

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



**SISTEMA PREPAGO DE VENTA DE ENERGÍA: MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS MONOFÁSICOS PREPAGO MONOCUERPO  
CON TARJETAS INTELIGENTES Y SOFTWARE DE  
ADMINISTRACIÓN**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ELÉCTRICISTA**

**PRESENTADO POR:**

**RICARDO CARRIÓN OLIVERA**

**PROMOCIÓN  
2000 - II**

**LIMA – PERÚ**

**2008**

**SISTEMA PREPAGO DE VENTA DE ENERGÍA: MEDIDORES  
ELECTRÓNICOS MONOFÁSICOS PREPAGO MONOCUERPO CON  
TARJETAS INTELIGENTES Y SOFTWARE DE ADMINISTRACIÓN**

Dedico este trabajo a:  
Mis padres, mi esposa, mi hijo, mis  
hermanos y amigos por el apoyo  
incondicional en mi carrera.

## SUMARIO

El objetivo del presente trabajo es promocionar el uso racional de la energía eléctrica a través de una tecnología sencilla y eficiente mediante el sistema prepago utilizando medidores electrónicos monofásicos prepago monocuerpo.

En el capítulo I se muestra el planteamiento del problema de los medidores monofásicos de energía. Así también se plantea los objetivos y los alcances del informe.

En el capítulo II se da una descripción de las partes y características técnicas del medidor electrónico monofásico prepago monocuerpo, también se indicará los componentes y la estructura de un sistema prepago. Se realizará una comparación del sistema convencional y sistema prepago.

En el capítulo III se refiere a la operación del medidor electrónico monofásico prepago monocuerpo con las tarjetas inteligentes.

En el capítulo IV se muestra el funcionamiento del programa en donde se detalla el registro del cliente, la venta de energía al cliente y otras funciones.

En el capítulo V se describe la adecuación de la normatividad peruana del sistema prepago mediante resolución OSINERG N° 236-2005-OS/CD, resolución OSINERG N° 078-2006-OS/CD y Decreto Supremo N° 007-2006-EM.

En el capítulo VI se muestra los proyectos pilotos realizados en cuatro empresas eléctricas distribuidoras del país.

Finalmente concluiremos resaltando los aspectos más importantes que se han podido observar en el sistema prepago.

## ÍNDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>PRÓLOGO</b>                                     | <b>1</b> |
| <b>CAPÍTULO I</b>                                  |          |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                                |          |
| 1.1 Planteamiento del Problema                     | 3        |
| 1.2 Objetivo                                       | 3        |
| 1.3 Alcances                                       | 3        |
| <b>CAPÍTULO II</b>                                 |          |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                                 |          |
| 2.1 Partes del Medidor Prepago                     | 4        |
| 2.2 Características Técnicas del Medidor Prepago   | 7        |
| 2.3 Componentes y Estructura de un Sistema Prepago | 8        |
| 2.4 Comparación de Sistema Convencional y Prepago  | 9        |
| <b>CAPÍTULO III</b>                                |          |
| <b>OPERACIÓN DEL MEDIDOR PREPAGO</b>               |          |
| 3.1 Operación del Medidor                          | 10       |
| 3.2 Tarjetas Inteligentes                          | 11       |
| 3.3 Esquema de Operación                           | 13       |
| 3.4 Información del Consumo de Energía             | 14       |
| <b>CAPÍTULO IV</b>                                 |          |
| <b>FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA</b>                 |          |
| 4.1 Requerimientos Mínimos de Hardware y Software  | 15       |
| 4.2 Registro del Cliente (Consumidor)              | 16       |
| 4.3 Venta de Energía al Cliente (Consumidor)       | 18       |

|     |                                    |    |
|-----|------------------------------------|----|
| 4.4 | Otras Funciones del Software       | 20 |
| 4.5 | Funcionamiento del Sistema Prepago | 24 |

## **CAPÍTULO V**

### **ADECUACIÓN DE LA NORMATIVIDAD PERUANA**

|     |                                      |    |
|-----|--------------------------------------|----|
| 5.1 | Resolución OSINERG N° 236-2005-OS/CD | 25 |
| 5.2 | Resolución OSINERG N° 078-2006-OS/CD | 28 |
| 5.3 | Decreto Supremo N° 007-2006-EM       | 29 |

## **CAPÍTULO VI**

### **PROYECTOS PILOTOS DE LAS EMPRESAS CONCESIONARIAS**

|     |                                      |    |
|-----|--------------------------------------|----|
| 6.1 | Proyecto Piloto Hidrandina S.A.      | 32 |
| 6.2 | Proyecto Piloto Electro Oriente S.A. | 34 |
| 6.3 | Proyecto Piloto Electronorte S.A.    | 34 |
| 6.4 | Proyecto Piloto Electro Puno S.A.A.  | 35 |

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>CONCLUSIONES</b> | <b>36</b> |
|---------------------|-----------|

|              |           |
|--------------|-----------|
| <b>ANEXO</b> | <b>37</b> |
|--------------|-----------|

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> | <b>67</b> |
|---------------------|-----------|

## PRÓLOGO

El presente informe recopila una de las primeras experiencias de comercialización de energía eléctrica mediante la tecnología del sistema prepago utilizando medidores electrónicos monofásicos prepago monocuerpo, realizadas en nuestro país.

El primer medidor de energía fue creado por la compañía Thomson – Huston Electric en 1889.

Años atrás, la comercialización de la energía eléctrica se efectuaba de manera muy simple porque se facturaba en función de la unidad de energía vigente (Ah, W.h, kW.h).

Sin embargo con el permanente desarrollo industrial, y la consecuente búsqueda del abaratamiento de la producción por parte de las fábricas, se hizo necesaria la aplicación de tarifas más complejas.

Los medidores electromecánicos de energía consisten básicamente en un motor cuyo torque es proporcional al flujo de energía que circula.

En la actualidad, los medidores electromecánicos están siendo reemplazados por los medidores electrónicos que ofrecen mayor seguridad, eficiencia y flexibilidad para la medición de diferentes parámetros, y no solamente de energía.

Estos equipos poseen memoria no volátil para almacenar datos referidos al comportamiento del sistema, que permiten realizar un seguimiento del mismo. También están adaptados para implementar un sistema de energía prepago, que tienen bastante aceptación por parte de los distribuidores, porque permite un mejor control de morosidad y evita el corte y reconexión del suministro por parte de la empresa concesionaria.

El Valor Agregado de Distribución (VAD), es uno de los tres componentes principales de la tarifa eléctrica aplicada al usuario final.

El VAD, es el costo por unidad de potencia necesario para poner a disposición del usuario la energía eléctrica desde el inicio de la distribución eléctrica después de la celda de salida del alimentador de media tensión ubicada en la subestación de transmisión hasta el punto de empalme de la acometida del usuario.

Aquí resulta importante el costo asociado al usuario, llamado cargo fijo, el que cubre los costos eficientes para el desarrollo de las actividades de lectura del medidor, procesamiento de la lectura y emisión, reparto y cobranza de la factura o recibo.

Por otro lado, con la finalidad de minimizar los costos arriba mencionados, en el presente informe se presentan los resultados en la aplicación de la tecnología del sistema prepago.



# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

La morosidad en el pago de las facturas de electricidad, junto con el fraude y el hurto de energía, son los mayores problemas que actualmente debe enfrentar las empresas concesionarias (empresas eléctricas de distribución), y que impiden lograr la eficiencia operativa indispensable para garantizar la supervivencia de las mismas. La principal causa de estos problemas es sin lugar a dudas, el aspecto económico.

Actualmente, la industria electrónica esta desarrollando sistemas de medición que brindan beneficios tanto a las empresas concesionarias como a sus clientes. Permitiendo de este modo mantener a los clientes con suministro eléctrico y a las concesionarias recaudar el dinero por la energía suministrada.

### **1.2 Objetivo**

Permitir la auto-administración del consumidor de energía y por la empresa concesionaria optimizar recursos económicos en los procesos de comercialización de la energía eléctrica.

### **1.3 Alcances**

Servicio de energía en zonas urbanas, urbano-rural ó rurales.

Desarrollo y evolución de las tecnologías de los sistemas prepago mediante los medidores electrónicos monofásicos prepago de energía y su aplicación en cuatro empresas concesionarias del país.

## CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN

### 2.1 Partes del Medidor Prepago

En la Fig. 2.1 se puede apreciar el medidor electrónico prepago monocuerpo de energía.

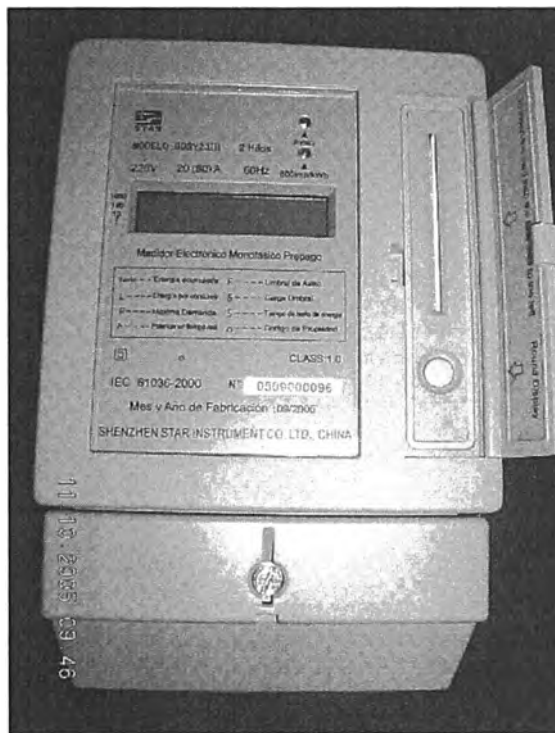


Fig. 2.1 Medidor electrónico prepago monocuerpo

**Base:** El material utilizado en su fabricación es de policarbonato. El policarbonato es auto – extingible, reciclable, de alta resistencia contra golpes, resistente a las ralladuras, resistente a la corrosión, resistente a la radiación ultravioleta, no combustible ni deformable por calentamiento al nivel de la caja de bornes, soporta hasta 135 °C según ISO 75 y su nivel de aislamiento es de clase de Protección II.

La base forma una sola pieza con la caja de bornes y su construcción ofrece la suficiente rigidez mecánica, de modo tal que no haya lugar a deformaciones o variaciones en los espacios de fijación de los componentes que se apoyan en la misma. La base lleva alojado el circuito impreso con los componentes electrónicos, fuente de alimentación, el circuito y los elementos de medida. Incluye en su interior alojamientos para tornillos de fijación de la tapa principal y de la tapa de bornes, las cuales están ubicadas en la parte frontal de la base.

La base cuenta con “asas u orejas” de suspensión para el montaje del medidor en el respectivo gabinete o caja y viene provista de perforaciones roscadas metálicas para la sujeción de la tapa mediante tornillos de fijación.

**Tapa Principal:** La tapa ha sido fabricada en 2 partes, la primera que es la estructura en si, es de policarbonato, el cual es auto – extingible, reciclable, de alta resistencia contra golpes, resistente a la ralladura, resistente a la corrosión, resistente a la radiación ultravioleta, no combustible ni deformable por calentamiento al nivel de la caja de bornes, soporta hasta 135 °C según ISO 75 y su nivel de aislamiento es de clase de protección II. La segunda adherida al marco anterior, cubriendo la placa de características, está fabricada de polimetil metracrilato (PMMA), el cual es un material transparente e irrompible, usado como reemplazo del cristal pues mientras el cristal pierde nitidez por el grosor el PMMA sigue siendo perfectamente transparente, lo que permite una visión nítida del display y de la placa de características. El PMMA tiene características similares o superiores al policarbonato usado también como sustituto irrompible del vidrio.

La tapa cuenta con adecuada protección contra los rayos ultravioleta, no se degrada ni se opaca con el paso del tiempo ni por las variaciones de temperatura. Es resistente a golpes, corrosión y descargas eléctricas, cumpliendo con el nivel de protección IP54.

La tapa cuenta con dispositivos de fijación a la base mediante tornillos de 3 mm de diámetro, de cabeza fusible y adaptados para contener el precinto de seguridad, de manera que una vez instalado, impidan la remoción de la misma, a no ser que se rompan tales sellos. En la parte derecha cuenta con una ranura para insertar las tarjetas inteligentes.

Entre la tapa principal y la base, existe una empaquetadura de neoprene que impide la penetración de polvo, humedad, insectos y de todo agente externo.

**Caja de Bornes:** La caja de bornes es fabricada a base de materiales aislantes de alto poder dieléctrico, no inflamable y térmicamente resistente, de modo que soporta los efectos de las condiciones extremas de operación del medidor, sin deformarse ni perder sus propiedades originales.

Los bornes de conexión de fijación de los conductores y los tornillos de fijación tienen eficiente conductividad, están fabricados en bronce niquelado y son resistentes a la corrosión por efectos galvánicos, no combustibles y resistentes a deformaciones por calor y fuego.

Viene provista de perforaciones roscadas metálicas para la sujeción de su tapa con pernos prescintables.

Los terminales de conexión tienen perforaciones para permitir la conexión de conductores de hasta 35 mm<sup>2</sup>, con tornillos adecuados que permiten ajustar al conductor de manera consistente.

**Tapa de Caja de Bornes:** La tapa de la caja de bornes ha sido fabricado de policarbonato, el cual es auto – extingible, reciclable, de alta resistencia contra golpes, resistente a la corrosión, resistente a las ralladuras, resistente a la radiación ultravioleta, no combustible ni deformable por calentamiento, soporta hasta 135 °C según ISO 75 y su nivel de aislamiento es de clase de protección II. Cuenta con adecuada protección contra los rayos ultravioleta, para que no se degrade u opaque con el paso del tiempo ni por las variaciones de temperatura. La tapa de la caja de bornes es prescintable independientemente de la tapa del medidor, con tornillo de cabeza agujereada, previsto de un seguro que impide su libre caída. El esquema eléctrico de conexiones se encuentra en la parte interior.

### **Modulo Electrónico:**

**Visualizador:** Es con pantalla de cristal líquido (LCD), con memoria no volátil capaz de mantener la información almacenada por 10 años y las lecturas mostrarán 5 dígitos enteros y 2 dígitos decimales.

**Unidad de Medición y Control Electrónica:** El elemento de medida está diseñado de modo que si se invierte la polaridad, el sistema de registro de consumo de energía sea siempre positivo.

Todos los componentes electrónicos utilizados son de última generación y de gran calidad, y sus circuitos cuentan con protección contra la humedad y el polvo.

El display de cristal líquido muestra mediante secuencia repetitiva, cambiando los valores registrados, cada 6 a 8 segundos, la máxima demanda, la potencia instantánea, la energía remanente pendiente de consumir, la energía acumulada desde su instalación, etc.

**Dispositivo de Salida de Impulsos:** El medidor cuenta con un emisor de impulsos de luz visible (LED) que permite realizar ensayos metrológicos.

## **2.2 Características Técnicas del Medidor Prepago**

Las características del medidor prepago son las siguientes:

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Modelo               | : Monocuerpo            |
| Fase                 | : Monofásico            |
| Tensión Nominal      | : 220V                  |
| Frecuencia           | : 60Hz                  |
| Corriente Nominal    | : 5A                    |
| Corriente Máxima     | : 60A                   |
| Tipo de Medición     | : Energía Activa (kW.h) |
| Tipo de Conexión     | : Directa               |
| Tipo de Diseño       | : Electrónico           |
| Clase de Precisión   | : 1                     |
| Norma de Fabricación | : IEC 62053-21          |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Rango de Operación (tensión)     | : -20% a +20%                                  |
| Rango de Operación (temperatura) | : -10°C a +55°C                                |
| Constante de pulsos              | : 1600 imp/kW.h                                |
| Grado de Protección              | : IP 54  |
| Tipo de transferencia            | : Tarjeta de compra de energía (Purchase card) |

### 2.3 Componentes y estructura de un Sistema Prepago

Los componentes de un sistema prepago se basan en:

- Medidor electrónico prepago: Un módulo de medición y un módulo de control.
- Un elemento externo de transferencia de energía: Tarjeta inteligente de compra de energía.
- Lector de tarjetas (dispensador).
- Un software de gestión de venta y control de energía

En la Fig. 2.2 se muestra la estructura del sistema prepago en donde se indica los componentes.

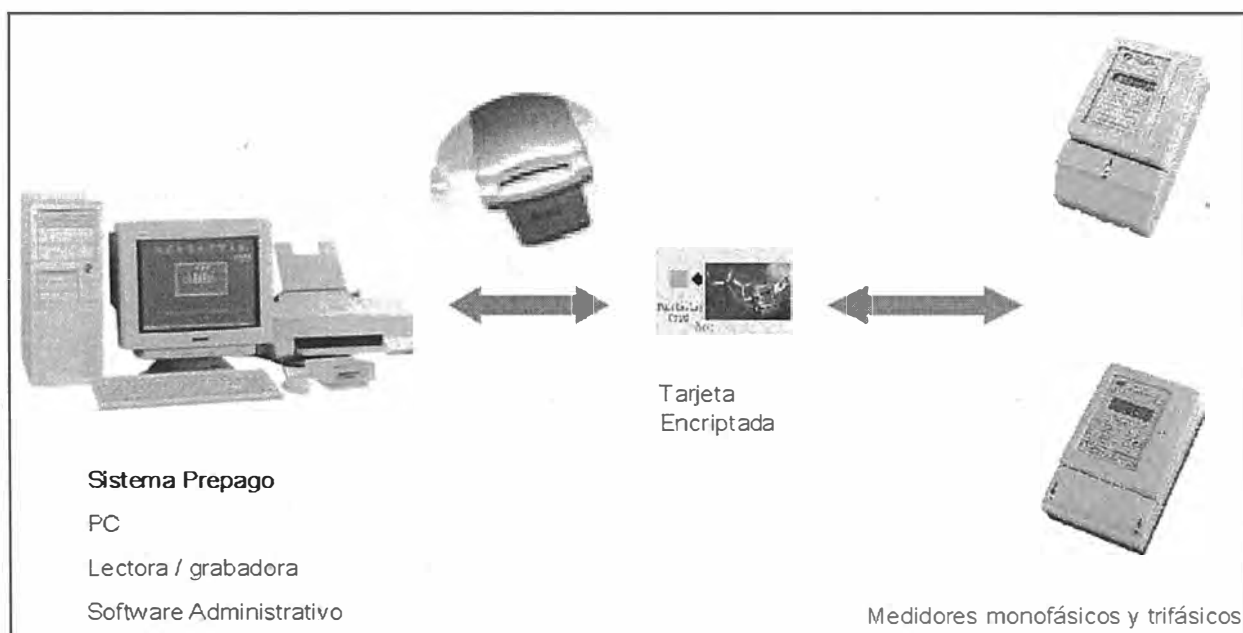


Fig. 2.2 Estructura del Sistema Prepago

## 2.4 Comparación de Sistema Convencional y Prepago

### **Sistema convencional:**

- El cliente (consumidor) utiliza la electricidad.
- El personal de la concesionaria toma la lectura del medidor para la facturación.
- La concesionaria efectúa la facturación, emite recibo de energía.
- El personal de la concesionaria reparte el recibo de energía.
- La concesionaria realiza la cobranza en su oficina.
- La concesionaria contará con clientes que tienen deudas y morosos.
- La concesionaria enviará a su personal para realizar el corte y reconexión según sea el caso.

### **Sistema Prepago:**

- El cliente se dirige con su tarjeta de compra de energía a la oficina concesionaria o al punto de venta de energía, La concesionaria realiza la facturación y cobranza anticipada respectivamente.
- El cliente regresa a su domicilio para realizar la transferencia de crédito al medidor y utiliza la electricidad.

## CAPÍTULO III

### OPERACIÓN DEL MEDIDOR PREPAGO

#### 3.1 Operación del Medidor

El medidor monocuerpo consta de la unidad de medición y la unidad de Control constituirá una sola unidad integrada de Medición-Control.

**Unidad de Medición,** Es el componente inteligente del sistema de medición encargado de controlar, conectar y desconectar el flujo de energía eléctrica, está compuesta de un microprocesador, un modulo de medición, una unidad de interrupción y circuitos sensores de tensión, corriente.

**Unidad de Control,** permite al cliente interactuar con el medidor, permitiendo al usuario visualizar la cantidad de energía consumida, la cantidad de energía remanente y otros parámetros.

**Lector/Grabador de Tarjetas Inteligentes,** estos cuentan con una interfase, que permite grabar en la tarjeta inteligente la cantidad de energía acorde con la cantidad de dinero pagado por el cliente, asimismo puede leer los datos recopilados por las tarjetas inteligentes.

El cliente se dirige con su tarjeta de compra de energía al punto de venta de energía, mediante el equipo lector/grabador, se grabará en la tarjeta de compra una cantidad de energía (kW.h) acorde con la cantidad de dinero pagado por el cliente, emitiéndose asimismo el respectivo comprobante de pago. Ya en su casa, el cliente insertará la tarjeta de compra en la ranura del medidor, quedando el medidor automáticamente activado y listo para permitir el paso de energía, hasta la cantidad adquirida.



Mediante el pulsador que se encuentra cerca a la ranura del medidor se visualiza en la pantalla LCD, la energía acumulada, la energía remanente pendiente de consumir, la máxima demanda, la potencia instantánea y la potencia máxima permitida. Cuando se supere la potencia máxima permitida (sobrecarga) se desconectara el paso de la energía.

Si la cantidad de energía que queda por consumir es mínima, el medidor avisará al cliente, a través de una alarma sonora y posteriormente de una señal luminosa. Esta alarma y la señal le recuerdan al cliente que debe repetir el proceso de compra de energía. Al llegar a cero el crédito de energía del medidor, este se desconectará automáticamente y solo podrá reconectarse insertando la tarjeta de compra cargada con una cantidad de energía nuevamente adquirida.

### 3.2 Tarjetas Inteligentes

En total son 4 tarjetas inteligentes como se muestra en la Fig. 3.1, el cliente cuenta con una tarjeta inteligente de compra de energía y la concesionaria cuenta con tres tarjetas inteligentes: tarjeta de inicialización, tarjeta de reemplazo del medidor y tarjeta colectora de datos.

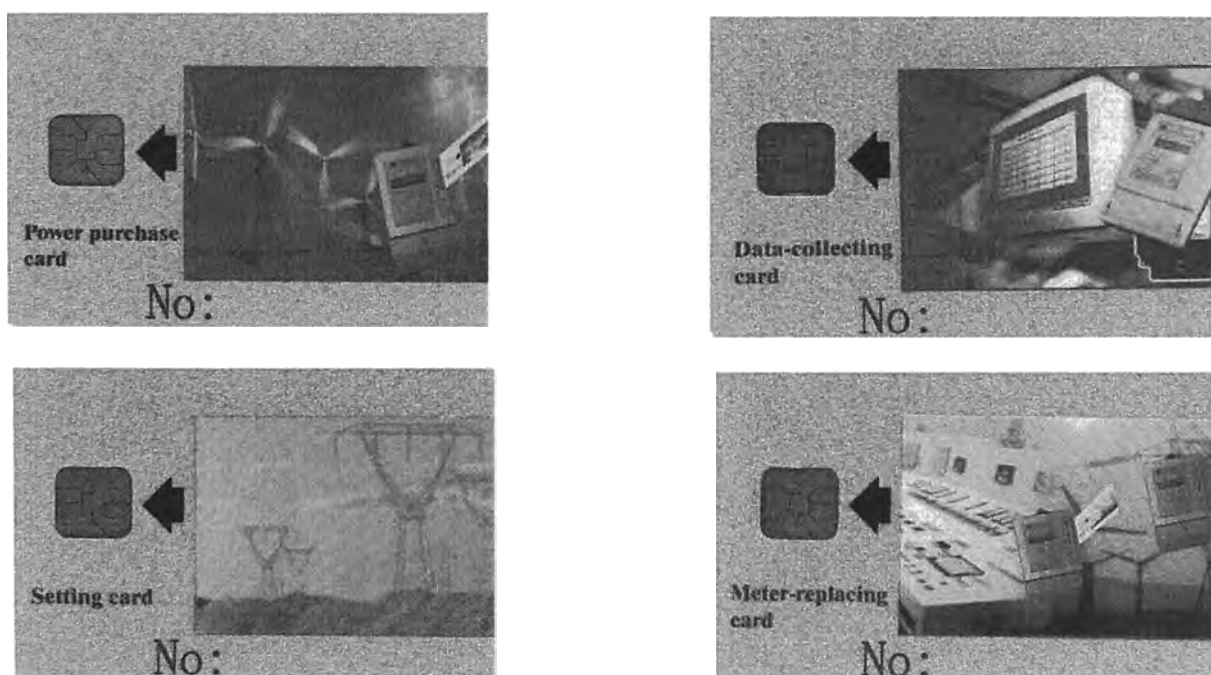


Fig. 3.1 Tarjetas Inteligentes

**POWER PURCHASE CARD (Tarjeta compra energía)**

Función: Esta tarjeta permite la compra/venta de energía.

Uso:

Comprando energía: El departamento de suministro de energía puede realizar venta de energía escribiendo la energía vendida en la tarjeta de compra de energía. Esta tarjeta es guardada por el cliente. El cliente se dirige a una estación de venta de energía, portando su tarjeta. El Administrador de la estación de venta de energía, grabará en dicha tarjeta, una cantidad de energía acorde a la cantidad del dinero pagado.

Cargando energía: Inserte la tarjeta de compra de energía en la ranura, de acuerdo al arreglo en la tarjeta. El medidor quedará automáticamente cargado y listo para entregar la energía comprada.

**SETTING CARD (Tarjeta de Inicialización o “Seteo” del medidor)**

Función: Permite ajustar el código de derecho de propiedad.

Uso: Presione el Terminal No. 3 bajo la tapa del fondo e inserte la tarjeta en el medidor para ajustar el código de derecho de propiedad. El medidor emitirá un sonido y la pantalla mostrará "0000000", saque la tarjeta y termine, presionando el Terminal 3, por último inserte la tarjeta otra vez.

**METER REPLACING CARD (Tarjeta de reemplazo del medidor)**

Función: Esta tarjeta es usada cuando un medidor es reemplazado por uno de las mismas características, se puede copiar los datos del medidor antiguo y transferirlo al nuevo.

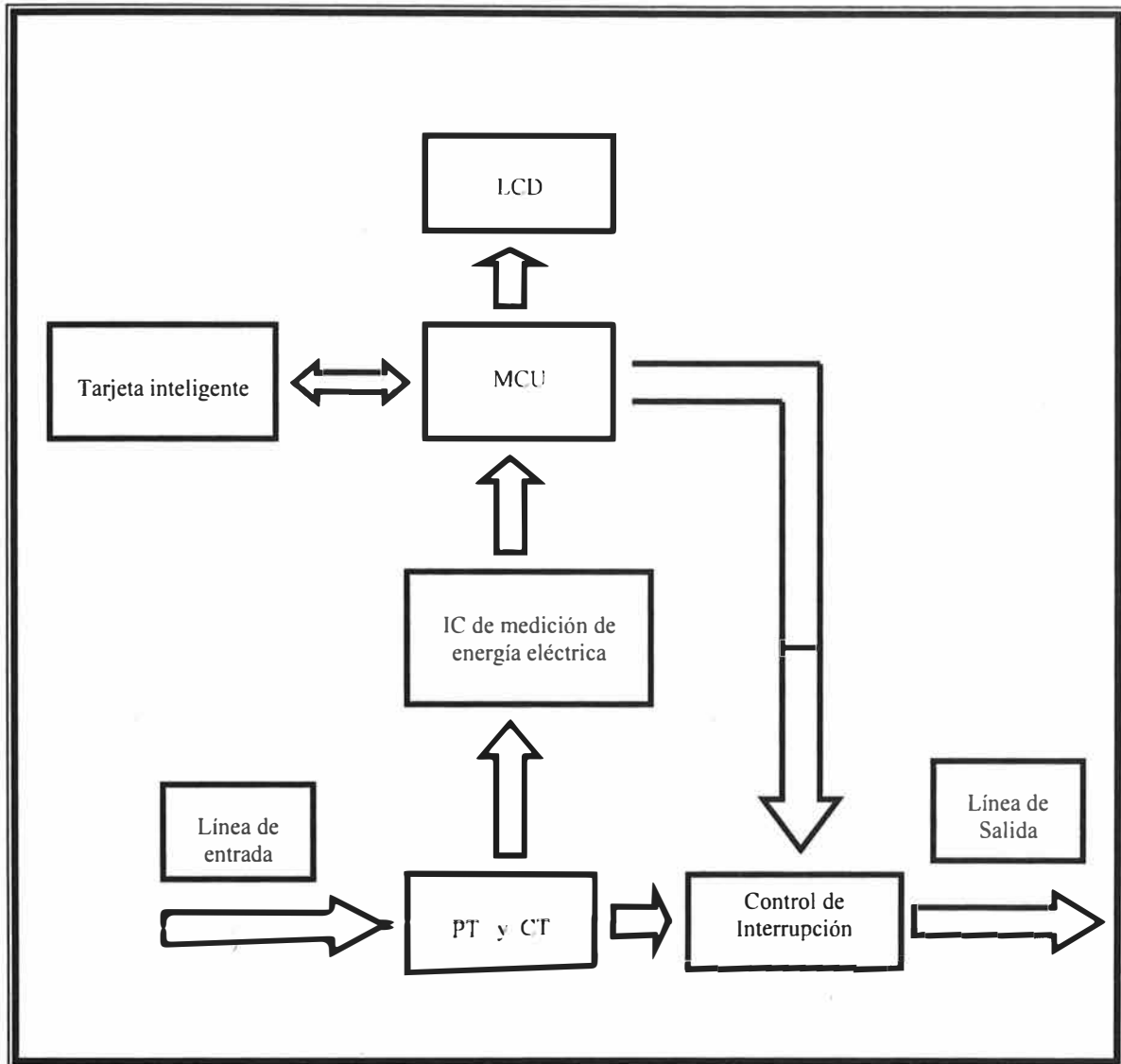
Uso: Presione el Terminal No. 3, inserte esta tarjeta en el medidor antiguo, después escuchara un sonido, saque esta tarjeta e insértela en el medidor nuevo.

**DATA-COLECTING CARD (Tarjeta Colectora de Datos)**

Función: Esta tarjeta es usada por el departamento de suministro de energía, para investigar y recopilar los datos de los medidores.

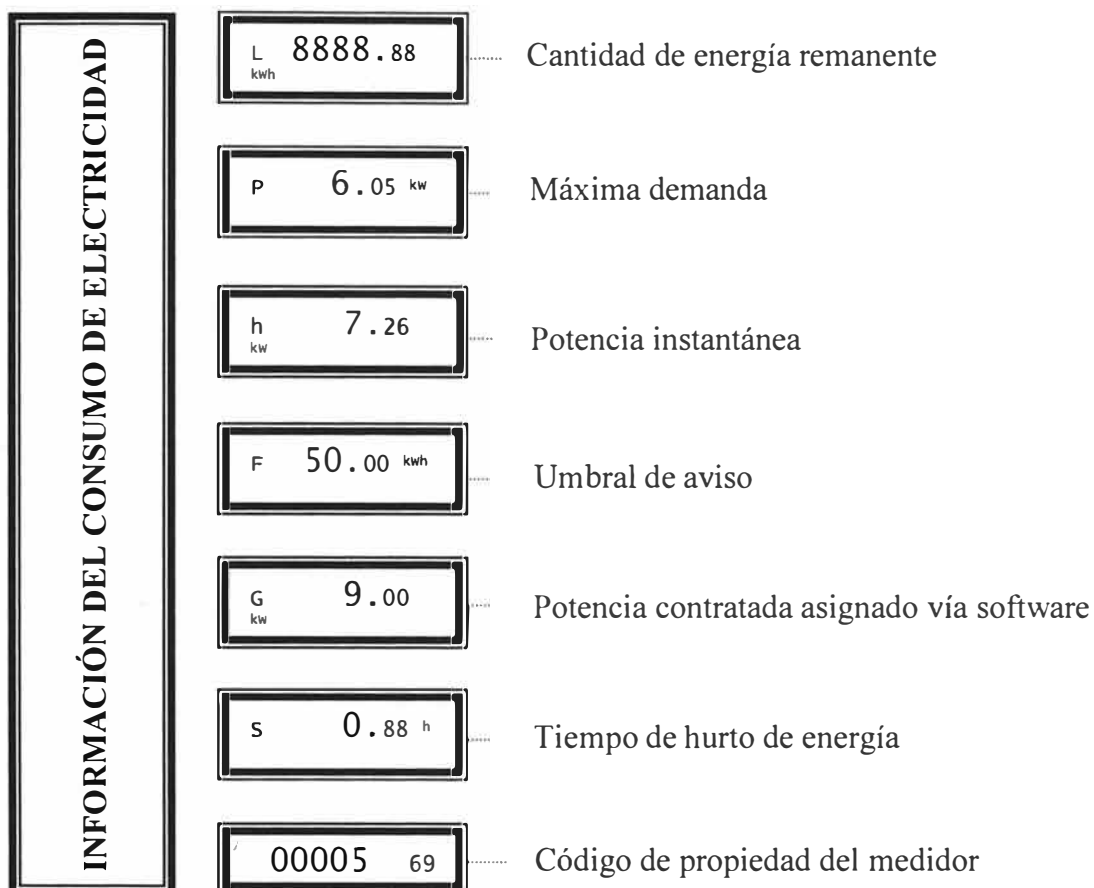
Uso: Se introduce esta tarjeta en un medidor, el medidor emitirá un sonido y mostrará “READ”, indicando que los datos del medidor ya han sido recopilados. Una tarjeta es para cien medidores.

### 3.3 Esquema de Operación



### 3.4 Información del Consumo de Energía

Para revisar los datos del medidor, el cliente puede presionar el pulsador en cualquier momento, y el medidor mostrará los siguientes parámetros sucesivamente:



## **CAPÍTULO IV**

### **FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA**

#### **4.1 Requerimientos Mínimos del Hardware y Software**

##### **Software:**

Sistema operativo: Windows (98, 2000, XP)

Lenguaje de programación: Borlan Delphi 6.0

Base de Datos: SQL

##### **Hardware:**

Microprocesador: Pentium III

Disco Duro: 15 GB

Memoria RAM: 256 MB

Memoria Caché: 512 KB

Velocidad Real: 450Mhz

Disk Drive: 1.44MB 3.5"

Monitor: 14" Super VGA Color

CdRom: 52X

1 Mouse

2 Puertos Serial

1 Puerto paralelo

1 Puerto USB

1 Teclado

1 Impresora

## 4.2 Registro del Cliente (Consumidor)

Luego que uno ha ingresado al software, aparece la ventana general como se muestra en la Fig. 4.1.

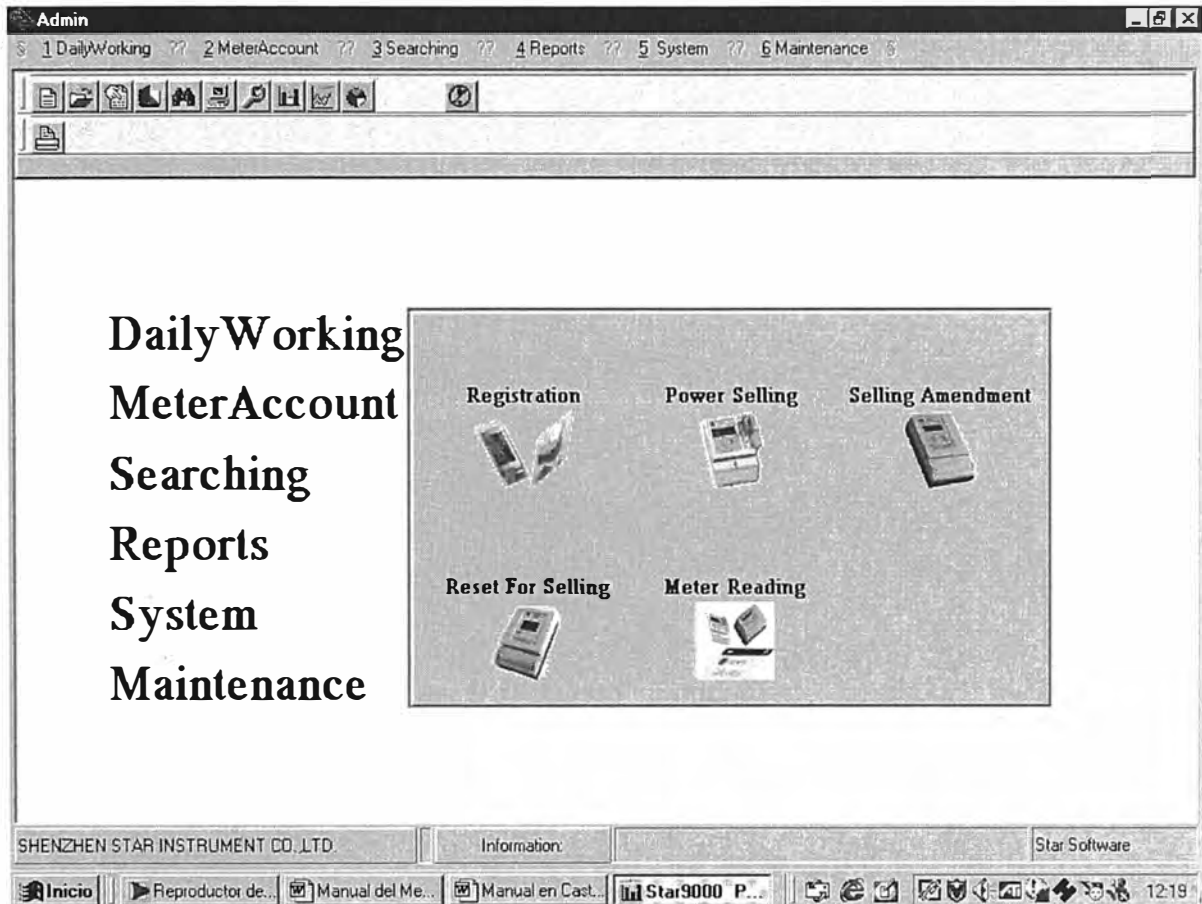


Fig. 4.1 Ventana general

**Registro de Clientes (Registration):** En dicho Menú, dar clic en **Daily Working** y seleccionar **Registration**, aparecerá la siguiente ventana como se muestra en la Fig. 4.2.

The screenshot shows a software window titled 'Registro de clientes' (Customer Registration). It contains the following fields and controls:

- Code:** 00001, **Name:** thhjij
- Address:** trchmjok, **Legal Representative:** yqyh
- Tel:** 1455255, **Registration Bank:** jkml
- Account:** olp(om), **Tax NO.:** 45627444
- Modal:** DDSY23(15/6), **Transformer:** Transformer Or, **Line:** Line One
- Industry:** Service, **PT:** 100, **CT:** 100
- Applied:** 200 kW, **Allowed:** 132 kW, **Prewarning:** 100
- Warning:** 100 kWh, **Overload Times Allowed:** 0, **Preferential:** 100
- Prepayment:** , **DoublePrice:** , **Reactive:** , **Power Factor:** [ ]
- Multi-Tariff:** , **Line Losing:** , **Trans\_Losing:** , **Tax:**
- Date:** 02-2-6, **Subsidy:** 0
- Power Type:** The total of Proportions is 100.

Below the fields is a table with two columns: 'Name' and 'Proportions Occupied'. It contains one entry:

| Name | Proportions Occupied |
|------|----------------------|
| A    | 100%                 |

Buttons for 'Add' and 'Del' are located to the right of the table. At the bottom of the window is a toolbar with icons for Find, Add, Del, Edit, Save, Cancel, Print, and Close.

Fig. 4.2 Ventana de registro de clientes

Esta ventana permite ingresar los datos de los nuevos usuarios, y editar los datos de los usuarios ya inscritos.

Cuando usted agrega al nuevo usuario al sistema, heredará la información que fue editada anteriormente para reducir la entrada de información repetida y apresurar la inscripción.

Seleccione el modelo, transformador, línea, industria, y relación de entrada PT, CT, carga solicitada, carga autorizada, aviso de pre advertencia y de advertencia, tiempo de sobrecarga permitida, tipo de energía, etc. **Si usted entrara 0 en vez de sobrecarga permitida**, esto significará que el medidor no se desconectará. El usuario puede continuar usando la energía, pero el medidor grabará la energía de sobrecarga automáticamente. Usted debe referir el modelo del medidor para decidir si ingresar PT y CT proporcionalmente, el valor no debe ser menor de 1 en la entrada.

Las proporciones en los tipos de energía significan cuanto ocupa cada tipo de energía en el medidor. Seleccione el nombre del precio con el mouse y luego ingrese las proporciones

correspondientemente (por favor note que el total de las proporciones deben ser igualar a 100).

Si la venta de energía o la lectura del medidor del usuario ya han ocurrido, usted no podrá hacer ninguna modificación aquí. Por favor haga las correcciones en la ventana **Change** de la opción **Daily Working**.

### 4.3 Venta de Energía al Cliente (Consumidor)

La ventana de venta de energía (Power Selling) se encuentra dentro de la opción Daily Working y se muestra en la Fig. 4.3.

The screenshot shows a software window titled "Power Selling". It is divided into two main sections:

- Basic Information:** This section contains several input fields:
  - Code: [ ] Name: [ ]
  - Address: [ ] ID: [ ]
  - Factur NO.: [ ] Cumulative Purchased: [ ] kWh Cumulative Consumed: [ ] kWh
  - Residual: [ ] kWh Last Purchase: [ ] kWh OverLoad: [ ] kWh/h
  - Max Load: [ ] kW Purchase Times: [ ] Load Times: [ ] Basic Tariff: [ ] /kW
  - Basic Charge: [ ] Power Filch Hour: [ ]
- Selling Information:** This section contains:
  - Purchase: [ ] kWh Price: [ ] /kWh Amount: [ ] Total: [ ]
  - Preferential: [ ] % Preferential Amount: [ ] Tax Rate: [ ] % Tax: [ ]
  - Sum: [ ] Payment Type: [ ] Date: [ ]

At the bottom of the window, there are four buttons: "Reading", "New User", "Print", and "Close".

Fig. 4.3 Ventana de Venta de Energía

La Venta de Energía (Power selling) es la ventana frecuentemente usada en este sistema. Cuando usted ingresa en esta ventana, automáticamente la tarjeta se leerá la ventana leerá la tarjeta. Si el usuario compra energía por primera vez, por favor pulse el botón **New User**, y en la ventana visualizará a todos los usuarios que ya están registrados pero a los



que todavía no se les ha vendido energía. Seleccione uno de los usuarios visualizados y haga clic en **Yes**. Después de que el sistema lea la información, luego ingrese el valor de la Compra en kWh (**Purchase**) o el Importe en soles (**Amount**). Ingrese también el tipo de pago (**Payment type**) y pulse el botón **Writing** para finalizar la operación de Venta de Energía (**Power selling**) y su grabación en la tarjeta. Después de la venta de energía usted puede imprimir el comprobante de pago.

### **Corrección de Venta (Selling amendment)**

Es uno de los medios de corrección de venta de energía y se encuentra en la opción **Daily Working**. Por ejemplo, si el operador entrara la energía equivocada, usted puede enmendar la venta en esta ventana. Pero esta ventana sólo funciona si el operador tiene todavía en su poder la tarjeta.

### **Restablecimiento de Venta (Reset for selling)**

Es también es uno de los medios de corrección de venta de energía y se encuentra en la opción **Daily Working**. Cuando hay falla anormal en el medidor del usuario o un medidor no reconoce la tarjeta o las proporciones de PT/CT han cambiado, usted puede manejar esta situación en esta ventana. Después de leer la tarjeta en esta ventana, usted puede restablecer el medidor. La energía residual puede retribuirse como compensación de energía. Conforme a las negociaciones entre proveedor y el usuario, ingrese la energía sobregirada o la energía compensada antes de proceder a vender la energía. Si el operador ingresa la energía sobregirada del usuario, la compensación de energía debe ser negativa. La energía vendida tiene que ser mayor que el valor absoluto de la energía compensada, para reducir la venta de energía al escribir la tarjeta. Si la negociación es la compensación de energía al usuario, el valor de compensación debe ser positivo. Cuando el sistema termine de grabar en la tarjeta, la última venta de energía en la tarjeta debe ser la suma de venta de energía y la compensación de energía. Este procedimiento es continuo al registro anterior de venta de energía para facilitar la búsqueda y el análisis estadístico.

#### 4.4 Otras funciones del Software

Se detallan algunas funciones adicionales del software, en el Anexo A “manual de usuario del software prepago” se encuentra el manual completo del software.

##### INFORME DEL MEDIDOR (METER ACCOUNT).

♦ **Informe del Medidor** (Meter Account) es una herramienta para buscar y monitorear la venta de energía y la lectura del medidor como se muestra en la Fig. 4.4. Esta función grabará todo el tiempo la energía total, energía acumulada, energía consumida, energía residual, tiempo total de compra y tiempo de compra, etc.

La energía total comprada y el tiempo total de compra son la suma de la compra acumulada de energía y el tiempo del usuario. Ellos no serán influenciados por el restablecimiento de venta. La compra acumulada de energía y el registro actual de la situación de la compra de energía del usuario vigente, estos datos serán grabados otra vez cuando se restablezca la venta.

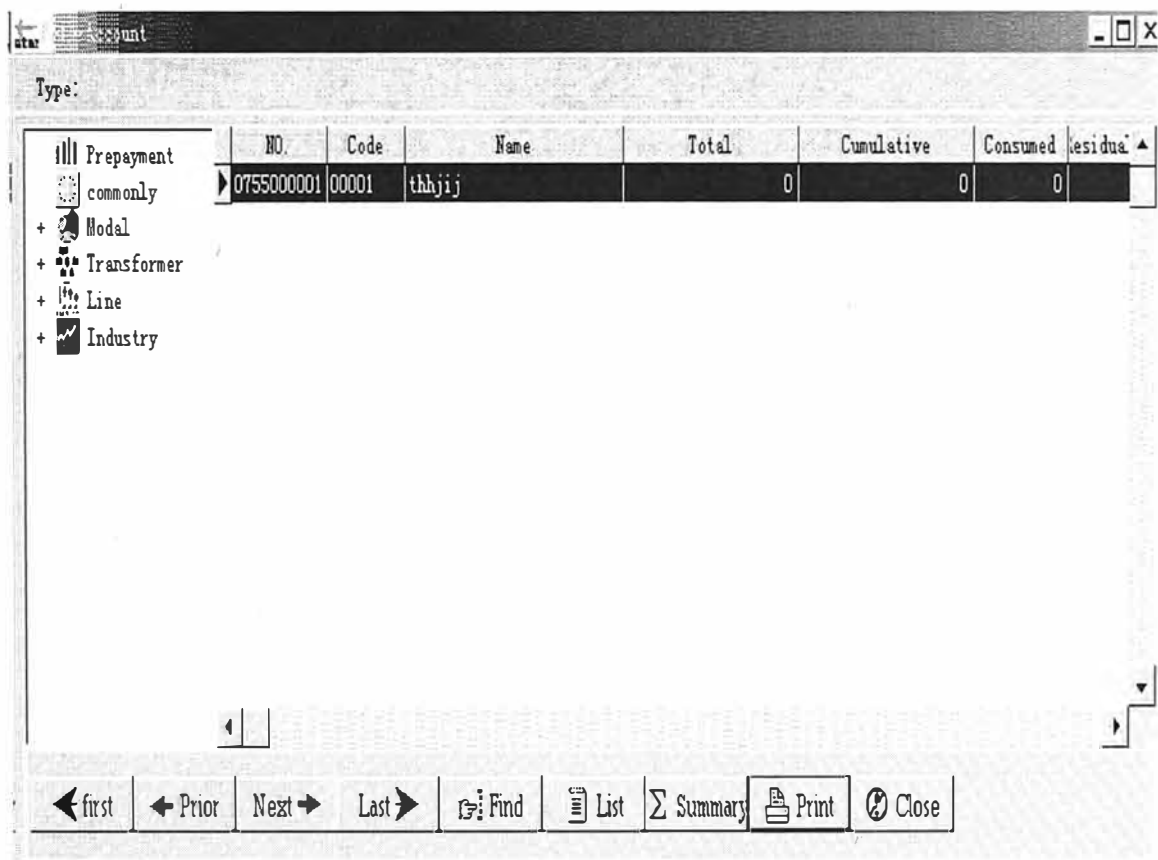


Fig. 4.4 Ventana informe del medidor

La lista es para buscar todos los datos de la compra de energía y grabar la lectura del medidor del usuario. El resumen es la suma de todas las compras de energía y los datos del medidor.

◆ **Verificación de Datos. (Data Check)**

Esta ventana es para verificar la compra de energía total y la compra de energía acumulada. Ud. solo necesita entrar los valores cambiados en Now total y Now cumulative, el sistema corregirá el total y la compra de energía acumulada automáticamente.

◆ **Reserva Mensual. (Monthly Reserve)**

Esta opción es para reservar toda la lista de compra de energía del mes, la lista de lectura del medidor y la lista de todos los datos la de historia del mes para garantizar la seguridad de los mismos y acelerar la velocidad su búsqueda.

Normalmente Ud. debe reservar una vez al mes en orden para mantener sincronismo con la dirección de contabilidad (accounting management)

Ud. tiene que reservar los datos del último mes antes de que proceda con la lectura del medidor.

**REPORTES. (REPORTS)**

◆ **Reporte Diario.**

En este cuadro puedes imprimir detalles previos de la venta de energía de un día determinado de un cierto operador, o de todos los operadores. Si quieres imprimir todos los datos los imprimirá en grupos separados por operadores Ud. debe de seleccionar el item antes de imprimir Si el reporte diario es previo a la reserva mensual, se debe seleccionar “current month”, sino es así se seleccionará “previous month” como se muestra en la Fig. 4.5. La forma del reporte, que podrá ser acondicionada por el usuario se verá Report/Invoice Setting.

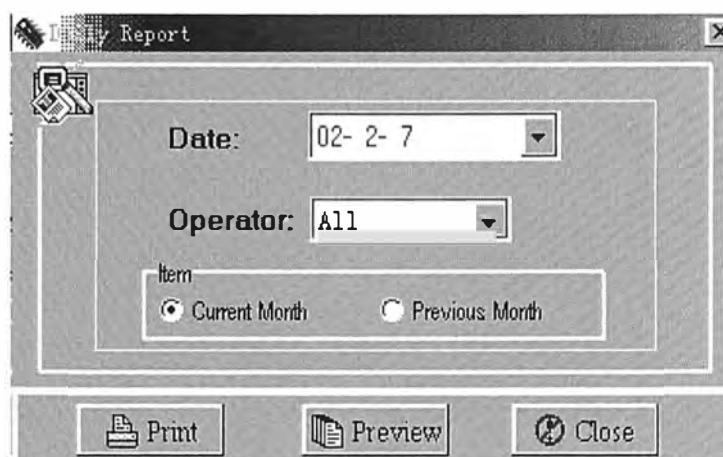


Fig. 4.5 Ventana reporte diario

#### ◆ Reporte Mensual

En este cuadro puede imprimir y visualizar la venta de energía y un resumen de cierto mes o varios meses. Como el siguiente diagrama indica, hay reportes como: “current month” y “previous month report”. Current month podrá imprimir los datos de la venta de energía actual previos a la reserva mensual; “previous month” podrá imprimir los datos de la venta de energía de los meses anteriores como se aprecia en la Fig. 4.6.

Este reporte podrá ser agrupado por operadores, módulos transformadores, líneas, estadísticas para industrias. La forma del reporte puede ser acondicionada por uno mismo, buscar en: Report/Invoice Setting.

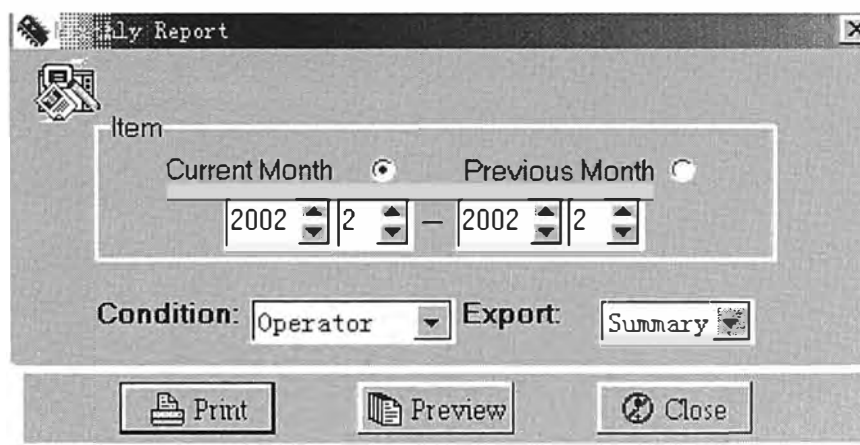


Fig. 4.6 Ventana reporte mensual

#### ◆ Estadística Clasificada (Classified Statistic)

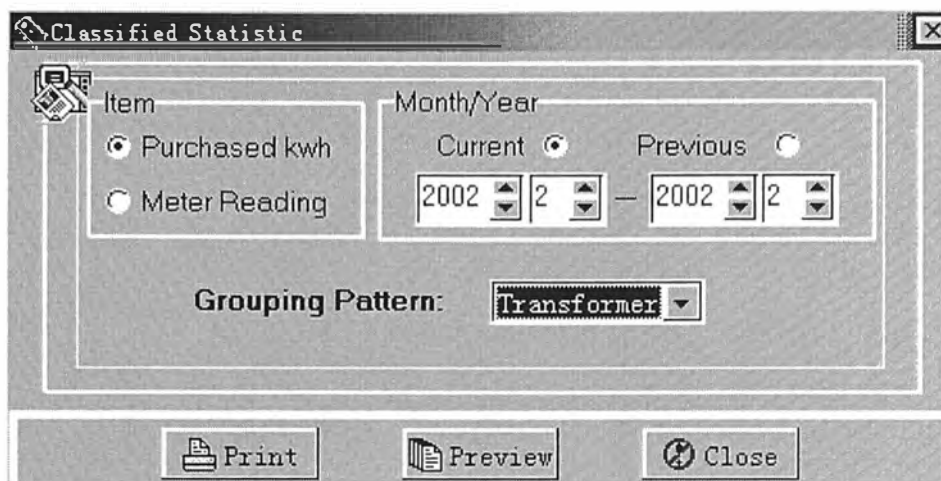


Fig. 4.7 Ventana estadística clasificada

En esta ventana se podrá imprimir y visualizar la estructura del monto de venta de energía agrupado por tipo de energía (se comprende precio de energía).

Los ítems de estadísticas son Purchased kW.h y Meter Reading Purchased kW.h es la estadística de los datos de los montos de energía vendida, y Meter Reading es la estadística de los datos de los montos de mediciones. Hay reportes current month y previous month. Current month podrá imprimir los datos de la venta de energía actual previos a la reserva mensual; Previous month podrá imprimir los datos de la venta de energía ocurridos en los meses anteriores como se aprecia en la Fig. 4.7.

Este reporte podrá ser agrupado por operadores, módulos, transformadores, líneas, estadísticas para industrias. La forma del reporte puede ser acondicionada por uno mismo, buscar en Report/Invoice Setting.

#### ◆ Reporte de Mediciones (Meter Read Report)

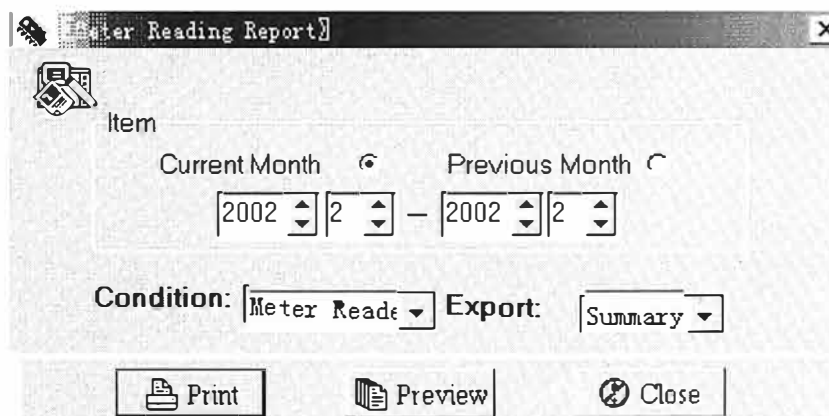


Fig. 4.8 Ventana reporte de mediciones

En este cuadro se podrá imprimir y visualizar los detalles o un resumen de las mediciones de un cierto mes o de varios meses. Hay reportes current month y previous month. Current month podrá imprimir los datos de la venta de energía actual previos a la reserva mensual; Previous month podrá imprimir los datos de la venta de energía ocurridos los meses anteriores como se muestra en la Fig. 4.8.

Este reporte podrá ser agrupado por operadores, módulos, transformadores, líneas, estadísticas para industrias. La forma del reporte puede ser acondicionada por uno mismo, buscar en: Report/Invoice Setting.

#### **4.5 Funcionamiento del Sistema Prepago**

El funcionamiento del sistema prepago se detalla a continuación:

- ◆ Se instalará el software en el entorno Windows 98/2000/XP, además del dispositivo lector grabador.
- ◆ Se llena la información del cliente, en la base de datos del software.
- ◆ Haciendo uso del software se enlaza al cliente con un medidor prepago una tarjeta de compra de energía.
- ◆ Se entrega al cliente la tarjeta de compra de energía con la información correspondiente a la energía comprada. Esta tarjeta quedará siempre con el cliente y le permitirá realizar sus compras de energía.
- ◆ Para comprar energía, el cliente deberá dirigirse a la estación de venta llevando consigo su tarjeta de compra de energía.
- ◆ Mediante el equipo lector/grabador, se grabará en la tarjeta de compra una cantidad de energía (kW.h) acorde con la cantidad de soles pagados por el cliente, emitiéndose asimismo el respectivo comprobante de pago.
- ◆ Ya en su Domicilio, el cliente insertará la tarjeta de compra en la ranura del medidor, quedando el medidor automáticamente activado y listo para permitir el paso de energía, hasta la cantidad adquirida.

## CAPÍTULO V

### ADECUACIÓN DE LA NORMATIVIDAD PERUANA

#### 5.1 Resolución OSINERG N° 236-2005-OS/CD

Mediante Resolución OSINERG N° 236-2005-OS/CD, se aprobó la Norma “Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final”, habiéndose considerado en la misma opción tarifaria BT7 mediante medidor prepago.

#### **Formula Tarifaria – BT7:**

La opción tarifaria BT7, considera todos los parámetros de operación del servicio prepago variabilizados en función de un consumo promedio, el cual será revisado anualmente por el OSINERG.

Los parámetros que comprenden son:

- Cargo comercial del servicio prepago (CSSP).
- Alícuota de alumbrado público (AP).
- Cargo de reposición y mantenimiento (MRC).
- Numero de hora de uso de usuarios del servicio prepago en baja tensión (NUBTPRE).
- Descuento y recargo FOSE (CFOSE).
- Factor de descuento por no incluir el costo de capital de trabajo debido al pago por adelantado de los consumos de energía ( $\alpha_{MT}$  y  $\alpha_{BT}$ ).
- Componentes del cargo de energía y factores VAD en MT y BT.

Los cargos tarifarios para la opción tarifaria BT7 se obtendrá según la formula tarifaria siguiente:

A) Cargo Comercial del Servicio Prepago (S./mes)

CCSP

B) Cargo por energía activa (S./kW.h) =  $b_1 + b_2 + b_3$  (5.1)

$$b1 = PEMT \times PEPT \times PE \quad (5.2)$$

$$b2 = (PPMT \times PPBT \times PP) / NHUBTPRE \quad (5.3)$$

$$b3 = \{ VMTPP \times [1 - (\alpha_{MT} / 100)] \times PPBT + VBTPP \times [1 - (\alpha_{BT} / 100)] \} / NHUBTPRE \quad (5.4)$$

TABLA N° 5.1: Definición de Parámetros

| Parámetro     | Definición   |
|---------------|--|
| $\alpha_{MT}$ | Incidencia del costo del capital de trabajo en el VADMT  |
| $\alpha_{BT}$ | Incidencia del costo del capital de trabajo en el VADBT  |
| CCSP          | Cargo Comercial del Servicio Prepago (S./mes)  |
| PEMT          | Factor de expansión de pérdidas de energía en media tensión  |
| PEBT          | Factor de expansión de pérdidas de energía en baja tensión   |
| PPMT          | Factor de expansión de pérdidas de potencia en media tensión   |
| PPBT          | Factor de expansión de pérdidas de potencia en baja tensión  |
| NHUBTPRE      | Número de horas de uso para el cálculo de potencias bases coincidentes con la punta del sistema de distribución de usuarios del servicio prepago en baja tensión |
| PEPP          | Precio de la energía en horas de punta en la barra equivalente de media tensión (S./kW.h)  |
| PEFP          | Precio de la energía en horas fuera de punta en la barra equivalente de media tensión (S./kW.h)  |
| PE            | Precio ponderado de la energía en la barra equivalente de media tensión (S./kW.h)  |
| PP            | Precio de la potencia en horas de punta en la barra equivalente de media tensión (S./kW-mes)   |
| VMTPP         | Valor agregado de distribución en media tensión para demandas de punta (S./kW-mes)   |
| VBTPP         | Valor agregado de distribución en baja tensión para demandas de punta (S./kW-mes)  |

### Condiciones Especificaciones para los Usuarios del Servicio Prepago:

Solo podrán optar por la opción tarifaria BT7, aquellos usuarios del servicio eléctrico en Baja Tensión que reúnan las siguientes condiciones:

- Que posean un equipo de medición con las características especiales requeridas por el servicio prepago.
- Que su demanda máxima de potencia sea de hasta 20kW.
- Que el punto de suministro se encuentre comprendido en las zonas determinadas por la empresa distribuidora para la prestación del servicio público de electricidad en la modalidad de prepago.

Las características especiales del equipo de medición requerido para prestar el servicio de prepago, serán establecidas por la distribuidora, previa aprobación del OSINERG.



### Opción tarifaria BT7:

La empresa distribuidora posibilitará lugares para la venta prepago de energía. Los usuarios habilitarán en el equipo de medición prepago el importe de energía adquirido.

El monto de energía adquirido por el usuario, será facturado en función a la suma de dinero que el usuario dispone y el valor del cargo tarifario por energía activa correspondiente a la opción tarifaria BT7, según la siguiente fórmula:

$$EA = \frac{S_U}{CEA * (1 + IGV)} \quad (5.5)$$

Donde:

EA: Es la energía activa adquirida por el usuario en forma anticipada, en kW.h.

CEA: Es el cargo por energía activa, en S/. /kW.h.

SU: Es el saldo de dinero que el usuario dispone después de aplicarse las deducciones de todos los cargos fijos, expresado en nuevos soles.

IGV: Tasa del Impuesto General a las Ventas aplicable al suministro eléctrico expresada en %.

A efectos de la aplicación del FOSE, la opción tarifaria BT7 se considera equivalente a la opción tarifaria BT5B.

Las compensaciones por una inadecuada calidad del servicio eléctrico, serán reconocidas a través de una energía equivalente adicional, la misma que será efectivizada en la oportunidad de la primera compra posterior.

La cantidad de energía adicional a compensar al usuario prepago, estará dada por el cociente entre la compensación económica determinada y el cargo tarifario correspondiente a esta opción tarifaria vigente al momento de la compra por parte del usuario.

A los efectos del cálculo de los indicadores y compensaciones previstos en las normativas emitidas por el OSINERG para el control de la calidad de servicio, en lo referente a las interrupciones, la distribuidora considerará solo a aquellos usuarios de la opción tarifaria BT7 que en el período correspondiente a las compensaciones hayan adquirido montos de energía.

La resolución que fija el Valor Agregado de Distribución publicará los valores  $\alpha_{MT}$  y  $\alpha_{BT}$  que representan la incidencia del costo del capital de trabajo en el VADMT y en el VADBT correspondiente a cada sector típico.

## 5.2 Resolución OSINERG N° 078-2006-OS/CD

Mediante Resolución OSINERG N° 078-2006-OS/CD, el Consejo Directivo del OSINERG aprobó el “Procedimiento especial, criterios y procedimientos de cálculo para la fijación de tarifas del servicio prepago”, cuyo cargo fijo regirá desde su determinación hasta el 31 de octubre de 2009 y cuyo costo del presupuesto de conexión y su respectivo cargo de reposición y mantenimiento regirá desde su determinación hasta el 31 de agosto del 2007.

Las tarifas del servicio prepago están conformadas por los parámetros Cargo Comercial del Servicio Prepago (CCSP), Tasa de Alumbrado Público (AP), Cargo por Recargo o Descuento del FOSE (CFOSE), Cargo por Reposición y Mantenimiento de la Conexión (MRC) y Número de Horas de Uso de Usuarios del Servicio Prepago en Baja Tensión (NUHBTPRE), componentes del cargo de energía de la opción tarifaria BT7 para el servicio prepago, establecida por la Resolución OSINERG N° 236-2005-OS/CD.

**El Cargo Comercial del Servicio Prepago (CCSP)**, corresponde al cargo mensual de las actividades de venta y recarga de tarjeta prepago o venta y expedición de ticket prepago. Se determinará considerando los costos de personal y recursos de dichas actividades. Para ello se deberá estimar el tamaño de usuarios potenciales del servicio prepago dentro de una determinada zona, a partir del cual se establecerá la cantidad de puntos de venta de las tarjetas prepago y los requerimientos mensuales de personal y recursos, que serán valorizados a través de costos unitarios.

Los costos serán variabilizados considerando un consumo de energía mensual promedio de usuarios del servicio prepago, que puede ser determinado a partir de informes de evaluación de proyectos pilotos de implementación de servicios prepago.

**La Tasa de Alumbrado Público (AP) y el Cargo por Recargo o Descuento del FOSE**, serán determinados por el OSINERG considerando un consumo de energía mensual promedio de usuarios del servicio prepago.

**Cargo por Reposición y Mantenimiento de la Conexión (MRC)**, El MRC se determinará a partir de los costos de instalación y mantenimiento de la conexión del servicio prepago, para los distintos tipos de conexión prepago considerados por la empresa concesionaria.

El costo de mantenimiento mensual se calculará a través de un porcentaje estándar del costo de instalación, que se determinará considerando el porcentaje estándar del costo de mantenimiento, en el cargo de reposición y mantenimiento de la opción tarifaria BT5B, monofásica o trifásica, según corresponda.

**El Número de Horas de Uso de Usuarios del Servicio Prepago en Baja Tensión (NUHBTPRE)**, Se adoptará el Número de Horas de Uso de Baja Tensión de la opción tarifaria BT5B de cada uno de los Sectores de Distribución Típicos según corresponda.

### **5.3 Decreto Supremo N° 007-2006-EM**

Mediante Decreto Supremo N° 007-2006-EM (RSP), se modificó 7 artículos del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas (RLCE) y dictaron 5 disposiciones para la implementación del Sistema Prepago de Electricidad.

**Inciso i) del Artículo 22° RLCE:** Corresponde al OSINERG fijar, revisar y modificar los montos que deberán pagar los usuarios del servicio público de electricidad por el costo de acometida, equipo de medición y protección y su respectiva caja y el monto mensual que cubre su mantenimiento y permite su reposición en un plazo de 30 años. Tratándose de equipo de medición estático monofásico de medición simple, se considerará una vida útil no menor de quince (15) años.

**Artículo 142° RLCE / Artículo 3° RSP:** La tarifa deberá reflejar las variaciones que se presenten en el costo de comercialización asociados al usuario.

**Artículo 163° RLCE (Costo de Mantenimiento y Reposición):** Para fijar el costo mantenimiento y reposición para un medidor estático monofásico de medición simple se considerará una vida útil no menor de quince (15) años.

El monto mensual por mantenimiento y reposición será deducido de la primera compra de energía de cada mes. Cuando el usuario deje de comprar energía durante períodos mayores a un mes, ese monto mensual se acumulará y será deducido en la siguiente compra de energía.

**Artículo 164° RLCE:** El concesionario podrá abstenerse de atender solicitudes de nuevos suministros, a aquellos solicitantes que tengan deudas pendientes de pago, derivadas de la prestación del servicio en el mismo predio o en otro ubicado en la concesión.

**Artículo 172° RLCE:** El equipo de medición prepago del tipo mono-cuerpo se instalará al interior del predio del usuario, quien autorizará al concesionario el acceso al mismo las

veces que éste lo requiera; tratándose de equipos de medición prepago del tipo bi-cuerpo, la unidad de medición se instalará al exterior del predio del usuario, y al interior del mismo la respectiva unidad de control. Para ambos tipos de medición prepago, el concesionario establecerá las medidas de seguridad que estime conveniente.

**Artículo 175° RLCE:** Para el sistema prepago, las facturas por prestación de servicio, los detalles de los conceptos facturados en concordancia con lo que establezca la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos. Asimismo, considerará cuanto menos como: La fecha y hora de emisión, el monto total pagado, la cantidad de energía acreditada, el número de compra o de la transferencia de crédito al usuario en el respectivo año.

**Artículo 184° RLCE (Alumbrado Público):** La facturación por el servicio de alumbrado público de la concesión se distribuye entre los usuarios de acuerdo a los factores de proporción según la energía consumida (kWh).

Tratándose de sistema prepago, el factor de proporción se deducirá considerando un estimado de consumo promedio mensual de energía.

Para usuarios del sistema prepago, de los cuales no exista historia de consumo de energía, el importe por alumbrado público correspondiente a su primer mes de compra, se deducirá en el siguiente mes que adquiera energía.

**Artículo 2° RSP (Aplicación del sistema prepago):** Se aplicara en zonas donde el concesionario determine su viabilidad económica.

Será optativa para el usuario. En determinadas zonas podrá ser masivamente (obligatorio), previa aprobación del OSINERG ante solicitud y sustento del concesionario.

En ningún de los casos significará una mayor facturación para el usuario, respecto al sistema pospago tradicional.

**Artículo 4° RSP (Compensación por calidad del servicio eléctrico):** Las compensaciones derivadas de la aplicación de la Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos, se efectuarán en la primera compra de energía del periodo siguiente al que aconteció la deficiencia del servicio eléctrico.

**Artículo 5° RSP (Aplicación del FOSE al sistema prepago):** La aplicación del fondo de compensación social eléctrica (FOSE) se realizará en la primera compra de energía del mes; esta aplicación se efectuará en base a un estimado del consumo promedio mensual de energía.

Tratándose de nuevos usuarios, de los cuales no exista historia de consumo de energía, el FOSE se aplicará a partir del segundo mes que adquieran energía.

**Artículo 6° RSP (Venta de electricidad mediante el sistema prepago):** El concesionario podrá valerse de terceros para la venta de electricidad mediante el sistema prepago. La venta puede realizarse empleándose medios de comunicación e informáticos.

## CAPÍTULO VI

### PROYECTOS PILOTOS DE LAS EMPRESAS CONCESIONARIAS

#### 6.1 Proyecto Piloto Hidrandina S.A.

##### **Proyecto Llapa:**

Hidrandina S.A. en el año 2000, decide realizar su primer proyecto piloto utilizando esta tecnología instalando 300 medidores electrónicos monofásicos prepago monocuerpo en el departamento de Cajamarca como se muestra en la Fig. 6.1.

Esto sirvió para solucionar en parte los problemas de falta de energía del pueblo de Llapas, ya que debido a su lejanía era difícil realizar las tareas de corte y reconexión del suministro de energía y realizar el cobro por el servicio oportunamente.

Este proyecto tuvo bastante éxito y fue publicado por la cadena de televisión CNN.

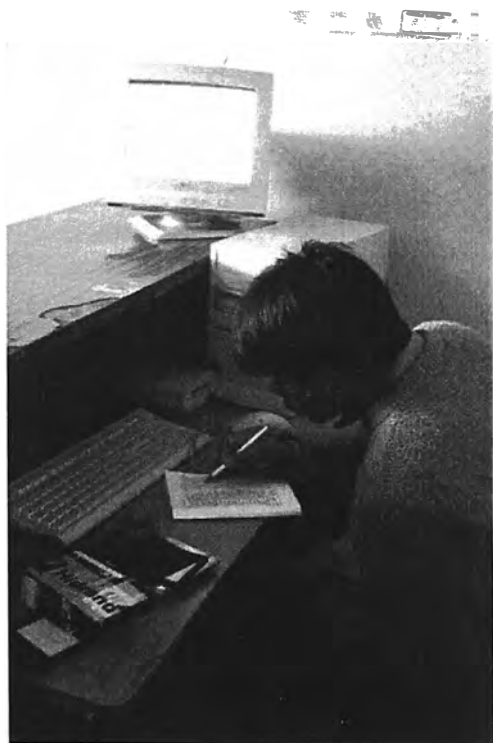


Fig. 6.1 Punto de venta de energía y descarga de energía

**Proyecto Porcón:**

En el año 2003, la Empresa Hidrandina adquirió 1090 medidores electrónicos monofásicos prepago monocuerpo los cuales fueron instalados en cada una de las viviendas de los pobladores ubicados en lugares cercanos a la empresa Minera Yanacocha de Cajamarca.

Se instaló un Medidor Prepago, en cada suministro, debido a que su consumo era variado. Cuando necesitaban más energía, iban a comprarla a la concesionaria.

Se capacitó a los pobladores de la zona, en el uso del sistema prepago como se muestra en la Fig. 6.3.



Fig. 6.3 Capacitación

## 6.2 Proyecto Piloto Electro Oriente S.A.

### Proyecto Iquitos:

Electro Oriente S.A. en el año 2002, realiza su proyecto piloto utilizando esta tecnología instalando 100 medidores electrónicos monofásicos prepago monocuerpo.

La instalación de los medidores prepago sirvió para controlar el alto índice de morosidad de los clientes y el excesivo uso del personal de Electro Oriente para el corte y reconexión de la energía para cada usuario.

Uso para atender el servicio a usuarios alejados de los centros urbanos.

## 6.3 Proyecto Piloto Electronorte S.A.

En el año 2004, la empresa Electronorte S.A., instaló 500 medidores prepago en el mercado modelo de Chiclayo como se muestra en la Fig. 6.3.

Se instaló un Medidor Prepago, por cada 5 comerciantes, los cuales cuando necesitaban energía adicional, se trasladan a comprar energía al punto de venta de la concesionaria.

De esta manera se beneficiaron los comerciantes del mercado, comprando la energía de acuerdo a su consumo.

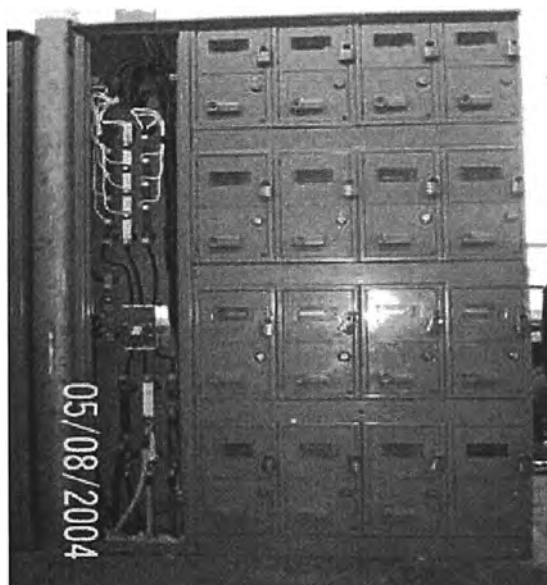


Fig. 6.3 Banco de medidores



#### **6.4 Proyecto Piloto Electro Puno S.A.A.**

En el año 2004, la empresa Electro Puno S.A.A. adquirió 100 medidores prepago, los cuales se instalaron en el ámbito de la concesionaria.

Estos medidores sirvieron para controlar a clientes esporádicos como son circos ó clientes eventuales, los cuales usan energía uno ó dos meses al año.

En los proyectos pilotos de las 4 empresas concesionarias trajo esta tecnología beneficios tanto a la concesionaria y al cliente.

Para la concesionaria:

- Eliminación del proceso de lectura de medidores y emisión de recibos.
- No hay servicio de cortes ni reconexiones.
- Eliminación del proceso de entrega de recibos a clientes.
- No hay morosidad, el cliente primero paga por la energía y luego la utiliza.
- Cobro anticipado de la energía.
- Recupero de Deudas.
- Reducción del fraude y hurto de energía eléctrica.
- Mejora de atención al cliente con reconexiones automáticas.

Para el Cliente:

- Precisión en la medición.
- Fácil uso.
- El cliente controla y administra su consumo.
- El cliente compra energía cuando quiere y en la cantidad que quiera.
- No hay “sorpresas” con las facturas al fin de mes.
- Adquiere una cultura de eficiencia en el empleo de la energía.

## CONCLUSIONES

1. Gracias al avance tecnológico, se abre la posibilidad de utilizar sistemas prepago en beneficio de los usuarios y de las empresas concesionarias.
2. Para la empresa concesionaria los medidores electrónicos prepago reducen la morosidad y los costos operativos.
3. Para el consumidor los medidores electrónicos prepago adquiere una cultura de eficiencia en el empleo de la energía, controla y administra su consumo.
4. En los proyectos pilotos de las empresas concesionarias el empleo de los medidores prepago ha servido para los siguientes:
  - Para solucionar en parte los problemas de falta de energía de los pueblos, ya que debido a su lejanía era difícil realizar las tareas de corte y reconexión del suministro de energía y realizar el cobro por el servicio oportunamente.
  - Para controlar el alto índice de morosidad de los clientes y el excesivo uso del personal de la empresa concesionaria para el corte y reconexión de la energía para cada usuario.
  - Para controlar a clientes esporádicos como son circos ó clientes eventuales, los cuales usan energía uno ó dos meses al año.

## **ANEXO**

**ANEXO A**  
**MANUAL DE USUARIO DEL SOFTWARE PREPAGO**

# Contenido

1. Requerimiento de hardware.
2. Sistema de la base de datos.
3. Instrucción de instalación.
4. Ingresando al software.
5. Comenzando la sesión con el sistema.
6. Funcionamiento rutinario.
  - Registro de clientes.
  - Venta de Energía.
  - Corrección de venta.
  - Restablecimiento de venta.
7. Cambio
  - Data Básica.
  - Tipo de energía.
  - Capacidad.
  - Reemplazando el Medidor.
  - Lectura del Medidor.
8. Informe del Medidor
  - El informe del Medidor.
  - Verificación de Datos.
  - Reserva Mensual.
9. Explorando
  - El Registro.
  - El Registro de Lectura del Medidor.
  - Verificar.

Explorar los Cambios.

El Registro Cronológico del Sistema.

10. Reportes

Reporte Diario.

Reporte Mensual.

Estadística Clasificada.

Reporte de Mediciones.

11. Sistema

Parámetros.

Operador.

Calibración del Puerto.

Tipos de Precio.

Calibración del Precio.

Diccionario.

Estación de Trabajo.

Configuración del Reporte/Comprobante de Pago.

12. Mantenimiento

Tarjeta de Reingreso.

Tarjeta el Mantenimiento.

Definiendo Tarjetas.

13. Servicio en Línea

## 1. REQUERIMIENTO DE HARDWARE

- PC compatible, mínimo Pentium II de 233 MHz.
- Hardware IDE por encima de 2,0 GB.
- Tarjeta de red PCI 10/100.
- RAM 64MB o superior.
- Interface de impresora, interface RS232 interface.
- Display de más de 15' y definición 800X600 sobre de color sobre los 16 bit.

## 2. SISTEMA DE BASE DE DATOS

El sistema utiliza el ACCESS por ser este el más conveniente y más fácil. Puede operar en WINDOWS 98/2000.

## 3. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

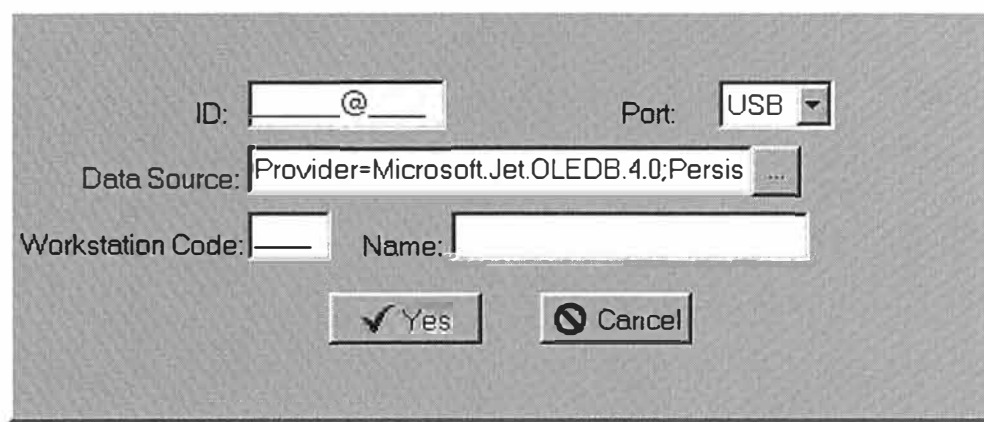
Inserte el CD de instalación del sistema: "Prepayment Power Selling Management System". Primero examine el CD, y encuentre la carpeta "9908", luego ejecute el programa "setup.exe", entonces el software se instalará automáticamente.

Aparecerá la siguiente ventana:



Presionar la tecla **Ok**, o **ENTER**.

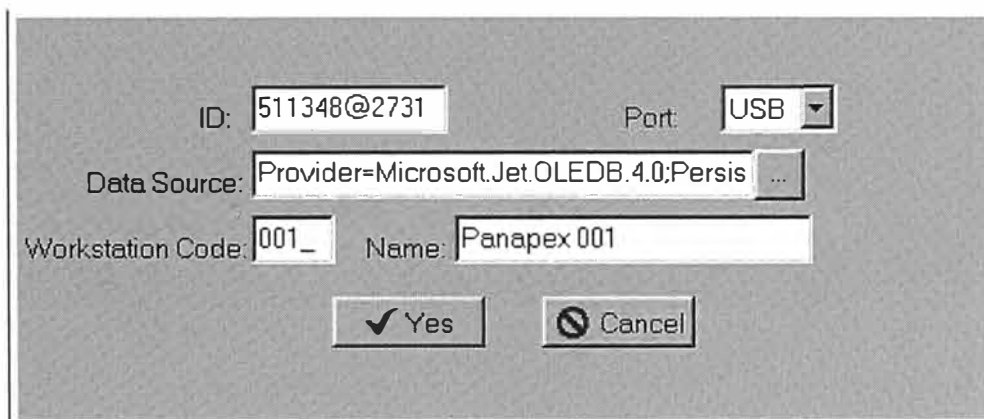
Luego aparecerá la siguiente ventana:



A dialog box with a grey background. It contains the following fields and controls:

- ID: [ ]@ [ ]
- Port: USB (dropdown menu)
- Data Source: Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Persis (...)
- Workstation Code: [ ]
- Name: [ ]
- Buttons: Yes (with checkmark icon), Cancel (with 'no' icon)

En dicha ventana, ingrese el número de ID indicado en el CD (el número es: 5113482731). Luego seleccione el “Puerto” (USB, com1, com2, etc). luego ingrese el número de estación de trabajo (“Workstation Code”) y nombre (“Name”), por ejemplo: **001 Hidrandina.**



The same dialog box as above, but with the following values entered:

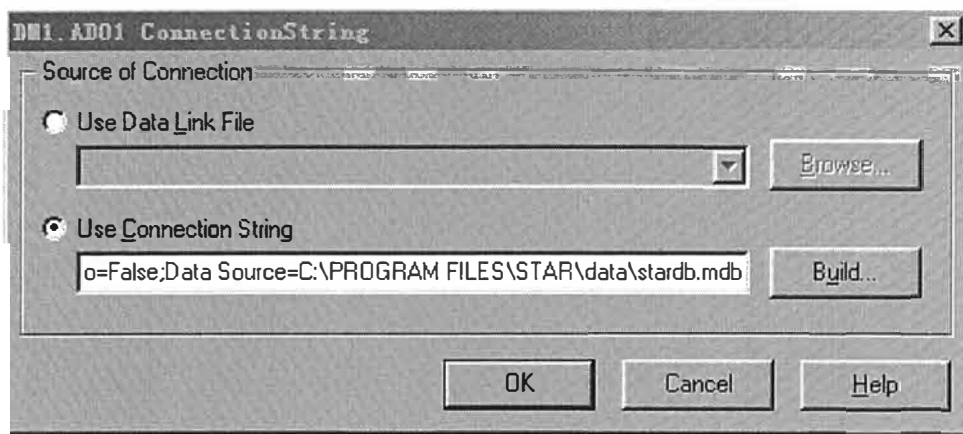
- ID: 511348@2731
- Port: USB
- Data Source: Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Persis (...)
- Workstation Code: 001\_
- Name: Panapex 001
- Buttons: Yes, Cancel

Después de que toda la información ha sido seleccionada, presione el botón:



Entonces aparecerá la siguiente ventana:





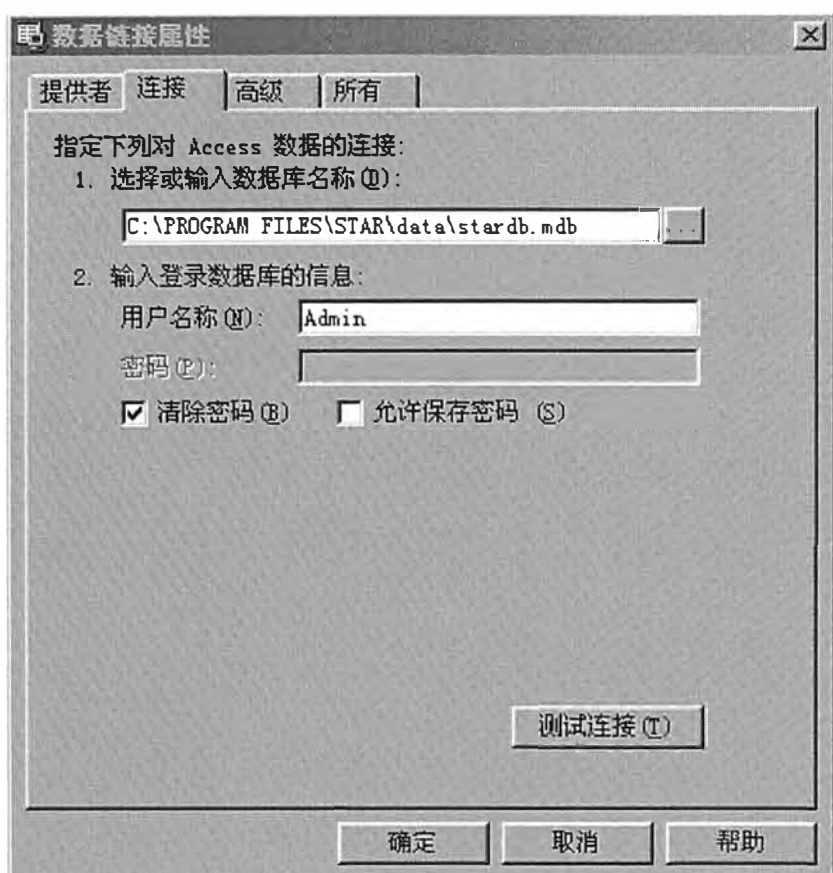
Presione el botón: **“Build...”**

Entonces aparecerá la siguiente ventana:



En esta ventana seleccione: **“Microsoft Jet 4.0 OLE DB Provider”**, y presione el botón: **“Next”**.

Aparecerá la siguiente ventana:



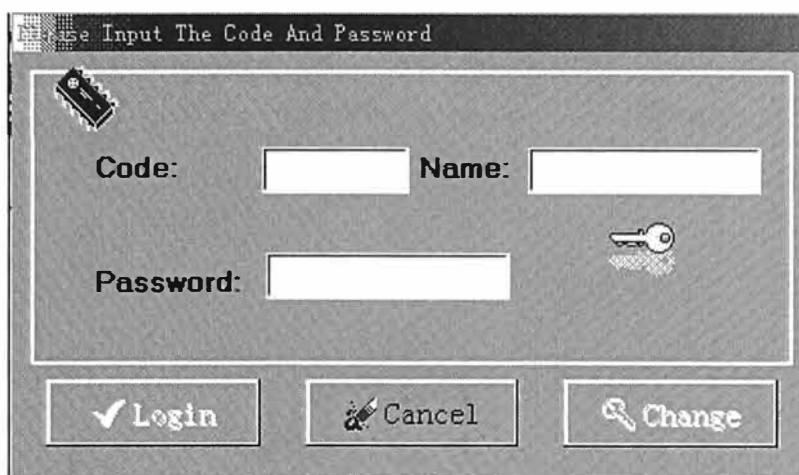
Seleccione la ruta indicada en la ventana, y por favor presione la tecla **Ok** continuamente en las siguientes ventanas. Al finalizar la instalación, se creará automáticamente un icono de acceso directo en el escritorio. Si la instalación no resultase satisfactoria, entonces por favor revise su procedimiento de instalación.

#### 4. INGRESANDO AL SOFTWARE

Dar doble click sobre el icono en el escritorio.

#### 5. COMENZANDO LA SESIÓN CON EL SISTEMA.

Aparecerá la ventana mostrada más abajo, en la cual Usted necesita ingresar el código correcto y contraseña del operador al inscribirse en el sistema, sino el software le negará el ingreso. Cuando el sistema se instala, hay un operador predefinido cuyo código (Code) es "star" y su contraseña (Password) es "star". Una vez que Usted ingresa al sistema con este código y contraseña, entonces Usted puede agregar al nuevo operador.

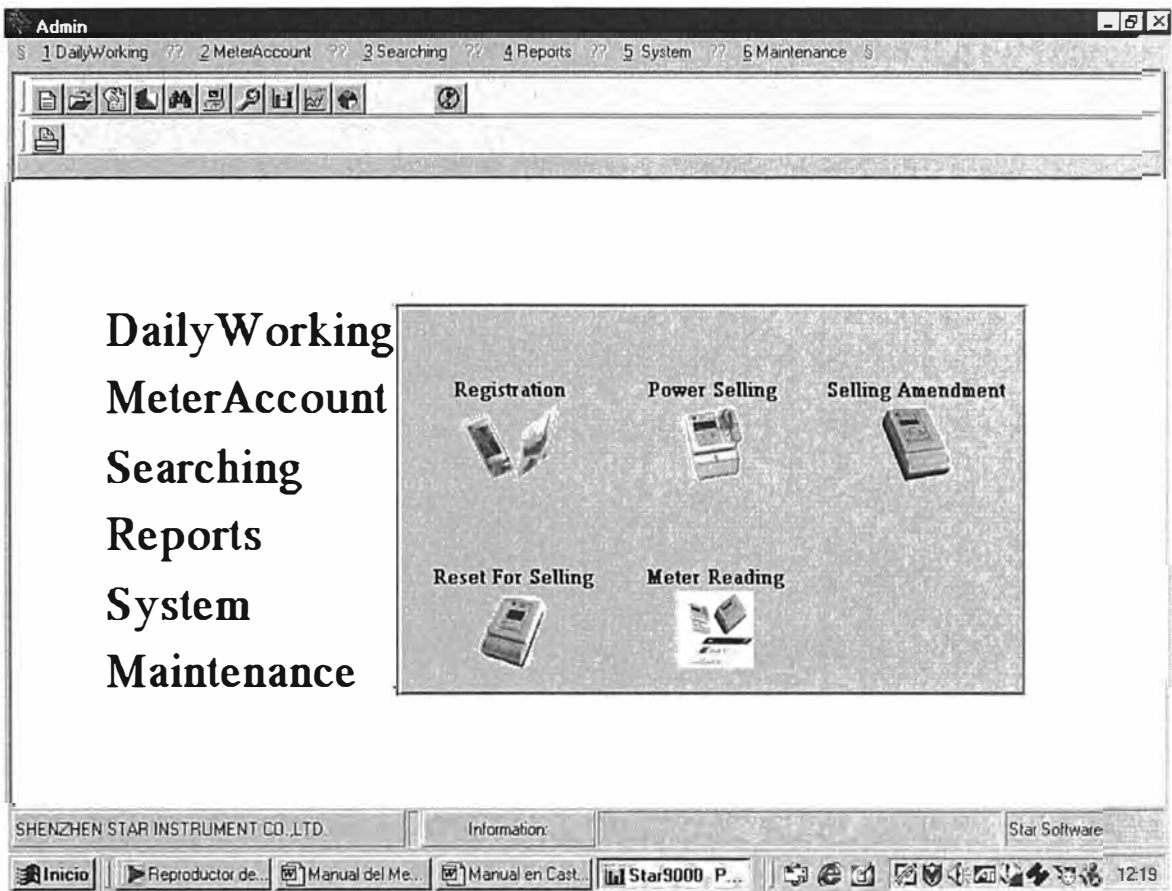
**Comentario:**

1. Antes del funcionamiento rutinario, el sistema indicará que usted debe entrar el nombre del precio y debe fijar el precio, por favor ver esto en ítem No 11.

2. **Ajuste del Puerto:** Todos los datos de energía del prepago y el control de la información se transfiere al lector/grabador (RW) a través del puerto de comunicación serial. Este ventana le permite la conexión de puerto de comunicación serial. Primero usted tiene que conectar el lector/grabador (RW) al puerto serial de la PC y encender el lector/grabador (RW). Pulse el **botón** Auto y luego el botón **Yes** para terminar las conexiones del puerto automáticamente.

## 6. FUNCIONAMIENTO RUTINARIO

Luego que uno a ingresado al software, aparece la ventana siguiente:



- ◆ **Registro de Clientes (Registration):** En dicho Menú, dar clic en **Daily Working** y seleccionar **Registration**, aparecerá la siguiente ventana:

The screenshot shows a software registration window with the following fields and controls:

- Code:** 00001
- Name:** thhjij
- Address:** rrrhhjok
- Legal Representative:** yyyhh
- Tel:** 1455255
- Registration Bank:** ppp
- Account:** ooppp
- Tax NO.:** 45627444
- Modal:** DDSY23(1.5/6)
- Transformer:** Transformer Dr
- Line:** Line One
- Industry:** Service
- PT:** 100
- CT:** [empty]
- Applied:** 200 kW
- Allowed:** 132 kW
- Prewarning:** 100
- Warning:** 100 kWh
- Overload Times Allowed:** 0
- Preferential:** 100
- Prepayment:**
- DoublePrice:**
- Reactive:**
- Power Factor:** [empty]
- Multi-Tariff:**
- Line Losing:**
- Trans\_Losing:**
- Tax:**
- Date:** 02-2-6
- Subsidy:** 0
- Power Type:** [empty]

Below the fields is a table with the following data:

| Name | Proportions Occupied |
|------|----------------------|
| A    | 100%                 |

At the bottom of the window is a toolbar with the following buttons: Find, Add, Del, Edit, Save, Cancel, Print, Close.

Esta ventana permite ingresar los datos de los nuevos usuario, y editar los datos de los usuarios ya inscritos.

Cuando usted agrega al nuevo usuario al sistema, heredará la información que fue editada anteriormente para reducir la entrada de información repetida y apresurar la inscripción.

Seleccione el modelo, transformador, línea, industria, y relación de entrada PT, CT, carga solicitada, carga autorizada, aviso de pre advertencia y de advertencia, tiempo de sobrecarga permitida, tipo de energía, etc. **Si usted entrara 0 en vez de sobrecarga permitida**, esto significará que el medidor no se desconectará. El usuario puede continuar usando la energía, pero el medidor grabará la energía de sobrecarga

automáticamente. Usted debe referir el modelo del medidor para decidir si ingresar PT y CT proporcionalmente, el valor no debe ser menor de 1 en la entrada.

Las proporciones en los tipos de energía significa cuanto ocupa cada tipo de energía en el medidor. Seleccione el nombre del precio con el mouse y luego ingrese las proporciones correspondientemente (por favor note que el total de las proporciones deben ser igualar a 100).

Si la venta de energía o la lectura del medidor del usuario ya ha ocurrido, usted no podrá hacer ninguna modificación aquí. Por favor haga las correcciones en la ventana **Change** de la opción **Daily Working**.

- ♦ **VENTA DE ENERGÍA (Power selling):** La ventana de venta de energía se encuentra dentro de la opción Daily Working.

The screenshot shows a software window titled "Selling". It is divided into two main sections: "Basic Information" and "Selling Information".

**Basic Information:**

- Code: [ ] Name: [ ]
- Address: [ ] ID: [ ]
- Factor NO.: [ ] Cumulative Purchased: [ ] kWh Cumulative Consumed: [ ] kWh
- Residual: [ ] kWh Last Purchase : [ ] kWh OverLoad: [ ] kWh/h
- Max Load: [ ] kW Purchase Times: [ ] Load Times: [ ] Basic Tariff: [ ] /kW
- Basic Charge: [ ] Power Filch Hour: [ ]

**Selling Information:**

- Purchase: [ ] kWh Price: [ ] /kWh Amount: [ ] Total: [ ]
- Preferential: [ ] % Preferential Amount: [ ] Tax Rate: [ ] % Tax: [ ]
- Sum: [ ] Payment Type: [ ] Date: [ ]

At the bottom, there are four buttons: "Reading", "New User", "Print", and "Close".

La venta de energía (Power selling) es la ventana frecuentemente usada en este sistema. Cuando usted ingresa en esta ventana, automáticamente la tarjeta se leerá la ventana leerá

la tarjeta. Si el usuario compra energía por primera vez, por favor pulse el botón **New User**, y en la ventana visualizará a todos los usuarios que ya están registrados pero a los que todavía no se les ha vendido energía. Seleccione uno de los usuarios visualizados y haga clic en **Yes**. Después de que el sistema lea la información, luego ingrese el valor de la Compra en kWh (**Purchase**) o el Importe en soles (**Amount**). Ingrese también el tipo de pago (**Payment type**) y pulse el botón **Writing** para finalizar la operación de Venta de Energía (**Power selling**) y su grabación en la tarjeta. Después de la venta de energía usted puede imprimir el comprobante de pago.

#### ◆ **Corrección de Venta (Selling amendment)**

Es uno de los medios de corrección de venta de energía y se encuentra en la opción **Daily Working**. Por ejemplo, si el operador entrara la energía equivocada, usted puede enmendar la venta en esta ventana. Pero esta ventana sólo funciona si el operador tiene todavía en su poder la tarjeta.

#### ◆ **Restablecimiento de venta (Reset for selling)**

Es también es uno de los medios de corrección de venta de energía y se encuentra en la opción **Daily Working**. Cuando hay falla anormal en el medidor del usuario o un medidor no reconoce la tarjeta o las proporciones de PT/CT han cambiado, usted puede manejar esta situación en esta ventana. Después de leer la tarjeta en esta ventana, usted puede restablecer el medidor. La energía residual puede retribuirse como compensación de energía. Conforme a las negociaciones entre proveedor y el usuario, ingrese la energía sobregirada o la energía compensada antes de proceder a vender la energía. Si el operador ingresa la energía sobregirada del usuario, la compensación de energía debe ser negativo. La energía vendida tiene que ser mayor que el valor absoluto de la energía compensada, para reducir la venta de energía al escribir la tarjeta. Si la negociación es la compensación de energía al usuario, el valor de compensación debe ser positivo. Cuando el sistema termine de grabar en la tarjeta, la última venta de energía en la tarjeta debe ser la suma de venta de energía y la compensación de energía. Este procedimiento es continuo al registro anterior de venta de energía para facilitar la búsqueda y el análisis estadístico.

## **7. CAMBIAR (CHANGE)**

Esta venta se encuentra en la opción Daily Working y dentro de ella hay las siguientes opciones:

### **1.- Data Básica (Basic data).**

Usted puede cambiar la Data Básica del medidor del usuario, en esta ventana, como el nombre del usuario, dirección, etc.

### **2.- Tipo de Energía (Power type).**

Si Ud. necesita cambiar el tipo o proporciones de energía, se debe usar esta ventana.

### **3.- Capacidad (Capacity).**

Si Ud. hace cualquier corrección en la capacidad autorizada, en los avisos de pre advertencia, en el aviso de advertencia o en el número de veces de sobrecarga permitido, Ud. puede utilizar esta ventana. Si la capacidad autorizada cambiada es mayor que la capacidad autorizada anterior entonces esa diferencia será cobrada.

### **4.- Reemplazando el Medidor (Meter replacing).**

Si Ud. hace el reemplazo de un medidor fallado, puede usar esta ventana.

### **5.- Cancelación de Medidor o Registro (Cancel meter/registration).**

Si el usuario requiere cancelar su medidor, Ud. puede usar esta ventana. El sistema cargara una cuota por la cancelación del medidor o registro. Una vez que el medidor o registro del usuario se cancela Ud. ya no puede operar la venta de energía de este o la lectura del medidor de este usuario.

#### **◆ Lectura del Medidor. ( Meter Reading)**

Esta ventana se encuentra en la opción Daily Working. Existen dos métodos de Lectura del Medidor, *Auto By Card and Manual*. *Auto by Card* significa que se leyó la información del Medidor Prepago con la Tarjeta de Lectura (reading card) y el operador



leyó y entro la información de la tarjeta en el sistema. Primero inserte en el medidor la Tarjeta de Lectura (reading card) en el dispositivo RW, y luego seleccione la operación *reading card* y haga clic para leer la data. Después de leer la tarjeta haga clic en *Referring* para entrar la data en el sistema. Finalizado todos los pasos Ud. puede hacer clic en *Clearing Card* para eliminar la data de la Tarjeta de Lectura para leer el medidor una próxima vez. Cuando la tarjeta esta leyendo la data del medidor, esta data se filtrará fuera de los datos repetidos.

*Manual*, la lectura manual del medidor es para continuar con el método convencional el cual contiene los datos leídos del usuario prepago y del usuario no prepago.

Esta opción puede leer la energía reactiva, perdidas del transformador y perdidas de línea, y calcula la energía consumida y el importe, etc. Por favor tome como referencia la figura de abajo.

Reading

Auto By Card Manual

| NO.        | Code  | Name  | Cumulative Purchase | Cumulative Consumption | Residual |
|------------|-------|-------|---------------------|------------------------|----------|
| 0755000001 | 00001 | thhjj | 0                   | 0                      |          |

Cumulative Wastage:  kWh    Wastage:  kWh    Reactive:  kWh  
 Factor Power:     Factor Rate:  %    Price:  /kWh    Amount:   
 Line Wastage:  kWh    Transformer Wastage:  kWh    Price:  /kWh    Amount:   
 Sum of kwh:  kWh    Sum of amount:     Basic Price:  /kWh  
 Basic Charge:     Total:     Preferential:  %    Tax rate:  %  
 Tax:     Sum:

Normalmente la lectura de los medidores se opera una vez al mes. Después de que toda la información es entrada en el sistema, Ud. debe hacer la reserva mensual, de lo contrario al no podrá renovar los datos.

## 8. INFORME DEL MEDIDOR. (METER ACCOUNT)

♦ **Informe del Medidor** (Meter Account) es una herramienta para buscar y monitorear la venta de energía y la lectura del medidor. Esta función grabará todo el tiempo la energía total energía acumulada, energía consumida, energía residual, tiempo total de compra y tiempo de compra, etc.

La Energía total comprada y el tiempo total de compra son la suma de la compra acumulada de energía y el tiempo del usuario. Ellos no serán influenciados por el restablecimiento de venta. La compra acumulada de energía y el registro actual de la situación de la compra de energía del usuario vigente, estos datos serán grabados otra vez cuando se restablezca la venta.

| Type:                  | NO.        | Code  | Name   | Total | Cumulative | Consumed | Residual |
|------------------------|------------|-------|--------|-------|------------|----------|----------|
| Prepayment<br>commonly | 0755000001 | 00001 | thhjij | 0     | 0          | 0        | 0        |

La lista es para buscar todos los datos de la compra de energía y grabar la lectura del medidor del usuario. El resumen es la suma de todas las compras de energía y los datos del medidor.

◆ **Verificación de Datos. (Data Check)**

Esta ventana es para verificar la compra de energía total y la compra de energía acumulada. Ud. solo necesita entrar los valores cambiados en *Now total* y *Now cumulative*, el sistema corregirá el total y la compra de energía acumulada automáticamente.

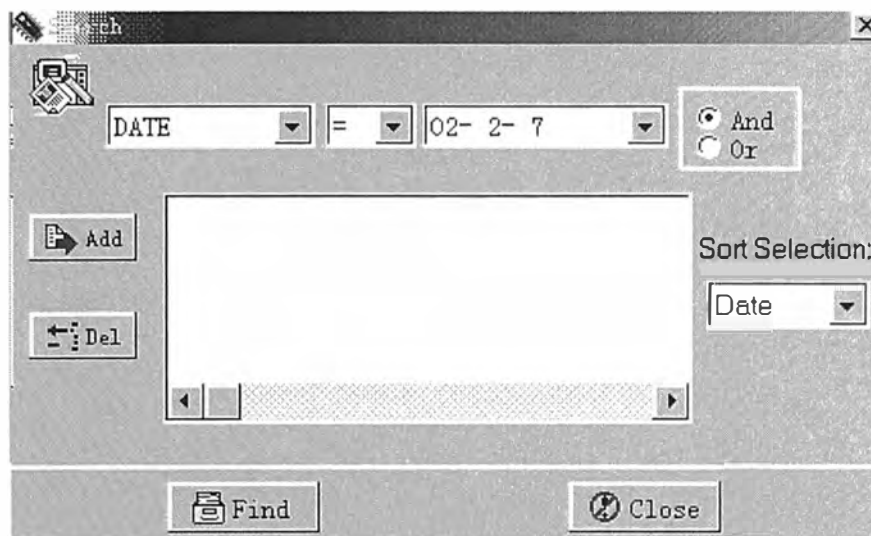
◆ **Reserva Mensual. (Monthly Reserve)**

Esta opción es para reservar toda la lista de compra de energía del mes, la lista de lectura del medidor y la lista de todos los datos la de historia del mes para garantizar la seguridad de los mismos y acelerar la velocidad su búsqueda.

Normalmente Ud. debe reservar una vez al mes en orden para mantener sincronismo con la dirección de contabilidad (accounting management)

Ud. tiene que reservar los datos del ultimo mes antes de que proceda con la lectura del medidor.

## 9. EXPLORANDO. (SEARCHING)



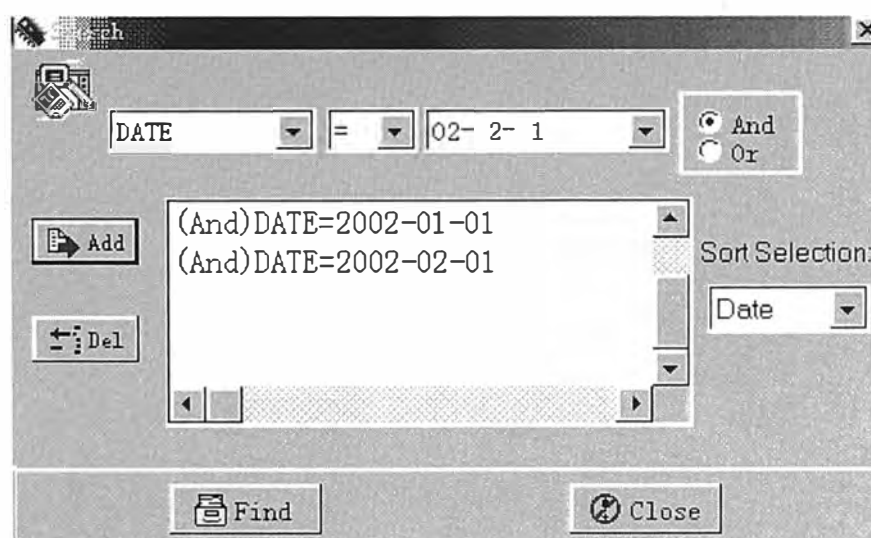
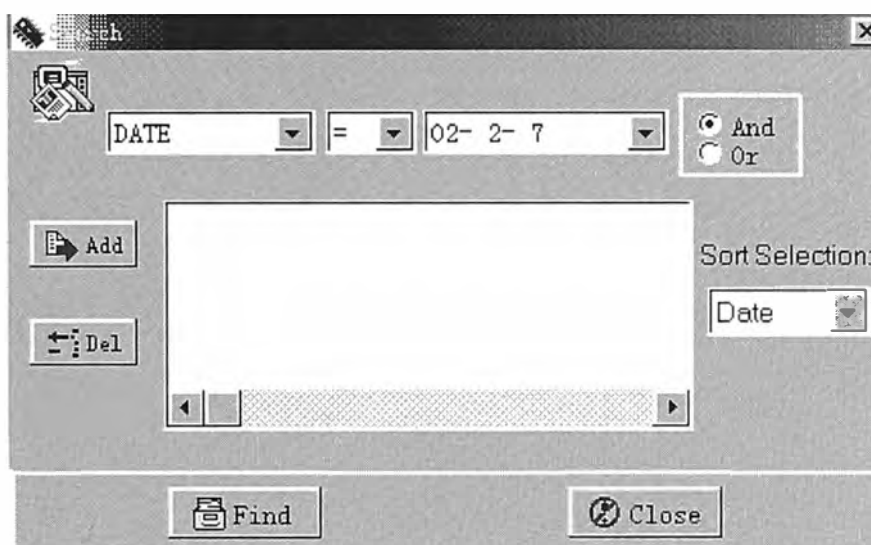
Es la función principal para explorar entrando términos combinados, puede explorar el registro de compra de energía con cualquier combinación de términos. Cuando Ud. comience a buscar; debe estar seguro de los términos, símbolos lógicos y valores relativos, entonces haga clic en *Add* para completar una expresión, o clic en *Del* para eliminar la presente expresión. Después de revisar la expresión. Hacer clic en *Find* para buscar todos los datos que satisfagan la expresión. Presione *Print* para imprimir el resultado de la búsqueda, Ud. puede también pre visualizarlo antes de imprimir.

### ◆ El Registro. (Registration)

Es también es una función principal para explorar el registro de medidores por cualquier combinación de términos. Asegúrese de que términos, símbolos lógicos y valores al buscar esten correctamente escritos, entonces haga clic en *Add* para finalizar la entrada de los términos de la expresión. Haga clic en *Del* para eliminarlo. Terminada la expresión hacer clic en *Find* para buscar todos registros que satisfagan la expresión. Haga clic en *Print* para imprimir los resultados y clic en *Preview* para visualizar el resultado. Ud. puede seleccionar diferentes métodos para ordenar al buscar.

◆ **Registro de Lectura del Medidor.** (Meter read record)

Esta ventana es para buscar los datos de la lectura del medidor por términos combinados. Asegúrese de todos los términos, símbolos lógicos y valores al buscar estén correctamente escritos, entonces haga clic en *Add* para finalizar la entrada de los términos de la expresión. Haga clic en *Del* para eliminarlo. Terminada la expresión hacer clic en *Find* para buscar todos registros que satisfagan la expresión. Haga clic en *Print* para imprimir los resultados y clic en *Preview* para pre-visualizar el resultado. Ud. puede seleccionar diferentes métodos para ordenar al buscar.



◆ **Verificar (Check)**

Check es un método eficaz para supervisar la venta de energía y la situación de la lectura del medidor del usuario. Hay 3 métodos para buscar, “X Day Without Purchase”, “X Day Without Meter Reading” and “Use Rate Less Than X%”. La formula calculada utiliza las siguientes proporciones (energía acumulada en tiempo actual - última energía acumulada) / ((Datos actuales de la lectura del medidor - última lectura del medidor)\*sobrecarga del gate) Ud. solo necesita entrar los datos relativos al buscar.

◆ **Explorar los Cambios. (Change Browse)**

Esta ventana es para buscar en orden todos los tipos de registros modificados, para cumplir con el propósito de supervisar las modificaciones del sistema.

The screenshot shows a window titled 'ChangeBrowse' with the following elements:

- Date:** Two date input fields, both containing '02- 2- 7', with a 'To' label between them.
- Item:** A list of items with checkboxes, all of which are checked:
 

|                   |                                     |                  |                                     |                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Reissue Card      | <input checked="" type="checkbox"/> | Card Maintenance | <input checked="" type="checkbox"/> | Selling Amendment | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Reset For Selling | <input checked="" type="checkbox"/> | Basic File       | <input checked="" type="checkbox"/> | Power Type        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Capacity          | <input checked="" type="checkbox"/> | Meter Replacing  | <input checked="" type="checkbox"/> | Cancel Meter      | <input checked="" type="checkbox"/> |
- Buttons:** 'Search' and 'Close' buttons at the bottom.

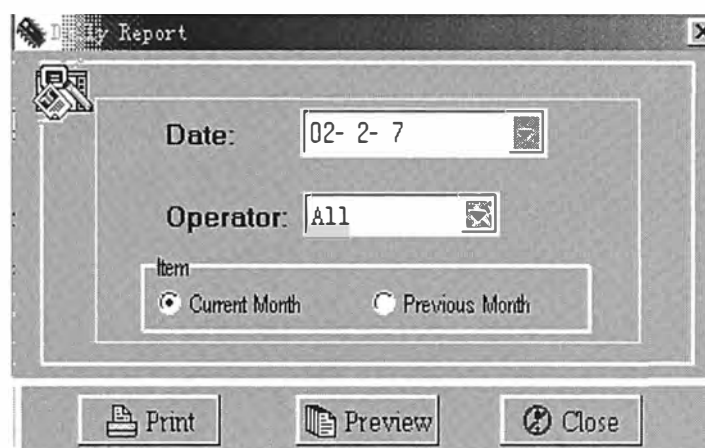
◆ **Registro Cronológico del Sistema. (System Log)**

Registro cronológico del sistema es para registrar las operaciones de los operadores así como para registrar y rastrear las cualquier operaciones.

## 10. REPORTES. (REPORTS)

### ◆ Reporte Diario.

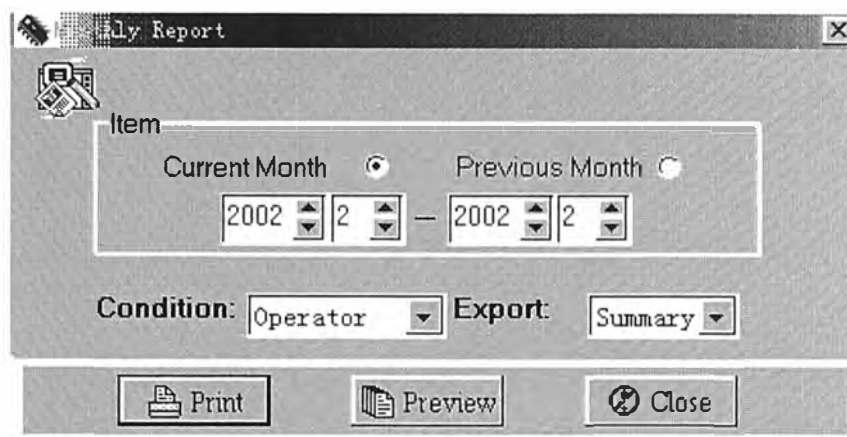
En este cuadro puedes imprimir detalles previos de la venta de energía de un día determinado de un cierto operador, o de todos los operadores. Si quieres imprimir todos los datos los imprimirá en grupos separados por operadores Ud. debe de seleccionar el item antes de imprimir Si el reporte diario es previo a la reserva mensual, se debe seleccionar “current month”, sino es así se seleccionará “previous month”. La forma del reporte, que podrá ser acondicionada por el usuario se verá *Report/Invoice Setting*.



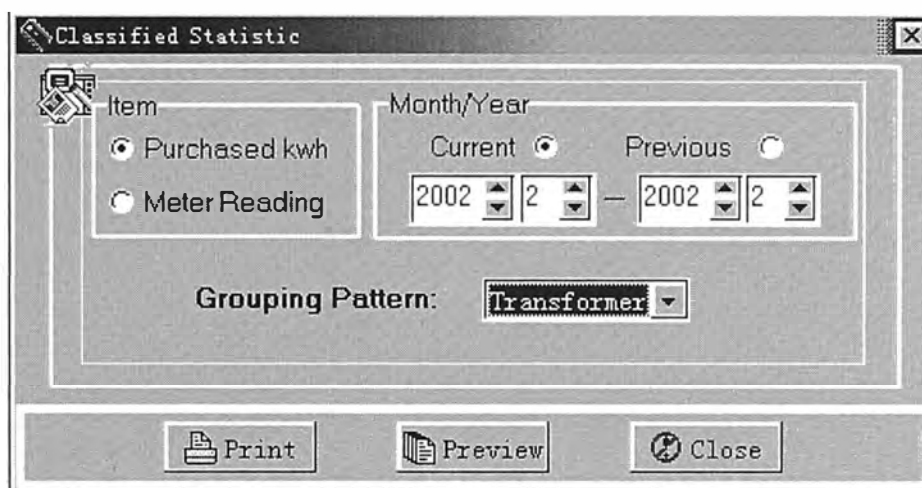
### ◆ Reporte Mensual

En este cuadro puede imprimir y visualizar la venta de energía y un resumen de cierto mes o varios meses. Como el siguiente diagrama indica, hay reportes como: “current month” y “previous month report”. Current month podrá imprimir los datos de la venta de energía actual previos a la reserva mensual; “previous month” podrá imprimir los datos de la venta de energía de los meses anteriores.

Este reporte podrá ser agrupado por operadores, módulos transformadores, líneas, estadísticas para industrias. La forma del reporte puede ser acondicionada por uno mismo, buscar en: *Report/Invoice Setting*.



◆ Estadística Clasificada (*Classified Statistic*)



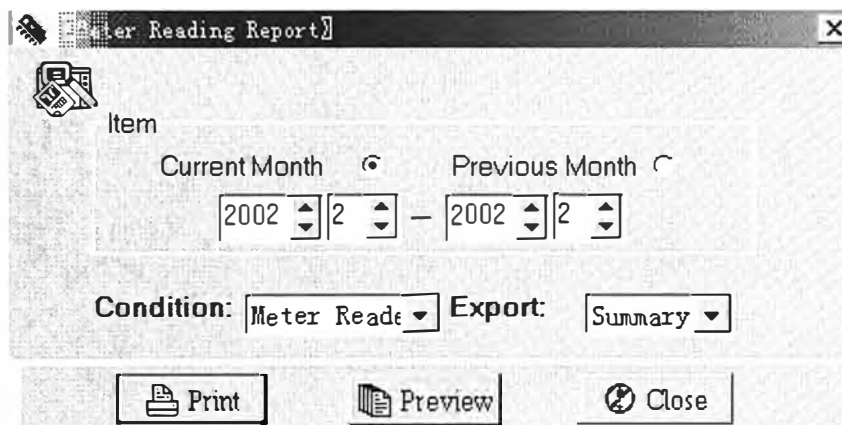
En esta ventana se podrá imprimir y visualizar la estructura del monto de venta de energía agrupado por tipo de energía (se comprende precio de energía).

Los ítems de estadísticas son *Purchased Kwh* y *Meter Reading*. *Purchased Kwh* es la estadística de los datos de los montos de energía vendida, y *Meter Reading* es la estadística de los datos de los montos de mediciones. Hay reportes *current month* y *previous month*. *Current month* podrá imprimir los datos de la venta de energía actual previos a la reserva mensual; *Previous month* podrá imprimir los datos de la venta de energía ocurridos en los meses anteriores.



Este reporte podrá ser agrupado por operadores, módulos, transformadores, líneas, estadísticas para industrias. La forma del reporte puede ser acondicionada por uno mismo, buscar en *Report/Invoice Setting*.

◆ **Reporte de Mediciones (*Meter Read Report*)**



En este cuadro se podrá imprimir y visualizar los detalles o un resumen de las mediciones de un cierto mes o de varios meses. Hay reportes *current month* y *previous month*. *Current month* podrá imprimir los datos de la venta de energía actual previos a la reserva mensual; *Previous month* podrá imprimir los datos de la venta de energía ocurridos los meses anteriores.

Este reporte podrá ser agrupado por operadores, módulos, transformadores, líneas, estadísticas para industrias. La forma del reporte puede ser acondicionada por uno mismo, buscar en: *Report/Invoice Setting*.

## 11. SISTEMA (SYSTEM)

◆ **Parámetros. (Parameter)**

Necesita calibrar algunos parámetros básicos como unidades, direcciones, parámetros de carga, etc.

#### ◆ Operador. (Operator)

Se puede manejar y verificar los accesos a los operadores del sistema a través de este cuadro. El sistema define un administrador, que obtiene todos los accesos y que no puede ser eliminado. También se puede seleccionar *Yes* o *No* después del operador. Si seleccionas *No*, no es un actual operador, solo puede visualizar mediciones. Estos están prohibidos de introducirse al sistema, es solo un sistema para distinguir a los que solo leen las mediciones.

#### ◆ Calibración del Puerto. (Port Set)

Todos los datos de la energía prepagada y del control de la información son transferidos al RW a través del puerto serial. Este cuadro permite calibrar la conexión del puerto serial. Primero se debe conectar el RW al puerto serial de la PC y prender el RW. Presione *Auto* y luego *Yes* para finalizar automáticamente las conexiones del puerto.

#### ◆ Tipos de Precio

Ingresar el código y el nombre del *Ítem Price* y *Comprehensive Price*.

The screenshot shows a window titled "Name Input" with two main sections. The top section is for "Item Price" and the bottom for "Comprehensive Price".

**Item Price Section:**

- Code: 001
- Name: directory
- Buttons: Add, Del, Save, Cancel
- Table:
 

| Code | Name       |
|------|------------|
| 001  | directory  |
| 002  | city appen |
| 003  | funds      |

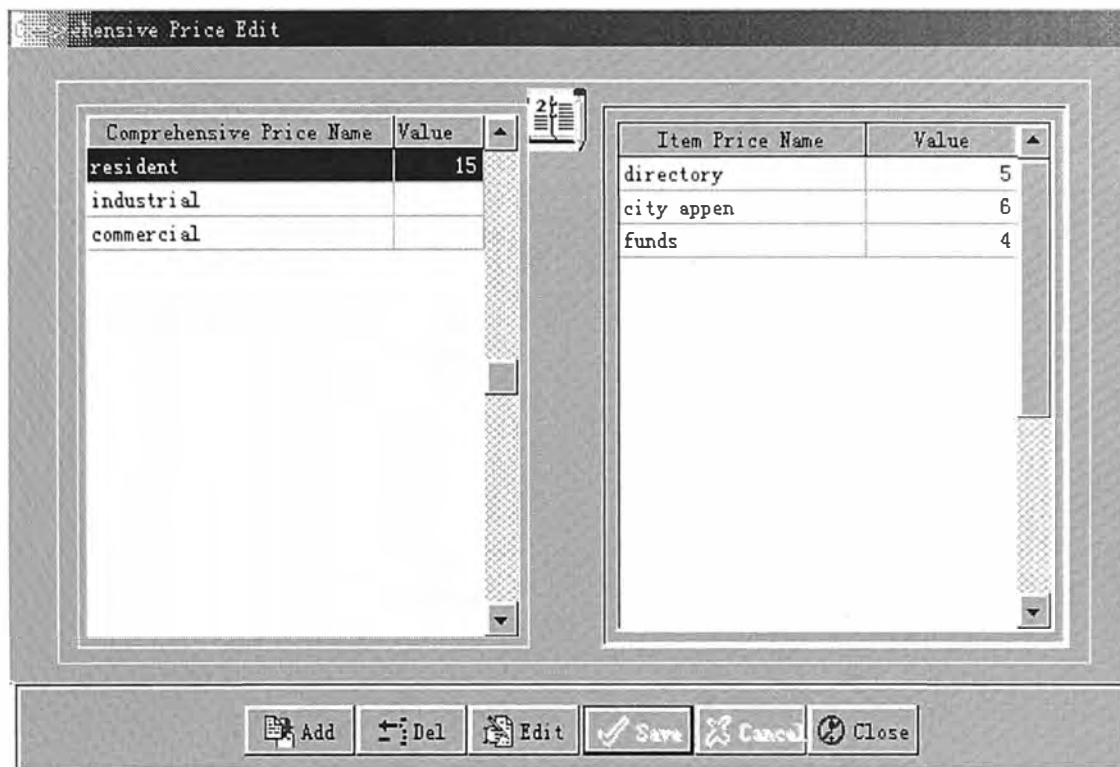
**Comprehensive Price Section:**

- Code: 001
- Name: resident
- Buttons: Add, Del, Save, Cancel
- Table:
 

| Code | Name       |
|------|------------|
| 001  | resident   |
| 002  | industrial |
| 003  | commercial |

A "Close" button is located at the bottom center of the window.

◆ **Calibración del Precio. (Price Set)**



Ingrese el nombre del tipo de precio (Comprehensive Price Name), su valor será la suma de todos los ítem precios (Ítem Price Name) Elije un cierto tipo de precio en el lado izquierdo y, elige un precio del ítem al lado derecho. Cuando elija con el mouse, aparecerá un menú parecido a “▲”, elija este para que se muestre todos los precios del ítem (estos han sido nombrados anteriormente al nombrar los precios) Elija un cierto precio del ítem con el mouse o mueva el cursor al elegido e ingrese el valor del precio. Elija *Save* e ingrese al siguiente ítem de manera similar.

◆ **Diccionario. (Dictionary)**

El diccionario del sistema incluye la lista de códigos y el buscador de la estación de trabajo. La lista de códigos incluye un diccionario de modelos de medidores, transformadores, líneas, industrias, tipos de pagos y el manejo de las cargas. Se puede añadir o editar el diccionario. En el diccionario de modelos de medidores, incluye selecciones de PT y CT, los cuales son usados para controlar los permisos al PT y CT

proporcionales a los medidores. Los valores de *Maxvoltage* y *Maxcurrent* deciden directamente la máxima entrada de carga para proteger a ciertos tipos de medidores.

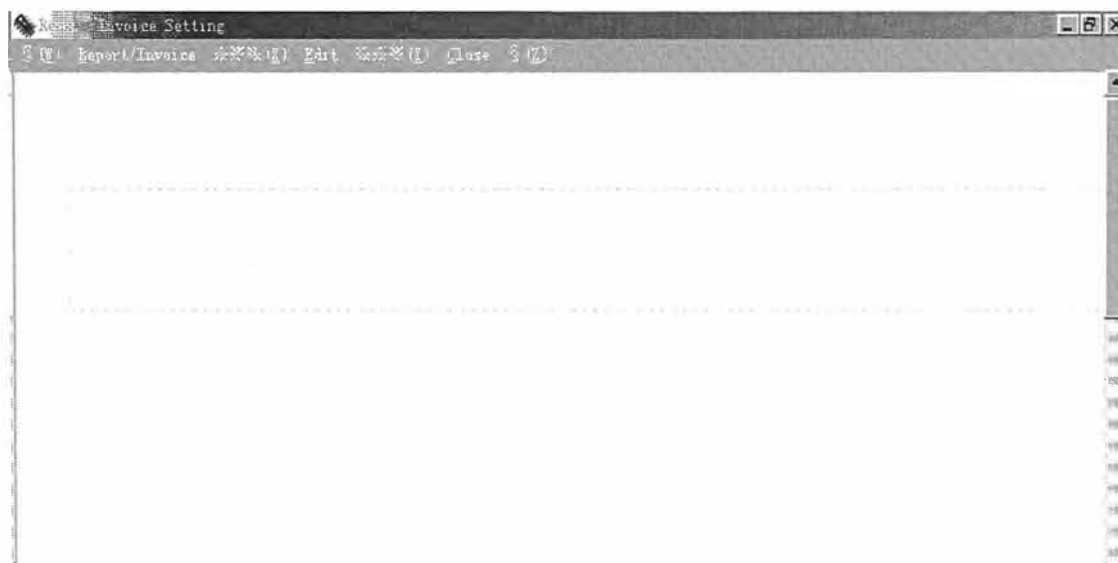
◆ **Estación de trabajo. (Workstation)**

Este cuadro es para buscar todas las estaciones de trabajos y puertos seriales de cada estación de trabajo del sistema.

◆ **Configuración del Reporte/Comprobante de Pago (*Report/Invoice Setting*)**

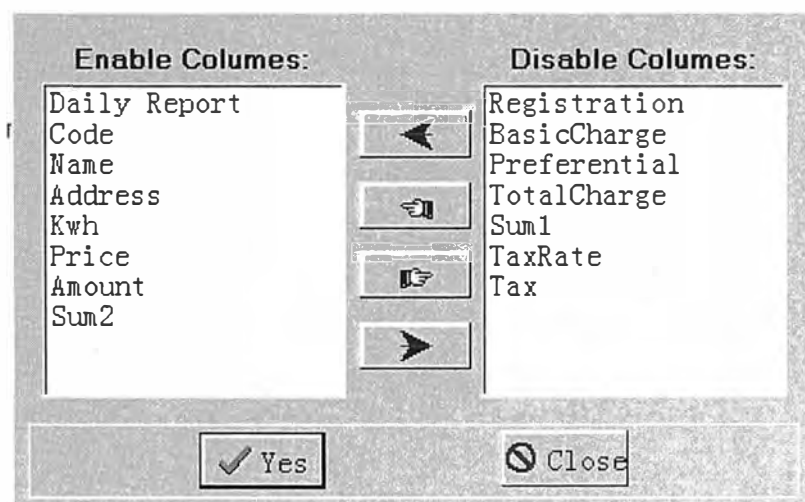
La actual forma del reporte diario, el reporte mensual, el reporte de mediciones, el comprobante de pago pueden ser configurados de acuerdo a tus necesidades. Al seleccionando *Daily Report* en el menú principal, nos mostrará la configuración actual, que Ud. la puede modificar si lo requiere.

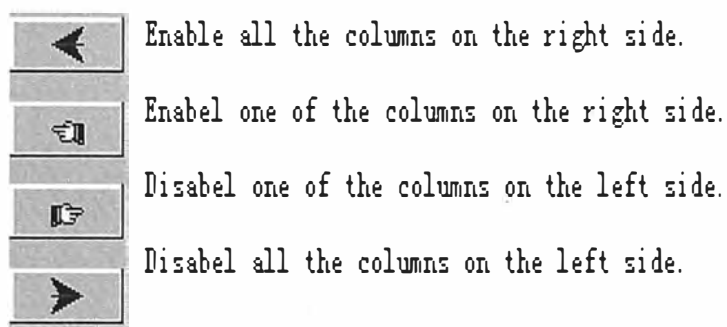
Las columnas del reporte diario son: Código (*Code*), Nombre (*Name*), Dirección (*Address*), Kwh, Precio (*Price*), Monto (*Amount*), etc. Puede mover las columnas con el mouse a la posición que desee. Primero seleccione la columna con el mouse, y luego sostenga el botón izquierdo presionado hasta que mueva la columna a la posición ideal. Si desea añadir o borrar columnas, seleccione *Add/Del Columns* en *Edit*. Seleccione una de las columnas y elija el signo medio para añadir o eliminar, luego presione *Yes* para confirmar o presione *Close* para salir. Entretanto se puede modificar el tamaño de página, seleccionando las opciones en menú *Edit*.





Al terminar con las modificaciones, elija *Save* para guardar los cambios. Si sale del sistema sin guardar, perderá los cambios realizados. Otros cambios se realizan de manera similar a lo explicado. Si desea regresar a los valores iniciales debes seleccionar *Restore System Default*.





## 12. MANTENIMIENTO. (MAINTENANCE)

### ◆ Tarjeta de Reingreso. (Reissue Card)

Si el consumidor perdió su tarjeta, el operador deberá ingresar la nueva tarjeta a través de esta función. Elija *Find* e ingresa el código del consumidor para buscar los datos de la venta de energía, que será mostrada en esta interfase. De acuerdo a las condiciones sea que los datos de la tarjeta han sido cargados en el medidor, selecciona *Loaded Write* o *Unloaded Write*. (En este caso el consumidor deberá ser honesto para responder en que condición se encontraba su tarjeta sí cargada o no. Si el consumidor pretende que la tarjeta tenia grabada carga cuando la perdió, el sistema grabará la carga en la tarjeta. Pero cuando el consumidor cargue la tarjeta en el medidor, este no aceptará la tarjeta y no cargará la energía).

Code:  Name:   
 Address:  Allowed:  kW  
 Prewarning:  kWh Warning:  kWh Purchased:  kWh  
 Consumed:  kWh Residual:  kWh Overload Times Allowed:   
 Last Purchased:  kWh Purchase Times:  Charge:

◆ **Tarjeta de mantenimiento.** (Maintenance Card)

The screenshot shows a software window titled "Maintenance Card" with the following fields and controls:

- Code:
- Name:
- Address:
- Allowed:  kW
- Prewarning:  kWh
- Warning:  kWh
- Purchased:  kWh
- Consumed:  kWh
- Residual:  kWh
- Overload Times Allowed:
- Last Purchased:  kWh
- Record Purchase Times:
- Purchase Times In Card:
- Load Times In Card:
- Purchase Times After Modifying:
- Load Times After Modifying:

At the bottom of the window is a toolbar with the following buttons: Find, Read, Close, Write, Loaded Write, and Unload Write.

Si hay algún error en el tiempo de adquisición y carga, el cual evita la venta de energía o carga, se puede dar mantenimiento a la tarjeta en este cuadro. Ajusta en *Purchase Times After Modifying* y *Load Times After Modifying* para corregir el valor, y escribir ambos datos dentro de la tarjeta. Antes de que cargue alguna información en la tarjeta, además de que la contraseña este correcta, hay otro tema importante, que el tiempo de adquisición sea mayor por la unidad que el tiempo de carga. El propósito de la modificación de los datos es para corregir el tiempo de adquisición y carga de acuerdo a las condiciones actuales del consumidor. El *Purchase Times In Card* deberá ser igual al tiempo de compra del consumidor.

Existen dos condiciones cuando tiene que modificar el *Load Times In Card*, una es la confusión de datos que ocurre entre el intervalo de adquisición de energía y el de carga. En esta ocasión, el tiempo de carga en la tarjeta deberá ser 1 menor que el tiempo de adquisición en la tarjeta. La otra es que la confusión de los datos ocurre después de la carga de energía, así que los tiempos de carga en la tarjeta debe ser igual al de la adquisición.

◆ Definiendo Tarjetas. (Card Making)



Se puede hacer diferentes tipos de tarjetas de diferentes funciones y también tarjetas de venta, las cuales son convenientes en utilizar.

### 13. SERVICIO EN LÍNEA

Si necesita sugerencias o tiene consultas sobre el sistema, contáctanos de la siguiente manera:

**E-mail: [panapex@panapex.com.pe](mailto:panapex@panapex.com.pe)**

**Tel: +511-3482731**

**Fax: +511-3482937**



## BIBLIOGRAFÍA

1. Shenzhen Star Instrument Co., Ltd., “Manual de Usuario del Software Prepago”, 2003.
2. Shenzhen Star Instrument Co., Ltd., “Catalogo del medidor prepago”
3. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), Aprueban publicar el Resumen Ejecutivo del Informe N° 0028-2007-GART “Procedimiento de Regulación de las Tarifas del Servicio Prepago de Electricidad”, Resolución de Consejo Directivo N° 065-2007-OS/CD, 2007
4. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), Establecen Cargo Fijo del Servicio Prepago de Electricidad de la Opción Tarifaria BT7 y otros valores, Fórmulas de Actualización y Modifican el Capítulo Séptimo de la Normas “Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a usuario Final”, Resolución de Consejo Directivo N° 442-2006-OS/CD, 2006
5. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), “Disponen la prepublicación del Proyecto de Resolución de Fijación de las Tarifas del Servicio Prepago de Electricidad, Resolución de Consejo Directivo N° 372-2006-OS/CD”, 2006
6. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), “Disponen la publicación del proyecto de resolución que establece diversas disposiciones sobre la fijación de las tarifas del servicio prepago, Resolución de Consejo Directivo N° 033-2006-OS/CD”, 2006
7. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), Modifican artículo 4.6 de la Norma “Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a

Usuario Final” aprobada por Resolución OSINERG N° 236-2005-OS/CD, Resolución de Consejo Directivo N° 006-2006-OS/CD, 2006

8. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), “Fijese los Valores Agregados de Distribución, Cargos Fijos y Parámetros de Cálculo Tarifario y las fórmulas de actualización, Resolución de Consejo Directivo N° 370-2005-OS/CD”, 2005
9. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), “Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final, Resolución de Consejo Directivo N° 236-2005-OS/CD”, 2005.
10. Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), “Procedimiento especial, criterios y procedimientos de cálculo para la fijación de tarifas del servicio prepago, Resolución de Consejo Directivo N° 078-2006-OS/CD”, 2006.
11. Ministerio de Energía y Minas, “Modifican el reglamento de la ley de concesiones eléctricas y dictan disposiciones para la implementación del sistema prepago de electricidad, D.S. N° 007-2006-EM”, 2006.