



ANDES ELECTRONICA LTDA.
Fabricación de Equipos y Aparatos Electrónicos.
Investigación y Desarrollo de Sistemas de Computación y Electrónica.
Fabricación de circuitos Impresos



800.11118
A-11118
2005

INFORME FINAL

DESARROLLO MEDIDOR DE CONSUMO TELEFONICO

ANDES ELECTRONICA

CODIGO DEL PROYECTO: 204-3884

FECHA DE ENTREGA: 24 de Junio de 2005



29/06/05

INDICE

A) Resumen Ejecutivo

- **Antecedentes de la Empresa** 3
- **Síntesis del proyecto de innovación** 3
- **Principales resultados del proyecto y conclusiones** 3
- **Impacto del proyecto** 4

B) Exposición del problema

- **El problema a resolver que justificó la ejecución del proyecto tecnológico** 5
- **Objetivos técnicos del proyecto y los resultados o soluciones específicas perseguidas** 5
- **El tipo de innovación desarrollada** 5

C) Metodología y Plan de Trabajo

- **Descripción de la forma como se llevó a cabo la investigación tecnológica aplicada** 7
- **Plan de trabajo ejecutado** 8

D) Resultados Obtenidos

- **Principales resultados obtenidos** 10
- **Análisis y conclusiones de los resultados obtenidos** 28

E) Impactos del proyecto

- **Impactos del proyecto** 29

F) Anexos

- **Resumen actividades desarrolladas proyecto FONTEC** 30
- **Actividades desarrolladas del proyecto FONTEC** 31

RESUMEN EJECUTIVO

Antecedentes de la Empresa

NOMBRE O RAZON SOCIAL Andes Electrónica Ltda.	RUT 78.171.350-3	
TIPO DE SOCIEDAD Limitada	AÑO CONSTITUCIÓN 1993 (verificar)	
DIRECCIÓN Quirihue 295	CODIGO POSTAL	
COMUNA Ñuñoa	CIUDAD Santiago	REGIÓN Metropolitana
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA Javier Morchio Secul	RUT 8.264.556-k	
CARGO Gerente General	E-MAIL Jmorchio@andeselec.com	
FONOS 209-4158	FAX 225-2969	

Síntesis del proyecto de innovación

Se desarrolló un medidor de consumo telefónico para abonados con línea análoga. Este medidor cumple con las especificaciones técnicas emitidas en la resolución exenta NC 1737 del 28 de Septiembre del 2001 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile.

Principales resultados del proyecto y conclusiones

Se logró desarrollar el medidor de consumo telefónico, cumpliendo con los requerimientos estipulados por la norma y que rige al medidor de consumo telefónico.

Se pudo detectar un comportamiento no previsto por la norma y el cual puede describirse de la siguiente forma:

La diferencia en la operación de las líneas telefónicas al hacer uso de los servicios de llamadas tripartitas, llamada en espera y/o en el período de la señal de apertura calibrada, y además de otros casos especiales tales como los Ringer que se producen cuando existe una llamada en espera y se cuelga el auricular. Todo lo anterior, no definido por la norma, fue conversado con la Subtel.

En general para entregar un producto confiable al 100% es necesario modificar algunos puntos de la norma o bien agregar a la señalización presente en las líneas telefónicas algún tipo de protocolo que permita realmente saber en que estado se encuentra la línea telefónica.

Otra solución es limitar el uso del medidor de consumo telefónico en líneas de abonados que no usen los servicios de Llamadas en espera y conferencias tripartitas.

Pero como conclusión general, se obtuvo el producto deseado.

Impacto del proyecto

El impacto del proyecto habría sido bastante importante, pues habría permitido que los abonados a líneas telefónicas análogas pudieran tener un registro de las llamadas realizadas a través de sus líneas telefónicas, esto les habría permitido reclamar ante llamadas que se cobran a los usuarios, pero que no han sido realizadas por ellos.

EXPOSICIÓN DEL PROBLEMA

El problema a resolver que justificó la ejecución del proyecto tecnológico

Debido principalmente a la gran cantidad de reclamos a la Subsecretaría de transportes y telecomunicaciones de Chile por el cobro indebido de llamadas telefónicas en líneas análogas, se creó un medidor de consumo telefónico que cumple con la ley N° 1349, dictada por el Gobierno el 24 de Septiembre de 1999, en la que se exige que las empresas proveedores de servicios telefónicos, deben disponer para la venta, a sus usuarios, de equipos que sean capaces de medir y registrar su consumo telefónico, los cuales deben ubicarse en las dependencias de estos últimos.

Además la necesidad de este producto se basa en la poca o nada de protección que tiene el usuario frente a los cobros que realizan las empresas operadoras, y en menor medida las empresas también podrán verificar si ellas son responsables de estos cobros, o son atribuibles a malos manejos de terceros. Un adecuado control y fidelidad en la información que se entregue puede redundar en grandes ahorros por parte del usuario, principalmente.

Objetivos técnicos del proyecto y los resultados o soluciones específicas perseguidas

Cumplir con la ley N° 1349, dictada por el Gobierno el 24 de Septiembre de 1999, en la que se exige que las empresas proveedores de servicios telefónicos, deben disponer para la venta, a sus usuarios, de equipos que sean capaces de medir y registrar su consumo telefónico, los cuales deben ubicarse en las dependencias de estos últimos.

El objetivo técnico específico, fue desarrollar un medidor de consumo telefónico, de bajo costo y de fácil uso para el abonado, este medidor permitiría al usuario tener un registro de todas las llamadas realizadas desde su línea. El medidor debería tener la capacidad de registrar todas las llamadas que fueron hechas desde las instalaciones internas del abonado. Además este debe entregar reportes impresos, los cuales permitirían a las personas hacer reclamos con fundamentos.

Tipo de innovación desarrollada

Se desarrollo un equipo capaz de registrar en su memoria interna aproximadamente 115000 eventos, los cuales pueden ser, llamadas entrantes, llamadas de todo tipo salientes, cortes de energía, encendido del equipo, intervención de terceros en la línea telefónica, cortes de la línea etc.

La memoria es de tipo circular, de esta forma cuando se llena la memoria se borra el evento más viejo almacenado, y siempre están en memoria almacenados los últimos 115000 eventos.

Cada uno de los eventos pueden ser visualizados en el display o en reportes impresos.

Cada vez que se origina una llamada entrante muestra en la pantalla el número que esta llamando y registra este evento en memoria.

Con la señal ANI de la línea se actualiza la hora y la fecha en forma automática.

En el caso de cortes de energía de la red eléctrica funciona por 10 horas aproximadamente con baterías de respaldo. Además tiene una segunda batería de respaldo para alimentar el reloj interno por mas de 3 años sin alimentación externa.

La memoria principal del MCT es del tipo Flash de tal manera que la información de las llamadas no se pierden aunque no haya alimentación eléctrica.

Una de las funciones más importantes es la capacidad que tiene para detectar si las llamadas están siendo originadas desde la comitiva interna o en forma externa. De esta manera se da cuenta si alguien está pinchando la línea, y deja registrado el evento en memoria.

Las comunicaciones con la central para programar servicios también son registradas en memoria.

Sumado a lo antes señalados el producto a desarrollar deberá ser capaz de poder registrar todas las llamadas u operaciones que realice un usuario con su teléfono, siendo esta información válida ante las empresas proveedoras del servicio y las entidades gubernamentales de control.

METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Descripción de la forma como se llevó a cabo la investigación tecnológica aplicada

El proyecto se dividió en 4 etapas, las cuales se describen a continuación:

Etapas 1 Levantamiento de Información y Evaluación

En primer lugar se constituyó el equipo de trabajo del proyecto con los siguientes profesionales:

Juan Moreira, Pedro Moreira, ambos ingenieros electrónicos de amplia experiencia. Javier Morchio, ingeniero civil industrial, varios técnicos de la empresa, jefes de las plantas y algunos profesionales externos.

En esta etapa se evaluaron los requerimientos presentados en ley N° 1349, dictada por el Gobierno el 24 de Septiembre de 1999, sobre medidores telefónicos y se sostuvieron reuniones con la SUBTEL.

Paralelamente se realizaron reuniones con las empresas telefónicas, a modo de conocer sus planteamientos y sugerencias. Para ello se contó con el apoyo del técnico externo, Sr. Víctor Bustamante quien fue el encargado de solicitar a las compañías el apoyo técnico y de infraestructura para poder realizar pruebas en sus propias instalaciones.

Etapas 2 Investigación y diseño

Se realizó un estudio de las distintas tecnologías (centrales telefónicas), para poder generar un esquema de trabajo, esto permitió generar un hardware compatible con todas las centrales telefónicas para poder sensar las señales con las distintas tecnologías de centrales telefónicas que están en operación en el país, las cuales son aproximadamente cinco distintas. Cabe hacer presente que además cada Compañía tiene distintas tecnologías de centrales telefónicas de distintos proveedores, a saber: NEC, ALCATEL; TELRAD; HARRIS; ERICSON. Las tres más grandes son NEC, ALCATEL y ERICSON. Además una Compañía telefónica tiene distintas centrales en una misma planta y cada central tiene entre 10.000 a 40.000 líneas.

Se realizaron mediciones con el osciloscopio y otros instrumentos de voltaje de línea, corrientes de loop, impedancia y otras mediciones para toda la señalización, tales como reversión de polaridad, ringer, loop abierto, loop cerrado, señales ANI, señales DTMF. Estas mediciones fueron realizadas en las proximidades a las centrales telefónicas y en líneas alejadas, debido a que el comportamiento de las señales difiere de acuerdo a muchos factores, por esto también es necesario usar líneas con ruido y líneas en mal estado.

Se realizaron reuniones con todo el equipo para la definición de las características del producto final.

Se diseñó el circuito analógico del MCT, este es capaz de detectar las diferentes señalizaciones y además puede discriminar si las llamadas están siendo cursadas desde la comitiva interna o externa. Este circuito analógico fue probado en todas las condiciones posibles.

Además se diseñó el circuito digital que visualiza y registra todos los eventos que ocurren.

Se diseñaron los circuitos impresos y se fabricaron cuatro prototipos de este para realizar pruebas.

Etapa 3 Fabricación Prototipos y Pruebas en Terreno

En esta etapa se realizaron primero las pruebas del Hardware en líneas telefónicas de las centrales. El prototipo se probó en centrales Ericcson y Alcatel.

Se desarrolló la Programación del micro código y se realizaron pruebas.

Paralelamente se fabricaron 20 prototipos con los cuales se realizaron pruebas en varios puntos domiciliarios. Además varios fueron probados en las dependencias de algunas centrales telefónicas.

Con los prototipos instalados se realizaron las siguientes pruebas para las distintas centrales existentes:

- ✓ Prueba y reprogramación para centrales Alcatel
- ✓ Prueba y reprogramación para centrales Ericcson
- ✓ Prueba y reprogramación para otras centrales.
- ✓ Pruebas y reprogramación en hogares
- ✓ Pruebas con celulares
- ✓ Pruebas con líneas 700
- ✓ Pruebas con llamadas a larga distancia dentro y fuera de Chile
- ✓ Pruebas con líneas 600
- ✓ Pruebas con líneas 800

Lo antes señalado se basa en que cada tecnología tiene una señalización distinta y por ello se debieron hacer las pruebas para lograr la compatibilidad del prototipo entre todas ellas.

Se diseñó el manual de operación y la caja de embalaje del producto.

Etapa 4 Ajustes del diseño y pruebas pilotos de fabricación

En esta etapa se efectuaron modificaciones en el diseño y armado del producto definitivo.

Estaba planificado realizar la homologación en la empresa CENET, pero esto no se llevó a cabo debido a que no se pudo cumplir con el 100% de los aspectos técnicos de la norma.

En el área de servicio de la empresa se implemento el procedimiento para el control de calidad y pruebas de los MCT.

Bibliografía

- "Plan técnico fundamental de señalización telefónica", Diario Oficial del 8 de Marzo de 1989, página 3.
- "Plan de señalización telefónica" de la compañía de teléfonos de Chile.
- "Manual de Servicios Suplementarios" de la compañía de teléfonos de Chile.
- "Public Switched Telephone Network (PSTN); Subscriber line protocol over local loop for Display services; Part1: On hook data Transmission" ETSI, December 1996
- Información técnica de los siguientes circuitos electrónicos:
 - MT88E39 Mitel Semiconductors www.mitel.com.
 - XR2211 FSK Demodulator - Tone Decoder RAYTHEON.
 - 75T204 Silicon System.
 - S2579 Ami Semiconductors.
- Memoria de la Universidad Técnica Federico Santa Maria, "Medidor de tarifa telefónica", N° de inventario M5393C1.
- Resolución exenta N° 1737 del 28 de diciembre de 2001, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones de Chile.

Plan de trabajo ejecutado

Ver los siguientes anexos:

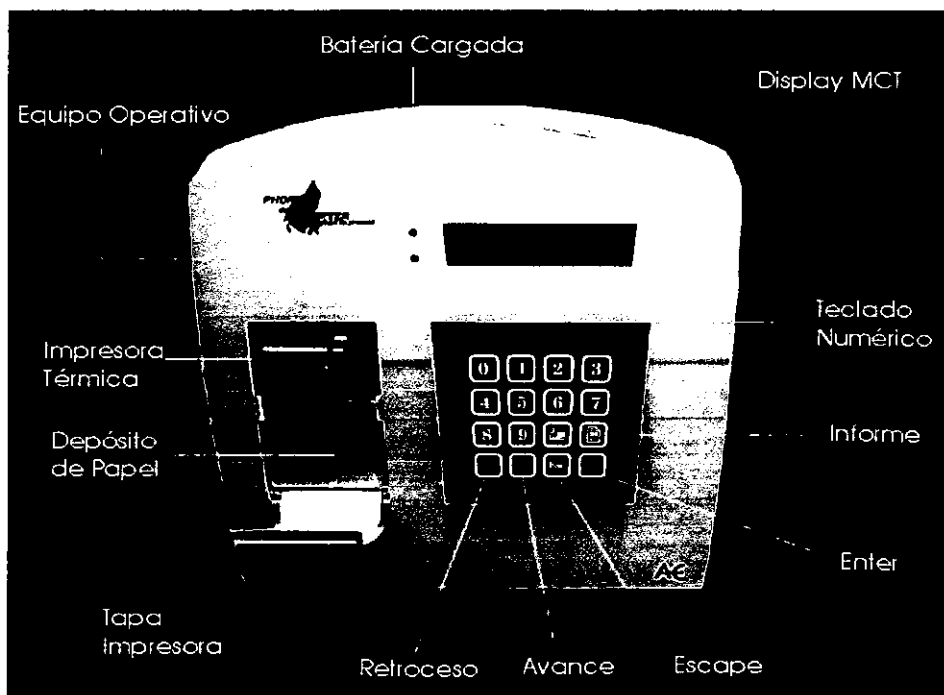
- RESUMEN ACTIVIDADES DESARROLLADAS PROYECTO FONTEC
- ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL PROYECTO FONTEC

RESULTADOS OBTENIDOS

Principales resultados obtenidos

Se diseño y fabricó 20 prototipos del MCT. El MCT desarrollado tiene las siguientes características técnicas:

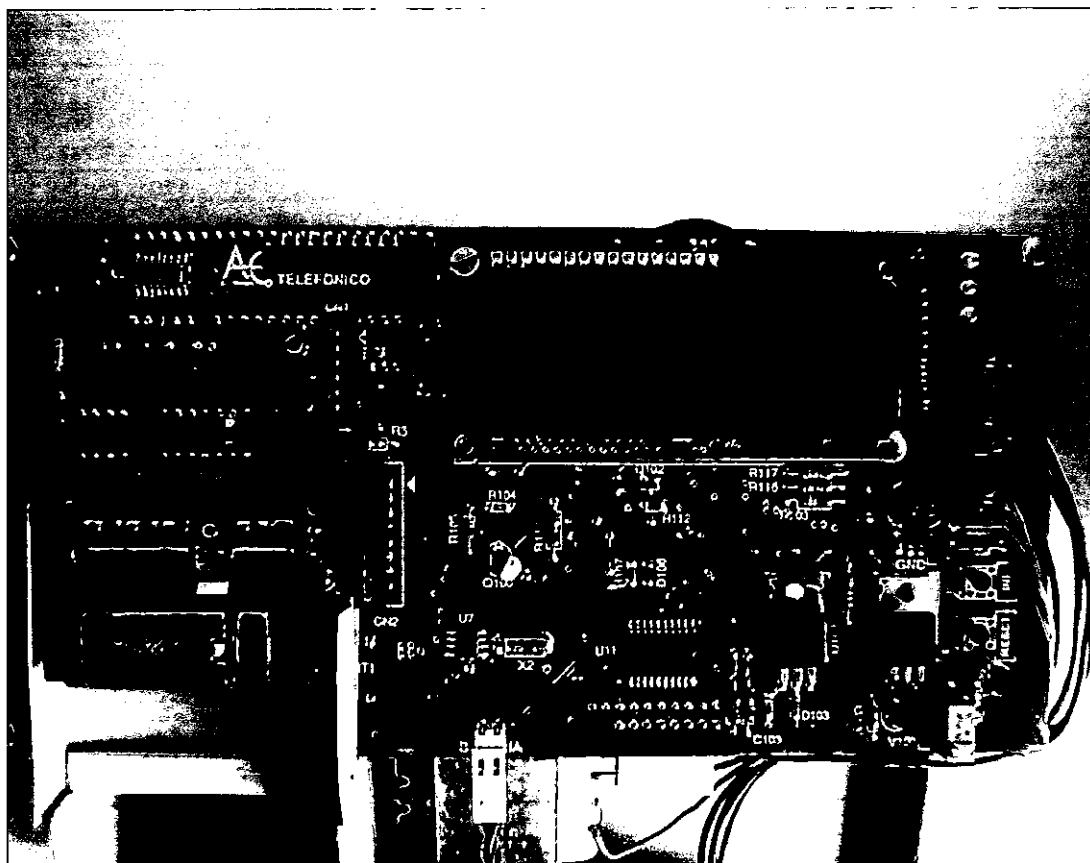
- Amplio LCD, fácil de leer, con 2X16 líneas, con luz de fondo.
- Identificador de llamada.
- Teclado con 16 botones multifunción.
- Batería de respaldo. Duración aproximada de 10hrs.
- Impresora térmica interna.
- Actualización de fecha y hora en forma automática con cada llamada entrante.
- Es capaz de detectar si las llamadas están siendo originadas desde la comitiva interna o en forma externa, y entrega reportes de estos eventos.
- Registra los cortes de energía eléctrica.
- Registra las llamadas completadas, comunicaciones con central, eventos anómalos, aperturas calibradas (Conferencia, llamada en espera etc.), intervenciones de terceros en la línea telefónica y llamadas entrantes.
- Entrega reportes de todos los eventos en el display y/o en la impresora.



Se diseño y fabricó el Medidor de consumo en una caja metálica con soporte para impresora, esta caja se puede utilizar empotrada en la pared, la caja tiene la posibilidad de ser sellada. Los compartimientos de la impresora y de las baterías de respaldo se pueden abrir para permitir el recambio de papel y de baterías. El compartimiento de la impresora permite el acceso al mecanismo de esta, para poder realizar mantención a la impresora en el caso de atasco de papeles, sin necesidad de abrir el MCT.

El circuito impreso definitivo es el que vemos en la siguiente foto. Se puede apreciar a la derecha el botón de inicialización y el botón de reset utilizados para la inicialización del MCT. Además podemos observar los conectores que se utilizan para las conexiones de la comitiva.

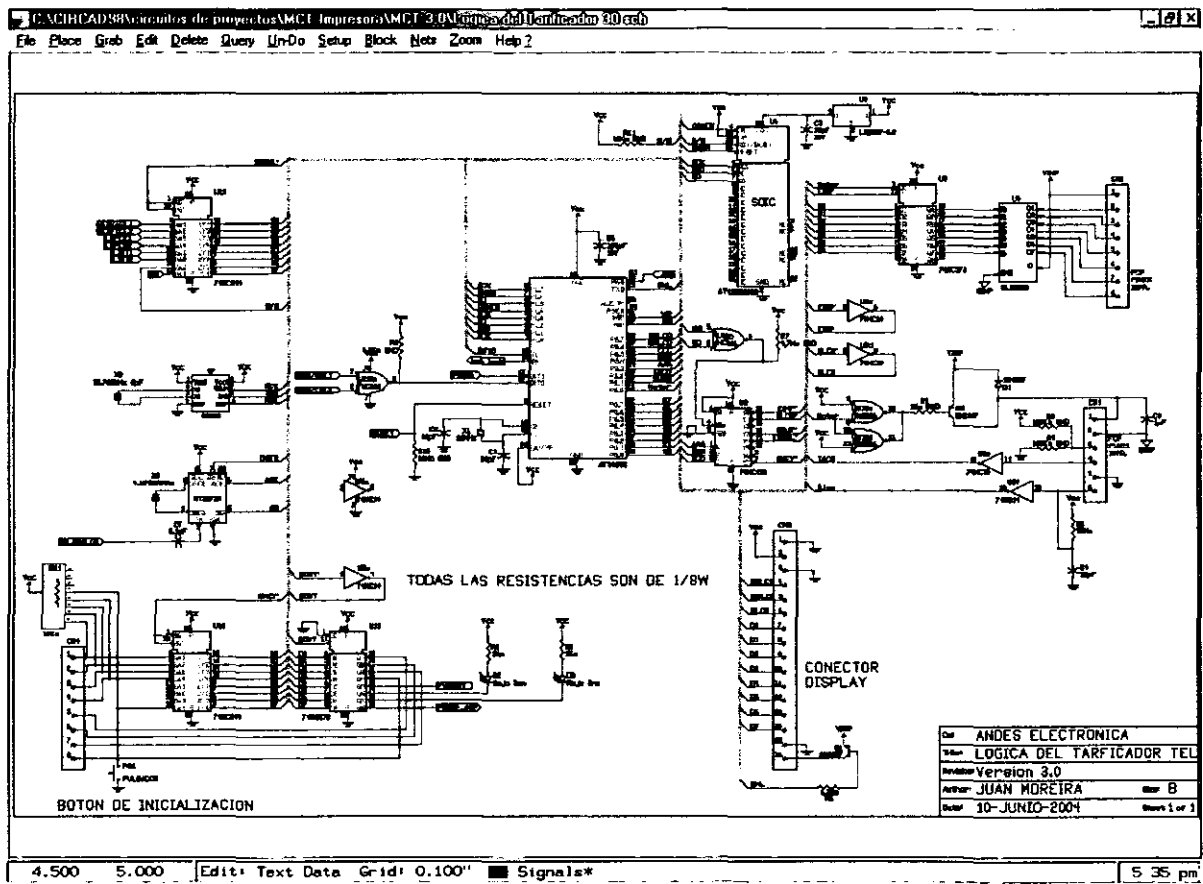
El circuito impreso utilizado es de muy buena calidad, resistente a temperatura y esfuerzo mecánico, se utiliza doble faz con serigrafía y recubrimiento para evitar el oxido.



El MCT se compone de los siguientes circuitos:

Circuitos digitales.

El microprocesador es capaz de controlar la impresora, el teclado, el display, un reloj de tiempo real, la memoria y la señalización de la línea telefónica. Además mediante señales de Power Down es capaz de sensar el apagado o encendido del equipo, esto le permite al MCT registrar la hora y fecha en el evento de que las baterías de respaldo se agoten o no estén presentes. Se usa un microcontrolador de 8 bits de la familia Atmel.

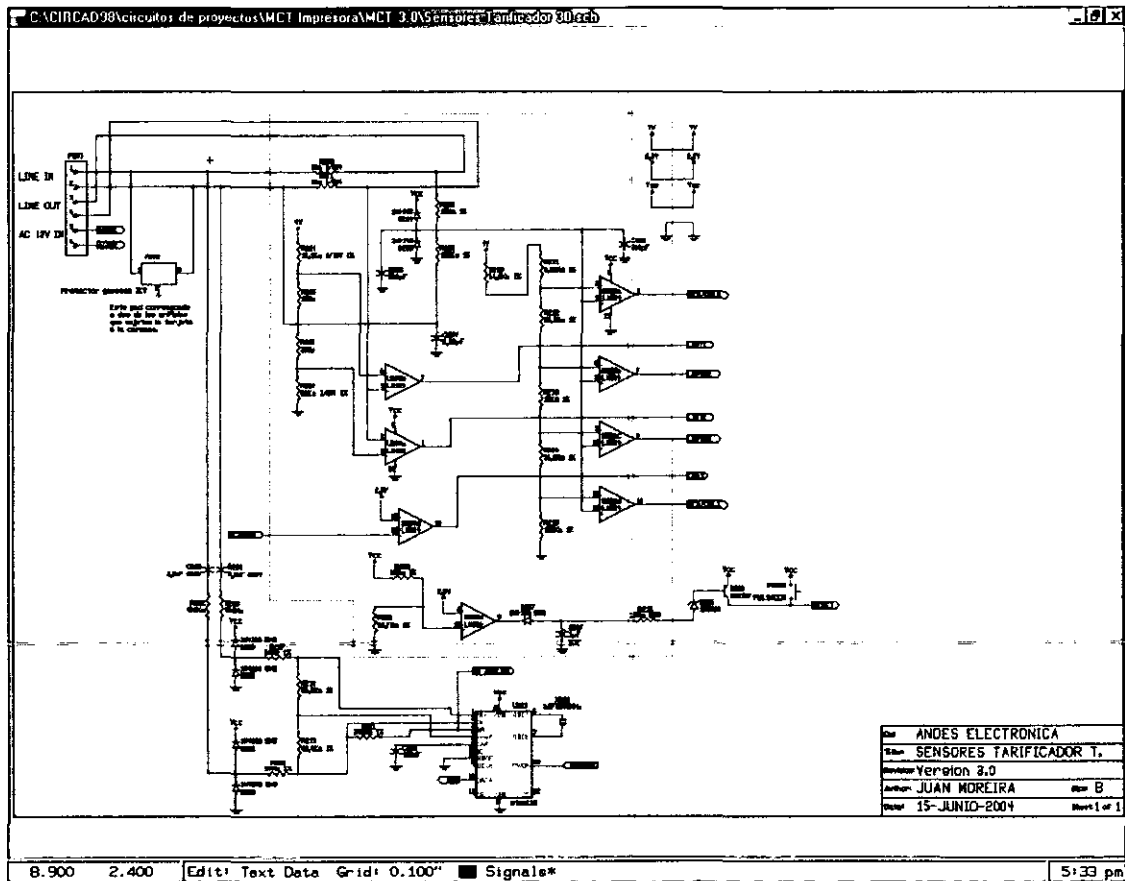


Circuitos de detección de la señalización de las líneas telefónicas.

Estos circuitos permiten sensar los siguientes eventos.

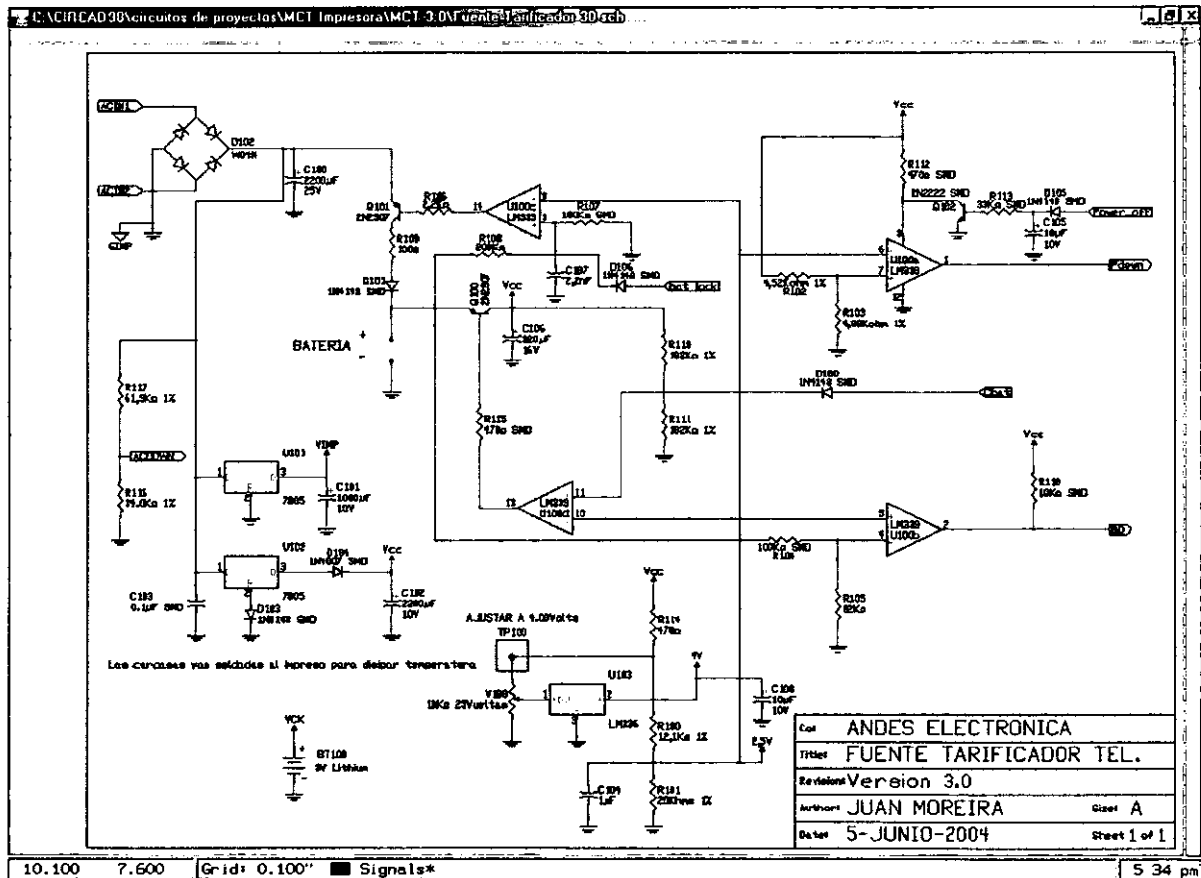
- Apertura o cierre del loop de abonado.
- Ringer
- Inversión de polaridad
- Señales ANI
- Apertura o cierre del loop de abonado desde la comitiva externa.

Los circuitos conectados a la línea están protegidos contra descargas eléctricas mediante un protector gaseoso de 1KV.



Fuente de poder.

La fuente de poder usa corriente alterna 220VAC de entrada, debido a las exigencias de la ley, tiene un amplio rango, cuando el voltaje disminuye demasiado, comienzan a funcionar las baterías de respaldo, estas tienen una duración de 10 horas. Para el caso del reloj de tiempo real se usa una batería de litio que permite que el reloj funcione por un periodo muy prolongado de tiempo sin energía. En el caso que la energía se pierda totalmente, la información está respaldada en una memoria flash, de tal manera que no se pierde.



Listado de los componentes mas importantes utilizados en el desarrollo del MCT

- 1 AT89C52 DIP40
- 1 74HC138 SMD 20
- 2 74HC573 SMD 18
- 1 ULN2003 SMD 32
- 1 74HC14 SMD 18
- 1 AT45D161 SOIC
- 1 DS1302 SMD 8
- 1 75T204 DIP14
- 1 74HC00 SMD
- 1 74HC244 SMD
- 1 74HC573 SMD
- 1 74HC02 SMD
- 1 LM567C DIP8
- 2 LM324 SMD
- 2 7805 TO 220
- 1 MT88E39 SMD
- 1 Cristal 12MHz 23 22
- 1 Cristal 32.768KHz
- 1 Cristal 3.579545Mhz 28 22
- 1 Display 16x2 Con BackLight o sin Backlight, o un display de Identificador de llamadas.
- 1 Impresora Térmica MT201 o bien otro tipo que sea más barata.
- 1 Pack de Baterías de 200mAH aprox. y 6V.
- 1 Caja para el Medidor Telefónico.
- 1 Eliminador de Pilas de 12V 500mA con Transformador.

Más adelante se describe la forma en que se desarrolló cada punto de la Norma que rige al medidor de consumo telefónico.

DE LA TERMINOLOGÍA

Artículo 1° Para los efectos de la presente norma se entenderá por:

- A) Medidor de consumo telefónico: en adelante MCT, accesorio telefónico cuyas funciones son detectar, medir la duración, registrar y generar reportes de toda llamada telefónica completada que se realice desde las dependencias del suscriptor local del servicio telefónico. Además, deberá registrar y generar reportes de las comunicaciones que establezca el suscriptor con el centro de conmutación local, para programar servicios, tales como, candado electrónico, desvío de llamadas, etc.

SOLUCION: *El MCT desarrollado se desarrolló con una memoria de 2 Megabytes, capaz de registrar cada evento mencionado anteriormente con una amplia capacidad que le permite registrar aproximadamente 115.000 llamadas o eventos. Es capaz también de registrar otros eventos tales como la intervención en la línea telefónica por terceras personas y detecta y registra las programaciones de servicios que realiza el usuario.*

También posee una impresora térmica que le permite generar reportes.

- B) Temporizador de consumo: bloque funcional del MCT, destinado a registrar la duración de la llamada telefónica.

SOLUCION: *El temporizador está constituido por un reloj de tiempo real, este reloj entrega al microprocesador principal la fecha y la hora actual, posee una pila de larga duración que le permite operar con una alimentación independiente durante varios años en ausencia de energía eléctrica externa.*

- C) Reporte escrito: documento generado por el MCT, que contiene los registros de consumo telefónico, llamada por llamada, realizadas entre dos fechas y horas específicas.

SOLUCION: *Este reporte lo entrega el medidor de consumo telefónico a través de su impresora térmica. Este reporte se debe solicitar al MCT por medio del teclado de membrana que este posee. Se deben digitar rangos de fechas y horas, los cuales aparecen en el display del sistema.*

- D) Validación del reporte escrito: valor hexadecimal que se imprime al final de un reporte (validación vertical). Este valor se obtiene, primero, para cada llamada al aplicar a los caracteres impresos anteriores a la validación de la llamada (validación horizontal), lo dispuesto en el punto 2.2.7 de la Recomendación X.25 del libro azul del CCITT, y, segundo, al aplicar el

código cíclico especificado a los caracteres impresos obtenidos en el campo de validación de cada llamada.

SOLUCION: *Al final de la descripción de cada llamada en los reportes impresos se imprime un CRC que valida en forma horizontal la línea, al final del reporte completo, se imprime otro CRC que valida en forma vertical el reporte.*

- E) Visor: elemento del MCT que permite al suscriptor verificar su consumo telefónico directamente desde este accesorio.

SOLUCION: *Se utilizó un Display de 2 líneas de 16 caracteres cada una, de cristal líquido con Backlight. El Backlight permite ver los caracteres impresos en el display aún sin luz externa. Además se programó la función en el MCT que permite mostrar en el display el detalle de cada llamada dentro de un rango de fechas y horas programables.*

- F) Indicadores de funcionamiento: elementos visibles o sonoros que señalan al usuario telefónico el estado en que se encuentra el MCT.

SOLUCION: *Se utilizarón dos diodos emisores de luz (LED) para indicar el estado de operación y de presencia de batería de respaldo.*

- G) Sistema de impresión: sistema conformado por una impresora incorporada al MCT o por una o más interfaces de salida que permitan conectar una impresora externa. Estas interfaces deben ser sólo de salida, exceptuando las señales que envía la impresora al MCT para el control de la impresión. En ningún caso el uso de estas interfaces permitirá modificar la información almacenada.

SOLUCION: *Se utilizó una impresora térmica de 20 caracteres por línea, la cual utiliza un rollo de papel térmico de 35mm de ancho.*

- H) Eventos anómalos: se refiere a las siguientes situaciones:

- Falta de energía eléctrica de alimentación del MCT que impida su correcto funcionamiento, y su reposición.

SOLUCION: *El MCT es capaz de detectar la falta de energía eléctrica y registrar estos eventos en su memoria, registra la hora y fecha del corte y de la reposición de la energía eléctrica.*

- Ausencia de voltaje en la línea telefónica.

SOLUCION: No solamente es capaz de registrar la ausencia de voz, sino también puede detectar si la llamada está siendo cursada antes o después del MCT.

- I) Centro de conmutación local: instalación de la compañía telefónica cuya función es realizar la conexión entre sí de los suscriptores que de él dependen y, con otros centros, a través de los cuales se alcanzan otros suscriptores no pertenecientes a dicho centro.

TÍTULO II DE LAS ESPECIFICACIONES A. Aspectos Globales del MCT

Artículo 2° Estará formado por el conjunto de elementos de software y hardware con características mecánicas, eléctricas y funcionales que permita registrar el consumo del servicio telefónico del suscriptor local y los eventos anómalos.

SOLUCION: El MCT está formado por un microprocesador principal que es capaz de procesar la información entregada a través de un circuito analógico y digital que detecta las condiciones de la línea telefónica, esta información es almacenada en una memoria no volátil de tipo FLASH, y puede ser visualizada a través de un Display LCD o bien a través de reportes impresos en una impresora térmica.

Artículo 3° Deberá actuar como una interfaz transparente para todas las señales que transiten por la línea telefónica, sin alterar el comportamiento de ésta ni las funciones del equipo telefónico.

SOLUCION: El circuito analógico que detecta las condiciones de la línea tiene una muy alta impedancia y es balanceado, de tal manera que no altera ninguna de las características de la línea, solo se aplica una resistencia en serie de 3 ohms en cada el TIP y RING que se encuentra dentro de los parámetros exigidos por la presente norma.

Artículo 4° Sólo deberá registrar aquellas señales necesarias para cumplir con su funcionamiento y objetivo. Una vez establecida la llamada, no deberá registrar información de marcación. En particular, no deberá registrar información tal como claves de acceso, transferencia electrónica de fondos, etc. En caso que el MCT detecte una apertura calibrada, deberá registrar la información digitada por el suscriptor hasta la siguiente reversión de polaridad.

SOLUCION: En el caso de las llamadas que no tienen apertura calibrada, el MCT solo registra los números digitados hasta que se produce la reversión de polaridad tal como lo solicita la norma, pero en el caso que se realiza una apertura calibrada, este registra hasta la siguiente

reversión de polaridad, pero esta segunda reversión de polaridad solo se produce en algunas centrales. En general este es uno de los principales problemas en el desarrollo del MCT. En otras palabras es posible cumplir con la norma, pero en la realidad no funcionaría como se espera.

Artículo 5° El o los temporizadores de consumo deberán permitir la medición al segundo. El error máximo aceptado para el reloj interno será de 1 segundo al día.

SOLUCION: Se utilizó el Circuito integrado DS 1302 que posee un error bastante inferior a 1 segundo al día.

Artículo 6° El reporte escrito deberá constar, por lo menos, con la siguiente información:

Encabezado:

- Número de homologación del MCT.
- Número telefónico asociado al MCT.
- Fecha y hora de la emisión del reporte.

Detalle o líneas del reporte:

a) Llamadas completadas:

- Fecha de inicio.
- Hora de inicio. Todos los dígitos marcados entre la apertura de la línea y la reversión de polaridad.

Esto incluirá, además del número de destino, prefijo de acceso, indicativo de país, indicativo de portador y código de área cuando corresponda,

- Duración de la llamada.
- Descripción, si corresponde.
- Código de validación horizontal.

b) Eventos anómalos:

- Fecha en que ocurre el evento.
- Hora en que ocurre el evento.
- Descripción del evento.
- Código de validación horizontal.

c) Comunicaciones con el centro de conmutación:

- Fecha inicio.
- Hora inicio.
- Todos los dígitos y caracteres (*, #) enviados a través de la línea telefónica, para establecer la comunicación.
- Código de validación horizontal.

Línea final del reporte:

- Código de validación vertical.

La fecha de emisión del reporte se expresará en día, mes y año, las demás fechas se expresarán en día y mes, la duración de la llamada en horas, minutos y segundos y, los demás registros de tiempo se expresarán en horas y minutos.

SOLUCION: *Cada uno de estos reportes se puede obtener ingresando a través del teclado de membrana el rango de horas y fechas requerido.*

Artículo 7° El accionamiento de las teclas que posea no deberá alterar su funcionamiento normal ni la información registrada al momento de su instalación.

SOLUCION: *Gracias a la programación realizada en el microprocesador, no se permite la alteración de ningún dato con el teclado de membrana, solo en el caso de la inicialización se permite ingresar información de inicialización, pero para habilitar esta función se debe presionar un botón de seguridad debidamente instalado y protegido, en el interior del MCT.*

Artículo 8° Deberá disponer, al interior de su carcasa, del mecanismo necesario para ingresar la información requerida al momento de la instalación.

SOLUCION: *Tal como se describió en el punto anterior, el MCT dispone de un botón de inicialización en su interior, y se debe seguir un procedimiento para entrar en el modo de inicialización. Este botón está protegido por la carcasa que a su vez queda debidamente sellada después de la inicialización del sistema.*

Artículo 9° Las conexiones del MCT a la línea telefónica deberá realizarse al interior de la carcasa de éste, la cual deberá ser sellada después de efectuarse la instalación, por lo tanto, no deberá tener conectores externos, salvo el correspondiente a la salida a impresora externa.

SOLUCION: *El MCT dispone de conectores de regleta en el interior debidamente señalizados, para conectar la comitiva exterior e interior, dispone también de un orificio para ingresar los cables. A estos conectores no se tiene acceso una vez sellado el MCT. En el caso de nuestro MCT, este no dispone de conector para impresora externa.*

Artículo 10° La falta de alimentación eléctrica para su funcionamiento, o falla del MCT, no deberá impedir el correcto funcionamiento del servicio telefónico.

SOLUCION: *Debido a que el MCT no interviene las líneas telefónicas, solo actúa como un fiscalizador de los eventos que ocurren en ella, cuando este no tiene energía no cambia de ningún modo las características eléctricas.*

Artículo 11° La información registrada deberá permanecer sin ningún tipo de modificación, aunque falle la alimentación de energía eléctrica del MCT y sus baterías de respaldo.

SOLUCION: La información registrada se almacena en una memoria del tipo FLASH NAND, este circuito integrado mantiene la información sin necesidad de energía eléctrica, incluso es capaz de mantener la información aún sacando este circuito integrado de la placa de circuito impreso. En otras palabras retiene la información sin necesidad de componentes adicionales.

Artículo 12° La información almacenada en el MCT podrá ser visualizada por medio del visor, para lo cual deberá tener teclas que permitan leer en forma secuencial el contenido de los registros, número de teléfono, fecha, hora y duración de cada llamada o evento almacenado en su memoria. Las mencionadas teclas no permitirán, en ningún caso, realizar modificaciones de la información almacenada.

SOLUCION: Una de las funciones programadas permite visualizar las llamadas realizadas en el display. Primero se debe ingresar un rango de fechas y horas, y se mostrará la información de la primera llamada realizada dentro de ese rango en el display, para poder visualizar las llamadas restantes hay 2 botones que permiten avanzar o retroceder la información de las llamadas.

B. Características Funcionales del MCT

Artículo 13° En el proceso de una llamada completada, la inversión de polaridad generada desde el centro de conmutación local, determinará el arranque del temporizador de consumo.

SOLUCION: Esto se encuentra debidamente implementado, en el caso de algunas líneas telefónicas que no tienen reversión de polaridad, el suscriptor debe contratar el servicio de inversión de polaridad, pero este servicio no siempre está disponible.

Artículo 14° El temporizador de consumo se detendrá al detectar que el usuario que generó la llamada, cuelga.

SOLUCION: Este punto está superado solo en los casos que se generan llamadas sin apertura calibrada. Cuando se generan aperturas calibradas y existen llamadas pendientes, al colgar se generan ringer y cuando se levanta el auricular se toma la llamada pendiente, este proceso no es igual en todos los tipos de centrales telefónica, y es bastante complejo resolverlo debido a que la señalización disponible en las líneas de abonados telefónicos no permiten detectar cual es el estado real de la línea para los casos de llamada en espera y conferencia tripartita.

Artículo 15° En aquellas llamadas en que se detecte la secuencia de tono de ocupado antes de la apertura de la línea, en la visualización de la llamada y en el reporte escrito deberá aparecer el texto "Teléfono mal colgado" en el campo Descripción.

SOLUCION: *Se implementó un detector de tono de ocupado, el cual consiste en un detector de 400Hz junto a un software que permite verificar la cadencia. Esto no es 100% exacto, debido a que depende del ruido ambiente inducido a través del auricular telefónico. Este ruido afecta a la medición realizada por el detector de 400Hz.*

Artículo 16° El reloj calendario del MCT se ajustará con la información, mes, día, hora y minuto, enviada desde el centro de conmutación local con la señal ANI.

SOLUCION: *El MCT es capaz de detectar las señales ANI que las centrales telefónicas envían con la información del número que está llamando. Las señales ANI de algunas centrales usan el protocolo ETSI y en otras el protocolo BELLCORE, el MCT es capaz de detectar ambas. El único inconveniente es que el año no está dentro de la trama, por lo tanto en el momento de la inicialización se debe ingresar el año.*

Artículo 17° El MCT registrará las llamadas completadas y los eventos anómalos, especificando la anomalía. Asimismo, deberá registrar y generar reportes de las comunicaciones que establezca el suscriptor con el centro de conmutación local, para programar servicios, tales como, candado electrónico, desvío de llamadas, etc.

SOLUCION: *Se registran todos los eventos anómalos, tales como el corte y reposición de la energía eléctrica, el corte de la línea telefónica, la intervención de terceros en la línea. También todas las llamadas que comienzan con # o con * son registradas.*

Artículo 18° En el proceso de una llamada, el MCT dará término a la captura del número marcado una vez detectada la inversión de polaridad.

SOLUCION: *En el caso de las llamadas que no tienen apertura calibrada, el MCT solo registra los números digitados hasta que se produce la reversión de polaridad tal como lo solicita la norma, pero en el caso que se realiza una apertura calibrada, este registra hasta la siguiente reversión de polaridad, pero esta segunda reversión de polaridad solo se produce en algunas centrales. En general este es uno de los principales problemas en el desarrollo del MCT. En otras palabras es posible cumplir con la norma, pero en la realidad no funcionaría como se espera.*

Artículo 19° El MCT deberá detectar la señal de apertura calibrada generada por la tecla R en el teléfono del suscriptor local y su registro será identificado con el símbolo de la letra R (Recomendación T.50 del CCITT).

SOLUCION: *El periodo de la apertura calibrada varía dependiendo de la central telefónica, por lo tanto se debiera indicar al MCT todas las diferentes posibilidades y programar estas en el microprocesador principal, además en el caso que se trate de una línea que no tiene habilitado los servicios que utilizan la apertura calibrada, cuando se genera esta, se realiza una nueva llamada. Por lo tanto este punto no es 100% fiable.*

Artículo 20° En casos de servicios tales como “retención para consulta” o “conferencias multipartitas”, la detección de la apertura calibrada deberá ser registrada junto al nuevo número telefónico capturado en aquellas llamadas completadas y en el reporte escrito deberá aparecer el texto “Apertura calibrada” en el campo Descripción.

SOLUCION: *Este punto se desarrolló tal como lo pide la norma, pero no es posible implementarlo en la realidad por los mismos motivos que ya hemos descrito anteriormente.*

Artículo 21° El MCT deberá tener la capacidad de almacenamiento de registro mínimo de 1500 llamadas.

SOLUCION: *La capacidad del MCT es de 115.000 llamadas o eventos. Estos eventos son almacenados en una memoria FLASH de 2 Megabytes.*

Artículo 22° El MCT deberá disponer de los siguientes indicativos luminosos de funcionamiento:

- De operación, señala que está funcionando.
- De alimentación, que señala el estado en que se encuentran las baterías de respaldo.

SOLUCION: *El diodo emisor de luz rojo, palpita constantemente indicando que el equipo se encuentra operativo y el led amarillo al estar encendido indica que existe batería de respaldo y que está cargada.*

C. Características Eléctricas del MCT

Artículo 23° La alimentación eléctrica para su funcionamiento no será la red pública telefónica, deberá estar respaldada por baterías recargables con una vida útil de dos años y una autonomía de, a lo menos, 10 horas.

El reemplazo de la batería de respaldo será responsabilidad del suscriptor, por lo tanto, será de acceso externo.

Los MCT deberán funcionar adecuadamente con 220 Volts + 30 % y una frecuencia de 50 Hz + 1Hz.

SOLUCION: El equipo dispone de baterías de Niquel Cadmio con una duración de 11 horas aproximadamente, y están en un compartimiento ubicado por debajo del MCT, este compartimiento es accesible sin necesidad de abrir el MCT. Se hicieron pruebas reduciendo y aumentando el voltaje de entrada con un Variac. Se trabajó con rangos entre 290VAC y 150VAC y el equipo no presentó inconvenientes.

Artículo 24° El módulo detector de señalización de marcación por pulsos y señales multifrecuencia (DTMF) y el detector del botón R, deberán operar de acuerdo a especificaciones indicadas en el Plan Técnico Fundamental de Señalización Telefónica respecto a las condiciones eléctricas del bucle de abonado.

SOLUCION: El detector de DTMF inicial presentó problemas de sensibilidad a pesar que este cumplía con las especificaciones indicadas en el Plan Técnico Fundamental, en pruebas realizadas con las plantas telefónicas aplicando carga a la línea telefónica se produjo el siguiente problema, al discar con tonos DTMF, la planta era capaz de detectar estos tonos, pero no así el MCT. Fue necesario cambiar el circuito integrado por uno con mayor sensibilidad.

Artículo 25° La resistencia en serie agregada a la línea telefónica por el MCT deberá ser distribuida en partes iguales en los hilos a y b. El valor total no deberá exceder el 3% del valor máximo permitido para la resistencia del aparato telefónico, de acuerdo a especificaciones indicadas en el Plan Técnico Fundamental de Señalización Telefónica respecto a las condiciones eléctricas del bucle de abonado.

SOLUCION: La resistencia en serie es de 10ohms en cada uno de lo hilos, este valor de resistencia se encuentra dentro del rango.

Artículo 26° La impedancia mínima que el MCT deberá presentar a la línea telefónica en el rango de 300 a 3400 Hz será de 60 Kohms.

SOLUCION: La impedancia mínima que presenta el MCT en el rango de 300 a 3400Hz es cercana a 800Kohms.

Artículo 27° La resistencia de aislamiento entre los hilos a y b de la línea telefónica, medida con una tensión de hasta 100 Vcc, deberá tener un valor superior a 2 Megaohms.

SOLUCION: La resistencia es mayor a 2 Megaohms.

Artículo 28° El MCT deberá estar protegido contra sobre tensiones mayores de 200 volts de cresta, en la línea telefónica. Las protecciones no deben provocar asimetría en la línea telefónica.

SOLUCION: *Se colocaron protectores gaseosos para sobre tensiones mayores a 1000Volts, las tensiones menores a 1000Volts son soportadas por el MCT gracias a su alta impedancia de entrada.*

D. Otras Características del MCT

Artículo 29° Deberá ser construido con una carcaza que permita al usuario reemplazar la batería de respaldo, la cinta, la tinta o el papel de la impresora incorporada al MCT, si corresponde, sin afectar la inviolabilidad de éste.

SOLUCION: *La carcaza permite el fácil recambio de las baterías de respaldo y del papel, incluso se dejó a la vista el mecanismo de la impresora para poder sacar papeles atascados en ella sin necesidad de abrir el equipo.*

Artículo 30° Deberá tener una construcción mecánica que permita sellarlo para garantizar su inviolabilidad.

SOLUCION: *En la parte inferior de la carcaza existe un perno con un orificio, para colocar un sello. La carcaza está diseñada de tal manera que sin sacar este sello, no se puede abrir, y además para empotrar la carcaza a la pared también es necesario sacar este sello.*

Artículo 31° Deberá cumplir con las normas eléctricas vigentes en el país respecto de la seguridad de las personas.

SOLUCION: *Este punto aún no ha sido estudiado.*

Artículo 32° Deberá estar protegido contra ondas radioeléctricas interferentes y no deberá provocar interferencias a terceros.

SOLUCION: *La carcaza es metálica y está debidamente aterrizada a la tierra eléctrica, esto permite la protección contra las ondas radioeléctricas interferentes y evita las interferencias a terceros.*

Artículo 33° El sistema de fijación del MCT deberá ser accesible sólo desde el interior de la carcaza.

SOLUCION: *En la parte inferior de la carcaza existe un perno con un orificio, para colocar un sello. La carcaza está diseñada de tal manera que sin sacar este sello, no se puede abrir y además para empotrar la carcaza a la pared también es necesario sacar este sello.*

Artículo 34° Deberá mantener las características de funcionamiento en el rango de temperaturas de -10° a 50°C . En ambiente de humedad se aceptará un límite de operación satisfactoria a la temperatura de 35°C con 75% de humedad relativa.

SOLUCION: *Los circuitos integrados utilizados operan en rangos de temperaturas superiores al indicado en el artículo 34.*

TÍTULO III DE LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DEL MCT

Artículo 35° La instalación deberá ser realizada, en forma no discriminatoria, por la compañía telefónica local a solicitud escrita del suscriptor, cumpliendo con las especificaciones de instalación señaladas por el fabricante. Sin perjuicio de lo anterior, el MCT podrá ser adquirido o arrendado por el suscriptor a plena libertad, a la compañía telefónica local o a terceros.

Artículo 36° La compañía telefónica que realice la instalación será responsable de verificar que el MCT se encuentre homologado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones.

Artículo 37° El MCT deberá ser instalado entre la instalación telefónica interior del suscriptor, en adelante la ITI, y la acometida telefónica.

SOLUCION: *El MCT fue diseñado para ser empotrado en la pared, también se considero la posición de los conectores para realizar de forma sencilla la conexión de la ITI y la acometida telefónica.*

Artículo 38° Deberá instalarse en la estructura donde está fijado el comienzo de la ITI, en el caso que éste se encuentre a la intemperie se deberán tomar todas las medidas necesarias para proteger al MCT de las condiciones ambientales. El MCT debe quedar al alcance del suscriptor para permitir, por ejemplo, la visualización de la información registrada, el reemplazo de la batería de respaldo y la conexión de una impresora, cuando corresponda.

Artículo 39° Al instalar el MCT se ingresará el número telefónico asociado a la línea y el número de homologación si no se ha grabado previamente del MCT, se inicializará, probará y sellará, sin que existan alambres desnudos o conectores externos, a excepción del conector destinado a la impresora externa.

SOLUCION: *En la inicialización del sistema se ingresa el número telefónico asociado a la línea, el número de homologación y el año actual, además se debe generar una llamada entrante para que se calibre el reloj interno mediante la señal ANI proveniente de la planta telefónica.
El MCT no posee ningún tipo de conector externo, todas las conexiones e hacen al interior del MCT.*

Artículo 40° La operación para visualizar las llamadas o para obtener el reporte escrito, deberá estar detallada en el manual elaborado por el fabricante.

SOLUCION: *Se escribió un Manual de operación y un manual de instalación.*

Artículo 41° Para extraer la información registrada, el suscriptor o la compañía telefónica local podrán conectar una impresora al único conector de señal que posee el MCT.

SOLUCION: *El MCT no posee conector para impresora externa, debido a que usa una impresora interna.*

Artículo 42° En el caso que se corte la alimentación de la red eléctrica y la batería de respaldo agote su carga, el MCT deberá registrar este evento y dejar de registrar las llamadas. Cuando se restablezca la energía, se registrará su reposición.

Artículo 43° Todas las llamadas generadas en el centro de conmutación local, a requerimiento del suscriptor, y las llamadas de cobro revertido, no serán registradas por el MCT.

SOLUCION: *Estas llamadas no son registradas por el MCT.*

TÍTULO IV DISPOSICIONES FINALES

Artículo 44° Será responsabilidad del suscriptor mantener el MCT sin alteraciones, tales como rotura de sellos, cables, etc.

Artículo 45° Los reclamos que se formulen por discrepancias entre la cuenta única telefónica y los registros del MCT, podrán ser presentados personalmente por el reclamante o por su representante ante la compañía telefónica. En caso de disconformidad con lo resuelto por la compañía, el reclamante podrá insistir ante la Subsecretaría de Telecomunicaciones, conforme a lo dispuesto en el Reglamento sobre Tramitación y Resolución de Reclamos de Servicios de Telecomunicaciones.

Artículo 46° La obligación establecida en el artículo 38° del Reglamento del Servicio Público Telefónico respecto de que la compañía telefónica local deberá proveer el MCT, a petición y expensas del suscriptor que lo solicite, sin perjuicio de que el suscriptor lo adquiera a terceros, será exigible para las compañías telefónicas a contar de los seis meses posteriores a la publicación, en el Diario Oficial, de la presente norma.

Análisis y conclusiones de los resultados obtenidos

Se pudo obtener un medidor de consumo que es 100% confiable para operar con los servicios básicos de la telefonía, pero presenta los siguientes problemas:

Conferencia tripartita y llamada en espera.

Cuando se utilizan estos servicios no existe en las líneas telefónicas la señalización que permita conocer exactamente cuando se inició o terminó algunas de las llamadas. Al utilizar la tecla R para cambiar entre una y otra llamada, no es posible con la señalización actual saber si las llamadas ya terminaron o aún están vigentes.

Diferencias entre centrales Alcatel, Siemens.

Las centrales telefónicas Alcatel y Siemens presentan diferencias en la señalización. Hay dos diferencias fundamentales, cuando se cierra el lazo del abonado la respuesta de la señalización es más lenta que la respuesta en las centrales Siemens, además la forma de onda es completamente distinta y los periodos de la

No se ha podido dar una solución técnica a los problemas presentados anteriormente, por lo tanto no se pudo desarrollar un equipo que cumpla con el 100% de los requisitos de la norma del MCT.

Esto ha causado que no sea homologado.

Además la disposición de las operadoras telefónicas frente a este producto, no es muy alentadora, debido a la fiscalización que este dispositivo haría.

Otro de los inconvenientes son los elevados costos de la habilitación de la inversión de polaridad y del servicio para habilitar las señales ANI, todo esto sumado al valor del equipo y el valor de la instalación de este, hacen poco atractivo el producto para el cliente final.

En conclusión es necesario buscar una solución que permita cumplir con la norma que rige el Medidor de consumo telefónico.

Una de las posibilidades que se puede realmente implementar es un medidor de consumo telefónico que registre todos los eventos ocurridos en la comitiva interna, tales como descolgar y colgar el auricular, todos los dígitos discados, inversiones de polaridad y señalizaciones detectadas a través de la línea telefónica. De esta manera se podrá comprobar cada uno de los movimientos generados por el usuario en la comitiva interna, así se podrá demostrar si las llamadas han sido o no realizadas por el usuario.

IMPACTOS DEL PROYECTO

Impactos del proyecto

Lamentablemente este proyecto no ha tenido el impacto técnico - económico esperado, debido a que no se pudo completar el 100% del proyecto. Y esto ha repercutido en que no se ha podido comercializar.

Existe la posibilidad de adecuar la norma de tal manera de poder hacer los cambios necesarios para poder cumplir con los puntos faltantes, o bien poder especificar que nuestro MCT solo registra las llamadas normales, que no usan la apertura calibrada.

También es necesario hacer un rediseño del producto con la finalidad de bajar los costos para que los clientes puedan acceder a comprar estos dispositivos.

ANEXOS

RESUMEN ACTIVIDADES DESARROLLADAS PROYECTO FONTEC

CARTA GANTT																		
N°	ETAPA	ACTIVIDADES	DURACION	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	PARTICIPANTES		
ETAPA 3	FABRICACION PROTOTIPO Y PRUEBAS	Pruebas del Hardware en líneas telefónicas	3													Juan Moreira, Paolo Grandon		
		Fabricación de 50 prototipos para realizar pruebas	4														Patricio Brito, Waldo Cerpa	
		Programación y Pruebas del microcódigo	12														Pedro Moreira	
		Pruebas y reprogramación para centrales Alcatel	2														Juan Moreira, Pedro Moreira	
		Pruebas y reprogramación para centrales Ericsson	2														Juan Moreira, Pedro Moreira	
		Pruebas y reprogramación para otras centrales.	4														Juan Moreira, Pedro Moreira	
		Pruebas y reprogramación en hogares	4														Juan Moreira, Pedro Moreira	
		Desarrollo de Manual	4														Juan Moreira	
		Diseño de los manuales y caja de embalaje	3															Externo Juan Moreira
		Fabricación de Manuales y cajas de embalaje	1															Imprenta -Juan Moreira
ETAPA 4	AJUSTES Y PRUEBAS PILOTOS DE FABRICACION	Diseño y Armado del cto. Definitivo	4														Patricio Brito, Waldo Cerpa-Juan Moreira	
		Homologación	6														CENET-Juan Moreira	
		Ajustes para Homologación	4														Juan Moreira, Pedro Moreira	
		Implementación de una línea de fabricación	1														Patricio Brito, Waldo Cerpa- Juan Moreira	
		Pruebas piloto fabricacion definitiva	3														Patricio Brito, Waldo Cerpa-Juan Moreira	
		Control de calidad	3															Yessica Echeverria- Juan Moreira

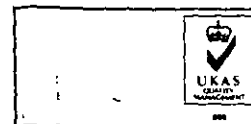
ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL PROYECTO FONTEC

DETALLE ACTIVIDADES	ACTIVIDADES DESARROLLADAS DEL PROYECTO FONTEC										
TERCERA ETAPA	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Evaluar los requerimientos presentados en la ley											
Efectuar reuniones con empresas telefónicas											
Realizar estudios de las distintas tecnologías											
Investigación de las señalizaciones de las líneas											
Reuniones para definir el producto final											
Diseño del circuito electrónico											
Diseño, fabricación y armado del PCB											
Diseño de la caja											
Construcción de la matriz											
Pruebas del Hardware en líneas telefónicas											
Programación y Pruebas del microcódigo											
Fabricación 30 cajas											
Fabricación de 30 prototipos para pruebas											
CUARTA ETAPA											
Diseño y armado del equipo definitivo.											
Homologación.											
Ajustes de Homologación.											
Implementación de una línea de fabricación.											
Pruebas piloto fabricación definitiva.											
Control de calidad											



ANDES ELECTRONICA LTDA.

Fabricación de Equipos y Aparatos Electrónicos.
Investigación y Desarrollo de Sistemas de Computación y Electrónica.
Fabricación de circuitos Impresos



DESARROLLO MEDIDOR DE CONSUMO TELEFONICO

CODIGO DEL PROYECTO: 204-3884

ANEXO AL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Uno de los principales problemas que se presentó como el mayor inconveniente para comercializar el Medidor de consumo telefónico, fue la falta de interés de las operadoras telefónicas en la implementación del sistema.

Para las operadoras telefónicas no es atractivo implementar un sistema de medidores telefónicos, debido a los grandes costos que significa el proyecto. Para llevar a cabo el proyecto es necesario que implementen todo un sistema completo para la atención al público y a los reclamos que ellos realicen, además se deben crear todas las políticas de la operadora en cuanto a este tema. También se generarían grandes pérdidas debido a las devoluciones por concepto de las llamadas que fueron cobradas al usuario y no fueron realizadas por ellos. En resumen los beneficios económicos para las operadoras son nulos, incluso son negativos.

Las operadoras saben que es posible homologar el medidor de consumo telefónico para que cumpla con lo establecido por la norma, pero esto no implica que estos medidores funcionen correctamente en sus líneas telefónicas. Dentro de las operadoras telefónicas existen organizaciones que homologan los equipos que se pueden utilizar en sus líneas telefónicas, estas organizaciones prueban todas las condiciones de tal manera que podrán comprobar el mal funcionamiento de los medidores de consumo telefónico cuando se efectúen llamadas tripartitas o llamadas en espera lo cual está contemplado en la norma pero mal definido en ella.

También el costo para el cliente que quiera instalar este equipo es bastante elevado, el cliente debe activar en sus líneas telefónicas los servicios de reversión de polaridad y de señales ANI para que este funcione adecuadamente. Estos servicios más el valor del equipo, se estima que no son atractivos para el usuario final.

En resumen, es necesario buscar alguna solución que escape a nuestros medios, tales como modificar la norma que rige al medidor de consumo telefónico. Una de las formas mas simple sería que los abonados que deseen utilizar un medidor de consumo telefónico no puedan hacer uso de los servicios de llamadas tripartitas y llamadas en espera, o bien que estos servicios sean registrados solamente, pero no sean tasados por el medidor. Todo esto pasa por una solución de tipo política. En cuanto a los costos de los equipos, es posible reducirlos, pero el precio de estos es completamente sensible a la cantidad de equipos.



ANDES ELECTRONICA LTDA.
Fabricación de Equipos y Aparatos Electrónicos.
Investigación y Desarrollo de Sistemas de Computación y Electrónica.
Fabricación de circuitos Impresos



DESARROLLO MEDIDOR DE CONSUMO TELEFONICO

CODIGO DEL PROYECTO: 204-3884

ANEXO AL ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Uno de los principales problemas que se presentó como el mayor inconveniente para comercializar el Medidor de consumo telefónico, fue la falta de interés de las operadoras telefónicas en la implementación del sistema.

Para las operadoras telefónicas no es atractivo implementar un sistema de medidores telefónicos, debido a los grandes costos que significa el proyecto. Para llevar a cabo el proyecto es necesario que implementen todo un sistema completo para la atención al público y a los reclamos que ellos realicen, además se deben crear todas las políticas de la operadora en cuanto a este tema. También se generarían grandes pérdidas debido a las devoluciones por concepto de las llamadas que fueron cobradas al usuario y no fueron realizadas por ellos. En resumen los beneficios económicos para las operadoras son nulos, incluso son negativos.

Las operadoras saben que es posible homologar el medidor de consumo telefónico para que cumpla con lo establecido por la norma, pero esto no implica que estos medidores funcionen correctamente en sus líneas telefónicas. Dentro de las operadoras telefónicas existen organizaciones que homologan los equipos que se pueden utilizar en sus líneas telefónicas, estas organizaciones prueban todas las condiciones de tal manera que podrán comprobar el mal funcionamiento de los medidores de consumo telefónico cuando se efectúen llamadas tripartitas o llamadas en espera lo cual está contemplado en la norma pero mal definido en ella.

También el costo para el cliente que quiera instalar este equipo es bastante elevado, el cliente debe activar en sus líneas telefónicas los servicios de reversión de polaridad y de señales ANI para que este funcione adecuadamente. Estos servicios más el valor del equipo, se estima que no son atractivos para el usuario final.

En resumen, es necesario buscar alguna solución que escapa a nuestros medios, tales como modificar la norma que rige al medidor de consumo telefónico. Una de las formas más simple sería que los abonados que deseen utilizar un medidor de consumo telefónico no puedan hacer uso de los servicios de llamadas tripartitas y llamadas en espera, o bien que estos servicios sean registrados solamente, pero no sean tasados por el medidor. Todo esto pasa por una solución de tipo política. En cuanto a los costos de los equipos, es posible reducirlos, pero el precio de estos es completamente sensible a la cantidad de equipos.