



**Industria y Comercio**

**SUPERINTENDENCIA**

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

**PATENTE DE INVENCION**

05-20892

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO Sistema Electrónico Administrados del  
Servicio de Energía Eléctrica

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE Luis Francisco Rojas Benites.

DOMICILIO Mariagules, Colombia

74. APODERADO Dr. Maria Rodriguez D'Alencar

22. BOGOTA, D.C., Marzo 4/05



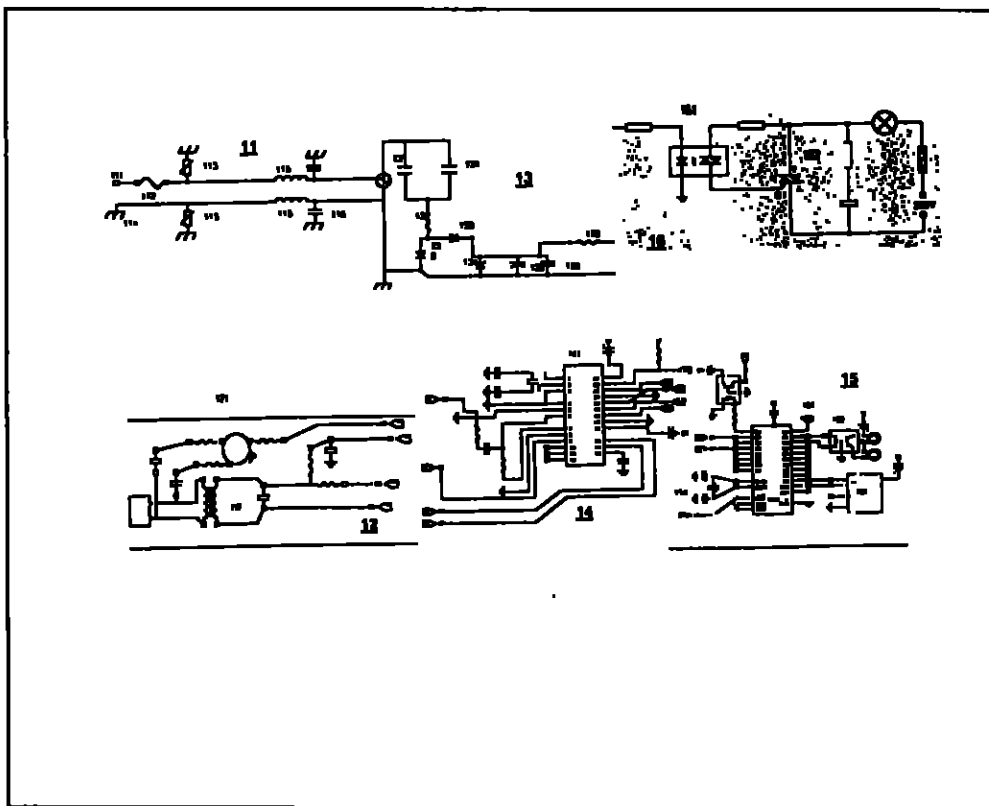


10)

## ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Certificado de existencia representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuera el caso
- ☐ Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☒ Descripción de la invención
- ☒ Una o más reivindicaciones
- ☒ Dibujos y/o planos
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12 x 12

## 11) FIGURA CARACTERÍSTICA:



12)

NOMBRE: DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

FIRMA

C.C. 41.654.882 de Bogota TP 20824 CSJ

SEÑORES

**DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

E. S. D.

REF: SOLICITUD DE PATENTE EN COLOMBIA

TITULO: **Sistema Electrónico Administrador del Servicio de  
Energía Eléctrica**

SOLICITANTE: **Luis Francisco Rojas Benites**

Yo, **Luis Francisco Rojas Benites** mayor de edad, vecino de Altamira Huila, identificado con la Cédula de Ciudadanía N0. 6'775.339 expedida en Tunja, obrando en nombre propio con domicilio principal en Manizales **Calle 61 No. 24ª - 26 Barrio Estrella**, confiero poder amplio y suficiente a las doctoras **DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN** identificada con Cédula de Ciudadanía N0. 41.654.882 expedida en Bogotá y portadora de la Tarjeta Profesional N0. 20.824 del Consejo Superior de la Judicatura, y **CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ** identificada con la Cédula de ciudadanía N0. 40.017.374 de Tunja y Tarjeta Profesional N0. 36.448 del Consejo Superior de la Judicatura, para que en representación, soliciten, tramiten y en general realicen todas las gestiones necesarias para la obtención del registro de la patente de invención titulada: **Sistema Electrónico Administrador del Servicio de Energía Eléctrica**.

Las apoderadas quedan facultadas para recurrir, recibir, transigir, conciliar, notificarse, desistir y sustituir el presente poder.

Atentamente,



Luis Francisco Rojas Benites  
C.C. N0. 6'775.339 de Tunja

ACEPTO:



DILIA MARÍA RODRIGUEZ D'ALEMAN  
C.C. No. 41.654.882 de Bogotá  
T.P. Nr. 20,824 Minjusticia

ACEPTO:



CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ  
C.C. No. 40.017.374 DE TUNJA  
T.P. No. 36.448 Minjusticia



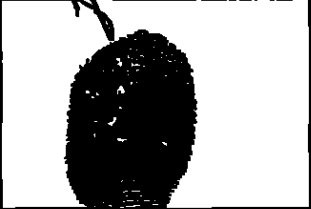


**"RECONOCIMIENTO DE FIRMA, HUELLA Y CONTENIDO"**

Hoy 04 FEB. 2005 ante el Notario Cuarto de Manizales(C), **JOSE JAVIER OSORIO**, carrera 24 No. 20-10 Tel. 8841340, compareció Luis Francisco Rojas Benitez con cédula 6.775.339 de Tunja y dijo: que el contenido de este documento es cierto; que la firma en él puesta, así como la huella -índice derecho- son suyas colocadas en este mismo acto. Así se firma.

X [Firma]

C.C. 6.775.339.



[Firma]

**NOTARIA CUARTA**  
Manizales  
José Javier Osorio  
Notario

010804



## **SISTEMA ELECTRÓNICO ADMINISTRADOR DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **DESCRIPCIÓN**

**SECTOR TÉCNICO:** El servicio de energía eléctrica esta dividido en 4 partes: Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización, dentro de la comercialización se encuentran dos sectores: el sector no regulado (industria y grandes consumidores) y el sector regulado (vivienda, comercio y residencial). La presente invención se dirige a las empresas Comercializadoras de Energía del sector regulado y se refiere a un sistema para administrar el servicio de energía eléctrica domiciliario, el cual realiza las actividades de lectura, suspensión y reconexión del servicio, así como la verificación de los datos obtenidos, disminuyendo la posibilidad de fraude y errores de factor humano.

Dado que las empresas comercializadoras de energía dan en subcontratación el control de los medidores de energía, en cuanto a los procesos de lectura, suspensión, y reconexión, no poseen un sistema para evitar el fraude de energía por parte de sus clientes, quienes manipulan de diversas maneras los medidores y las líneas de energía, para registrar un consumo inferior que genera pérdidas a la empresa comercializadora.

De manera específica, la invención que aquí se reclama se refiere a un sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica, el cual constituye un sistema que se involucra directamente a la actividad administrativa de la empresa

comercializadora de energía, obviando en un alto porcentaje la subcontratación de servicios para la realización de las actividades de lectura, suspensión y reconexión del servicio de energía.

#### **ESTADO DE LA TÉCNICA:**

La aspiración a una mejor calidad de vida y los avances en el desarrollo tecnológico e innovaciones en procesos, se refleja en el entorno actual, empezando por el más importante y cercano; el hogar, la empresa y el desarrollo regional, en el que todos se esfuerzan por buscar la mayor seguridad y eficiencia.

En la actualidad, las centrales de energía usualmente subcontratan el servicio de recolección de datos de consumo. Por lo general, el procedimiento es manual lo que implica tiempo dispendioso en la generación de la información y baja confiabilidad, puesto que la información debe ser digitalizada en un PC de mano, lo que involucra el factor de error humano.

Adicional a esta fuente de error, no existe un control en la medición y el flujo de consumo, y hay usuarios que cometen diferentes tipos de fraude, tales como la inversión de fases y la conexión del servicio antes de la entrada de energía al contador, que incrementan las posibilidades de pérdidas a las centrales en el sector de comercialización.

La situación actual es que frente a la identificación de pérdidas, las comercializadoras no cuentan con una tecnología que permita controlar e identificar los fraude o pérdidas negras (sin identificación) propias de este sector.

Así las cosas, las centrales asumen unas pérdidas de energía, tanto administrativas como técnicas, sin tener veracidad ni haber identificado sus causales.

Adicional a los inconvenientes observados con la recolección de datos, la suspensión y la reconexión de energía también son entregadas en subcontratación y se realizan de forma manual, la gestión de datos de consumo se efectúa partiendo de un archivo plano.

Lo anterior lleva a que la no sistematización de estos procesos generen demoras en el momento de suprimir el servicio, y retardos y quejas de los usuarios, quienes esperan que una vez cancelado el pago de la deuda puedan contar rápidamente con el servicio.

A nivel de Sudamérica y otros países, el servicio de energía eléctrica se administra de igual manera que en Colombia, ya que los medidores de energía eléctrica los han distribuido los mismos industriales que comercializan este tipo de aparatos en nuestro país. Es así, como a nivel de Ecuador, Perú y Colombia, las centrales de energía o empresas comercializadoras de energía, tienen instalado en sus sistemas de registro de consumo de energía los siguientes medidores: Medidor

**Electrónico, Medidor Híbrido y Medidor Monofásico-bifilar o Bifásico trifilar y las actividades relacionadas con el servicio de energía se realizan manualmente.**

**En la actualidad, se están instalando medidores de energía electrónicos, medidores análogos y medidores híbridos, que registran el consumo como los medidores análogos pero almacenan los datos electrónicamente.**

**Los avances en los medidores han aumentado la exactitud en los datos de medición y reducen la posibilidad de fraudes por inversión de fase, pero dicho medidores por si solos no incluyen ningún avance relacionado con la transmisión de datos, y menos con la ejecución de las actividades de suspensión, reconexión e identificación de pérdidas realizadas por el sistema que se propone en la presente solicitud.**

**Ahora bien, existente sistemas tecnológicamente similares, como son los instalados en parte de España, Estados Unidos y en Italia, que realizan este tipo de actividades utilizando medios tales como la radiofrecuencia (solicitud de patente DE 19545428), red de área local (WAN) o comunicación por línea de energía (PLC), desafortunadamente, estos sistemas requieren de un alto costo en infraestructura para su implantación, toda vez que ellos exigen el cambio de medidores, específicamente necesitan medidores electrónicos y dispositivos concentradores.**

Por otra parte, en el estado de la técnica también encontramos solicitudes de Estados Unidos relacionadas con software de gestión de consumos de energía, en ningún momento dichas solicitudes reportan la configuración de una tarjeta que se pueda adaptar a cualquier medidor y que permita su control, al punto de habilitar la suspensión y reconexión del servicio.

Continuando con el análisis de la información existente en el estado de la técnica encontramos la patente US4.811.011 relacionada con un aparato de medición automática que se caracteriza por un monitoreo automático de los medidores mediante un sistema de censado que comprende una cámara de video y algoritmos específicamente diseñados para detectar el movimiento de los diales de medidores analógicos. Aunque el sistema puede resultar útil para llevar a cabo la lectura del consumo, implica un costo elevado toda vez que se requiere la adquisición de una cámara de video para poder realizar la medición. Adicionalmente, el sistema revelado en este documento no permite la suspensión y reconexión del servicio.

Por otra parte, la solicitud GB2.144.566 se dirige a un sistema de medición remota para servicios públicos que comprende un controlador prepago, un medidor ubicado en el exterior del predio y un dispositivo de suspensión y reconexión. Como se puede observar la invención revelada en este documento se orienta a controladores prepago que no tienen una comunicación directa con la central comercializadora de energía, sino que adquieren una tarjeta con un número de identificación de usuario cuya información les permite acceder a una cantidad

limitada de kilovatios/hora. En ningún momento el sistema revelado en esta solicitud o en la solicitud US2003225713 está diseñado para el control pospago del consumo del servicio, ya que no hay una recopilación y envío de datos a una central administradora del servicio. Adicionalmente, el medio de transmisión de la señales del controlador no se realiza mediante líneas telefónicas sino a través de radiofrecuencia o líneas de energía, que implican un costo adicional causado por la instalación de dichas líneas.

De otro lado, se encontró la solicitud ES2020748 que divulga un sistema de telemedida de energía eléctrica. Dicho sistema sólo funciona con medidores electrónicos y dado que no toma el dato individual de cada vivienda sino que concentra varios usuarios en una tarjeta, el sistema requiere de un concentrador auxiliar que implica un gasto adicional que no tiene el sistema de la invención que se reclama en esta solicitud. Además, este sistema no permite la realización de las actividades de suspensión, reconexión e identificación de pérdidas.

El principio reportado en la solicitud ES2020748 es utilizado en las patentes US 5.197.095 y US6519509, la diferencia con la solicitud española es que la invención de la primera solicitud estadounidense remite los datos a una central a través de la red telefónica mientras envía los datos vía Internet. Nuevamente, los costos relacionados con el cambio de medidores para que todos ellos sean electrónicos y la utilización de concentradores constituyen una limitación para la implementación de esta tecnología. Por otra parte, ninguna de estas invenciones

hacen referencia a mecanismos que admitan suspender y reconectar a un usuario en particular.

Dentro de la información contenida en el estado de la técnica cabe destacar la solicitud colombiana CO98037665 que se refiere a un sistema para la administración remota de servicios públicos domiciliarios que, al igual que la invención reclamada en la presente solicitud, comprende un microcontrolador encargado de supervisar, adquirir datos de consumo y transmitir señales de control de servicio público, un transductor o sensor que registra el paso de una marca de referencia y censa el consumo del medidor, un MODEM que comunica el microcontrolador con las terminales remotas utilizando para ello redes de comunicación alámbricas e inalámbricas disponibles. Aun cuando este sistema presenta algunas características en común con el sistema que aquí se describe existen varias diferencias de fondo entre ellos.

En primer lugar, mientras que la solicitud CO98037665 se refiere a un sistema conformado por componentes aislados que se interrelacionan entre sí, la invención de la presente solicitud se refiere a una tarjeta, es decir un solo dispositivo, que comprende no solo un transductor, un microcontrolador y interruptor electromecánico o módulos que realizan dichas funciones, sino que cuenta con otros elementos que permiten la integración de dichas funciones en un solo aparato, y que por sus características adicionales resulta óptimo para ser utilizado con cualquier clase de medidor y en las condiciones propias de nuestro entorno.

Es así como, el sistema reportado en CO98037665 no tiene en cuenta las características del suministro de energía, que con frecuencia presenta fluctuaciones que pueden afectar al circuito, incluso ocasionando su daño permanente.

Igualmente, el citado sistema no contempla un mecanismo que permita la lectura del medidor cuando este corre en sentido inverso, modalidad usualmente empleada para reducir el registro del consumo, ni cuenta con un módulo que le permita enviar la información a la central sin implicar un gasto adicional para el consumidor.

Así mismo, la tarjeta electrónica empleada en este sistema cuenta con un módulo de alimentación especialmente diseñado para adaptarse a las características de espacio y a los diferentes tipos de medidores existentes en el mercado.

Finalmente, la principal desventaja que presenta el sistema de la solicitud CO98037665 es la carencia de un sistema que identifique las pérdidas por fraude o pérdidas técnicas, el sistema basado en la tarjeta administradora del servicio de energía eléctrica que aquí se reclama, comprende un elemento verificador que permite detectar la existencia de dichas eventualidades.

Ante la situación anterior, el objetivo de la invención actual es el desarrollo de un dispositivo que automatice los procesos de comercialización de energía a través de la utilización de los recursos existentes e implementando una solución técnica

novedosa que permita administrar todas estas actividades directamente desde las empresas de energía, eliminando la realización manual de estas operaciones y dado lugar a un sistema que garantice la identificación de pérdidas por fraudes o fallas técnicas, sin interferir con el consumo de energía ni el costo del servicio telefónico del usuario.

### **DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

**Figura No. 1:** Ilustra el proceso y los elementos que constituyen el sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica

**Figura No. 2** Ilustración de la tarjeta completa

**Figura No. 3:** Módulo de protección de alimentación de energía y línea telefónica

**Figura No. 4:** Módulo de alimentación de energía

**Figura No. 5:** Módulo de comunicación

**Figura No. 6:** Módulo de control

**Figura No. 7:** Módulo de potencia

**Figura No. 8:** Módulo opcional de identificación de pérdidas

**Figura No. 9:** Proceso de operación del software administrativo

**Figura No. 9.1:** Proceso de operación del software administrativo

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

El objeto de la presente solicitud es una tarjeta electrónica, representada en la figura 2, que es un circuito diseñado y compuesto por cinco módulos: un módulo

de protecciones (11), un módulo de alimentación de energía (13), un módulo de comunicaciones (14), un módulo de control (15) y un módulo de potencia (16). A continuación se describen en detalle cada uno de estos módulos y su función:

- El módulo de protecciones (11 y 12), representado en la figura 3A y 3B, como su nombre lo indica, este módulo se encarga de proteger el circuito electrónico o tarjeta ante interferencias electromagnéticas, entradas de sobrepicos de corriente y entradas de sobrepicos de voltajes.

Este módulo le garantiza a la tarjeta tres tipos de protección: contra sobrevoltajes, sobrecorrientes y transitorios, tanto para la línea de energía como para la línea telefónica del circuito. El módulo de protección comprende un circuito de protección de alimentación de energía (11) y un circuito de protección de línea telefónica (12).

La alimentación de energía de la tarjeta se inicia en el circuito de protección de alimentación de energía (11), mostrado en la figura 3A, el cual toma la energía llevándola al medidor (111), en donde el fusible térmico (112) se abre si se presenta una sobrecorriente, los varistores (113) protegen la tarjeta ante un sobre voltaje aterrizando éste por el neutro (114). Adicionalmente, las bobinas de núcleo de aire (115) neutralizan las interferencias por radiofrecuencia que se induce por la línea de energía y los condensadores (116) permiten eliminar ruidos sobre la línea.

En la protección de línea telefónica (12), figura 3B, el transformador de acople de impedancias (121) está ubicado en la entrada de la línea telefónica a la tarjeta, y protege ante cualquier sobrepico que entre por allí comunicándose con el modulo de comunicaciones.

- El módulo de alimentación de energía (13), mostrado en la figura 4, se encarga de convertir la energía AC que entra a la tarjeta en energía DC que alimenta al circuito electrónico, bajando el nivel de voltaje para un trabajo óptimo del circuito.

Al módulo de alimentación de energía entran aproximadamente 120 voltios, y éste se encarga de acoplar ese voltaje a través de condensadores de potencia (131), una resistencia de potencia (132) baja el nivel a 30 voltios AC y a través de un par de diodos (133) se rectifica media onda para que un diodo zener (134) fije un voltaje de 12 voltios DC y un par de condensadores (135) y resistencia (136) ayuden a bajar el rizado de la señal de DC. Esta fuente convierte los 120 voltios AC a 12 voltios DC que alimentan de energía la tarjeta, permitiendo que trabajen los demás módulos, esto en acople con el sistema de protección (11) garantiza una vida útil a la tarjeta sin interferir en el consumo de energía del usuario.

- El módulo de comunicaciones (14), representado en figura 5, se encarga de acoplar la tarjeta electrónica a la línea telefónica, para la transmisión y recepción de información, modulando y demodulando la señal.

Como se podrá observar a continuación, los módulos de comunicación y el de control se encuentran estrechamente relacionados, permitiendo manejar protocolos, elementos de modulación y demodulación, transmisión y recepción de datos y acople de señales.

Al generarse la llamada desde la central de energía, el identificador de llamada del MODEM (141) busca el número de identificación en su memoria NVRAM, si no es el número simplemente desatiende el llamado y si el número coincide emite un comando ATM (modulación asíncrona) por DTMF (modulación de frecuencia por división de tiempo) de descolgado y abre el canal o emite un tono de línea disponible. En el tiempo en que los dos MODEM (emisor y receptor) establecen comunicación, el microcontrolador (151) encripta la información y atiende al puerto para recibir datos, los componentes ó elementos en la figura del módulo de comunicación tienen una configuración electrónica del MODEM que esta conectado al módulo de protección de línea telefónica (12) y módulo de control (15).

Ya establecida la comunicación, el programa administrador remoto transmite un comando que es recibido por el microcontrolador (151) el cual ejecuta la tarea programada de acuerdo a dicho comando.

- El módulo de control (15), representado en la figura 6, realiza el procesamiento de información, censa las señales de registro de consumo, entrega y recibe la

información del proceso y hace actuar el módulo de potencia, controlando el proceso de operación de la tarjeta.

Los elementos del modulo de control son: el sensor infrarrojo (152) que registra las vueltas de consumo del usuario, el microcontrolador (151) que tiene internamente programada su relación de consumo en kilovatios/hora, almacena información de relación de consumo, recibe datos, transmite datos, esta sincronizado con un cristal (153) para su trabajo y recibe estimulaciones periódicas de un chip calendario (154) que le permite almacenar el consumo en cada estimulación y posteriormente transmitir ese historial. Adicionalmente, el microcontrolador tiene almacenado algoritmos de encriptamiento para la seguridad de la información transmitida y realiza un chequeo de redundancia cíclica (CRC) para garantizar una confiabilidad en la transmisión de datos del 99.9%.

En el Módulo de control, el microcontrolador (151) recibe pulsaciones de registro de consumo del usuario a través de cambios de estado del sensor infrarrojo (152) que lee las vueltas del disco del medidor en cualquier sentido de giro, también recibe la pulsación del chip calendario (154) que emite un pulso, este pulso permite que el microcontrolador (151) almacene en memoria EEPROM el conteo en kilovatios/hora que lleva al momento y así sucesivamente de manera periódica. El Módulo de control en cuanto a programación en el microcontrolador (151), esta programado para cada tipo de medidor de energía en el sector, ya sean monofásico, bifásicos y trifásicos en

cuanto a sus diferentes relaciones de consumo y manejo de 1 a 3 dispositivos de potencia. El sensor infrarrojo (152) del modulo de control aprovecha la franja impresa que viene en los disco de los medidores, para registrar cada vuelta e igualmente el sentido de giro, esto permite detectar las perdidas por fraude por inversión de fase en los medidores.

- El módulo de potencia (16), representado en la figura 7, recibe señales de entrada del módulo de control y basándose en dicha información abre o cierra el circuito de energía eléctrica que llega a la vivienda.

El módulo de potencia permite el trabajo de suspensión y reconexión del servicio de energía, pues el microcontrolador (151) entrega una señal que es acoplada por un optotriac (161) que protege al microcontrolador (151). Al darle el comando de suspensión al componente de potencia Triac (162), éste abre el circuito o línea de energía para suspender el servicio. Cuando el comando es de reconexión el Triac (162) cierra el circuito o línea de energía para conectar el servicio. Cabe precisar que dependiendo del tipo de medidor (monofásicos, bifásicos o trifásicos) se requiere un modulo de potencia ya sea de una, dos o tres fases. Para el caso planteado, la figura 7 muestra un montaje sencillo de un medidor monofásico bifilar.

La tarjeta integrada conformada por lo módulos ya mencionados, se inserta dentro de los medidores existentes en las viviendas y sector comercial, y se instala como derivación de la línea telefónica de la vivienda. Para cada tipo de medidor la tarjeta

es adaptada a las condiciones de espacio disponibles y el tipo de potencia suministrado al predio.

Adicional a la tarjeta electrónica, la invención de la presente solicitud abarca el sistema electrónico administrador de energía eléctrica, mostrado en la figura 1, que realiza las actividades de lectura, suspensión, reconexión de energía eléctrica e identificación de pérdidas de energía en el sector regulado (viviendas y comercio). Dicho sistema está compuesto por dos componentes tecnológicos: un hardware, constituido por la tarjeta electrónica descrita anteriormente y un software. Opcionalmente, el sistema abarca un módulo de identificación de pérdidas de energía.

Dado que la tarjeta ya fue descrita, nos referiremos al Software programa administrador, autónomo o automático que se encarga de administrar el sistema y genera las actividades involucradas mediante tres módulos de programación: un módulo de lectura genera la llamada telefónica a la tarjeta, establece comunicación con ella y realiza la petición del registro de consumo almacenado en el módulo de control de la tarjeta, esta información se almacena para su correspondiente tratamiento, un módulo de suspensión que genera la llamada telefónica a la tarjeta, establece comunicación con ella y activa el dispositivo de potencia que abre el circuito de energía de la vivienda y actualiza la base de datos de usuarios afectados; y un módulo de reconexión que genera la llamada telefónica a la tarjeta, establece comunicación con ella y activa el dispositivo de

potencia que cierra el circuito de energía de la vivienda y actualiza la base de datos de los usuarios afectados.

Como se mencionó anteriormente, de manera opcional, el sistema puede comprender un módulo de identificación de pérdidas, también representado en la figura 1, que consiste en una tarjeta de iguales características a las mencionadas anteriormente, pero sin el módulo de potencia.

Dicha tarjeta se instala en los transformadores de energía (3) a un medidor de energía industrial (4), y una línea telefónica (5) es asignada y conectada a la tarjeta del transformador (6) para obtener a través de una llamada telefónica, el dato de registro de flujo de energía entregado al sector que le corresponde al transformador, y a partir de esta información establecer e identificar pérdidas de energía por los flujos registrados frente a los datos de consumo obtenidos para cada vivienda.

De manera específica, el módulo opcional de identificación de pérdidas está constituido por un transformador de energía eléctrica (3), instalación de un medidor industrial (4), uno por cada fase de 120 voltios que entregue al sector y una tarjeta electrónica (6).

La tarjeta electrónica (6) es instalada en un área cerca al transformador (3) del sector en el mismo poste y se le instala una conexión telefónica (5), cada línea de energía (7A) lleva su respectivo medidor Industrial de energía de alto amperaje

(4), por cada transformador de las cuadras, este transformador entrega una salida de flujo de energía activa mediante tres líneas independientes logrando medir el flujo de energía entregado por cada uno de ellos al sector.

Tanto la tarjeta en el transformador de energía del sector (6) como la tarjeta de los usuarios (1) se leen a una misma hora, dichos datos se recogen en el PC del servidor remoto (2) y se comparan para determinar si el flujo de energía eléctrica entregado al sector es igual al consumo registrado por los usuarios del sector e identificar pérdidas de energía por factores técnicos o no técnicos y detectar pérdidas por fraude en el sector.

Complementando este sistema, el software comprende el módulo de identificación de pérdidas que genera la llamada telefónica a la tarjeta (6) instalada en el transformador de energía de un sector (3), establece comunicación con ella y captura los datos de registro del flujo de energía entregado por el transformador a este sector ó cuadra, y almacena la información en una base de datos. El software compara dichos registros con la sumatoria de consumo registrado para cada vivienda, generando un reporte de la relación entre energía entregada frente a la energía registrada por las viviendas, esto permite identificar posibles usuarios fraudulentos o pérdidas técnicas.

A continuación se detallan cada uno de los elementos que interviene en el sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica del sector regulado. La figura 1 refleja la conectividad entre los diferentes miembros del sistema como

son: la tarjeta electrónica (1), la impresora generadora de reportes y facturación (8), el equipo de computo remoto o servidor (2) donde corre el software administrativo y se almacenan los datos, el medio de transmisión utilizado está constituido por la línea telefónica de cada vivienda (9), es decir, se hace uso de la red de telefonía pública, el medidor de energía del usuario (10) que registra el consumo de energía de la vivienda, y la red de energía eléctrica (7), constituida por la red de energía de alta tensión (7A) y el cableado de energía que llega a la vivienda (7B). Igualmente se identifica el transformador de energía del sector (3) con su línea telefónica (5) dedicada para leer la tarjeta allí instalada, un medidor energía industrial (4) para generar y almacenar la información que permita recuperar e identificar pérdidas de energía en el sector regulado.

El Sistema Electrónico Administrador del servicio de Energía Eléctrica es implantado a través de los siguientes pasos:

1. Instalación de las tarjetas electrónicas en campo (1 y 6), dentro de los medidores de energía eléctrica de las viviendas (10) y en cada transformador de la cuadra (3), para ello se destapa el medidor existente (4 o 10), se instala la tarjeta (1 o 6) y se vuelve a sellar. Para la conexión telefónica, la tarjeta se instala como una derivación de la línea telefónica de la vivienda, la línea telefónica se conecta a través del módulo de protección (12). Además, la tarjeta se alimenta de energía mediante su módulo de protección de energía (11), conectándose desde la entrada de energía al medidor.



2. Cuando el sistema incluye el módulo de identificación de pérdidas, una tarjeta (6) es integrada al medidor de energía industrial que lleva cada transformador de la cuadra y se le instala una línea telefónica (5) propia para esa tarjeta, tal como se muestra en la Figura 1.
3. Instalación del programa administrador del servicio de energía en un equipo servidor remoto (2), que genera integralmente las actividades de lectura, suspensión, reconexión y verificación de datos mediante los cuatro módulos de programación definidos anteriormente. Este software trabaja en un equipo de cómputo o servidor con tarjetas MODEM que operan en paralelo con varias líneas a la vez, dicho software genera los archivos de acuerdo al sistema de información de las centrales de energía (archivos planos).

Como se representa en la Figura No. 9, una vez instalado el software en el equipo de cómputo remoto (2) e instaladas las tarjetas en los medidores, se ejecuta el programa administrador que presenta de manera básica cuatro actividades a desarrollar, cada una con su propia interfaz.

Respecto a la actividad de lectura, esta se activa por ciclos, al digitar el número de ciclo a leer, la aplicación sube el archivo de base de datos donde están los usuarios del ciclo a leer, toma el registro No. Telefónico, genera la llamada vía MODEM, la tarjeta (1) instalada en el medidor (10) contesta a través del módulo de comunicación (14) que establece la comunicación entre los dos puntos remotos. El software administrador transmiten un comando de lectura y la tarjeta

electrónica, a través del módulo de comunicación y el módulo de control mostrados en las figuras No. 5 y 6 envía el paquete de datos que contiene: el acumulado del consumo de kilovatios/mes encriptados y codificados mediante CRC. Una vez recibido este paquete en el equipo de computo (2) la base de datos es afectada (actualizada), se registra el éxito de la operación y la llamada telefónica es terminada. De forma similar, sube el segundo usuario por el No. Telefónico, y así sucesivamente recorre toda la base de datos. Cuando se finaliza el recorrido de la base de datos se reinicia el proceso para aquellas llamadas que no fueron exitosas, reintentando hacer la operación hasta una tercera vez. A partir de allí se genera el archivo plano con los datos de relación de consumo de usuarios adscritos al sistema.

Ahora bien, en cuanto a la actividad de suspensión, la aplicación sube un archivo plano que entrega la central de energía donde están los usuarios a suspender, toma el registro No. Telefónico, genera la llamada vía MODEM, la tarjeta instalada en el medidor contesta a través del módulo de comunicación (14) , se establece la comunicación entre los dos puntos remotos, el software administrador envía un comando de suspensión y la tarjeta electrónica (1) a través del módulo de comunicación (14) y el módulo de control (15) recibe el paquete de datos que contiene el comando y genera una orden al módulo de potencia (16), éste a través de su dispositivo TRIAC (162), abre el circuito eléctrico que entrega energía a la vivienda suspendiéndole el servicio y a través del módulo de comunicación (14) y el módulo de control (15) envía una confirmación de actividad realizada. La aplicación recibe el dato, marca el registro de actividad exitosa y cuelga la llamada

telefónica. A continuación, sube el segundo usuario por el No. Telefónico, para así sucesivamente recorrer toda la base de datos. Cuando se finaliza el recorrido de la base de datos se reinicia el proceso para aquellas llamadas que no fueron exitosas, reintentando hacer la operación hasta una tercera vez. A partir de allí se genera el archivo plano con los datos de relación de usuarios con el servicio suspendido.

Finalmente, para la actividad de reconexión, la aplicación sube un archivo de base de datos donde están los usuarios a reconectar, toma el registro No. Telefónico, genera la llamada vía MODEM, la tarjeta instalada en el medidor contesta a través del módulo de comunicación (14), se establece la comunicación entre los dos puntos remotos, el software administrador envía un comando de reconexión y la tarjeta electrónica a través del módulo de comunicación (14) y el módulo de control (15) recibe el paquete de datos que contiene el comando y entrega una orden al módulo de potencia (16), éste a través de su dispositivo TRIAC (162) cierra el circuito eléctrico que entrega energía a la vivienda reconectando el servicio y a través del módulo de comunicación (14) y el modulo de control (15) envía un registro de actividad realizada, la aplicación recibe el dato, registra el éxito de la actividad y cuelga la llamada telefónica. De forma similar, sube el segundo usuario por el No. Telefónico, y así sucesivamente recorre toda la base de datos. Cuando se finaliza el recorrido de la base de datos se reinicia el proceso para aquellas llamadas que no fueron exitosas, reintentando hacer la operación hasta una tercera vez. A partir de allí se genera el archivo plano con los datos de relación de usuarios con el servicio reconectado.

Como se ha indicado anteriormente, el sistema puede realizar de manera opcional la actividad de identificación de pérdida, para ello la aplicación sube un archivo de base de datos donde están los números telefónicos de las líneas de los transformadores de energía, toma el registro No. Telefónico, genera la llamada via MODEM, la tarjeta instalada en el transformador (6) contesta a través de su módulo de comunicación, se establece la comunicación entre los dos puntos remotos, el software administrador envía un comando de lectura y la tarjeta electrónica (6) a través del módulo de comunicación (14) y el módulo de control (15) recibe el paquete de datos que contiene el comando y responde enviando el registro de relación de flujo de energía en kilovatios a través del módulo de comunicaciones (14) y el módulo de control (15) envía registro de actividad realizada. La aplicación recibe el dato, marca el registro de actividad exitosa y cuelga la llamada telefónica. A continuación, sube el segundo transformador por el No. Telefónico, para así sucesivamente recorrer toda la base de datos. Cuando se finaliza el recorrido de la base de datos se reinicia el proceso para aquellas llamadas que no fueron exitosas, reintentando hacer la operación hasta una tercera vez. A partir de allí se genera el archivo plano con los datos de relación de lecturas de transformadores. Dicha información se compara con la información generada de la sumatoria de consumos de las viviendas adscritas a este sector y frente a la información generada por la tarjeta remota del transformador se percibe o se identifica la pérdida de energía en el sector por diversidad de factores de fraudes y pérdidas técnicas.

De manera precisa, el proceso para la operación del software administrativo se encuentra detallado en la figura 9 en donde se observa que el PC Remoto envía y recibe archivos planos, administra el proceso (21), por tanto la Empresa de Energía recibe y envía archivos planos (22). La tarjeta electrónica recibe comandos y entrega información (23) según lo reportado en el medidor de energía del usuario (24). El software toma la decisión del evento a realizar (25) ya sea: inicio de ciclo de lectura (26) para lo cual genera llamada y envía comando de lectura, inicio ciclo de suspensión (27) para lo que genera llamada y envía comando de suspensión, inicio ciclo de reconexión (28) entonces genera llamada y envía comando de reconexión o inicio ciclo de identificación de pérdidas (29) para lo que genera llamada a la tarjeta del transformador. Envía comando 261, 271, 281, 291 MODEM de conexión telefónica. La tarjeta electrónica del transformador de energía (292) recibe comandos y entrega información según lo reportado en el medidor de energía del usuario (294). Finalmente el software envía comando 262, 272, 282, 293 de actualización de bases de datos y generar archivos planos.

En la figura 9.1 se describe la programación del microchip de la tarjeta que consiste en que: La tarjeta electrónica identifica la llamada de la central, a través de un chip MODEM (210) con identificador de llamada Caller ID en su NVRAM (número no volátil en memoria), el MODEM se auto conecta cuando el microcontrolador verifica el número de quien llamó, le da comando al MODEM y activa por IRQ la recepción del microcontrolador (211) el cual lee el comando que

luego después de que el MODEM conteste, el selector de comandos (212) define a que proceso lo manda, si el comando es de lectura (213) pasa a leer los registros almacenados en memoria EEPROM, actualiza los registros (219) y envía el paquete de datos al MODEM, si el comando es de suspensión (214) pasa a desactivar el dispositivo de potencia (217) y envía al MODEM (210) un OK de realizada la actividad, si el comando es de reconexión (215) pasa a activar el dispositivo de potencia (217) y envía al MODEM (210) un OK de realizada la actividad, si el comando es de medición (216) pasa a leer la tarjeta del transformador (218) los registros almacenados en memoria EEPROM de la tarjeta instalada en el medidor, actualiza los registros almacenados (2110) y envía el paquete de datos al MODEM (210) y un comando de OK de realizada la actividad.

A continuación citamos algunas de las ventajas de la tecnología y la solución propuesta:

El sistema electrónico administrador de energía eléctrica, aparte de utilizar la infraestructura actual existente como son medidores existentes y líneas telefónicas instaladas, dicho sistema permitirá a la central de energía llevar a cabo las siguientes operaciones:

- Control sistematizado de los contadores de energía del sector regulado.
- Conocer los registros de consumo de la vivienda diariamente, Curvas de carga.
- Programación de los procesos en los contadores, ya sea en forma periódica o en tiempo real, recaudos inmediatos.
- Monitoreo de usuarios por el registro horario de datos de consumo.



- **Supervisar el consumo de una determinada vivienda en una determinada hora.**
- **Control autónomo, no requiere de línea telefónica dedicada.**
- **Seguridad de la información por Encriptamiento de datos transmitidos**
- **Alta precisión por su bajo contenido de datos a transmitir y baja velocidad.**
- **Registro del consumo real de la vivienda (registra el cambio de giro del disco) fraude.**
- **Eliminación total de factores de error humano**
- **Eliminación de procesos de crítica de campo**
- **No se altera el sistema actual de distribución y comercialización de energía, se utilizan las redes existentes tanto de energía como telefónica y los contadores en uso.**
- **Identificación de las pérdidas de energía en un sector determinado, monitoreando el flujo de energía que entregan los transformadores a las viviendas.**
- **Se contará con módulos básicos de software, los cuales permitirán ver la utilidad de todo el sistema electrónico administrador del servicio de energía sector regulado.**
  - \* **Módulo de lectura de contadores.**
  - \* **Módulo de suspensión de contadores**
  - \* **Módulo de reconexión de contadores.**
  - \* **Módulo de identificación de pérdidas.**

## **REIVINDICACIONES**

- 1. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica, que se caracteriza porque comprende cinco módulos: un módulo de protecciones (11), un módulo de alimentación de energía (13), un módulo de comunicaciones (14), un módulo de control y un módulo de potencia.**
- 2. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica según la reivindicación 1, que se caracteriza porque el módulo de protección (11), comprende un circuito de protección de alimentación de energía y un circuito de protección de línea telefónica.**
- 3. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica según las reivindicaciones 1 o 2, que se caracteriza porque el circuito de protección de alimentación de energía del módulo de protección comprende un medidor (111), un fusible térmico (112), varistores (113) y un neutro (114).**
- 4. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica según la reivindicación 3, que se caracteriza porque el circuito de protección de alimentación de energía del módulo de protección comprende adicionalmente bobinas de núcleo de aire (115) y condensadores (116).**
- 5. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se**

caracteriza porque el circuito de protección de de línea telefónica del módulo de protección comprende un transformador de acople de impedancias (121).

6. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el módulo de alimentación de energía (13) comprende condensadores de potencia (131), una resistencia de potencia (132), un par de diodos (133), un diodo zener (134), un par de condensadores de acople (135) y una resistencia común (136).
7. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el módulo de comunicaciones (14), comprende un Chip MODEM configurado con componentes electrónicos de acuerdo a esta actividad (141).
8. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el módulo de control (15), comprende un microcontrolador (151), un sensor infrarrojo (152), un cristal (153) y un chip calendario (154).
9. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se

caracteriza porque el módulo de potencia (16), comprende un optotriac (161) un componente de potencia Triac (162) y sus respectivos conectores.

10. Tarjeta electrónica para la administración del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque comprende, dependiendo del tipo de medidor (monofásicos, bifásicos o trifásicos), un modulo de potencia (16) de una, dos o tres fases.

11. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica caracterizado porque comprende un hardware, constituido por la tarjeta electrónica reivindicada en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un software para equipo PC y un software dentro del microcontrolador.

12. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 11 caracterizado porque opcionalmente el hardware comprende un módulo de identificación de pérdidas de energía.

13. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con las reivindicación 11 caracterizado porque el software para equipo PC comprende tres módulos de programación: un módulo de lectura, un módulo de suspensión y un módulo de reconexión.

- 14. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 13 caracterizado porque el software para equipo PC comprende opcionalmente un módulo de Identificación de pérdidas**
- 15. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 12 a 14 caracterizado porque el hardware del módulo de identificación de pérdidas comprende un transformador de energía eléctrica (3), un medidor industrial (4), una conexión telefónica (5) y una tarjeta electrónica (6).**
- 16. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 12 a 15 caracterizado porque el hardware del módulo de identificación de pérdidas comprende una tarjeta de iguales características a las reclamadas en las reivindicaciones 1 a 8, pero sin el módulo de potencia.**
- 17. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 12 a 16 caracterizado porque la tarjeta electrónica (6) del módulo de identificación de pérdidas se instala en los transformadores de energía (3) a un medidor de energía industrial (4), y una línea telefónica (5) es asignada y conectada a dicha tarjeta del transformador (6).**

**18. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 11 caracterizado porque comprende la tarjeta electrónica reivindicada en una cualquier de las reivindicaciones 1 a 10, una impresora (8), un equipo de computo remoto o servidor (2), una línea telefónica de cada vivienda (9), un medidor de energía del usuario (10), la red de energía eléctrica (7).**

**19. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con la reivindicación 18 caracterizado porque opcionalmente comprende un transformador de energía para un sector (3) con su línea telefónica (5), una tarjeta sin módulo de potencia instalada en el transformador y un medidor energía industrial (4).**

**20. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 11 a 19 caracterizado porque el software administrador para equipo PC activa por ciclos la actividad de lectura, la cual se realiza de la siguiente manera: al digitar el número de ciclo a leer, la aplicación sube el archivo de base de datos donde están los usuarios del ciclo a leer, toma el registro No. Telefónico, genera la llamada vía MODEM, el software del microcontrolador de la tarjeta (1) instalada en el medidor (10) contesta a través del módulo de comunicación (14) que establece la comunicación entre los dos puntos remotos. El software administrador para equipo PC transmite un comando de lectura y el software del microcontrolador de la tarjeta electrónica, a través del módulo de comunicación y el módulo de**

control envía el paquete de datos que contiene: el acumulado del consumo de kilovatios/mes encriptados y codificados mediante CRC. Una vez recibido este paquete en el equipo de computo (2) la base de datos es afectada (actualizada), el software del PC registra el éxito de la operación y la llamada telefónica es terminada. De forma similar, sube el segundo usuario por el No. Telefónico, y así sucesivamente recorre toda la base de datos. Cuando se finaliza el recorrido de la base de datos se reinicia el proceso para aquellas llamadas que no fueron exitosas, reintentando hacer la operación hasta una tercera vez. A partir de allí se genera el archivo plano con los datos de relación de consumo de usuarios adscritos al sistema.

21. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 11 a 20 caracterizado porque el software administrador para equipo PC realiza la actividad de suspensión de la siguiente manera: la aplicación sube un archivo plano que entrega la central de energía donde están los usuarios a suspender, toma el registro No. Telefónico, genera la llamada vía MODEM, el software del microcontrolador de la tarjeta instalada en el medidor contesta a través del módulo de comunicación (14) , se establece la comunicación entre los dos puntos remotos, el software administrador para equipo PC envía un comando de suspensión y el software del microcontrolador de la tarjeta electrónica (1) a través del módulo de comunicación (14) y el módulo de control (15) recibe el paquete de datos que contiene el comando y genera una orden al módulo de potencia (16), éste a través de su dispositivo TRIAC (162), abre el circuito eléctrico que entrega

energía a la vivienda suspendiéndole el servicio y a través del módulo de comunicación (14) y el módulo de control (15) envía una confirmación de actividad realizada. El software del PC recibe el dato, marca el registro de actividad exitosa y cuelga la llamada telefónica. A continuación, sube el segundo usuario por el No. Telefónico, para así sucesivamente recorrer toda la base de datos. Cuando se finaliza el recorrido de la base de datos se reinicia el proceso para aquellas llamadas que no fueron exitosas, reintentando hacer la operación hasta una tercera vez. A partir de allí se genera el archivo plano con los datos de relación de usuarios con el servicio suspendido.

22. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 11 a 21 caracterizado porque el software administrador para equipo PC realiza la actividad de reconexión de la siguiente manera: la aplicación sube un archivo de base de datos donde están los usuarios a reconectar, toma el registro No. Telefónico, genera la llamada vía MODEM, el software del microcontrolador de la tarjeta instalada en el medidor contesta a través del módulo de comunicación (14), se establece la comunicación entre los dos puntos remotos, el software administrador envía un comando de reconexión y el software del microcontrolador de la tarjeta electrónica a través del módulo de comunicación (14) y el módulo de control (15) recibe el paquete de datos que contiene el comando y entrega una orden al módulo de potencia (16), éste a través de su dispositivo TRIAC (162) cierra el circuito eléctrico que entrega energía a la vivienda reconectando el servicio y a través del módulo de comunicación (14) y el modulo de control (15) envía un

registro de actividad realizada, el software del PC recibe el dato, registra el éxito de la actividad y cuelga la llamada telefónica. De forma similar, sube el segundo usuario por el No. Telefónico, y así sucesivamente recorre toda la base de datos. Cuando se finaliza el recorrido de la base de datos se reinicia el proceso para aquellas llamadas que no fueron exitosas, reintentando hacer la operación hasta una tercera vez. A partir de allí se genera el archivo plano con los datos de relación de usuarios con el servicio reconectado.

23. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 11 a 22 caracterizado porque el software administrador para equipo PC realiza la actividad opcional de identificación de pérdida de la siguiente manera: la aplicación sube un archivo de base de datos donde están los números telefónicos de las líneas de los transformadores de energía, toma el registro No. Telefónico, genera la llamada vía MODEM, el software del microcontrolador de la tarjeta instalada en el transformador (6) contesta a través de su módulo de comunicación, se establece la comunicación entre los dos puntos remotos, el software administrador envía un comando de lectura y el software del microcontrolador de la tarjeta electrónica (6) a través del módulo de comunicación (14) y el módulo de control (15) recibe el paquete de datos que contiene el comando y responde enviando el registro de relación de flujo de energía en kilovatios a través del módulo de comunicaciones (14) y el módulo de control (15) envía registro de actividad realizada. El software del PC recibe el dato, marca el registro de actividad exitosa y cuelga la llamada telefónica. A continuación,

sube el segundo transformador por el No. Telefónico, para así sucesivamente recorrer toda la base de datos. Cuando se finaliza el recorrido de la base de datos se reinicia el proceso para aquellas llamadas que no fueron exitosas, reintentando hacer la operación hasta una tercera vez. A partir de allí se genera el archivo plano con los datos de relación de lecturas de transformadores. El software del PC compara dicha información con la información generada de la sumatoria de consumos de las viviendas adscritas a este sector y frente a la información generada por la tarjeta remota del transformador se percibe o se identifica la pérdida de energía en el sector por diversidad de factores de fraudes y pérdidas técnicas.

**24. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 11 a 23 caracterizado porque el software del microcontrolador comprende los procedimientos de:**

- Lectura del sensor
- Conteo de kilowatios/hora
- Escritura en Eeprom
- Lectura en Eeprom
- Transmisión de datos
- Recepción de datos
- Interrupciones
- Configuración inicial de la tarjeta
- Suspensión
- Reconexión

- Encriptamiento y CRC
- Almacenamiento de datos

**25. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 11 a 24 caracterizado porque el software administrativo comprende las siguientes fases: el PC Remoto envía y recibe archivos planos, administra el proceso (21), por tanto la Empresa de Energía recibe y envía archivos planos (22). La tarjeta electrónica recibe comandos y entrega información (23) según lo reportado en el medidor de energía del usuario (24). El software toma la decisión del evento a realizar (25) ya sea: inicio de ciclo de lectura (26) para lo cual genera llamada y envía comando de lectura, inicio ciclo de suspensión (27) para lo que genera llamada y envía comando de suspensión, inicio ciclo de reconexión (28) entonces genera llamada y envía comando de reconexión o inicio ciclo de identificación de pérdidas (29) para lo que genera llamada a la tarjeta del transformador. Envía comando (261, 271, 281, 291) MODEM de conexión telefónica. La tarjeta electrónica del transformador de energía (292) recibe comandos y entrega información según lo reportado en el medidor de energía del usuario (294). Finalmente el software envía comando (262, 272, 282, 293) de actualización de bases de datos y generar archivos planos.**

**26. Sistema electrónico administrador del servicio de energía eléctrica de acuerdo con una cualquier de las reivindicaciones 11 a 24 caracterizado el software del microchip de la tarjeta comprende las siguientes acciones: La tarjeta**

electrónica identifica la llamada de la central, a través de un chip MODEM (210) con identificador de llamada Caller ID en su NVRAM (número no volátil en memoria), el MODEM se auto conecta cuando el microcontrolador verifica el número de quien llamó, le da comando al MODEM y activa por IRQ la recepción del microcontrolador (211) el cual lee el comando que llegó después de que el MODEM contestó, el selector de comandos (212) define a que proceso lo manda, si el comando es de lectura (213) pasa a leer los registros almacenados en memoria EEPROM, actualiza los registros (219) y envía el paquete de datos al MODEM, si el comando es de suspensión (214) pasa a desactivar el dispositivo de potencia (217) y envía al MODEM (210) un OK de realizada la actividad, si el comando es de reconexión (215) pasa a activar el dispositivo de potencia (217) y envía al MODEM (210) un OK de realizada la actividad, si el comando es de medición (216) pasa a leer la tarjeta del transformador (218) los registros almacenados en memoria EEPROM de la tarjeta instalada en el medidor, actualiza los registros almacenados (2110) y envía el paquete de datos al MODEM (210) y un comando de OK de realizada la actividad.

FIGURA No. 1. SISTEMA ELECTRÓNICO ADMINISTRADOR DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL SECTOR REGULADO

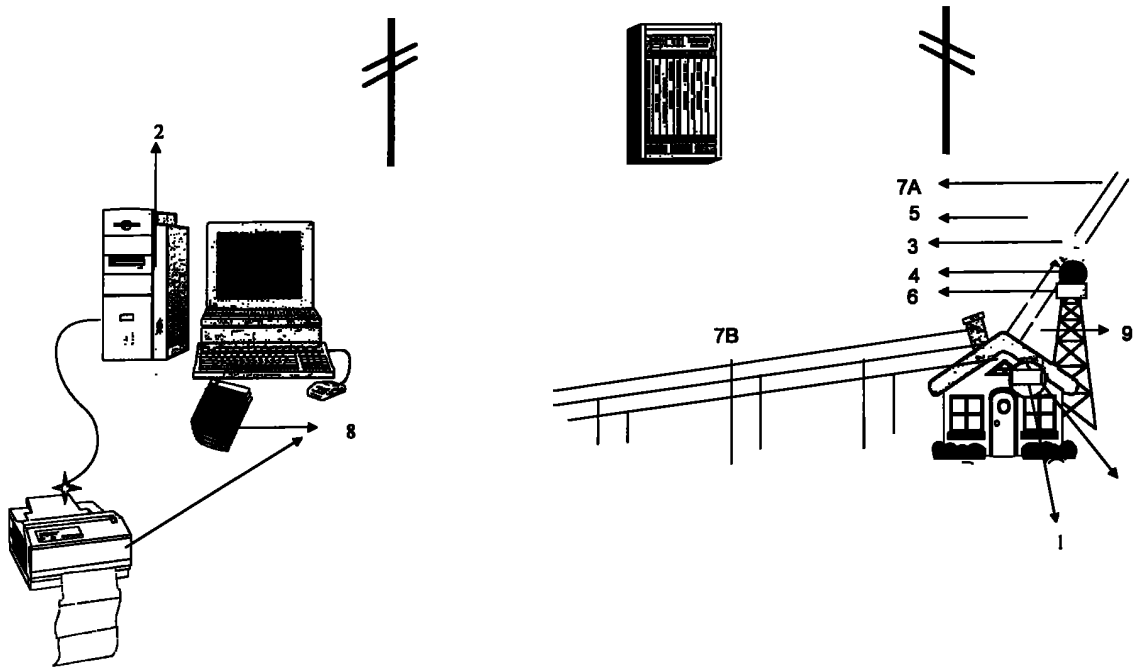
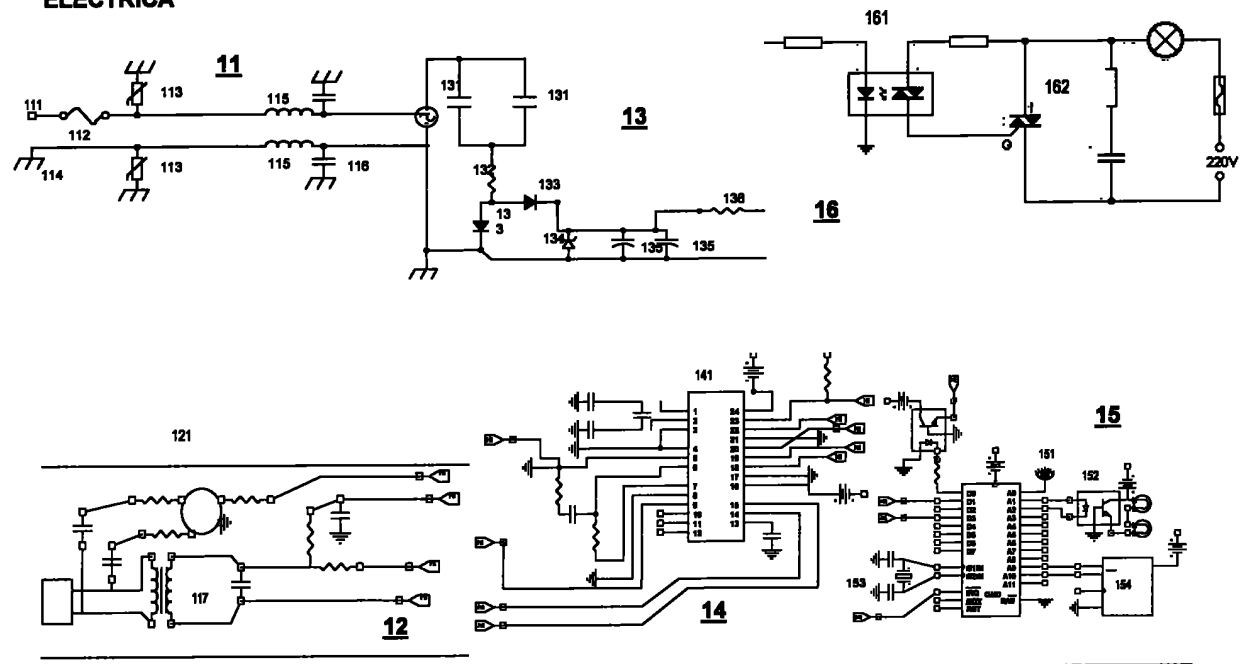


FIGURA NO. 2. TARJETA ELECTRÓNICA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



Handwritten signature or mark.

FIGURA NO 3. MÓDULO DE PROTECCIÓN DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA Y LÍNEA TELEFÓNICA.

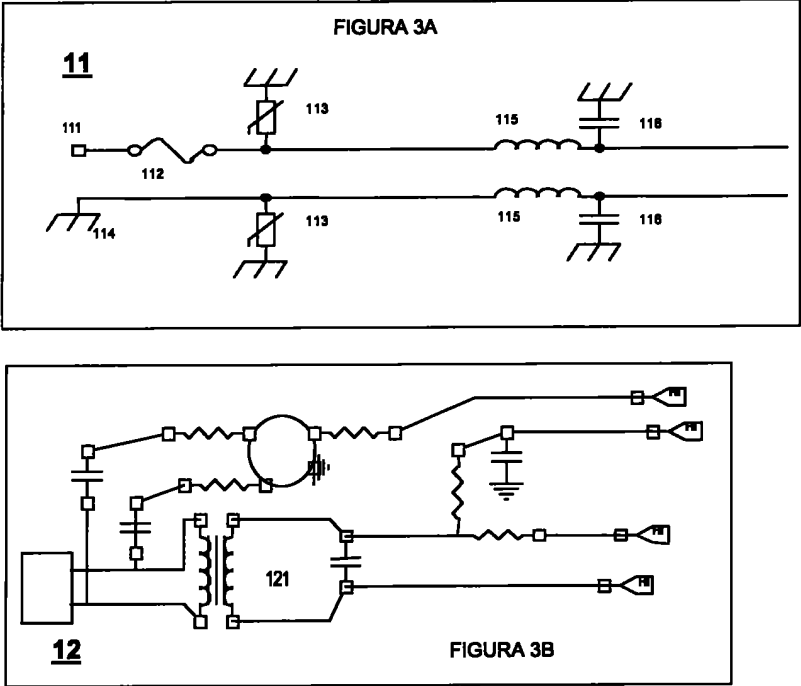
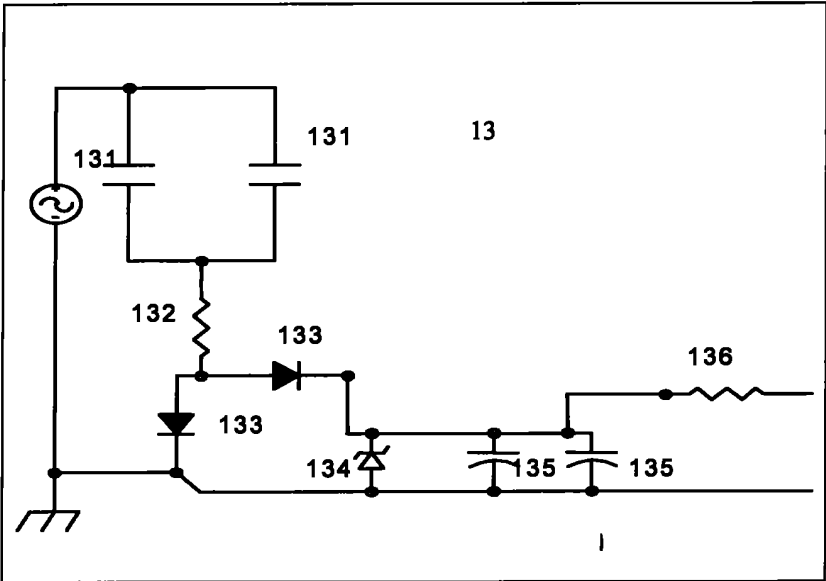
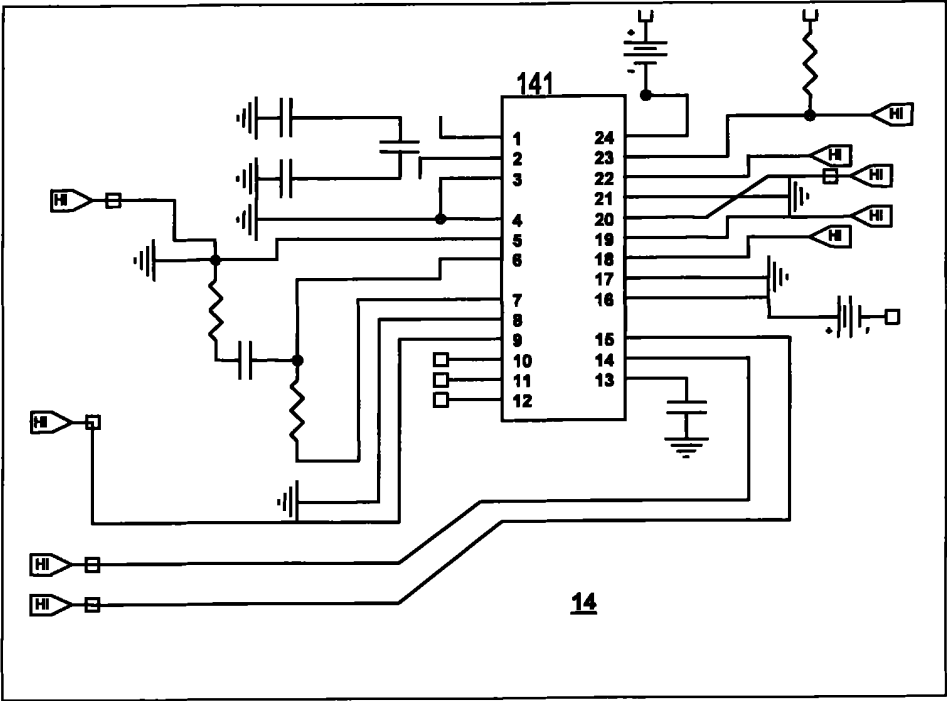


FIGURA NO. 4      MÓDULO DE ALIMENTACIÓN



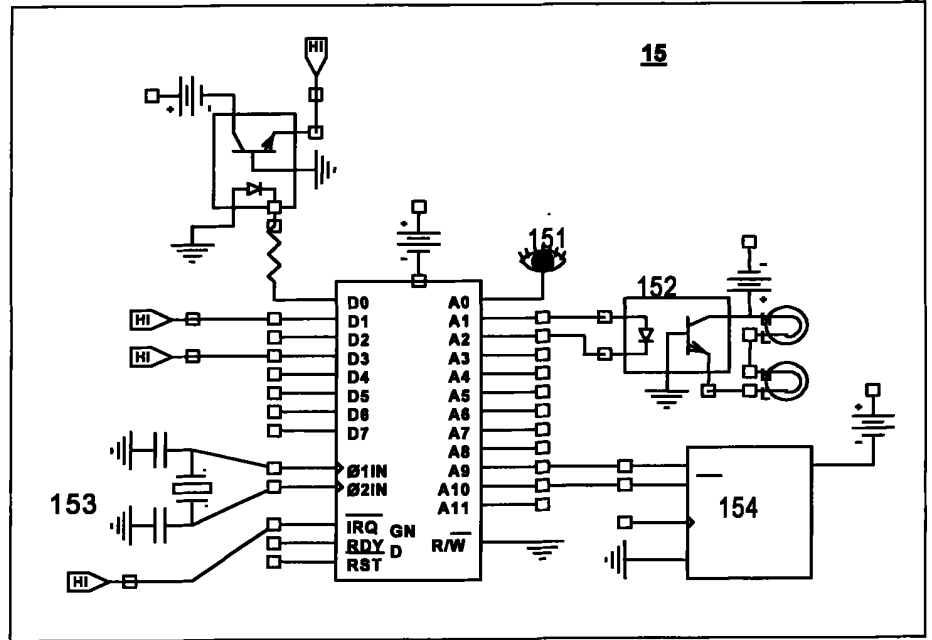
Ex

FIGURA No. 5. MÓDULO DE COMUNICACIÓN



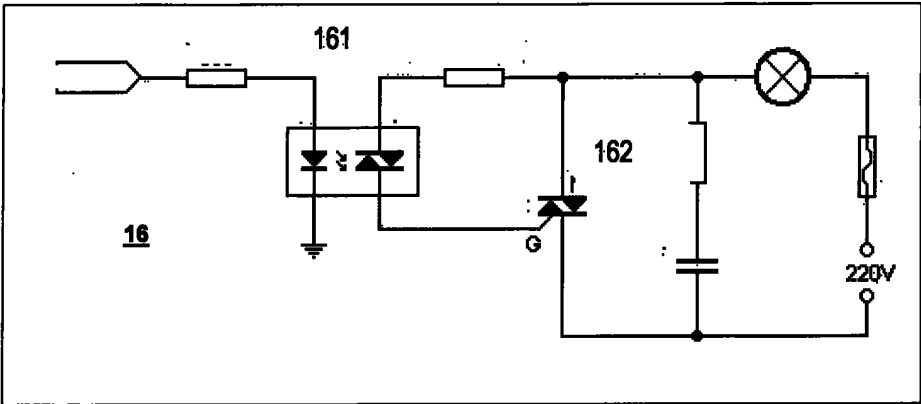
Handwritten signature or mark.

FIGURA No. 6 MÓDULO DE CONTROL



46

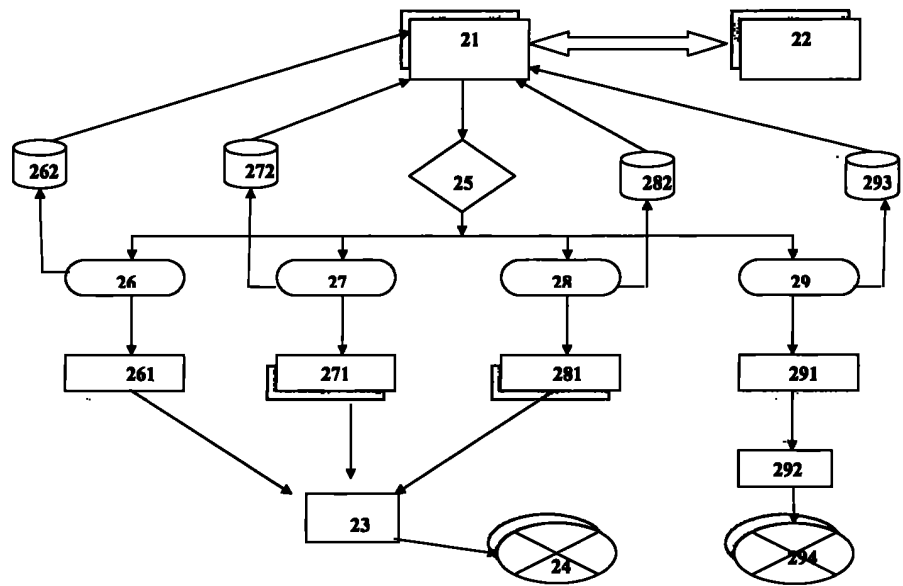
FIGURA No. 7 MÓDULO DE POTENCIA



38

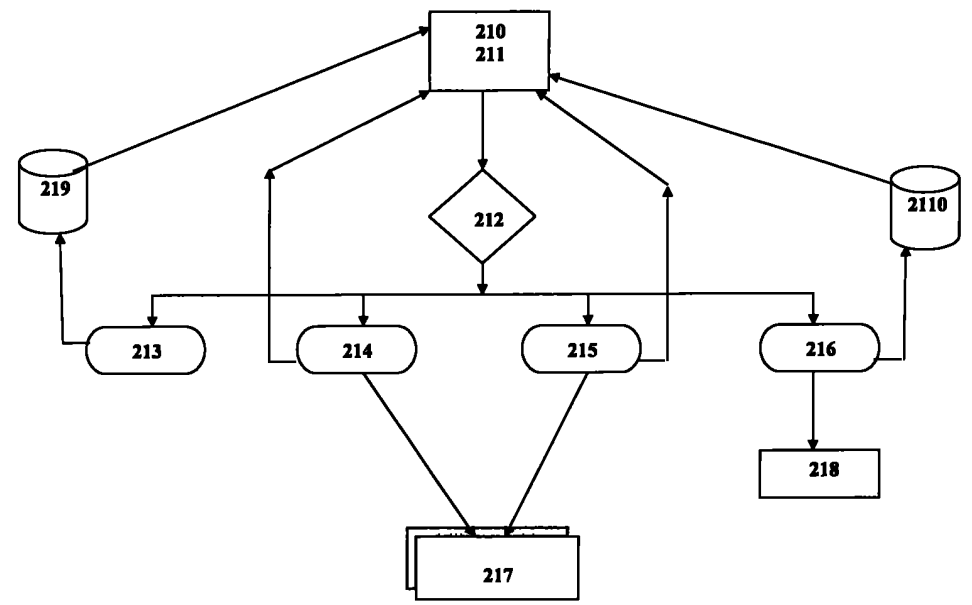
**FIGURA No. 9**

## PROCESO DE OPERACIÓN DEL SOFTWARE ADMINISTRATIVO



✓

FIGURA No 9.1 PROCESO DE OPERACIÓN DEL SOFTWARE DEL MICROCONTROLADOR



| Expediente No                                   |                            |                | No de Folio |
|-------------------------------------------------|----------------------------|----------------|-------------|
| Item                                            |                            | No de unidades |             |
| 1                                               | CD                         |                | ✓           |
| 2                                               | DVD                        |                |             |
| 3                                               | REVISTA                    |                |             |
| 4                                               | LIBRO                      |                |             |
| 5                                               | PERIODICO                  |                |             |
| 6                                               | DISQUETES                  |                |             |
| 7                                               | SOBRE DE MANILA ✕          | 1              | ✓           |
| 8                                               | SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA  |                |             |
| 9                                               | SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO |                |             |
| 10                                              | OTROS:                     |                |             |
| Observaciones: <div> CONTIENE DATE FINAL </div> |                            |                |             |



Folio 52

2020  
Bogotá DC

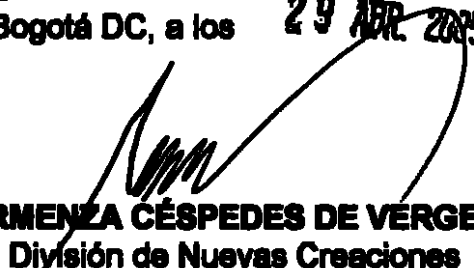
Doctor(a)  
DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN  
Apoderado(a)

|                    |                       |                   |
|--------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>REFERENCIA:</b> | <b>Radicación No.</b> | <b>05 - 20892</b> |
|                    | <b>Trámite</b>        | <b>002</b>        |
|                    | <b>Evento</b>         | <b>001</b>        |
|                    | <b>Actuación</b>      | <b>416</b>        |
|                    | <b>Oficio No.</b>     | <b>138</b>        |
|                    | <b>Folios</b>         | <b>001</b>        |

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

De acuerdo con lo previsto por el artículo 40 de la Decisión 486/00, la publicación en este caso se hará a partir del día 07 de Septiembre de 2008.

Cúmplase  
Dado en Bogotá DC, a los 29 APR 2005



**ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL**  
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10  
Conmutador: 382 0840  
Fax: 350 5220  
E-mail: info sic.gov.co  
www.sic.gov.co  
Bogotá, D.C., Colombia