



**COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

*Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010*

**COORDINACIÓN INTERNACIONAL DE DISTRIBUCIÓN**

**PROYECTO CIER 06**

**INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIOS EN EMPRESAS  
DISTRIBUIDORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**SUMARIO EJECUTIVO PARA DIVULGACIÓN ABIERTA  
INFORME DE RESULTADOS – AÑO 2010  
(CON DATOS DEL AÑO 2009)**

*Abril/2011*



# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

## ÍNDICE

<b>1. PRESENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. EMPRESAS PARTICIPANTES.....</b>	<b>5</b>
<b>3. GRÁFICOS DE RESULTADOS .....</b>	<b>8</b>
<i>GRAFICO 1: EMPRESAS CON MENOS DE 400.000 CLIENTES.....</i>	<i>10</i>
<i>GRAFICO 2: EMPRESAS CON MAS DE 400.000 CLIENTES .....</i>	<i>11</i>
<i>GRAFICO 3: PORCENTAJE DE CLIENTES RURALES POR EMPRESA .....</i>	<i>12</i>
<i>GRAFICO 4: FRECUENCIA MEDIA DE INTERRUPCIÓN POR CLIENTE (Fc).....</i>	<i>13</i>
<i>GRAFICO 5: TIEMPO TOTAL DE INTERRUPCIÓN POR CLIENTE (Tc HORAS).....</i>	<i>14</i>
<i>GRAFICO 6: DURACIÓN MEDIA DE LAS INTERRUPCIONES - CLIENTE (Dc HORAS) .....</i>	<i>15</i>
<i>GRAFICO 7: FRECUENCIA MEDIA DE INTERRUPCIÓN POR POTENCIA (Fs).....</i>	<i>16</i>
<i>GRAFICO 8: TIEMPO TOTAL DE INTERRUPCIÓN POR POTENCIA (Ts HORAS).....</i>	<i>17</i>
<i>GRAFICO 9: DURACIÓN MEDIA DE LAS INTERRUPCIONES - POTENCIA (Ds HORAS) .....</i>	<i>18</i>
<i>GRAFICO 10: DENSIDAD DE KM. DE RED DE MT/CLIENTE POR 1000.....</i>	<i>19</i>
<i>GRAFICO 11: CONSUMO MEDIO ANUAL KWH / CLIENTE.....</i>	<i>20</i>
<i>GRAFICO 12: DEMANDA MAXIMA PICO.....</i>	<i>21</i>
<i>GRAFICO 13: %ENERGIA / POTENCIA PICO * 8760 HORAS AÑO .....</i>	<i>22</i>
<i>GRAFICO 14: PERDIDAS TOTALES POR EMPRESA .....</i>	<i>23</i>
<i>GRAFICO 15: PERDIDAS NO TECNICAS POR EMPRESA.....</i>	<i>24</i>
<i>GRAFICO 16: EVOLUCIÓN MEDIA CIER Fc .....</i>	<i>25</i>
<i>GRAFICO 17: EVOLUCIÓN MEDIA CIER Tc.....</i>	<i>26</i>
<i>GRAFICO 18: EVOLUCIÓN MEDIA CIER Dc.....</i>	<i>27</i>
<b>ANEXO 1: MANUAL DE DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIOS DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL .....</b>	<b>29</b>
1. INTRODUCCION.....	30
2. OBJETIVO.....	30
3. DEFINICION DE INDICADORES.....	32
3.1. INDICADORES REPRESENTATIVOS DE LA CALIDAD DEL SERVICIO.....	32
3.1.1. TERMINOLOGIA.....	32
3.1.2. PERIODO DE CONTROL .....	35
3.1.3. INFORMACIÓN DE MAGNITUD DE LA EMPRESA .....	35
3.1.4. INDICADORES GERENCIALES.....	35
3.2. INDICADORES COMERCIALES.....	44
3.2.1. INDICADOR DE CALIDAD DE ATENCIÓN – TIEMPO MEDIO DE CONEXIÓN EN BT.....	44
3.2.2. INDICADOR DE CALIDAD DE FACTURACIÓN.....	44



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

### **Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010**

## **1. PRESENTACIÓN**

Este resumen ejecutivo fue confeccionado para brindar un conocimiento público de los resultados del Proyecto CIER 06 “Indicadores de Calidad del servicio en Empresas de Energía Eléctrica”

Este resumen ejecutivo fue preparado por la Coordinación Internacional de Distribución con base en los indicadores definidos en el proyecto CIER 06.

Para este informe se han recolectado datos de 76 empresas de distribución de energía eléctrica.

Este informe fue realizado con base en la información aportada por las empresas (datos año 2009) y datos extraídos de páginas Web de las empresas así como de asociaciones de distribuidores.

Los indicadores CIER de calidad de servicio se definen de acuerdo con la siguiente clasificación:

- **Bajo el punto de vista del consumidor**

En este enfoque los consumidores no son diferenciados, y son tratados en forma idéntica para evaluar los índices de continuidad de suministro siguientes:

- Frecuencia Media de Interrupción por Cliente
- Tiempo total de Interrupción por Consumidor
- Duración Media de las Interrupciones
- Duración Media de Reposición o Tiempo Medio de Atención

- **Bajo el punto de vista del sistema**

En este caso, se considera la magnitud relativa de los consumidores, y por lo tanto, los índices de continuidad permiten evaluar con mayor grado de precisión el efecto económico de las interrupciones.

Los indicadores de continuidad del suministro son:

- Frecuencia Media de Interrupción del Sistema
- Tiempo total de Interrupción del Sistema
- Duración Media de las Interrupciones

Se presentan también en este informe:

- 1) Resultados relativos a pérdidas técnicas, no técnicas y totales.
- 2) Anexo 1 Los documentos “Manual de Definición de los Indicadores de Calidad de Servicios Distribución y Comercial”



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

### ***Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010***

Los resultados de este informe fueron preparados por el Grupo Coordinador del Proyecto CIER 06 con base en los indicadores definidos en el proyecto.

Grupo Coordinador:

Ing. Juan José Carrasco – UTE/UY

Ing. Gabriel Angel Gaudino – CID/CIER

Apoyo Técnico: Alejandro Pardo – Tania Gerschuni UTE/UY



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

*Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010*

### **2. EMPRESAS PARTICIPANTES**

#### **ARGENTINA**

Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos.	ENERSA ex EDEERSA
Empresa Distribuidora de Electricidad de Mendoza S.A.	EDEMSA
Empresa Distribuidora de Electricidad del Este S.A.	EDESTE S.A.
Empresa Distribuidora de Energía Atlántida S.A.	EDEA S.A.
Empresa Distribuidora de Energía de Córdoba	EPEC
Empresa Distribuidora de Energía de Misiones	EMSA
Empresa Distribuidora de Energía de Neuquen	EPEN
Empresa Distribuidora de Energía de Salta	EDESAL
Empresa Distribuidora y Comercializadora del Norte S.A.	EDENOR S.A.
Empresa Distribuidora y Comercializadora del Sur S.A.	EDESUR S.A.
Empresa Provincial de Energía de Santa Fe	EPESF
Energía San Juan S.A.	ESJSA

#### **BOLIVIA**

Cooperativa Rural de Electrificación	CRE
--------------------------------------	-----

#### **BRASIL**

Companhia Energética do Rio Grande do Norte	COSERN
---	--------

#### **CHILE**

CGE Distribución S.A.	CGE Distribución
Compañía Nacional de Fuerza Eléctrica S.A.	CONAFE
Empresa Eléctrica de Atacama S.A.	EMELAT



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

### **Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010**

Empresa Eléctrica de Melipilla Colchagua y Maule S.A.

EMELECTRIC

#### **COLOMBIA**

Compañía Distribuidora de Energía S.A.

CODENSA

Central Hidroeléctrica de Caldas S.A. E.S.P.

CHEC S.A. E.S.P.

Empresas Públicas de Medellín S.A.

EEPPM

Electrificadores del Meta S.A ESP

EMSA

Compania Energetica del Tolima S.A.

ENERTOLIMA

#### **COSTA RICA**

Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.

CNFL

#### **ECUADOR**

Empresa Eléctrica Regional del Sur S.A.

EERSSA

#### **EL SALVADOR**

AES EL SALVADOR

AES ES

COMPANIA DE LUZ ELECTRICA DE SAN SALVADOR

CAESS

COMPANIA DE LUZ ELECTRICA DE SANTA ANA

CLESA

DISTRIBUIDORA ELECTRICA DE USUALUTAN

DEUSEM

COMPANIA ELECTRICA DE ORIENTE

EEO

#### **PARAGUAY**

Administración Nacional de Electricidad

ANDE

#### **URUGUAY**

Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas Uruguay UTE



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

*Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010*

### **Empresas de ABRADEE consideradas para complementar informe**

AES SUL  
AMPLA  
BANDEIRANTE  
BOA VISTA  
BRAGANTINA  
CAIUA  
DME P CALDAS  
CEAL  
CEAM  
CEB  
CEEE-D  
CELESC  
CELG  
CELPA  
CELPE  
CELTINS  
CEMAR  
CEMAT  
CEMIG  
CEPISA  
CERON  
CFLO  
CHESP  
COELBA  
COELCE  
COPEL  
ELECTROACRE  
ELECTROCAR  
ELECTROPAULO  
ENERSUL  
ESCELSA  
IGUACU  
LESTE  
LIGHT  
MANAUS  
NACIONAL  
PANAMBI  
PARANPANEMA  
PAULISTA  
PIRATININGA  
RGE  
SANTA MARIA  
SULGIPE  
URUSSANGA



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

**Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010**

### **3. GRÁFICOS DE RESULTADOS**

GRAFICO 1: EMPRESAS CON MENOS DE 400.000 CLIENTES

GRAFICO 2: EMPRESAS CON MAS DE 400.000 CLIENTES

GRAFICO 3: PORCENTAJE DE CLIENTES RURALES POR EMPRESA

GRAFICO 4: FRECUENCIA MEDIA DE INTERRUPCIÓN POR CLIENTE ( $F_c$ ) TOTAL DE INCIDENCIAS.

GRAFICO 5: TIEMPO TOTAL DE INTERRUPCIÓN POR CLIENTE ( $T_c$  horas) TOTAL DE INCIDENCIAS.

GRAFICO 6: DURACIÓN MEDIA DE LAS INTERRUPCIONES - CLIENTE ( $D_c$  horas) TOTAL DE INCIDENCIAS.

GRAFICO 7: FRECUENCIA MEDIA DE INTERRUPCIÓN POR POTENCIA ( $F_s$ ) TOTAL DE INCIDENCIAS.

GRAFICO 8: TIEMPO TOTAL DE INTERRUPCIÓN POR POTENCIA ( $T_s$  horas) TOTAL DE INCIDENCIAS.

GRAFICO 9: DURACIÓN MEDIA DE LAS INTERRUPCIONES - POTENCIA ( $D_s$  horas) TOTAL DE INCIDENCIAS.

GRAFICO 10: DENSIDAD DE km DE RED DE MT/CLIENTE POR 1000

GRAFICO 11: CONSUMO MEDIO ANUAL KWh/CLIENTE

GRAFICO 12: DEMANDA MAXIMA PICO

GRAFICO 13: %ENERGIA /POTENCIA PICO \* 8760 HORAS AÑO

GRAFICO 14 PERDIDAS TOTALES POR EMPRESA

GRAFICO 15: PERDIDAS NO TECNICAS POR EMPRESA

GRAFICO 16: EVOLUCIÓN MEDIA CIER  $F_c$

GRAFICO 17: EVOLUCIÓN MEDIA CIER  $T_c$

GRAFICO 18: EVOLUCIÓN MEDIA CIER  $D_c$



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

*Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010*

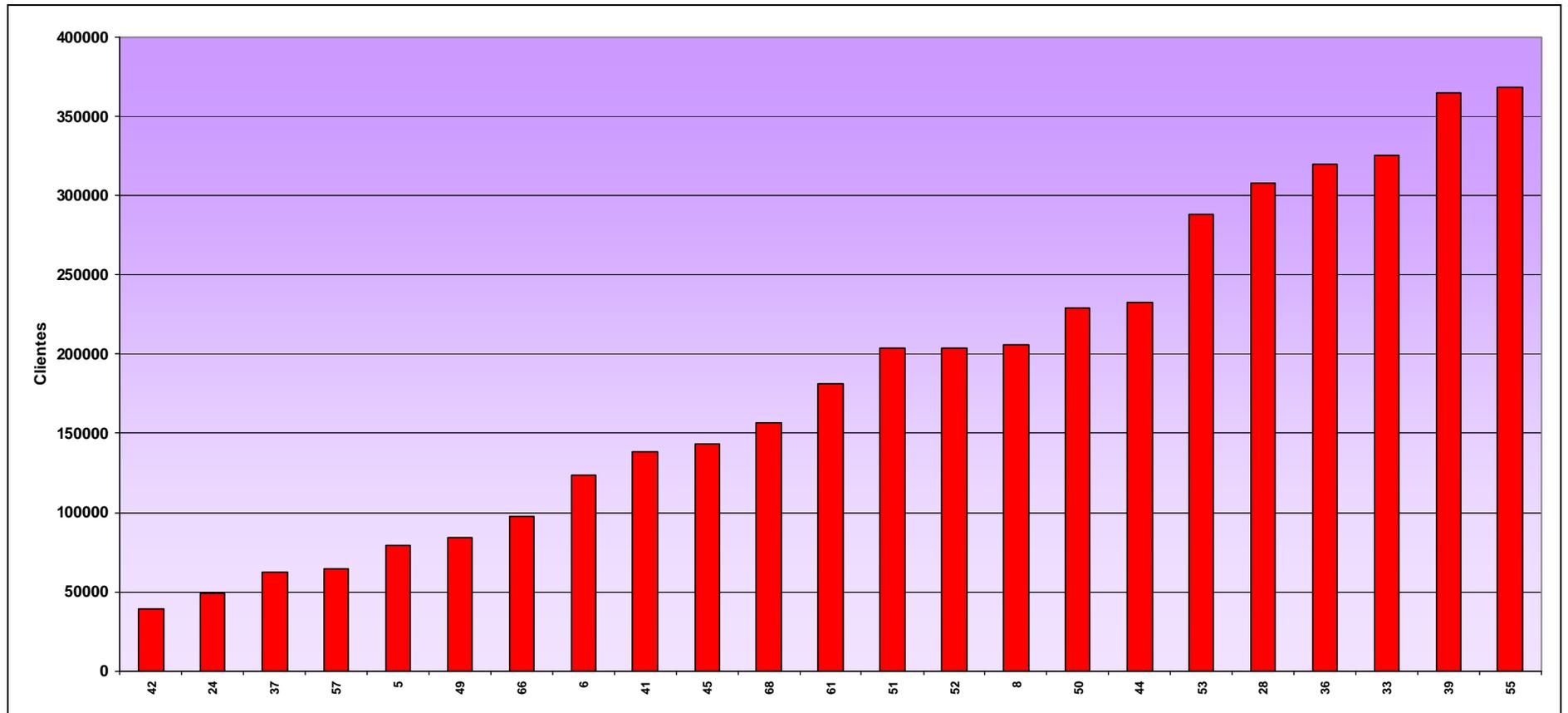
# **GRÁFICOS DE RESULTADOS**



# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 1: EMPRESAS CON MENOS DE 400.000 CLIENTES

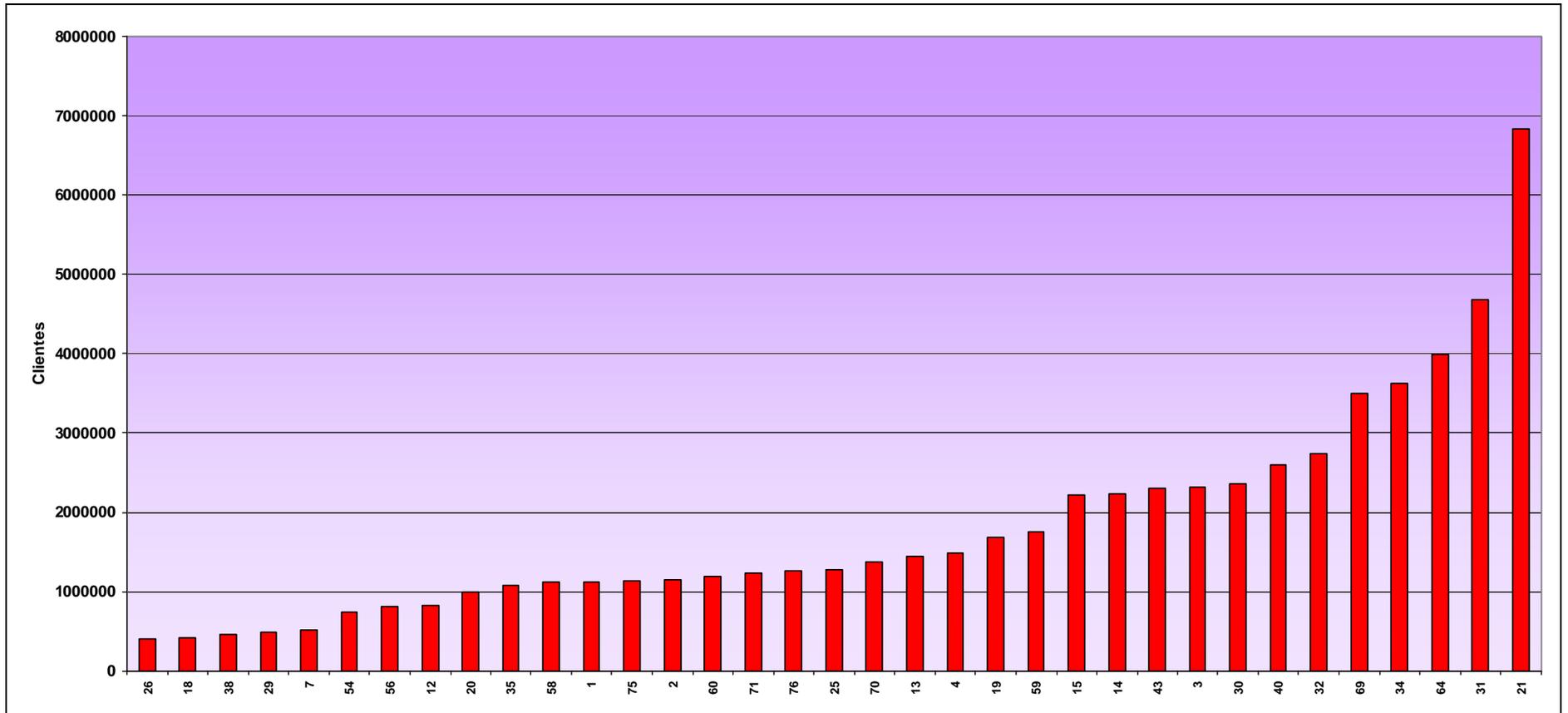




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 2: EMPRESAS CON MAS DE 400.000 CLIENTES

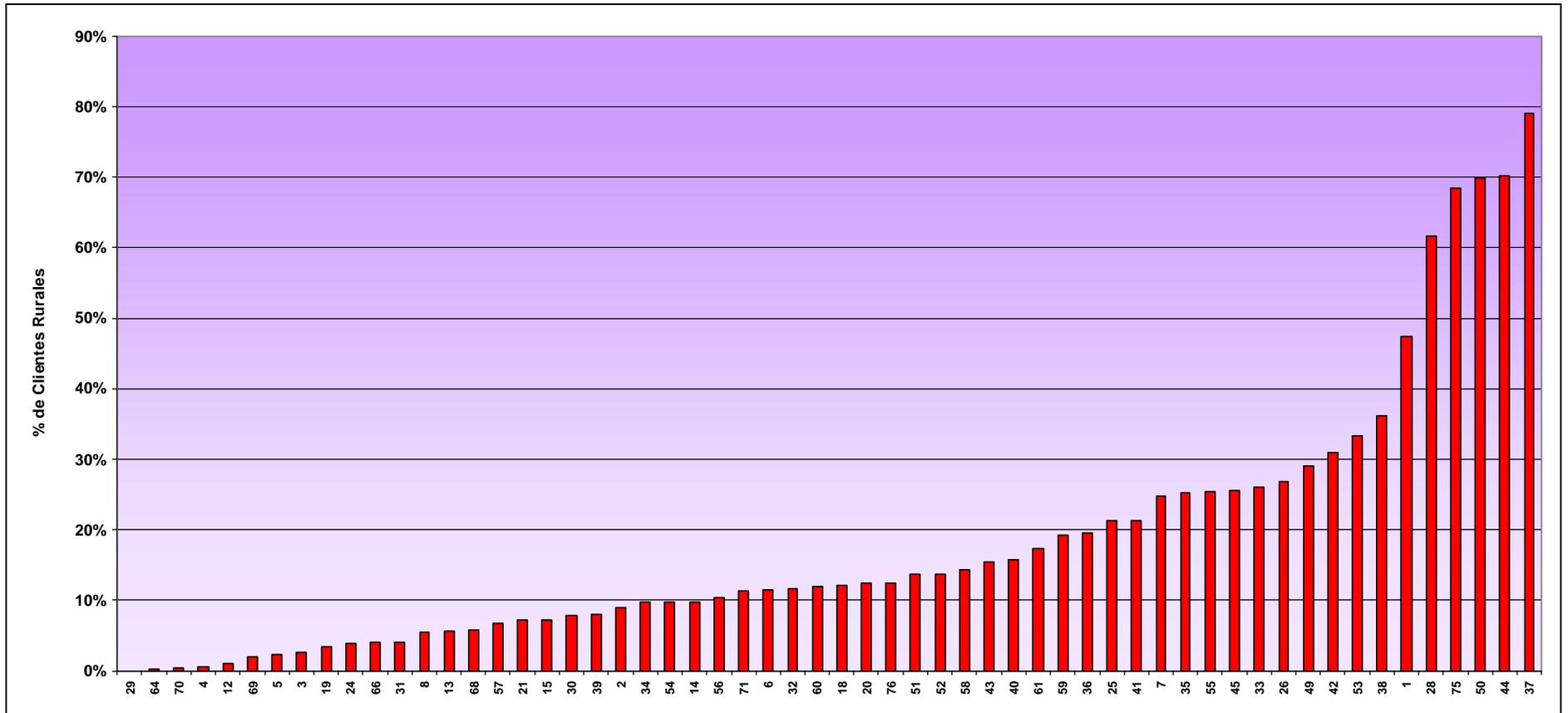




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

### GRAFICO 3: PORCENTAJE DE CLIENTES RURALES POR EMPRESA

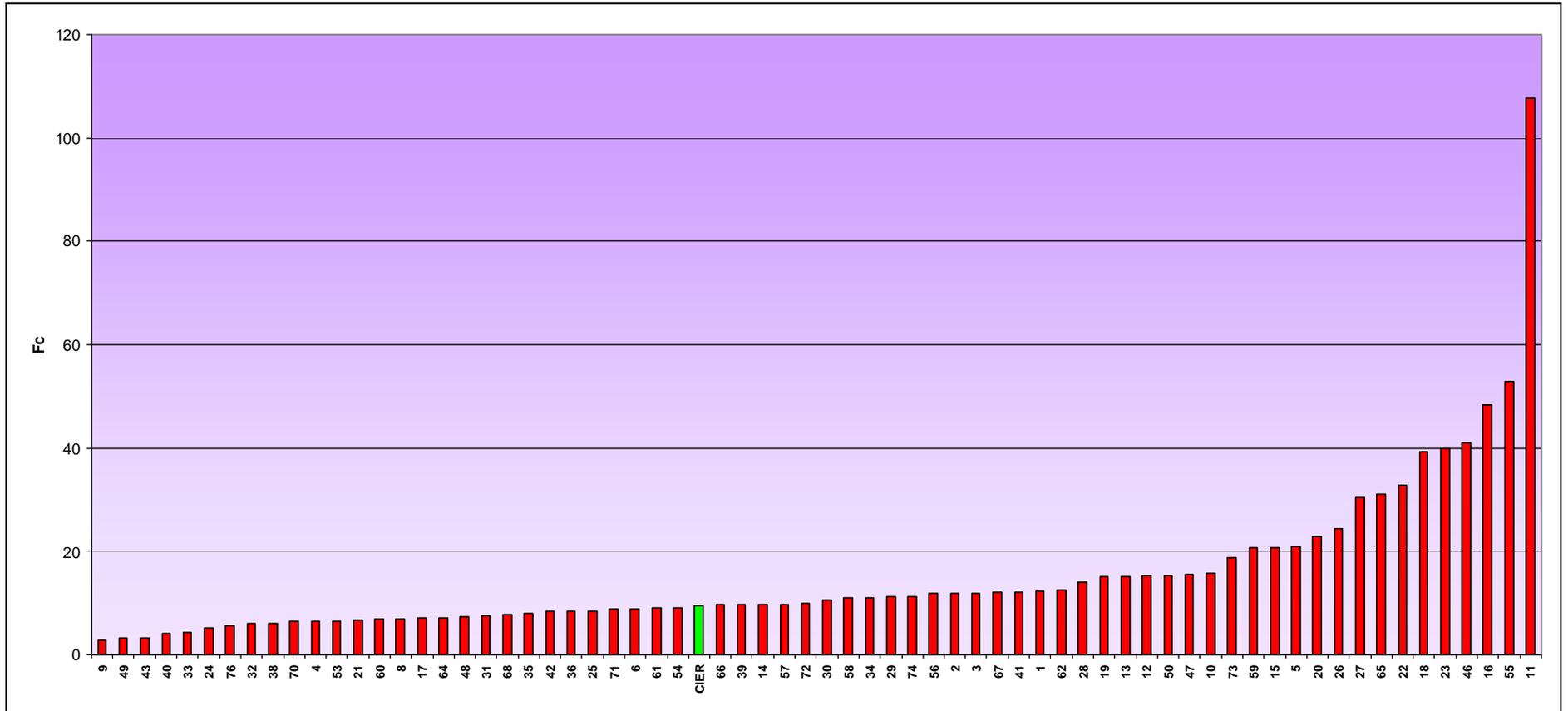




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 4: FRECUENCIA MEDIA DE INTERRUPCIÓN POR CLIENTE (Fc)  
TOTAL DE INCIDENCIAS

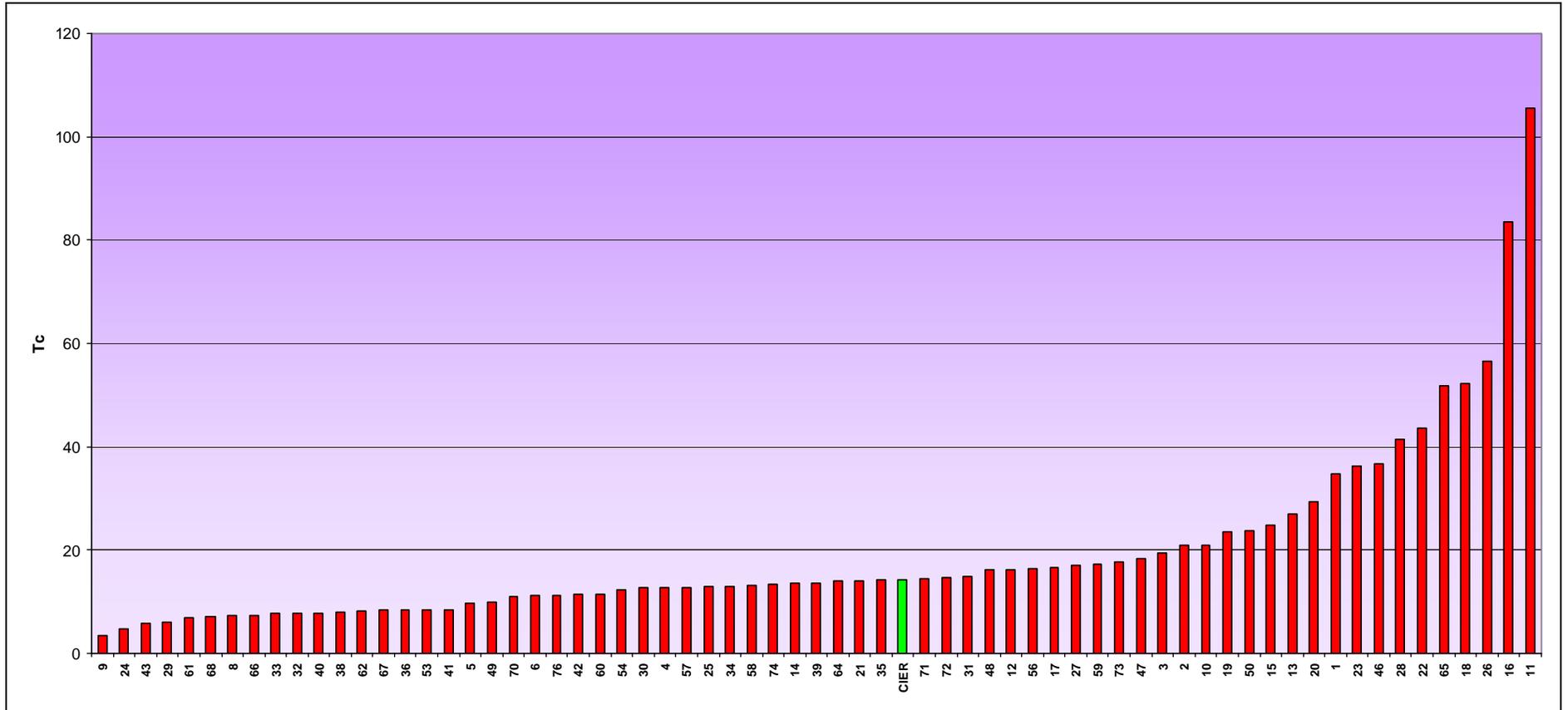




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 5: TIEMPO TOTAL DE INTERRUPCIÓN POR CLIENTE (Tc horas)  
TOTAL DE INCIDENCIAS

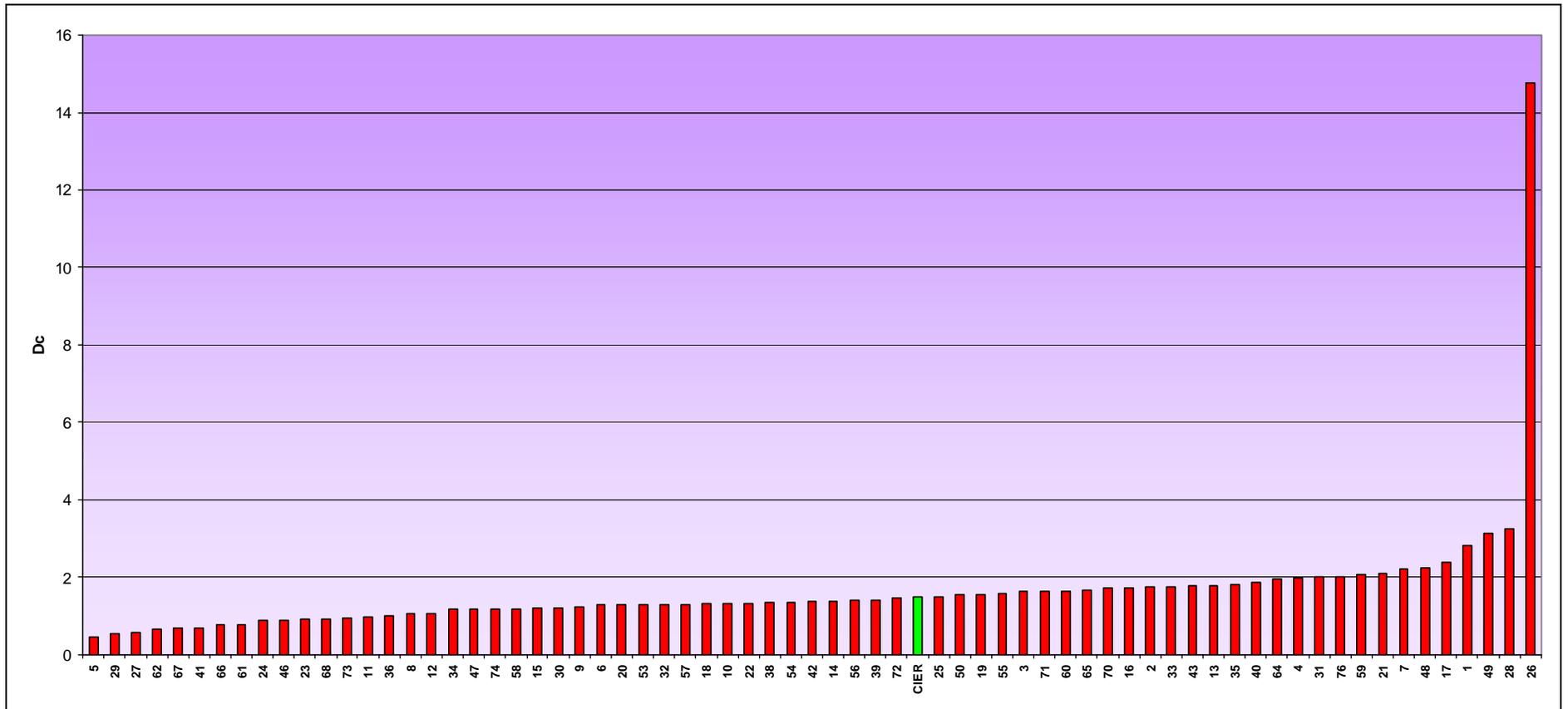




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 6: DURACIÓN MEDIA DE LAS INTERRUPCIONES - CLIENTE (Dc horas)  
TOTAL DE INCIDENCIAS

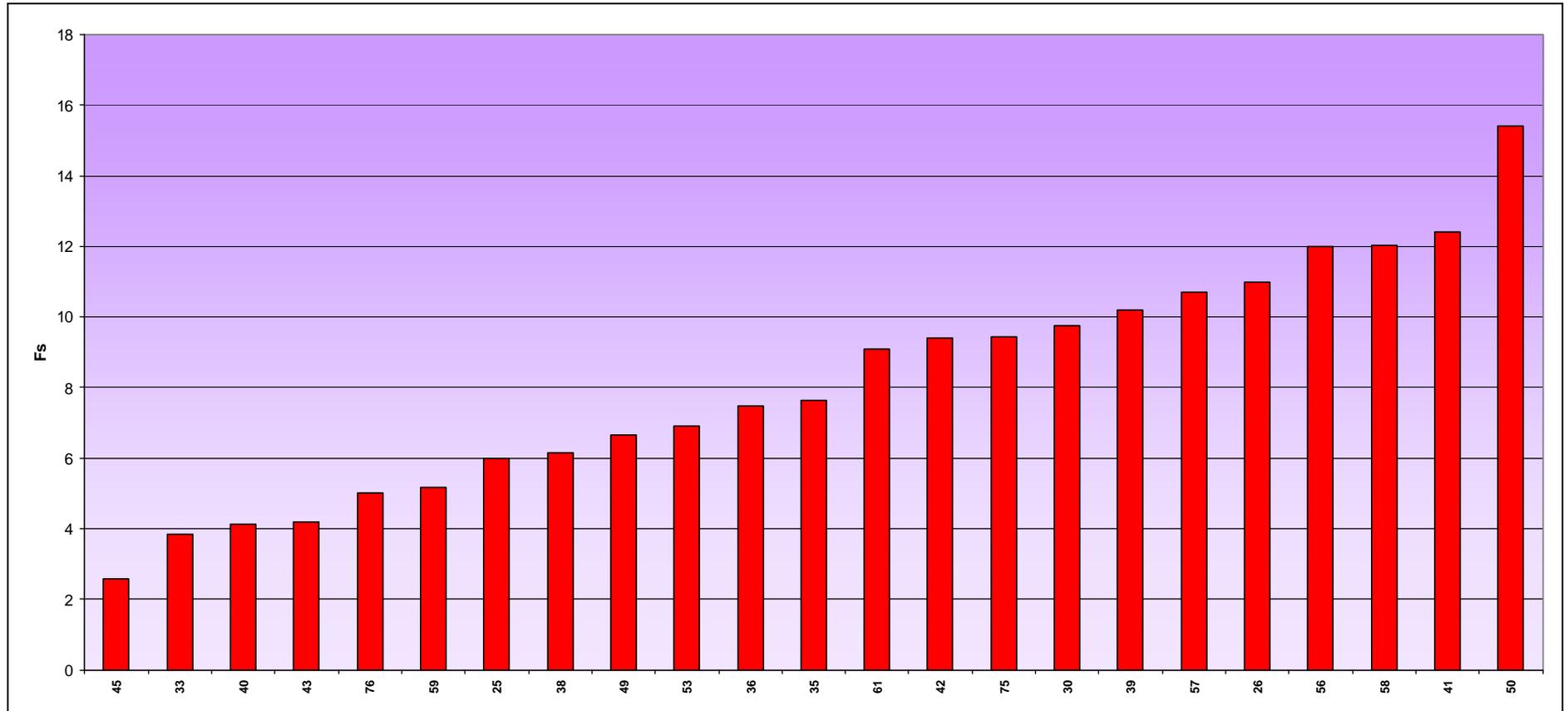




## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 7: FRECUENCIA MEDIA DE INTERRUPCIÓN POR POTENCIA (FS)  
TOTAL DE INCIDENCIAS

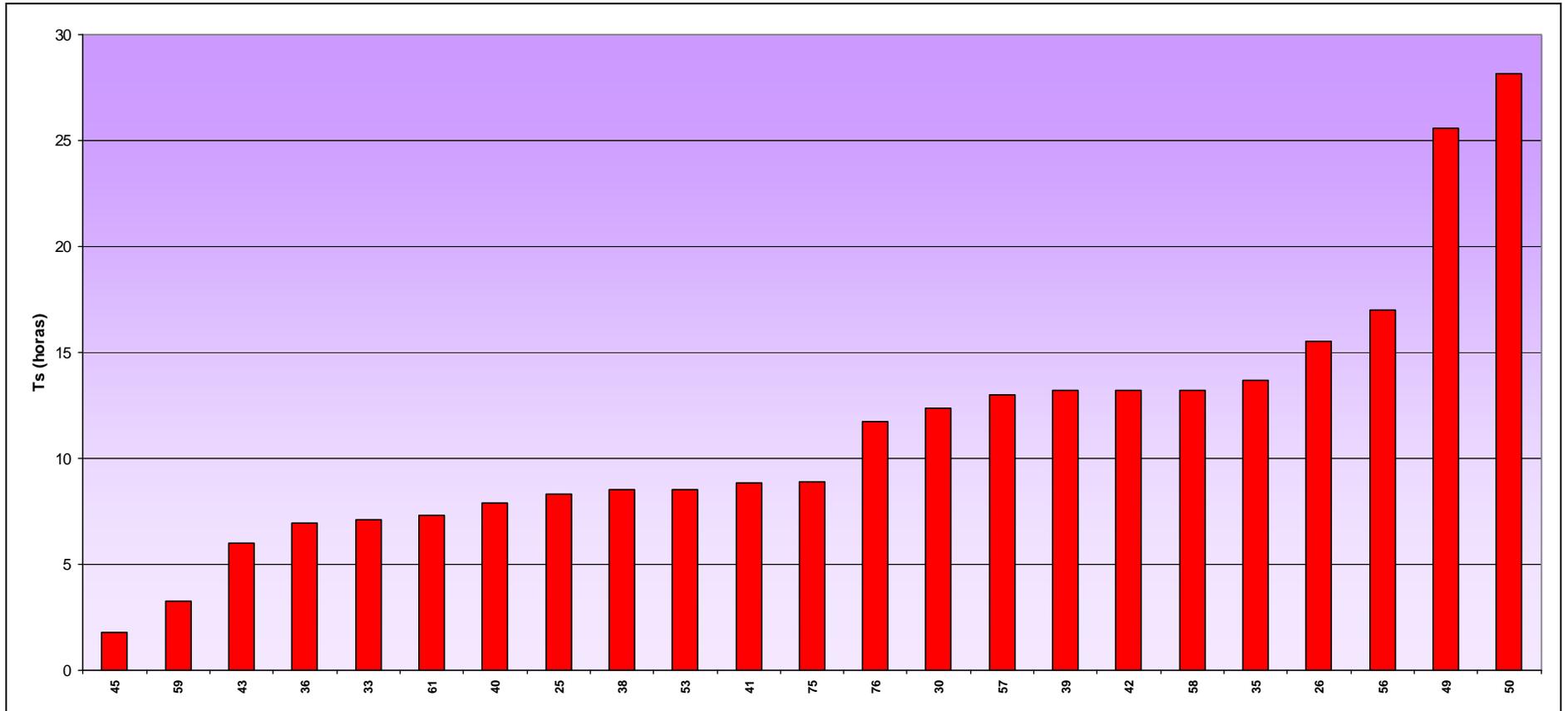




## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 8: TIEMPO TOTAL DE INTERRUPCIÓN POR POTENCIA (Ts horas)  
TOTAL DE INCIDENCIAS

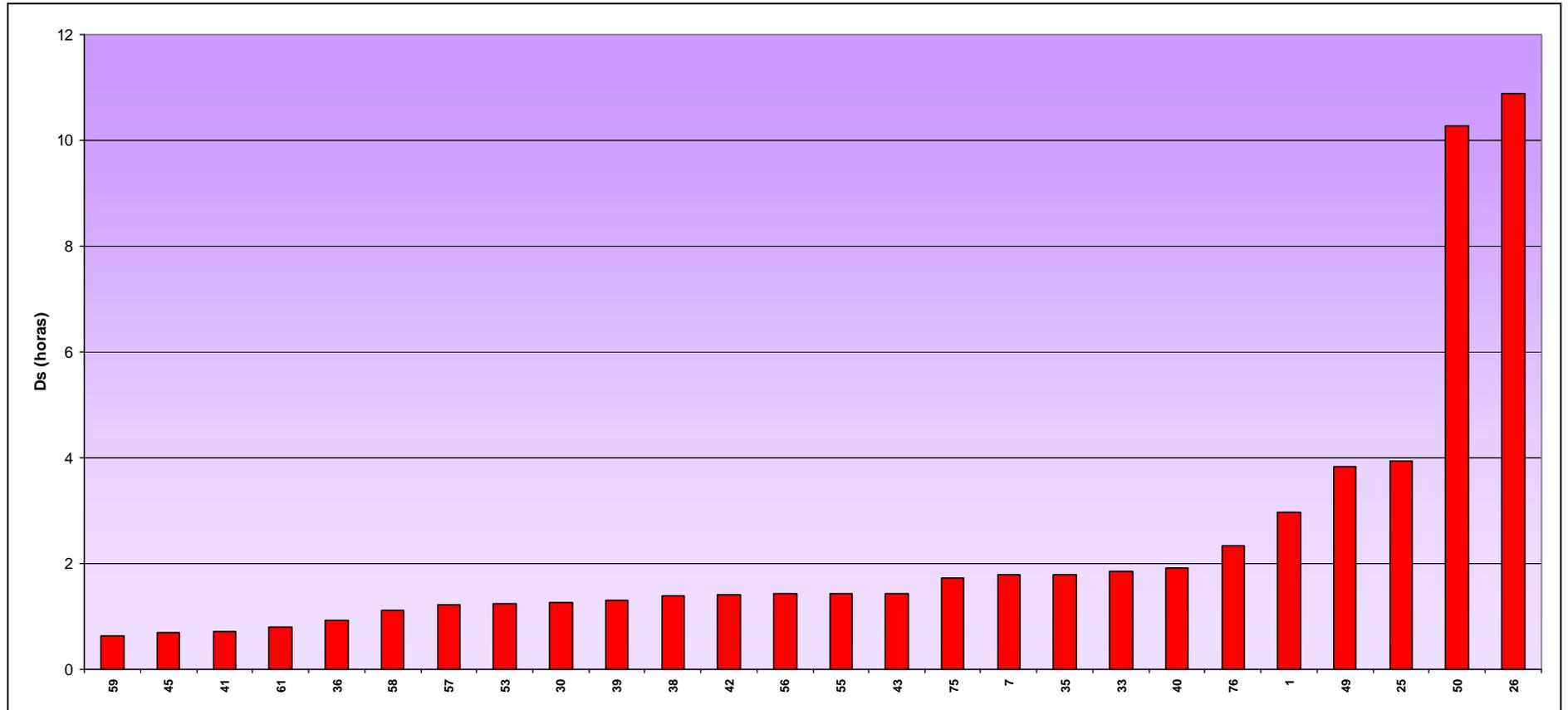




## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 9: DURACIÓN MEDIA DE LAS INTERRUPCIONES - POTENCIA (Ds horas)  
TOTAL DE INCIDENCIAS

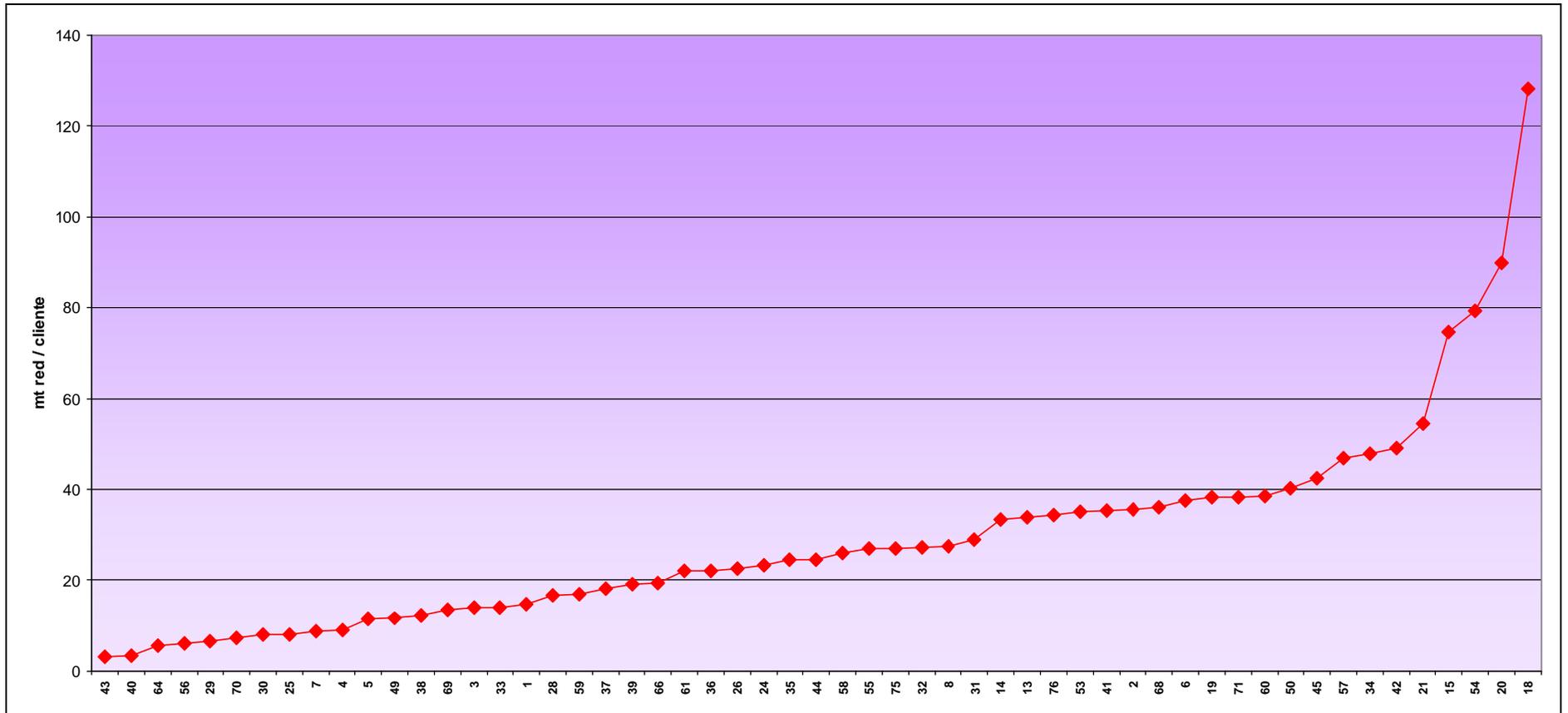




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 10: DENSIDAD DE KM. DE RED DE MT/CLIENTE POR 1000

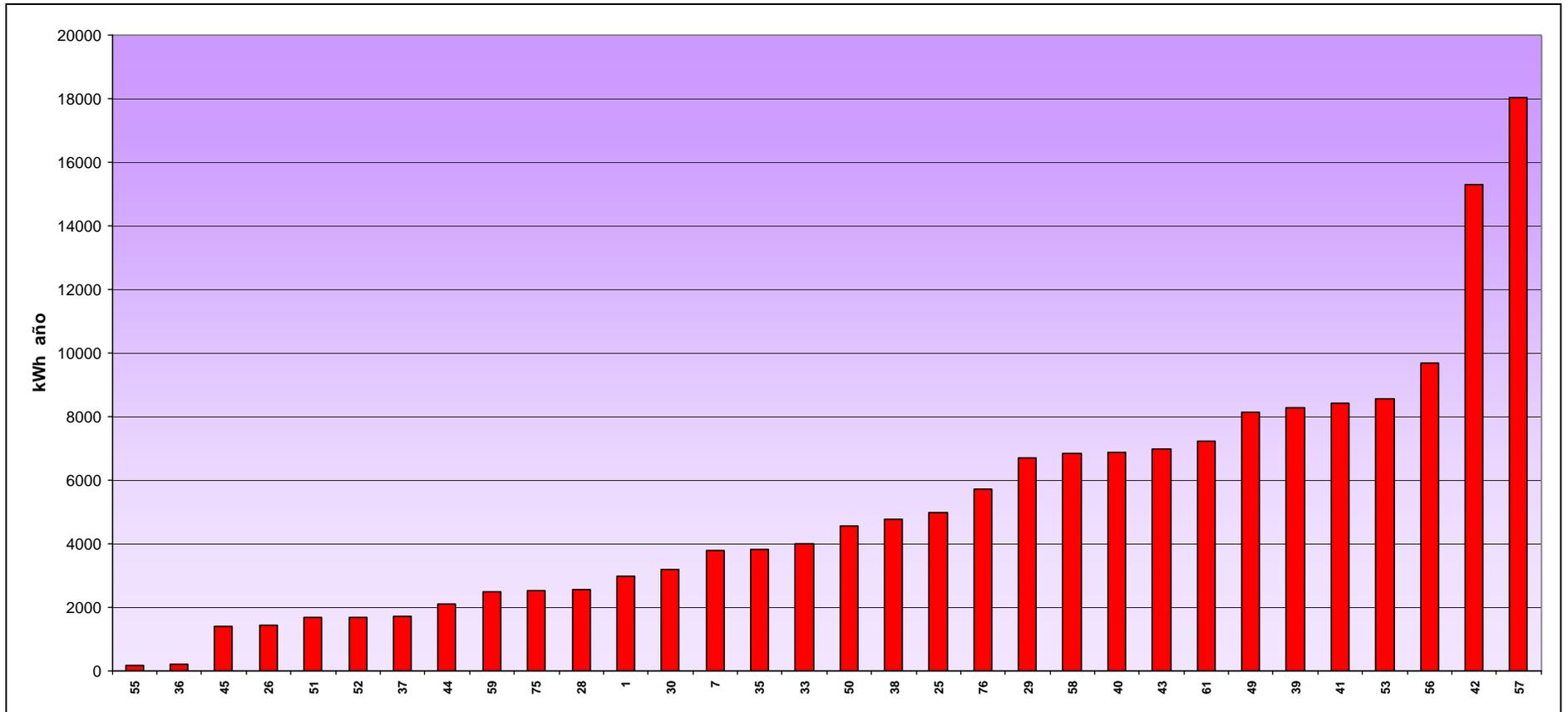




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 11: CONSUMO MEDIO ANUAL KWh / CLIENTE

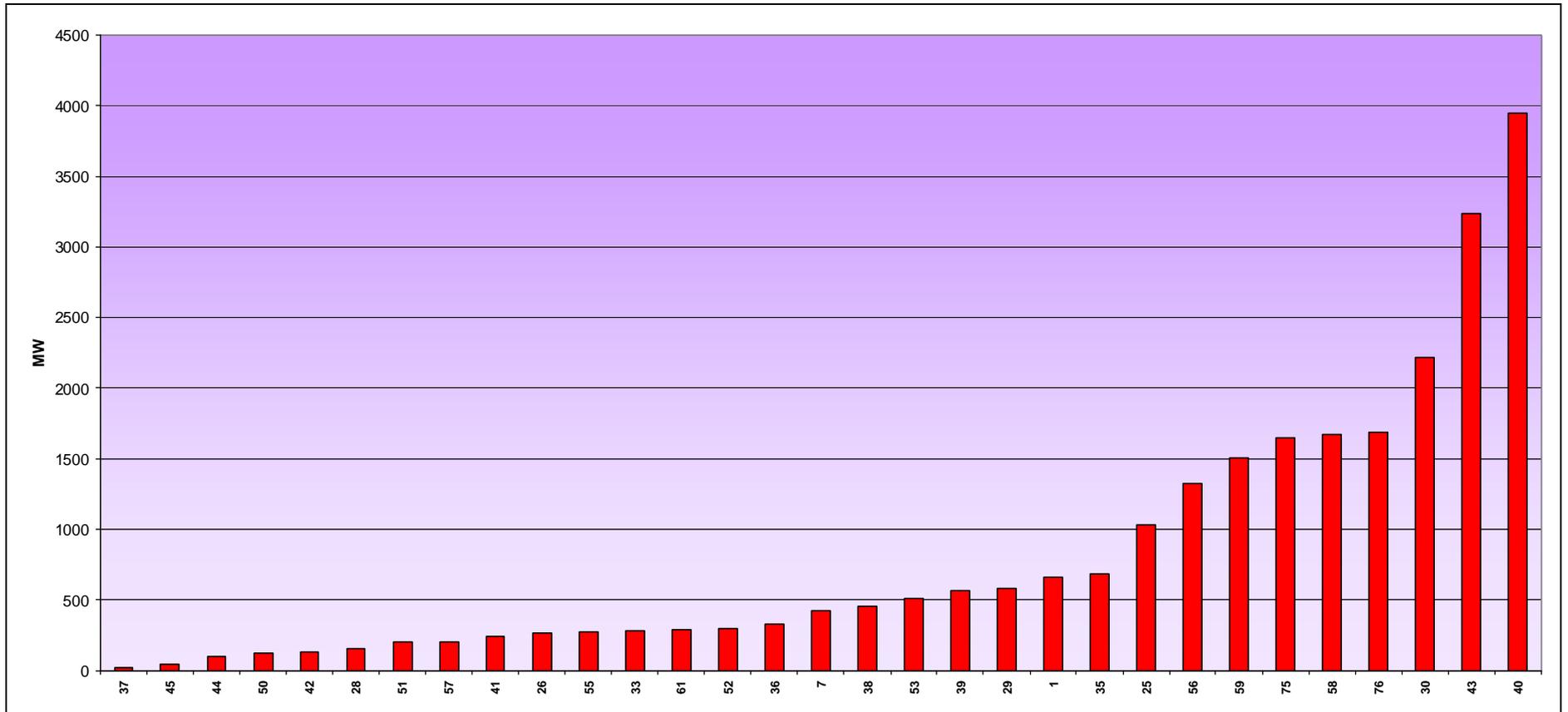




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 12: DEMANDA MAXIMA PICO

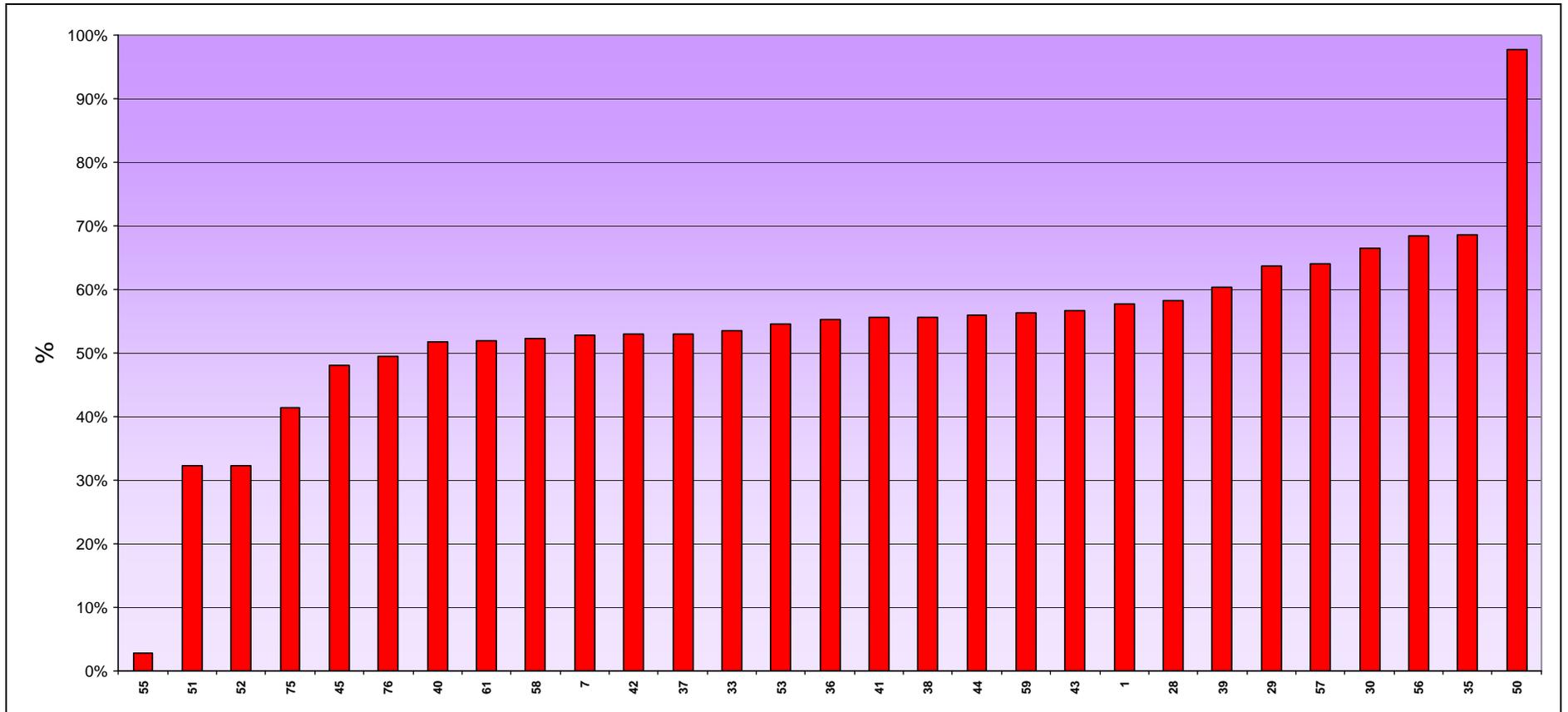




## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 13: %ENERGIA / POTENCIA PICO \* 8760 HORAS AÑO

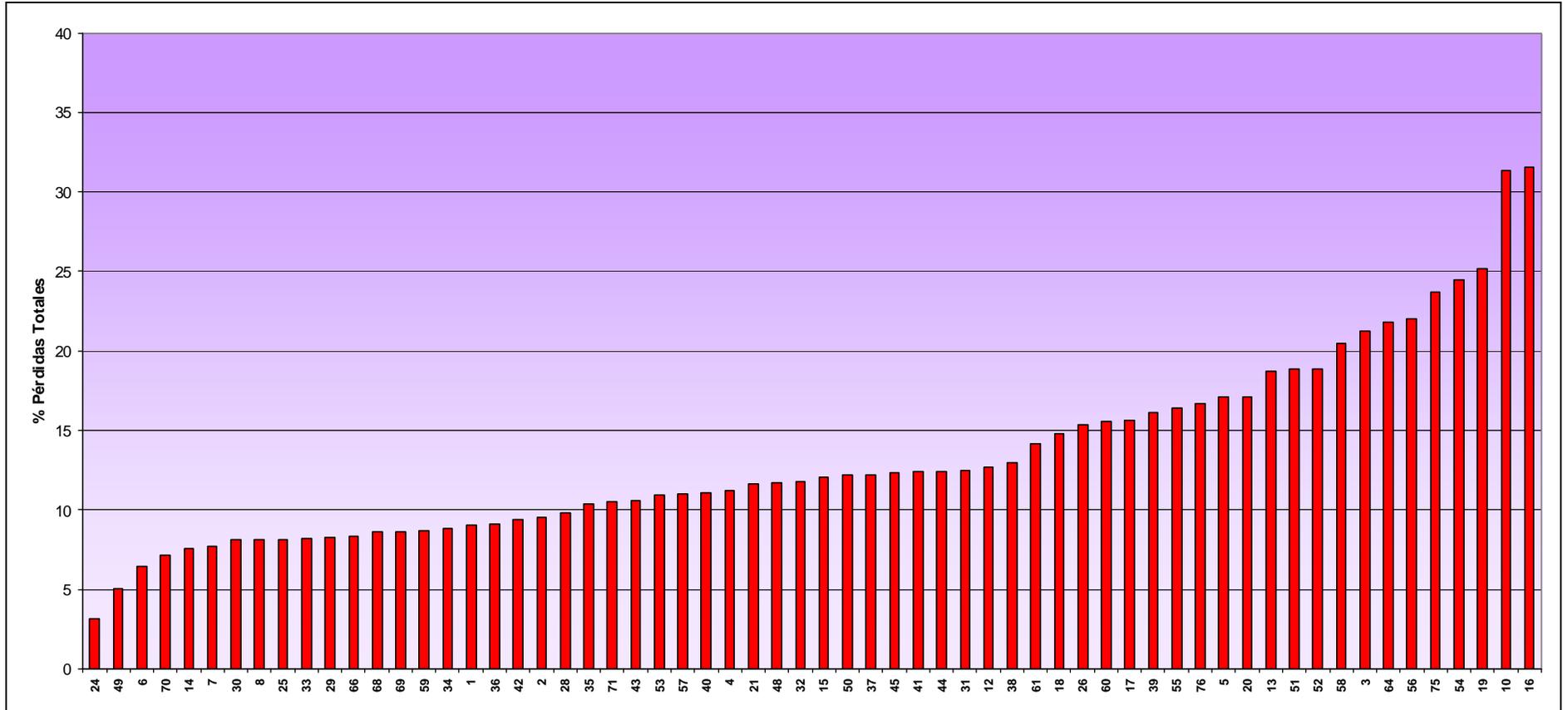




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 14: PERDIDAS TOTALES POR EMPRESA

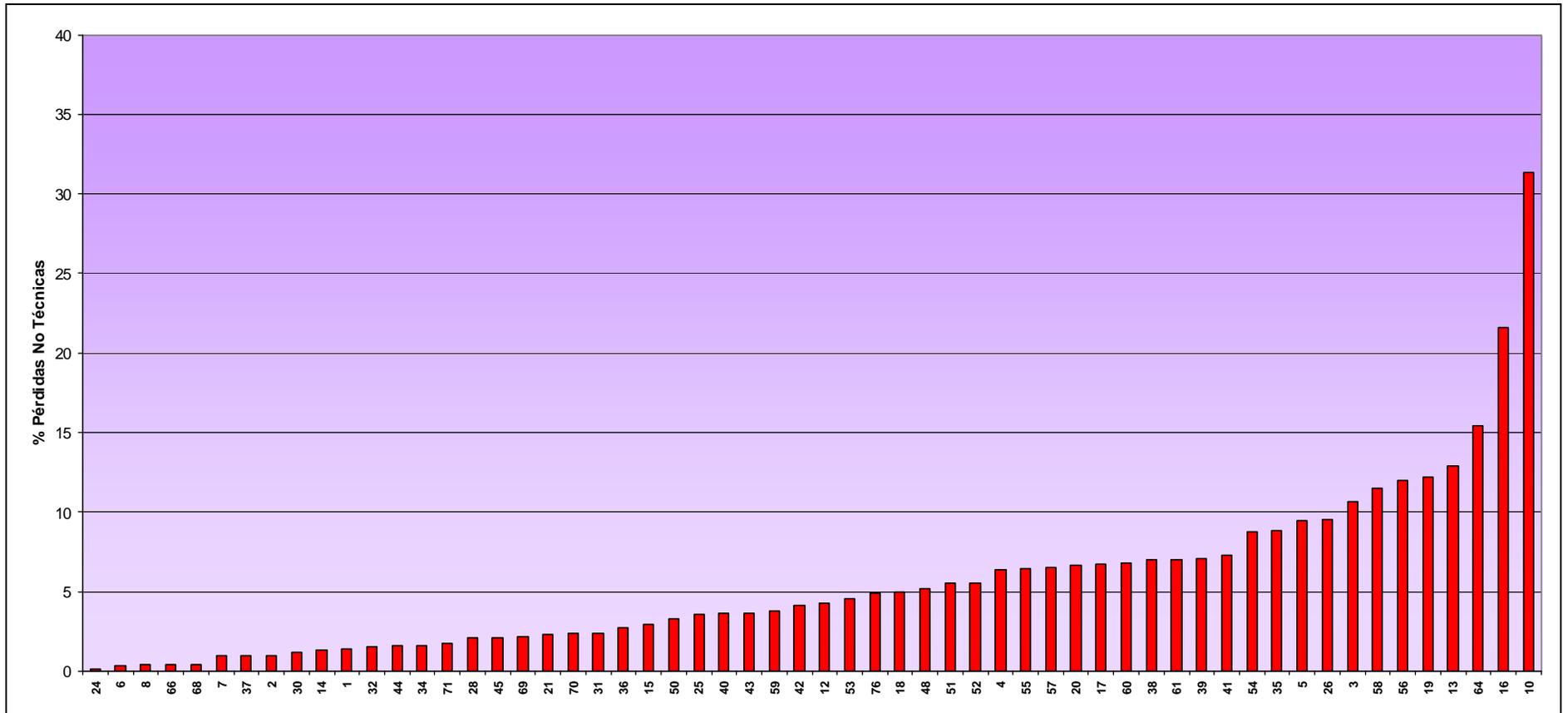




# COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 15: PERDIDAS NO TECNICAS POR EMPRESA

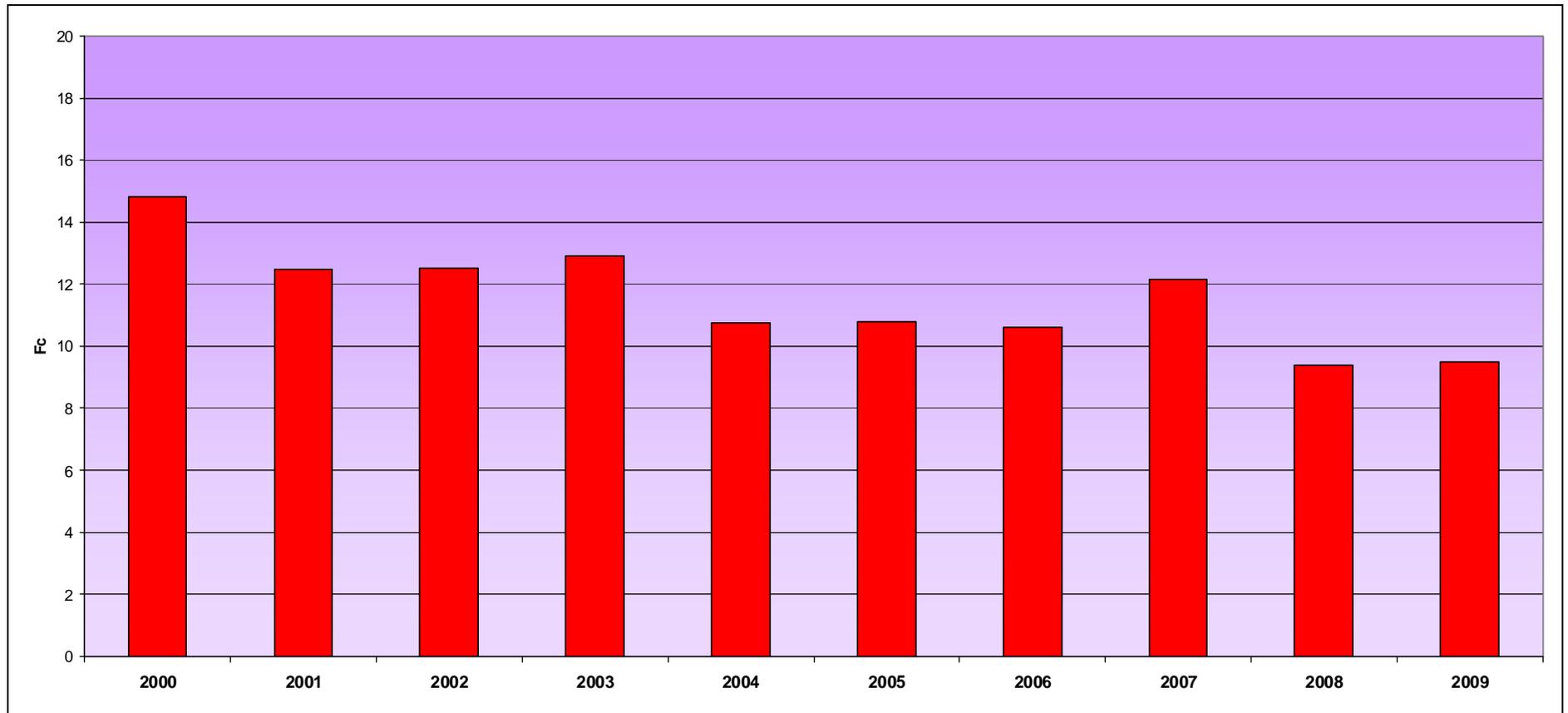




## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 16: EVOLUCIÓN MEDIA CIER Fc

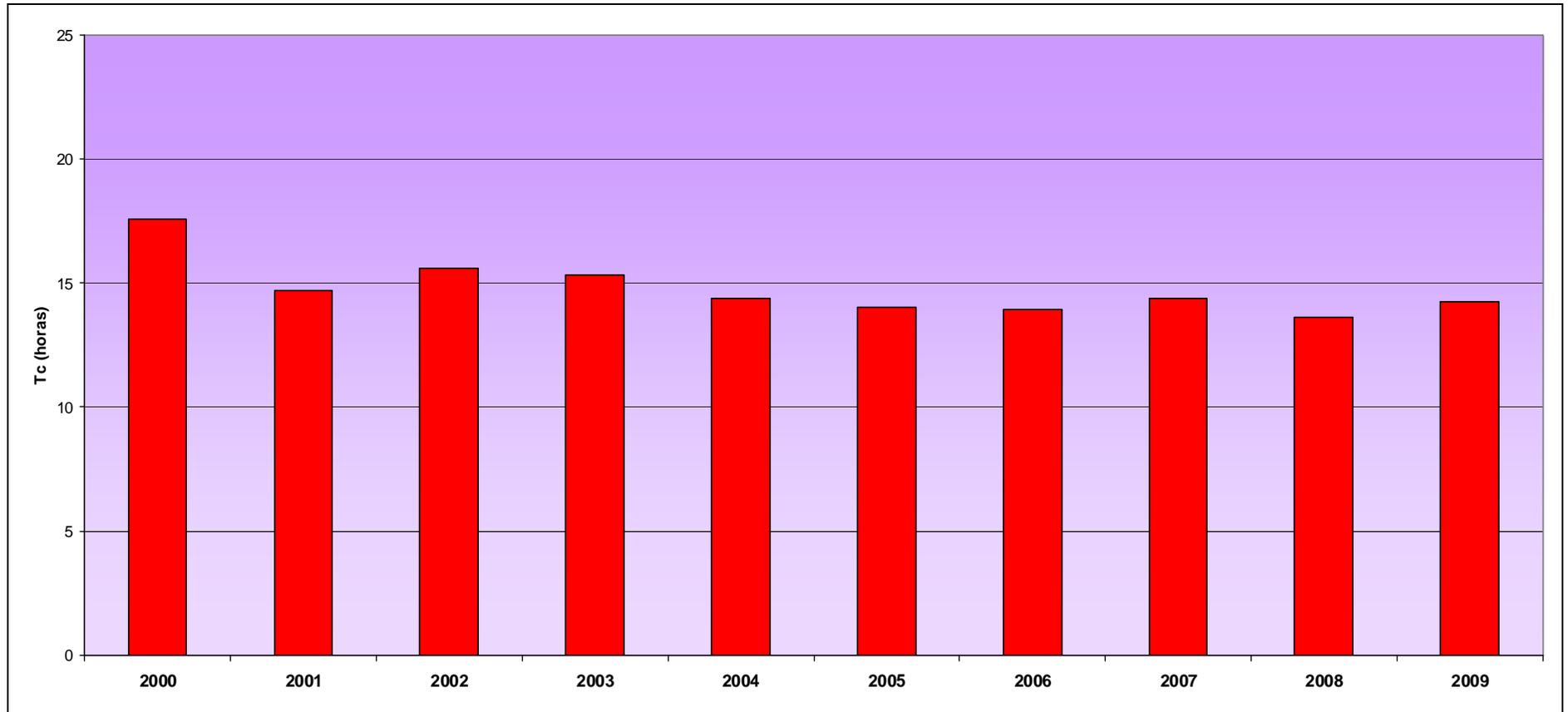




## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 17: EVOLUCIÓN MEDIA CIER T<sub>c</sub>

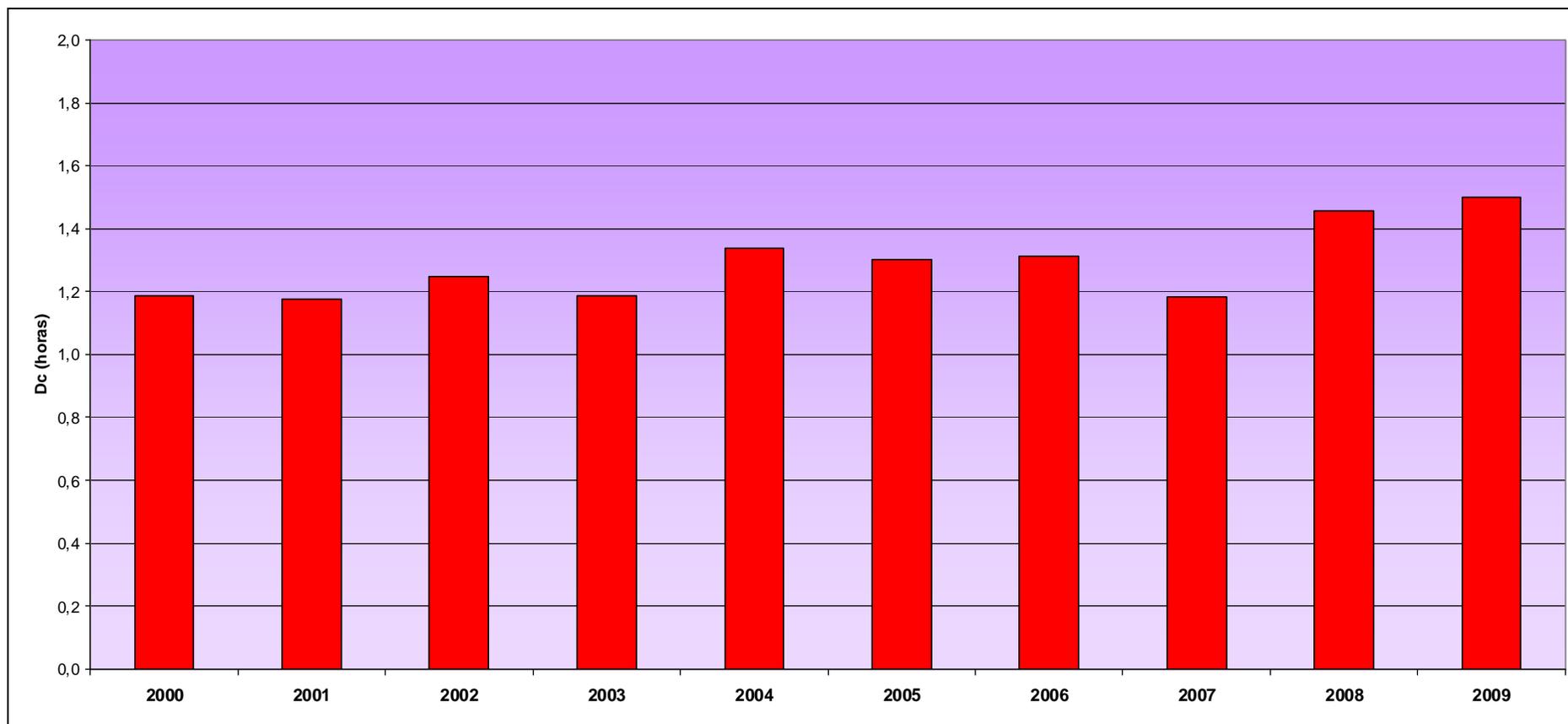




## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

GRAFICO 18: EVOLUCIÓN MEDIA CIER Dc







## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

*Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010*

### **ANEXO 1: MANUAL DE DEFINICIÓN DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DE SERVICIOS DISTRIBUCIÓN Y COMERCIAL**



# **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

## **Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010**

### **1. INTRODUCCION**

Los conceptos modernos de administración, orientados hacia la satisfacción de los clientes, han llevado a las empresas a determinar sus propios indicadores de calidad, según el nivel de exigencia de la sociedad y, también, según sus intereses políticos y gerenciales. Los procesos de implantación de Marcos Regulatorios y la privatización de las empresas de distribución han colaborado en este sentido.

Por otro lado, las futuras integraciones de los sistemas eléctricos de América del Sur, que establecerán nuevas relaciones comerciales y empresariales, exigirán que la CIER, órgano máximo y de mayor cobertura del continente disponga de una lista mínima de indicadores de desempeño que sean de simple obtención, tengan credibilidad, sean consolidados y que puedan reflejar el desempeño global de las empresas de la región.

El conjunto de indicadores gerenciales es un importante instrumento para el manejo de la Empresa, llegando, inclusive a influenciar en su desempeño en cuanto a productividad y calidad.

En este documento se presenta una propuesta para los indicadores de calidad del Sistema de Estadística CIER. Es una revisión de los definidos en versiones anteriores con el aporte de nuevos índices incluidos en contratos de concesión de empresas distribuidoras.

### **2. OBJETIVO**

El objetivo de esta propuesta es la definición de indicadores de calidad que se adecuen a la situación actual de las empresas de la región. Entendemos que se deben cumplir algunos requisitos para ser útiles para medir el desempeño del sistema.

Se deben poder obtener fácilmente a partir de los datos de la operación del sistema.

Se deben comportar en forma consistente y previsible ante las diferentes alteraciones a que están sujetas a las variaciones del sistema.

Debe ser posible obtenerlos en diferentes niveles de agregación. Esto es en términos locales, regionales, globales, por nivel de tensión, por tipo de falla, periodo, etc.

Deben atender las necesidades de empresas con características distintas, por tamaño, estructura de la red, densidad de clientes.



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

### ***Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010***

Deben servir de base para decisiones de carácter gerencial.

Deben atender las necesidades de los clientes y de los órganos reguladores en cuanto a los términos de cuantificación del desempeño del sistema.



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

### **Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010**

#### **3. DEFINICION DE INDICADORES**

##### **3.1. INDICADORES REPRESENTATIVOS DE LA CALIDAD DEL SERVICIO**

Para medir la continuidad del servicio prestado por la empresa a sus consumidores, serán adoptados índices que se basan en las interrupciones de suministro ocurridas en su sistema de distribución.

Estos indicadores apuntan a medir la calidad del servicio en cuanto a continuidad.

Se dividen en indicadores de magnitud de la empresa e indicadores gerenciales.

Los indicadores gerenciales permiten desde la órbita de la empresa evaluar la gestión, llegando a influir en su desempeño en cuanto a calidad y productividad. Los indicadores de magnitud de la empresa permiten definir criterios validos de comparación de empresas basados en la estructura y tipo de área de concesión.

##### **3.1.1. TERMINOLOGIA**

Algunos términos y conceptos tienen especial importancia en el análisis y estudios de estadísticas de fallas en sistemas de distribución, mereciendo por lo tanto algunas consideraciones al respecto:

- a) **COMPONENTE:** Es la parte de un equipamiento o sistema que es visto como una única entidad, para fines de informe, análisis y previsión de desconexiones.
- b) **DEFECTO:** Es todo mal funcionamiento de un equipamiento, pero que no llega a causar su indisponibilidad.
- c) **INDISPONIBILIDAD:** Es la descripción del estado de un componente cuando éste no está disponible para desempeñar su función, debido a algún evento asociado con aquel componente.
- d) **FALLA:** Es el cese de la capacidad de un componente para desempeñar las funciones requeridas.
- e) **INTERRUPCION:** Es la pérdida de servicio para uno o más consumidores, y es el resultado de una o más indisponibilidades de componentes,



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

### ***Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010***

dependiendo de la configuración del sistema.

f) SISTEMA:

Es un grupo de componentes conectados o asociados en una determinada configuración, para desempeñar una función específica.



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

**Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010**

### **CLASIFICACION DE LAS INTERRUPCIONES A EFECTOS DE CALIDAD DE SERVICIO.**

#### ***Interrupciones consideradas***

Para el cálculo de los índices, deberán considerarse todas las interrupciones del sistema de duración igual o superior a 3 (tres) minutos (interrupciones permanentes, no teniendo en cuenta los ciclos de reconexión automática), cualesquiera que sea el origen de ellas (inclusive las originadas en los sistemas de transmisión, generación o interconectados, es decir de origen externo).

Solamente no serán consideradas las interrupciones:

- 1) de los clientes, provocadas por la operación de sus propios equipos de protección o de fallas en sus instalaciones, siempre que tales interrupciones no afecten a otros clientes.
- 2) debido a situaciones climáticas o ambientales que alcancen carácter de catástrofe, tales como tifón, terremoto, inundaciones, huracán y otros (Fuerza Mayor).

#### ***Clasificación según tensiones.***

**AT - Alta Tensión.** Para tensiones superiores o iguales a 60kV.

**M.T. - Media Tensión.** Para las tensiones menores a 60 kV. y mayores de 1 kV. usadas en Distribución: Alimentación a Centros de Transformación con distribución en baja tensión y suministro a los clientes en estas tensiones.

**B.T. - Baja Tensión.** Para las tensiones iguales o inferiores a 1 kV.

#### ***Clasificación de las interrupciones según su causa.***

Las interrupciones se clasificarán en programadas y forzadas

**PROGRAMADAS:** son aquellas interrupciones que resultan de retirar deliberadamente del servicio un componente, por un tiempo preestablecido, normalmente con fines de construcción o mantenimiento. Los clientes afectados son, en general, previamente avisados.



## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

### Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

**FORZADAS:** son todas aquellas interrupciones que no se encuadran en la definición de programadas.

La hora de comienzo de una interrupción programada es la correspondiente a la primera desconexión que produce una interrupción de servicio. La hora de comienzo de una interrupción forzada es la del primer aviso de un cliente afectado o la proporcionada por el sistema SCADA cuando éste exista.

#### 3.1.2. PERIODO DE CONTROL

Se considera un lapso de tiempo de un año.

#### 3.1.3. INFORMACIÓN DE MAGNITUD DE LA EMPRESA

La información de magnitud de la empresa considerados son los siguientes:

- a) *Cantidad de clientes (urbano, rural)*
- b) *km. de redes aéreas y subterráneas (AT, MT y BT)*
- c) *Demanda máxima pico (MW)*
- d) *Area geográfica de concesión (km<sup>2</sup>)*
- e) *Composición de mercado: porcentaje de clientes residenciales, comerciales, industriales, otros.*
- f) *Consumo anual por consumidor (kWh/cliente)*
- g) *Población*

#### 3.1.4. INDICADORES GERENCIALES

Los Indicadores Gerenciales se pueden clasificar según tres grandes aspectos:

##### \* **Bajo el punto de vista del consumidor.**

En este enfoque los consumidores no son diferenciados, y son tratados en forma idéntica para evaluar los índices de continuidad de suministro siguientes:

- Frecuencia Media de Interrupción por Cliente.
- Tiempo Total de Interrupción por Consumidor.
- Duración Media de las Interrupciones.

A los que agregamos:

- Duración Media de Reposición o Tiempo Medio de Atención.

##### \* **Bajo el punto de vista del sistema.**



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

### ***Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010***

En este caso, se considera la magnitud relativa de los consumidores, y por lo tanto, los índices de continuidad permiten evaluar con mayor grado de precisión el efecto sobre la potencia interrumpida y el efecto económico de las interrupciones.

Los indicadores de continuidad del suministro son:

- Frecuencia Media de Interrupción del Sistema.
- Tiempo Total de Interrupción del Sistema.
- Duración Media de las Interrupciones.

A los que agregamos:

- Índice de pérdidas en redes de distribución y comercial.



## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

### Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

#### \* Bajo el punto de vista de los componentes.

En este enfoque se evalúa la confiabilidad de los componentes de la red a través del siguiente indicador:

- Interrupciones cada 100 Km. o elementos de red (según corresponda).

#### **Bajo el punto de vista del consumidor**

El efecto que producen las interrupciones del suministro sobre los consumidores, está relacionado principalmente con la frecuencia de las interrupciones y por su duración.

En cuanto a la duración, es oportuno observar lo siguiente:

#### \* Duración Media de cada interrupción:

Caracteriza el tiempo en el cual la empresa coloca sus recursos y facilidades para recuperar el sistema de suministro, y minimizar la interrupción del servicio a sus consumidores.

#### \* Tiempo total de las interrupciones:

Caracteriza el tiempo total en que los consumidores fueron afectados por las interrupciones de servicio durante el período considerado. Este efecto involucra la frecuencia y la duración, se trata por lo tanto de un efecto totalizador.

Para los indicadores definidos en a), b), c) y d) se podrá realizar una desagregación de acuerdo a la clasificación de las interrupciones según la tensión y/o las causas.

#### **a) Frecuencia Media de Interrupción por Consumidor ( $F_c$ ).**

Es el número de interrupciones que afectaron al consumidor medio del sistema en análisis, durante el período de control considerado.

$$F_c = \frac{\sum_{i=1}^n Ca(i)}{C_s}$$



## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

### Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

donde:

Ca(i): Número de consumidores afectados en la interrupción (i).

Cs : Número total de consumidores del sistema en análisis en el momento actual.

(i) : N° de orden de las interrupciones ocurridas, que varía de 1 a n.

#### **b) Tiempo Total de Interrupción por Consumidor (Tc).**

Es el período de tiempo total que el consumidor medio del sistema en análisis quedó privado del suministro de energía eléctrica, en el período de control considerado.

$$Tc = \frac{\sum_1^n Ca(i) \times t(i)}{Cs} \text{ (horas)}$$

donde:

**t(i) : Tiempo de duración de la interrupción (i).**

#### **c) Duración Media de las Interrupciones (Dc).**

Es el período de tiempo que el consumidor medio afectado por la interrupción queda privado de suministro de energía eléctrica.

$$Dc = \frac{Tc}{Fc} = \frac{\sum_1^n Ca(i) \times t(i)}{\sum_1^n Ca(i)} \text{ (horas)}$$

donde los componentes de la expresión son los mismos definidos anteriormente.

#### **d) Duración media de reposición o Tiempo medio de atención.**



## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

### Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

Es la media aritmética de los intervalos de tiempo comprendidos entre la hora de recibida la reclamación del cliente hasta la hora de la completa normalización del servicio de energía.

$$DMR \text{ o } TMA = \frac{\sum_{i=1}^n t(i)}{n}$$

donde:

t(i) : Tiempo de duración de la interrupción (i).

n : Número de interrupciones ocurridas en la red considerada incluyendo interrupciones que afecten a un único consumidor.

#### **Bajo el punto de vista del sistema**

Para los indicadores definidos en a), b) y c) se podrá realizar una desagregación de acuerdo a la clasificación de las interrupciones según la tensión y/o las causas.

#### **a) Frecuencia Media de Interrupción del Sistema (Fs).**

Representa el número de interrupciones que afectaron a la potencia media instalada del sistema en análisis durante el período de control considerado.

$$Fs = \frac{\sum_{i=1}^n Pa(i)}{Ps}$$

donde:

Pa(i) : Son los KVA instalados en transformadores de distribución afectados por la interrupción (i).

Ps : Es el total de KVA instalados en transformadores de distribución del sistema en análisis en el momento actual.

(i) : N° de orden de las interrupciones ocurridas, que varía de 1 a n.



## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

### Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

b) *Tiempo Total de Interrupción del Sistema (Ts):*

Representa el tiempo equivalente en el cual toda la potencia del sistema en estudio se vio interrumpida durante el período considerado.

$$T_s = \frac{\sum_1^n P_a(i) \times t(i)}{P_s} \text{ (horas)}$$

donde:

t(i) : Es el tiempo de duración de la interrupción (i) en horas.



## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

### c) Duración Media de las Interrupciones ( $D_s$ ) :

Representa la duración media de las interrupciones del sistema en estudio durante el período de control considerado.

$$D_s = \frac{T_s}{F_s} = \frac{\sum_1^n Pa(i) \times t(i)}{\sum_1^n Pa(i)} \text{ (horas)}$$

donde los componentes de la expresión son los mismos definidos anteriormente.

### d) Índice de pérdidas en redes de distribución y comercial.

El indicador de Pérdidas de energía es una relación entre la suma de energías generadas y compradas menos la vendida y la suma de energías generada y comprada.

$$P (\%) = \frac{\text{En.ingresada} - \text{En.salida}}{\text{En.ingresada}} \times 100$$

Donde:

$$\text{En.ingresada} = (E_g + E_a + E_c)$$

$$\text{En.salida} = (E_v + E_s)$$

Con:

$E_g$  = energía autogenerada.

$E_a$  = energía comprada a los autoprodutores.

$E_c$  = energía comprada a otras empresas.

$E_v$  = energía vendida a consumidores.

$E_s$  = energía vendida a otras empresas.

- a) Considerar como energía comprada y/o vendida a valor real de flujo de energía de entrada y/o salida del sistema, independiente de los valores contratados y/o facturados.
- b) Considerar como energía vendida a consumidores los valores reales de consumo, independientemente de los valores mínimos legales utilizados para la facturación.



## **COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL**

### ***Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010***

- c) En el caso de no existir equipamiento de medición en los puntos considerados, adoptar el valor utilizado para efectuar la facturación (alumbrado público, etc.).



## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

### **Bajo el punto de vista de los componentes**

Para este indicador se podrá realizar una desagregación de acuerdo a la clasificación de las interrupciones según la tensión.

#### **a) Interrupciones cada 100 Km o elementos de red (según corresponda) (IKR).**

Es una tasa de fallas de elementos de la red. Da una idea del estado de la misma.

$$IKR = \frac{n}{L} \times 100$$

donde:

n : Número de interrupciones ocurridas en la red considerada.

L : Longitud o cantidad (según corresponda) de elementos de la red considerada.

Para este indicador solo se consideran solo interrupciones forzadas. Este indicador se deberá seguir por cada elemento dependiendo del tipo de red y del nivel de tensión a la que esta conectado.

Estos indicadores se calculan sobre un conjunto de componentes básicos que se detallan:

- Transformadores MT/BT
- Transformadores AT/MT y MT/MT
- Interruptores y reconectadores
- Red AT aérea
- Red AT subterránea
- Red MT aérea
- Red MT subterránea
- Red BT aérea
- Red BT subterránea



## COMISIÓN DE INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

Proyecto CIER 06 – Informe de Resultados Año 2010

### 3.2. INDICADORES COMERCIALES

#### 3.2.1. INDICADOR DE CALIDAD DE ATENCIÓN – TIEMPO MEDIO DE CONEXIÓN EN BT

Es el índice que representará el grado de atención de los pedidos de conexión en BT, que no impliquen obras, en el período considerado.

$$\text{TMC} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TC}_i}{\text{n}^\circ \text{ de conexiones}} \quad (\text{Días})$$

Plazo medio para la atención de pedidos de conexión, cuando se trata de alimentación en baja tensión, incluyendo la visita de inspección y excluidos los casos de inexistencia de redes de distribución frente a unidades consumidoras a ser conectadas, la necesidad de reforma o ampliación de las redes, o inadecuaciones de las instalaciones del consumidor a las normas técnicas de la Empresa.

#### 3.2.2 INDICADOR DE CALIDAD DE FACTURACIÓN

Es el índice que representará el grado de calidad de facturación de la Empresa, en el período considerado.

$$\text{ICF} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de cuentas refacturadas} \times 10.000}{\text{n}^\circ \text{ de cuentas facturadas}}$$

Las refacturaciones a considerar son aquellas e implican un refacturación real por errores en el proceso de medida y facturación que lleven a que la factura no sea correcta.