

Plan de negocios de una microempresa que desarrollará y comercializará productos electrónicos digitales de medición y control.

Diseño y construcción del Prototipo "Facturador Electrónico de Planillaje Eléctrico"

Herrera Israel, Parada Freddy, Ratti Pablo; Ing. Bastidas Víctor.
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral,
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
iherrera@fiec.espol.edu.ec, fparada@fiec.espol.edu.ec, pratti@fiec.espol.edu.ec

Resumen

La necesidad que nuestro emprendimiento quiere satisfacer es la de ayudar al ahorro en el consumo de energía a la ciudadanía y disminuir las quejas a la hora de cancelar su consumo mensual creyendo que son perjudicados con el valor a pagar. La microempresa tiene como finalidad diseñar, construir y comercializar productos de medición y control de servicios básicos empezando con la medición de la energía eléctrica en sectores residenciales y comerciales, para esto contamos con avances tecnológicos suficientes para crear productos.

La idea del "prototipo" que comercializaremos esta basada en el diseño y construcción de una tarjeta electrónica (HRP 08), que es un medidor electrónico que puede cuantificar el consumo mensual de energía eléctrica en dólares. Consideramos que existirá un beneficio económico para los usuarios y un ahorro de energía para el país.

Presentamos el plan de negocios de una microempresa de "base tecnológica", CONTROL Cía. Ltda., creada por jóvenes emprendedores politécnicos, en la ciudad de Guayaquil. La solución presentada es eficaz, económica y asequible, y muestra claramente ventajas sobre los otros esquemas de medición actualmente en uso.

Palabras Claves: prototipo, energía eléctrica, (HRP 08), base tecnológica.

Abstract

The need to meet our endeavor is to help the savings in energy consumption and decrease the public complaints at the time to cancel your monthly consumption thinking that they are aggrieved because of the value to pay. The company aims to design, build and market products for measurement and control of basic services starting with the measurement of electrical energy in residential and commercial sectors, to do this, technological advances that we have are enough to create this products.

The idea of a "prototype" that is marketed based on the design and construction of an electronic card (HRP 08), which is an electronic meter that can measure the monthly consumption of electricity in dollars. We believe that there is an economic benefit to users and energy savings for the country. We present a business plan for a small "core technology", CONTROL Cía. Ltda., founded by young entrepreneurs polytechnics in the city of Guayaquil. The solution presented is efficient, economical and affordable, and clearly shows advantages over other measurement schemes currently in use.

Keywords: prototype, electric power (HRP 08), technology base.

1. - Introducción

La sociedad ecuatoriana está frente a una era en donde el conocimiento, la información y el nuevo ordenamiento jurídico-político (con la nueva constitución) son los ejes del desarrollo y la generación de riqueza. El gran desafío que enfrentamos es el de cumplir las demandas reales y potenciales del mercado nacional y mundial. Requerimos de profesionales con un alto nivel científico y tecnológico que puedan adaptarse a los requerimientos que demanda el sector productivo nacional y mundial. Emprender en un negocio, es la alternativa más conveniente para jóvenes profesionales ya que los empleos están muy escasos. El desarrollo de microempresas basadas en ideas innovadoras que crean productos y servicios aportan a la sociedad fuentes de empleo y generan riqueza; esta riqueza ayudará luego a enfrentar problemas sociales (pobreza, delincuencia, migración, entre otros). Por estas razones realizamos esta propuesta emprendedora porque entendemos que estamos contribuyendo al desarrollo de nuestra ciudad y país.

2.- Diseño

El (HRP 08), es un medidor electrónico de consumo de energía eléctrica, que en lugar de mostrar los datos en Kw-h. lo hace en dólares y en tiempo real, es decir mientras se realiza el consumo. El dispositivo está formado por una pantalla LCD, que muestra los datos en este caso, el valor en tiempo real del consumo en dólares y toma información de los medidores electromecánicos clase 100 desde el disco del medidor través de un módulo receptor infrarrojo. Figura 1.

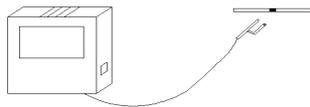


Figura 1. Presentación del HRP 08

Posee un microcontrolador (PIC), que es un integrado, que funciona como un microcomputador que puede realizar funciones como cálculos, guardar y procesar información mediante un programa diseñado exclusivamente para la tarea que va a ejecutar. Además tiene un módulo receptor infrarrojo, que toma los datos desde el medidor electromecánico y un teclado que ingresa los datos variables al programa del PIC.

3.- Implementación

El diseño del prototipo consta de tres bloques principales:

BLOQUE DE ENTRADA: Este bloque esta compuesto por:

Un módulo receptor infrarrojo tipo ranura, que toma la información desde el medidor electromecánico.

Un teclado que ingresa datos variables al programa del PIC, diseñado en base al circuito integrado 74147 con la finalidad de disminuir el número de entradas al PIC.

BLOQUE DE CONTROL: Esta compuesto por un PIC 18F252, el cual fue seleccionado por la cantidad de E/S que posee. Para la simulación del programa del PIC se utilizó el simulador PROTEUS, ideal para este tipo de proyectos.

BLOQUE DE SALIDA: Este bloque consta de una pantalla LCD 16x2 para mostrar la información en tiempo real del consumo de energía en dólares. También esta pantalla se usa para monitorear el ingreso de los datos variables del programa del PIC.

4.- Construcción

Para la construcción del prototipo se requiere tres tarjetas:

TARJETA RECEPTORA: conformada por un sensor infrarrojo cuya función es determinar el número de vueltas que realiza el disco del medidor electromecánico

TECLADO: cuya función es ingresar los datos variables al programa del PIC, valores de kilovatio hora (Kw-h), constante de giro del disco del medidor electromecánico (Kh) [1], valores de impuestos de la Empresa Eléctrica), para esto se cuenta con 16 botoneras.

MAINBOARD, cuya función es la de recibir y procesar la información enviada por el Bloque de Entrada (Sensor Infrarrojo y Teclado de ingreso de datos) y enviar los datos para ser mostrados en la pantalla LCD en tiempo real.

5.- Simulación del prototipo

Para el diseño del controlador y la programación del PIC se utilizó el software PROTEUS para la simulación del funcionamiento del prototipo.

En este software podemos simular el ingreso de los datos variables por teclado. Luego inicia el funcionamiento del prototipo mostrando en una pantalla los valores que se irán incrementando a medida que se detecte la señal desde el disco del medidor que en la simulación es un pulsador. El esquemático se lo observa en la Figura 2.

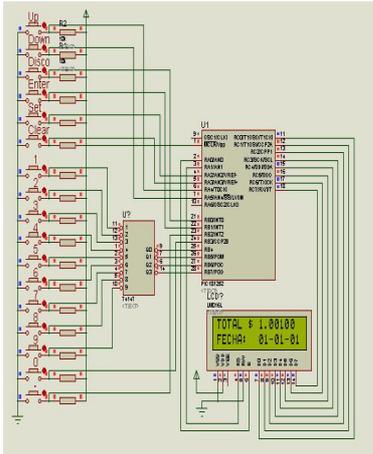


Figura 2. Esquemático en Proteus

En la Figura 3. se muestra un el ingreso de los datos por teclado de hora y fecha



6.- Propuesta de valor

Con nuestro producto se podrá monitorear en cualquier momento el valor del consumo de la planilla eléctrica directamente en dólares. Los usuarios podrán ajustar el presupuesto familiar y así optimizar sus ingresos. La “Tarifa de la Dignidad” creada por un decreto del Gobierno Nacional beneficia con un cobro de 4 centavos de dólar al consumo menor de 130 Kw-h en la región Costa [2]; con nuestro producto el usuario podrá controlar su consumo y en lo posible no sobrepasar el valor de 130 Kw-h. Cuando el consumo es 130 Kw-h se tiene un costo de 5.20 dólares; si el consumo es mayor, por ejemplo 135 Kw-h el valor a pagar sería, 10.80 dólares (8 centavos de dólar el Kw-h). Figura 4.

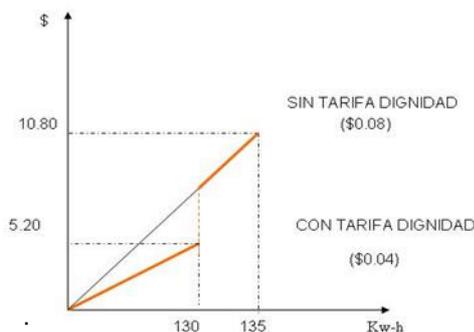


Figura 4. Dólares vs. Kw-h

7.- Mercado Objetivo

Para nuestro negocio habrán dos tipos de clientes: directos e indirectos. En unos casos el arreglo podrá ser con las empresas eléctricas como la CATEG, EMELGUR, EMELRIOS, etc. (clientes directos); en otros casos serán los usuarios finales, los dueños de domicilios y microempresas (clientes indirectos). Nuestro mercado potencial abarca el área de concesión de la Empresa Eléctrica de Guayaquil, (CATEG) conformada por 466.231 [3] abonados (clientes indirectos). Estimamos abarcar un 5% del mercado global que corresponde a 23.312 clientes indirectos en los primeros 5 años de venta. La Figura 5. muestra la distribución del mercado global y objetivo.

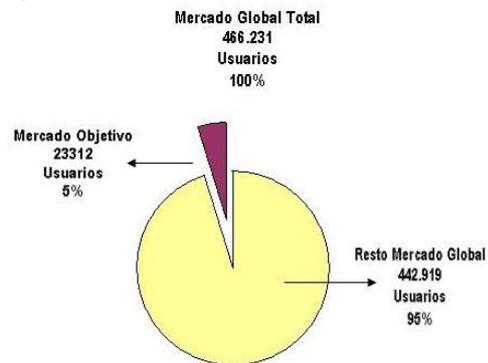


Figura 5. Mercado Global y Mercado Objetivo.

8.- Propuesta de inversión

Nuestro emprendimiento requiere una inversión de \$ 11,000.00 (400 dólares para el paquete accionario y el saldo como inversión inicial), de los cuales el grupo emprendedor aporta \$ 3,240.00, este aporte más la idea innovadora representan 600 acciones, y El grupo inversionista aportará los \$ 7,760.00 restantes, que representan 400 acciones.

9.- Evaluación integral del emprendimiento

Para esta evaluación se utiliza una herramienta denominada “Flujo de caja neto”. Este es un estado mixto, pues parte de elementos generados en el estado de resultados e incluye algunos elementos que se asocian a procesos de caja. [4]

Mediante esta evaluación proyectamos una tasa de retorno (TIR) que es 125,29%, es decir, los flujos generados por el emprendimiento son capaces de recuperar la inversión de \$ 11,000.00 y de dar cada año el 125,29%, de rentabilidad, por lo tanto el emprendimiento es factible.

El Valor Presente Neto VAN, (que es el valor actual de los flujos de caja netos menos la inversión inicial) asciende a \$ 46.986,95 y el balance del emprendimiento indica que la recuperación de la

inversión o periodo de pago descontado, en nuestro caso el tiempo que habrá de transcurrir hasta que los flujos igualen la inversión inicial es 2 años 7 días.

10.- Conclusiones

El PIC que se utilizó fue el 18F252 muy versátil porque posee mayor capacidad de almacenamiento (memoria) e igual número de interrupciones, además cuenta con la suficiente cantidad de puertos de entrada requeridos. El sensor requerido para que capte la señal en el disco es el de ranura, porque se adapta a los requerimientos del proyecto. Con la inclusión de esta clase de medidores en dólares y tiempo real en el mercado y en la sociedad, los mayores beneficiados serán familias de escasos recursos pues alcanzarán significativos ahorros en sus planillas debido al control que obtendrán en su consumo eléctrico.

11.- Recomendaciones

El PIC 18F252 proporciona versatilidad al prototipo porque con su adecuado número de puertos E/S es posible editar algunas variables del programa, pero en diseños futuros se podría emplear microcontroladores más económicos para diseños con aplicaciones más específicas que no requieran ingreso de valores iniciales y estos podrían ser productos alternativos para el desarrollo de la microempresa.

Es posible que para adquirir la información desde el medidor electromecánico se logre realizar a través de sensores infrarrojos reflexivos como los que se utilizan para aplicaciones en robótica; nuestro prototipo se diseñó con un infrarrojo de ranura por su gran eficiencia. La recomendación ideal es que el producto ya no sea un elemento complementario sino que se convierta en el medidor de energía eléctrica en nuevas aplicaciones.

12.- Bibliografía

- [1]. Manual de medidores, facturación y mediciones eléctricas directas e indirectas monofásicas y trifásicas en baja y media tensión. (CATEG) 2da. Edición
- [2]. <http://www.conelec.gov.ec>
- [3]. http://www.eluniverso.com/concesión_02/
- [4]. Innovación Empresarial. Prentice Hall. Rodrigo Varela