallan a continuación:

**Cuadro No. 24**  
**Inversiones aprobadas periodo 2014-2018**

Inversiones	2014	2015	2016	2017	2018	Total
CONDUCTORES AÉREOS Y ACCESORIOS	6.385.656	6.156.400	5.590.032	5.617.915	5.647.316	29.397.319
POSTES, TORRES Y ACCESORIOS	949.045	1.670.536	1.055.133	1.112.544	1.173.080	5.960.338
TRANSFORMADORES	749.119	789.880	832.859	878.176	925.959	4.175.994
MEDIDORES	370.957	2.040.382	430.953	452.774	474.595	3.769.663
GENERADORES	145.545	151.361	158.329	165.264	172.770	793.270
Equipo de Estaciones	0	870.000	870.000	870.000	870.000	3.480.000
ACOMETIDAS Y ACCESORIOS	1.064.557	1.107.097	1.158.066	1.208.791	1.263.691	5.802.201
EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y MEJORAS	0	217.500	217.500	217.500	217.500	870.000
Mobiliario y Equipo de Oficina	0	0	0	0	0	0
HERRAMIENTAS EQUIPO DE TALLERES Y GARAJE	0	0	0	0	0	0
VEHÍCULOS	0	321.900	321.900	0	0	643.800
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	0	0	0	0	0	0
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	7.266	7.266	7.266	7.266	7.266	36.331
ESTUDIO TARIFARIO	129.630	0	0	0	0	129.630
OTROS EQUIPOS GENERALES	0	5.220.000	0	0	0	5.220.000
<b>Total</b>	<b>9.801.774</b>	<b>18.552.322</b>	<b>10.642.038</b>	<b>10.530.232</b>	<b>10.752.179</b>	<b>60.278.545</b>

Las depreciaciones fueron calculadas utilizando las tasas establecidas en la Resolución Administrativa SSDE 126/97 de fecha 31 de octubre de 1997.

### 3.15.2 Depreciación de la Gestión:

La depreciación de la gestión de las nuevas inversiones fue calculada para el periodo 2014-2018 como el valor de la inversión por la tasa de depreciación. El primer año de activación del activo se aplica la tasa de depreciación al 50% y para los demás años al 100%, esta operación se realizó para cada año del periodo tarifario. Los valores de depreciación de cada año fueron agregados como se muestra a continuación:

**Cuadro No. 25**  
**Depreciación Inversiones**

Inversiones	2014	2015	2016	2017	2018
CONDUCTORES AÉREOS Y ACCESORIOS	127.713	378.554	613.483	837.642	1.062.946
POSTES, TORRES Y ACCESORIOS	23.726	89.216	157.357	211.549	268.690
TRANSFORMADORES	14.982	45.762	78.217	112.438	148.521
MEDIDORES	6.492	48.690	91.939	107.404	123.633
GENERADORES	3.639	11.061	18.804	26.893	35.344
Equipo de Estaciones	0	14.355	43.065	71.775	100.485
ACOMETIDAS Y ACCESORIOS	20.227	61.488	104.526	149.496	196.474
EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y MEJORAS	0	2.719	8.156	13.594	19.031
Mobiliario y Equipo de Oficina	0	0	0	0	0
HERRAMIENTAS EQUIPO DE TALLERES Y GARAJE	0	0	0	0	0
VEHÍCULOS	0	32.190	96.570	128.760	128.760
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	0	0	0	0	0
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	727	2.180	3.633	5.086	6.540
ESTUDIO TARIFARIO	12.963	25.926	25.926	25.926	25.926
OTROS EQUIPOS GENERALES	0	164.430	328.860	328.860	328.860
<b>Total</b>	<b>210.468</b>	<b>876.571</b>	<b>1.570.536</b>	<b>2.019.424</b>	<b>2.445.209</b>

### 3.15.3 Depreciación Acumulada:

Para la determinación de los valores de la depreciación acumulada, se partió de la depreciación anual del año 2014 a la que se le fue adicionando la depreciación de los activos de las nuevas inversiones considerando su efecto acumulado a partir del siguiente año a su incorporación.

En el siguiente cuadro, se muestra la depreciación en Bs. acumulada de las inversiones:

**Cuadro 26**  
**Depreciación Acumulada de Inversiones**

Inversiones	2014	2015	2016	2017	2018
CONDUCTORES AÉREOS Y ACCESORIOS	127.713	506.267	1.119.750	1.957.392	3.020.338
POSTES, TORRES Y ACCESORIOS	23.726	112.942	270.299	481.848	750.538
TRANSFORMADORES	14.982	60.745	138.962	251.400	399.920
MEDIDORES	6.492	55.182	147.120	254.524	378.157
GENERADORES	3.639	14.700	33.503	60.397	95.741
Equipo de Estaciones	0	14.355	57.420	129.195	229.680
ACOMETIDAS Y ACCESORIOS	20.227	81.715	186.241	335.737	532.211
EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y MEJORAS	0	2.719	10.875	24.469	43.500
Mobiliario y Equipo de Oficina	0	0	0	0	0
HERRAMIENTAS EQUIPO DE TALLERES Y GARAJE	0	0	0	0	0
VEHÍCULOS	0	32.190	128.760	257.520	386.280
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	0	0	0	0	0
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	727	2.906	6.540	11.626	18.166
ESTUDIO TARIFARIO	12.963	38.889	64.815	90.741	116.667
OTROS EQUIPOS GENERALES	0	164.430	493.290	822.150	1.151.010
	<b>210.468</b>	<b>1.087.039</b>	<b>2.657.575</b>	<b>4.676.999</b>	<b>7.122.208</b>

### 3.16 Patrimonio Afecto a la Concesión (PAC)

El patrimonio afecto a la operación que sirvió de base para el cálculo de la utilidad, se calculó siguiendo los criterios establecidos en artículo 50 del Reglamento de Precios y Tarifas.

Se hace referencia a que se suman las operaciones del Sistema del SENA a los resultados del Sistema Cobija.

El resumen es el siguiente:

**Cuadro No. 27**  
**Patrimonio Afecto a la Concesión (En Bolivianos)**

DETALLE	2013	2014	2015	2016	2017	2018	PROMEDIO
Patrimonio Promedio Afecto a la Concesión (Bs)	60.063.760	63.566.538	74.478.982	85.240.866	91.656.764	97.646.448	87.255.765
Patrimonio Afecto a la Concesión (Bs)	60.063.760	67.069.317	81.888.646	88.593.085	94.720.443	100.572.453	91.443.657
Activo Fijo Bruto	79.987.892	90.401.251	109.424.373	120.574.846	131.629.866	142.923.918	126.138.251
Depreciación Acumulada	23.010.119	26.858.238	31.395.835	36.126.179	41.323.310	46.961.222	38.951.637
Activo Fijo Neto	56.977.774	63.543.013	78.028.538	84.448.667	90.306.555	95.962.696	87.186.614
Capital de Trabajo	3.085.986	3.526.304	3.860.108	4.144.418	4.413.888	4.609.757	4.257.043
Utilidad (Bs)	6.066.440	6.420.220	7.522.377	8.609.327	9.257.333	9.862.291	8.812.832

Fuente: Elaboración propia

Observamos que la utilidad promedio a percibir por parte de ENDE Sistema Cobija alcanza aproximadamente a Bs8.812.832 como promedio por año.

### 3.17 Variación de la Tarifa Promedio

Para el cálculo de la variación de la tarifa promedio, se ha considerado lo señalado en el Reglamento de Precios y Tarifas como ser:

- Costos de Generación
- Proyección de Costos
- Costos de Distribución
- Ingresos previstos
- Patrimonio Afecto a la Concesión
- Utilidad

En este proceso se calculan los valores correspondientes a los conceptos siguientes:

- El Capital de Trabajo neto que se establece como un doceavo de los ingresos anuales previstos.
- El Patrimonio Afecto a la Concesión definido como al valor del activo fijo neto más el capital de trabajo neto, menos el valor del pasivo de largo plazo asociado al activo fijo.
- La utilidad que se obtiene multiplicando la tasa de retorno definida por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad por el valor del Patrimonio Afecto a la Concesión.
- Los Impuestos y tasas que se determinan como un porcentaje del Ingreso Requerido y;
- El Ingreso Requerido definido como la suma de los costos de suministro más la utilidad.

En el cuadro siguiente, se muestran el resultado obtenido del cálculo de la variación de la tarifa promedio incluyendo al Sistema del SENA:

**Cuadro No. 28**  
**Variación de la Tarifa Promedio - ENDE Sistema Cobija**  
**(En Bolivianos diciembre 2013 s/iva)**

DETALLE	2013	2014	2015	2016	2017	2018	PROMEDIO
Patrimonio Promedio Afecto a la Concesión (Bs)	60.063.760	63.566.538	74.478.982	85.240.866	91.656.764	97.646.448	87.255.765
Patrimonio Afecto a la Concesión (Bs)	60.063.760	67.069.317	81.888.646	88.593.085	94.720.443	100.572.453	91.443.657
Activo Fijo Bruto	79.987.892	90.401.251	109.424.373	120.574.846	131.629.866	142.923.918	126.138.251
Inversiones	0	10.413.359	19.163.906	11.112.839	11.038.666	11.276.966	13.148.094
Depreciación Acumulada	23.010.119	26.658.238	31.395.835	36.126.179	41.323.310	46.961.222	38.951.637
Activo Fijo Neto	56.977.774	63.543.013	78.028.538	84.448.667	90.306.555	95.962.696	87.186.614
Activo Fijo Intangible	0	0	0	0	0	0	0
Amortización Acumulada	0	0	0	0	0	0	0
Capital de Trabajo	3.085.986	3.526.304	3.860.108	4.144.418	4.413.888	4.609.757	4.257.043
Deuda a Largo Plazo	0	0	0	0	0	0	0
Ingresos de Explotación (Bs)	36.940.327	42.239.711	46.241.728	49.649.402	52.878.834	55.224.767	50.998.683
Ventas de Energía	36.848.817	42.163.779	46.162.160	49.565.787	52.791.017	55.132.449	50.912.853
Ingresos por Conexión y Reconexión	91.509	75.932	79.568	83.615	87.817	92.318	85.829
Otros Ingresos	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de Explotación (Bs)	30.873.887	35.819.491	38.719.351	41.040.075	43.621.501	45.362.476	42.185.850
Costo de combustible	12.574.400	13.685.240	14.788.371	15.780.533	16.740.218	17.718.563	16.256.921
Operación y Mantenimiento generación	2.352.433	3.426.176	3.613.775	3.810.919	4.013.701	4.222.081	3.915.119
Costo de generación	5.798.647	6.305.124	6.710.477	7.135.161	7.569.122	8.011.459	7.356.555
Administrativos y Generales	3.774.501	5.354.321	5.647.389	5.952.805	6.264.627	5.752.067	5.904.222
Consumidores	1.636.961	1.929.076	2.028.883	2.134.348	2.243.214	2.355.880	2.190.581
Depreciaciones y Amortizaciones	3.624.693	3.848.119	4.537.597	4.730.344	5.197.131	5.637.912	5.025.746
Impuestos a las Transacciones	1.112.251	1.271.435	1.392.859	1.495.964	1.593.488	1.664.514	1.536.706
Financieros	0	0	0	0	0	0	0
Otros	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad (Bs)	6.066.440	6.420.220	7.522.377	8.609.327	9.257.333	9.862.291	8.812.832
Rentabilidad (%)	10,1%	10,1%	10,1%	10,1%	10,1%	10,1%	10,1%
Ventas de Energía (kWh)	41.442.432	42.174.823	44.910.295	47.753.126	50.657.735	53.617.994	49.234.787
Tarifa Promedio (Bs/kWh) sin Impuestos	0,63	1,00	1,03	1,04	1,04	1,03	1,03
Tarifa Promedio (Bs/kWh) con Impuestos	1,02	1,15	1,18	1,19	1,20	1,18	1,19
Tarifa Promedio (\$us/kWh) con Impuestos	0,14	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Ingresos con Tarifa Actual (Bs)	43.471.880	44.240.137	47.109.565	50.091.610	53.138.459	56.243.683	51.645.829
Tarifa Promedio Actual (Bs/kWh) sin Impuestos	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Tarifa Promedio Actual (Bs/kWh) con Impuestos	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21
Variación (%)							-1,419%

Fuente: Elaboración propia

El cuadro anterior presenta una reducción en promedio en la tarifa del 1,419% y una tarifa media requerida de 1.03 Bs/kWh, en comparación a la tarifa media actual de 1.05 Bs/kWh.

A continuación, se presenta los ingresos promedio con la tarifa aplicada en diciembre 2013 y la propuesta en el Estudio Tarifario para el periodo 2014 – 2018.

**Ingreso Promedio - ENDE Sistema COBIJA**  
**(En Bolivianos c/IVA)**

Ingresos Promedio 2014-2018 (c/IVA)		
Empresa	Con Tarifa Base Dic/ 2013 (En Bs)	Con Tarifa Propuesta (En Bs)
ENDE Sistema Cobija	58.458.483	57.628.957

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se presenta el control de cierre de los ingresos promedio correspondientes al periodo tarifario 2014-2018.

**Control de Cierre - ENDE Sistema Cobija**  
**(En Bolivianos c/IVA)**

Variación Modelo -1,419%

Categoría	Bloques	Unidad	TARIFA ANTERIOR	TARIFA PROPUESTA	DIF (Bs)	DIF (%)
<b>Domiciliario</b>						
Cargo Mínimo Hasta	0 20	Bs	16,969	16,412	-0,557	-3,3%
Cargo por Energía 1	21 50	Bs/kWh	0,962	0,930	-0,032	-3,3%
Cargo por Energía 2	> 50	Bs/kWh	1,131	1,094	-0,037	-3,3%
<b>General</b>						
Cargo Mínimo Hasta	0 20	Bs	45,250	45,250	0,000	0,0%
Cargo por Energía 1	21 50	Bs/kWh	1,267	1,267	0,000	0,0%
Cargo por Energía 2	> 50	Bs/kWh	1,455	1,455	0,000	0,0%
<b>Industrial</b>						
Cargo por Demanda		Bs/kW	62,218	62,218	0,000	0,0%
Cargo por Energía		Bs/kWh	0,701	0,701	0,000	0,0%
<b>Seguridad Ciudadana</b>						
Cargo Mínimo Hasta	0 20	Bs		16,412		
Cargo por Energía 1	21 50	Bs/kWh		0,930		
Cargo por Energía 2	> 50	Bs/kWh		1,094		
<b>Bombas y Agua Potable</b>						
Cargo Mínimo Hasta	0 20	Bs				
Cargo por Energía 1	21 50	Bs/kWh				
Cargo por Energía 2	> 50	Bs/kWh				
<b>A. Público</b>						
Cargo por Energía		Bs/kWh	1,075	1,075	0,000	0,0%

Fuente: Elaboración propia

### 3.18 Estructura Tarifaria

En este punto se efectúa el análisis para la determinación de la Estructura Tarifaria, que constituye el conjunto de tarifas, establecido con base en la estructura tarifaria vigente, con las modificaciones requeridas por ENDE Sistema Cobija, cuya aplicación permite obtener el Ingreso Requerido en el periodo de proyección 2014-2018.

La Estructura Tarifaria está conformada por las tarifas correspondientes a las categorías de consumidores siguientes: Domiciliario, General, Industrial, Seguridad Ciudadana y Alumbrado Público.

#### 3.18.1 Estructura Tarifaria Actual

La estructura tarifaria de ENDE Sistema Cobija, cuenta actualmente con cuatro categorías tarifarias que son las siguientes:

- i. **Categoría Domiciliaria**  
Se aplica a consumidores domiciliarios. Está compuesta por un cargo mínimo hasta 20kWh y dos cargos variables de energía que van de 21 – 50 kWh y mayores a 50 kWh.
- ii. **Categoría General**

Se aplica a consumidores generales. Está compuesta por un cargo mínimo hasta 20kWh y dos cargos variables de energía que van de 21 – 50 kWh y mayores a 50 kWh.

- iii. **Categoría Industrial**  
Se aplica a consumidores de tipo industrial con consumo de energía y demanda. Está conformada por un cargo por energía y otro por demanda.
- iv. **Categoría Alumbrado Público**  
Se aplica a los consumos de los sistemas de alumbrado público. Está conformada por un cargo por energía.

La Estructura Tarifaria vigente para ENDE Sistema Cobija, con los valores de los cargos tarifarios expresados a precios de diciembre de 2013, es la siguiente:

**Estructura Tarifaria Vigente con IVA (a diciembre 2013)**  
**ENDE Sistema Cobija**

Categoría	Bloques	Unidad	dic-13
<b>Domiciliario</b>			
Cargo Mínimo Hasta	0 20	Bs	16,969
Cargo por Energía 1	21 50	Bs/kWh	0,962
Cargo por Energía 2	> 50	Bs/kWh	1,131
<b>General</b>			
Cargo Mínimo Hasta	0 20	Bs	45,250
Cargo por Energía 1	21 50	Bs/kWh	1,267
Cargo por Energía 2	> 50	Bs/kWh	1,455
<b>Industrial</b>			
Cargo por Demanda		Bs/kW	62,218
Cargo por Energía		Bs/kWh	0,701
<b>A. Publico</b>			
Cargo por Energía		Bs/kWh	1,075

Fuente: Estudio Tarifario ENDE

**3.18.2 Estructura Tarifaria Propuesta**

La Estructura Tarifaria para ENDE Sistema Cobija, que se propone para su aplicación en el periodo 2014-2018, ha sido determinada tomando como base la estructura tarifaria actual y los nuevos cargos tarifarios requeridos por la Empresa. Las categorías que conforman la estructura tarifaria propuesta son las siguientes:

- i. **Categoría Domiciliaria**  
Se aplica a consumidores domiciliarios. Está compuesta por un cargo mínimo hasta 20kWh y dos cargos variables de energía que van de 21 – 50 kWh y mayores a 50 kWh.
- ii. **Categoría General**

- Se aplica a consumidores generales. Está compuesta por un cargo mínimo hasta 20kWh y dos cargos variables de energía que van de 21 – 50 kWh y mayores a 50 kWh.*
- iii. **Categoría Industrial**  
*Se aplica a consumidores de tipo industrial con consumo de energía y demanda. Está conformada por un cargo por energía y otro por demanda.*
- iv. **Categoría Alumbrado Público**  
*Se aplica a los consumos de los sistemas de alumbrado público. Está conformada por un cargo por energía.*
- v. **Seguridad Ciudadana**  
*Se aplica a consumidores de Módulos Policiales, Estaciones Policiales Integrales, Módulos Fronterizos y Puestos de Control. Está compuesta por un cargo mínimo hasta 20kWh y dos cargos variables de energía que van de 21 – 50 kWh y mayores a 50 kWh.*  
*Esta categoría fue incluida en el presente Estudio en cumplimiento a lo señalado en la Ley N° 264 de 31 de julio de 2012 (Ley del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana)*

La Estructura Tarifaria propuesta, con los valores de los cargos tarifarios expresados a precios de diciembre de 2013, es la siguiente:

**Estructura Tarifaria Propuesta con IVA (a diciembre 2013)**  
**ENDE Sistema Cobija**

Categoría	Bloques		Unidad	TARIFA
<b>Domiciliario</b>				
Cargo Mínimo Hasta	0	20	Bs	16,412
Cargo por Energía 1	21	50	Bs/kWh	0,930
Cargo por Energía 2	>	50	Bs/kWh	1,094
<b>General</b>				
Cargo Mínimo Hasta	0	20	Bs	45,250
Cargo por Energía 1	21	50	Bs/kWh	1,267
Cargo por Energía 2	>	50	Bs/kWh	1,455
<b>Industrial</b>				
Cargo por Demanda			Bs/kW	62,218
Cargo por Energía			Bs/kWh	0,701
<b>A. Público</b>				
Cargo por Energía			Bs/kWh	1,075
<b>Seguridad Ciudadana</b>				
Cargo Mínimo Hasta	0	20	Bs	16,412
Cargo por Energía 1	21	50	Bs/kWh	0,930
Cargo por Energía 2	>	50	Bs/kWh	1,094

**3.19 Fórmula de Indexación**

Según el artículo 51 de la Ley de Electricidad y el Decreto Supremo N° 29598 de 11 de junio de 2008 y lo establecido en la Metodología para el Cálculo de Precios Máximos de

*Distribución en Sistemas Aislados y Sistemas Menores, se propone una fórmula de indexación de las tarifas compuesta por dos componentes:*

- *Un primer componente que transfiera las variaciones en los precios de compra de electricidad menos un índice de incremento de eficiencia en las pérdidas de electricidad.*
- *Un segundo componente que refleje el ajuste por variaciones en los costos de la empresa establecido en función de las variaciones de los Índices de Precios al Consumidor y el Precio del dólar, menos un índice de eficiencia establecido por la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad.*

*El primer componente será ponderado por un factor que representará la participación del costo promedio de compra de electricidad respecto al ingreso promedio de venta, establecido para la aprobación de tarifas. El segundo componente tendrá como factor de ponderación el complemento unitario del factor de costo promedio de compra.*

*La variación de los costos de la empresa será determinada como la variación de los costos que comprenden los costos de distribución promedio más los costos de consumidores, en función de la variación del Índice de Precios al Consumidor y la participación de cada costo en el costo total de distribución más el costo de consumidores.*

*La Fórmula de Indexación propuesta para la determinación de los cargos tarifarios aplicables a la facturación de los consumos mensuales, es la siguiente:*

$$C_t = C_{t_0} * [a * TPC / TPC_0 + (1 - a) * FIOC]$$

$$FIOC = (b * IPC / IPC_0 + c * PD / PD_0 - p_1 * n * X_{com} - p_2 * n * X_{cag} - p_3 * n * X_{cc} + p_4 * ZI + p_5 * ZT)$$

Dónde:

$C_t$	=Cargo tarifario en bolivianos aplicable en el mes de facturación
$C_{t_0}$	=Cargo tarifario en bolivianos aprobado
$TPC$	=Tarifa promedio de compra de electricidad del mes de facturación, determinada con las cantidades promedio de compra de energía y potencia del estudio tarifario y los precios de compra en bolivianos indexados al mes de facturación
$TPC_0$	=Tarifa promedio de compra de electricidad base determinada con las cantidades promedio de compra de energía y potencia del estudio tarifario y los precios de compra en bolivianos correspondientes al mes base
$FIOC$	=Factor de indexación de otros costos
$IPC$	=Índice de precios al consumidor correspondiente al segundo mes anterior al mes de indexación
$IPC_0$	=Índice de precios al consumidor base.
$PD$	=Precio del dólar
$PD_0$	=Precio base del dólar
$X_{com}$	=Índice de disminución mensual de los costos de operación y mantenimiento
$X_{cag}$	=Índice de disminución mensual de los costos administrativos y generales.



- Xcc = Índice de disminución mensual de los costos de consumidores  
 ZI = Índice de variación de los impuestos directos  
 ZT = Índice de variación de las tasas  
 a = Proporción del costo de compra de electricidad respecto al ingreso requerido por ventas de electricidad, determinado con los valores promedio del estudio tarifario  
 b = Proporción de los otros costos en Moneda Nacional  
 c = Proporción de los otros costos en Dólares Estadounidenses  
 P1 = Participación de los costos de operación y mantenimiento en los otros costos  
 P2 = Participación de los costos administrativos y generales en los otros costos  
 P3 = Participación de los costos de consumidores en los otros costos  
 P4 = Participación de los impuestos directos en los otros costos  
 P5 = Participación de las tasas en los otros costos  
 n = Número del mes de la indexación respecto del mes base

### 3.20 Cargos por Conexión y Reconexión

Los cargos de Conexión y Reconexión se determinaron con base a la información recibida de ENDE, respecto a las actividades que son realizadas en el corte-reconexión y la incorporación de nuevos clientes.

Mediante el análisis de los promedios declarados por ENDE para las gestiones 2011, 2012 y 2013 ejecutados y multiplicados por los costos actuales se determinó el monto de las conexiones y reconexiones, proyectándose estas en función al crecimiento de los usuarios.

En el siguiente cuadro se muestra los resultados siendo que se mantiene el costo actual para la conexión y reconexión.

#### Cargos de Conexión y Reconexión con IVA

	Actual	
	s/IVA	c/IVA
<b>Cargo por Conexión</b>	<b>33,29</b>	<b>38,26</b>
<b>Cargo por Reconexión</b>	<b>16,64</b>	<b>19,13</b>

Fuente: elaboración propia

Como se aprecia en la tabla anterior, la aplicación de cargos actuales de conexión y reconexión es conveniente porque así no estaríamos restringiendo a los nuevos usuarios el derecho de conexión y con la reconexión estaríamos incentivando a que no se produzca robo de energía realizado por los deudores morosos.

Dichos cargos deben ser indexados mensualmente, de acuerdo a la siguiente fórmula de indexación:

$$CCR_n = CCR_0 \cdot (IPC_{n-2} / IPC_0)$$

Dónde:



$CCR_n$  = Cargo por conexión o reconexión del mes de indexación  
 $CCR_0$  = Cargo por conexión o reconexión base  
 $IPC_{n-2}$  = Índice de precios al Consumidor correspondiente al segundo mes anterior al de indexación  
 $IPC_0$  = Índice de precios al consumidor correspondiente al mes base de Diciembre de 2013

### 3.21 Depósito de Garantía

ENDE deberá aplicar el siguiente procedimiento para determinar el Depósito de Garantía, a partir del mes de noviembre de 2014:

- Calcular el Depósito de Garantía para cada consumidor como el equivalente a un tercio de una factura mensual estimada para dicho consumidor, en base a la información proporcionada por el mismo sobre su requerimiento de demanda. En la estimación de la demanda se utilizarán factores de carga, factores de demanda, u otros factores requeridos típicos de la categoría que le corresponda.
- b) La factura mensual estimada de cada consumidor será calculada con los cargos tarifarios vigentes sin el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de la categoría que le corresponda aplicada a la demanda estimada para este propósito.
- c) Para realizar la devolución del Depósito de Garantía al consumidor, SEPSA deberá aplicar lo dispuesto en el artículo 57 del Reglamento de Precios y Tarifas (RPT) aprobado mediante Decreto Supremo N° 26094 de 2 de marzo de 2001, el cual señala textualmente:

*"...Todo nuevo consumidor cancelará el Depósito de Garantía el cual le será devuelto, cuando decida prescindir del servicio, al valor vigente en la fecha de desconexión, previo descuento de sus deudas pendientes y costos que hubiere ocasionado"*

La Empresa deberá definir un factor de carga (FCi) para la categoría industrial y en base a la demanda de potencia (Di) declarada por el cliente, se deberá estimar el consumo de energía.

$$kWh = FCi \cdot Di \cdot 720$$

El depósito de garantía se calculará de la siguiente manera:

$$DG = (Imp\ Energy + Impo\ Pot) / 3$$

Dónde:

*Imp Energy* = Importe por energía  
*Imp Pot* = Importe por potencia

### 4. CONCLUSIONES

Del análisis realizado al documento "Informe Final del Estudio Tarifario 2014 – 2018", ENDE Sistema Cobija, se tienen las siguientes conclusiones:

- *El estudio tarifario fue elaborado con información proporcionada por ENDE Sistema Cobija y de acuerdo al Reglamento de Precios y Tarifas y a la Metodología de Cálculo de Precios y Tarifas aprobada mediante Resolución AE N° 064/2010 de fecha 3 de marzo de 2010.*
- *Para las proyecciones de consumidores y demanda, se pudo observar que las proyecciones propuestas fueron ajustadas por ENDE y guardan relación con el comportamiento histórico del crecimiento de los consumidores y demanda en los últimos años, por lo que consideró tasas de crecimiento históricas.*
- *Los niveles de pérdidas de energía en generación y distribución varían durante el periodo tarifario 2014 – 2018 en promedio 5,36% en generación y 12,88% en distribución. Dichos niveles fueron fijados según lo observado en el año base (2013).*
- *Para la determinación del activo fijo bruto, la depreciación acumulada y su correspondiente activo fijo neto, se ha tomado el valor de los activos declarados por ENDE hasta la gestión 2004. A partir de la gestión 2005 al 2013 se tomó los activos programados. Estos activos existentes fueron evolucionados y actualizados de acuerdo al Decreto Supremo N° 29598 de 11 de junio de 2008.*
- *La Empresa ENDE presenta un programa de inversiones para el período tarifario de 2014 a 2018. Este fue revisado y de acuerdo al Informe AE DPT N° 564/15 de 01 de septiembre de 2015, el total de las inversiones programadas aprobadas es de Bs 60.278.545.*
- *El año base del estudio tarifario corresponde a la gestión 2013.*
- *Los costos operativos base corresponden al promedio de los gastos afectos a la concesión optimizados y actualizados a bolivianos de la gestión 2013.*
- *La tasa de retorno utilizada para el estudio tarifario es del 10,1%, de acuerdo a lo establecido en la Resolución AE N° 462/2014 del 26 de septiembre de 2014.*
- *Se incluyó en la estructura tarifaria la categoría de Seguridad Ciudadana.*
- *La tarifa disminuye en promedio 1,419% respecto a la tarifa aplicada el mes de diciembre de 2013”.*

Que la presente Resolución es de carácter técnico y se basa en el análisis realizado por la Dirección de Precios, Tarifas e Inversiones de la AE, de acuerdo al Informe AE DPT N° 567/2015 de 1° de septiembre de 2015; en consecuencia, de acuerdo a la disposición del parágrafo III del artículo 52 de la Ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo de 23 de abril de 2002, se hace aceptación del referido Informe como fundamentación de la presente Resolución.

#### **CONSIDERANDO: (Conclusión)**

Que por todo lo expuesto, en mérito a las consideraciones y recomendaciones del Informe AE N° 567/2015 de 1° de septiembre de 2015, emitido por la Dirección de Precios, Tarifas e Inversiones de la AE, corresponde aprobar para la Empresa Nacional de Electricidad

(ENDE) la Estructura Tarifaria y su Fórmula de Indexación, para su aplicación a los consumidores del Sistema Cobija (incluido el SENA), Costos de Suministro del periodo 2014 – 2018, Cargos por Conexión, Reconexión, su Fórmula de Indexación y Depósito de Garantía para su aplicación en el Sistema Cobija y sus Subsistemas a partir de la facturación del mes de noviembre de 2014 a octubre de 2018.

**CONSIDERANDO: (Competencias y atribuciones de la AE)**

Que el artículo 138 del Decreto Supremo N° 29894 de 7 de febrero de 2009, dispuso entre otros, la extinción de las Superintendencias Sectoriales, en el plazo de sesenta (60) días y estableció que las competencias y atribuciones de las mismas sean asumidas por los Ministerios correspondientes o por una nueva entidad a crearse por norma expresa.

Que mediante Decreto Supremo N° 0071 de 9 de abril de 2009, se creó la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE) estableciendo que las atribuciones, competencias, derechos y obligaciones de las entonces Superintendencias Sectoriales serán asumidas por las Autoridades de Fiscalización y Control Social, en lo que no contravenga a lo dispuesto por la Constitución Política del Estado.

Que mediante Resolución Suprema N° 7068 de 1° de febrero de 2012, se designó al ciudadano Richard César Alcócer Garnica como Director Ejecutivo de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE), quién fue posesionado en el cargo el 2 de febrero de 2012.

Que mediante Resolución AE Interna N° 030/2012 de 5 de abril de 2012, se designó al servidor público Daniel Alejandro Rocabado Pastrana, como Director Legal de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad (AE), a partir del 9 de abril de 2012.

**POR TANTO:**

El Director Ejecutivo de la AE, conforme a designación contenida en la Resolución Suprema N° 7068 de 1° de febrero de 2012, en uso de las funciones y atribuciones conferidas por la Ley N° 1604 de 21 de diciembre de 1994 de Electricidad, el Decreto Supremo N° 0071 de 9 de abril de 2009 y demás disposiciones legales en vigencia,

**RESUELVE:**

**PRIMERA.-** Aprobar para la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) la Estructura Tarifaria y su Fórmula de Indexación, para su aplicación a los consumidores del Sistema Cobija (incluido el SENA), asimismo la Fórmula de cálculo del precio de combustible para su aplicación, de conformidad al Anexo I de la presente Resolución.

**SEGUNDA.-** Aprobar los Costos de Suministro Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), de conformidad con el Anexo II de la presente Resolución.

**TERCERA.-** Aprobar para la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) los Cargos por Conexión, Reconexión y su Fórmula de Indexación, para su aplicación a partir de la facturación del mes de noviembre de 2014 a octubre de 2018, de conformidad con el Anexo III de la presente Resolución.

**CUARTA.-** Aprobar para la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) el procedimiento de cálculo para Depósito de Garantía, de conformidad con el Anexo IV de la presente Resolución.-

**QUINTA.-** De acuerdo a lo establecido en el inciso d) del artículo 51 del Decreto Supremo N° 0071 de 9 de abril de 2009, concordante con el inciso i) del artículo 12 de la Ley N° 1604 de 21 de diciembre de 1994 de Electricidad, se dispone la publicación de la presente Resolución en un órgano de prensa de amplia circulación nacional.

**Regístrese, comuníquese y archívese.**



Richard César Alcócer Garnica  
**DIRECTOR EJECUTIVO**

Es conforme:



Daniel Alejandro Rocabado Pastrana  
**DIRECTOR LEGAL**

**ANEXO N° I**  
**ESTRUCTURA TARIFARIA BASE**

**(A precios de Diciembre de 2013 con impuestos)**

**PERIODO 2014 – 2018**  
**(En Bolivianos)**

<b>Categoría</b>	<b>Bloques</b>		<b>Unidad</b>	<b>TARIFA</b>
<b>Domiciliario</b>				
Cargo Mínimo Hasta	0	20	Bs	16,412
Cargo por Energía 1	21	50	Bs/kWh	0,930
Cargo por Energía 2	>	50	Bs/kWh	1,094
<b>General</b>				
Cargo Mínimo Hasta	0	20	Bs	45,25
Cargo por Energía 1	21	50	Bs/kWh	1,267
Cargo por Energía 2	>	50	Bs/kWh	1,455
<b>Industrial</b>				
Cargo por Demanda			Bs/kW	62,218
Cargo por Energía			Bs/kWh	0,701
<b>A. Público</b>				
Cargo por Energía			Bs/kWh	1,075
<b>Seguridad Ciudadana</b>				
Cargo Mínimo Hasta	0	20	Bs	16,412
Cargo por Energía 1	21	50	Bs/kWh	0,930
Cargo por Energía 2	>	50	Bs/kWh	1,094

**FÓRMULA DE INDEXACIÓN DE LA ESTRUCTURA TARIFARIA BASE**

$$Ct = [ P1*PC/PCo+(1-P1)*(a*IPC/IPCo+b*PD/PDo)]*(1+TR)*Cto$$

Dónde:

- Ct** Cargo Tarifario en bolivianos aplicable en el mes de facturación.  
**Cto** Cargo Tarifario Base en bolivianos aprobado por la Superintendencia con Resolución.  
**IPC** Índice de Precios al Consumidor vigente dos meses anterior al mes de facturación.  
**IPCo** Índice de Precios al Consumidor Base correspondiente al segundo mes anterior al mes de facturación.  
**PD** Precio del Dólar correspondiente al mes anterior al mes de indexación.  
**PDo** Precio del Dólar correspondiente al 25 del mes anterior al mes del mes base.

- P1** Relación del costo anual de compra de electricidad respecto a los ingresos totales de explotación determinados en base al estudio tarifario.
- a** Proporción de los costos de distribución en moneda nacional.
- b** Proporción de los costos de distribución en dólares estadounidenses.
- PC** Precio de Compra de Combustible en bolivianos vigente al 25 del mes anterior al mes de indexación del mes de facturación expresado en bolivianos.
- PCo** Precio de Compra de Combustible Base en bolivianos, vigente al mes anterior al de facturación, expresado en bolivianos.
- TR** Tasa de Regulación aprobada por la AE.

**FÓRMULA DE CALCULO DEL PRECIO DE COMBUSTIBLE A SER UTILIZADO EN LA  
FORMULA DE INDEXACION ENDE**

$$PC = ( PGo *GO + PDo *DO) / (GO+DO)$$

$$DO=EGB*0,26-GO$$

$$\text{Cuando: } EGB*0,26 > GO$$

Dónde:

- PC** Precio de combustible
- PGo** Precio del gas en Bs/litro sin IVA vigente al 25 del mes anterior al mes de facturación en bolivianos
- PDo** Precio del diesel en Bs/litro sin IVA vigente al 25 del mes anterior al mes de facturación en bolivianos
- GO** Volumen de gas oil en litros utilizado en el mes anterior al de la facturación (lts)
- DO** Volumen de diesel en litros utilizado en el mes anterior al de la facturación (lts)
- EGB** Energía generada bruta del mes anterior al de la facturación (kWh)
- 0,26** Consumo específico de combustible en lts/kWh (se considera el más bajo entre el reportado y el indicador).

ENDE- COBIJA antes de calcular los factores de indexación de cada mes, deberá hacer llegar a la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad la siguiente información:

Detalle de compra y uso de combustible subvencionado que considere cantidad de litros, precio unitario e importe.

Detalle de compra y uso de combustible no subvencionado que considere cantidad de litros, precio unitario e importe.

Detalle de energía generada que considere la generación bruta, generación neta, pérdidas, consumo propio y consumo específico.

**ANEXO N° II**

**PROYECCIÓN COSTOS**

**ENDE SISTEMA Cobija  
PERIODO 2014 – 2018**

<i>Costos</i>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Combustible y Lubricantes	13.391.296	14.280.343	15.184.803	16.108.651	17.049.847
Costos de Generacion	6.105.634	6.510.987	6.923.367	7.344.586	7.773.716
Operación y Mantenimiento Generacion	3.345.246	3.532.844	3.724.997	3.922.610	4.125.632
Administrativos y Generales	5.183.499	5.472.564	5.766.641	6.067.022	5.543.603
Impuesto a las Transacciones	1.238.795	1.349.724	1.446.100	1.538.699	1.604.739
Cuentas Incobrables	41.293	44.991	48.203	51.290	53.491
Depreciaciones y Amortizaciones	3.835.161	4.498.673	4.664.636	5.103.505	5.515.616
Consumidores	1.770.018	1.869.824	1.973.055	2.079.611	2.189.883
Utilidad	6.382.212	7.430.858	8.471.539	9.073.991	9.634.778
<b>Total Costos</b>	<b>41.293.153</b>	<b>44.990.809</b>	<b>48.203.341</b>	<b>51.289.965</b>	<b>53.491.306</b>

**ANEXO N° III**

**CARGOS DE CONEXIÓN Y RECONEXIÓN**

**(A precios de Diciembre de 2013 con impuestos)**

**PERIODO 2014 – 2018**  
**(En Bolivianos)**

	Actual	
	s/IVA	c/IVA
<b>Cargo por Conexión</b>	<b>33,29</b>	<b>38,26</b>
<b>Cargo por Reconexión</b>	<b>16,64</b>	<b>19,13</b>

**FÓRMULA DE INDEXACIÓN DE LOS CARGOS DE CONEXIÓN Y RECONEXIÓN**

Los cargos por conexión y reconexión serán indexados mensualmente a partir del mes de diciembre de 2013, con la siguiente fórmula:

$$CCR_n = CCR_0 * \left( \frac{IPC_{n-2}}{IPC_0} \right)$$

Dónde:

- CCR<sub>n</sub>** Cargo por conexión o reconexión del mes de indexación.
- CCR<sub>0</sub>** Cargo por conexión o reconexión base aprobado en el presente Anexo.
- IPC<sub>n-2</sub>** Índice de precios al Consumidor correspondiente al segundo mes anterior al de indexación.
- IPC<sub>0</sub>** Índice de precios al consumidor correspondiente al mes base de Diciembre de 2013.

**ANEXO N° IV**

**PROCEDIMIENTO PARA EL CALCULO DE DEPOSITOS DE GARANTIA**

ENDE deberá aplicar el siguiente procedimiento para determinar el Depósito de Garantía:

- a) Calcular el Depósito de Garantía para cada consumidor como el equivalente a un tercio de una factura mensual estimada para dicho consumidor, en base a la información proporcionada por el mismo sobre su requerimiento de demanda. En la estimación de la demanda se utilizarán factores de carga, factores de demanda, u otros factores requeridos típicos de la categoría que le corresponda.
- b) La factura mensual estimada de cada consumidor será calculada con los cargos tarifarios vigentes sin el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de la categoría que le corresponda aplicada a la demanda estimada para este propósito.
- c) Para realizar la devolución del Depósito de Garantía al consumidor, SEPSA deberá aplicar lo dispuesto en el artículo 57 del Reglamento de Precios y Tarifas (RPT) aprobado mediante Decreto Supremo N° 26094 de 2 de marzo de 2001, el cual señala textualmente:

*"...Todo nuevo consumidor cancelará el Depósito de Garantía el cual le será devuelto, cuando decida prescindir del servicio, al valor vigente en la fecha de desconexión, previo descuento de sus deudas pendientes y costos que hubiere ocasionado"*

La Empresa deberá definir un factor de carga (FCi) para la categoría industrial y en base a la demanda de potencia (Di) declarada por el cliente, se deberá estimar el consumo de energía.

$$\text{kWh} = \text{FCi} \cdot \text{Di} \cdot 720$$

El depósito de garantía se calculara de la siguiente manera:

$$\text{DG} = (\text{Imp Energ} + \text{Impo Pot})/3$$

Dónde:

Imp Energ = Importe por energía  
Imp Pot = Importe por potencia