



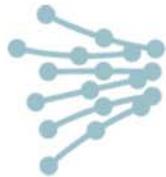
RED ELÉCTRICA
DE ESPAÑA

Gestión de la Demanda en la Operación del sistema

**Sistema de Gestión del Sistema de Comunicación, Ejecución y
Control de la Interrumpibilidad (SG-SCECI)**

Miguel Duvison

19 de Octubre 2005



Características de la Interrumpibilidad.

El Sistema de comunicación, ejecución y control de la interrumpibilidad (SCECI).



Escenario actual y futuro de la Cobertura de la Demanda

- ❑ Operación de los sistemas eléctricos más cerca de sus límites de generación, transporte y estabilidad.
- ❑ Dificultad creciente para la construcción de nuevas instalaciones de transporte ... y también de generación.
- ❑ Consumo energético con altas tasas de crecimiento.
- ❑ Fuerte dependencia energética exterior (gas, fuel-oil y carbón)
- ❑ Incertidumbre en la disponibilidad de los recursos renovables
 - Hidráulica
 - Eólica



Gestión de la Demanda: instrumento de cobertura



Características del Sistema de Interrumpibilidad (I)

- ❑ **Herramienta del Operador del Sistema OS para gestionar la demanda, cuando sea preciso para garantizar la seguridad del sistema eléctrico nacional.**
 - **Uso regulado en Procedimientos de Operación.**
- ❑ **Establecido mediante O.M. de 12 de Enero de 1995 y actualizado mediante O.M. y R.D. por los que se fija anualmente la Tarifa Eléctrica.**
- ❑ **Se basa en el envío a los consumidores, por parte del OS, de ordenes de reducción de consumo de diferente duración y magnitud, con diferentes tiempos de preaviso.**
- ❑ **Aplica solo a grandes y medianos consumidores acogidos al suministro a Tarifa específica y previa autorización del MICyT.**
- ❑ **El contrato de los consumidores con tarifa interrumpible, establece la potencia máxima a demandar (P_{maxi}) durante el periodo de reducción de consumo.**



Características del Sistema de Interrumpibilidad (II)

- ❑ **Incentivo económico mediante descuentos permanentes aplicados a la Tarifa contratada, con penalización en caso de incumplimiento de la orden de reducción de consumo.**
- ❑ **En la actualidad incluye a 201 consumidores, con una capacidad total de reducción de potencia de 3700 MW.**



Características del Sistema de Interrumpibilidad (III)

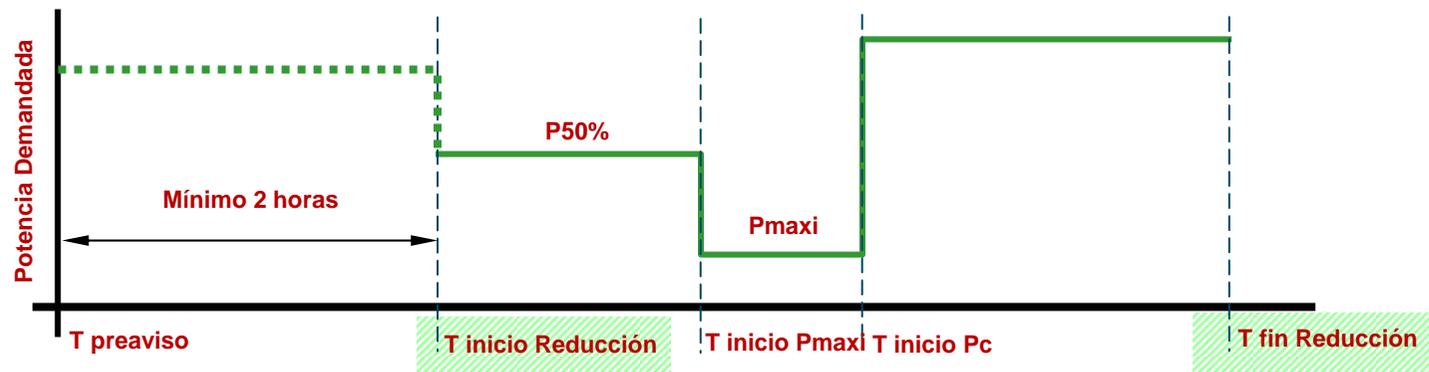
- **Varias modalidades (Tipos) de interrupción dependiendo del tiempo de preaviso de la orden de reducción de potencia y del tiempo de reducción requerido. (O.M. 12 Enero de 1995 Tarifa Eléctrica 1995)**
 - Tipo A : Preaviso mínimo de 16 horas y tiempo máximo de reducción 12 horas.
 - Tipo B : Preaviso mínimo de 6 horas y tiempo máximo de reducción 6 horas.
 - Tipo C : Preaviso mínimo de 1 hora y tiempo máximo de reducción 3 horas.
 - Tipo D : Preaviso mínimo de 5 min. y tiempo máximo de reducción 45 min.

- **El R.D. 1802/2003 de 26 diciembre 2004, por el que se fija la tarifa Eléctrica para 2005, establece para los Tipos A y B dos modalidades adicionales: A Flexible y B Flexible.**
 - **El tiempo máximo de reducción de potencia, de los Tipos A y B, se divide en tres periodos con diferentes requisitos de reducción:**
 - **P_{maxi} :** La potencia máxima demandada será igual o inferior a la potencia máxima indicada en el contrato de tarifa interrumpible.
 - **P_{50%} :** La potencia máxima demandada será igual o inferior a:
 $P_{maxi} + 0,5 (P_c - P_{maxi})$, siendo P_c la potencia contratada a tarifa para el periodo de tiempo para el cual se ordena la reducción de potencia.
 - **P_c :** La potencia máxima demandada no estará limitada por interrumpibilidad



Características del Sistema de Interrumpibilidad (IV)

- La duración de los periodos se establece como sigue:
 - Tipo A flexible.
 - Pmaxi y P50% : Máximo 4 horas continuadas.
 - Pc : Resto del periodo de reducción
 - Tipo B flexible.
 - Pmaxi y P50% : Máximo de 3 horas continuadas.
 - Pc : Resto del periodo de reducción.
 - El tiempo mínimo de preaviso es de 2 horas para ambos tipos.
 - La duración de los periodos Pmaxi o P50% puede ser cero.





El Sistema de Comunicación, Ejecución y Control de la Interrumpibilidad (SCECI) – (I)

- ❑ **Sistema utilizado para la comunicación, ejecución y control de la interrumpibilidad (SCECI) y para el envío por el OS de los perfiles de potencia de la tarifa THP a los consumidores acogidos a la misma.**

- ❑ **Aprobado por Resolución de 28 de julio de 2004, de la Dirección General de Política Energética y Minas del MICyT.**

- ❑ **Consta de:**
 - **Un Sistema de Gestión del Operador del Sistema (SG-SCECI).**
 - **Un Sistema de Comunicaciones.**
 - **Sistemas de recepción de preavisos, gestión y ejecución de las ordenes de reducción de potencia de los consumidores (EMCC).**
 - **Sistemas de gestión de empresas distribuidoras que lo deseen (SGES).**

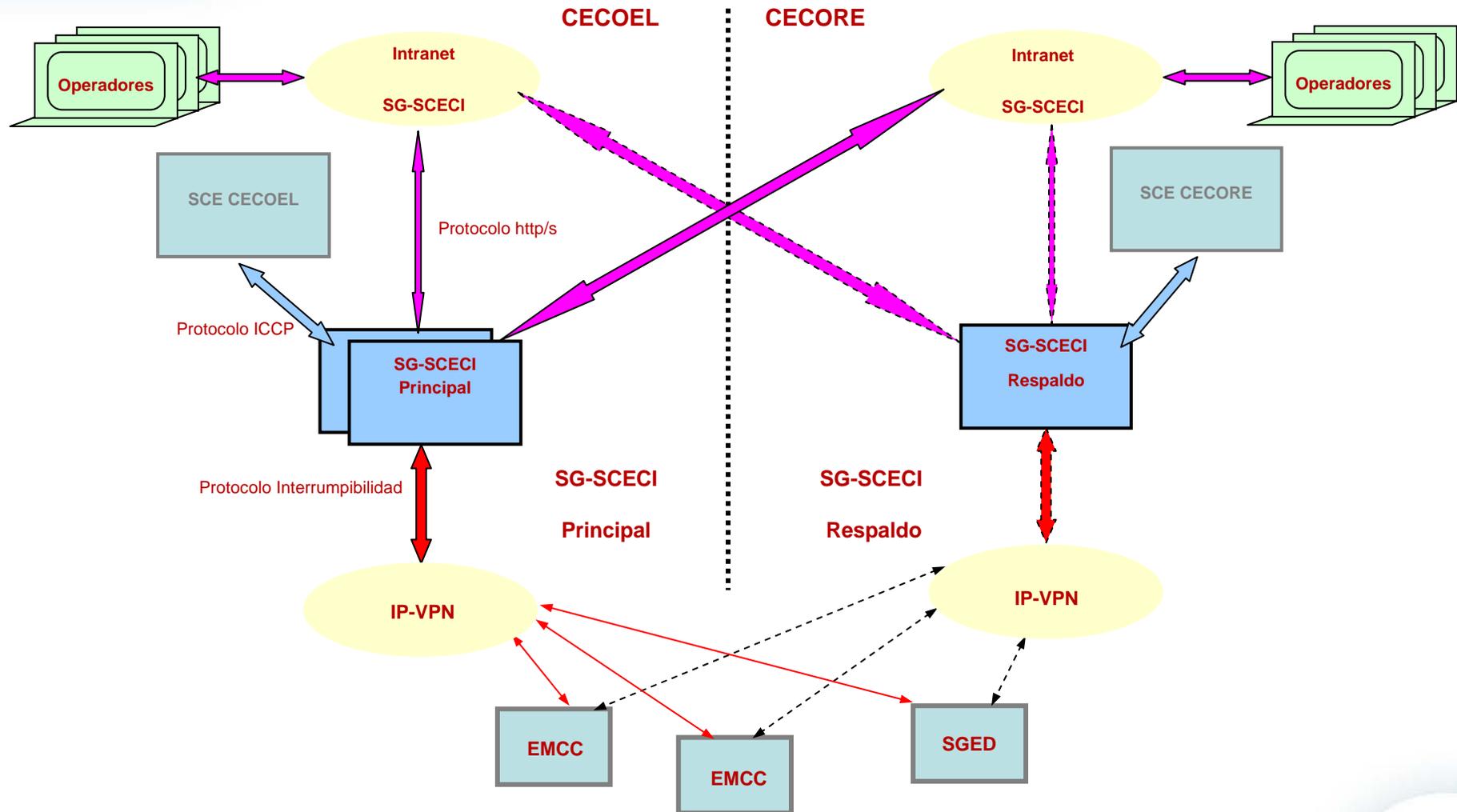


El Sistema de Comunicación, Ejecución y Control de la Interrumpibilidad (SCECI) – (II)

- ❑ **Comunicación directa entre el SG-SCECI y los equipos EMCC mediante un protocolo específico desarrollado y publicado por REE.**
 - **Autenticación en el establecimiento de la comunicación mediante certificado digital.**
 - **Mensajes del protocolo autenticados mediante firma digital.**
 - **REE actúa como Entidad Certificadora.**



SG-SCECI Arquitectura Técnica





El Sistema de Gestión del SCECI (SG-SCECI)- (I)

- ❑ **Sistema de Información del OS, para la gestión, operación y control de la interrumpibilidad y envío de perfiles THP.**
- ❑ **Acceso al SG-SCECI solo por usuarios autorizados con autenticación mediante certificado digital.**
- ❑ **Sistema de Información Principal Redundante instalado en el CECOEL y Sistema de Respaldo instalado en el CECORE con las siguientes funciones básicas:**
 - **Captura cada 4 seg. los valores de P y Q del consumidor.**
 - **Recepción de los programas mensuales de consumo parada y mantenimiento de cada consumidor.**
 - **Selección de los clientes interrumpibles conforme a los criterios legales establecidos.**
 - **Validación de las ordenes de reducción de potencia, y perfiles THP previamente a su envío.**
 - **Envío de ordenes de reducción de potencia y perfiles THP a los consumidores.**
 - **Seguimiento de la ejecución de las ordenes de reducción de potencia y elaboración de informes de cumplimiento.**
 - **Estimación de la reducción de potencia basada en programas de consumo y medidas históricas de los consumidores.**



El Sistema de Gestión del SCECI (SG-SCECI)-(II)

❑ Criterios de Selección de Consumidores.

➤ El SG-SCECI permite la selección de los consumidores atendiendo a los siguientes criterios:

- **Ámbito Nacional.**
- **Zona Eléctrica.**
- **Empresa Distribuidora.**
- **Consumidores individuales.**
- **Aplicación cíclica; considera la última vez que se envió orden de reducción.**
- **Horas disponibles; considera las horas de interrupción aplicadas y restantes.**
- **El consumo previsto deberá ser superior a la potencia máxima permitida por la orden de reducción de potencia a enviar.**

❑ **El SG-SCECI realiza diariamente una estimación del potencial de interrupción basado en programas de consumo e histórico de medidas.**

❑ **El SG-SCECI permite anular las ordenes de reducción de potencia, incluso si están en ejecución. También permite la modificación de las mismas cumpliendo los requisitos de cada modalidad de interrupción.**

❑ **El SG-SCECI permite realizar pruebas de los equipos EMCC para verificar su correcto funcionamiento sin interrupción del servicio.**



El Sistema de Gestión del SCECI (SG-SCECI)-(III)

□ Base de Datos

- El SG-SCECI dispone de una BB.DD. con toda la información pertinente de los consumidores con tarifa interrumpible.

□ Archivo Histórico e Informes

- El SG-SCECI almacena durante cinco años toda la información necesaria para la realización de informes y estadísticas.
- El SG-SCECI permite la elaboración de los siguientes informes:
 - Informe de seguimiento, tras la aplicación de cada orden de reducción de potencia, con los detalles de la ejecución de la misma, para su envío a la Dirección General de Política Energética y Minas del MICyT.
 - Informe Mensual del OS a la Dirección General de Política Energética y Minas del MICyT con la siguiente información referida a cada consumidor:
 - Número de ordenes de reducción remitidas, ejecutadas, incumplidas y sus causas.
 - Ordenes no cursadas por ineficaces (Potencia menor que Pmaxi)
 - Fracción de tiempo de indisponibilidad de las comunicaciones.
 - Grado de adecuación de las previsiones mensuales de carga a la demanda registrada.



Sistema de Comunicaciones del SCECI

- ❑ Red Privada Virtual IP-VPN con topología en estrella y direccionamiento con IP fija, que concentra el tráfico en los sistemas SG-SCECI, Principal y Respaldo del OS.
- ❑ Establece comunicación permanente entre los equipos EMCC de los consumidores y el SG-SCECI.
- ❑ Notificación automática del proveedor del servicio IP-VPN al OS de los fallos de las comunicaciones de los consumidores.
- ❑ Acceso ADSL y RDSI, mediante interface ethernet de los equipos de los consumidores a la Red IP-VPN con las siguientes modalidades:
 - ADSL y Back-Up RDSI.
 - RDSI (Si no existe cobertura ADSL)
 - Satélite (Si no existe cobertura RDSI)
- ❑ Velocidades mínimas de acceso:
 - Red IP-VPN a Consumidor: 512 Kbps. / Consumidor a Red IP-VPN: 256 Kbps.
- ❑ Servicio prestado por un proveedor seleccionado por el OS mediante concurso público.
 - Adjudicado por tres años a ALBURA.



Equipos de los Consumidores EMCC.

- ❑ Equipos de medida, control y comunicaciones de los consumidores, son los responsables de:
 - Comunicar con el SG-SCECI utilizando el protocolo especificado, para la recepción y envío de toda la información relativa a la ejecución gestión y control de la interrumpibilidad.
 - Proporcionar interfaces mediante contactos libres de potencial para notificar a los sistemas de control del consumidor los preavisos e inicio de los periodos de reducción de potencia.
 - Enviar al SG-SCECI cada 4 seg. los valores instantáneos de P y Q del consumidor.
 - Registrar mediante maxímetro con periodo de integración de 15 minutos las potencias demandadas por el consumidor y enviar estos valores al SG-SCECI.
 - Registrar mediante maxímetro con periodo de integración de 5 minutos las potencias demandadas por el consumidor durante los periodos de interrupción y enviar estos valores al SG-SCECI.
- ❑ Las características de los EMCC fueron definidas en la Resolución de 28 de julio de 2004 de la Dirección General de Política Energética y Minas del MICyT.
- ❑ Deberán ser verificados por inspectores del OS, que emitirá al cliente informe de adecuación del EMCC a los requisitos reglamentarios.



RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Aplicación de Interrumpibilidad

