

UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ÁNDES



PARTICIPACIÓN EN PONENCIA DE: II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION CIENTÍFICA

AUTOR: Ing. Marco Revelo A. Msc.

TITULO:

“APLICACIÓN DE TECNOLOGÍA EN LOS CILINDROS DE GAS LICUADO PARA CONTRIBUIR A ERRADICAR EL CONTRABANDO DE COMBUSTIBLE CON TRABAJO PARALELO AL SISTEMA DE TARJETAS INTELIGENTES.”

TULCÁN - 2013

Aplicación de tecnología en los cilindros de gas licuado para contribuir a erradicar el contrabando de combustible con trabajo paralelo al sistema de tarjetas inteligentes.

Ing. Marco David Revelo Aldás Msc.

Docente Universidad Regional Autónoma de los Andes – Sistemas Mercantiles – Sistemas

Dirección electrónica: marcorevelo10@gmail.com

Aceptado tras revisión el 03 de enero de 2013.

RESUMEN

En vista del Subsidio presentado actualmente en el Ecuador en el Gas Licuado de petróleo, muchas personas se han dedicado al contrabando de gas licuado, por ejemplo si el cilindro de gas licuado actualmente cuesta USD 2,50, sin el subsidio debería costar alrededor de USD 15; es decir, el gobierno invierte USD 12,50 por cada cilindro de gas, por lo tanto el precio del combustible está muy por debajo de los precios que tienen las repúblicas vecinas.

Las personas al observar que no es posible un completo control del gas licuado en las fronteras, negocian ilícitamente aumentando el precio en pueblos y ciudades fronterizas, ocasionando gran pérdida de recursos económicos para nuestro país.

En la actualidad, dado el avance y rápido desarrollo de la tecnología y en particular de la microelectrónica, es muy común el uso de dispositivos y elementos electrónicos portátiles; esta investigación se ha realizado por un período de 2 años, los mismos que han determinado una solución bajo tecnología de Identificación de Radio Frecuencia (RFID), que permite la identificación única de cada cilindro de gas licuado, gracias a un dispositivo electrónico llamado TAG (Etiqueta RFID o transponedor) instalado en cada cilindro de gas.

Este dispositivo electrónico permitirá relacionar directamente el código del TAG instalado en el cilindro con el número de cédula del ciudadano.

Gracias a la base de datos existente en el sistema de tarjetas inteligentes se podrá determinar la asignación de cilindros a los ciudadanos y su registro se realizará mediante una PAD RFID (Lector de RFID o transceptor) que se construirá como dispositivo receptor de los datos de los dispositivos emisores TAG instalados en los cilindros.

ABSTRACT

Grant Given the currently displayed in Ecuador in the Liquefied Petroleum Gas, many people have turned to smuggling liquid gas, for example if the liquefied gas cylinder now costs \$ 2.50, without the subsidy should cost about USD 15, ie, the government invests USD 12.50 for each gas cylinder, so the fuel price is well below the prices they have neighboring republics.

People to note that it is possible to complete control of liquefied gas at the borders, illegally increasing the price negotiated in border towns and cities, causing great loss to our country's economic resources.

At present, given the progress and rapid development of technology and microelectronics particularly, it is common the use of portable electronic devices and items, this research has been conducted for a period of two years, they have led to a technology solution under Radio Frequency Identification (RFID), which allows unique identification of each cylinder of liquefied gas, thanks to an electronic device called TAG installed on each gas cylinder. This electronic device will connect directly TAG code installed on the cylinder with the identification number of the citizen.

Thanks to the existing database in smart card system may determine the allocation of cylinders citizens and registration will be through a PAD RFID to be built as data receiving device emitting devices installed in the cylinders TAG .

INTRODUCCIÓN

Teleproceso del griego TELE: Lejano y PROCESO: Tratar, modificar información, es todo aquello que tenga que ver con la transmisión de información a distancia para su utilización en otra localidad. Su origen está íntimamente ligado al de las telecomunicaciones aunque en su concepción moderna solo tenga que ver con el tratamiento de información computarizada para su eventual proceso en una computadora remota [*Telecomunicaciones y Teleproceso, Emiliano Llano Díaz, ISBN 970-91054-0-0*]

Tecnología RFID es un sistema de recuperación y almacenamiento de datos remotos; que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags RFID. El propósito esencial de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto, similar a un número de serie único, mediante ondas de radio de un lugar a otro. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (automatic identification, o identificación automática).

Las etiquetas RFID son unos dispositivos pequeños, parecidos a una pegatina, llavero, o un elemento diseñado como se desee de acuerdo a las necesidades, que pueden ser adheridas o incorporadas a un cilindro de gas, producto o ente vivo como una persona o un animal. Contienen antenas de frecuencia permisible en el país, para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID. Las etiquetas pasivas no necesitan alimentación eléctrica interna, mientras que las activas sí lo requieren.

Una de las ventajas del uso de radiofrecuencia (en lugar, por ejemplo, de infrarrojos o bluetooth) es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la mayoría de países del mundo han optado por aplicar nuevas tecnologías para dar solución a diversos problemas; el avance tecnológico de la microelectrónica permite acoplar gran cantidad de información en pequeños micro chips que pueden ser llevados a varios destinos

y soportan cualquier tipo de clima. La tecnología RFID es una tecnología que establece comunicación mediante ondas de radio frecuencia entre un receptor de señal y un microchip el cual contiene información; actualmente con la ayuda de la microelectrónica la tecnología RFID presenta una gran revolución y se han dado diversos usos tanto en hospitales, localización de personas y vehículos, supermercados, etc.

En el Ecuador el uso de la tecnología RFID es muy limitado ya que solamente se aplica en ciertas empresas como Chevistar que están dedicadas al seguro de vehículos, con el fin de localizarlos y bloquearlos mediante software y tecnología inalámbrica.

Ecuador al subsidiar el gas licuado de petróleo, presenta un gran problema que es el contrabando de combustible; el cual debe ser erradicado lo más pronto posible. En la ciudad de Tulcán no se ha utilizado el recurso tecnológico en la solución del problema; existe actualmente el sistema de tarjetas inteligentes, el mismo que facilita la asignación de cilindros de gas a los ciudadanos; mas no la erradicación del contrabando del combustible, la tecnología RFID puede ser de gran ayuda para contribuir con la solución a este gran problema que en su mayoría se presenta en las provincias fronterizas.

¿La ausencia de métodos efectivos de control por parte de Hidrocarburos, Gobernación, Municipios y Gobiernos Provinciales incide en el contrabando de combustible en Ecuador.?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar una aplicación de tecnología en los cilindros de gas licuado para contribuir a erradicar el contrabando de combustible con trabajo paralelo al sistema actual de tarjetas inteligentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✚ Realizar investigaciones con el fin de relacionar la tecnología de radiofrecuencia con el sistema actual de tarjetas inteligentes para solventar la erradicación de contrabando de combustible.

- ✚ Aumentar un módulo al sistema informático de tarjetas inteligentes para contribuir a erradicar el índice de contrabando de gas licuado en Ecuador mediante tecnología de radiofrecuencia.

- ✚ Analizar el impacto económico que provocará la implementación de tecnología de radiofrecuencia en los cilindros de gas licuado y buscar alternativas de solución para las personas que viven actualmente del contrabando.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad toda institución sea pública o privada dispone de políticas de seguridad con el fin de evitar todo tipo de robo y pérdida de dinero; la idea de modificar y robustecer el sistema actual de tarjetas inteligentes con tecnología de radiofrecuencia es evitar y erradicar el contrabando de combustible con el fin de que el estado no sufra pérdidas económicas a causa del contrabando de combustible. El impacto que causará la erradicación del contrabando de combustible será grande para las personas que se dedican a esto; puesto que perderán sus ingresos diarios, al ser una actividad ilegal, deberán entonces trabajar en nuevos caminos para obtener ingresos válidos, dando a las provincias fronterizas más producción y desarrollo.

Mediante la implementación de tecnología de radiofrecuencia en los cilindros de gas y la instalación de un módulo de programación en el sistema de tarjetas inteligentes se conseguirá detener el contrabando de gas licuado en Ecuador ya que a cada usuario o propietario de una tarjeta inteligente se le asignará cierto número de cilindros de gas, cada cilindro tendrá un código único y en el sistema se conocerá los códigos de los cilindros asignados a cada usuario; por lo tanto, si el usuario vende su cilindro de gas, al cambiarlo se reconocerá que el cilindro que devuelve no es el mismo que compro, de esta manera se procederá con lo establecido en la ley.

ENFOQUE TEÓRICO

El modo de funcionamiento de los sistemas RFID es simple. La etiqueta RFID, que contiene los datos de identificación del objeto al que se encuentra adherido, genera una señal de radiofrecuencia con dichos datos. Esta señal puede ser captada por un lector RFID, el cual se encarga de leer la información y pasarla en formato digital a la aplicación específica que utiliza RFID.

Un sistema RFID consta de los siguientes tres componentes:

Etiqueta RFID o transpondedor: compuesta por una antena, un transductor radio y un material encapsulado o chip. El propósito de la antena es permitirle al chip, el cual contiene la información, transmitir la información de identificación de la etiqueta. Existen varios tipos de etiquetas, como se muestra en la Figura 1. El chip posee una memoria interna con una capacidad que depende del modelo y varía de una decena a millares de bytes. Existen varios tipos de memoria:

Solo lectura: el código de identificación que contiene es único y es personalizado durante la fabricación de la etiqueta.

De lectura y escritura: la información de identificación puede ser modificada por el lector.

Anticolisión. Se trata de etiquetas especiales que permiten que un lector identifique varias al mismo tiempo, las etiquetas deben entrar una a una en la zona de cobertura del lector.



Figura 1: Etiqueta RFID

Fuente: <http://www.rfidpoint.com/lanzamientos/intermec-introduce-nuevas-etiquetas>

El protocolo estándar IEEE 802.11 define el nivel físico y el nivel de acceso al medio (MAC) para una red de área local inalámbrica. Este estándar define tres niveles físicos distintos para las redes inalámbricas 802.11, cada uno operando en un rango de frecuencias distintas y a velocidades diferentes. [*Redes de Ordenadores. Protocolos, Antonio Salavert Casamor, 2012*]

Lector de RFID o transceptor: compuesto por una antena, un transceptor y un decodificador. El lector envía periódicamente señales para ver si hay alguna etiqueta en sus inmediaciones. Cuando capta una señal de una etiqueta, la cual contiene la información de identificación de esta; extrae la información y se la pasa al subsistema de procesamiento de datos. [<http://www.osesrfid.es/>]

Los tags RFID analizados en esta investigación son activos y pasivos. Los tags pasivos no requieren ninguna fuente de alimentación interna; sólo se activan cuando un lector se encuentra cerca para suministrarles la energía necesaria.

La principal ventaja de las etiquetas activas sobre las pasivas es el costo, la capacidad de almacenamiento y la distancia a la que las etiquetas activas pueden ser reconocidas por un receptor, además de la facilidad que tienen las etiquetas activas de ser leídas en masa, por ejemplo, en este proyecto de investigación, el de reconocer en pequeños lapsos de tiempo todos los cilindros que están siendo transportados en un vehículo de carga con promedio de 300 unidades. [<http://www.ecojoven.com/dos/03/RFID.html>]

Tags pasivos.- No poseen alimentación eléctrica. La señal que les llega de los lectores induce una corriente eléctrica pequeña y suficiente para operar el circuito integrado CMOS (circuito integrado del elemento RFID) del tag, de forma que puede generar y transmitir una respuesta. La mayoría de tags pasivos utiliza backscatter (Reflexión para manipular el campo magnético del TAG) sobre la portadora recibida; esto es, la antena ha de estar diseñada para obtener la energía necesaria para funcionar a la vez que para transmitir la respuesta por backscatter. Esta respuesta puede ser cualquier tipo de información, no sólo un código identificador. Un tag puede incluir memoria no volátil, posiblemente escribible, EEPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory (ROM programable borrrable))

Debido a las preocupaciones por la energía y el costo, la respuesta de una etiqueta pasiva RFID es necesariamente breve, normalmente apenas un número de identificación (GUID). La falta de

una fuente de alimentación propia hace que el dispositivo pueda ser bastante pequeño; existen productos disponibles de forma comercial que pueden ser insertados bajo la piel. En la práctica, las etiquetas pasivas tienen distancias de lectura que varían entre unos 10 milímetros hasta cerca de 6 metros, dependiendo del tamaño de la antena de la etiqueta y de la potencia y frecuencia en la que opera el lector. En 2007, el dispositivo disponible comercialmente más pequeño de este tipo medía 0,05 milímetros × 0,05 milímetros, y más fino que una hoja de papel; estos dispositivos son prácticamente invisibles.

Tags activos.- A diferencia de los tags pasivos, los activos poseen su propia fuente autónoma de energía, que utilizan para dar corriente a sus circuitos integrados y propagar su señal al lector. Estos tags son mucho más fiables que los pasivos debido a su capacidad de establecer sesiones con el lector. Gracias a su fuente de energía son capaces de transmitir señales más potentes que las de los TAG pasivos, lo que les lleva a ser más eficientes en entornos dificultosos para la radiofrecuencia como el agua, metal. También son efectivos a distancias mayores pudiendo generar respuestas claras a partir de recepciones débiles, lo contrario que los TAG pasivos que por el contrario, suelen ser mayores y más caros, y su vida útil es en general mucho más corta.

Muchos TAG activos tienen rangos efectivos de cientos de metros y una vida útil de sus baterías de hasta 10 años. Algunos de ellos integran sensores de registro de temperatura y otras variables que pueden usarse para monitorizar entornos de alimentación o productos farmacéuticos. Otros sensores asociados con RFID incluyen humedad, vibración, luz, radiación, temperatura y componentes atmosféricos como el etileno. Los tags activos, además de mucho más rango (500 m), tienen capacidades de almacenamiento mayores y la habilidad de guardar información adicional enviada por el transceptor.

Características

- Fuente de alimentación propia mediante batería de larga duración, generalmente baterías de litio / dióxido de manganeso.
- Distancias de lectura escritura mayor entre 10m a 100m generalmente.
- Diversas tecnologías y frecuencias.
 - Hasta 868 MHz (UHF) o según estándares aplicados.

- 2,4 GHz muy utilizada con banda ISM, Industrial Scientific and Medical, la misma que para dispositivos wireless LAN 802.11b.
- Memoria generalmente entre 4 y 32 kB.

La principal ventaja de los tags RFID activos respecto a los pasivos es el elevado rango de lectura, del orden de decenas de metros. Como desventajas, cabe destacar el precio, que es muy superior que los tags pasivos y la dependencia de alimentación por baterías. El tiempo de vida de las baterías depende de cada modelo de tag y también de la actividad de este. Para facilitar la gestión de las baterías, es habitual que los tags RFID activos envíen al lector información del nivel de batería, lo que permite sustituir con antelación aquellas que están a punto de agotarse.

Aplicación de RFID para erradicar contrabando de gas licuado de petróleo.- Implementar una aplicación de tecnología en los cilindros de gas licuado para contribuir a erradicar el contrabando de combustible con trabajo paralelo al sistema actual de tarjetas inteligentes es el objetivo del proyecto de investigación. Como se indica se eligió una modalidad cualitativa y cuantitativa de trabajo en el proyecto de investigación, debido a que se lo realizó por medio de entrevistas al personal que se encarga de la administración y distribución de los cilindros de gas licuado de petróleo, además se realizó encuestas a los usuarios propietarios de los cilindros en un proyecto prototipo para la ciudad de Tulcán.

La investigación y desarrollo del Sistema Informático con Tecnología RFID es aplicada ya que permite resolver un problema social que es evitar el contrabando de combustible. Por el lugar de trabajo; constituye una investigación de campo ya que el sistema interactúa en forma directa con el personal encargado de la distribución de cilindros de gas y también está dedicado al proceso y entrega de información al instante.

En la naturaleza en que se encuentra, se considera de acción ya que se conoce la realidad del problema que afecta a la Sociedad, y que de alguna manera orienta a tomar decisiones en el control del contrabando de cilindros de gas licuado de petróleo en el Ecuador.

Debido al alcance que tiene, es experimental ya que no existe un sistema informático con tecnología RFID que haya sido puesto en práctica, únicamente se ha intentado controlar el contrabando disminuyendo la venta de combustible bajo el control con tarjetas inteligentes a los ciudadanos de la provincia del Carchi.

El Sistema a desarrollar es concreto ya que se realiza conociendo las causas que provocan el contrabando de cilindros de gas licuado, lo que servirá como ayuda para mejorar los procesos de venta mediante el Sistema Informático con tecnología RFID.

Funcionamiento con RFID.- A continuación se detalla un breve ejemplo de cómo esta metodología de implementación de TAG evitará el destino incorrecto de los cilindros de gas licuado de petróleo:

Muchos usuarios disponen de más de dos cilindros de gas licuado con el fin de realizar por ejemplo la compra de cinco cilindros, hacen uso de 2 de ellos y los 3 restantes son para comercializar ilegalmente en los vecinos países o internamente; gracias al proyecto planteado, cada cilindro tendrá adaptado un TAG RFID que dispondrá de un código único, garantizando de esta manera la seguridad del cilindro y la no duplicación de los Tags instalados.

Un usuario, como se explica tendrá 5 cilindros mismos que ya dispondrían de los Tags instalados, al momento que desee cambiar por un cilindro lleno de combustible tendrá que identificar en el sistema su código para cada cilindro y la relación con el número de cédula de identidad del usuario que recibe los mismos.

Para cuando regrese con cilindros diferentes a los que fueron entregados estos no coincidirán con los códigos registrados en el sistema, en este caso solo el usuario conocerá del destino que tuvieron los cilindros entregados y deberá recuperarlos para poder recibir otros llenos, sino lo hace recibirá sanciones que se establecerán por parte de las autoridades pertinentes.

En cada cambio de cilindro el usuario registrara un código diferente ya que cada cilindro dispondrá de un TAG actualizable garantizando el nivel de seguridad del proyecto.

De esta forma cada usuario se responsabilizara por su cilindro de gas licuado cuidándolo y respetando los procedimientos que se establezcan.

Planificación.- El proyecto para su completa instalación y funcionamiento tiene que cumplir con varias etapas que se describen a continuación:

- Análisis del sistema actual.- Tiene como objetivo el reconocer la plataforma en la que actualmente funciona el sistema de tarjetas inteligentes y de esta manera realizar la etapa de análisis del módulo de programación adicional; este módulo adicional permitirá la administración del código de cada TAG y su nivel de encriptación para generar el código para sellar a los cilindros en bajo relieve. Específicamente se realizarán consultas a la Base de Datos existente de los ciudadanos, de su cédula de identidad y su relación con el código único de los TAG instalados en los cilindros de gas licuado de petróleo.
- Diseño y Producción de TAG.- En reuniones de investigación se definirá el modelo de la envoltura para el Tag que se instalará en el cilindro de gas en la parte del ASA de cilindro, se deberá definir además el lugar estratégico para evitar que con el uso y el transporte se estropee el TAG.
- Desarrollo de módulo del sistema informático para administrar información del proyecto.- Esté módulo ya se encuentra desarrollado; la adaptación al sistema de tarjetas inteligentes permitirá economizar recursos en desarrollo de software, además de aprovechar de esta manera el acceso a la Base de Datos de usuarios a nivel nacional.
- Implementación.- Se dirigirá esta etapa de planificación a las autoridades competentes con las que se definirá un cronograma de trabajo para la instalación y registro de los Tags; además de la instalación de los receptores en las PAD.
- Pruebas de funcionamiento.- En esta etapa se establecerán planes de pruebas de funcionamiento y análisis de riesgos; generando de esta manera documentación sobre Seguridad de la Información y Manuales de Riesgos.
- Mantenimiento.- Para el instante en que empiece el funcionamiento de este proyecto se dispondrá de un equipo de trabajo, mismo que permitirá a la entidad competente dar seguimiento y soporte en nuevas instalaciones, reparaciones, codificación, entre otras actividades.

MÉTODO

MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

Considerando la naturaleza y el área que abarca este proyecto; “Aplicación de tecnología en los cilindros de gas licuado para contribuir a erradicar el contrabando de combustible con trabajo paralelo al sistema de tarjetas inteligentes.”, se eligió un entorno cualitativo y cuantitativo debido a que se lo realizó por medio de entrevistas al personal que se encarga de la administración y distribución del combustible, además se realizó una presentación del proyecto en la ARCH de la ciudad de Quito.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación y desarrollo del Sistema Informático con Tecnología RFID es aplicada ya que permite resolver un problema social que es evitar el contrabando de gas licuado de petróleo en Ecuador.

Por el lugar de trabajo; constituye una investigación de campo ya que el sistema interactúa en forma directa con el personal encargado de la distribución de combustible y también está dedicado al proceso y entrega de información al instante.

En la naturaleza en que se encuentra, se considera de acción ya que se conoce la realidad del problema que afecta a la Sociedad, y que de alguna manera orienta a tomar decisiones en el control del contrabando de combustible, para mejorar el manejo y organización de la información. Debido al alcance que tiene, es experimental ya que no existe un sistema informático con tecnología RFID que haya sido puesto en práctica, únicamente se ha intentado controlar el contrabando disminuyendo la venta de combustible mediante el proyecto de tarjetas inteligentes.

El Sistema a desarrollar es concreto ya que se lo realiza conociendo las causas que provocan el contrabando de combustible, lo cual servirá como ayuda para mejorar los procesos de venta mediante el Sistema Informático con tecnología RFID.

COSTOS

Se determinan los costos después de un estudio en el mercado actual y sustentado también en la disponibilidad de la Patente del Proyecto en el Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual IEPI.

El lector masivo tiene un valor de USD 450.- tiene la capacidad de leer varios cilindros a la vez, por ejm: 80 cilindros que salen del distribuidor.

El TAG tiene un valor de USD 45.- al ser un dispositivo activo tiene la característica de ser identificado a una distancia de hasta 100 metros.

El adhesivo 3M tiene un valor de USD 0.25.

La envoltura electro imantada tiene un valor de USD 0.50

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En reunión mantenida el 26 de septiembre de 2013 con el grupo de ingenieros (Alejandra Román, Susana Muñoz, Víctor Hugo Ortiz, Margarita Baldeón, Andrés Saltos, Ramiro Campos) de la ARCH (Agencia Regional de Control de Hidrocarburos) en la ciudad de Quito, se presenta el proyecto “Aplicación de tecnología en los cilindros de gas licuado para contribuir a erradicar el contrabando de combustible con trabajo paralelo al sistema de tarjetas inteligentes.” con el objetivo de encontrar una respuesta positiva para la inclusión del mismo y además el de lograr una inversión para su puesta en marcha.

Al finalizar la exposición teórica práctica del proyecto de investigación se obtienen los siguientes resultados:

El grupo de ingenieros ARCH no encuentra objeción alguna al proyecto “”; solicitan la presentación de un análisis costo beneficio, para lo que brindan información como la siguiente:

A. Gracias a datos no exactos proporcionados por la ARCH se conoce que existen 5400000 cilindros de gas en el Ecuador.

B. De la misma fuente se obtiene el dato de que cada mes se pierde aproximadamente el 10% de la totalidad de los cilindros fabricados.

C. Como disposición del gobierno central para el año de 2016 se instalarán cocinas a inducción eléctrica, de esta manera se vedara el subsidio existente al gas licuado de petróleo.

De lo anterior se determina que el total de inversión para el proyecto como se muestra en la Tabla Nro. 1:

Ítem	Descripción	Costo	Cantidad	Subtotal USD
TAG RFID ACTIVO	Dispositivo electrónico emisor de datos	45	5400000	243'000,000
PAD RFID	Dispositivo portable lector RFID portable	90	800	72,000
LECTOR MASIVO RFID	Dispositivo de radio lector para puntos de distribución	550	250	137,500
SOFTWARE RFID PAD	Programa que se ejecutara en las PAD RFID para la venta de cilindros	4000	1	4,000
SOFTWARE RFID SERVIDOR	Programa que se ejecutara en nodo de soporte y mantenimiento	22000	1	22,000
TOTAL USD:				243'235,500

Tabla Nro. 1: Costos Implementación Proyecto Erradicación de Contrabando de Gas Licuado de Petróleo

Fuente: Ing. Marco Revelo A. Msc

Se puede estimar una Tasa Interna de Retorno a los 2 años y 8 meses, basado en el 10% de pérdida anual en la fabricación de cilindros de gas licuado de petróleo (fuente de datos aproximados obtenidos en reunión con Ingenieros de ARCH) y el costo total invertido en la implementación del proyecto.

Con respecto al proyecto de cambio de cilindros de gas licuado a cocinas por inducción eléctrica para el año 2016, no se puede realizar en su totalidad en pocos días por los siguientes motivos:

- 1.- Instalación de acometidas eléctricas domiciliarias de 220 V a nivel nacional.
- 2.- Adquisición de cocinas eléctricas por parte de todos los ciudadanos.
- 3.- Lograr el Hábito y cambio en utensilios de cocina para el uso de cocinas a inducción eléctrica.

Como es evidente los cilindros de gas licuado no saldrán del mercado en 2 a 3 años a partir de la fecha, sino, se estima en unos 8 a 9 años por los motivos antes mencionados.

CONCLUSIONES

La implementación de la Aplicación de tecnología en los cilindros de gas licuado para contribuir a erradicar el contrabando de combustible es un proyecto sustentado y aplicable en el Ecuador.

- Los emisores RFID tienen la capacidad de ser monitoreados a una distancia de hasta 500 metros lo que permite su seguimiento en grandes cantidades como individuales facilitando su monitoreo en fronteras.
- El proyecto se puede implementar en un programa piloto como por ejemplo para la provincia del Carchi con su distribuidor y embazador para la provincia.
- Se identificará los beneficios por parte de la ciudadanía gracias a este proyecto, garantizado su derecho al acceso a la compra de cilindros de gas licuado de petróleo sin la formación de grandes filas obteniendo beneficios del Plan Nacional del Buen Vivir

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dirección Agencia Regional de Control de Hidrocarburos - Quito
- <http://www.rfidpoint.com/lanzamientos/intermec-introduce-nuevas-etiquetas-rfid-duraderas-para-envases-retornables-y-seguimiento-de-activos/>
- <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/aplicaciones-de-la-tecnologia-rfid-la-educacion/>
- <http://www.osesrfid.es/>
- <http://www.ecojoven.com/dos/03/RFID.html>