

CONGRESO INTERNACIONAL DE DISTRIBUCION ELECTRICA CIDEL ARGENTINA 2002

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO (INTERRUPCIONES) SUMINISTRADA POR LAS DISTRIBUIDORAS DEL AREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES CON REGISTRADORES DE EVENTOS

Jorge L. Martínez, Luis D. Mazzeo, Gabriel A. Ingani (ENRE)
Pedro E. Issouribehere, Juan C. Barbero (IITREE)

ARGENTINA

RESUMEN

El ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD (ENRE) de la República Argentina audita los informes de interrupciones del suministro eléctrico del Area Metropolitana de Buenos Aires presentados por las Empresas Distribuidoras, mediante una campaña de medición realizada con Registradores de Eventos de Tensión (RET) en la redes, e iniciada en octubre de 1997.

En este trabajo se describe la estrategia de instalación de los registradores, el método de confrontación de la información obtenida por los RET respecto de la presentada por las Distribuidoras, y el procedimiento sancionatorio ante eventuales incumplimientos en el relevamiento y/o procesamiento de la información por parte de las Distribuidoras. Asimismo se incluye un resumen de los resultados de las mediciones de microcortes realizadas.

1 INTRODUCCIÓN. [1]

Los Contratos de Concesión de las Distribuidoras establecen que el control de la calidad del servicio técnico deberá realizarse a nivel de suministro, mediante el seguimiento de dos indicadores semestrales – frecuencia y tiempo de interrupción-

Superado alguno de los límites de dichos indicadores, diferentes según las distintas tarifas vigentes, las Distribuidoras resultan pasibles de sanciones. El monto de la sanción es función del apartamento que haya experimentado cada usuario en particular y de la valorización de la energía no suministrada (ENS), y se acredita en la cuenta del usuario afectado (bonificación).

El control de la Calidad del Servicio Técnico a nivel de usuario (Etapa 2) se efectúa de acuerdo a lo establecido en el Subanexo 4 del Contrato de Concesión y en las Resoluciones ENRE N° 527/96 y 02/98, a través de bases de datos que las empresas distribuidoras deben entregar con información de contingencias, relacionables con los datos de topología de las redes y su vinculación comercial con los usuarios, que permiten obtener indicadores de interrupciones al nivel de cada suministro.

Con el fin de auditar el sistema de control de la calidad del servicio técnico implementado por las Distribuidoras, y detectar desviaciones en la información remitida por las Distribuidoras al ENRE, se realiza la campaña de medición con Registradores de Eventos de Tensión (RET). Se trata de equipos monofásicos (Pentacom modelo REG 1T-20), que recolectan información sobre eventos en la red (interrupciones de larga duración, cortes y microcortes) y nivel de tensión; y cuya instalación, operación y tratamien-

to de la información básica el ENRE ha confiado al INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS PARA REDES Y EQUIPOS ELECTRICOS (IITREE) de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (UNLP).

2 ESTRATEGIA DE INSTALACIÓN DE LOS REGISTRADORES

De acuerdo al estado actual de la regulación en Argentina, en lo que a interrupciones se refiere, sólo son penalizadas las interrupciones de duración superior a 3 minutos.

Los puntos a controlar se establecen en domicilios de determinados usuarios, sin el conocimiento de las empresas Distribuidoras, a partir de la base de datos de conectividad Usuario-Red, elevada semestralmente al ENRE por las Distribuidoras, procediéndose a su relocalización, en general con similar frecuencia.

Dado que con esta modalidad de control, algunas de las interrupciones registradas pueden tener origen en la instalación propia del usuario, es necesario contar con un elemento de juicio que permita descartar las interrupciones cuyo origen no resulte claramente imputable a la Distribuidora.

A tal fin, se seleccionan los suministros en los que se instalan los RET de manera que se encuentren eléctricamente vinculados a las instalaciones que se desean auditar, ya sea por ejemplo, a nivel de la red de BT (alimentados por el mismo alimentador de BT o transformador MT/BT) o la red de MT (provenientes de distintos transformadores MT/BT, pero vinculados al mismo alimentador MT).

De este modo, se pueden controlar redes de distintos niveles de tensión, según el caso que se implemente.

Al concretar la colocación del registrador, en el caso de instalaciones aéreas, se valida la correspondencia de la información de conectividad registrada en la base de datos con el estado actual encontrado en la red de distribución.

3 METODO DE CONFRONTACION DE LA INFORMACION QUE SURGE DE LOS RET CON LA PRESENTADA POR LA DISTRIBUIDORA

A los fines del control de la información suministrada por las Distribuidoras, se han implementado herramientas informáticas que detallan en forma particular las diferencias detectadas, de manera de brindar al ENRE los elementos necesarios para que éste pueda evaluar tales discrepancias entre ambas fuentes de información.

3.1 INFORMACION SUMINISTRADA POR LA DISTRIBUIDORA

De toda la información que conforma el modelo de datos mediante el cual las Distribuidoras remiten información al ENRE, se describe a continuación aquella vinculada a un proceso de auditoría implementado hasta nivel de centro de transformación MT/BT por medio de los registradores RET.

Tabla 2 : Interrupciones (Mensual)

Tabla 4 : Reposiciones (Mensual)

Tabla 5 : Centros MT/BT afectados (Mensual)

Tabla 9 : Interrupciones por Usuario (Semestral)

El modelo de datos es del tipo relacional, cuyo campo clave es el código de identificación de las interrupciones (Id_Inter). En la Tabla 2 se incluyen campos vinculados a las características de la interrupción, fecha de inicio, elementos de red operados y su cadena eléctrica. En la Tabla 4, campos vinculados a la identificación de la reposición, fecha de reposición, elementos de red operados y su cadena eléctrica, y cantidad de usuarios afectados. En la Tabla 5 se indican campos donde se detallan los centros MT/BT afectados para eventos que afecten el sistema de AT y MT, y en la Tabla 9, todos los usuarios afectados por cada una de las interrupciones/reposiciones.

Por lo expuesto, vinculando las Tablas 2, 4 y 5 a través de los campos de identificación de las interrupciones y las correspondientes reposiciones, se determina la “historia” de las interrupciones de cada centro MT/BT, para el semestre considerado.

De la misma forma, vinculando las Tablas 2, 4 y 9 se puede obtener la “historia” de las interrupciones de cada uno de los usuarios afectados por las interrupciones.

3.2 INFORMACION SUMINISTRADA POR LA UNLP

Como producto de la tarea encomendada, la UNLP remite al Organismo un informe con el resultado de la campaña, las actas de instalación, la correspondiente base de datos asociada, y los archivos informáticos de las mediciones (registros de eventos y tensiones).

A partir de dicha información, se elabora una base de datos en la que constan el tipo de evento, los datos del usuario donde se instaló el equipo registrador, la cadena eléctrica de vinculación a la red (por ejemplo la SSEE AT/MT, el alimentador MT, y el centro MT/BT), nombre del archivo de la medición, N° de registrador y fecha y hora de inicio y fin de cada evento detectado por los RET.

3.3 ANALISIS DE LOS EVENTOS DETECTADOS POR LOS EQUIPOS REGISTRADORES

A partir de la información suministrada por la UNLP, se realiza el siguiente procedimiento de análisis con el fin de determinar aquellos eventos detectados por más de un equipo.

Se consideran todos los eventos registrados por los equipos instalados en las redes de las Distribuidoras, para un mismo semestre de control.

Se establecen grupos de registros (eventos), constituidos por más de un equipo RET, en donde la diferencia en la fecha y hora de inicio sea menor a 5 minutos y la diferencia en la duración del evento sea menor a 5 segundos.

Una vez conformados los grupos, en donde se han tomado en consideración fechas y duraciones, se procede a verificar su consistencia sobre la base de la información de las redes de las Distribuidoras donde se han instalado los mismos.

En función del alcance de la auditoría que se desee implementar, se pueden presentar los siguientes casos:

Caso-1: Alimentadores de BT

Verificación de la existencia de eventos registrados por equipos instalados en un mismo alimentador de BT.

Caso-2: Centros de Transformación MT/BT

Verificación de la existencia de eventos registrados por equipos instalados en un mismo Centro de Transformación MT/BT y en distintos alimentadores de BT.

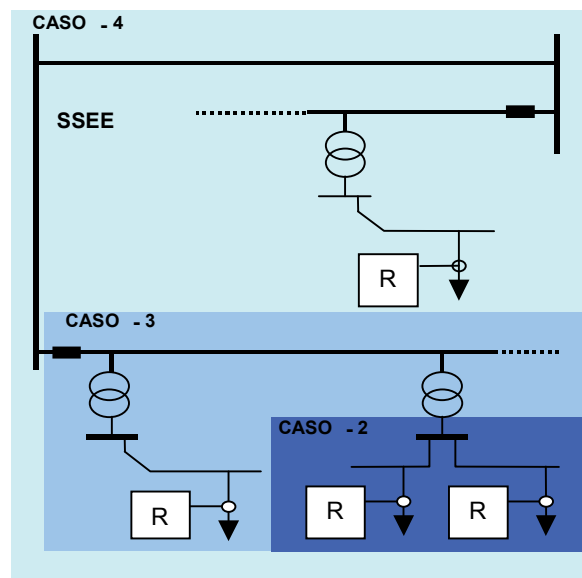
Caso-3: Alimentadores de MT

Verificación de la existencia de eventos registrados por equipos instalados en un mismo Alimentador de MT y en distintos Centros de Transformación MT/BT.

Caso-4: Subestaciones de AT

Verificación de la existencia de eventos registrados por equipos instalados en una misma Subestación de AT y en distintos Alimentadores de MT.

El siguiente esquema muestra un ejemplo de los criterios de instalación y algunos de los casos descriptos:



Una vez verificado cada uno de los grupos, se conforma una tabla de interrupciones, denominada Tabla “Resultado”, a partir de los datos de cada uno de ellos.

Cada interrupción, que lleva el nombre del respectivo grupo, tiene una fecha de inicio, una duración y las instalaciones en las que se detectó el evento.

A partir de este análisis, el grupo en la Tabla “Resultado”, quedará conformado como una única interrupción.

3.4 VERIFICACION DE LAS INTERRUPCIONES INFORMADAS POR LAS DISTRIBUIDORAS CONSIDERANDO LAS INSTALACIONES AFECTADAS

Con el objeto de verificar las interrupciones informadas por las Distribuidoras y detectar diferencias a nivel de instalaciones afectadas, por ejemplo a nivel de centro de transformación MT/BT, se realiza un análisis vinculando la Tabla “Resultado” y las Tablas 2, 4, y 5.

De este análisis se obtiene un reporte que se utiliza como punto de partida para el proceso sancionatorio por incumplimiento en el relevamiento y procesamiento de la información por parte de las Distribuidoras.

El criterio de comparación, para cada grupo RET (interrupción) de la Tabla “Resultado” es el siguiente:

1. Se buscan todos los registros en los cuales la Fecha de inicio de la interrupción informada por las Distribuidoras en la Tabla 2 se encuentra dentro de un entorno de 30 minutos de la fecha de inicio de la interrupción registrada en la Tabla “Resultado”.
2. Para éstos, se analiza la correspondencia entre las instalaciones afectadas y las informadas en la Tabla 5.
3. Se asocia al grupo de la Tabla “Resultado”, el registro de aquella interrupción con al menos un Centro de MT/BT afectado declarado.
4. No se tendrá registro asociado al grupo de la Tabla “Resultado” cuando no existan interrupciones con fecha de inicio en el entorno de 30 minutos de la fecha de inicio del grupo ó, en el caso de que existan, cuando no se pueda establecer coincidencia con al menos un Centro MT/BT afectado para todas ellas.

La estructura del reporte es la siguiente:

		Fecha Inicio	Duración	Instaciones afectadas - Centros MT/BT			
GRUPO	234-1	12/05/2000 08:57:00	47	151	152	153	154
Id_Inter	H23500	12/05/2000 08:52:00	45	(x)	(x)	(x)	(x)
GRUPO	235-1	17/05/2000 21:13:00	124	272	273		
Id_Inter	H23802	17/05/2000 21:12:00	124	(x)			
GRUPO	236-1	17/05/2000 14:24:00	17	623	624	625	
Id_Inter							

En dicho reporte se incluyen todas las interrupciones de la Tabla “Resultado” y para cada una de ellas, la interrupción asociada declarada por la Distribuidora, junto con las instalaciones afectadas declaradas –indicado como (x)-.

En el ejemplo, la primera interrupción (234-1) fue detectada por 4 registradores instalados en los Centros de MT/BT N° 151, 152, 153 y 154 respectivamente.

En la interrupción informada por la Distribuidora, correspondiente con la detectada por los RET de acuerdo con el criterio explicado, aparecen informados los 4 Centros afectados.

La segunda interrupción (235-1) fue detectada por 2 registradores instalados en los Centros de MT/BT N° 272 y 273 respectivamente.

En la interrupción informada por la Distribuidora, aparece informado sólo uno de los dos centros.

La tercera interrupción (236-1) fue detectada por 3 registradores instalados en los Centros de MT/BT N° 623, 624 y 625 respectivamente.

Este evento no tiene interrupción asociada informada por la Distribuidora.

Como se observa el reporte permite:

- a) Detectar fácilmente interrupciones no declaradas.

- b) Para las interrupciones declaradas, establecer una rápida comparación de Duración e Instalaciones afectadas declaradas, que son los 2 datos más importantes con los que se analiza el incumplimiento, el cual se detalla en el punto 4.

3.5 VERIFICACION DE LAS INTERRUPCIONES INFORMADAS POR LAS DISTRIBUIDORAS CONSIDERANDO LOS USUARIOS

Con el objeto de verificar que las interrupciones que afectaron a los usuarios en los que se ha instalado el equipo registrador, se encuentren efectivamente informadas por las Distribuidoras, se puede realizar un análisis similar al del punto anterior pero, en este caso se considerarán las Tablas “Resultado”, la 2, la 4 y la 9.

4 PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO IMPLEMENTADO POR INCUMPLIMIENTO EN EL RELEVAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN POR PARTE DE LAS DISTRIBUIDORAS

La falta de cumplimiento de las obligaciones de las distribuidoras en cuanto al relevamiento y procesamiento de los datos para evaluar la calidad del servicio técnico, da lugar a la aplicación de multas, destinadas a compensar a quien sufre un daño o sobrecosto por el accionar de las empresas, regulado en el punto 5.5.2 del Subanexo 4 del Contrato de Concesión, donde se establece el tope máximo de la sanción, el que asciende a 135 millones de U\$S para una distribuidora que opera 12.000 GWh por año y posee 2.200.000 usuarios.

La sanción máxima pasible de ser aplicada en un dado semestre se define considerando un porcentaje de dicho monto máximo (en función de los antecedentes, la reincidencia y la gravedad de la falta, el que se ha establecido en el orden del 5 - 7,5% para los primeros semestres de la etapa 2). La sanción aplicable surge al afectar dicha sanción máxima pasible por el porcentaje de incumplimiento determinado para dicho semestre.

4.1 INCUMPLIMIENTO POR INTERRUPCIONES NO DECLARADAS/INCORRECTAMENTE DECLARADAS

Dado que se presentan distintas fuentes de incumplimiento (inconvenientes/inconsistencias en la información y/o el modelo de cálculo de sanciones, etc.) en la actualidad se ha establecido que el incumplimiento máximo con motivo de los eventos detectados por los RET asciende al 40% de la sanción máxima pasible de ser aplicada.

En este apartado del documento se detalla el procedimiento para establecer el incumplimiento por las interrupciones no declaradas y/o incorrectamente declaradas por las distribuidoras, para eventos a nivel de centro MT/BT o superiores dentro de la cadena eléctrica.

Dependiendo de la relación existente entre la información registrada y la declarada aplicando el método de confrontación desarrollado en el punto 3, se clasifican los eventos en las siguientes categorías:

- a) Interrupciones detectadas por los RET no declaradas por la distribuidora: Eventos para los cuales no se pudo verificar coincidencia alguna de instalaciones afectadas, con lo declarado por la Distribuidora.

b) Interrupciones detectadas por los RET declaradas parcialmente por la distribuidora: Eventos para los cuales se pudo verificar coincidencia parcial de instalaciones afectadas, con lo declarado por la Distribuidora.

c) Interrupciones detectadas por los RET declaradas por la distribuidora con tiempos iguales al registrado por los equipos: Eventos para los cuales se pudo verificar coincidencia total de instalaciones afectadas, con lo declarado por la Distribuidora, siempre que la duración declarada no difiera más de 1 minuto respecto de la duración promedio del grupo correspondiente.

d) Interrupciones detectadas por los RET, declaradas por la distribuidora con tiempos mayores al registrado por los equipos: Eventos para los cuales se pudo verificar coincidencia total de instalaciones con lo declarado por la Distribuidora, pero la duración declarada difiere más de 1 minuto en exceso respecto de la duración promedio del grupo correspondiente.

e) Interrupciones detectadas por los RET, declaradas por la Distribuidora con tiempos menores al registrado por los equipos: Eventos para los cuales se pudo verificar coincidencia total de instalaciones afectadas, con lo declarado por la Distribuidora, pero la duración declarada difiere más de 1 minuto en defecto respecto de la duración promedio del grupo correspondiente.

A su vez, las categorías indicadas precedentemente, se subdividen según la duración del evento detectado para las categorías a) y b), y según la diferencia entre la duración detectada por los RET y la declarada por la distribuidora para las restantes, según las bandas de tiempo indicadas en los gráficos del punto 4.1.1.

Una vez concluido el ordenamiento de los eventos en las distintas categorías, se debe determinar el grado de incumplimiento a asignar a las empresas Distribuidoras, teniendo en cuenta la clasificación precedente y el incumplimiento que se asigne a cada una de las categorías según la gravedad de la falta detectada.

4.1.1 Eventos detectados por los RET con duración mayor a tres minutos

En el presente documento se exponen los lineamientos de un procedimiento de auditoría de la calidad del servicio técnico –interrupciones- por medio de una campaña de medición y el consecuente procedimiento sancionatorio.

A los fines de ilustrar respecto de su aplicación, se presentan resultados considerando la información agregada correspondiente a los registradores instalados en el área de concesión de las 3 empresas Distribuidoras, del período octubre de 1997 – agosto de 2000 para EDESUR S.A. y EDENOR S.A., y del comprendido entre octubre de 1997-diciembre de 2000 para EDELAP S.A., para eventos detectados aguas arriba de los centros MT/BT.

Asimismo, cabe señalar que la clasificación en las distintas categorías de los eventos detectados reviste el carácter de **preliminar** y deben ser considerados como valores **indicativos**, dado que la mayoría de los datos corresponden a semestres en los que las distribuidoras aún no han sido notificadas de los eventos detectados, y por ende no han formulado su descargo correspondiente, lo que dará lugar oportunamente a la clasificación final de los eventos.

Para el presente análisis no se han considerado eventos detectados durante el 6° semestre de control de una de las distribuidoras, los que están en proceso de revisión.

En el siguiente gráfico se presenta el resultado obtenido:

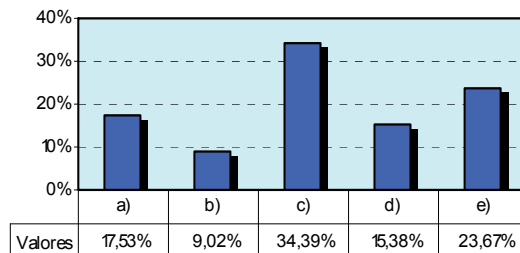


Gráfico 1: Resultado obtenido sobre la base de 1.352 eventos detectados por los RET

En los siguientes 4 gráficos se presenta la distribución de los eventos detectados por los RET en función del tiempo, para las categorías a) b) d) y e) definidas anteriormente:

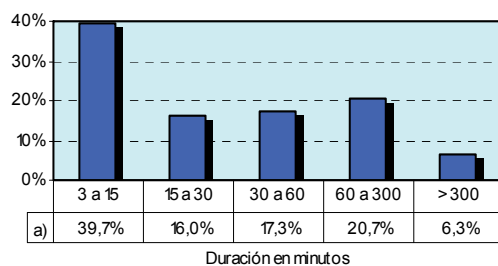


Gráfico 2: Categoría a) Eventos detectados por los RET que no habrían sido declarados por las Distribuidoras.

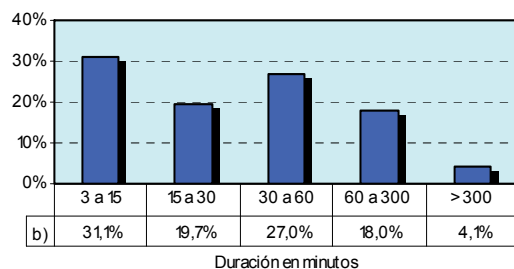


Gráfico 3: Categoría b) Eventos detectados por los RET que estarían declarados parcialmente por las Distribuidoras.

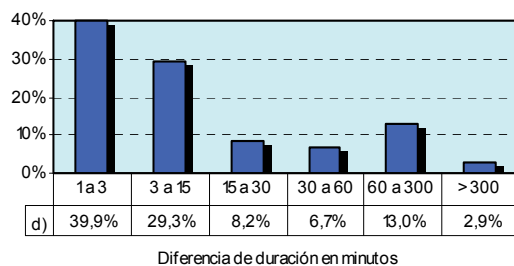


Gráfico 4: Categoría d) Eventos declarados por las distribuidoras con tiempos mayores al registrado por los RET.

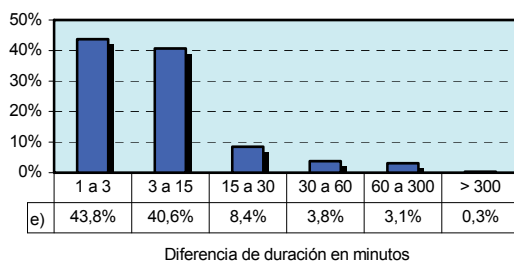


Gráfico 5: Categoría e) Eventos declarados por las distribuidoras con tiempos menores al registrado por los RET

En el siguiente gráfico se puede ver la evolución en los semestres de las diferentes categorías indicadas en el Gráfico 1.

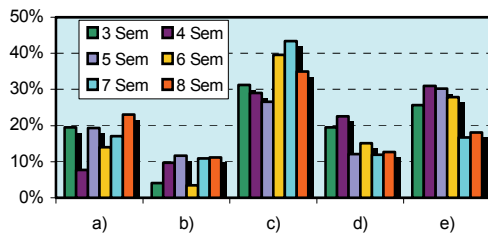


Gráfico 6: Evolución en los semestres procesados del total de eventos registrados por los RET, mayores a tres minutos

Considerando que las interrupciones menores o iguales a tres minutos no intervienen en el cálculo de indicadores de calidad de servicio técnico, resulta importante comentar aquellos casos de interrupciones que los RET detectaron con duración mayor a tres minutos, y que habrían sido informadas como menores o iguales a dicho valor.

Del total de eventos detectados por los RET con duración mayor a tres minutos (1352), el 10,21 % (138) habrían sido declaradas por las Distribuidoras como interrupciones menores o iguales a los tres minutos.

En el siguiente Gráfico se puede observar la evolución de dichos casos a lo largo de los diferentes semestres:

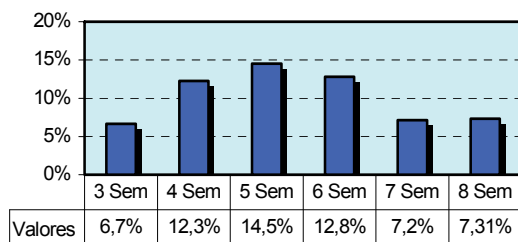


Gráfico 7: Porcentaje sobre el total de eventos registrados, de interrupciones detectadas por los RET como > a 3 minutos e informadas < ó = a 3 minutos

5 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN OBTENIDA ACERCA DE MICROCORTESES. [2] [3]

Los registradores empleados detectan los siguientes tipos de cortes en la red de distribución.

- ◊ *microcortes 1* (duración 1s o menor)
- ◊ *microcortes 2* (entre 1 s y 10 s)
- ◊ *microcortes 3* (entre 10 s y 3 min.)
- ◊ *interrupciones* (duraciones superiores a 3 min.)

Si bien, el principal destino de estos registros es detectar errores u omisiones en la información remitida por las Distribuidoras al ENRE, todo los datos registrados resultan importantes para realizar otros estudios concernientes a la Calidad del Servicio.

En este apartado se presentan los resultados del procesamiento estadístico de los microcortes registrados a lo largo de más de 4 años de mediciones, desde Octubre 1997 a Febrero 2002, para las tres Distribuidoras de Buenos Aires (de aquí en adelante, denominadas A, B y C).

Este procesamiento corresponde a una actualización de los trabajos presentados en [2] y [3], con los últimos dos años de mediciones.

En la siguiente tabla se indican cifras indicativas del volumen de información procesado y de su representatividad.

Distribuidora	SSEE	Sitios	Meses/Sitio
A	30	888	5.51
B	26	901	5.39
C	9	706	5.25

5.1 MICROCORTESES 1: DURACIÓN 1 S O MENOR

En este punto es necesario destacar que los equipos utilizados no registran interrupciones menores a 100 ms.

En el Gráfico 8 se muestran los histogramas de frecuencias relativas de las cantidades de microcortes registrados por sitio- semestre, y las curvas de frecuencias acumuladas.

Los valores de probabilidad 50% (medios estadísticos), que corresponderían a las tasas de Microcortes 1, resultaron respectivamente para las Distribuidoras A, B y C, de 7.0, 7.1 y 5.1 microcortes/sitio- semestre.

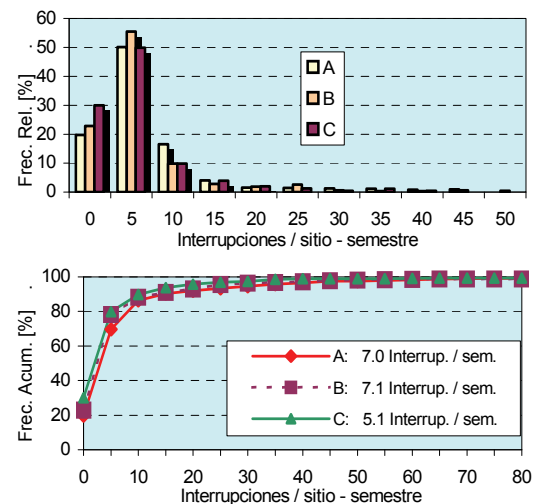


Gráfico 8: Estadísticas de los Microcortes 1 (1 s ó menor duración).

5.2 MICROCORTESES 2: DURACIÓN ENTRE 1 S Y 10 S

En el Gráfico 9 se muestran los histogramas de frecuencias relativas de las cantidades de microcortes registrados por sitio- semestre, y las curvas de frecuencias acumuladas.

Las tasas de Microcortes 2 resultaron respectivamente para las Distribuidoras A, B y C, de 7.7, 7.0 y 9.1 microcortes/sitio- semestre.

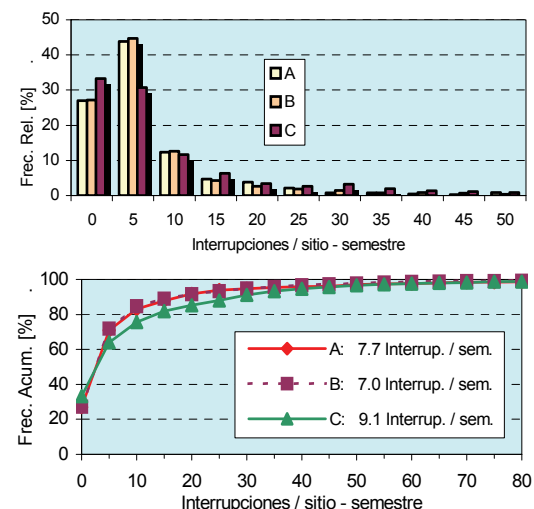


Gráfico 9: Estadísticas de los Microcortes 2 (duraciones comprendidas entre 1 s y 10 s).

5.3 MICROCORTESES 3: DURACIÓN ENTRE 10 S Y 3 MIN

En el Gráfico 10 se muestran los histogramas de frecuencias y las curvas de frecuencias acumuladas, para las cantidades de Microcortes 3 registrados por sitio- semestre. Las tasas de Microcortes 3 obtenidas fueron respectivamente 9.5, 9.0 y 12.5 microcortes/sitio- semestre, para las Distribuidoras A, B y C.

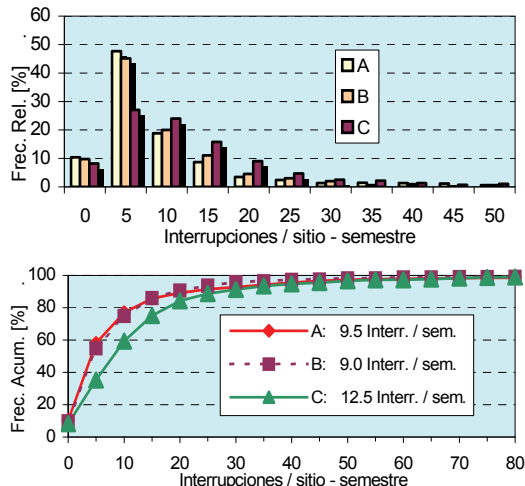


Gráfico 10: Estadísticas de los Microcortes 3 (duraciones comprendidas entre 10 s y 3 min.)

Por otra parte el estudio de las duraciones de los Microcortes 3, arrojó los resultados que se muestran en el Gráfico 11. Para la confección del histograma de frecuencias se consideró el intervalo 10 s a 3 min., dividido en clases de 10 s.

La duración modal (D50) resulta respectivamente para las Distribuidoras A, B y C, de 58.3 s, 60.3 s y 59.9 s.

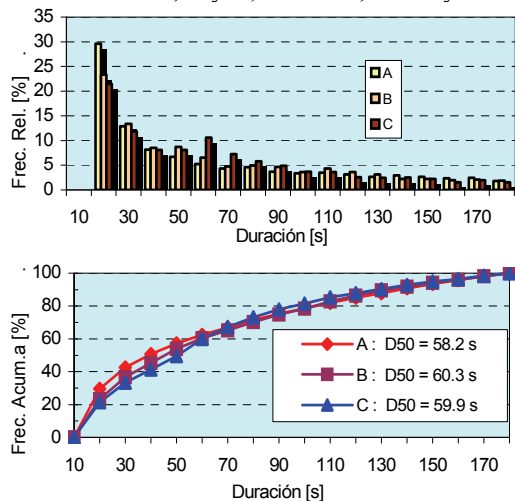


Gráfico 11: Estadística de las duraciones de los microcortes tipo 3 (duraciones entre 10 s y 3 min)

6 CONCLUSIONES.

Al cabo de 4 años de aplicación del método que acaba de presentarse, se puede concluir que el procedimiento implementado resulta una herramienta eficaz para auditar el procedimiento de control de la calidad del servicio técnico desarrollado por las Distribuidoras.

Sobre la base de un adecuado y prudente uso del modelo sancionatorio expuesto, se procura que las empresas mejoren sus procedimientos en cuanto al relevamiento de la información de la calidad del servicio técnico, tanto en los

aspectos vinculados a la adecuada incorporación de las contingencias como en el procedimiento de asignación de duraciones.

En todo caso, no debe perderse de vista el carácter correctivo de las sanciones que se deben aplicar ante los incumplimientos en el deber de informar, las que deben dimensionarse de manera tal que representen la señal que, en principio, desaliente a las empresas a incurrir en incumplimientos similares, por lo que su valoración necesariamente ha de tener consecuencias económicas superiores al desvío detectado, de acuerdo al esquema de control por resultados implementado en los Contrato de Concesión de las Distribuidoras.

Del procesamiento de los *microcortes*, se han obtenido las tasas de ocurrencia (valores medios) por Distribuidora, que constituyen un indicador adicional de la Calidad del Servicio Eléctrico.

En la tabla indicada a continuación se presenta el resumen de los resultados obtenidos.

Distribuidora	A	B	C
Microcortes 1	7.0	7.1	5.1
Microcortes 2	7.7	7.0	9.1
Microcortes 3	9.5	9.0	12.5

Tasas de microcortes. Valores medios [microcortes/sitio- semestre].

Como complemento del estudio se determinaron los valores modales de las duraciones de los microcortes comprendidos entre 10 s y 3 min, observándose que la distribución de las duraciones no refleja comportamientos anómalos, y encontrándose que las duraciones modales de estos microcortes son del orden de 1 minuto.

7 REFERENCIAS

- [1] P.E. Issouribehere, J.C. Barbero, J. Martínez y A. Galinski. *Calidad del Servicio. Método de control de las interrupciones del Suministro Eléctrico*. CE 09. VIII Encuentro Regional Latinoamericano de CIGRE (VIII ERLAC). Ciudad del Este, Paraguay. Junio, 1999. I Conferencia Internacional del Área Andina del IEEE. IEEE-ANDESCON 99. Porlamar. Isla Margarita. Venezuela. 8-10 Septiembre 1999.
- [2] J. Martínez, A. Galinski, P.E. Issouribehere y J.C. Barbero. *Interrupciones breves en los Servicios de Distribución en el Área Metropolitana de Buenos Aires. Congreso CIER 2000* organizado por la Comisión de Integración Eléctrica Regional (CIER), Buenos Aires, 27-29 de Noviembre de 2000.
- [3] P.E. Issouribehere, J.C. Barbero, J. Martínez y A. Galinski. *Método de control estadístico de las interrupciones del Servicio Eléctrico (2ª Parte)*. IX Encuentro Regional Latinoamericano de CIGRE (IX ERLAC). Foz do Iguazu, Brasil. 27-31 de Mayo de 2001.