

4^{to} CONGRESO INTERNACIONAL

Supervisión del Servicio Eléctrico



Evolución de la Calidad del Servicio Eléctrico de Uruguay y Desafíos Futuros

Autor: Anapaula Carranza
Cargo: Asesor I – Área Fiscalización Energía Eléctrica -
Organismo: **URSEA** - URUGUAY



- **INTRODUCCIÓN**
 - Datos relevantes de Uruguay y su Sistema Eléctrico
 - Instituciones y Reglamentación del Sector Eléctrico
- **REGLAMENTACIÓN DE CALIDAD DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN.**
 - Antecedentes, Generalidades y Alcance
 - Servicio Técnico – Indicadores, metas y evolución
 - Calidad del producto -- Indicadores, metas y evolución
 - Resumen semestral de compensaciones
- **ACTIVIDADES DE FISCALIZACIÓN.**
 - Proceso de control
 - Indicadores estratégicos
- **MODIFICACIONES REGLAMENTARIAS y DESAFIOS FUTUROS**



URUGUAY

Superficie terrestre: 176.215 km²
 Población: 3.440.157
 Población Urbana: 95%
 Cobertura Eléctrica: 99 % (en viviendas)
 Cantidad de usuarios: 1.373.559

Demanda máxima.:
 22/7/2013, 20:36 1.918 MW
 28/7/2014, 20:4 1.822 MW
Demanda Mínima: 644 MW
 01/01/2013, 8:57

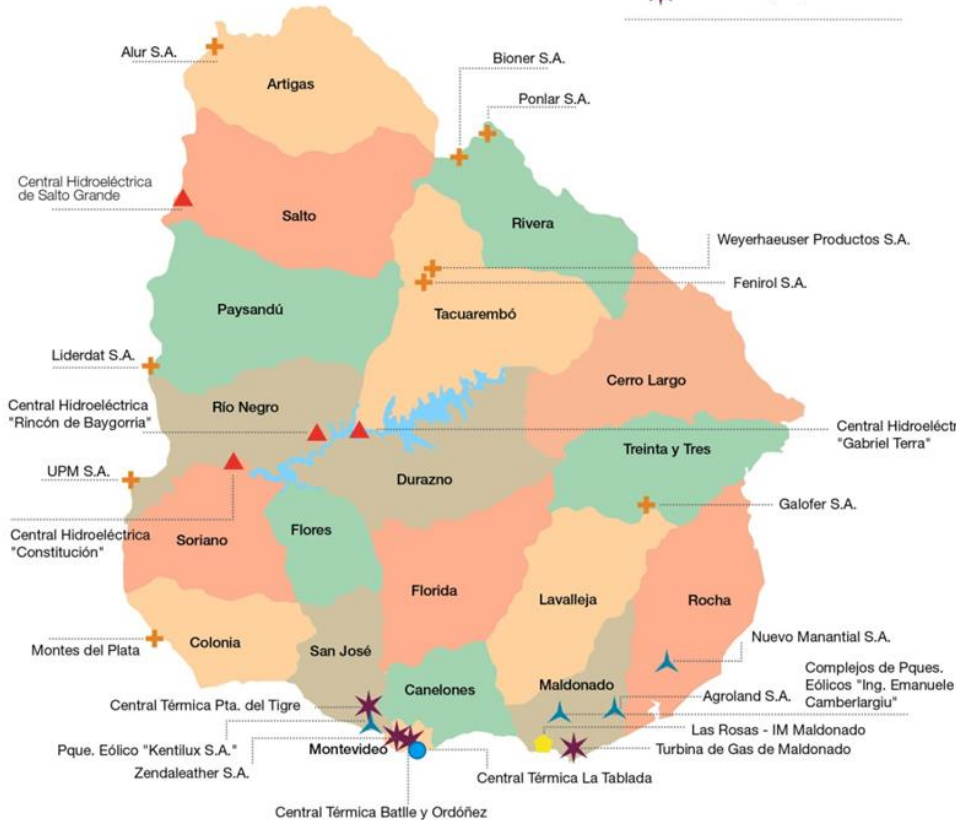
Demanda energía 2013: 10.292.000 MWh

Fuentes: INE, ADME, UTE (año 2013)



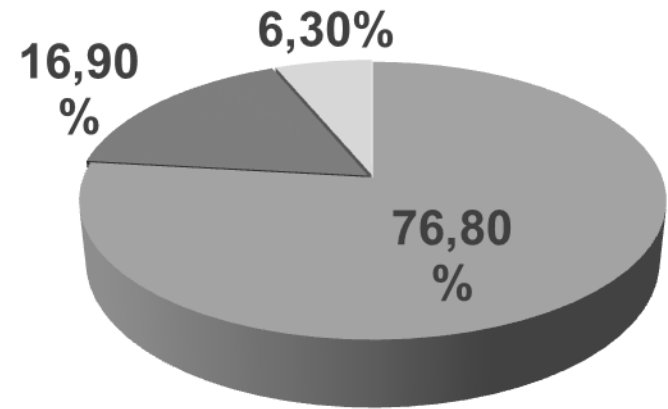


- Centrales térmicas FO-GO
- ✦ Centrales biomasa
- Centrales de biogás
- ▲ Centrales hidroeléctricas
- ▲ Parques eólicos
- ✳ Centrales a gas/gasoil



GENERACIÓN

Abastecimiento de la demanda por tipo de fuente - 2013



Hidráulica: 76,8 %

Térmica: 16,9 %

Renovable NT: 6,3 %



REDES TRANSMISIÓN y DISTRIBUCIÓN

Distribución: MT 15kV - 6,4kV
BT 230V - 400V

Transmisión: 500kV – 150kV

Subtransmisión: MT 63 kV - 31,5kV

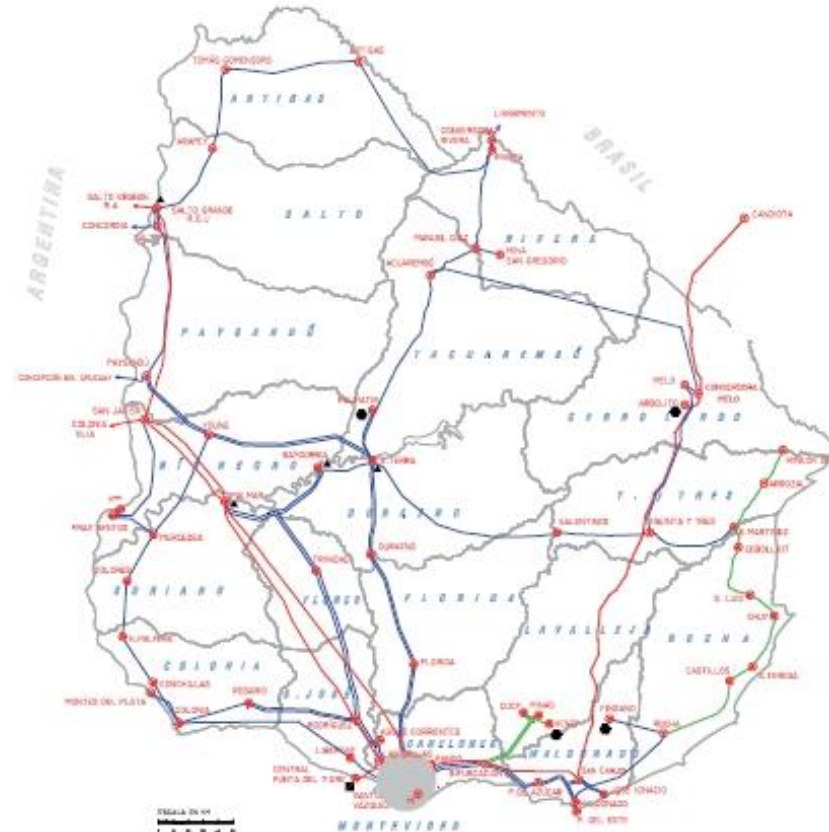
Extensión red de distribución MT: 53.954 km

Extensión red de distribución BT: 26.572 km

Centros transformación MT/BT: 48.285

Potencia Instalada MT/BT: 5.020 MVA

Cantidad de usuarios: 1.373.559



Fuente: UTE (2013)



INSTITUCIONES – SECTOR ELÉCTRICO



Políticas Energéticas

Regulación
Fiscalización
Asesoramiento



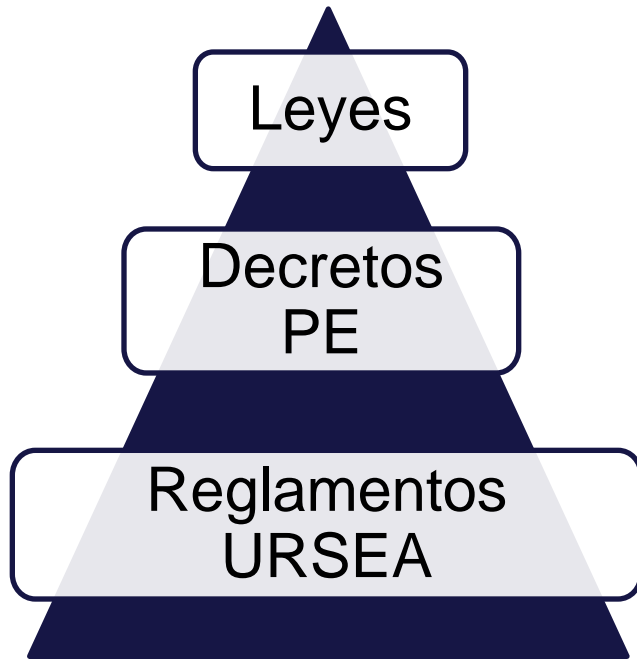
Administrador
del mercado



Proveedores de Servicio



REGLAMENTACIÓN – SECTOR ELÉCTRICO



1997: Ley de Marco Regulatorio Sector Eléctrico
2002: Ley de Creación de URSEA

2002 – 2005:
MMEE, Distribución, Transmisión.

2006 – 2011:
Marco para Licitaciones de UTE - ERNC

2002 – 2013:
Medición Comercial

Calidad del Servicio Distribución (2004)
Conexión de Generación a la Red de Distribución



REGLAMENTO DE CALIDAD DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN

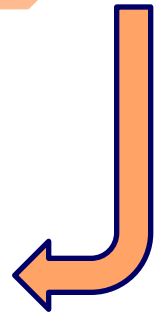
18/10/02
Consulta
pública

19/1/04
Entra en
vigencia

2004
Definición
bases de
datos

1/1/06
Inicio del
control

Asegurar que los parámetros seleccionados como indicadores de la calidad con la que se suministra el servicio estén dentro de los rangos definidos en la reglamentación.





REGLAMENTO DE CALIDAD DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN

Generalidades

Período de evaluación semestral

Servicio Técnico, Comercial y Calidad del producto

Aplica a los usuarios consumidores del Servicio de Distribución

Se compensa a los usuarios afectados, proporcionalmente al FMP individual y al desvío respecto de la meta



REGLAMENTO DE CALIDAD DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN

Calidad del Servicio Técnico

- Frecuencia de interrupciones
- Tiempo de interrupciones

Calidad del Producto

- Nivel de tensión
- Perturbaciones

Calidad del Servicio Comercial

- Plazos de conexión, cortes y reconexiones
- Plazo de respuesta a reclamos
- Cantidad de facturas estimadas



CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO - INDICADORES

Indicadores globales – por agrupamientos (Tensión y ADT)

- Tiempo medio total de interrupción por consumidor (Tc_a)
- Frecuencia media de interrupción por consumidor (Fc_a)

Indicadores Individuales

- Tiempo máximo de interrupción ($D_{máx}$)
- Tiempo total de interrupción por consumidor (Tc_i)
- Frecuencia de interrupción por consumidor (Fc_i)



CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO - INDICADORES

INTERRUPCIONES - SE CONTABILIZAN

- A partir de que el Distribuidor toma conocimiento de la interrupción.
- Los cortes de duración mayor o igual a 3 minutos.
- Las interrupciones programadas y no programadas.

INTERRUPCIONES - NO SE CONTABILIZAN

- Las solicitadas por el usuario y que sólo lo afecten a él.
- Aquellas con origen en instalaciones de Transmisión y/o Generación.
- Aquellas correspondientes a cortes de suministro definidas por el Reglamento de Distribución u ordenadas por el Regulador u otra autoridad competente.
- Aquellas que configuren causal de Fuerza Mayor.



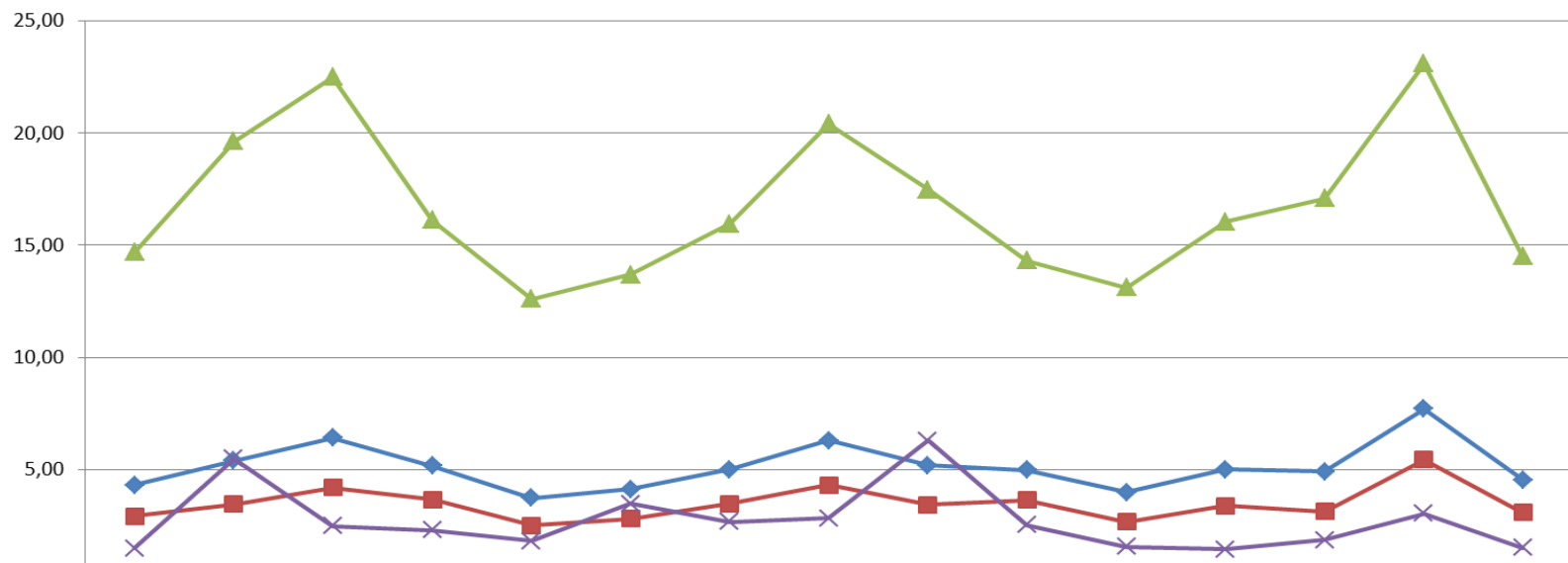
CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO - METAS

Nivel de Tensión	Baja Tensión 230-400V				Media Tensión 6,4 ; 15; y 22kV				T4 Subtrasmisión	
									31,5kV	63 kV
Densidad	Alta	Media	Baja	Rural	Alta	Media	Baja	Rural	T _{4A}	T _{4B}
Tca (horas)	3,6	9,9	18	36	2,5	6,8	14	28	3	8
Fca	1,8	4,5	8	14	1,5	4	7	11	1,5	4
Tci (horas)	16	25	37	77	9	20	31	58	9	20
Fci	7	12	18	33	5	10	16	24	3	9
Dmáx (horas)	10	10	10	14	8	10	10	14	8	8



CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO - EVOLUCIÓN

Tiempo medio total de corte por consumidor por semestre (horas)

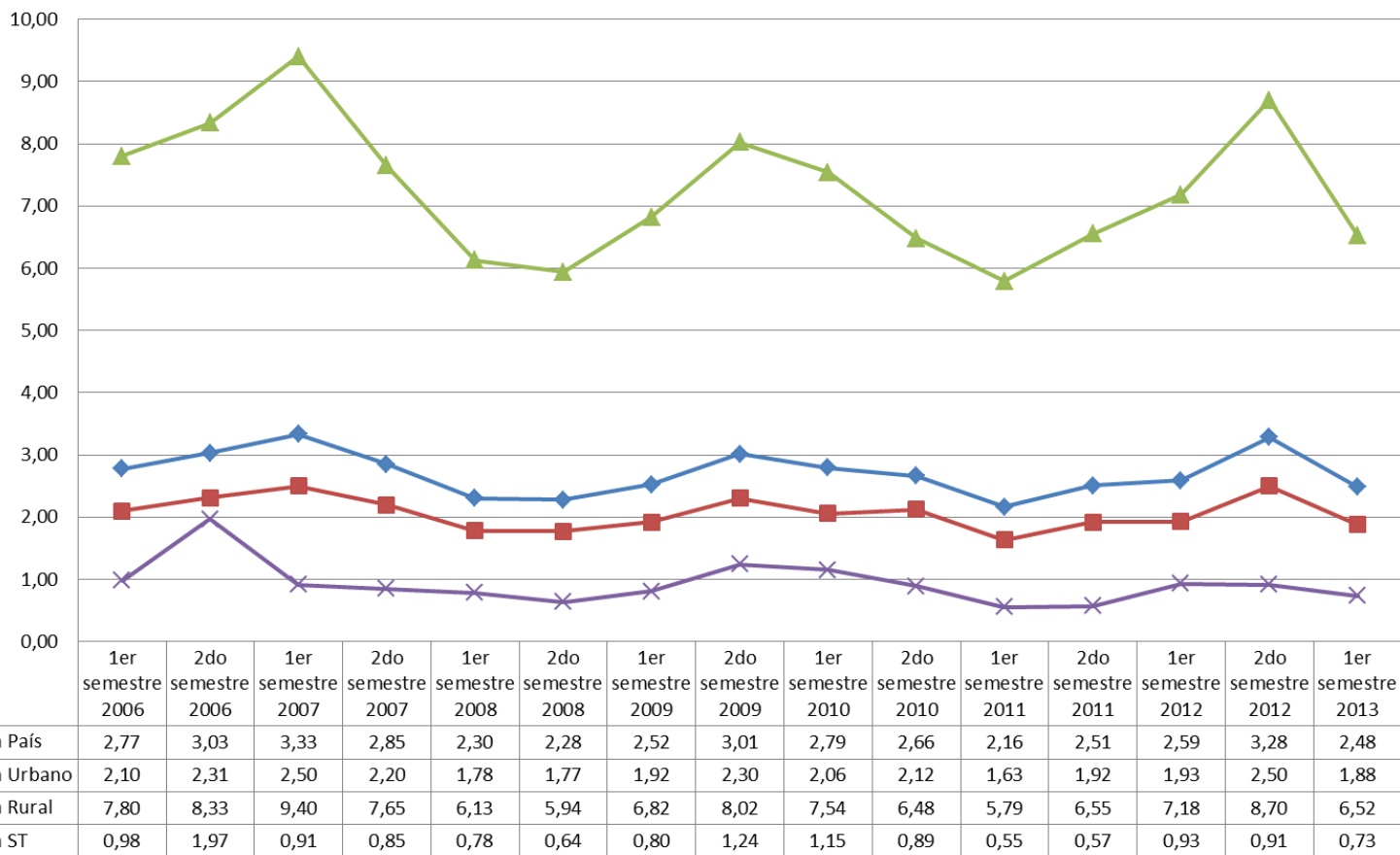


	1er semestre 2006	2do semestre 2006	1er semestre 2007	2do semestre 2007	1er semestre 2008	2do semestre 2008	1er semestre 2009	2do semestre 2009	1er semestre 2010	2do semestre 2010	1er semestre 2011	2do semestre 2011	1er semestre 2012	2do semestre 2012	1er semestre 2013
—◆— Tca País	4,32	5,40	6,41	5,17	3,72	4,13	5,00	6,30	5,19	4,98	3,98	5,00	4,91	7,70	4,55
—■— Tca Urbano	2,93	3,47	4,21	3,67	2,50	2,80	3,47	4,32	3,44	3,65	2,66	3,39	3,14	5,44	3,08
—▲— Tca Rural	14,69	19,64	22,51	16,11	12,61	13,70	15,95	20,42	17,49	14,32	13,11	16,04	17,10	23,10	14,50
—×— Tca ST	1,50	5,49	2,49	2,31	1,83	3,47	2,66	2,84	6,31	2,53	1,57	1,45	1,87	3,03	1,51



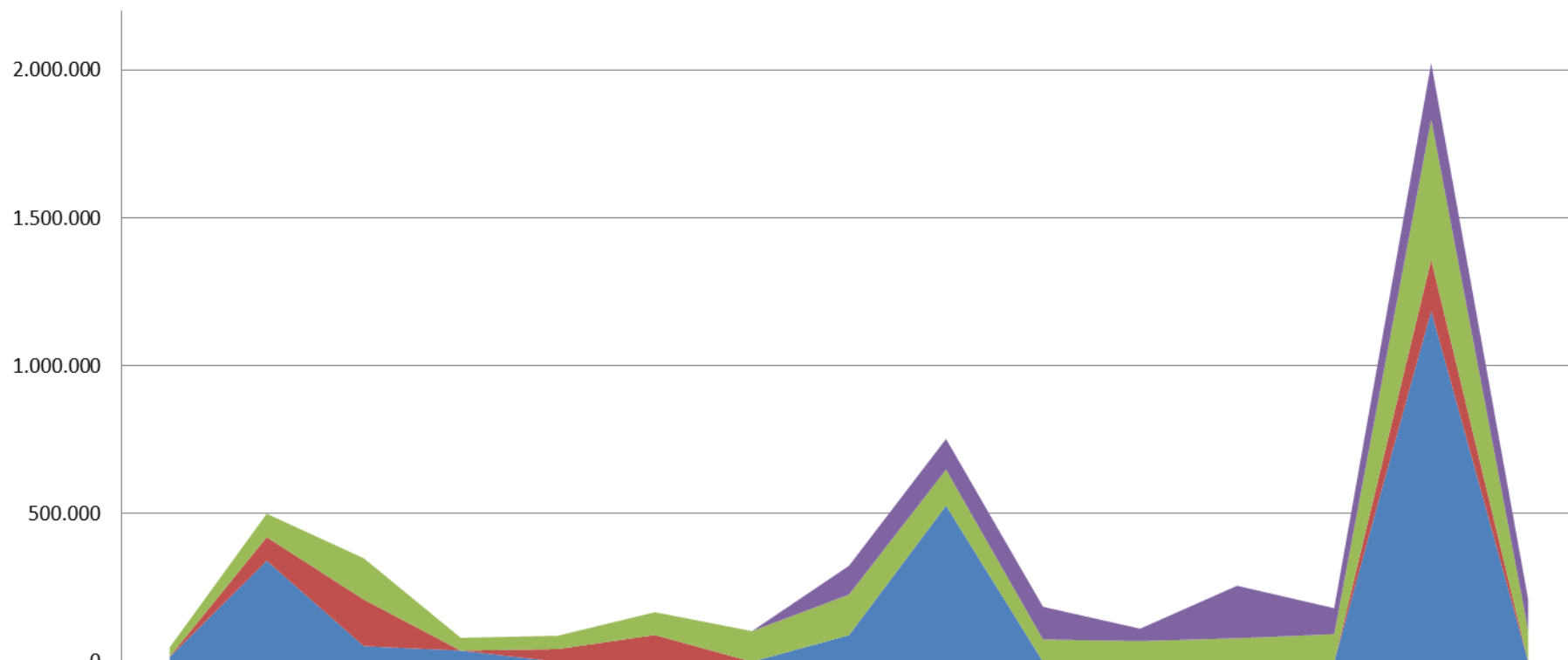
CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO - EVOLUCIÓN

Frecuencia media de corte por consumidor por semestre





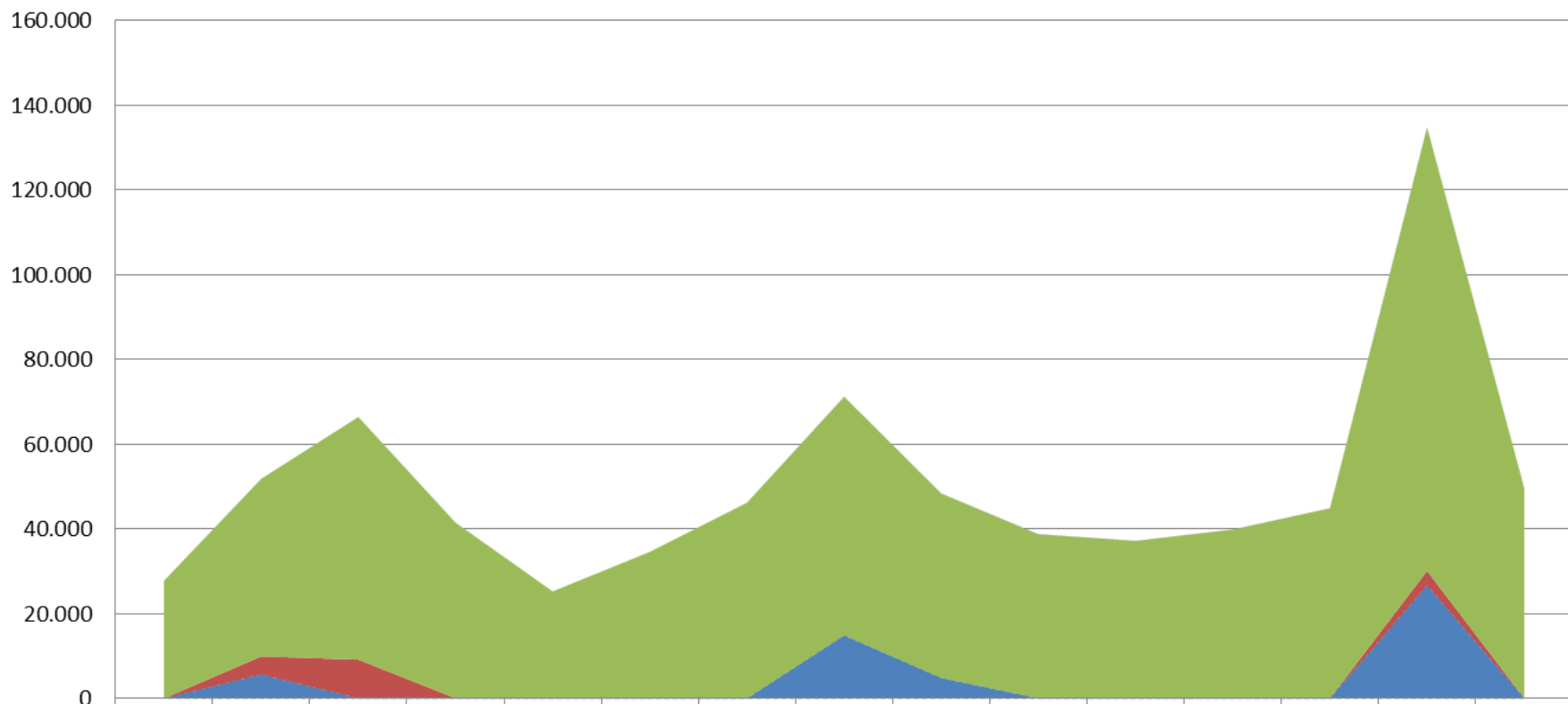
Monto semestral Compensaciones por Servicio Técnico (USD) - Total País



	1er sem 2006	2do sem 2006	1er sem 2007	2do sem 2007	1er sem 2008	2do sem 2008	1er sem 2009	2do sem 2009	1er sem 2010	2do sem 2010	1er sem 2011	2do sem 2011	1er sem 2012	2do sem 2012	1er sem 2013
■ Comp Tci y Fci	0	0	0					97.273	103.653	110.380	41.726	177.510	87.819	190.627	104.604
■ Comp Dmax	31.377	79.327	139.434	43.223	44.926	77.221	103.432	137.050	121.809	75.219	69.885	79.234	93.025	473.733	104.110
■ Comp Fca	1.256	79.575	157.669	0	42.955	90.332	0	0	0	0	0	0	0	173.376	0
■ Comp Tca	15.911	341.415	52.587	37.496	0	0	0	89.784	527.610	0	0	0	0	1.185.930	0



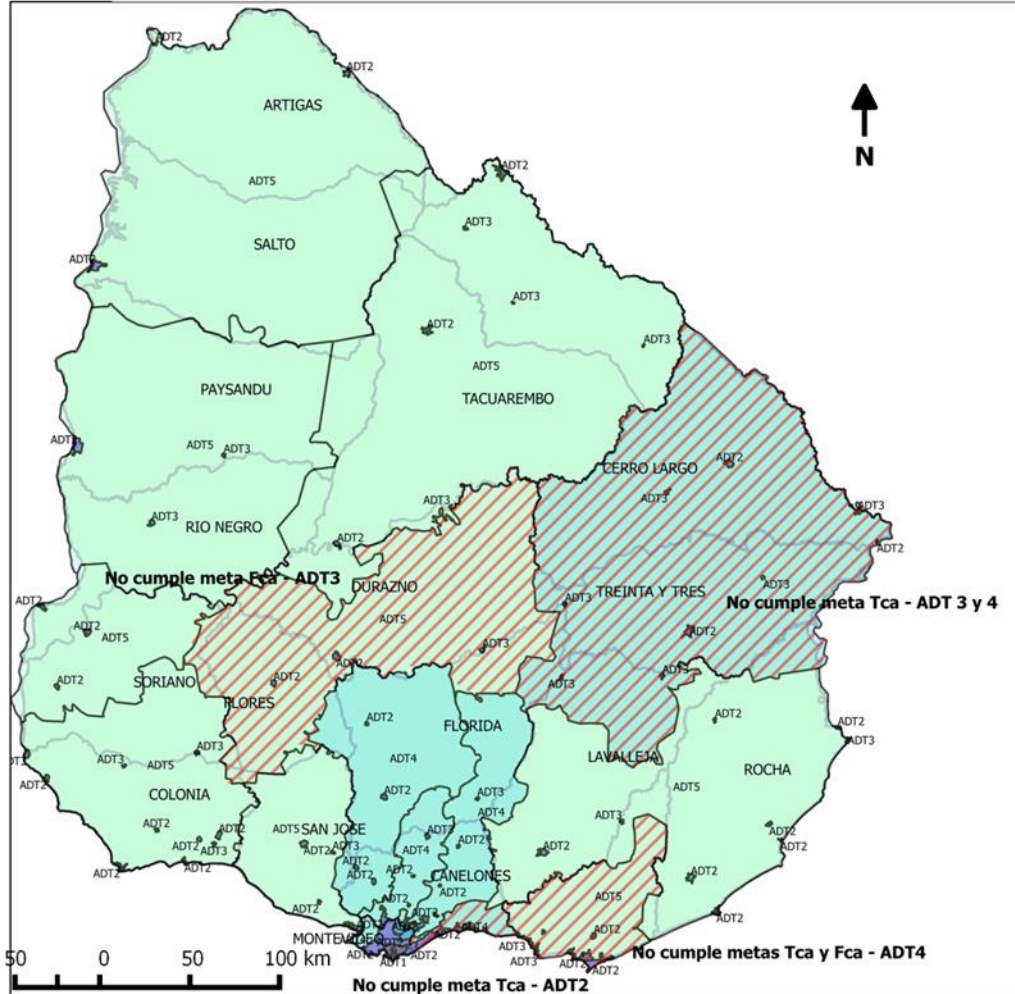
Cantidad semestral Compensaciones por Servicio Técnico - Total País



	1er sem 2006	2do sem 2006	1er sem 2007	2do sem 2007	1er sem 2008	2do sem 2008	1er sem 2009	2do sem 2009	1er sem 2010	2do sem 2010	1er sem 2011	2do sem 2011	1er sem 2012	2do sem 2012	1er sem 2013
■ Comp Tci y Fci	0	0	0	0	0	0	0	24	20	24	15	12	23	67	22,00
■ Comp Dmax	27.759	41.921	57.267	41.452	25.218	34.538	46.196	56.335	43.522	38.730	37.177	39.847	44.860	104610	49.582
■ Comp Fca	3	4.249	9.119	0	23	39	0	0	0	0	0	0	0	3424	0
■ Comp Tca	4	5.659	26	35	0	0	0	14.857	4.810	0	0	0	0	26676	0



Indicadores Tca y Fca - 2º semestre 2012



Referencias

Distritos

Distritos que no cumplen metas

Zonas ADT

- ADT1 - Urbano alta densidad
- ADT2 - Urbano media densa
- ADT3 - Urbano baja densidad
- ADT4 - Rural media densidad
- ADT5 - Rural baja densidad

Departamentos INE

Departamentos INE





CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO - EVOLUCIÓN

Indicador	Base de cálculo (Cantidad total de usuarios)	Porcentaje de usuarios para los que se incumplió la meta						
		1 ^{er} semestre de 2013	1 ^{er} semestre 2010	2 ^{do} semestre 2010	1 ^{er} semestre 2011	2 ^{do} semestre 2011	1 ^{er} semestre 2012	2 ^{do} semestre 2012
D _{max}	1.343.217	3,43%	3,06%	2,90%	3,05%	3,39%	7,86%	3,69%
Fci y Tci	830	2,60%	3,04%	1,90%	1,50%	2,85%	8,15%	2,65%



CALIDAD DEL PRODUCTO - INDICADORES

Indicador:

- Nivel de tensión -
$$\Delta V_k = \frac{(V_k - V_n)}{V_n} \times 100$$

- Medidas de monitoreo de perturbaciones – THDv

Condiciones del registro de tensión

- Intervalo de medición k: 15 minutos,
- Cantidad mínima de medidas en el intervalo de medición: 30 valores (medición cada 30 segundos)
- Período mínimo de medición: 7 días corridos, con al menos 480 registros válidos



CALIDAD DEL PRODUCTO - METAS

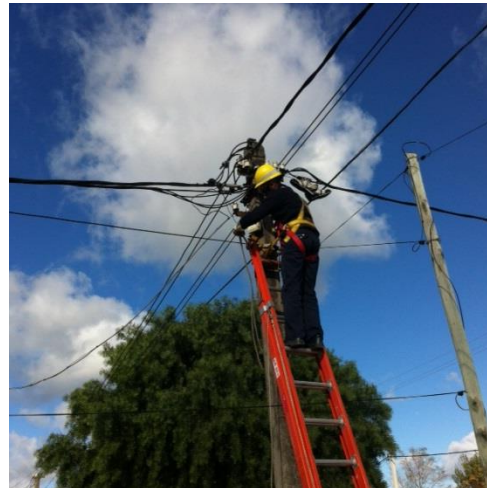
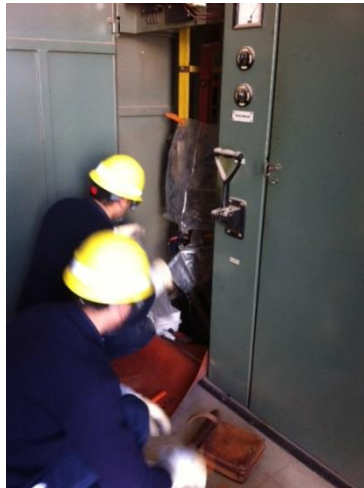
Nivel de Tensión	Tensión Nominal	Zona - Densidad	Rango Admitido de Desviación ΔV (%)
Subtransmisión (ST)	63 kV	URBANO/RURAL	$-7 \leq \Delta V < +7$
	31,5 kV	URBANO/RURAL	$-5 \leq \Delta V < +5$
Distribución Media Tensión (MT)	6,4 kV, 15 kV y 22 kV	URBANO	$-5 \leq \Delta V < +5$
		RURAL	$-7 \leq \Delta V < +7$
Distribución Baja Tensión (BT)	230 V y 400 V	URBANO	$-10 \leq \Delta V < +6$
		RURAL	$-12 \leq \Delta V < +6$



CONTROL CALIDAD DEL PRODUCTO – PUNTOS DE REGISTRO

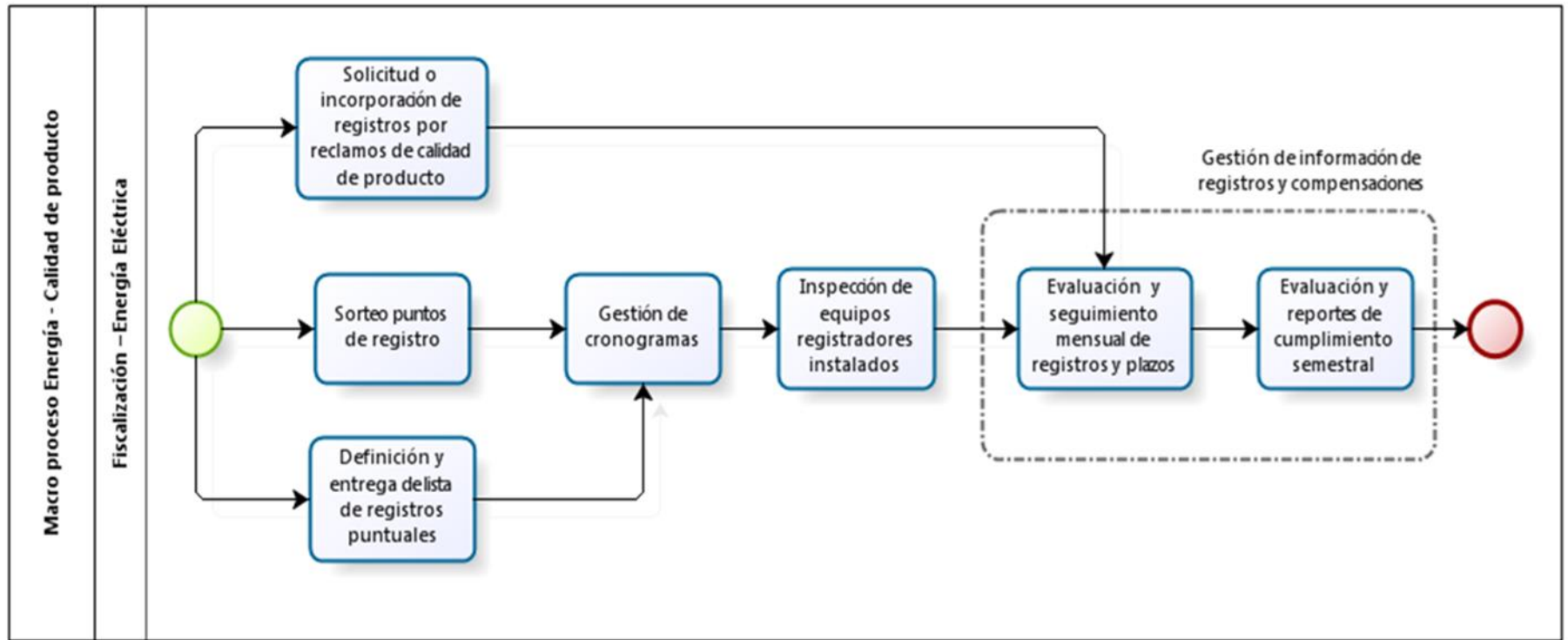
Cantidad y ubicación de puntos de registro

- 0,5% de las subestaciones MT/BT urbanas, mensual: 306 semestrales
- 0,1% de las subestaciones MT/BT rurales, mensual: 198 semestrales
- 1 de cada 15.000 usuarios, mensual: 510 semestrales
- Hasta 50 puntos mensuales seleccionados por URSEA





CONTROL CALIDAD DEL PRODUCTO – MACROPROCESO





CALIDAD DEL PRODUCTO – USUARIOS AFECTADOS

**CUANDO SE
COMPENSA?**

Si el ΔV_k (fuera de rango) $>3\%$ en el período de medición

**A QUIENES SE
COMPENSA por
Baja Tensión?**

Para medición en usuario: usuarios de la misma salida.

Para medición en subestación: usuarios de todas las salidas de la SB

**A QUIENES SE
COMPENSA por
Alta Tensión?**

Para medición en usuario, usuarios de la misma salida, aguas arriba del punto de medición y hasta la Subestación.

Para medición en subestaciones. Genera control posterior

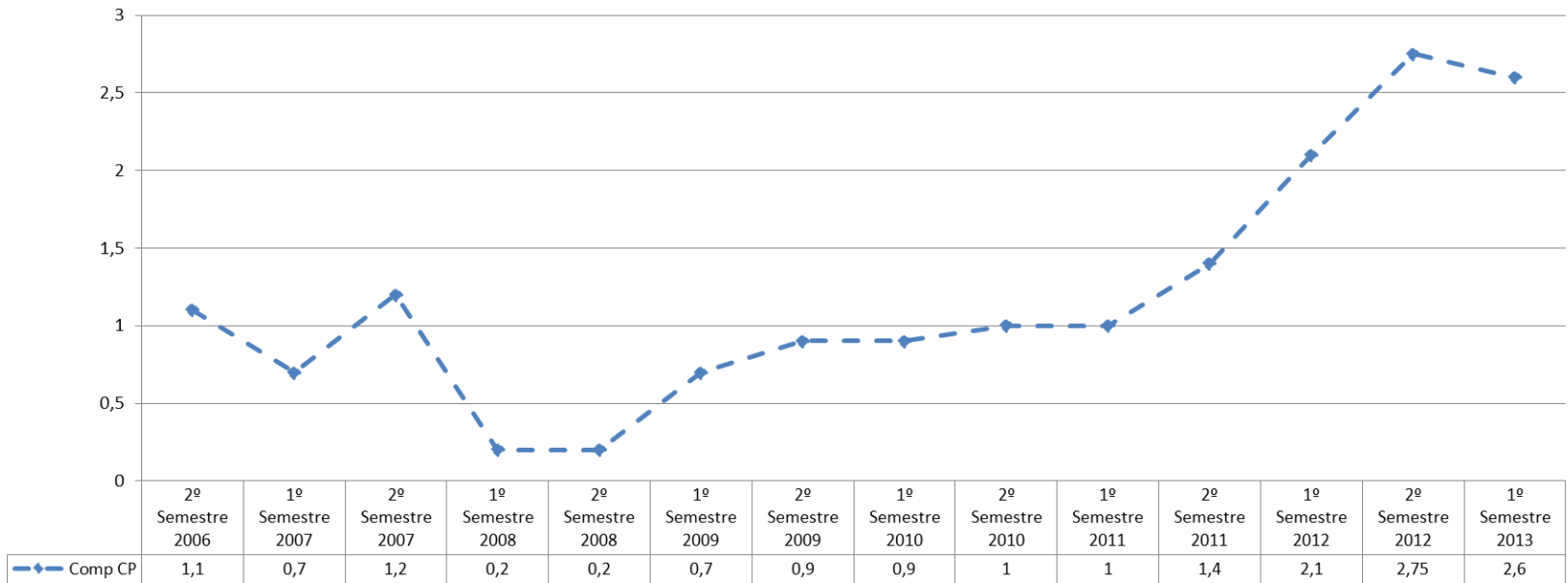
**HASTA
CUANDO?**

Registro correcto – Plazo máximo 120 días



CALIDAD DEL PRODUCTO
EVOLUCIÓN

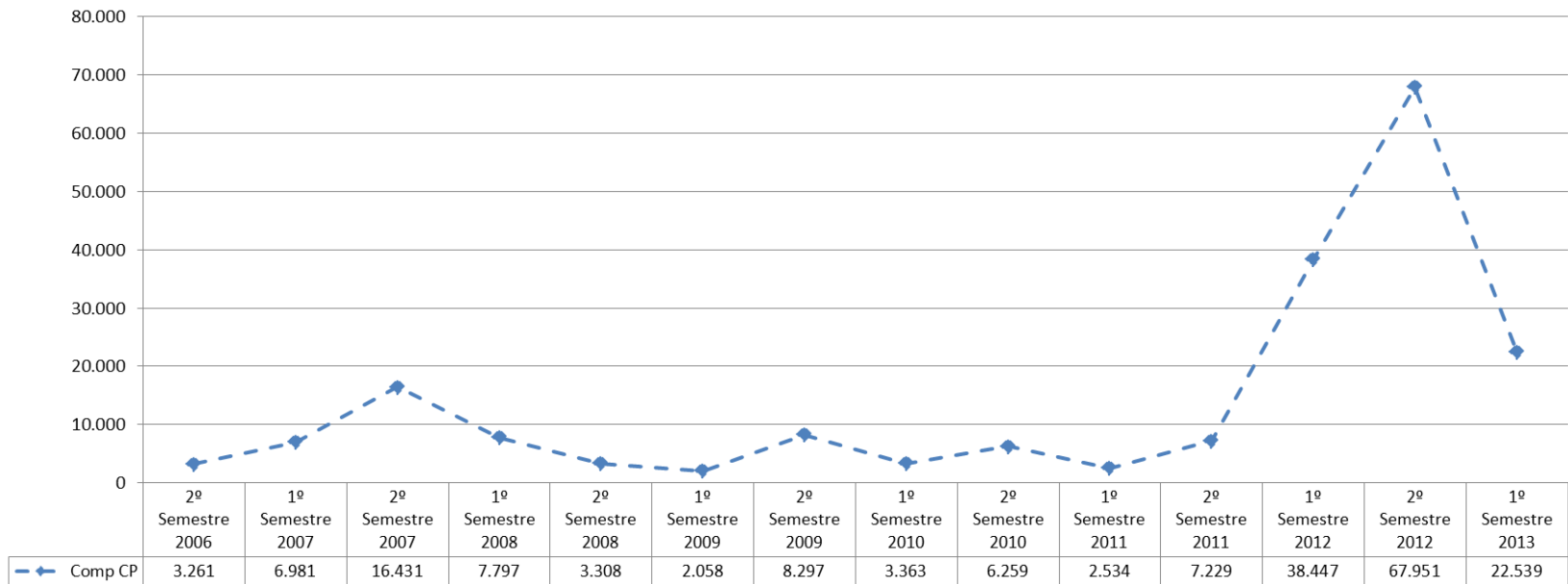
% Registros fuera de Rango





CALIDAD DEL PRODUCTO
EVOLUCIÓN

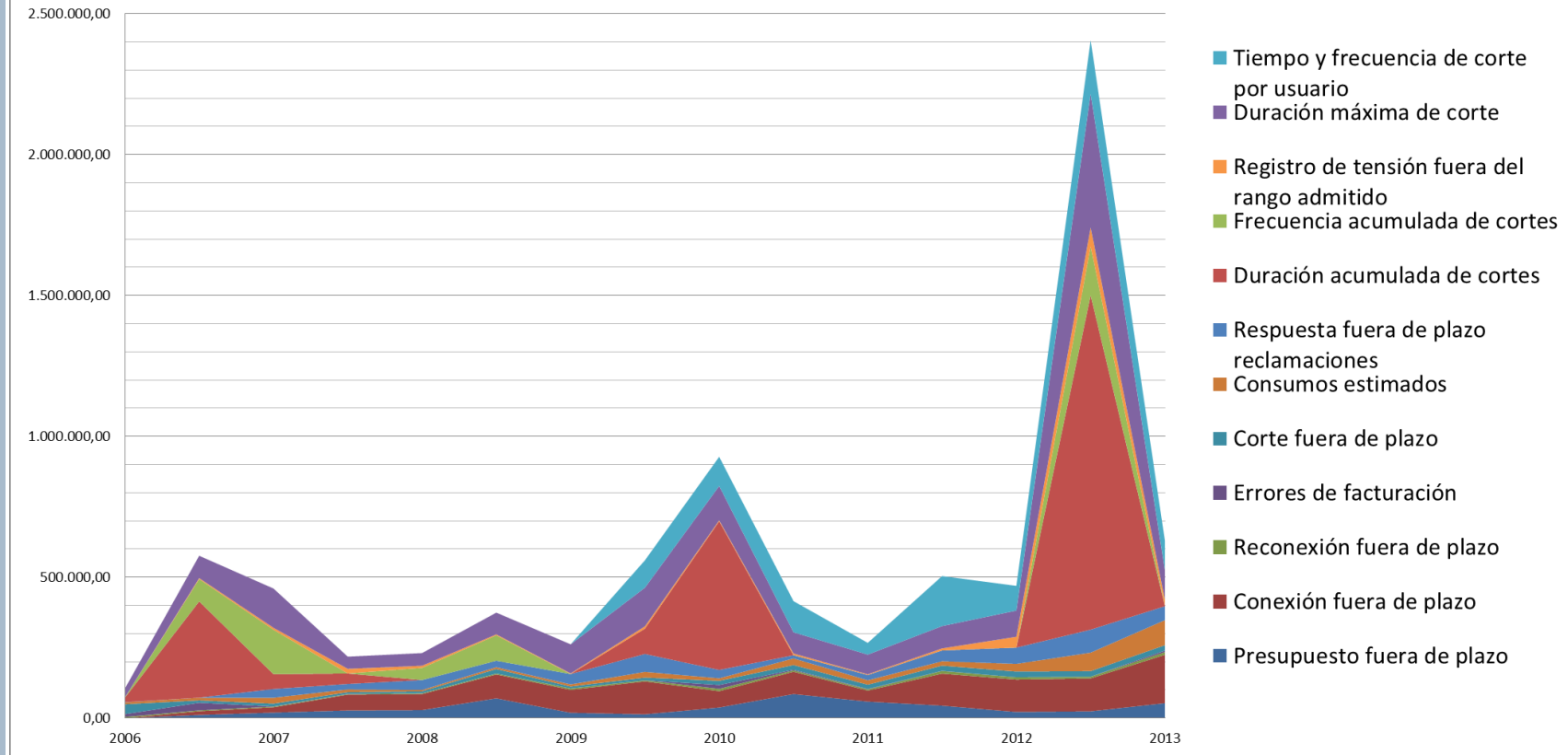
Monto Total de Compensaciones (USD) de Calidad del Producto - País





RESUMEN SEMESTRAL DE
COMPENSACIONES

Resumen semestral de Compensaciones en USD - Total País





ACTIVIDADES DE CONTROL



INFORMACIÓN RECIBIDA

DIARIA

- notificación FM
- cortes seguridad

MENSUAL

ST, SC, CP

- pruebas FM
- instalaciones

SEMESTRAL

- ST y SC
- Incumplimiento y compensaciones semestrales
- usuarios



AUDITORIA INFO SISTEMAS

INFO RECIBIDA VS REGISTROS SISTEMAS DEL DISTRIBUIDOR

- Gestión Comercial
- Gestión de Incidencias y Operación
- Gestión de Obras



INSPECCIONES

A UNIDADES QUE EJECUTAN LOS PROCESOS CONTROLADOS

- Oficinas Comerciales
- Centros de Maniobra de Operación
- Sub. Gcias. Explotación de la Red



Regulador
URSEA

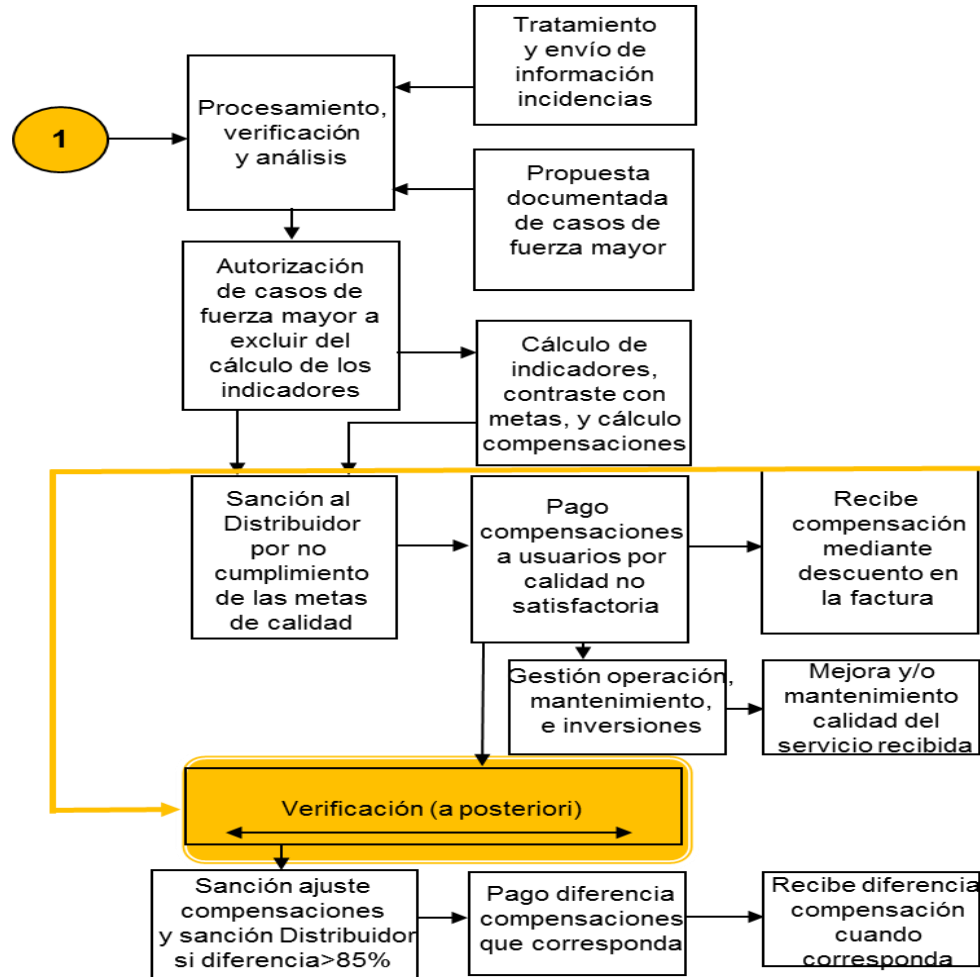
Distribuidor
UTE

Usuarios

INSPECCIONES

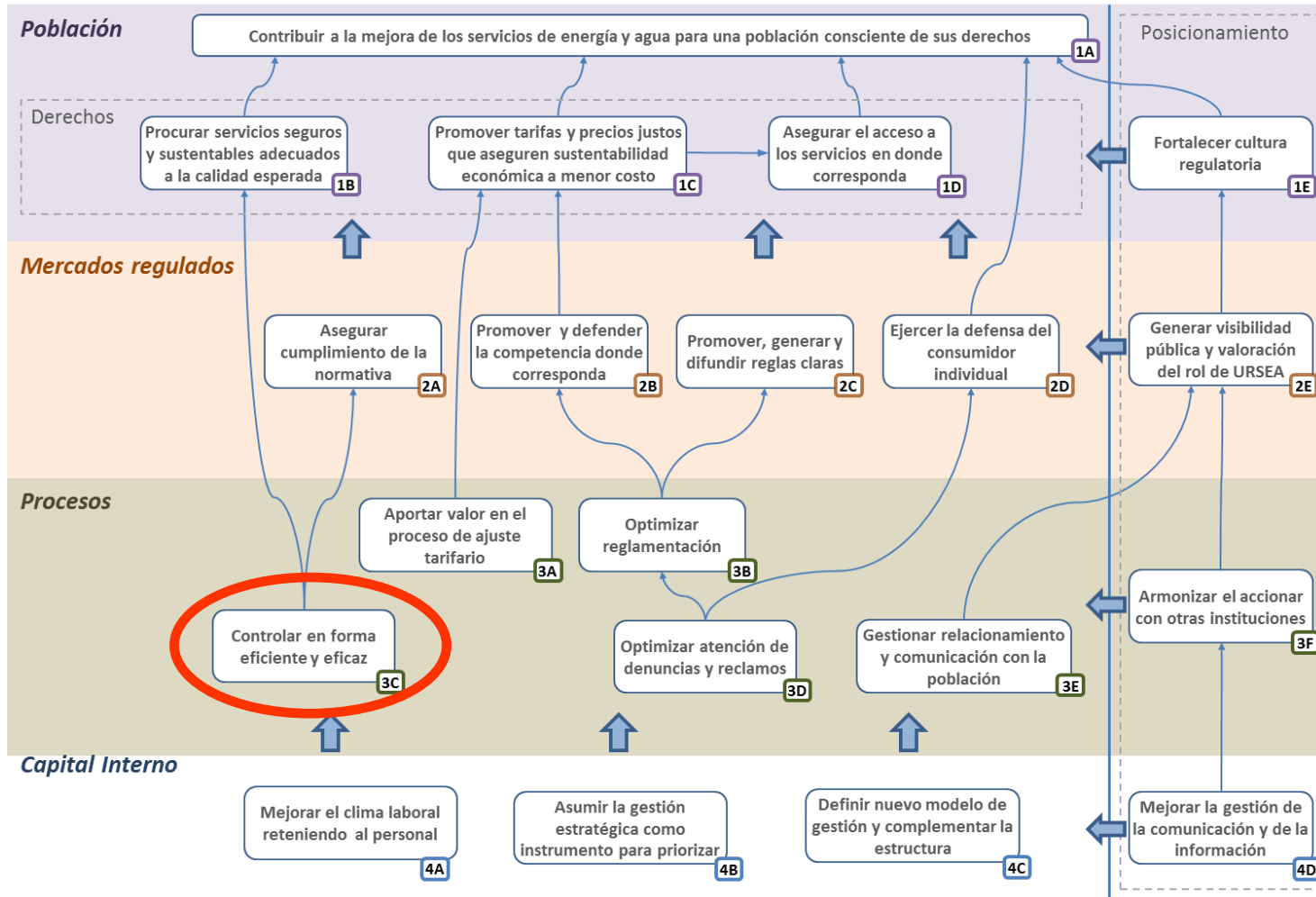
RESOLUCIÓN
DE RECLAMOS

- 7 a 12 meses





Mapa Estratégico 2012-2013





DATOS GENERALES

3C Controlar en forma eficiente y eficaz

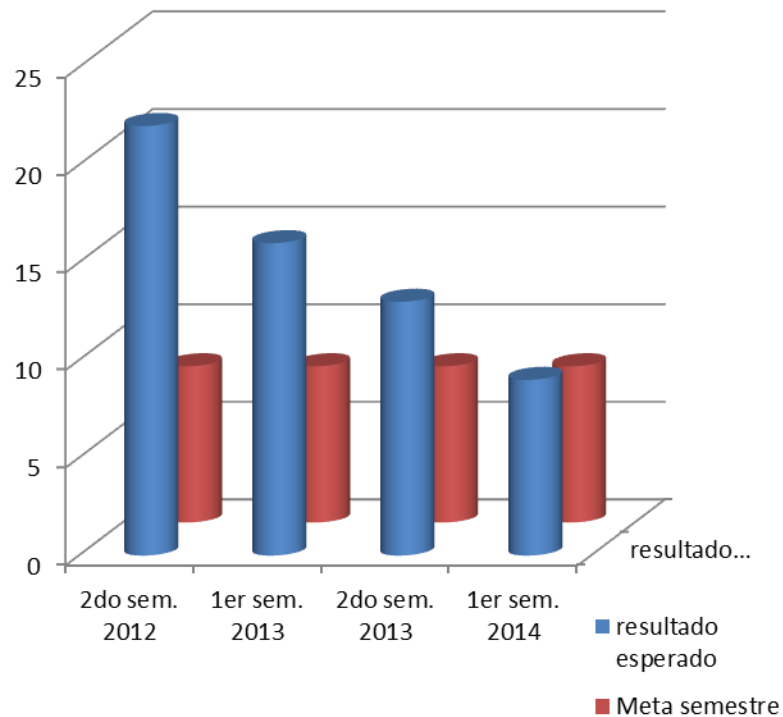
SECTOR	ESTRATEGIA	SPE	CODIGO
Energía Eléctrica	II	----	3C.6

DESCRIPCION
Monitoreo del plazo mínimo en que un usuario es compensado por las desviaciones del nivel de calidad respecto a lo establecido en el RCSDEE

FORMULA DE CALCULO
Período entre la fecha de inicio del semestre (1/enero para segundos semestres y 1/7 para primeros semestres) y la fecha en la que UTE informa que comenzó a pagar las compensaciones correspondientes a ese semestre

$$P = F_{ini_pago} - F_{fin_sem}$$

ORIGEN DE LOS DATOS **INTERNOS**
La fecha en que UTE comienza a hacer efectivo el pago de las compensaciones, se verifica en las reuniones de control de pagos y queda registrada en el acta correspondiente, o son informadas va e-mail por UTE.





REVISIONES - PRINCIPALES MODIFICACIONES

2006

- **S. TÉCNICO:** Metas globales y duración máxima de interrupción para cada usuario
- **C. PRODUCTO:** Nivel de Tensión
- **S. COMERCIAL:** Plazos de Conexión, Reconexión y Respuesta a reclamos
- **FUERZA MAYOR:** Análisis 100% de pruebas



2008 - 2010

- **S. TÉCNICO:** Metas Individuales para MT (Tci y Fci). Ajuste de metas globales
- **AGRUPAMIENTOS** en media tensión, pasan a nivel país.
- **C. PRODUCTO:** mas registros en usuarios – menos en SB.
- **S. COMERCIAL:** reducción de algunos plazo de conexión



REVISIONES – PRINCIPALES MODIFICACIONES

2010 - 2012

- **S. TECNICO:** metas individuales en BT (Tci y Fci) aplicación postergada al 2º de 2013
- **CONTROL: A POSTERIORI**
 - Resolución Exclusión casos FM  +20d
 - Cálculo de compensaciones  +60d
 - Pago de compensaciones

2013

- **FUERZA MAYOR**
 - Distribuidora declara los casos de FM
 - Se analizan las pruebas por muestreo de casos
 - Se multan los declarados y no acreditados



DESAFIOS FUTUROS

Tópicos identificados

AMBITO DE APLICACIÓN

Generadores. Suministros “provisorios”

CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO

Revisión del nivel de las metas

COMPENSACIONES

Revisión de fórmulas de cálculo

Revisión del factor que refleja el valor de la energía no vendida

SERVICIO COMERCIAL

Control de plazos definidos por notificación a usuarios

PERTURBACIONES

Definición de las metas y su control

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Representación y Análisis de datos



MUCHAS GRACIAS!!!



Ing. Anapaula Carranza
anapaula.carranza@ursea.com.uy