



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA INFORMÁTICA

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN INFORMÁTICA**

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE MONITOREO Y
SEGURIDAD BASADO EN CÁMARAS IP EN EL ALMACÉN
LINDÓN GARCÍA REPRESENTACIONES DEL CANTÓN TOSAGUA**

AUTORES:

**GENNER VINICIO PALADINES ORMAZA
JENNIFFER LISBETH VILLAVICENCIO CEDEÑO**

TUTOR:

ING. HAROLD BUENAVENTURA AVEIGA

CALCETA, OCTUBRE 2013

DERECHOS DE AUTORÍA

Genner Vinicio Paladines Ormaza y Jenniffer Lisbeth Villavicencio Cedeño, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....
GENNER V. PALADINES ORMAZA

.....
JENNIFFER L. VILLAVICENCIO CEDEÑO

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Harold Buenaventura Aveiga certifica haber tutelado la tesis **IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE MONITOREO Y SEGURIDAD BASADO EN CÁMARAS IP EN EL ALMACÉN LINDÓN GARCÍA REPRESENTACIONES DEL CANTÓN TOSAGUA**, que ha sido desarrollada por Genner Vinicio Paladines Ormaza y Jenniffer Lisbeth Villavicencio Cedeño, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACION DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López.

.....
ING. HAROLD BUENAVENTURA AVEIGA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondientes, declaran que han APROBADO la tesis **IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE MONITOREO Y SEGURIDAD BASADO EN CÁMARAS IP EN EL ALMACÉN LINDÓN GARCÍA REPRESENTACIONES DEL CANTÓN TOSAGUA** que ha sido desarrollada por Genner Vinicio Paladines Ormaza y Jenniffer Lisbeth Villavicencio Cedeño, previa la obtención del título de Ingeniero en Informática, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACION DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López.

.....

ING. ORLANDO AYALA PULLAS

MIEMBRO

.....

ING. DANIEL A. MERA MARTINEZ

SECRETARIO

.....

ING. RICARDO VELEZ VALAREZO

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A los dueños del Almacén Lindón García por abrirnos la puerta y permitirnos implementar nuestra tesis.

A nuestros catedráticos en todo el curso de nuestra carrera como profesionales por impartirnos sus conocimientos en el aula de clases.

A nuestros padres por ayudarnos a conseguir nuestro sueño de ser profesionales.

LOS AUTORES

DEDICATORIA

A Dios, a mis guías y maestros. A mi familia que me apoyó anímica, moral, material y económicamente durante todos estos años en esta nueva etapa profesional, por inculcarme valores que fueron necesarios para la experiencia laboral.

A mi abuela en especial, por su ejemplo, por darme enseñanzas.

A mi madre en especial, por su aceptación incondicional y el apoyo mutuo que hemos conquistado.

.....
GENNER V. PALADINES ORMAZA

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a muchas personas que han sido muy importantes en mi vida entre ellos.

A Dios por darme la alegría de vivir y ser una persona para bien.

A mi hijo Anthony Gabriel por ser la fuente de inspiración para seguir adelante con mis estudios.

A mis padres Gabriel y Yolanda por apoyarme en todo momento.

A mi hermano Erik por estar conmigo en todo momento y ser un ejemplo para mí.

.....
JENNIFFER L. VILLAVICENCIO CEDEÑO

CONTENIDO GENERAL

CARATULA.....	i
DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	xiii
1.2 JUSTIFICACIÓN	xv
1.3 OBJETIVOS	xvi
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	xvi
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	xvi
1.4 IDEAS A DEFENDER.....	xvii
2.1 SEGURIDAD	18
2.1.1 CONCEPTO DE SEGURIDAD	20
2.1.2 DEFINICIÓN DE SEGURIDAD.....	21
2.1.2.1 MEDIOS TÉCNICOS PASIVOS	21
2.1.2.2 MEDIOS TÉCNICOS ACTIVOS	22
2.1.3 SISTEMA DE SEGURIDAD.....	22
2.1.4 SISTEMAS DE DETECCIÓN	23
2.1.6 DISPOSITIVOS DETECTORES DE MOVIMIENTO	24
2.2 CÁMARA IP.....	25
2.2.2 VENTAJAS DE UNA CÁMARA DE RED.....	27
2.2.3 TIPOS DE CÁMARAS DE RED.....	28
2.2.3.1 CÁMARAS FIJAS	28
2.2.3.2 DOMOS FIJOS	29
2.2.3.3 CÁMARAS PTZ Y DOMOS PTZ	29
2.2.3.4 DOMOS PTZ.....	30
2.2.3.5 CÁMARAS PTZ MECÁNICAS	30
2.2.3.6 CÁMARAS PTZ NO MECÁNICAS.....	30
2.2.3.7 DIRECTRICES PARA SELECCIONAR UNA CÁMARA DE RED.....	30

2.2.3.8 DEFINIR EL OBJETIVO DE VIDEOVIGILANCIA	31
2.2.3.9 ZONA DE COBERTURA	31
2.2.3.10 SENSIBILIDAD Y CONDICIONES LUMÍNICAS	31
2.2.4 CARCASA	31
2.2.5 VIGILANCIA VISIBLE U OCULTA	32
2.2.6 CALIDAD DE IMAGEN	32
2.2.7 RESOLUCIÓN	32
2.2.8 COMPRESIÓN	32
2.2.9 AUDIO	32
2.2.10 FUNCIONALIDADES DE RED	33
2.2.11 INTERFAZ ABIERTA Y APLICACIONES DE SOFTWARE	33
2.3 DETECTORES	33
2.3.2 SENSORES	34
2.3.3 SENSORES DE HUMO	34
2.3.4 DETECTORES DE GASES DE COMBUSTIÓN TIPO TAGUCHI CON SEMICONDUCTOR	35
2.3.5 SENSORES DE MOVIMIENTO	35
2.3.6 SENSORES ULTRASÓNICOS	36
2.3.6.1.1 SENSOR ULTRASÓNICO EZ4	36
2.3.7 SENSOR DE MOVIMIENTO PIR	36
2.3.8 DETECTOR MAGNÉTICO	37
2.4 METODOLOGÍA INFORMÁTICA	37
2.5 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE HARDWARE LIBRE	38
2.5.1 PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE PROYECTOS	38
2.5.2 SERVIDOR DE VÍDEO	40
2.5.3 PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE HL	40
2.5.4 PROCESO DE DESARROLLO DE PROYECTOS EN HARDWARE LIBRE	40
2.4.6 PROCESO DE DESARROLLO EN HARDWARE LIBRE	41
2.6.4.5 DESCRIPCION DE ETAPAS	48
2.6.4.6 PROCESO METODOLÓGICO DE MIDAS	48
2.6.4.6.1 EL CICLO ITERATIVO	49
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	50
3.1 MÉTODO INFORMÁTICO	50

3.1.1. MÉTODO DE HARDWARE LIBRE.....	50
3.1.2. MODELO DE DESARROLLO MIDAS	58
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	60
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
5.1 CONCLUSIONES.....	62
5.2 RECOMENDACIONES.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	64
ANEXOS.....	69

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 2 1 El Proceso de desarrollo	38
Figura 2 2 Proceso detallado de conceptualización	39
Figura 2 3 Proceso de desarrollo.....	41
Figura 2 4 Proceso detallado del desarrollo de hardware libre.....	42
Figura 2 5 Modelo de Desarrollo MIDAS 1	44
Figura 2 6 Modelo de Desarrollo MIDAS	48
Figura 3. 1 Proceso de conceptualización.....	51
Figura 3. 2 Descripción del plano, con los puntos estratégicos	55
Figura 5. 1 Índice de Atracos.....	61
Cuadro 3. 1 Pasos de conceptualización.....	52
Cuadro 3. 2 Pasos de conceptualización	53
Cuadro 3. 3 Pasos de conceptualización	53
Cuadro 3. 4 Pasos de conceptualización	54
Cuadro 3. 5 Requisitos de la interfaz web de acceso a las cámaras.....	59

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo fué crear un sistema de seguridad basado en cámaras IP, sensores de humo, movimiento y alarma, en el almacén Lindón García Representaciones del Cantón Tosagua que permita identificar una situación de riesgo concreta. El sistema de seguridad consta de una interfaz web para acceder a las cámaras desde el internet, para mejorar el control en las actividades diarias de administradores y clientes del Almacén. Para la ejecución del mismo se trabajó con dos métodos informáticos como el método de desarrollo de Hardware Libre para la elaboración e implementación de la red de los dispositivos, para la elaboración de la interfaz gráfica se usó el método de desarrollo MIDAS, donde fue necesario recopilar información, determinar los sectores estratégicos para la instalación de los equipos, configuración de los mismos y desarrollo de la interfaz gráfica, haciendo las pruebas de todo el sistema de seguridad con simulacros de emergencia obteniendo como resultado el correcto funcionamiento de los ellos. Finalmente se sometió a la prueba de la interfaz gráfica para el acceso al usuario de las cámaras IP, obteniendo una sensación de seguridad tanto para los clientes como dueños y trabajadores del almacén Lindón García.

PALABRAS CLAVE

Sensores, interfaz gráfica, cámaras IP, contactos magnéticos.

ABSTRACT

The main objective of this work was to create a security system based on IP cameras, smoke detectors, motion and alarm, warehouse Tosagua State, Lindon Garcia Representations Store, to identify specific risk situation. The security system consists of a web interface to access the cameras from the Internet, to improve control in the daily activities of store managers and customers. For the execution of it is worked with two computing methods and the method of Free Hardware development for the development and implementation of network equipment for the preparation of the graphical interface was used MIDAS development method, where it was necessary to collect information, identify strategic sectors for the installation of equipment, equipment configuration and GUI development, making the whole testing system security emergency drills resulting in the correct operation of the equipment, finally underwent testing the GUI for user access to IP cameras, getting a sense of security for both customers and store owners and workers Lyndon Garcia

KEYWORDS

Sensors, GUI, IP cameras, magnetic contacts.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la informática, las telecomunicaciones, las redes electrónicas han tenido un fuerte impacto en la sociedad, adaptándose a las necesidades de los usuarios. La inseguridad ha sido siempre una preocupación mundial, en la que día a día se buscan nuevas soluciones para corregir este problema.

Son numerosas las encuestas de opinión que suelen realizarse para conocer qué piensan las personas sobre la problemática que las rodea, en especial, en relación con la seguridad (Delgado, 1998).

Con base a la tecnología se han buscado soluciones reales a la inseguridad, fue así como surgieron las cámaras de seguridad hace ya más de treinta años (finales de la década de los 70`s), las cuales en sus inicios funcionaban de manera analógica, eran las llamadas cámaras de circuito cerrado; en la medida que el tiempo pasó y surgió lo que hoy es llamada la tecnología digital, la cual trajo consigo la evolución de las computadoras, el Internet y otros. Es así como se crearon las cámaras IP, estas son videocámaras de vigilancia que tienen la particularidad de enviar las señales de video (y en muchos casos audio) hacia cualquier punto de una red o en cualquier lugar del mundo a través de Internet (Consentino, 2010).

Los incendios pueden aparecer y propagarse rápidamente ya sea por accidentes caseros, industriales u otras fuentes, sin embargo éstos han disminuido considerablemente, debido al uso de sistemas de alarmas con sensores de humo. El Almacén Lindon García” no contaba con un sistema de seguridad ni sensores que den aviso ante la presencia de humo, por lo que se veía expuesto a la inseguridad, no solo de accidentes en las instalaciones eléctricas que podrían provocar fuego, sino también de la intromisión de amigos de lo ajeno.

Los autores de esta investigación, vieron la necesidad de evitar acontecimientos como los antes mencionados, por tal motivo se plantearon la siguiente interrogante:

¿De qué manera brindar seguridad contra robo e incendios a las personas que laboran en el almacén Lindón García Representaciones del Cantón Tosagua?

1.2 JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación se convirtió en motivo de gran interés para los responsables del mismo, ya que se detectó la necesidad de la instalación de equipos de seguridad para el Almacén Lindón García Representaciones. Por tal razón se seleccionó éste como lugar de investigación y proceso, considerando que el desarrollo de las tecnologías, ayudan a los clientes y usuarios para que puedan tener acceso seguro.

La presente investigación, se justifica de acuerdo al reglamento de Tesis de Grado del Manual del Sistema de Investigación Institucional, del Capítulo I Artículo 2 que se enuncia así: “Todo tema de tesis de grado estará relacionado con las líneas de investigación de la carrera del postulante, enmarcado en las áreas y prioridades de investigación establecidas por la ESPAM MFL en concordancia con el Plan Nacional para el Buen Vivir”.

Este trabajo de investigación benefició a usuarios del Almacén Lindón García Representaciones, debido a que mejoró la seguridad, brindando tranquilidad tanto para los clientes, como para los dueños del almacén, al poder realizar sus labores sin preocupaciones, así mismo la alarma contra incendio permitió evitar este tipo de desastres, salvaguardando la integridad de las personas y al mismo tiempo evitando la contaminación del medio ambiente.

El proyecto de la implementación de cámaras de seguridad en el Almacén Lindón García, fue viable para su elaboración, porque existió la disponibilidad de medios y recursos económicos de parte de los autores y dueños.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Crear un sistema de seguridad basado en cámaras IP, sensores de humo, movimiento y alarma, en el almacén Lindón García Representaciones del Cantón Tosagua que permita identificar una situación de riesgo concreta.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los sectores estratégicos para la ubicación del sistema.
- Diseñar la red del sistema de seguridad y la interfaz del mismo.
- Programar la interfaz web que se adapte a las cámaras
- Implementar la red del sistema de seguridad.

1.4 IDEAS A DEFENDER

La implementación del sistema de seguridad basado en cámaras IP y sensores de humo, movimiento y alarma, en el almacén Lindón García Representaciones del Cantón Tosagua advertirá al personal que se encuentre dentro de las instalaciones sobre una situación de riesgo concreta.

El sistema de seguridad basado en cámaras IP y sensores de humo, movimiento y alarma, en el almacén Lindón García Representaciones del Cantón Tosagua permitirá el acceso remoto través de la página web para así acceder a sus cámaras desde una conexión a internet.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 SEGURIDAD

Los atentados del 11 de Septiembre de 2001 y otros posteriores han hecho que la seguridad sea hoy una de las principales prioridades de organizaciones y empresas de todo el mundo. Algunos eventos mundiales y las demandas de las organizaciones han potenciado la búsqueda de aplicaciones de seguridad más económicas y mejores. En algunos casos, el despliegue rápido de los sistemas de seguridad se ha convertido en algo esencial.

Según Barriga (2010) la seguridad es un tema que siempre está presente en las compañías, negocios y hogares, no solo por la violencia que vive el país, sino también con el fin de prevenir cualquier accidente o para tener la capacidad de reaccionar con mayor rapidez en alguna emergencia

Martínez (2010) indica que la seguridad es un tema que atañe a todos, de tal forma que la demanda de dichas soluciones ha obligado a los fabricantes a desarrollar e incorporar nuevas tecnologías que se adecuen a éstas, evolucionando en el tiempo para dejar de lado las soluciones analógicas e incorporar la video vigilancia IP.

Tal como lo explica Axis (2009) mejorar la seguridad se ha convertido en algo crítico aunque los presupuestos de las organizaciones para conseguir este objetivo no son ilimitados. De hecho, aunque muchas compañías han puesto un especial énfasis en la gestión de la seguridad, los presupuestos no siempre han contado con partidas especiales para este asunto. Cuando se instalan sistemas de seguridad y vigilancia, el equipamiento representa sólo uno de los elementos de la inversión.

Uno de los problemas más graves con que se enfrenta la sociedad en su conjunto es la creciente falta de seguridad en sus bienes y familia, lo que aunado a las técnicas cada vez más sofisticadas que emplean los delincuentes para cometer sus ilícitos y hacen que la situación empeore (Estrada y Gallegos, 2002).

El delito es entonces, necesario e insuficiente para comprender el sentimiento de inseguridad, ya que no todos los temores tienen sus causas en delitos, así como tampoco todos los delitos generan temor, tanto por la naturalización de algunos de ellos como porque el temor no es la única emoción que los delitos provocan (Segura, 2010).

Aunque se usa principalmente como información de dominio público, Internet puede también ser usada para transferir todos los tipos de información sensibles. Pese a esto, la Vigilancia IP incorpora medidas correctas de seguridad como firewalls y protección por contraseña. Con un creciente número de bancos e instituciones financieras que usan regularmente Internet como un medio para las transacciones económicas, también ha emergido como un medio probado para otras aplicaciones de seguridad como la vigilancia y la monitorización de seguridad. En combinación con el firewall de una organización, la tecnología de Vigilancia IP permite productos de seguridad que precisan poco mantenimiento y que usan las características de seguridad de protección por contraseña interna. En claro contraste con esta nueva tecnología digital, los sistemas de vigilancia analógicos no incorporan encriptación de la información, haciendo extremadamente sencillo para cualquiera “pinchar” los cables y visualizar de forma ilícita transmisiones de vídeo.

Tecnología Inalámbrica: La seguridad puede ser un área de preocupación para aquellos que consideren el uso de dispositivos inalámbricos fijos para transmitir datos. Dado que los bridges inalámbricos transmiten las señales al aire, existe la percepción de que cualquiera podría “robar” datos de los usuarios. Los fabricantes de dispositivos inalámbricos de gama alta incorporan una variedad de medidas para asegurar la rigurosidad de los datos. Esto incluye: Protección por contraseña: Protección a dos niveles, uno para el monitor y el otro para

proporcionar y monitorizar/modificar los privilegios. Protección de la transmisión/criptación: Transmisión de señales únicas que precisan el mismo equipamiento en ambos lados para la decodificación. Además la transmisión lineal, frente a la omnidireccional, asegura que sólo las antenas con el área de radio frecuencia adecuada podrán recibir los datos.

Codificación de datos: los potenciales intrusos tendrían que obtener un código de transmisión único establecido por el administrador para decodificar los datos. La mayoría de los potenciales ladrones de datos no podrán dedicar los millones de años necesarios para “romper” los códigos y acceder a los datos. Algunos podrían intentar capturar los datos, pero difícilmente proveer los códigos adecuados a intervalos regulares por lo que se interrumpiría inmediatamente la transmisión. Si se necesitan mayores pruebas de seguridad no hay más que mirar a las múltiples instalaciones de alto nivel presentes en el entorno militar que usan tecnología inalámbrica, ellos no pueden arriesgarse a usar una tecnología si hay algún riesgo(Estrada, *et al.*, 2001).

No solo hay que tener métodos buenos hay que tener sistemas seguros, con protección razonable contra ataques a la privacidad, la continuidad y la confiabilidad (Duque y Chavaro, 2007).

2.1.1 CONCEPTO DE SEGURIDAD

TCP/IP se comporta muy bien en el establecimiento de comunicaciones entre computadoras de una LAN, a través de una red de puntos o incluso globalmente. Pero la conectividad alcanza un nuevo interés en cuanto a la seguridad de la información.

Los temas básicos de seguridad en un entorno de red son los mismos que se encuentran en un host central, autenticación de los usuarios.

Integridad, es decir, asegurar que los datos no han cambiado, confidencialidad, es decir, evitar que nadie pueda observar la información.

2.1.2 DEFINICIÓN DE SEGURIDAD

El sistema de seguridad para Terán (2009) está definido como el conjunto de elementos y sistemas de carácter físico y electrónico que, junto con la adecuada vigilancia humana, proporcionan un resultado eficiente de seguridad relacionado directamente con el riesgo de inseguridad que soporta la sociedad.

Para Salazar (1989) el sistema de seguridad depende, de manera general, de cinco tipos de medios para su correcto funcionamiento:

- Medios humanos (técnicos y especialistas en seguridad y vigilancia)
- Medios técnicos (elementos materiales necesarios)
- Medios pasivos (medios físicos)
- Medios activos (medios electrónicos)
- Medios organizativos (planes, normas, estrategias)

2.1.2.1 MEDIOS TÉCNICOS PASIVOS

Los medios técnicos pasivos están enfocados a disuadir, detener o al menos, retardar la progresión de una amenaza. El incremento del tiempo que estos elementos imponen a la acción agresora para alcanzar su objetivo resulta, en la mayoría de las ocasiones, imprescindible para que se produzca en tiempo adecuado a la reacción. El conjunto de medios pasivos también denominado seguridad física, puede estar constituido por:

Protección perimetral: son elementos de carácter estático y permanente que conforman el cerrado de la instalación a proteger y el primer obstáculo que se presenta para la penetración de intrusos, como por ejemplo vallas, cercados, paredes, etc.

Protección periférica: son elementos también estáticos y que impiden el acceso al propio edificio principal o núcleo de seguridad, y entre ellos se puede citar puertas, rejas, cristales, etc.

Protección del bien: lo constituyen recintos o habitáculos cerrados (cajas fuertes, cámaras acorazadas, etc.).

2.1.2.2 MEDIOS TÉCNICOS ACTIVOS

La función de los medios técnicos activos es la de alertar local o remotamente de un intento de violación o sabotaje de las medidas de seguridad física establecidas. El conjunto de medios técnicos activos constituye lo que se denomina seguridad electrónica. Pueden utilizarse de forma oculta o pueden ser visibles. Sus funciones principales son:

- Detección de intrusos en el interior y en el exterior.
- Control de accesos y tráfico de personas, paquetes, correspondencia y vehículos.
- Vigilancia óptica por fotografía o circuito cerrado de televisión.
- Intercomunicación por megafonía.
- Protección de las comunicaciones.

Un sistema electrónico de seguridad está formado por un conjunto de elementos electromecánicos relacionados entre sí, que, a través de la información que nos proporcionan, contribuyen a la seguridad de un determinado entorno (Anil, 2009).

2.1.3 SISTEMA DE SEGURIDAD

En la actualidad uno de los problemas más graves con que se enfrenta la sociedad en su conjunto es la creciente falta de seguridad en sus bienes y familia, lo que aunado a las técnicas cada vez más sofisticada que emplean los delincuentes para cometer sus ilícitos, surge la necesidad cada vez más imperiosa de adquirir sistemas de protección cada día más complejos y de mayor costo.

- El usuario envía un identificador de usuario al host.

- El host envía un mensaje aleatorio al usuario.
- El host y el sistema del usuario realizan un cálculo MD5 del mensaje aleatorio y la contraseña secreta del usuario.
- El sistema del usuario envía la respuesta al host.
- El host compara las respuestas. Si el sistema del usuario envía la respuesta correcta, se autentifica al usuario.
- También se pueden usar MD5 y una clave secreta para detectar si han cambiado los datos durante la transmisión.
- Se realiza un cálculo MD5 con los datos y la clave secreta.
- Se envía al otro extremo los datos y mensaje clasificado.
- El otro extremo realiza un cálculo MD5 de los datos y la clave secreta.
- El otro extremo compara la respuesta con el mensaje clasificado. Si coinciden, significa que los datos no han cambiado (VIGILANCIA IP).

2.1.4 SISTEMAS DE DETECCIÓN

Sistemas de seguridad que detectan presencia de intrusos, rotura de vidrios, abertura de puertas, humo, calor, llamas, pitos, zumbidos, y otros elementos que puedan activar algún tipo de sensor, y permitan dar aviso a la presencia de accidentes o daños a la propiedad.

Este tipo de sistema se emplea para dar alerta sobre incendio, o emergencia sobre algún daño que este ocasionando contra la propiedad alarmada (Peralta y Armas, 2002).

2.1.5 AUTENTIFICACIÓN

Un aspecto importante de la seguridad de las computadoras es saber quién es quién. En el pasado se confiaba en los identificadores de usuario (ID) y en las contraseñas para identificar a los usuarios interactivos. Se confiaba en el campo "From:" de un mensaje de correo para identificar al emisor. Pero las contraseñas se pueden capturar mediante una escucha silenciosa y el correo electrónico se puede falsificar.

Si se van a realizar transacciones serias sobre redes de TCP/IP, se necesita algún mecanismo para identificar de forma fiable al emisor. La identificación fiable de un emisor de autenticación.

Una tecnología de autenticación sencilla, pero eficaz, utiliza clasificación de mensajes (messagedigest). Una clasificación de mensajes es el cálculo que se realiza con un mensaje usando clave secreta. La clasificación de mensajes MD5) se usa mucho actualmente.

El Challenge Handshake muestra una forma de uso de la clasificación de mensajes. Como ocurre en la autenticación convencional, un usuario da su contraseña registrada en un host. Sin embargo, la contraseña no se envía nunca por la red. En lugar de ello el sistema del usuario realiza un cálculo MD5 utilizando la contraseña como clave secreta.

2.1.6 DISPOSITIVOS DETECTORES DE MOVIMIENTO

En los sistemas de seguridad actuales, la detección de movimiento es utilizada como disparador de eventos o alarmas. Las mismas son utilizadas para enviar señales a los sistemas de supervisión con el objeto de enviar mensajes al usuario, disparar alarmas o, simplemente informar al sistema cuando debe comenzar la grabación de video.

Generalmente en los sistemas dotados de cámaras analógicas, la detección de movimiento es realizada en el sistema multiplexor o bien en el sistema de supervisión.

En cambio, en las cámaras digitales (tales como cámaras IP), la detección de movimiento puede realizarse directamente en la cámara (Bello, 2009).

2.2 CÁMARA IP

La tecnología de cámaras IP todavía es una tecnología en desarrollo, pero comienza a dar frutos. Las nuevas posibilidades de comunicación permiten que mediante el uso de un navegador web o una sencilla aplicación se pueda controlar el negocio de una manera rápida y eficaz. Tan sólo basta una cámara IP, un teléfono móvil y un grabador, todo ello integrado y gestionado a través del centro de control de seguridad, para montar un sistema de video vigilancia accesible desde el teléfono móvil. Pero además, esta tecnología permite a las empresas distinguir en cuestión de segundos si se trata de una auténtica incidencia o una falsa alarma. Una situación en donde sólo uno de cada 500 avisos es una alarma real. Tarde o temprano, las máquinas podrán analizar la señal de vídeo de las cámaras de seguridad en tiempo real y buscar caras de terroristas o delincuentes en la multitud. (GSCS Software S.A, 2009)

Puede describirse como una cámara y un ordenador combinados para formar una única unidad. Los componentes principales que integran este tipo de cámaras de red incluyen un objetivo, un sensor de imagen y uno o más procesadores y memoria. Los procesadores se utilizan para el procesamiento de la imagen, la compresión, el análisis de video y para realizar funciones de red. La memoria se utiliza para fines de almacenamiento del firmware de la cámara de red (programa informático) y para la grabación local de secuencias de video. Como un ordenador, la cámara de red dispone de su propia dirección IP, está directamente conectada a la red y puede colocarse en cualquier ubicación en la que exista una conexión de red. Esta característica es la diferencia respecto a una cámara Web, que únicamente puede ejecutarse cuando está conectada a una computadora por medio del puerto USB. Asimismo, es necesaria la existencia de software instalado en la PC para que pueda funcionar. Una cámara de red proporciona servidor web, FTP File Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de archivos) y funciones de correo electrónico. También incluye gran variedad de protocolos de red IP y de seguridad (Teran, 2009).

Las cámaras de red pueden configurarse para enviar video a través de una red IP para visualización y/o grabación en directo, ya sea de forma continua, en horas programadas, en un evento concreto o previa solicitud de usuarios autorizados. Las imágenes capturadas pueden secuenciarse como Motion JPEG, MPEG-44 o H.264 utilizando distintos protocolos de red. Asimismo, pueden subirse como imágenes JPEG individuales usando FTP, correo electrónico o HTTP (Hypertext Transfer Protocol) (Consentino, 2010).

Una cámara red (IP) puede describirse como una cámara y computadora combinada en una unidad ya que captura, comprime y transmite las imágenes directamente y sobre una red IP, mientras habilita a los usuarios autorizados localmente o remotamente a ver, guardar, y manejar el video sobre la infraestructura de la red IP (Luna, 2009).

Una Cámara IP se podría definir como una cámara que digitaliza y procesa imágenes análogas, las comprime internamente y luego transmite la información del video a través de una conexión TCP/IP (Rowan Technologies).

A la vez, las cámaras IP permiten el envío de alarmas por medio de E-mail, la grabación de secuencias de imágenes, o de fotogramas, en formato digital en equipos informáticos situados tanto dentro de una LAN como de la WAN, permitiendo de esta forma verificar posteriormente lo que ha sucedido en el lugar o lugares vigilados (IP TECNOLOGIA, 2010)

Para GSCS Software S.A. (2009) define una cámara IP también conocida como cámara de red puede ser descrita como la combinación de una cámara y una computadora en una sola unidad, la cual captura y transmite imágenes en vivo a través de una red IP, habilitando a usuarios autorizados a ver, almacenar y administrar el video sobre una infraestructura de red estándar basada en el protocolo IP.

2.2.2 VENTAJAS DE UNA CÁMARA DE RED

Existen una gran cantidad de ventajas a favor de una cámara de red cuando se compara ya sea con una cámara web basada en PC ó con una cámara de tecnología antigua como son las cámaras análogas, en primer lugar podemos mencionar que una cámara de red es una unidad independiente y no requiere de ningún otro dispositivo o computadora para la captura y transmisión de imágenes ya que cuenta con su propio servidor web incluido que realiza todo este trabajo, lo único que se requiere es una conexión de red Ethernet estándar.

También una cámara de red tiene las siguientes ventajas:

- Flexibilidad - Se puede conectar en cualquier lugar y se pueden utilizar dispositivos como módems, celulares, adaptadores inalámbricos o la misma red cableada como medio de transmisión.
- Funcionalidad - Todo lo que se necesita para transmitir video sobre la red está incluido en la cámara.
- Instalación - Solo se requiere asignar la IP para empezar a transmitir video.
Facilidad de Uso - Se puede administrar y ver el video en una computadora estándar con un navegador de internet.
- Estabilidad - Ya que no requiere de componentes adicionales se tienen una mayor estabilidad.
- Calidad - Proporcionan imágenes de alta calidad en formato MJPEG ó MPEG4.
- Costo - El costo es muy bajo ya que el costo total para transmitir video es el de la cámara (GSCS Software S.A, 2008).

No obstante, la seguridad siempre ha sido uno de los factores más delicados en las redes de este tipo ya que los datos viajan a través del espacio libre; esto de origen a la necesidad de crear un sistema de seguridad específico para este tipo de tecnología (Mejía, *et al.*, 2006).

2.2.3 TIPOS DE CÁMARAS DE RED

Las cámaras de red se pueden clasificar en función de si están diseñadas únicamente para su uso en interiores o para su uso en interiores y exteriores. Las cámaras de red para exteriores suelen tener un objetivo con iris automático para regular la cantidad de luz a la que se expone el sensor de imagen. Una cámara de exteriores también necesitará una carcasa de protección externa, salvo que su diseño ya incorpore un cerramiento de protección. Las carcasas también están disponibles para cámaras para interiores que requieren protección frente a entornos adversos, como polvo y humedad, y frente a riesgo de vandalismo o manipulación. En algunos diseños de cámara, las funciones a prueba de vandalismo y manipulaciones ya están integradas y no requieren ningún tipo de carcasa externa. Las cámaras de red, diseñadas para su uso en interiores o exteriores, pueden clasificarse en cámaras de red fijas, domos fijos, Pan/Tilt/Zoom (PTZ) o domo PTZ. (Consentino, 2010)

Además de la forma de conexión, cada cámara tiene otras particularidades que es necesario tener en cuenta para independizar el sistema de la cámara utilizada. En concreto, cada cámara permite capturar imágenes de tamaño distinto, y lo que es más importante, el ángulo de apertura que es distinto en cada caso, por lo que el mismo tamaño de imagen puede corresponder a distintas porciones o ángulos del recinto controlado (Fuente *et al.*, 2005).

2.2.3.1 CÁMARAS FIJAS

Una cámara de red fija, que puede entregarse con un objetivo fijo o varifocal, es una cámara que dispone de un campo de vista fijo (normal/telefoto/gran angular)

una vez montada. Es un dispositivo tradicional en el que la cámara y la dirección a la que apunta son claramente visibles.

Este tipo de cámara es la mejor opción en aplicaciones en las que resulta útil que la cámara esté bien visible. Normalmente, las cámaras fijas permiten que se cambien sus objetivos. Pueden instalarse en carcasas diseñadas para su uso en instalaciones interiores o exteriores (Consentino, 2010).

Los modelos económicos de cámaras IP actuales ofrecen todo tipo de ventajas, excepto una: se instalan en el techo o las paredes, y no es posible mover o girar la cámara de forma remota. De todas maneras, suelen poseer funciones muy interesantes, como captura de audio, detección de movimiento, conexión directa a módem de cable (cliente DHCP) o ADSL (PPPoE). Pueden ser monitoreadas localmente o a distancia a través de Internet (Richarte, 2010).

2.2.3.2 DOMOS FIJOS

Una cámara domo fija, también conocida como mini domo, consta básicamente de una cámara fija preinstalada en una pequeña carcasa domo. La cámara puede enfocar el punto seleccionado en cualquier dirección. La ventaja principal radica en su discreto y disimulado diseño, así como en la dificultad de ver hacia qué dirección apunta la cámara. Asimismo, es resistente a las manipulaciones.

Uno de los inconvenientes que presentan las cámaras domo fijas es que normalmente no disponen de objetivos intercambiables, y si pueden intercambiarse, la selección de objetivos está limitada por el espacio dentro de la carcasa domo. Para compensarlo, a menudo se proporciona un objetivo varifocal que permita realizar ajustes en el campo de visión de la cámara (Axis, 2009).

2.2.3.3 CÁMARAS PTZ Y DOMOS PTZ

Las cámaras PTZ o domos PTZ pueden moverse horizontalmente, verticalmente y

acercarse o alejarse de un área o un objeto de forma manual o automática.

2.2.3.4 DOMOS PTZ

Las cámaras de red domo PTZ pueden cubrir una amplia área al permitir una mayor flexibilidad en las funciones de movimiento horizontal, vertical y zoom. Asimismo, permiten un movimiento horizontal continuo de 360° y un movimiento vertical de normalmente 180°. Debido a su diseño, montaje y dificultad de identificación del ángulo de visión de la cámara (el cristal de las cubiertas de la cúpula puede ser transparente o ahumado), los domos PTZ resultan idóneas para su uso en instalaciones discretas.

2.2.3.5 CÁMARAS PTZ MECÁNICAS

Las cámaras de red PTZ mecánicas se utilizan principalmente en interiores y en aplicaciones donde se emplea un operador. El zoom óptico en cámaras PTZ varía normalmente entre 10x y 26x. Una cámara PTZ puede instalarse en el techo o en la pared.

2.2.3.6 CÁMARAS PTZ NO MECÁNICAS

Las cámaras de red PTZ no mecánicas ofrecen capacidades de movimiento horizontal, vertical y zoom sin partes móviles, de forma que no existe desgaste. Con un objetivo gran angular, ofrecen un campo de visión más completo que las cámaras de red PTZ mecánicas (Consentino, 2010).

2.2.3.7 DIRECTRICES PARA SELECCIONAR UNA CÁMARA DE RED

Dada la variedad de cámaras de red disponibles, resulta útil disponer de algunas directrices para seleccionar el tipo que mejor se adapte a sus necesidades.

2.2.3.8 DEFINIR EL OBJETIVO DE VIDEOVIGILANCIA

Visión amplia o nivel de detalle más elevado. El objetivo de las imágenes de visión completa es ofrecer la totalidad de una escena o los movimientos generales de la gente. Las imágenes con un nivel de detalle más elevado resultan muy útiles para la identificación de personas u objetos. El objetivo de vigilancia determinará el campo de visión, la ubicación de la cámara y el tipo de cámara u objetivo requerido.

2.2.3.9 ZONA DE COBERTURA

Para una ubicación concreta, se debe establecer el número de zonas de interés, el grado de cobertura de dichos espacios y tomar en consideración si éstos están situados relativamente cerca unos de los otros o si existe una separación notable entre ellos. La zona de cobertura determinará el tipo y el número de cámaras que se utilizarán.

2.2.3.10 SENSIBILIDAD Y CONDICIONES LUMÍNICAS

En entornos exteriores, debe considerarse la utilización de cámaras diurnas y nocturnas. Hay que tener en cuenta la sensibilidad lumínica que se requiere y si es necesario el uso de iluminación adicional o luz especializada, como lámparas (Consentino, 2010).

2.2.4 CARCASA

Si la cámara va a situarse en el exterior o en entornos que requieran protección frente al polvo, la humedad o los actos vandálicos, es necesario utilizar carcasa (Consentino, 2010).

2.2.5 VIGILANCIA VISIBLE U OCULTA

Será útil para la elección de las cámaras, además de para seleccionar carcasas y monturas que ofrezcan una instalación visible u oculta

2.2.6 CALIDAD DE IMAGEN

La calidad de imagen es uno de los aspectos más importantes de cualquier cámara, pero resulta difícil de cuantificar y medir. La mejor forma de determinar la calidad de imagen es instalar distintas cámaras y visualizar el video (Consentino, 2010).

2.2.7 RESOLUCIÓN

Para las aplicaciones que exijan imágenes con un alto nivel de detalle, las cámaras con resolución megapíxel pueden ser la mejor opción (Consentino, 2010).

2.2.8 COMPRESIÓN

Los tres estándares de compresión que ofrecen los productos de video en red son H.264, MPEG-4 y Motion JPEG. H.264 es el estándar más reciente y ofrece significativos ahorros en lo que a ancho de banda y almacenamiento se refiere (Consentino, 2010).

2.2.9 AUDIO

Debe evaluarse si se requiere audio mono direccional o bidireccional. Las cámaras de red con soporte para audio, generalmente, vienen provistas de micrófono incorporado y/o una entrada para micrófonos externos, así como un

altavoz o una salida para altavoces externos (Consentino, 2010).

2.2.10 FUNCIONALIDADES DE RED

Las consideraciones incluyen PoE, cifrado HTTPS para cifrado de secuencias de video antes de que se envíen a través de la red, filtrado de direcciones IP, que permite o deniega los derechos de acceso a direcciones IP definidas, IEEE802.1X para controlar el acceso a una red, IPv6 y funcionalidad inalámbrica (Consentino, 2010).

2.2.11 INTERFAZ ABIERTA Y APLICACIONES DE SOFTWARE

Los productos de video en red con interfaz abierta incorporada ofrecen mejores posibilidades de integración con otros sistemas. Asimismo, es importante que el producto esté respaldado por una buena selección de aplicaciones de software y software de gestión que permitan instalarlos y actualizarlos fácilmente (Consentino, 2010).

2.3 DETECTORES

Son los componentes básicos del sistema electrónico de seguridad. Son los iniciadores de la alarma y su función es vigilar un área determinada, para transmitir una señal al equipo de seguridad, cuando se detecta una situación de alarma. Su elección dependerá del área a controlar y del previsible agente causante de la intrusión.

Las causas desencadenantes que pueden activar un detector varían según su entorno, se pueden citar como ejemplo: movimiento del intruso, desplazamiento del detector, presión sobre el detector, rotura del objeto protegido, vibración, etc., por lo que es mejor dividirlos según el móvil de su accionamiento o según su ubicación. Por su ubicación pueden ser Interiores o Exteriores cuya diferencia no sólo radica por las inclemencias del tiempo que pueden soportar, sino más bien

por la capacidad de distinguir las variaciones ambientales.

2.3.2 SENSORES

Un sensor es un dispositivo eléctrico y/o mecánico que convierte magnitudes físicas (luz, magnetismo, presión, etc.) en valores medibles de dicha magnitud. Esto se realiza en tres fases:

- Un fenómeno físico a ser medido es captado por un sensor, y muestra en su salida una señal eléctrica dependiente del valor de la variable física
- La señal eléctrica es modificada por un sistema de acondicionamiento de señal, cuya salida es un voltaje.
- El sensor dispone de una circuitería que transforma y/o amplifica la tensión de salida, la cual pasa a un conversor A/D, conectado a un PC. El convertidor A/D transforma la señal de tensión continua en una señal discreta (Malavé, *et al.*, 2009).

2.3.3 SENSORES DE HUMO

Se activan con las partículas visibles e invisibles de la combustión. Por eso también se les denomina detectores de productos de combustión.

Los componentes de un sistema convencional de detección están esquematizados en la NTP-40-1983 y en esencia son:

Unos detectores agrupados en zonas (planta de un edificio, sección, sector, etc.) y conectados a la central de control y señalización por unos bucles (línea o circuito eléctrico que une los detectores a la central).

Una central de control y señalización que proporciona alimentación eléctrica a los detectores, recibe información de los mismos. Genera una señalización adecuada

a la información recibida. Una central de este tipo suele tener capacidad para varias zonas (que también puede decirse para varias líneas, grupos o bucles de detección) (System sensor s/f).

2.3.4 DETECTORES DE GASES DE COMBUSTIÓN TIPO TAGUCHI CON SEMICONDUCTOR

Funcionan del siguiente modo: el cristal semiconductor del tipo n (negativo) lleva embebidas dos resistencias calefactoras que mantienen el semiconductor a unos 250° C para que aumente el número de electrones libres. Esa temperatura sirve también para evitar la condensación de vapor de agua en la superficie del semiconductor.

La caja externa del semiconductor es generalmente dióxido de estaño con una superficie muy porosa en la que están atrapadas moléculas de oxígeno. Cuando el sensor está expuesto a una atmósfera que contenga un gas oxidable (reductor), sus moléculas reaccionan con el oxígeno atrapado, originando una liberación de electrones en la superficie conductora. Entonces disminuye la resistencia de esa superficie y se dispara una alarma.

Según unos ensayos realizados se encontró que este tipo de detector se activó y dio la alarma sólo 1 vez en 26 incendios de prueba. No discrimina bien entre gases o vapores de ciertas sustancias y humos.

2.3.5 SENSORES DE MOVIMIENTO

Los sensores de movimiento son aparatos basados en la tecnología de los rayos infrarrojos o las ondas ultrasónicas para poder “mapear” o captar en tiempo real los movimientos que se generan en un espacio determinado. Estos sensores de movimiento, adscritos sobre todo a cámaras de seguridad, puertas en almacenes y centros comerciales, etc; son uno de los dispositivos más reconocidos e importantes dentro de la seguridad electrónica, que tanto ha apostado por sobre

todo, dos aspectos fundamentales: el tamaño y la funcionalidad de cada uno de los equipos que usan durante el proceso (VIDA DIGITAL, 2009)

2.3.6 SENSORES ULTRASÓNICOS

Los sensores de proximidad ultrasónicos usan un transductor para enviar y recibir señales de sonido de alta frecuencia. Cuando un objetivo entra al haz, el sonido es reflejado de regreso al sensor, haciendo que se habilite o deshabilite el circuito de salida (DYNAMO ELECTRONICS s/f).

Los ultrasónicos son antes que nada sonido, exactamente igual que los que oímos normalmente, salvo que tienen una frecuencia mayor que la máxima audible por el oído humano. Ésta comienza desde unos 16 Hz y tiene un límite superior de aproximadamente 20 KHz, en este caso se utiliza sonido con una frecuencia de 40 KHz, cuyo funcionamiento básico es medir distancias (Malavé, *et al.*, 2009).

2.3.6.1.1 SENSOR ULTRASÓNICO EZ4

Modulo ultrasónico EZ4 integrado receptor y emisor en un solo dispositivo por tanto es pequeño lo que le permite integrarse fácilmente a sistemas donde se tenga espacio reducido, además posee diferentes salidas para la toma de datos como analógica, digital, o interface serial, las aplicaciones en que se usa son variadas y van desde Medición de distancia, control de nivel, hasta detección de objetos en robots móviles, su salida analógica le permite una fácil integración a diferentes sistemas de control.

2.3.7 SENSOR DE MOVIMIENTO PIR

El sensor PIR "Passive Infra Red" es un dispositivo piro eléctrico que mide cambios en los niveles de radiación infrarroja emitida por los objetos a su alrededor a una distancia máxima de 6 metros.

Cuando las señales infrarrojas del ambiente donde se encuentra el sensor cambian rápidamente, el amplificador activa la salida para indicar movimiento. Esta salida permanece activa durante algunos segundos permitiendo al micro controlador saber si hubo movimiento (Galarza, *et al.*, 2011).

Al energizarse el sensor PIR requiere de un tiempo de preparación para comenzar a operar de forma adecuada. Esto se debe a que tiene que ocurrir la adaptación a las condiciones propias de operación del ambiente donde fue instalado. Durante este período el sensor “aprende” a reconocer el estado de reposo o no movimiento del ambiente. La duración de esta calibración puede estar entre 10 y 60 segundos y es altamente recomendable la ausencia de personas en la vecindad del sensor mientras se calibra.

2.3.8 DETECTOR MAGNÉTICO

También denominado contacto magnético, se forma de dos piezas, un imán permanente y un relé, utilizado en puertas, aplicación residencial e industrial. Son sensores cuyo funcionamiento se basa en principios magnéticos ya sea producido por una bobina energizada o por un simple imán (Norton, *et al.*, 1984).

2.4 METODOLOGÍA INFORMÁTICA

Es un sistema de cursos de acción simultánea y/o secuencial que incluye personas, equipamientos de hardware, software y comunicaciones, enfocados en obtener uno o más resultados deseables sobre un sistema de información. El inicio de un proyecto informático generalmente está dado en la solicitud de requerimientos de los usuarios, y siendo que los diferentes sistemas de Información abordan los diferentes tipos de problemas organizacionales; podemos clasificar a los Sistemas de Información según sean las aplicaciones que necesite cada usuario en: Sistemas de Transacciones, Sistemas de Soporte para la toma de decisiones, y Sistemas Expertos (Astudillo 2009).

2.5 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE HARDWARE LIBRE

La metodología posee tres procesos, en el de conceptualización se busca delimitar los alcances que se quiere para el proyecto en estudio, en el proceso de administración se busca la planificación para el diseño, fabricación y pruebas del dispositivo. Por último el proceso de desarrollo en el cual se especifican los pasos que en principio se deben cumplir, dependiendo de la naturaleza del dispositivo (Medrano, 2011).

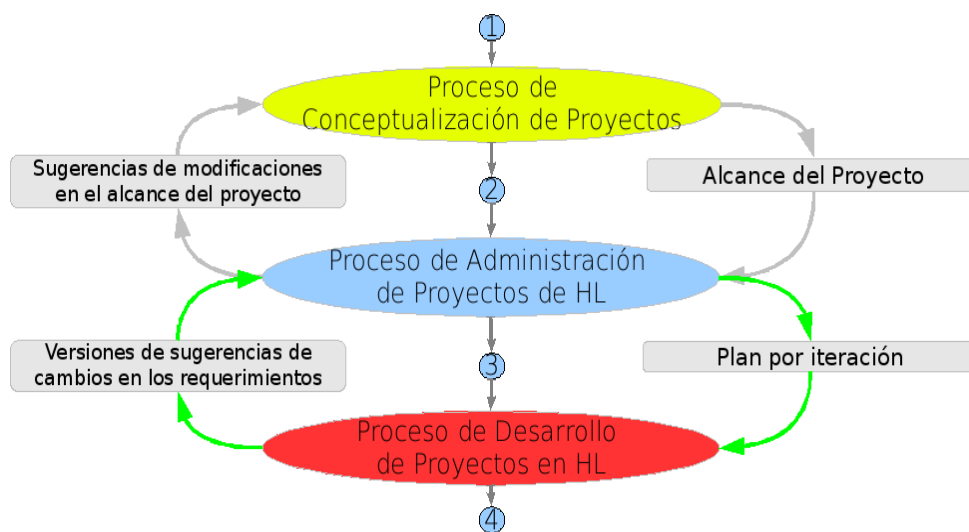


Figura 2.1 El Proceso de desarrollo

Fuente: Medrano (2011)

2.5.1 PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE PROYECTOS

En este proceso se analizan problemas y necesidades de las comunidades que pudiesen requerir de una solución en área de hardware. El análisis planteado conlleva a la reflexión sobre los problemas y sus posibles soluciones. La actividad de reflexión tiene como objetivo principal proponer soluciones pertinentes a los problemas planteados, en las cuales se consideren tanto los beneficios como el impacto que dichas soluciones puedan causar sobre la comunidad. En este proceso se debe destacar, que las soluciones planteadas o parte de ellas sean pertinencia de otra área como por ejemplo el desarrollo de alguna aplicación de

software requerido para el diseño del hardware.

- Actividad: nombre específico de la actividad a desarrollar dentro del proceso de administración.
- Responsable/Participantes: describe los individuos que tienen asignada una responsabilidad o participan en alguna actividad.
- Insumo: Entrada (documento, plantilla, informe, etc.) necesaria para el desarrollo de una actividad específica.
- Observaciones: Campo para establecer observaciones relacionadas a la actividad.
- Técnicas/Herramientas/Plantillas: listado de técnicas, herramientas, plantillas que pueden ser aplicables para desarrollar una actividad específica.
- Productos: Listado de productos finales resultado de una actividad específica.

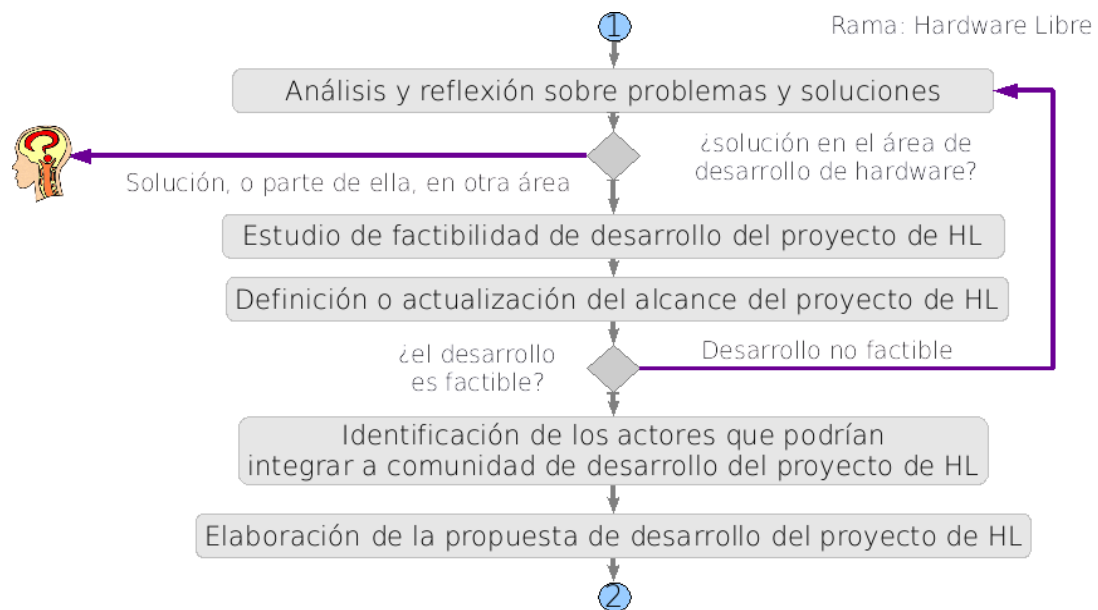


Figura 2.1 Proceso detallado de conceptualización

Fuente: Medrano (2011)

2.5.2 SERVIDOR DE VÍDEO

Un servidor de vídeo permite avanzar hacia un sistema de vídeo IP sin necesidad de descartar el equipo analógico existente. Aporta nueva funcionalidad al equipo analógico y elimina la necesidad de equipos exclusivos como, por ejemplo, el cableado coaxial, los monitores y los DVR. Estos dos últimos no son necesarios ya que la grabación en vídeo puede realizarse utilizando un servidor de PC estándar (Axis. 2009).

2.5.3 PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE HL

El proceso de administración de la Metodología de Desarrollo de Hardware Libre comprende un conjunto de actividades para coordinar y mantener el orden de un proyecto de desarrollo de Hardware Libre. Estas actividades estarán orientadas a facilitar lo planteado en el proceso de conceptualización. El proceso de administración requiere que se establezca el rol en uno de los integrantes del equipo como Coordinador del proyecto de desarrollo de hardware.

El Coordinador debe velar por el seguimiento y cumplimiento de las actividades de desarrollo, promover una comunidad de desarrollo y colaboración en torno al proyecto, la cual será la encargada de elaborar el plan del proyecto de desarrollo de hardware (Medrano, 2011).

2.5.4 PROCESO DE DESARROLLO DE PROYECTOS EN HARDWARE LIBRE

Se parte de una descripción detallada del alcance y características del hardware a desarrollar, descripción que ha sido preparada en los procesos de conceptualización y administración. Al comienzo del proceso de desarrollo dependiendo de la naturaleza del hardware a diseñar, se puede dividir en tres

pasos concurrentes: Especificación de Hardware Estático, Programación de Dispositivos, Desarrollo de IC (Circuito Integrado). Esas áreas pueden activarse o no según los requerimientos del proyecto. En todo caso, normalmente siempre estará incluida en alguna medida la Especificación de Hardware Estático. Estos pasos de desarrollo se ocupan de generar y depurar los diseños que sean necesarios para implementar las características requeridas. Este proceso necesariamente las lleva a trabajar en forma coordinada, para que sus resultados puedan integrarse entre sí (Medrano, 2011).

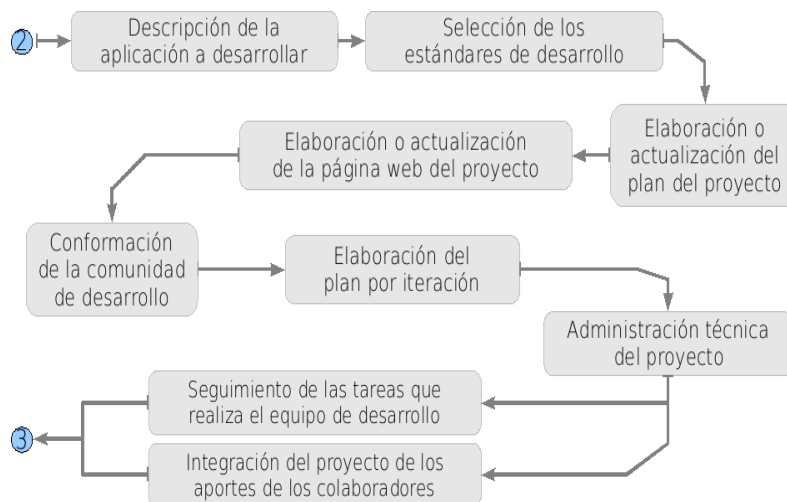


Figura 2.3 Proceso de desarrollo

Fuente: Medrano (2011)

2.4.6 PROCESO DE DESARROLLO EN HARDWARE LIBRE

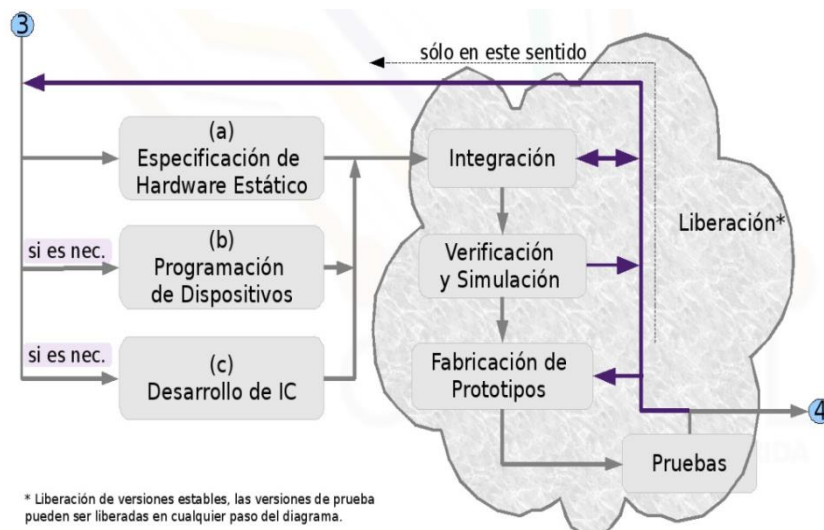


Figura 2. 2 Proceso detallado del desarrollo de hardware libre

Fuente: Medrano (2011)

Se parte de una descripción detallada del alcance y características del hardware a desarrollar, descripción que ha sido preparada en los procesos de conceptualización y administración. Al comienzo del proceso de desarrollo dependiendo de la naturaleza del hardware a diseñar, se puede dividir en tres pasos concurrentes: Especificación de Hardware Estático (a), Programación de Dispositivos (b), Desarrollo de IC (c). Esas áreas pueden activarse o no según los requerimientos del proyecto. En todo caso, normalmente siempre estará incluida en alguna medida la Especificación de Hardware Estático. Estos pasos de desarrollo se ocupan de generar y depurar los diseños que sean necesarios para implementar las características requeridas. Este proceso necesariamente las lleva a trabajar en forma coordinada, para que sus resultados puedan integrarse entre sí.

2.6 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Las metodologías tradicionales para el desarrollo del SIO generalmente proponen para obtener el modelo de navegación desde el modelo conceptual de datos, sin tener en cuenta el comportamiento de los sistemas. A diferencia de estas metodologías, se proponen abordar el problema de la construcción de un modelo de navegación de servicio orientada a la perspectiva del usuario, se analizan, a través de un estudio de caso, el método de modelado de hipertexto propuesto por MIDAS (Castro *et al.*, 2004).

2.6.1 DEFINICIÓN

Una metodología de desarrollo de software se refiere a un framework que es usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

A lo largo del tiempo, una gran cantidad de métodos han sido desarrollados diferenciándose por su fortaleza y debilidad.

El framework para metodología de desarrollo de software consiste en:

- Una filosofía de desarrollo de programas de computación con el enfoque del proceso de desarrollo de software
- Herramientas, modelos y métodos para asistir al proceso de desarrollo de software

Estos frameworks son a menudo vinculados a algún tipo de organización, que además desarrolla, apoya el uso y promueve la metodología. La metodología es a menudo documentada en algún tipo de documentación formal.

2.6.2 MODELO DE DESARROLLO MIDAS

2.6.2.1 INTRODUCCIÓN

Una de las tendencias más importantes en la investigación de información del sistema está sobre el desarrollo de aplicaciones web. Generalmente, los sistemas de información Web son desarrollados *ad-hoc*, es decir, sin modelar ellos antes de su aplicación. En el mejor de los casos, los desarrolladores utilizan las técnicas y metodologías importadas directamente desde el campo de ingeniería de software tradicional. Sin embargo, las metodologías clásicas no se ajustan a ciertos aspectos clave de las aplicaciones Web como, por ejemplo, el diseño de la navegación. Esta es la razón por la cual las diferentes técnicas de modelado y metodologías para el desarrollo de Sistemas de Información Web han aparecido. MIDAS es un marco metodológico para el desarrollo del Sistema de Información Web que se puede personalizar en función del tipo de aplicación que queremos desarrollar (Cáceres *et al.*, 2002).

El proceso metodológico de MIDAS dirigido por modelos para el desarrollo ágil de sistemas de información Web (SIW). En primer lugar y dado que uno de nuestros objetivos era la agilidad, se estudió la viabilidad de aplicar un proceso ágil para el desarrollo de SIW. Fue presentado en Marcos y Cáceres (2001) y se concluyó que era viable la aplicación de dichos procesos a los desarrollos Web. En

segundo lugar, y debido a las ventajas que también aporta MDA, se decidió ver la posibilidad de integración entre las prácticas ágiles y las dirigidas por modelos. Surge entonces una propuesta de integración que se presenta en este trabajo, junto con el proceso metodológico propuesto en MIDAS.

El objetivo de cada iteración propuesta es la obtención de un prototipo o versión del producto software a través de ciclos cortos de desarrollo, con la finalidad de garantizar el progreso del software. Gracias a que el proceso es además incremental, el producto final se obtiene a través de versiones lo que permite entregas al cliente de forma rápida, previas a la versión final. Por lo tanto, sí que dotamos de una alta prioridad también a este aspecto, tanto a nivel de prototipo, como de versión no definitiva.

2.6.2.2 MODELO DE DESARROLLO

En MIDAS se ha combinado la arquitectura de MDA con una arquitectura de capas donde cada capa representa una vista del sistema (Kulkarni *et al.*, 2003).

Midas es una metodología ágil de desarrollo de SIW. MIDAS se presenta como un marco de trabajo que tiene como base los parámetros que dicta la ingeniería Web, integra importantes recomendaciones de las metodologías ágiles, los métodos de modelado de hipertexto y la estructura característica de MDA, dando lugar a una metodología que permite realizar un óptimo análisis y diseño de SW, de acuerdo a los parámetros que requieren en la actualidad el tipo de aplicaciones (Vejar, 2006).

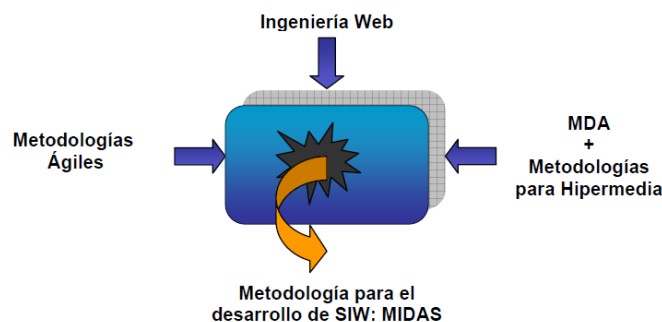


Figura 2 3 Modelo de Desarrollo MIDAS 1

Fuente: Vejar (2006)

2.6.2.3 DESARROLLO AGIL EN LA WEB

Es importante aclarar que existen ciertos parámetros para determinar cuándo se debe utilizar procesos ágiles de desarrollo de software y estos son los requisitos del usuario

- Se requiere una rápida generación de prototipos.
- Es necesaria la entrega de versiones previa a la entrega final.
- Existe una alta probabilidad de realizar cambios.
- Los ciclos de desarrollo no son demasiados largos.

Estos aspectos determinan la utilización o no de una metodología ágil en el desarrollo del software, es decir si la mayoría de estos parámetros se cumplen es recomendable aplicar procesos ágiles. (Pérez, *et al.*, 2011)

También se debe tomar en cuenta los factores que determinan el desarrollo de un SIW o un sistema de otro tipo, para lo cual se enlistan las principales características de ISO desarrollos orientados a web.

- Se necesita una disponibilidad rápida del software en la red.
- Los ciclos de desarrollo de los sistemas son generalmente más cortos.
- En la mayoría de los casos los requisitos de usuarios son insuficientes o desconocidos.
- Los sistemas y su desarrollo revisten una aparente complejidad media.

2.6.2.3.1 PERSONAS

Al igual que en los procesos ágiles, se apuesta por darle una alta prioridad a la relación con el cliente. Aunque en los procesos dirigidos por modelos, el cliente entra a formar parte del proyecto a partir del modelo del espacio del problema, para nosotros es fundamental esa relación desde el principio: para establecer cuál es el espacio del problema, para definirlo y para utilizarlo posteriormente como base de la discusión entre el cliente-analista, entre el cliente-diseñador/arquitecto, entre el cliente desarrollador. El cliente es parte fundamental durante todo el proceso, puesto que es la forma de garantizar que el producto final cumpla sus expectativas.

2.6.2.3.2 PROCESO

Es una parte muy relevante dentro de nuestra propuesta. El modelo de proceso propuesto en MIDAS tiene mucho que ver con el de los procesos ágiles puesto que es un modelo iterativo, incremental, adaptativo y con prototipo, lejano por tanto del modelo en cascada indicado en los procesos dirigidos por modelos. El proceso iterativo e incremental aporta grandes ventajas puesto que permite la obtención de versiones del producto software antes de la entrega final del mismo, se confirma además, la posibilidad de realizar una implementación iterativa e incremental, a través del desarrollo ágil dirigido por modelos.

2.6.2.3.3 TECNOLOGÍA

Nuestra propuesta en este aspecto se basa en tecnología XML y objeto relacional. A diferencia de los procesos ágiles, este punto lo consideramos relevante, puesto que los PSM indicados por MDA, son específicos de una tecnología concreta; luego es obligatorio identificarla.

2.6.2.3.4 MODELOS

Este elemento tiene una alta prioridad en nuestra propuesta. Los modelos son los artefactos que generamos y nuestra única documentación junto con el código. Aquí disentimos respecto a los procesos ágiles. Nosotros consideramos que el conocimiento acerca del sistema y del negocio no puede mantenerse exclusivamente en la mente de los desarrolladores y del cliente. Según Atkinson y Kühne (2003), es conveniente tanto para satisfacción del cliente como para el buen desarrollo del proyecto que se deje constancia de ello por escrito con una notación concisa; en nuestro caso se deja constancia a través de modelos en notación UML y UML extendido.

2.6.2.3.5 SOTFWARE

El objetivo de cada iteración propuesta en MIDAS es la obtención de un prototipo o versión del producto software a través de ciclos cortos de desarrollo, con la finalidad de garantizar el progreso del software. Gracias a que el proceso es

además incremental, el producto final se obtiene a través de versiones lo que permite entregas al cliente de forma rápida, previas a la versión final. Por lo tanto, sí que dotamos de una alta prioridad también a este aspecto, tanto a nivel de prototipo, como de versión no definitiva (Vela, 2003).

2.6.4.4 FASES DE MIDAS

Se encuentran cuatro fases que permiten obtener un SIW con una funcionalidad compleja, esto quiere decir que contempla criterios internos (estructura de información y lógica de la aplicación) como externos (presentación y navegación).

Cada una de las fases va incorporando una nueva característica de manera incremental, y en cada característica se debe considerar las cinco actividades que darán como resultado una versión inicial que será presentada al cliente para su aprobación o modificación, en cuyo caso se volverá a realizar nuevamente todas las actividades, donde se obtendrá una nueva versión. Este proceso continuará hasta que el cliente quede satisfecho.

- Priorización de requisitos: Darle prioridad a las necesidades del cliente para determinar la fase de inicio del desarrollo.
- Pequeñas versiones: ya que es un proceso interactivo, cada iteración da como resultado en producto software.
- Diseño sencillo: utilizar las técnicas y actividades que sean necesarias en la realización de los diseños, sin mucha complejidad.
- Pruebas: se debe realizar pruebas en cada iteración para garantizar el desarrollo del sistema.
- Producción por pareo: Se recomienda que el desarrollo se lo realice en grupos de dos personas.

- Cliente en el equipo: el cliente debe pertenecer al equipo desarrollo, ya que la participación de este garantiza calidad en el proceso de desarrollo y en el producto final.
- Codificación estándar: Mantener un estándar en la codificación del sistema entre todos los desarrolladores (Vela, 2003).

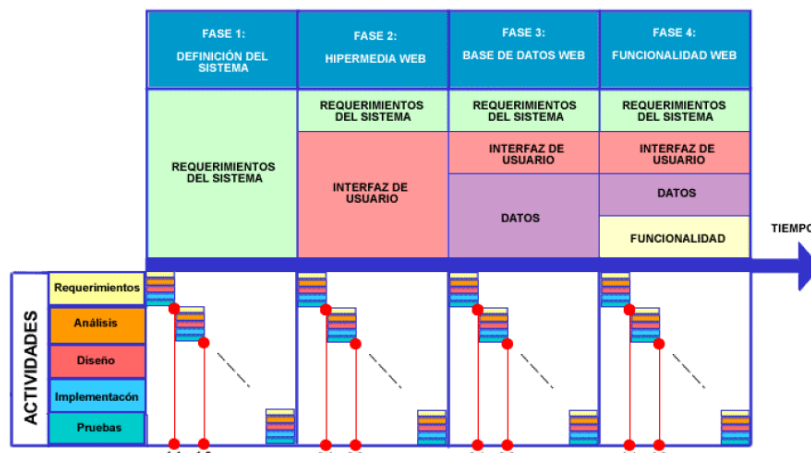


Figura 2 4 Modelo de Desarrollo MIDAS

Fuente: Vela (2003).

2.6.4.5 DESCRIPCION DE ETAPAS

(CIM) que son modelos del más alto nivel de abstracción que identifican el contexto del sistema. Modelos Independientes de la Plataforma (PIM) que proporcionan la especificación formal de la estructura y función del sistema, sin tener en cuenta aspectos técnicos e independientes de cualquier tecnología de implementación.

Modelos Específicos de la Plataforma (PSM) que proporcionan modelos en términos de constructores de implementación que están disponibles en una tecnología específica.

2.6.4.6 PROCESO METODOLÓGICO DE MIDAS

Cinco aspectos diferenciadores entre los Procesos los procesos ágiles y los procesos dirigidos por modelos no contemplan igualmente el espacio del problema (qué es lo que hay que resolver) y el espacio de la solución (cómo resolverlo).

2.6.4.6.1 EL CICLO ITERATIVO

En la tercera iteración, denominada MIDAS/DB, se implementará una nueva versión del hipertexto con páginas dinámicas en XML, recibiendo como entrada el prototipo definido en la iteración previa.

En una iteración adicional, denominada MIDAS/FC, se desarrollan los servicios y la lógica del SIW. En otra iteración, MIDAS/TST, se probará el sistema.

Se ha llegado a la conclusión de que este modelo, es muy beneficioso, para el desarrollo de aplicaciones, puesto que está comprendido por etapas, en las que el cliente se ve involucrado con la finalidad de que el sistema sea tal como lo desea, el contratante, teniendo en cuenta que la documentación va a existir pero de manera, corta no extensiva, es decir se va a ahorrar exceso de palabras.

CAPÍTULO III. DESAROLLO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación se realizó en el Almacén “Lindón García Representaciones”, del Cantón Tosagua ubicado en la calle 24 de Mayo en la entrada vía a Portoviejo, donde se implementó cámaras IP, sensores de humo, movimiento y alarma, como método informático se usaron el método de hardware libre para el estudio y factibilidad de la instalación de los equipos, y el modelo de desarrollo MIDAS para el desarrollo de la interfaz web.

3.1 MÉTODO INFORMÁTICO

3.1.1. MÉTODO DE HARDWARE LIBRE

El trabajo se realizó en un tiempo de nueve meses, realizando la implementación de las Cámaras IP, detallado a continuación en los tres procesos que usa esta metodología como son el proceso de conceptualización, el proceso de administración, y el proceso de desarrollo.

En el proceso de conceptualización se visitó el lugar de investigación, donde se estableció una entrevista con el Sr. Lindón García viendo la necesidad de dotar un sistema de seguridad en el Almacén Lindón García, el cual consta de cámaras IP, sensores de movimiento, sensores de humo, alarma, entres sus beneficios hubo un bajo nivel de vulnerabilidad, contra incendios y robos, y se trabajó con el flujo de datos (Figura 3.1) que indica el proceso de conceptualización.

En los siguientes cuadros (Cuadro 3.1 – 3.4) se detalla paso a paso el proceso de conceptualización donde el cuadro posee los siguientes campos:

Actividad: nombre específico de la actividad a desarrollar dentro del proceso de administración.

Responsable/Participantes: describe los individuos que tienen asignada una responsabilidad o participan en alguna actividad.

Insumo: Entrada (documento, plantilla, informe, etc.) necesaria para el desarrollo de una actividad específica.

Observaciones: Campo para establecer observaciones relacionadas a la actividad.

Técnicas/Herramientas: listado de técnicas, herramientas, plantillas que pueden ser aplicables para desarrollar una actividad específica.

Productos: Listado de productos finales resultado de una actividad específica.

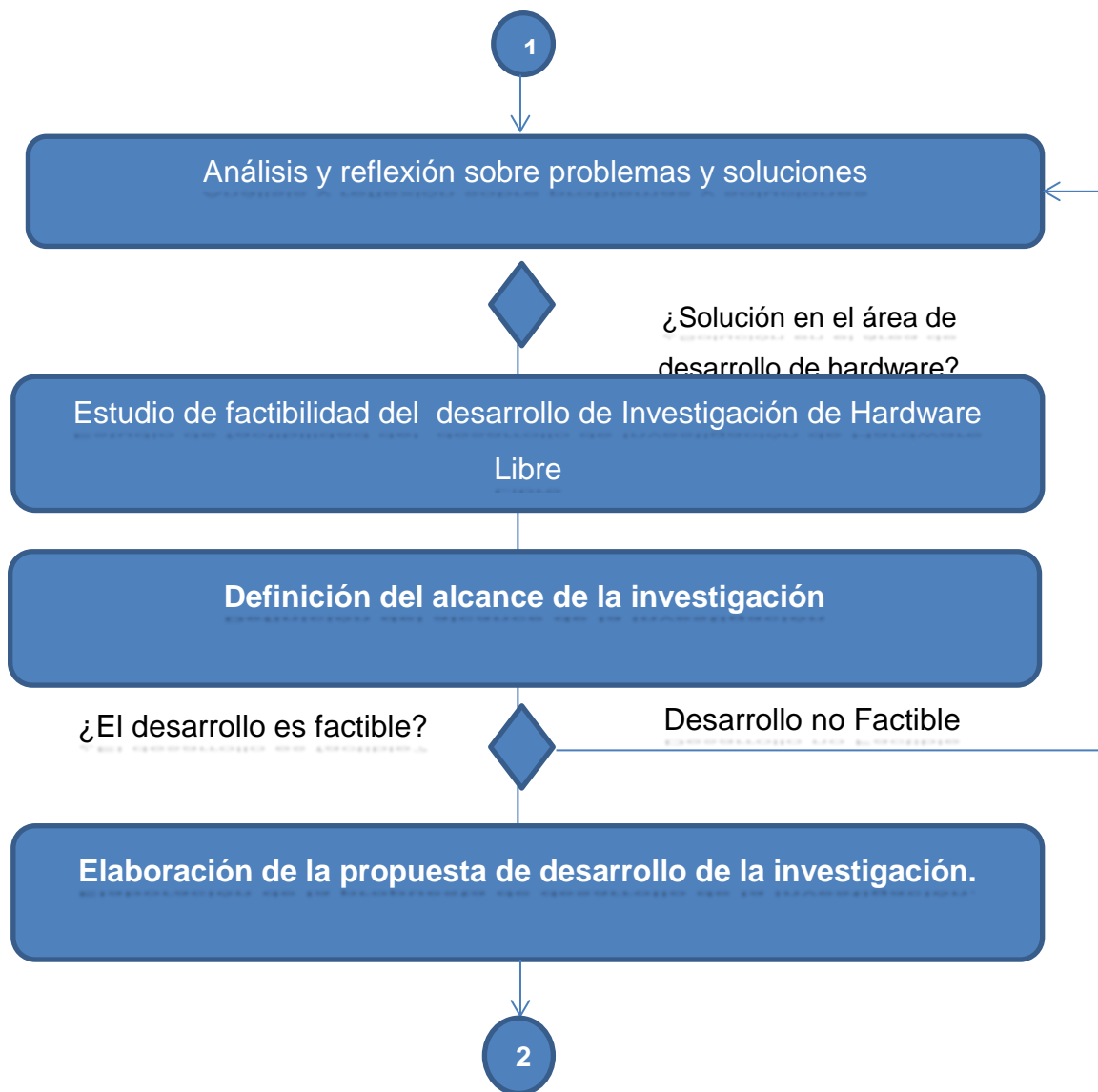


Figura 3. 1 Proceso de conceptualización

Fuente: Medrano (2011)

Cuadro 3. 1 Pasos de conceptualización

Paso: Análisis y reflexión sobre problemas y soluciones					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Identificar problemas y necesidades	Responsables: Los autores. Participantes: Sr. Lindón García			Técnicas: Entrevistas	
Análisis y reflexión sobre los problemas y sus posibles soluciones	Responsables Los autores. Participantes: Sr. Lindón García	Se identificó el problema, falta de seguridad en el local	Se consideró la solución más adecuada, teniendo en cuenta los impactos o riesgos que se pudieron presentar sobre el Almacén	Técnicas: Planificación estratégica de la ubicación de cámaras y sensores	Propuesta de Soluciones

Cuadro 3. 2 Pasos de conceptualización

Paso: Estudio de Factibilidad del desarrollo de la investigación de Hardware Libre					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Determinación si la solución planteada se puede llevar a cabo por los autores.	Responsables: Los autores. Participantes: Sr. Lindón García Los autores.	Soluciones	Para el estudio de factibilidad fue importante considerar la disponibilidad, el tiempo de implementación.	Estudio de factibilidad del desarrollo.	Estudio de factibilidad del desarrollo.

Cuadro 3. 3 Pasos de conceptualización

Paso: Definición del alcance de la investigación					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Definición del alcance de la investigación	Responsables Los autores. Participantes: Sr. Lindón García Los autores.	Propuesta del estudio de factibilidad	No hubo ninguna observación	Alcance del proyecto	Alcance del proyecto

Cuadro 3. 4 Pasos de conceptualización

Paso: Elaboración de la propuesta de desarrollo de la investigación.					
Actividad	Responsables/ Participantes	Insumo	Observaciones	Técnicas/ Herramientas	Productos
Elaborar la propuesta del desarrollo de la investigación	Responsables: Los autores. Participantes: Sr. Lindón García Los autores.	Elaboración del Plano con los puntos fijos de la instalación de cámaras, y sensores.	No hubo ninguna observación	Propuesta del desarrollo de la investigación Visio 2010	Propuesta del desarrollo de la investigación

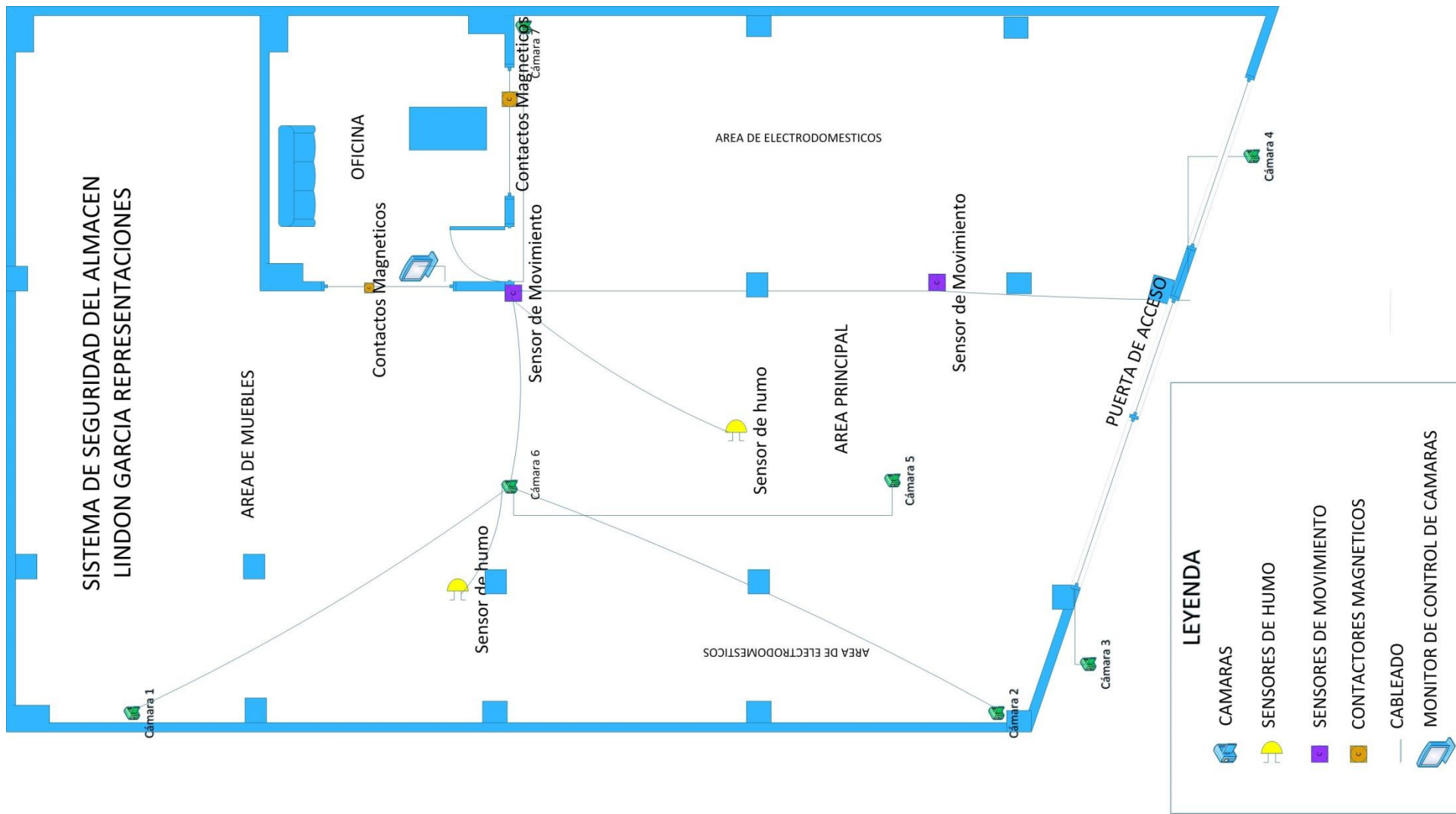


Figura 3. 2 Descripción del plano, con los puntos estratégicos

En el proceso de administración se utilizó una central de seguridad power 1832, la cual consta de sensores de humo, sensores de movimiento y contactos magnéticos, consta de teclados LED que tienen un grupo de luces de estatus del sistema, teclado LCD, que tiene un visor de cristal líquido alfanumérico, este equipo monitorea dispositivos detección de incendios, ubicados en sectores estratégicos, tales como los dos contactos magnéticos que se instalaron en las ventanas de la oficina, así al estar cerradas las ventanas, e intentar abrirlas a la fuerza generara que la alarma se active automáticamente, teniendo de esta manera asegurado el acceso a la oficina del almacén.

Se implementaron 2 sensores de movimiento los mismos que fueron colocados en el área principal, ya que estos son activados por el usuario por las noches, y estos al detectar movimiento hace que la alarma se active. Los sensores de humo se distribuyeron en dos áreas, uno en el área de muebles ya que en esta área puede ser afectada por cortocircuitos los mismos que provocarían que un incendio se propague más rápidamente por el tipo de materiales con que se elaboran los muebles, y el otro sensor de humo se lo instaló en el área principal por el acceso principal al almacén. En todas las instalaciones tanto de la central, como de los sensores y contactos se utilizó cable utp Cat. 5e y canaletas sobrepuestas ya que el local cuenta con losa de hormigón,

Este central de seguridad protege las áreas nombradas anteriormente, conectadas una con otras entre los sensores de movimiento, humo, y contactos, como detección de quiebra de vidrios, manejo de forzoso de puertas, activando así el sensor de alarma que indica con una luz intermitente a la zona afectada, y activando también una sirena dando aviso de una señal de emergencia.

Cabe recalcar que este sistema consta con los requisitos de los equipos de Clase II, grado 2 según la norma EN 50131-1:2004 (normativa europea que le legisla en materia de diseño e instalación de los sistemas de alarmas de seguridad y antirrobo), indicando que es un sistema accesible por usuarios normales, grado 2 indica que cubrirá mayor parte de las instalaciones domésticas y de bajo valor comercial.

Las cámaras IP cuentan con un dvr de 8 canales, un cable de alimentación de dos piezas, y un mando a distancia, 8 cables video/corriente con terminaciones rojas que indican la corriente, y terminaciones amarillas que son video, 2 splitter con cuatro salidas, 2 cables de alimentación AC/DC.

Se ubicaron en diferentes sectores como en el área de muebles está ubicada la cámara 1 ya que abarca todo este sector, en el área de venta de electrodomésticos se ubicaron las cámara 2 y 7, la cámara 2 se ubicó en una esquina la cual abarca parte de la entrada y el área de electrodomésticos, otra esquina cerca al área de la oficina se instaló la cámara 7 para abarcar esta zona que se encontraba desprotegida, la cámara 5 y 6 se colocaron en la entrada principal, así obteniendo desde dos puntos de vista la entrada principal y acceso al almacén, en la parte externa del almacén se instalaron las cámaras 3 y 4 con vista a la entrada o puerta de acceso, para así controlar la entrada principal al almacén. Llegando así todas las cámaras al dvr de 8 canales que se encuentra situado en la oficina, monitoreando desde ahí todo el almacén.

En el proceso de desarrollo se implementaron las cámaras, los sensores de humo, y sensores de movimiento y contactos magnéticos en los lugares antes nombrados. Se realizaron las pruebas necesarias haciendo simulacros de situación de emergencias, para verificar el correcto funcionamiento de los sensores de humo se realizaron cinco pruebas, encendiendo papel provocando así humo y al llegar este a los sensores, se activó la alarma. Para los contactos magnéticos se intentó forzar las ventanas de acceso a la oficina, y estas generaron que se active la alarma de la central, en el caso de los sensores de movimiento se dejaron activos y se hicieron pequeños movimientos generando que estos se activaran y se encendiera la alarma dando aviso de que existía movimiento dentro del almacén.

Al usuario se le hizo entrega del plano indicando cada uno de los equipos que se instalaron, detallando sus ubicaciones para futuros mantenimientos en la red.

3.1.2. MODELO DE DESARROLLO MIDAS

Se elaboró una interfaz web la misma que sirvió para que el usuario tenga acceso a las cámaras vía internet. Para la elaboración de la interfaz web se utilizó como método informático el MIDAS, la cual en su primera etapa que es la fase de priorización de requisitos se hizo la recolección de datos, por medio de una entrevista y diálogo constante con el Sr. Lindón García propietario del almacén, dejando como constancia un formulario de acuerdo a sus necesidades, (Anexo 6) una vez que estaban instalados los equipos. Se reunió los requisitos para crear un sitio web con acceso a las cámaras y seguridad, obteniendo así los análisis de requisitos para realizar un diseño fácil y entendible para el usuario y con un acceso seguro.

En la segunda fase se creó el sitio web, usando un diseño sencillo y que no tuviera mucha complejidad para el usuario, creando una página estática la cual fue desarrollada en Dreamweaver y se utilizó el lenguaje de programación Php usando como método de programación el orientado a objetos el cual se basa en utilizar clases y objetos en todo el sistema, haciendo llamadas en diferentes partes de la programación, y así usando las herramientas que contiene este software, añadiendo así los requisitos antes mencionados.

Para la conexión de las cámaras a la web se tuvo que utilizar una IP pública (186.46.40.230) para poder tener acceso a ellas y así hacer las configuraciones respectivas, se realizaron pruebas desde varias computadoras para verificar el correcto funcionamiento de las cámaras desde la web, logrando así tener una visión actual de las cámaras desde una computadora con conexión a internet. (Anexo 2). Cabe mencionar que para que el usuario tenga acceso a las cámaras debe de tener los siguientes requisitos para poder acceder.

Cuadro 3. 5 Requisitos de la interfaz web de acceso a las cámaras

Sistema Operativo	Windows 7
Navegador	Internet Explorer 7
Opciones de Internet	ActiveX activado
Plugging	SurveillanceClient.dmg(Instalado)

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través de la implementación del sistema de seguridad basado en cámaras IP, los sensores de movimiento, humo y alarma, se realizó la respectiva secuencia en cuanto a la metodología usada, en donde se evaluó los sectores estratégicos, se diseñó y programó la comunicación con la interfaz web, logrando así una sensación de seguridad entre los clientes y administradores del almacén Lindón García para realizar sus actividades diarias, este se detalla a través de una encuesta que se realizó (Anexo 1) a los trabajadores y dueños del almacén produciendo una alarma cuando se presentase una situación de riesgo concreta tales como incendios y hurtos, se verificó el correcto funcionamiento de los equipos mediante simulacros, previniendo así el índice de atracos (Cuadro 4.1) en el almacén, también se logró de manera ágil el acceso a las cámaras desde un computador que cumpla con los requisitos del sistema y con acceso a internet.

Cuadro 4. 1 Índice de Robos

Año	Cantidad de Atracos
2009	4
2010	5
2011	7
2012	3
2013	1

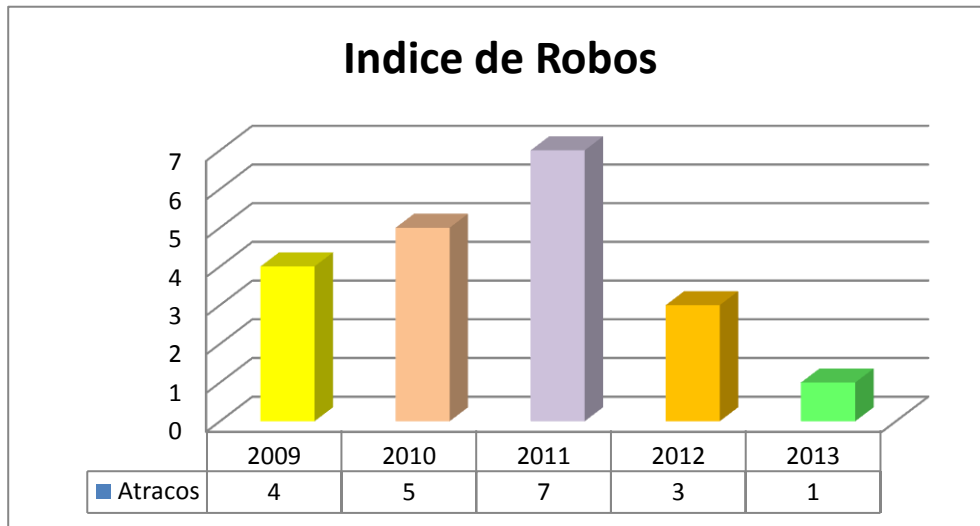


Figura 5. 1 Índice de Atracos

De acuerdo al trabajo desarrollado por Estrada (2001) donde habla de la creciente falta de seguridad en sus bienes y su familia, en donde él implementó un sistema de seguridad para uso doméstico e industrial, teniendo como objetivo desarrollar un sistema de control y protección basado en sensores para la protección de viviendas en su sector determinado, su única limitante fue que las viviendas estaban alimentadas por una misma línea de distribución.

En este trabajo con la implementación de la interfaz web el usuario logró acceder a las cámaras, a través de un usuario y contraseña (Anexo 7) logrando así tener un acceso seguro a sus cámaras, obteniendo de esta manera el control de las actividades diarias desde un computador con acceso a internet.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Los autores de este trabajo llegaron a la conclusión de que:

- Es de vital importancia evaluar los sectores estratégicos, para determinar los sitios o puntos más vulnerables del Almacén.
- Al realizar el diseño de la red en un plano, se obtiene una idea clara y precisa del trabajo que se va a realizar al momento de la instalación de los equipos, obteniendo así acceso a todos los sectores del almacén.
- El lenguaje utilizado Php para crear la interfaz web, permitió que ésta sea diseñada de forma dinámica y así cumplir con los requerimientos de las cámaras.
- El sistema de seguridad, redujo el índice de robos y sensación de inseguridad entre los clientes y administradores del almacén.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda, al momento de la visita del lugar evaluar los sectores más vulnerables y donde puedan existir un mejor control de los equipos.
- Elaborar el plano y la interfaz gráfica, de una manera fácil para el usuario, ya que en este se detallan los sitios donde fueron instalados los equipos.
- Diseñar el software cumpliendo con los requerimientos y necesidades del usuario.
- Instalar los equipos y realizar las pruebas necesarias, tales como simulacros para verificar el buen funcionamiento de los dispositivos.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, D; Baley, A; Gómez, L. 2005 Sistema de Seguridad en Rede Locales utilizando sistemas multiagentes distribuidos. Medellin Co. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. p 101-103.

Astudillo M; El proyecto informático (En línea) Consultado, el 6 de Julio del 2013. Formato PDF, Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/proyecto-informatico/proyecto-informatico.pdf>

AXIS COMMUNICATIONS, 2003. Vigilancia IP Inalámbrica para aplicaciones de seguridad: Como implementar un Sistema de Seguridad altamente funcional (En línea) Consultado, 14 de mayo del 2012. Disponible http://www.casadomo.com/casadomo%5Cbiblioteca%5Caxis_vigilancia_ip_inalambrica.pdf

Anil K. 2009 Fundamentals of digital image processing. USA: Editorial Prentice Hall, consultado el 13 de Octubre del 2012. Disponible en Formato PDF

AXIS COMMUNICATIONS, 2009. Guía técnica de vídeo IP. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Disponible <http://www.gervasoni.biz>

_____ Configuración cámaras Ip (En línea). Consultado, 5 de Julio del 2012. Disponible <http://www.axis.com/es/products/video/camera/config.htm>

_____ Domos Fijos. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Disponible http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_cameras/types.htm

_____ Manual de Configuración cámaras Ip (En línea). Consultado, 5 de Julio del 2012. Disponible <http://www.axis.com/es/products/video/camera/configu.htm>

_____ VIGILANCIA IP (En línea). Consultado, 5 de Julio del 2012. Disponible en: <http://www.axis.com/es/documentacion/Vigilancia%20IP%20Inalambrica.pdf>

- _____. VIGILANCIA IP (En línea). Consultado, 5 de Julio del 2012. Disponible en:
<http://www.axis.com/es/documentacion/Vigilancia%20IP%20Inalambrica.pdf>
- _____. Tipos de cámaras de red. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Disponible http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_cameras/types.htm
- _____. Cámaras fijas. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Disponible http://www.axis.com/es/products/video/camera/about_cameras/types.htm
- Barriga, A. 2010. Seguridad integral el negocio de hoy: la seguridad es un tema que siempre está presente en las compañías, negocios y hogares, no sólo por la violencia que vive el país, sino también con el fin de prevenir cualquier accidente o para tener la capacidad de reaccionar con mayor rapidez en alguna emergencia. E semanal (gale cengage learning). N0.918.p 26
- Bello, J. 2009. Dispositivo de detección y rastreo de movimiento autónomo para cámaras de video Consultado, 5 de Julio del 2012. Formato PDF. Disponible en: http://www2.itba.edu.ar/nuevo/archivos/secciones/http___www.centros.itba.edu.a..gister_Anteproyecto-Bello.pdf
- Santos, C. 2011. Sensores Ultrasónicos (En línea). Consultado, 28 de agosto del 2012. Disponible http://galia.fc.uaslp.mx/~cantocar/automatas/PRESENTACIONES_PLC_PDF_S/28_SENORES_ULTRAS_NICOS.PDF
- Chávez, V. Implementación de un sistema de alerta basado en sensores y notificación utilizando telefonía móvil, para la sala de servidores de la UTEQ. Consultado, 31 de octubre de 2012. Formato PDF. Disponible en: http://biblioteca.uteq.edu.ec:8080/jspui/handle/29000/56/browse?type=title&sort_by=3&order=ASC&rpp=5&etal=25&null=&offset=15
- Consentino, L. 2010. Cámaras de red/Cámaras ip. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible en <http://www.rnds.com.ar>.
- Castro, V; Marcos; E, Caceres. P. 2004. A user Service Oriented Method to Model Web Information Systems. Madrid- ES. Lecture Notes in Computer Science. Vol. 3306 Pag 41-52.

CYBERSUR, 2012. Suplemento "La video vigilancia con cámaras IP gana enteros en el mercado de la Pyme". Consultado el 5 de Julio del 2012. Disponible en <http://www.cibersur.com/>

Marcos E, Cáceres P, B. Vela, JM Cavero 2002 Modelado Conceptual de Nuevos Sistemas de Información Tecnologías Madrid- ES. Lecture Notes in Computer Science. Vol. 2465, p 227-238.

Delgado V. 1998. Comentarios sobre la seguridad ciudadana. Col. Revista de Estudios Sociales, Col. Universidad de los Andes. Vol 2.

DYNAMO ELECTRONICS s/f. Sensor ultrasónico. (En línea). Consultado, 28 de agosto del 2012. Disponible http://www.dynamoelectronics.com/dynamo-tiendavirtual.html?page=shop.product_details&flypage=dynamo.tpl&product_id=921&category_id=78

Duque, N; Chavaro, J; 2007. Seguridad Inteligente. Pererira, Col. Scientia Et Technica. Vol. 13 p 389-394.

Estrada, V y Gallegos, V. 2001. Sistema de Seguridad Domótico para uso Doméstico y/o Industrial. Aguas Caliente México, Conciencia Tecnológica, num 016. Abril, pag. 33-37

Fuente, A; Villacorta, J; Puente, L; Raboso, M. 2005. Un Sistema Avanzado De Vigilancia Basado En Información Multisensorial. Tarapaca, Chil. Revista Facultad de Ingeniera. Vol.13. p 75-81

GSCS Software S.A, 2009. ¿Que es una Cámara IP?. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Disponible <http://www.gscssoftware.com/teccamaraip.htm>

IP TECNOLOGIA, 2010. Las Cámaras Ip. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Disponible <http://www.iptecnologia.com/camarasip.html>

J. Galarza Rosas, R, Cajo, H, Villavicencio, 2010. Sistema Inalámbrico de Alarma Domiciliaria con alerta Vía Celular. Guayaquil- Ec Revista Tecnológica ESPOL p. 22-30

Luna, A. 2009. Sistemas de comunicación, detección, extinción de incendios y seguridad electrónica. (En línea). Consultado el 14 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible <http://dspace.epn.edu.ec>

Malavé, M; Nevarez, M; Vallejo, P; Valdivieso, C. 2009. Uso de Matlab y Simulink para el control de robots y la observación de sensores de luz y ultrasónico. Guayaquil, EC. Revista Tecnológica ESPOL.

Martinez, C. 2010. Innovación en soluciones de seguridad, desafío del fabricante. E semanal (gale cengage learning). No. 906. p22

Medrano, A. 2011. Metodología de Desarrollo en Hardware Libre. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible en <http://www.cenditel.gob.ve/>.

Mejia, J; Vidal, S; Lopez, J; 2006. Sistema de acceso seguro a recursos de información para redes inalámbricas 802.11. Mex. Científica. Vol. 10, pp 199-205.

Garcia y Morales, 2003. Optimización del desempeño del sistema IP móvil. Distrito Federal, Mex. Revista Computación y Sistemas. Vol. 7. p 29-39.

Puertas A, Robayo F. 2006 Estudio de la metodología MIDAS y desarrollo del sistema de administración de competencias de basquetbol para la facultad de educación física, deportes y recreación de la ESPE. Tesis Ing. Sistemas e Informática ESPE SANGOLQUI p. 47-53.

Perez, C; Wilson Arroyave, L; Acevedo, H. 2010. "Determinación Experimental Del Coeficiente De Fricción Empleando Sensores Movimiento". *Scientia Et Technica*, Num. Abril-Sin Mes, Pp. 357-362.

Richarte, J. 2010. Cámaras Ip. (En línea). Consultado, 14 de mayo del 2012. Formato PDF. Disponible <http://img.redusers.com>

Rowan Technologies s/f. Camaras Análogas vs IP Consultado, 5 de Julio del 2012. Formato PDF. Disponible en http://rowantechnologies.com.mx/blog/wp-content/uploads/2009/03/a_vs_ip.pdf

Peralta S. y Armas V. 2005 Diseño e implementación de un sistema de seguridad para la casa comunal de la Parroquia de Nayón. Tesis. Tecn. Electrónica y Telecomunicaciones. EPN. Quito p.

Segura R. 2010. Reseña de “El sentimiento de inseguridad. Sociología del temor al delito”. Buenos Aires. Arg. Cuadernos de Antropología Social. Vol. 32 p. 223-227.

Tecnología rnds Cámaras de red Consultado el 5 de Julio del 2012. Disponible en ww.rnds.com.ar

Teran, M. 2009 Diseño y construcción de un prototipo de monitoreo y seguridad basados en cámaras IP para una institución educativa media de Quito. Tesis Ing. Sistemas, EPN Quito p 37-43.

VIDA DIGITAL, 2009. Sensores de movimiento. (En línea). Consultado, 28 de agosto del 2012. Disponible <http://www.vidadigitalradio.com/sensores-movimiento>

ANEXOS

ANEXO 1

Detalle de las encuestas realizadas a los trabajadores del almacén.

**ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DEL ALMACEN LINDON
GARCIA.**

1. ¿CUAL ES LA IMPRESIÓN QUE SIENTE AL TENER INSTALADOS LOS EQUIPOS?

SEGURIDAD ✓
TRANQUILIDAD
RESPALDO

2. ¿HAN DISMINUIDO EL INDICE DE ROBOS EN EL ALMACEN?

SI ✓
NO

3. ¿SE HAN PRESENTADO PROBLEMAS EN LAS INSTALACIONES DE LOS EQUIPOS?

SI
NO ✓

4. ¿EN QUE ASPECTO HA MEJORADO LA SEGURIDAD EN EL ALMACEN?

Que se puede monitorizar todo el
almacen de un solo monitor

**ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DEL ALMACEN LINDON
GARCIA.**

1. ¿CUAL ES LA IMPRESIÓN QUE SIENTE AL TENER INSTALADOS LOS EQUIPOS?

SEGURIDAD ✓
TRANQUILIDAD
RESPALDO

2. ¿HAN DISMINUIDO EL INDICE DE ROBOS EN EL ALMACEN?

SI ✓
NO

3. ¿SE HAN PRESENTADO PROBLEMAS EN LAS INSTALACIONES DE LOS EQUIPOS?

SI
NO ✓

4. ¿EN QUE ASPECTO HA MEJORADO LA SEGURIDAD EN EL ALMACEN?

Seguridad y Tranquilidad para realizar las
actividades diarias

ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DEL ALMACEN LINDON GARCIA.

1. ¿CUAL ES LA IMPRESIÓN QUE SIENTE AL TENER INSTALADOS LOS EQUIPOS?

SEGURIDAD

TRANQUILIDAD ✓

RESPALDO

2. ¿HAN DISMINUIDO EL INDICE DE ROBOS EN EL ALMACEN?

SI ✓

NO

3. ¿SE HAN PRESENTADO PROBLEMAS EN LAS INSTALACIONES DE LOS EQUIPOS?

SI

NO ✓

4. ¿EN QUE ASPECTO HA MEJORADO LA SEGURIDAD EN EL ALMACEN?

Ya no existen tantos Robos y hay cámaras

**ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DEL ALMACEN LINDON
GARCIA.**

1. ¿CUAL ES LA IMPRESIÓN QUE SIENTE AL TENER INSTALADOS LOS EQUIPOS?

SEGURIDAD

TRANQUILIDAD

RESPALDO

2. ¿HAN DISMINUIDO EL INDICE DE ROBOS EN EL ALMACEN?

SI

NO

3. ¿SE HAN PRESENTADO PROBLEMAS EN LAS INSTALACIONES DE LOS EQUIPOS?

SI

NO

4. ¿EN QUE ASPECTO HA MEJORADO LA SEGURIDAD EN EL ALMACEN?

Que existe más control.

**ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DEL ALMACEN LINDON
GARCIA.**

1. ¿CUAL ES LA IMPRESIÓN QUE SIENTE AL TENER INSTALADOS LOS EQUIPOS?

SEGURIDAD ✓
TRANQUILIDAD
RESPALDO

2. ¿HAN DISMINUIDO EL INDICE DE ROBOS EN EL ALMACEN?

SI ✓
NO

3. ¿SE HAN PRESENTADO PROBLEMAS EN LAS INSTALACIONES DE LOS EQUIPOS?

SI
NO ✓

4. ¿EN QUE ASPECTO HA MEJORADO LA SEGURIDAD EN EL ALMACEN?

En la vigilancia, existe mejor control.

ANEXO 2

IMÁGENES OBTENIDAS DE LAS CAMARAS

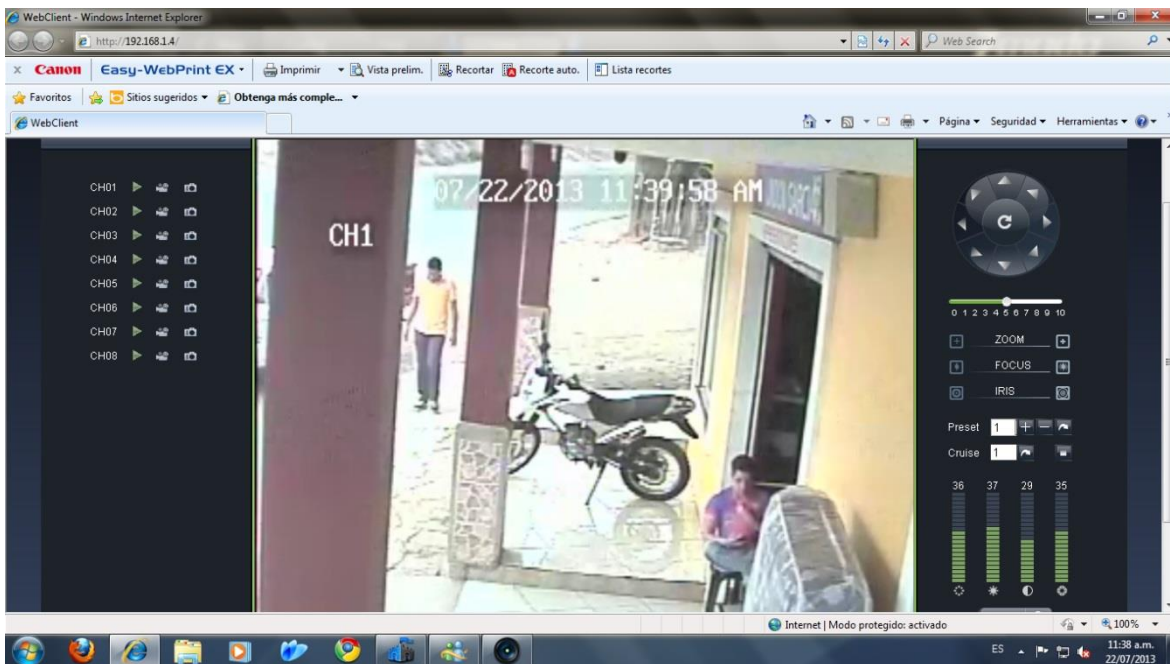


Imagen capturada desde Internet de la cámara 3



Imagen capturada desde Internet de la cámara 2



Imagen capturada desde Internet de la cámara 5

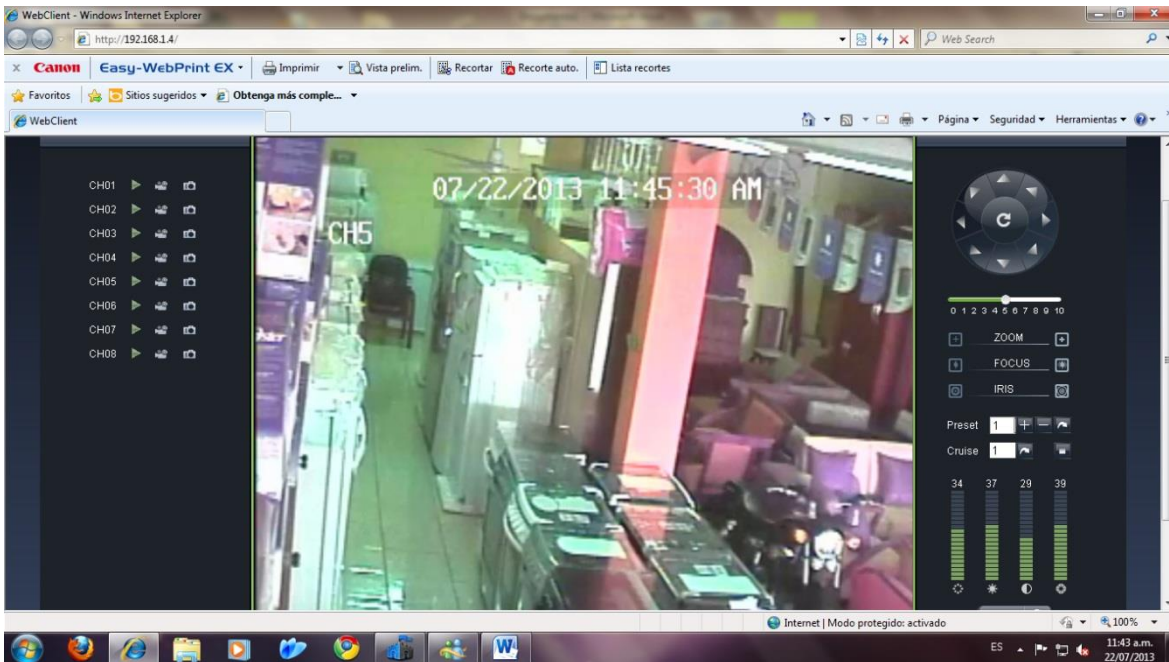


Imagen capturada desde Internet de la cámara 6

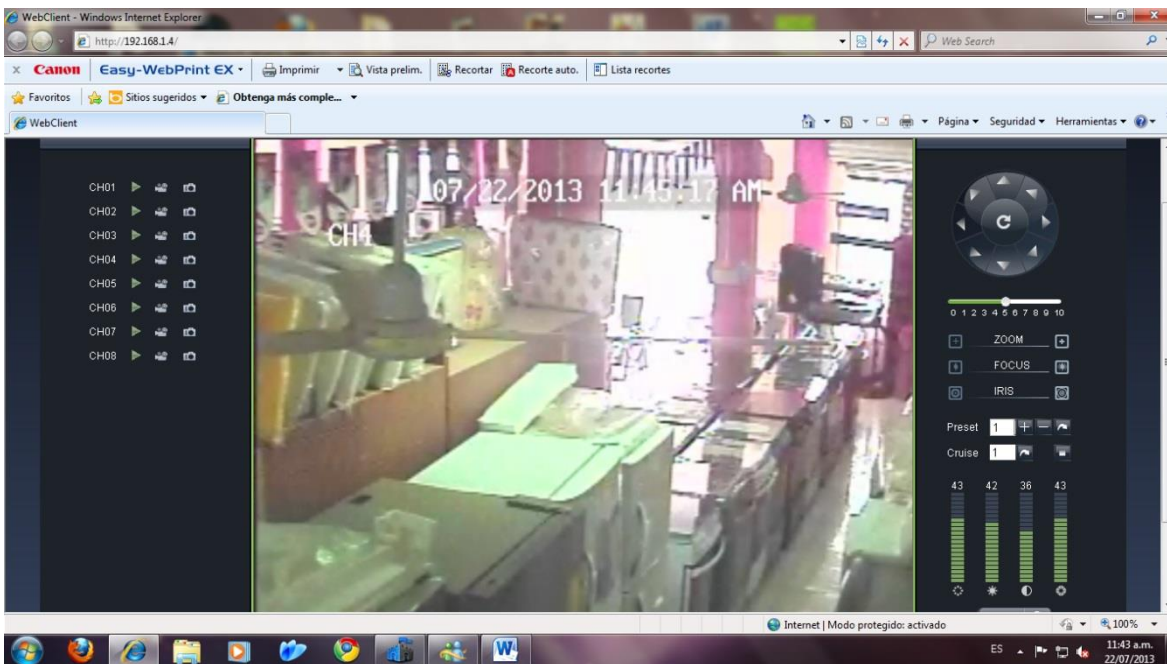


Imagen capturada desde Internet de la cámara 1

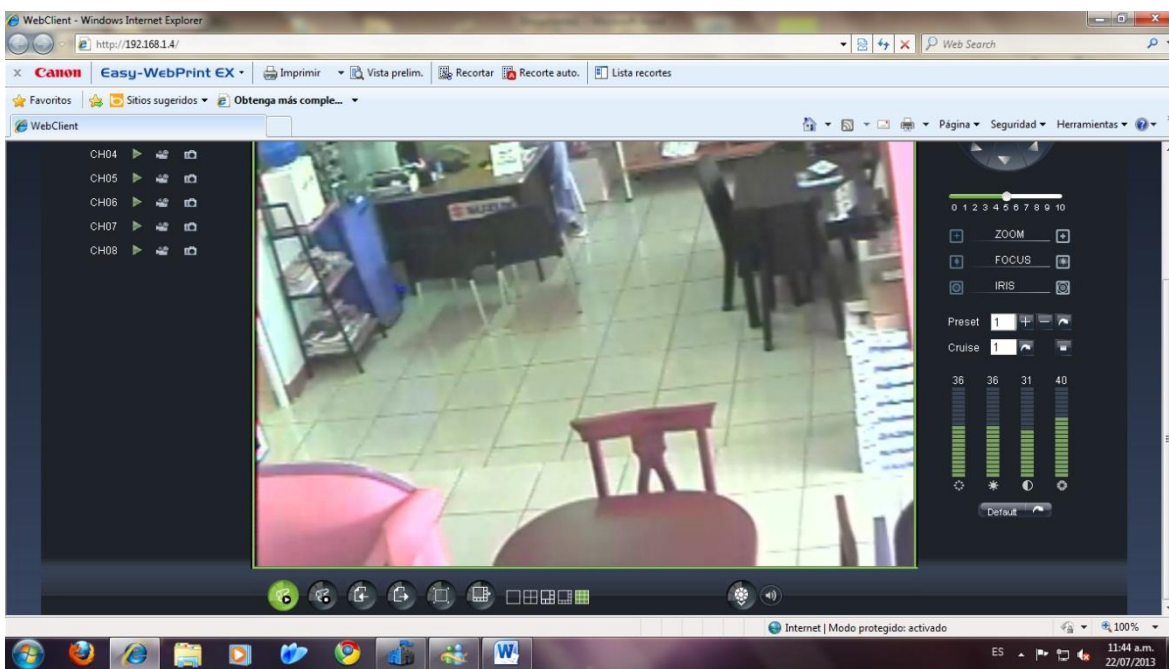


Imagen capturada desde Internet de la cámara 7

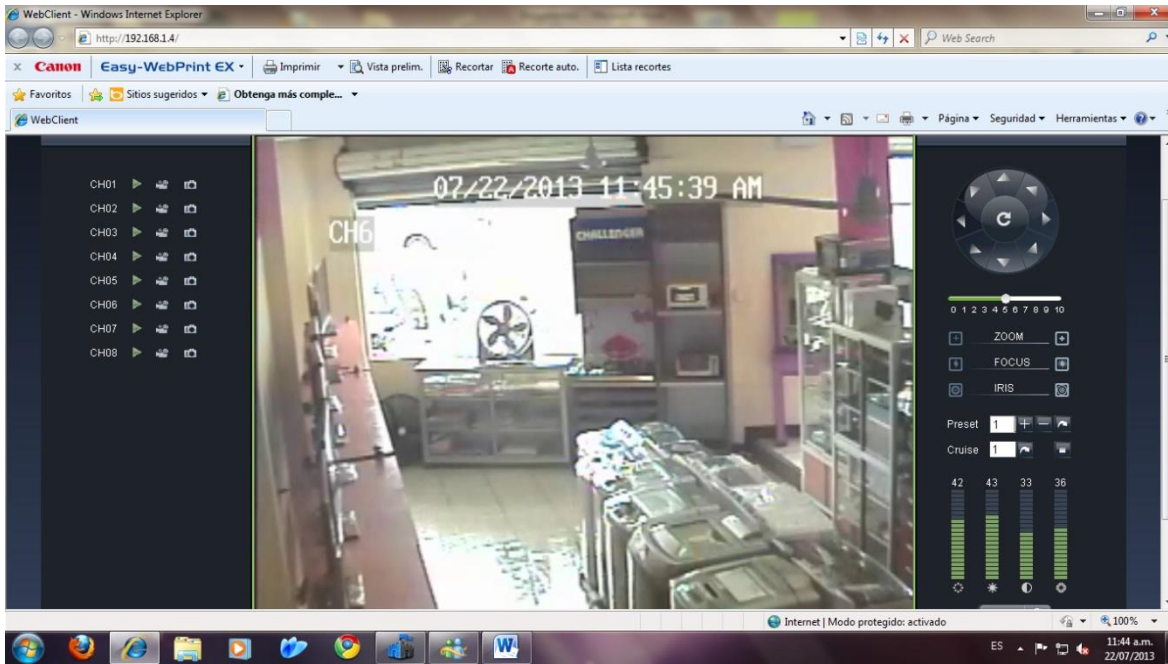


Imagen capturada desde Internet de la cámara 4



Imagen capturada desde Internet de todas las cámaras

ANEXO 3

FOTOGRAFIAS ANTES DE IMPLEMENTAR LOS EQUIPOS



Foto 1 Antes de la instalación de una de las cámaras en el área de electrodomésticos



Foto 2. Antes de la instalación de una de las cámaras en el área de muebles



Foto 3 Antes de la instalación de una de las cámaras, en el área de electrodomésticos



Foto 4 Antes de la instalación de una de las cámaras en el área principal

ANEXO 3

Fotografías durante la instalación de los equipos



Foto 5 Durante la instalación de una de las cámaras, en el área principal



Foto 6 Durante de la instalación de una de las cámaras en la parte exterior del almacén



Foto 7. Configuración de las cámaras ubicadas en el área de la oficina



Foto 8 Durante de la instalación de los equipos en la parte exterior del almacén

ANEXO 4

Fotografías de los equipos ya instalados y configurados.



Foto 7 Instalación de la alarma principal

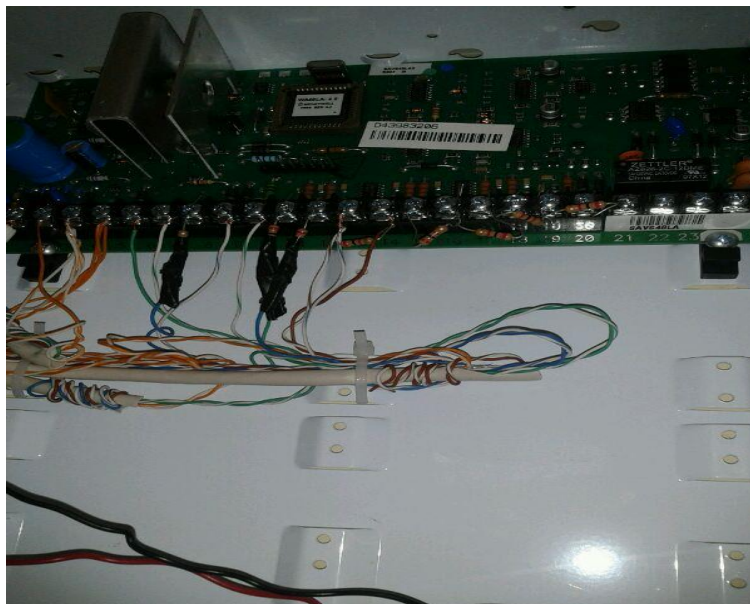


Foto 8 Instalación y verificación de la alarma principal



Foto 9 Cámara 1 instalada en el área de muebles



Foto 10 Cámara 4 Instalada en la parte exterior del almacén



Foto 11 Contactos magnéticos en la puerta de la oficina



Foto 12 DVR de 8 canales con su respectivo monitor



Foto 13 Alarma ya configurada



Foto 14 Entrada principal del establecimiento

ANEXO 5.
Certificados



LINDON GARCIA

REPRESENTACIONES

VENTA AL POR MENOR DE ARTEFACTOS ELECTRODOMESTICOS
Y DE MUEBLES DE CUALQUIER MATERIAL

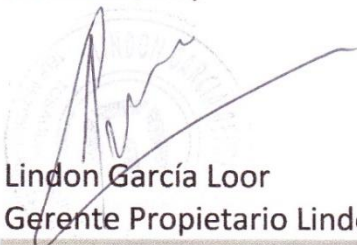
Tosagua, 9 de julio del 2013

CERTIFICADO

Certifico que el Srta. JENNIFFER LISBETH VILLAVICENCIO CEDEÑO portador de cedula 1312025958, realizo su tesis con nombre: **IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE MONITOREO Y SEGURIDAD BASADO EN CÁMARAS IP EN EL ALMACÉN LINDÓN GARCÍA REPRESENTACIONES DEL CANTÓN TOSAGUA**, tiempo en el cual demostró puntualidad en su realización, la misma que ha sido de mayor beneficio, ya que gracias a la ubicación y colocación de las respectivas cámaras y su monitoreo continuo nos da una mejor seguridad en nuestra empresa.

Es todo en cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Atentamente,



Lindon García Looor

Gerente Propietario Lindon García Representaciones.

Dir.:24 de Mayo s/n y Cristóbal Hidalgo Telf.: 052 330718 * Tosagua-Manabí
EMAIL: lindon.garcia@hotmail.com



LINDON GARCIA

REPRESENTACIONES

VENTA AL POR MENOR DE ARTEFACTOS ELECTRODOMESTICOS
Y DE MUEBLES DE CUALQUIER MATERIAL

Tosagua, 9 de julio del 2013

CERTIFICADO

Certifico que el Sr. GENNER VINICIO PALADINES ORMAZA portador de cedula 1311592057, realizo su tesis con nombre: **IMPLEMENTACIÓN DE EQUIPOS DE MONITOREO Y SEGURIDAD BASADO EN CÁMARAS IP EN EL ALMACÉN LINDÓN GARCÍA REPRESENTACIONES DEL CANTÓN TOSAGUA**, tiempo en el cual demostró puntualidad en su realización, la misma que ha sido de mayor beneficio, ya que gracias a la ubicación y colocación de las respectivas cámaras y su monitoreo continuo nos da una mejor seguridad en nuestra empresa.

Es todo en cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Atentamente,



Lindon García Loor

Gerente Propietario Lindon García Representaciones.

Dir.:24 de Mayo s/n y Cristóbal Hidalgo Telf.: 052 330718 * Tosagua-Manabí
EMAIL: lindon.garcia@hotmail.com

ANEXO 6.
Formulario de requisitos

FORMULARIO DE REQUISITOS

Nombre del Propietario: Lindon Garcia Looor

Nombre del Establecimiento:
Lugar del Establecimiento:

REQUISITOS GENERALES:

Usted cuenta con los siguientes servicios en su almacén

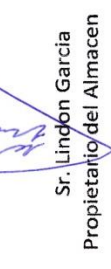
SI	NO
	X
	X
X	

- Web site
- Camaras de seguridad
- Alarma contra incendios
- Alarma en el establecimiento

Requisitos pedidos por el usuario/administrador del Almacén

Segun la entrevista con el señor Lindon Garcia el local no cuenta con una alarma contra incendios, solo cuenta con contactos en la entrada principal que generan una alarma, entre los requisitos pedidos por el administrador tenemos los siguientes, instalacion de 8 cámaras las mismas que se establecerán en un plano, 2 sensores de movimiento en el área principal del almacén, 2 sensores de humo los mismos q serán ubicados en el area principal de acceso al almacén, ya que es una zona bastante transitada por los clientes y administradores y 2 contactos magneticos que serán ubicados en el area de la oficina ya que la cual no conta de seguridad, Se sometera a pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos, entrega del plano indicando los lugares donde se instalaron los equipos.

Queda como constancia de ambas partes las necesidades con las que se cuenta y cumplir con los requisitos pedidos por el usuario/administrador


Sr. Lindon Garcia
Propietario del Almacén


Estudiantes encargados del proyecto

ANEXO 7.

Acceso a las cámaras a través de un usuario y contraseña



Imagen capturada de la página principal al acceso de las cámaras

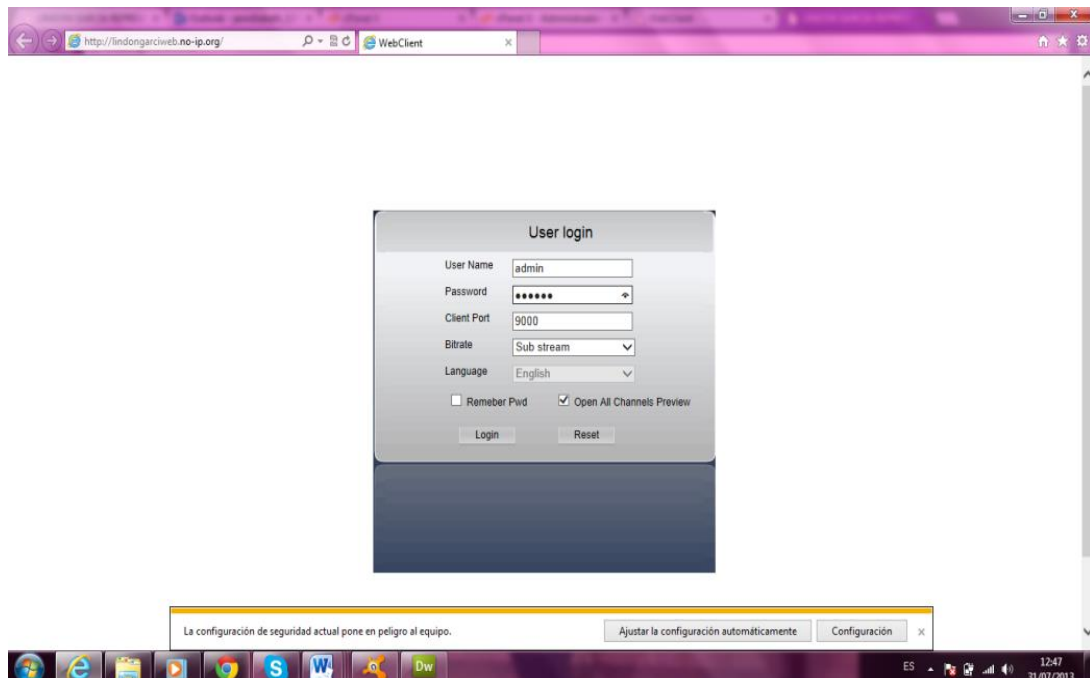
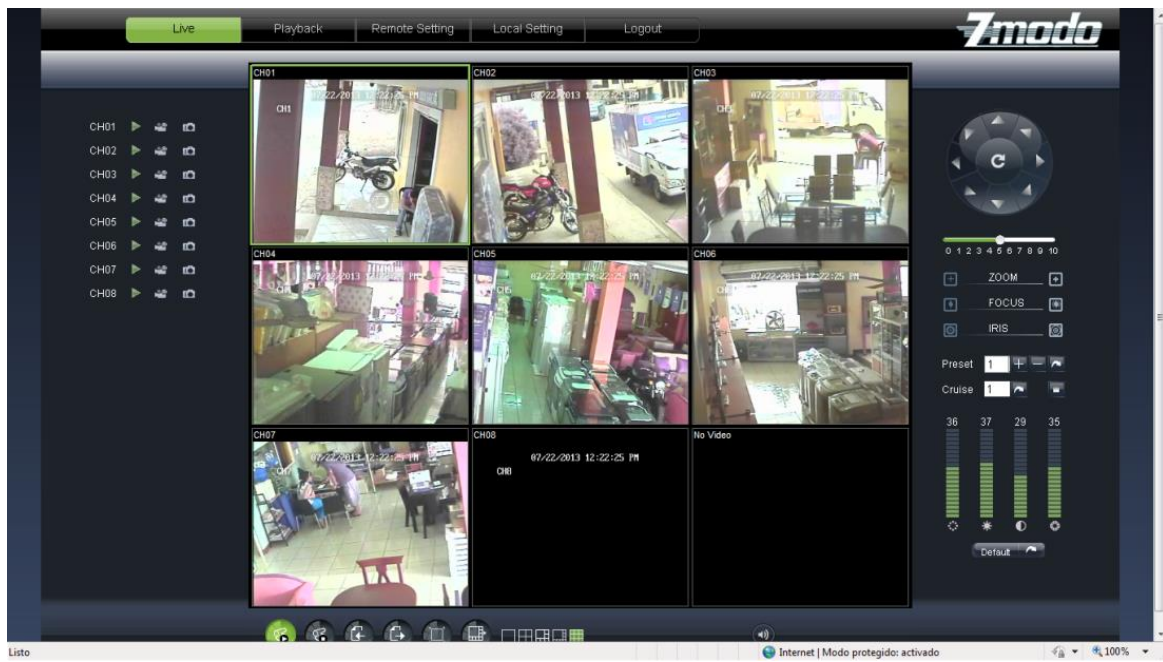


Imagen del acceso principal a las cámaras a través de un usuario y contraseña



Acceso a las cámaras desde la web.