

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

NUCLEO ANZOATEGUI

ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE COMPUTACION Y SISTEMAS



**“DESARROLLO D EUN SISTEMA DE TELEVIGILANCIA Y
CONTROL DOMOTICO EN EL DEPARTAMENTO DE
COMPUTACION Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE – NUCLEO ANZOATEGUI”**

REALIZADO POR:

Gilliam Luang Kingland Gonzalez

Giselle Marina López Guzmán

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Computación**

Barcelona, Febrero de 2010

UNIVERSIDAD DE ORIENTE

NUCLEO ANZOATEGUI

ESCUELA DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE COMPUTACION Y SISTEMAS



**“DESARROLLO D EUN SISTEMA DE TELEVIGILANCIA Y
CONTROL DOMOTICO EN EL DEPARTAMENTO DE
COMPUTACION Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE – NUCLEO ANZOATEGUI”**

ING. MARIA ALEJANDRA GERARDINO MSC

(ASESOR ACADEMICO)

Barcelona, Febrero de 2010

RESOLUCION

Articulo 41

“los trabajos de grado son de exclusiva propiedad de la universidad y solo podran ser utilizados para otros fines con el conocimiento del consejo de nucleo respectivo, quien lo participara al consejo universitario”.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, porque me ha dicho que si clamo a Él me responderá, y me enseñará cosas grandes que no conozco. Jer 33:3

Giselle López.

DEDICATORIA

A dios, que me ha iluminado y guiado por el camino del bien y me ha dado la salud, inteligencia y sabiduría para finalizar con éxito esta meta.

A mis padres porque sin ellos no sería lo que hoy en día soy.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por entregarme una familia maravillosa, a mis padres y a mis hermanos por su apoyo, paciencia y amor.

A mis amigos Adriana, Yubraska, Gilliam, Giuseppe, Javier, Manuel, Rafael, les doy gracias por brindarme su amistad durante mi carrera y permitirme llegar a donde ahora estoy.

Le agradezco a mi primo, ingeniero Fritz Villajuan, quien me dio su gran respaldo cuando más le necesité, sin él hubiese sido difícil continuar mis estudios.

A la familia que hice al llegar a esta ciudad, señor Pacífico Chacín y a su esposa, por darme ese calor de hogar cuando estaba sola, y, gracias a su nieto Eddwards por convertirse en mi amigo.

Le agradezco a Flor por comprenderme y ayudarme.

Doy gracias a mi asesora la profesora María Gerardino, por incentivarnos y aconsejarnos durante este proyecto.

Y a quienes no puedo nombrar, porque me faltaría mucho espacio, a ustedes, les agradezco por haber compartido parte de su vida conmigo, les recordaré siempre y les bendigo. Muchas Gracias.

Giselle López.

AGRADECIMIENTOS

No existen palabras para describir lo agradecida que estoy con todos aquellos que me ayudaron a lograr este éxito ya que no solo es mío, sino de todos los que forman parte en mi vida.

Doy gracias a dios por estar en mi camino y en cada paso que he dado, ayudándome a mantenerme firme a mis creencias.

A mis padres que son lo mejor que Dios me ha dado y gracias a su sacrificio, amor, confianza y apoyo incondicional han logrado de mí una persona exitosa. A ellos les debo todo lo que soy, gracias por estar siempre a mi lado.

A mis hermanitos Ramgild y Roger por su amor y cariño, son los mejores hermanos que Dios me regaló.

A mi abuelito Rogelio por sus bendiciones y su apoyo durante toda mi carrera.

A mis tíos y tías Jorge, Sergio, Jazmín, Joannina, Ingrid y Rosa por apoyarme en todo momento y darme palabras de aliento cuando lo necesite.

A Fernando Gómez, por estar a mi lado todos estos años acompañándome y apoyándome incondicionalmente y por hacerme sentir muy especial.

A mis primas Jorysbel, Jorlysbel, Joannibel y Romina por apoyarme siempre.

A mis amigos Giselle, Yubraska, Rosio, Adriana, Ana Carolina, Fernando López, Carlitos, Héctor (eléctrica), Javier, José Ramón, Manuel Arias, Rafael, Kristel (mi inquilina) y Arturo que han sido parte de mi carrera y me han aceptado tal y como soy.

A la Profesora María Gerardino y a su familia (Marisela, Vanessa, y el Dr. Elías) por aceptarme en sus vidas, dándome la confianza, el apoyo y admitiéndome como un miembro mas de su familia. Gracias.

A las Familias Noriega Gutiérrez y Velásquez Engroñatt por apoyarme y ayudarme en todo momento y abrirme las puertas de su casa.

A mis profesores Claudio Cortínez y José Bastardo, y a todos aquellos que no he nombrado pero forman para de mí. Gracias.

Gilliam

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA.

1.1. Planteamiento del problema.

Los avances experimentados por las comunicaciones en los últimos años han dado lugar a la aparición de nuevas aplicaciones, tanto en transmisión por medios guiados como por medios libres. Con tantos avances se ha llegado a la automatización del hogar dando lugar a lo que hoy en día se conoce como casas inteligentes. En el sector domestico la integración de sistemas a escala comercial se ha desarrollado más tarde coincidiendo con la evolución y despliegue de Internet.

Hoy en día, disponer de una vivienda capaz de ofrecer el confort y la seguridad que permitan alcanzar la calidad de vida deseada, acompañada a su vez, de un ahorro energético, es posible a través de la domótica, concepto que logra, mediante sus distintas aplicaciones, satisfacer dicha aspiración. Un sistema Domótico ofrece prácticas aplicaciones que acabarán resultando de gran utilidad en el día a día aportando una mayor comodidad y tiempo libre.

La falta de seguridad y la alta delincuencia que vive la población del estado Anzoátegui en estos últimos tiempos, conlleva a la búsqueda de nuevos métodos más eficientes para el resguardo de las personas y sus propiedades que propicien un bienestar y mayor tranquilidad y seguridad. Con la alta tecnología que existe en el

mercado se puede desarrollar un sistema de seguridad automatizado como lo es la Televigilancia.

El desarrollo de esta investigación en su primera fase hace una adaptación de los conceptos de domótica orientados a cumplir valiosas tareas en áreas del hogar hacía necesidades de protección de equipos básicos e imprescindibles para el Departamento de Computación y Sistemas del Núcleo de Anzoátegui, así como el diseño e implantación de mecanismos para la seguridad interna ante la vulnerabilidad que se vive actualmente en la Universidad de Oriente y en las principales universidades nacionales del País.

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. Objetivo General.

Desarrollar un sistema de Televigilancia y control Domótico en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente – Núcleo de Anzoátegui.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Describir el sistema de seguridad y los componentes actuales que se encuentran en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente.
- Identificar los requerimientos técnicos y posibles riesgos para el sistema Domótico ha establecerse en el Departamento de Computación y Sistemas.
- Diseñar el sistema de Televigilancia y control Domótico enfocado a las necesidades del Departamento.
- Implantar el hardware sobre el diseño propuesto.
- Evaluar las pruebas del Sistema ante los posibles factores de riesgo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Murillo, J. (2006), desarrollo un proyecto sobre, **“Desarrollo de servicios de control de dispositivos Domóticos desde equipo móvil.”** Propuesta formal de domótica. [5]

Este proyecto se basó en el desarrollo de un sistema de control de dispositivos Domótico desde un equipo móvil con el propósito de visualizar una recolección y procesamiento de información multimedia en un ambiente distribuido. Hoy en día hay tecnologías e investigaciones relacionadas con el control de dispositivos Domótico por medio de teléfonos celulares pero es muy caro implementarlos para hacerlos comercial y solamente en países desarrollados son implementados, en países como México este tipo de tecnologías son casi desconocidas. Después del análisis del problema se definieron ciertas necesidades y ciertas rutas para tomar en cuanto al desarrollo de la aplicación, sirvieron para poder tomar ciertas decisiones. Los objetivos planteados servirán para saber que temas cubrir y hacia donde dirigir la investigación. Gracias al análisis de los alcances y de las limitaciones se pudieron seleccionar ciertos prototipos para equipos móviles y dispositivos remotos.

Henríquez, M. (2006), desarrollo un proyecto de grado acerca de **“Cómo automatizar el hogar para que lo manejen personas de movilidad reducida.”** [12]

"Las casas inteligentes aportan comodidad a gente común y corriente, pero son pocas las empresas que se preocupan de usar la domótica para ayudar a los minusválidos". Para concluir sus estudios de Ingeniería en Computación en la Universidad Austral (sede Puerto Montt), decidió solucionar con tecnología los mismos problemas con los que día a día tenía que lidiar: apagar una lámpara, encender la tele, cerrar una ventana. Todo se controla desde el computador. El sistema funciona con un guante de realidad virtual que ejecuta acciones con los movimientos que más le acomoden al usuario. Y si es imposible mover los dedos, el computador reconoce órdenes por voz: "Mover cámara", "lámpara-apagar".

Garrido, G. y Quiroz, E. (2007), desarrollaron un proyecto de grado sobre la **“Conectividad de Edificio Inteligente para el Hospital General de México”**, Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital, Instituto Politécnico Nacional, Tijuana, Baja California, México CP 22510. [4]

En el contexto de la planeación de Edificios Inteligentes, el presente trabajo plantea una propuesta estratégica para suplir los requerimientos de cómputo y telecomunicaciones del Hospital General de México. La propuesta especifica la ubicación y tipo de unidad de cómputo, la topología de la red y el cableado por niveles del edificio, así como los equipos de seguridad y control; proporcionando una solución completa, integral y factible, basados en un modelo estratégico de jerarquía

para redes conmutadas de acuerdo con las normas establecidas para la formación de un Edificio Inteligente.

Caribay, B. (2008), realizó un proyecto de grado denominado **“Desarrollo de un sistema computarizado que facilite el monitoreo y control de los dispositivos eléctricos del hogar, ofreciendo apoyo al usuario en caso de emergencias”**. [11]

En este trabajo se desarrolló un sistema Domótico llamado *Domotics* para el control de diferentes artefactos eléctricos del hogar, con sistemas de apoyo integrados en caso de incendios e intrusos, y disponibilidad de ciertas funciones a través de internet. Está dividido en dos subsistemas, un subsistema software, el cual comprende todo lo relacionado a la aplicación de escritorio y la interfaz Web del sistema, y un subsistema de hardware, el cual está conformado por la interfaz que hace posible que las ordenes que el usuario emita a través de la interfaz sean materializadas. Este sistema permite al usuario tener un amplio control sobre una gran parte de los dispositivos eléctricos de la vivienda a través de un computador dentro del lugar o de forma remota a través de un computador vía internet.

Ramírez, Á. y Bojacá, J. (2007) **“Diseño de un módulo para el control de iluminación de un hardware Domótico a través de un teléfono celular en un ambiente distribuido”**. [10]

En este proyecto se desarrolló una aplicación para un dispositivo celular (midlet) que era capaz de interactuar con un hardware Domótico que simula a escala el ambiente de una casa; el objetivo fue controlar el encendido y apagado de las luces

que lo conforman, manteniendo las características de un sistema distribuido. Diseñaron un sistema de Servlets siguiendo patrones de programación de J2EE como controladores frontales, despachadores y acceso a datos. La aplicación midlet utilizó RMS (Record Management System) para guardar y consultar datos y un computador llamado controlador Domótico, que fue configurado para enviar por el puerto serial una orden de apagado o encendido al hardware Domótico para que fuese ejecutada. Esta investigación se realizó como parte de una serie de alternativas de interfaces que se pueden crear para controlar dispositivos remotamente y manipularlos no sólo desde un celular, sino a través de reconocimiento de voz, realidad virtual o sistemas expertos.

2.2. FUNDAMENTOS TEORICOS.

2.2.1. Domótica:

El término **domótica** proviene de la unión de las palabras domus (que significa casa en latín) y tica (de automática, palabra en griego, que funciona por sí sola). Es una serie de sistemas tecnológicos que aportan diferentes servicios al hogar, estos servicios pueden ser de seguridad, bienestar, comunicación, de gestión energética, etc. La domótica está integrada por redes de comunicación tanto interiores como exteriores ya sea de forma inalámbrica o alamburada. Esta no sólo va dirigida a las viviendas, sino también a los comercios, edificios, granjas, etc. y en este caso se conoce como Inmótica. [12]

2.2.1.1. Aplicaciones:

Ahorro energético:

El ahorro energético no es algo tangible, sino un concepto al que se puede llegar de muchas maneras. En muchos casos no es necesario sustituir los aparatos o sistemas del hogar por otros que consuman menos sino una gestión eficiente de los mismos.

Confort:

Conlleva todas las actuaciones que se puedan llevar a cabo que mejoren el confort en una vivienda. Dichas actuaciones pueden ser de carácter tanto pasivo, como activo o mixtas.

Protección patrimonial:

Consiste en una red de seguridad encargada de proteger tanto los bienes patrimoniales como la seguridad personal.

Comunicaciones:

Son los sistemas o infraestructuras de comunicaciones que posee el hogar.

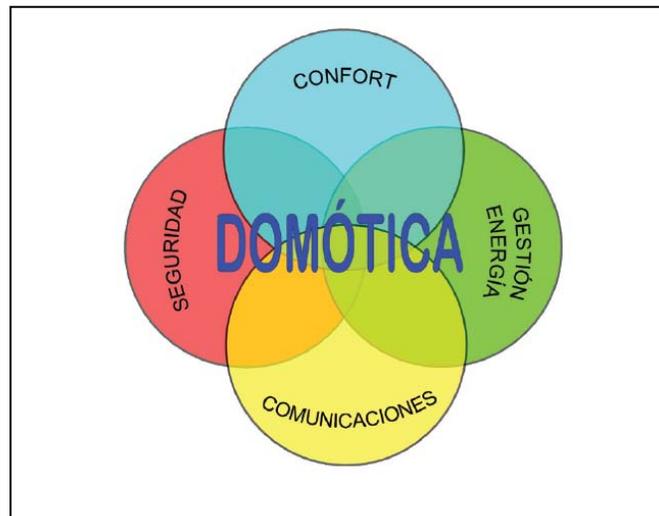


Figura 2.1. Campos de la Domótica.

Fuente: CEDOM. Asociación Española de Domótica. **“Instalaciones Domóticas, cuaderno de buenas prácticas para promotores y constructores”**.

2.2.1.2. Arquitectura.

La Arquitectura de los sistemas de domótica hace referencia a la estructura de su red. La clasificación se realiza en base de donde reside la “inteligencia” del sistema Domótico. [15]

Elementos de una Arquitectura:

- **Nodo:** son cada una de las unidades del sistema capaz de recibir y procesar información comunicando, cuando proceda con todas unidades o nodos, dentro del mismo sistema.
- **Actuador:** Es el dispositivo encargado de realizar el control de algún elemento del Sistema, como por ejemplo, electroválvulas (suministro de agua, gas, etc.), motores (persianas, puertas, etc.), sistemas de alarma, reguladores de luz, etc.
- **Dispositivo de entrada:** Es un sensor de mando a distancia, teclado u otro dispositivo que envía información al nodo. [16]

Tipos de Arquitectura:

Arquitectura Centralizada:

En un sistema de domótica de arquitectura centralizada, un controlador centralizado, envía la información a los actuadores e interfaces según el programa, la configuración y la información que recibe de los sensores, sistemas interconectados y usuarios (ver Figura 2.2).

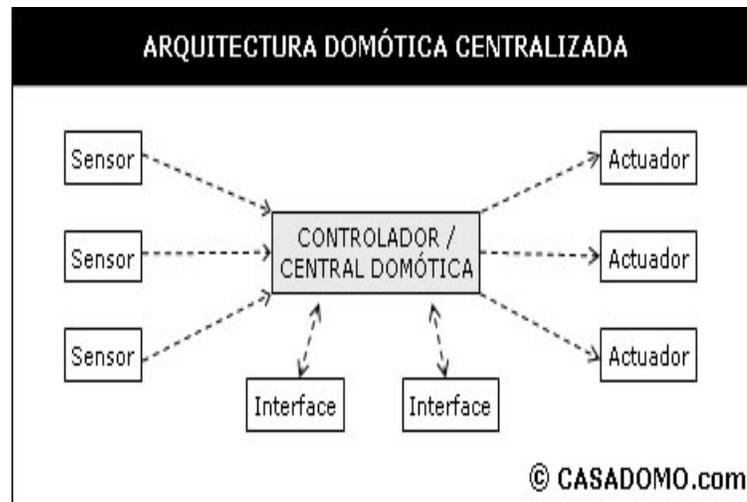


Figura 2.2. Arquitectura Domótica Centralizada.

Fuente: <http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?c=14>

Arquitectura Descentralizada.

En un sistema de domótica de Arquitectura Descentralizada, hay varios controladores, interconectados por un bus, que envía información entre ellos y a los actuadores e interfaces conectados a los controladores, según el programa, la configuración y la información que recibe de los sensores, sistemas interconectados y usuarios (ver Figura 2.3).

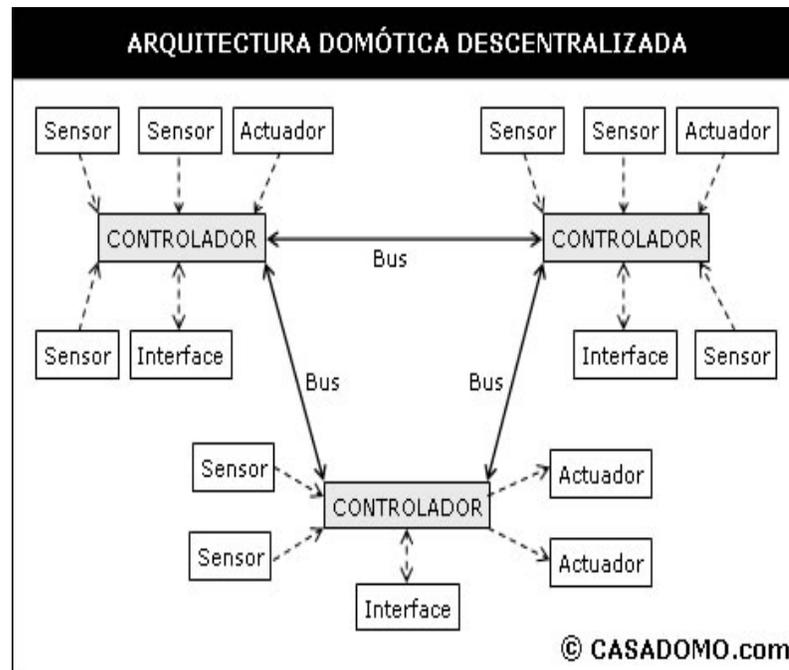


Figura 2.3. Arquitectura Domótica Descentralizada.

Fuente: <http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?c=14>

Arquitectura Distribuida.

En un sistema de domótica de arquitectura distribuida, cada sensor y actuador es también un controlador capaz de actuar y enviar información al sistema según el programa, la configuración, la información que capta por si mismo y la que recibe de los otros dispositivos del sistema (ver Figura 2.4).

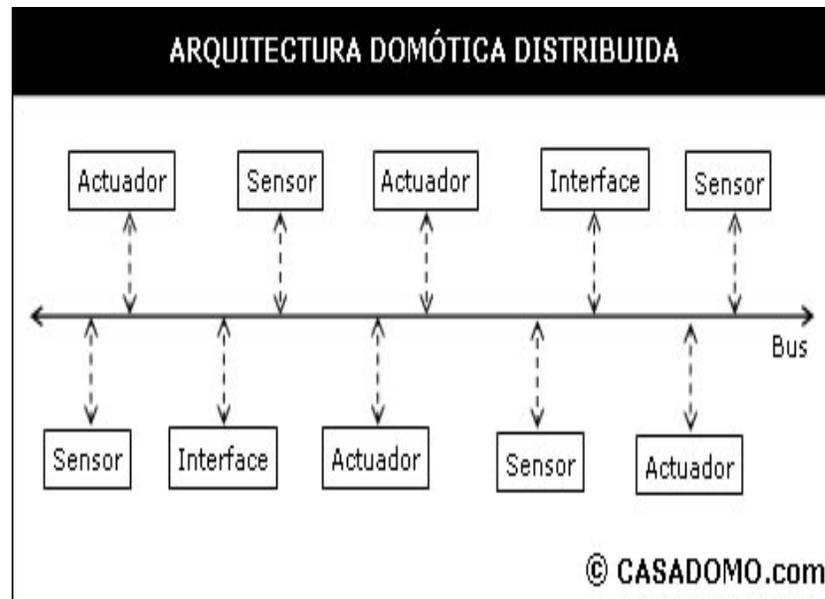


Figura 2.4. Arquitectura Domótica Distribuida.

Fuente: <http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?c=14>

Arquitectura Híbrida / Mixta.

En un sistema de domótica de arquitectura híbrida (también denominado arquitectura mixta) se combinan las arquitecturas de los sistemas centralizadas, descentralizadas y distribuidas. A la vez que puede disponer de un controlador central o varios controladores descentralizados, los dispositivos de interfaces, sensores y actuadores pueden también ser controladores (como en un sistema “distribuido”) y procesar la información según el programa, la configuración, la información que

capta por si mismo, y tanto actuar como enviarla a otros dispositivos de la red, sin que necesariamente pasa por otro controlador (ver Figura 2.5).

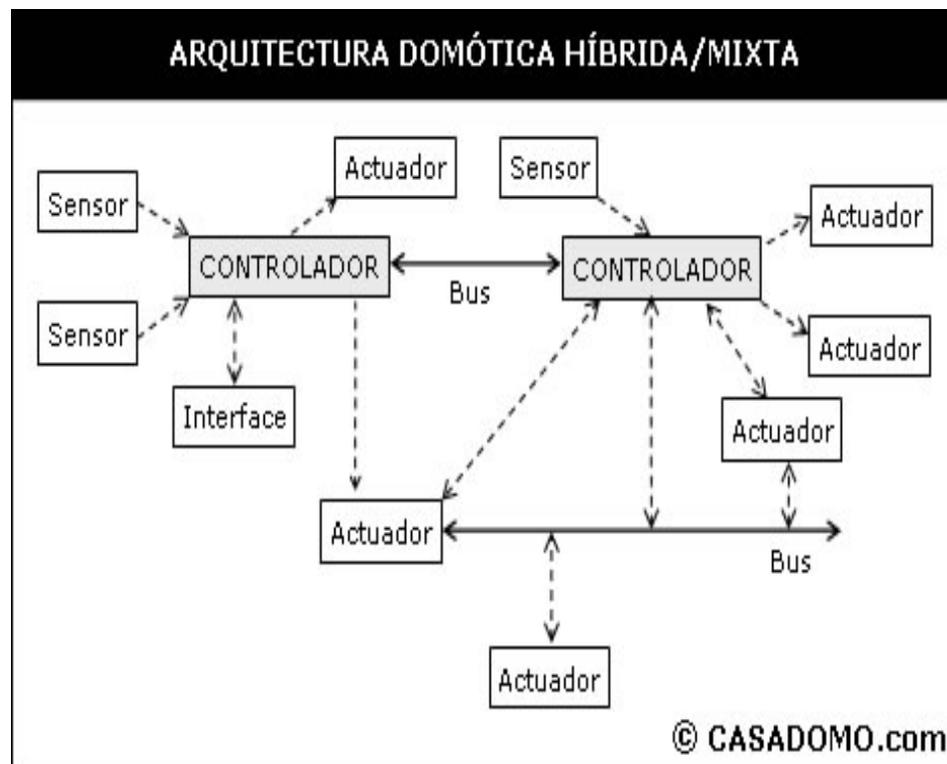


Figura 2.5. Arquitectura Domótica Híbrida/Mixta.

Fuente: <http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?c=14>

2.2.1.3. Estándar.

Es una especificación que normaliza la ejecución de ciertos procesos o la elaboración de dispositivos para garantizar la interoperabilidad (Capacidad de comunicación entre diferentes programas y máquinas de diferentes fabricantes).

Tipos de estándar

KNX/EIB:

Bus de Instalación Europeo con más de 20 años y más de 100 fabricantes de productos compatibles entre sí. [12]

X10:

Protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos, hace uso de los enchufes eléctricos, sin necesidad de nuevo cableado. Tiene poca fiabilidad frente a ruidos eléctricos, si los hay.

ZigBee:

Protocolo estándar, recogido en el IEEE 802.15.4, de comunicaciones inalámbrico.

OSGi:

Open Services Gateway Initiative. Especificaciones abiertas de software que permita diseñar plataformas compatibles que puedan proporcionar múltiples servicios. Ha sido pensada para su compatibilidad con Jini o UPnP.

LonWorks:

Plataforma estandarizada para el control de edificios, viviendas, industria y transporte.

Universal Plug and Play (UPnP):

Arquitectura software abierta y distribuida que permite el intercambio de información y datos a los dispositivos conectados a una red.

2.2.1.4. Medios de Interconexión

Medios Cableados:

- xDSL
- Fibra óptica
- Power Line Communications
- Cable (coaxial y par trenzado)

Medios Inalámbricos:

- Wifi
- GPRS
- Bluetooth
- Radiofrecuencia
- Infrarrojos
- ZigBee

2.2.1.5. Medios de Transmisión / Bus:

El medio de transmisión de la información, interconexión y control, entre los distintos dispositivos de los sistemas de domótica puede ser de varios tipos. Los principales medios de transmisión son:

Cableado Propio:

La transmisión por un cableado propio es el medio más común para los sistemas de domótica, principalmente son del tipo: par apantallado, par trenzado (1 a 4 pares), coaxial o fibra óptica.

Cableado Compartido:

Varias soluciones utilizan cables compartidos y/o redes existentes para la transmisión de su información, por ejemplo la red eléctrica (corrientes portadoras), la red telefónica o la red de datos.

Inalámbrico:

Es aquella en la que extremos de la comunicación (emisor/receptor) no se encuentran unidos por un medio de propagación físico, sino que se utiliza la modulación de ondas electromagnéticas a través del espacio. En este sentido, los dispositivos físicos sólo están presentes en los emisores y receptores de la señal, entre los cuales encontramos: antenas, computadoras portátiles, PDA, teléfonos móviles, etc. Muchos sistemas de domótica utilizan soluciones de transmisión inalámbrica entre los distintos dispositivos, principalmente tecnologías de radiofrecuencia o infrarrojo.

2.2.1.6. Servicios

Para Comunicación:

- ❖ **Acceso compartido a Internet** desde los distintos terminales conectados a la LAN doméstica.

- ❖ **Teletrabajo:** Un Hogar Digital permite al usuario disponer de todos los medios necesarios para realizar su trabajo en casa.

- ❖ **Teleducación:** La educación a distancia implica la creación de un "aula virtual" que no se vea afectada por el lugar donde viven los estudiantes y los profesores.

- ❖ **Telecompra/Comercio electrónico:** Permite al usuario efectuar sus compras desde el hogar, mediante Internet o servicios telefónicos.

- ❖ **Videotelefonía, videoconferencia:** Permite tener vídeo y datos, además de audio, en telefonía, con cámaras y teléfonos conectados a través de a red.

Para Entretenimiento:

- ❖ **Difusión de audio y vídeo:** El Hogar Digital también permite la distribución de vídeo y audio por todo el hogar; ver canales de TV digital en cualquier habitación, escuchar emisiones de radio por Internet en una mini-cadena o PDA, poder distribuir música en el formato MP3 a través de un PC o Internet a distintas habitaciones.

- ❖ **Vídeo bajo demanda:** El usuario puede ver una película en su casa a través de ADSL como si la tuviera en un reproductor personal de DVD.

- ❖ **Videojuegos en red multiusuario:** Este servicio permite a sus usuarios participar interactivamente en juegos de tiempo real y respuesta rápida. Los usuarios pueden jugar de modo individual o compitiendo entre ellos.

Para Gestión Digital del Hogar:

- ❖ **Televigilancia:** Mantenimiento y gestión de un sistema de seguridad de la residencia con notificación automática, a quien corresponda y a través de distintos medios, en caso de alarma.
- ❖ **Telemedicina:** Permite a los profesionales médicos examinar a sus pacientes sin necesidad de estar físicamente presentes. El Hogar Digital está preparado para permitir conectar los dispositivos médicos y enviar/recibir los datos necesarios.
- ❖ **Telemedida:** Lectura remota de contadores y posibles servicios que permiten, a partir de esta lectura, el control del gasto energético.
- ❖ **Control Domótico:** El Hogar Digital está diseñado para aportar comodidad a sus habitantes. Por ejemplo es posible programar "modos de funcionamiento" (vacaciones, fin de semana, despertar, dormir, etc.) que con una simple

pulsación de un botón o un comando de voz varían la iluminación de toda la casa, encienden o apagan la TV, bajan o suben las persianas y toldos, etc.

2.2.1.7. Protocolos de Domótica. [12]

Existen una gran variedad de protocolos, algunos específicamente desarrollados para la domótica y otros protocolos con su origen en otros sectores, pero adaptados para los sistemas de domótica. Los protocolos pueden ser del tipo estándar abierto (uso libre para todos), estándar bajo licencia (abierto para todos bajo licencia) o propietario (uso exclusivo del fabricante o los fabricantes propietarios).

2.2.1.8. Aspectos de los Sistemas Domóticos.

Tipología y Tamaño:

La tipología del proyecto arquitectónico (apartamento, adosado, vivienda unifamiliar) se refiere a la estructura de la red y su tamaño, y se clasifica en centralizada, descentralizada y mixta.

Nueva o Construida:

Si la vivienda no se ha construido todavía hay prácticamente libertad total para incorporar cualquier sistema, pero si la vivienda está ya construida, hay que tener en cuenta la obra civil que conllevan los distintos sistemas.

Las Funcionalidades:

Las funcionalidades necesarias de un sistema de domótica suele basarse en la estructura familiar (o la composición de los habitantes) y sus hábitos y si el uso es para primera vivienda, segunda vivienda o vivienda para alquiler, etc.

La Integración:

Además de los aparatos y sistemas que se controla directamente con el sistema de domótica hay que definir con que otros sistemas del hogar digital que se quiere interactuar.

Las Interfaces:

Hay una gran variedad de interfaces, como pulsadores, pantallas táctiles, voz, presencia, móvil, Web, etc. para elegir e implementar. Los distintos sistemas disponen de distintos interfaces.

El Presupuesto:

El coste varía mucho entre los distintos sistemas, y hay que equilibrar el presupuesto con los otros factores que se desea cumplir.

Reconfiguración y Mantenimiento:

Hay que tener en cuenta con que facilidad se puede reconfigurar el sistema por parte del usuario y por otro lado los servicios de mantenimiento y post venta que ofrecen los fabricantes y los integradores de sistemas.

2.2.1.9. Dispositivos:

Controlador:

Los controladores son los dispositivos que gestionan el sistema según la programación y la información que reciben. Puede haber un controlador solo, o varios distribuidos por el sistema. (Ver Figura 2.6). [15]

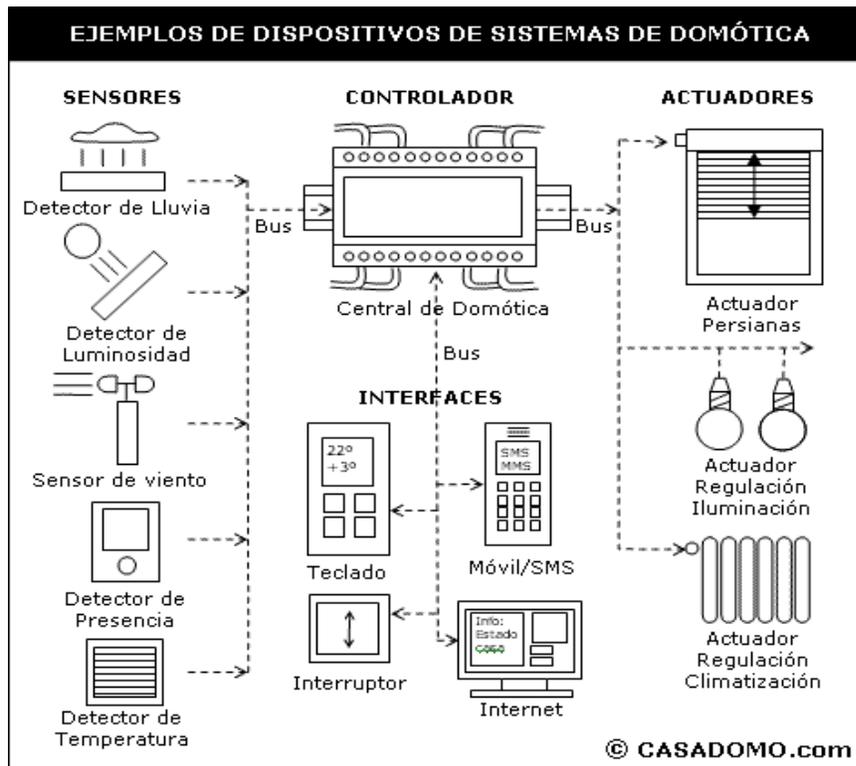


Figura 2.6. Dispositivos de Sistemas de Domótica.

Fuente: <http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?c=14>

Actuador:

El actuador es un dispositivo capaz de ejecutar y/o recibir una orden del controlador y realizar una acción sobre un aparato o sistema (encendido/apagado, subida/bajada, apertura/cierre, etc.). (**Ver Figura 2.6**).

Sensor:

El sensor es el dispositivo que monitoriza el entorno captando información que transmite al sistema (sensores de agua, gas, humo, temperatura, viento, humedad, lluvia, iluminación, etc.). (**Ver Figura 2.6**).

Bus:

Es bus es el medio de transmisión que transporta la información entre los distintos dispositivos por un cableado propio, por la redes de otros sistemas (red eléctrica, red telefónica, red de datos) o de forma inalámbrica. (**Ver Figura 2.6**).

Interface:

Las interfaces se refiere a los dispositivos (pantallas, móvil, Internet, conectores) y los formatos (binario, audio) en que se muestra la información del sistema para los usuarios (u otros sistemas) y donde los mismos pueden interactuar con el sistema. (**Ver Figura 2.6**).

2.2.1.10. Domótica. Entorno normativo y legal.

Norma.

Según AENOR, la Asociación Española de Normalización, define una norma como un documento de aplicación voluntaria, que contiene especificaciones técnicas basadas en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico. Debe aprobarse por un Organismo de Normalización reconocido. [18]

Organismos de normalización y su campo de actuación.

Es un documento utilizado por empresas, sobre todo las de cierto tamaño, de forma interna o con sus proveedores, que determina los requisitos técnicos necesarios para llevar a cabo su trabajo. (**Ver Figura 2.7**).

	GENERAL	ELÉCTRICO	TELECOMUNICAC.
INTERNACIONAL			
EUROPEO			
NACIONAL			

Figura 2.7. Organismos de Normalización

Fuente: Asociación De Fabricantes De Material Eléctrico (AFME).

- ISO: International Organization for Standardization. (Organización Internacional para la Estandarización).
- CEN: European Committee for Standardization. (Comite Europeo para la Estandarización).
- IEC: International Electrotechnical Commission. (Comisión Internacional Electrotécnica).
- CENELEC: European Committee for Electrotechnical Standardization. (Comite Europeo para la Estandarización Electrotécnica).
- UIT: International Telecommunication Union. (Unión Internacional de Telecomunicación).
- ETSI: European Telecommunications Standards Institute. (Instituto Europeo de Estándar en Telecomunicaciones).
- AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación.

Disposiciones Legales.

Una norma es de aplicación voluntaria y por tanto su cumplimiento no es obligatorio, son las disposiciones legales las que si definen una obligación expresa de cumplimiento, que en algunas ocasiones dirige a una o varias normas.

El marco normativo actual no dispone de directivas específicas para el sector de la domótica que deban aplicarse en cualquier instalación. En el ámbito europeo, la Comisión Europea elabora las denominadas Directivas Europeas, con el objetivo de armonizar las distintas reglamentaciones nacionales. Después, cada país es el encargado de adaptar esta reglamentación a su territorio nacional.

Las Directivas Europeas relacionadas con aspectos técnicos (por ejemplo: Directiva de Baja Tensión, Directiva de Compatibilidad Electromagnética, etc.) no describen los requisitos técnicos específicos que deben cumplir aquellos productos, instalaciones, etc., que les afecta. Entonces es aquí donde aparece el papel de la “norma armonizada”, que es aquella norma técnica cuyo cumplimiento da presunción de conformidad con la directiva que le afecta, y como norma que es no es obligatorio su uso.

Las disposiciones legales, y por tanto de obligado cumplimiento, que deben considerarse, por tener una relación con el sector domótico son:

Directivas europeas:

- Directiva CE 2006/95/CE de Baja Tensión. Su finalidad es la de garantizar la seguridad en el empleo de cualquier material eléctrico.
- Directiva CE 89/336/CEE de Compatibilidad Electromagnética. Cuyo objetivo es garantizar la protección de los equipos y las personas contra los problemas que puedan causar las perturbaciones electromagnéticas que provocan los dispositivos eléctricos y electrónicos. Esta disposición quedará derogada por la nueva directiva que entrará en vigor el 20 de julio de 2009 2004/108/CE.

Reglamentación nacional:

- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006). sus principales objetivos son asegurar la calidad en la edificación y promover la sostenibilidad e innovación. Obliga a que los edificios construidos bajo su aplicación, cuenten con fuentes de energía renovables para la obtención de electricidad y agua caliente. Aunque la domótica no es obligatoria en las construcciones, colabora con el fin del CTE de conseguir edificios más eficientes desde el punto de vista energético, disminuyendo el consumo de energía.

- Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (RD 401/2003). Este reglamento deben cumplirlo todas las edificaciones sujetas a la ley de la propiedad horizontal y establece las especificaciones técnicas en materia de comunicaciones para el interior de los edificio con la finalidad de garantizar a los ciudadanos, el acceso a las telecomunicaciones (Radiodifusión sonora y Televisión terrestres y vía satélite, redes telefónicas RTC y RDSI, y redes de banda ancha por cable y radio).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002). Actualmente, este reglamento es el que se considera como documento por excelencia para regir una instalación domótica, contemplando ésta como un caso particular de instalación eléctrica. De entre las 51 instrucciones que componen en REBT, cabe hacer especial mención de la instrucción ITC-BT 51 "Instalaciones de sistemas de Automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios", en la que se intentan establecer los requisitos específicos de una instalación domótica o inmótica. Con objetivo de facilitar el seguimiento de las instrucciones del RETB y completarlas al mismo tiempo, se han publicado unas guías de las instrucciones técnicas, que no son de obligado cumplimiento pero están en consonancia con las instrucciones a las que se refieren. En concreto la Guía de la ITC-BT 51 especifica, entre otros, los tipos de redes que pueden existir en una vivienda, los instaladores autorizados o la documentación que debiera proporcionarse con la instalación.

Normativas Técnicas y Reglamentación.

Si bien es cierto, que no existen demasiados documentos de esta índole que estén relacionados con el sector domótico, el siguiente cuadro intenta destacar aquellos documentos que tienen una relación más o menos directa y que deben considerarse a la hora de hablar de la domótica:

Normas	Reglamentación
<ul style="list-style-type: none"> ■ Serie Normas EN 50090 "Home and building electronic systems (HBES)" (protocolo KONNEX) ■ Serie Normas EN/ISO 16484 "Building automation and control systems (BACS)" (protocolo BACnet) ■ Serie Normas prEN 14908 "Open data Communication in Building Automation" (protocolo LON) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Directivas Europeas <ul style="list-style-type: none"> - BT 73/23/CEE - CEM 89/336/CEE ■ Reglamentos Nacionales <ul style="list-style-type: none"> - ICT - REBT ■ ITC-BT 51 "Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios"
<ul style="list-style-type: none"> ■ Proyecto SmartHouse 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Guía ITC-BT 51

Figura 2.8: Normativas Técnicas y Disposiciones Legales

Fuente: Asociación De Fabricantes De Material Eléctrico (AFME).

Normas Técnicas:

- Serie de normas EN 50090 "Home and Building Electronic Systems, Sistemas Electrónicos para Viviendas y Edificio (HBES): normas del protocolo KONNEX.
- Serie de normas EN/ISO 16484 "Building Automation and Control Systems (BACS)": normas del protocolo BACNET.
- Serie de normas EN 14908 "Open Data Communication in Building Automation": normas del protocolo LON.

Reglamentación o Disposiciones Legales:

- “SmartHouse Code of Practice” CWA 50487: Documento elaborado a través de un workshop internacional del CENELEC guía cuyo objetivo es proporcionar a cualquier persona que trabaje en la implementación de una “smart house” (ya sea vivienda u oficina doméstica) información y guías prácticas para el diseño, instalación y mantenimiento de sus sistemas.
- EA 0026 “Instalaciones de Sistemas Domóticos en viviendas. prescripciones generales de instalación y evaluación”. Documento de reciente publicación elaborado por el Subcomité de normalización SC205 “Sistemas Electrónicos en Viviendas y Edificios” en estrecha colaboración con CEDOM. Este documento establece los requisitos mínimos que deben cumplir las instalaciones de sistemas domóticos de Clase I para su correcto funcionamiento y las prescripciones generales para la evaluación de aptitud en viviendas.

La domótica se encuentra sumergida en un desarrollo continuo, la tarea de normalización en este sector no ha hecho más que comenzar y existen diversas iniciativas que esperan ver la luz en los próximos años. Se ansía que estas normas faciliten la interoperabilidad entre sistemas y sobre todo, ayuden a extender la información necesaria entre todos los agentes implicados para que el sector vaya estableciéndose con seguridad.

Entre estas iniciativas, se destaca la **Guía Técnica de Aplicación ITC-BT 51 sobre, Instalaciones de Sistemas de Automatización, Gestión Técnica de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios**, editada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España. Ella, consta de 51 instrucciones técnicas, y establece los requisitos específicos de la instalación de sistemas domóticos así como también hace referencia a la terminología básica que se emplea, y diversos tipos sistemas domóticos.

2.2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

2.2.2.1. Hogar Digital:

Es una vivienda que a través de equipos y sistemas, y la integración tecnológica entre ellos, ofrece a sus habitantes funciones y servicios que facilitan la gestión y el mantenimiento del hogar, aumentan la seguridad; incrementan el confort; mejoran las telecomunicaciones; ahorran energía, costes y tiempo, y ofrecen nuevas formas de entretenimiento, ocio y otros servicios dentro de la misma y su entorno. [15]

2.2.2.2. Concepto de Domótica:

Es la automatización y control local y remota del hogar (apagar / encender, abrir / cerrar y regular) de aplicaciones y dispositivos domésticos, con instalaciones,

sistemas y funciones para iluminación, climatización, persianas y toldos, puertas y ventanas, cerraduras, riego, electrodomésticos, control de suministro de agua, gas, y electricidad, etc. [15]

2.2.2.3. Multimedia:

Son los contenidos de información y entretenimiento, relacionados con la captura, tratamiento y distribución de imágenes y sonido dentro y fuera de la vivienda, con instalaciones, sistemas y funciones como radio, televisión, audio / vídeo “multi-room”, cine en casa, pantallas planas, videojuegos, porteros y video porteros. [15]

2.2.2.4. Seguridad y Alarmas:

Son sistemas y funciones para alarmas de intrusión, cámaras de vigilancia, alarmas personales, alarmas técnicas (incendio, humo, agua, gas, fallo de suministro eléctrico, fallo de línea telefónica etc.), etc. [15]

2.2.2.5. Dispositivo o Equipo:

Es el material (mecánico, eléctrico, electrónico) que realiza una actividad física o lógica determinada. [15]

2.2.2.6. Concepto de Función:

Incluye cualquier elemento que se comercializa y puede ser un dispositivo, equipo, mecanismo, aparato, máquina, etc. [15]

2.2.2.7. Concepto de Sistema:

Es un conjunto de redes, controladores, equipos o dispositivos que, una vez instalados y puestos en marcha de forma coordinada, es capaz de implementar un conjunto de funciones o servicios útiles para el usuario. [15]

2.2.2.8. Concepto de Servicio:

Aquel que demanda la entrada en juego de un tercer actor, esto es, una empresa que permita el acceso, mantenimiento o gestión de la función. [15]

2.2.2.9. Red Domótica:

Permite la automatización del hogar mediante el uso de sensores y actuadores que realizan el control de dispositivos diversos. [13]

2.2.2.10 Protocolo:

Es el lenguaje que se utiliza para negociar y establecer las comunicaciones.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. PROCEDIMIENTOS.

Para estudiar el área donde se localizara el sistema de Televigilancia y control domótico, se analizará los espacios físicos del departamento detalladamente para detectar los lugares vulnerables donde se puede producir la violación a la seguridad.

Para esto, se debe realizar un estudio detallado de los dispositivos que ofrecen las empresas de telecomunicaciones existentes en el mercado, para así recolectar la información suficiente y necesaria para el desarrollo del proyecto.

Posterior al cumplimiento de la primera fase del proyecto planteado se procederá a realizar el diseño del modelo de sistema citado sobre el área sometida a estudio, y así obtener una clara definición de los equipos a emplear y de un esquema o pre-visualización de donde serán instalados los mismos, el mando central y demás componentes a utilizar; por último se llevará a cabo la instalación real de los dispositivos y la interconexión entre ellos; no disgregando de la realización de este trabajo la verificación de su buen funcionamiento a través de pruebas contra fallos.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

“Una investigación puede definirse como un esfuerzo que se emprende para resolver un problema, claro esta, un problema de conocimiento.” (Sabino, 2000, p.47).

“La investigación científica es un proceso metódico y sistemático dirigido a la solución de problemas o preguntas científicas, mediante la producción de nuevos conocimientos, los cuales constituyen la solución o respuestas a las interrogantes” (Fidias G. Arias, 2006, p.22).

Existen varios modelos o tipos de investigación que son:

Según su Nivel:

- Exploratoria
- Descriptiva
- Explicativa

Según su Diseño:

- Documental
- De campo
- Experimental

3.2.1. Según su Nivel:

El nivel de investigación se refiere a la profundidad con que se va a estudiar el fenómeno o área de estudio.

Esta investigación según su nivel es de carácter descriptiva. *“La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubica en u nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere”* (Fidias G. Arias, 2006, p.24).

La presente investigación es descriptiva, debido a que expone un hecho real que afecta al departamento de computación de la universidad de oriente, describiendo cada uno de los fenómenos que afecta a mencionado grupo con el fin de establecer una solución factible.

3.2.2. Según su Diseño:

El diseño de la investigación se refiere a la estrategia que se utilizará para dar respuesta al problema planteado.

Esta investigación según su diseño es caracterizada como de campo. “*La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes.*” (Fidias G. Arias, 2006, p 31).

El presente trabajo afronta una problemática que ocurre en un lugar real y específico como lo es el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente, principal motivo para definir esta investigación como de campo.

3.3. TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

Observación Directa.

Para el presente trabajo de investigación, se utilizó la Observación Directa como técnica para obtener una información más precisa, la cual consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad en función de los objetivos preestablecidos en la investigación.

Entrevista.

La Entrevista, es una técnica basada en un dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, se aplicó esta técnica a la Jefe del Departamento de Computación y Sistemas que labora en la Universidad de Oriente Núcleo – Anzoátegui.

Revisión Documental.

Otra técnica necesaria para la recolección de la información, fue la revisión de libros, revistas, documentos, planos, artículos, etc. importantes para el estudio. Para esto se utilizó como instrumento revistas y la computadora. Además de diferentes autores para obtener referencias del tema en estudio, los planos del Departamento de Computación y Sistemas y toda la documentación posible que permitió dar solución a los objetivos planteados.

CAPÍTULO IV

SISTEMA DE SEGURIDAD ACTUAL

4.1. UNIVERSIDAD DE ORIENTE - NUCLEO ANZOATEGUI.

La Universidad de Oriente fue creada el 21 de noviembre de 1958, mediante el Decreto Ley Nro. 459 dictado por la Junta de Gobierno presidida por el Dr. Edgard Sanabria, siendo Ministro de Educación el Dr. Rafael Pizani.

El 20 de febrero de 1960, por Resolución del Consejo Universitario se crea en Barcelona, el Núcleo de Anzoátegui de la Universidad de Oriente, respondiendo a las exigencias regionales de profesionales y técnicos; iniciando sus actividades docentes el 12 de febrero de 1963, con la apertura de las carreras de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Química. En su concepción, esta casa de estudio se define como un sistema de Educación Superior al servicio del país con objetivos comunes a las demás universidades venezolanas y del mundo. Sin embargo, tiene fines propios derivados fundamentalmente de las características particulares de la región Insular, Nor-Oriental y Sur del país, en cuyo desarrollo integral está comprometida. **(Ver figura 4.1, ver figura 4.2).**

Las actividades científicas, docentes y de investigación de la Universidad de Oriente, se realizan a través de sus cinco Núcleos en función de las condiciones, posibilidades y tendencias de desarrollo de cada uno de los estados orientales donde

funcionan. El Núcleo de Anzoátegui está ubicado en las adyacencias de la ciudad de Puerto La Cruz, originalmente este terreno pertenecía a la periferia de la ciudad, pero con el desarrollo de la conurbación entre Lechería, Barcelona y Puerto La Cruz pasó a formar parte del centro geográfico de la misma, quedando el recinto ubicado en una envidiable locación, siendo un área de muy fácil acceso entre las dos principales avenidas de la ciudad como lo son la Av. Jorge Rodríguez y la Av. Argimiro Gabaldon.

En la actualidad, este recinto está conformado por más de 10 edificios, múltiples áreas deportivas, biblioteca, auditorio, comedor universitario. La población estudiantil proviene de varias regiones de toda la zona oriental, contando con un sistema de becas y ayudantías que beneficia a los estudiantes de bajos recursos económicos, permitiendo formar futuros profesionales.

A su vez, la institución universitaria está dando una respuesta efectiva al reto que plantean hoy día las telecomunicaciones, al incorporarse a tecnologías de avanzada y de punta, propias del próximo milenio.

Es conveniente destacar que la institución posee ocho (8) departamentos, para el área de Ingeniería y Ciencia Aplicadas, entre ellos se encuentra el de Computación y Sistemas, que se encarga de la enseñanza de los adelantos tecnológicos que sirven de base la realización de ésta investigación.



Figura 4.1. Universidad de Oriente - Núcleo Anzoátegui.

Fuente: <http://www.anz.udo.edu.ve/nucleo/galeriafotos/fotosudo2.html>



Figura 4.2. Universidad de Oriente - Núcleo Anzoátegui.

Fuente:

http://3.bp.blogspot.com/_U62zp5QqKyA/SZJVfOB6wal/AAAAAAAAAF0/gLJINLM-R14/s320/udo+noche.jpg

4.1.1. Descripción del área de estudio.

En el Núcleo de Anzoátegui, específicamente en la sede de Barcelona, se encuentra la Escuela de Ingeniería y Ciencia Aplicadas, siendo uno de sus Departamentos el de Computación y Sistemas, localizado al lado de la Dirección de Escuela.

Está constituido por cinco aulas identificadas como i-1, i-4, i-5, i-6, i-7, una sala de área de grado que lleva el nombre del Prof. Eizo Borean, una biblioteca de Computación y Sistemas, un laboratorio de Electrónica Digital Aplicada, dos laboratorios de computación designados como Sala de Navegación E.I.C.A. y Sala de Micro René Cabrera respectivamente, una oficina principal perteneciente a la Jefatura del Departamento y tres cubículos que funcionan como oficinas de los profesores. **(Ver Figura 4.3)**

El recurso humano que labora en este departamento, consta de un Jefe, una secretaria, treinta y ocho profesores capacitados para desenvolverse en áreas específicas como: Diseño Lógico, Lenguajes de Programación, Sistemas Operativos,

entre otras, aproximadamente 1800 alumnos y adicionalmente hay una persona asignada a la limpieza del lugar.

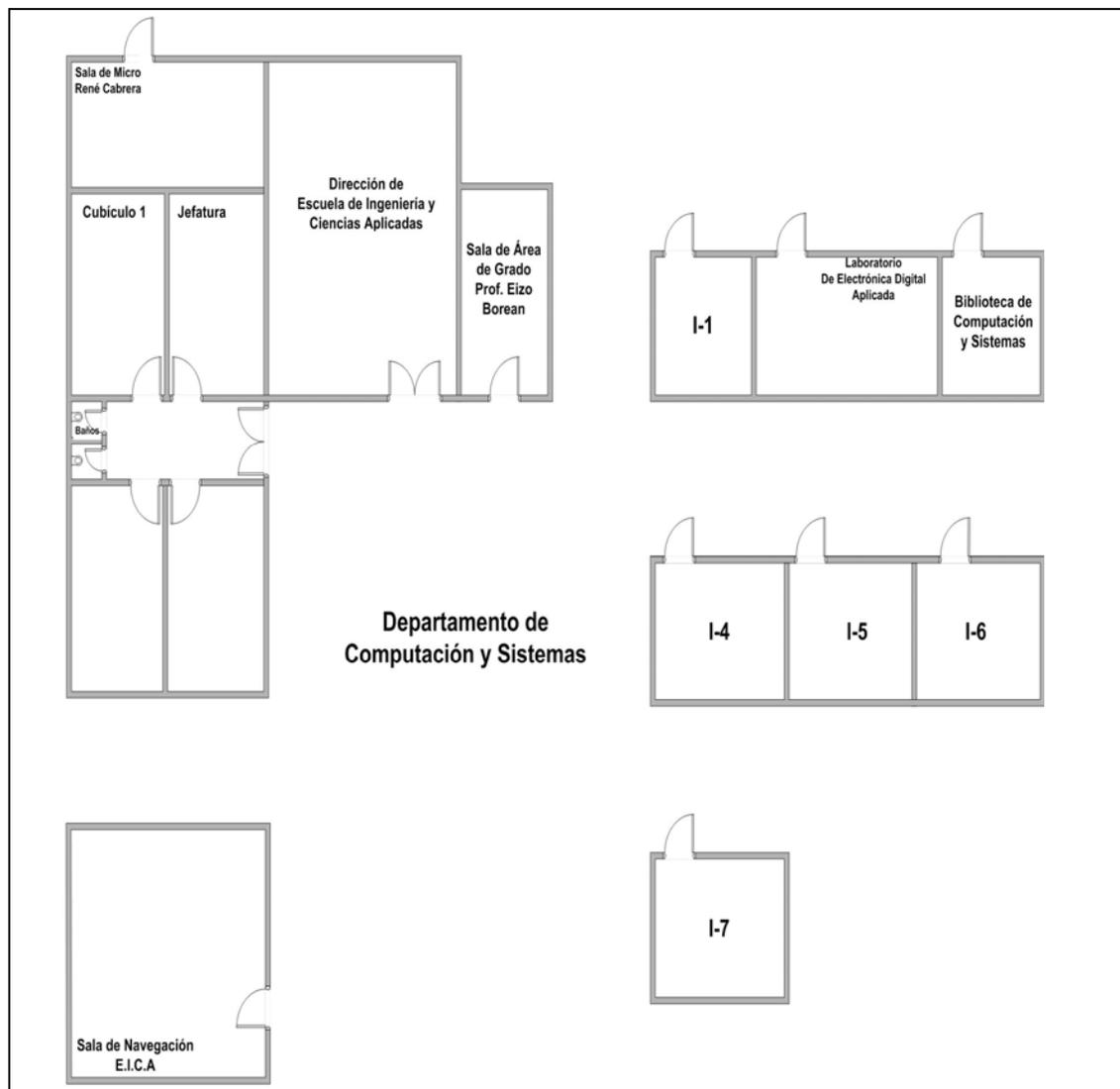


Figura 4.3. Planta General del Departamento de Computación y Sistemas.

Fuente: Jefatura del Departamento.

4.1.1.1. Descripción del Sistema de seguridad actual.

El Departamento de Computación y Sistemas no cuenta con un sistema de seguridad fiable para amparar los bienes que se encuentran dentro del mismo, pues presenta como medida de seguridad, unas rejas de protección ubicadas en la puerta principal, ventanas y en los cubículos de los profesores respectivamente, solamente la jefatura cuenta con candados adicionales para su resguardo y las demás dependencias tienen cerraduras comunes, siendo éstas disfuncional e inefectiva al no garantizar la protección en cuanto a vigilancia se refiere, durante el día y la noche, lo que conlleva a la vulnerabilidad y a estar propensos a robos y pérdidas de los componentes y materiales existentes, afectando la docencia, la investigación y la extensión en esta institución académica.

Debido a la constante circulación de personas en jornadas diarias de doce horas aproximadamente de lunes a viernes, el entorno de trabajo y de estudio dentro del Departamento se encuentra inseguro, demostrado por los constantes eventos ocurridos, que han ocasionado pérdidas de bienes materiales, así como también temor en los profesores y estudiantes, desmejorando el resguardo de la integridad de los recursos humanos y materiales. Además cabe destacar que los horarios establecidos se cumplen de manera irregular incumpliendo con los objetivos trazados en la planificación académica programada para los semestres.

4.1.1.2. Descripción de Componentes.

Esta casa de estudio cuenta con una red privada que implementa la tecnología Internet (Intranet), esta red permite a los profesores y a los estudiantes compartir información de forma segura sin la necesidad entrar a la red global, la misma se ejecuta sobre el hardware que se encuentran interiormente en la universidad y hace uso del protocolo de Control de Transmisión (TCP) y el Protocolo Internet (IP) para la comunicación y transmisión de datos y habilitando la posibilidad de acceder a esta red privada desde las afuera del recinto universitario a través de Internet.

La Intranet de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui usa el estándar de redes de computadoras de área local Ethernet para definir las características del cableado estructurado estableciendo la infraestructura de telecomunicaciones en la universidad. El cual consiste en el tendido de cables en el interior de un edificio con el propósito de implantar una red de área local y es por esto que en los departamentos se instaló cable de par trenzado UTP Categoría 5 (Cable trenzado sin apantallar de bajo costo y de fácil uso capaz de transmitir datos hasta 100Mbps), que emplea los conectores RJ45 (RJ es un acrónimo inglés de Registered Jack que a su vez es parte del Código Federal de Regulaciones de Estados Unidos) para unirse a los distintos elementos de hardware que componen la red.

Las escuelas y departamentos se conectan por varias sub redes, una de éstas sub redes es la red local del Departamento de Computación y Sistemas instalada en los cubículos 1,2 y 3 y en las salas de computación René Cabrera y E.I.C.A; dentro de

ellos se encuentran los cajetines que aceptan los conectores RJ45 de un cable de red permitiendo a los profesores conectar computadoras, impresoras y otros, a la red local del departamento y con esto facilitar la transferencia de datos entre ellos.

El Departamento de Computación y Sistemas, también cuenta con una serie de dispositivos eléctricos como: dos fotocopiadoras, una impresora adicional y un aire central, que no residen en la red, (**Ver Figura 4.4**) junto a los equipos conectados al sistema local, y ambos están distribuidos de la siguiente manera:

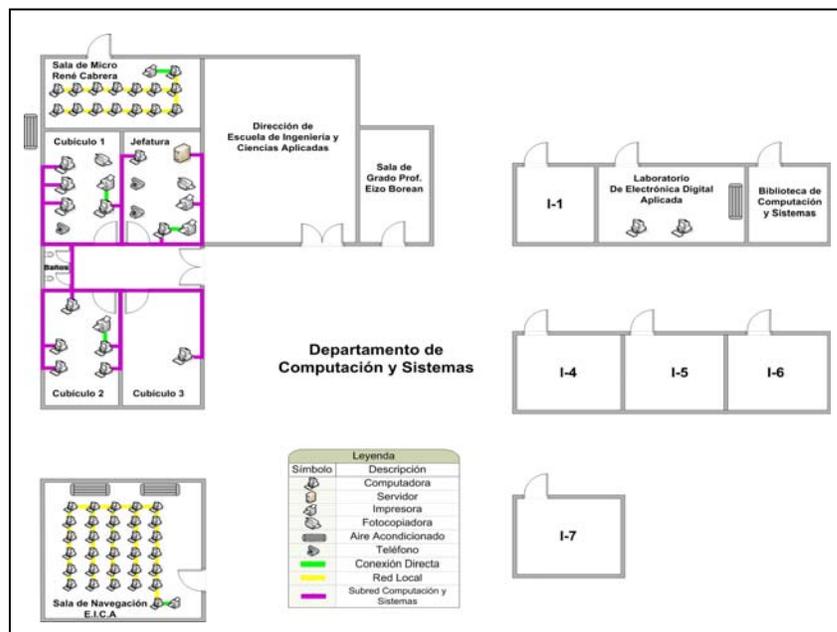


Figura 4.4. Disposición Física de los Dispositivos del Departamento de Computación y Sistemas.

Fuente: Jefatura del Departamento.

- ❖Cubículo 1: Se encuentran cuatro computadores Intel - Pentium cuatro (**Ver Figura 4.5**), una impresora Samsung (**Ver Figura 4.7**), una línea telefónica y una fotocopidora modelo RICOH - Aficio 220 (**Ver Figura 4.6**) de uso exclusivo para los cuatro profesores que usan el cubículo.



Figura 4.5. Intel - Pentium cuatro
(profesores, cubículo 1)

Fuente: Elaboración Propia



Figura 4.6. Fotocopidora modelo RICOH -
Aficio 220

Fuente: Elaboración Propia



Figura 4.7. Impresora Samsung

Fuente: Elaboración Propia

- ❖ Cubículo 2: Se hallan 4 computadores Intel – Pentium cuatro (Figura 4.8) y una impresora Samsung modelo ML 2010 (**Ver Figura 4.7**), para el uso de los profesores pertenecientes a este cubículo.



Figura 4.8. Intel - Pentium cuatro (profesores, cubículo 2)

Fuente: Elaboración Propia

- ❖ Cubículo 3: Se localiza un computador Intel – Pentium cuatro (**Ver Figura 4.9**) para uso exclusivo de los profesores pertenecientes a él.



Figura 4.9. Intel - Pentium cuatro (profesores, cubículo 3)

Fuente: Elaboración Propia

- ❖ Jefatura del Departamento: Se encuentran dos computadores Intel – Pentium cuatro (**Ver Figura 4.10 - Figura 4.11**), dos líneas telefónicas asignadas al departamento como extensiones de la línea principal perteneciente a la Universidad, una fotocopidora modelo RICOH - Aficio MP 2510 (**Ver Figura 4.12**) y dos impresoras, modelos HP Color Lasser Jet CP1215 (**Ver Figura 4.13**) y Samsung modelo ML 2010 (**Ver Figura 4.14**) respectivamente.



Figura 4.10. Intel - Pentium cuatro
(secretaria)

Fuente: Elaboración Propia



Figura 4.11. Intel - Pentium cuatro (jefe de
Departamento)

Fuente: Elaboración Propia



Figura 4.12. Fotocopiadora RICOH -
Aficio MP 2510

Fuente: Elaboración Propia

Figura 4.13. HP Color Lasser Jet
CP1215

Fuente: Elaboración Propia



Figura 4.14. Samsung ML 2010

Fuente: Elaboración Propia

- ❖ En laboratorio de computación René Cabrera, hace uso de una red de área local Ethernet, que es una red privada de uso exclusivo, la cual conecta treinta y dos (32) computadoras en una topología de bus, ofreciendo la posibilidad de compartir información y recursos como la impresora que se encuentra en esta sala de computación a una velocidad de transmisión de 10 a 100 megabits por segundos (Mbps); de igual manera, la Sala de Computación E.I.C.A (Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas) se describe con treinta computadoras conectadas a una red de área local Ethernet con una topología de bus usando cable de par trenzado número cinco (5) ofreciendo los mismo beneficios de la sala descrita con anterioridad.

- ❖ La sala de área de grado profesor Eizo Borean cuenta con ocho (8) mesones de madera junto a dieciséis (16) sillas distribuidas en pares para cada mesón, adicionalmente se encuentra un aire acondicionado de consola y un pizarrón acrílico; el salón i-1 cuenta con doce (12) mesones con veinte (20) sillas dos (2) aires acondicionados y un pizarrón acrílico, y por último las aulas i-4, i-5, i-6, i-7 poseen cuarenta pupitres (40) un pizarrón acrílico y un aire de consola respectivamente.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, REQUERIMIENTOS Y POSIBLES RIESGOS PARA EL SISTEMA DE TELEVIGILANCIA Y CONTROL DOMÓTICO.

5.1. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE TELEVIGILANCIA Y CONTROL DOMÓTICO.

Con el conocimiento de la situación actual en lo que respecta a distribución de equipos electrónicos y a la seguridad del Departamento de Computación y Sistemas, se procede a realizar el análisis de los factores que afectan a la seguridad de las personas que laboran en él, así como también a los usuarios frecuentes de esta área, con el fin de establecer los requerimientos necesarios para implantar un sistema de Televigilancia y control Domótico.

Por consiguiente, es importante destacar que para mantener el resguardo fiable y seguro, de la integridad física del personal y de los bienes que les pertenecen al Departamento, es fundamental contar un sistema de seguridad, fácil, efectivo y directo, integrados tecnológicamente para satisfacer necesidades de seguridad, comunicación, gestión energética y confort, en los entornos cercanos al Departamento y que tenga la posibilidad de supervisar y alertar distintos procesos y/o eventos a una distancia remota, sin necesidad de estar presente, tal como se propone en esta investigación.

El establecer los requerimientos del Sistema de Televigilancia y Control Domótico, se sustentó en la Guía Técnica de Aplicación Instrucción Técnica Complementaria para Baja Tensión 51 (ITC-BT 51) sobre, “Instalaciones De Sistemas de Automatización, Gestión Técnica de La Energía y Seguridad Para Viviendas Y Edificios”, ésta instrucción determina los requisitos específicos de la instalación de los sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para las viviendas y edificios, también conocidos como sistemas domóticos y en la “Clasificación de los Sistemas Domóticos y Normalización en el Área Domótica” de la Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico (AFME). De acuerdo a lo observado en el Departamento de Computación y Sistemas y a las entrevistas realizadas aunadas a cada fase de la guía técnica de aplicación se determinaron los requerimientos y posibles riesgos del sistema por ello clasificándose en los siguientes:

Tipología o Arquitectura: Hace referencia a la estructura de la red domótica.

Considerando las características de los sistemas domóticos definidos por la Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico (AFME), se determinó que el método centralizado es el ideal para el Sistema de Televigilancia y Control Domótico a diseñar, ya que consiste en una serie de componentes que se unen a un nodo central capaz de disponer las funciones de control y mando (ver Figura 5.1).

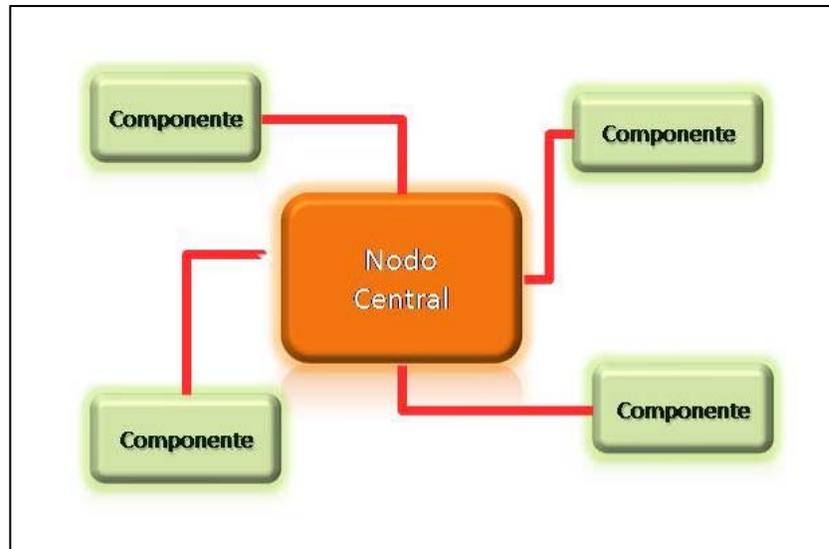


Figura: 5.1. Sistema Centralizado.

Fuente: Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico (AFME).

El sistema centralizado tiene entre sus ventajas ser de fácil uso, de coste reducido o moderado y de instalación sencilla.

Topología del Sistema Domótico: estructura basada en caminos que provee la comunicación e interconexión entre nodos de una red y la configuración del sistema.

Para la topología de una instalación según la guía técnica puede ser de distintos tipos, tales como, anillo, árbol, bus o lineal, estrella o combinaciones de éstas. De acuerdo a lo descrito anteriormente en el sistema centralizado domótico, una topología adecuada es la configuración estrella, permitiendo al nodo central recibir simultáneamente la información de los dispositivos de entrada (ver figura 5.2).



Figura 5.2: Topología Estrella

Fuente: Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico (AFME).

Según la Clasificación de los Sistemas Domóticos y Normalización en el Área Domótica de la Asociación de Fabricantes de Material Eléctrico (AFME) existen varios medios de transmisión, por corrientes portadoras, cableada, fibra óptica e inalámbrica.

De acuerdo a lo descrito por el fabricantes para el uso de las Cámaras Domo, es necesario un cable de red par trenzado no apantallado nivel 5, que puede transportar datos y corriente continua para interconectar equipos de automatización y control.

Correcto Uso y Mantenimiento de la Instalación

Elementos de la Arquitectura del Sistema:

- Nodo central, Grabador de Video Digital.
- Actuadores, cámaras domo.
- Dispositivo de Entrada, sensor infrarrojo, cámara.

Características técnicas de los dispositivos a instalar:

- Grabador de Video Digital, DVR (Digital Video Recorder), Digital Video Surveillance System, Max DVR de 4 puertos: es una conversión digital del tipo de cinta análoga, en donde todas las imágenes son almacenadas y mostradas de manera digital, en vez de forma analógica. Con las imágenes tipo analógicas, para un dato específico, se debe buscar manualmente a través de la cinta entera. Pero con la Grabador de Video Digital (DVR), se puede buscar por fecha, por cámara o tiempo, y son visibles en un monitor, usa sensores para controlar el sistema de seguridad y es el encargado de procesar la información que le

suministrará las cámaras por medio del cable par trenzado descritos en los siguientes puntos.

- Cámaras Domo a color, $\frac{1}{4}$, 0,1 lux con lente de 3,6mm y 12v – 300mA: Cámara DOMO color de dimensiones reducidas, posee una iluminación de 0,1 Lux, permitiendo una visión clara en bajas condiciones de iluminación. Se alimenta de 12 voltios, de una fuente de poder regulada de 110v a 12v. Incorpora una lente de 3,6 mm, su tamaño es de 87 mm X 56 mm y un peso de 135 gr. Estos dispositivos serán capaces de tomar las imágenes que serán almacenadas en el Grabador de Video Digital (DVR), para mantener vigilado el lugar a toda hora.
- Sensores infrarrojos: Es un dispositivo electrónico capaz de medir la radiación electromagnética infrarroja de los cuerpos en su campo de visión. Todos los cuerpos reflejan una cierta cantidad de radiación que es invisible para nuestros ojos, pero no para estos aparatos electrónicos, ya que se encuentran en el rango del espectro justo por debajo de la luz visible. Tiene un voltaje de entrada de 9 a 16 voltios, tamaño de 80x50x37mm y un peso de 80 gramos. Es capaz de ver en un rango de 12 metros con un ángulo de visión de 90 grados. Estos sensores son proporcionados para enviar una señal de aviso cuando detectan si una persona está en movimiento dentro el lugar, se conecta a la corriente que alimenta a las lámparas de un área y usando la señal de aviso, encenderá las luces de forma automática.

- Cable de red, UTP nivel 5: Del inglés Unshielded Twisted Pair, que significa par trenzado no apantallado. Es un tipo de cableado utilizado principalmente para comunicaciones. Se encuentra normalizado de acuerdo a la norma estadounidense TIA/EIA-568-B y a la internacional ISO-11801, es utilizado para la conexión de las cámaras Domo con el sistema de video digital, son capaces de transmitir información de imágenes así como también corriente continua para alimentar de energía a las cámaras.
- Conectores, video Balun con salida BNC: El conector BNC (del inglés Baby Neill-Concelman que significa pequeño Neill – Concelman por sus creadores) es un adaptador de vídeo que permite enviar la señal de hasta cuatro cámaras de vídeo por un cable de tipo categoría 5. El adaptador tiene 4 conectores BNC en un extremo, para conectar las cámaras o la salida de vídeo y un conector RJ45 en el otro para la conexión del cable de red. La longitud máxima entre el extremo que se conecta a la cámara y el extremo que se conecta a la salida de vídeo es de 200 metros. Este conector es suficiente para unir el cable de par trenzado que usa las cámaras domo al Grabador de Video Digital DVR, para que los datos transmitidos por éstas, sean almacenados en el Disco Duro.
- Fuente de poder regulada, 110v – 12v: es un convertidor que toma los 110 voltios de corriente alterna y los transforma en los 12 voltios de corriente continua, necesario al Grabador de Video Digital DVR y para las cámaras.

- Línea telefónica: Una línea telefónica o circuito telefónico, es un circuito de un sistema de comunicaciones por teléfono. Típicamente, se refiere a un cable físico u otro medio de transmisión de señales que conecte el aparato telefónico del usuario a la red de telecomunicaciones, y normalmente supone también un único número de teléfono asociado a dicho usuario para poder facturarle el servicio prestado. La línea telefónica es usada para conectar al Grabador de Video Digital (DVR) a internet, para hacer uso de envío de aviso por correo electrónico y hacer llamadas.

El Sistema de Televigilancia y Control Domótico fundamento de esta investigación, se basa en la combinación de dos sistemas de automatización como, el sistema de gestión de la energía que controla o secuencian el encendido de la iluminación entre otros, con objeto de realizar un uso mas racional de la energía lumínica limitando o adaptando el consumo a horarios laborales; y el sistema de seguridad que se emplean para la detección de intrusos recibiendo información y ejecutando órdenes de avisos previamente establecidos.

Los sistemas de gestión de la energía y seguridad considerados en el párrafo anterior, forman parte del sistema a desarrollar debido a que:

- Hacen uso en parte de señales que se acoplan y transmiten por la instalación eléctrica de baja tensión.
- Emplean en parte señales transmitidas por cables específicos, como lo es el cable de par trenzado.

- Además se utilizan señales radiales tales como las ondas de infrarrojo.

Seguridad entre instalaciones

Como norma general, basado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se procuró la máxima independencia entre las instalaciones de domótica y las del resto de servicios. Los requisitos mínimos de seguridad entre instalaciones serán los siguientes:

- La separación entre la canalización domótica con cable par trenzado y las de otros servicios es considerada, como mínimo, de 10 cm para disposición en paralelo y de 3 cm para cruces en esquinas.
- Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las conducciones de domótica por encima de las del otro tipo.
- En caso de proximidad con conductos de aire caliente, o de humo, las canalizaciones de domótica se establecen de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa, y por consiguiente, se debe mantener separadas por una distancia conveniente.

- Las canalizaciones para los servicios de domótica, no se sitúan paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen precauciones para protegerlas contra los efectos de estas condensaciones.
- Las canalizaciones de domótica se disponen de manera que en cualquier momento se pueda colocar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas, y llegando el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

5.2. NECESIDADES DEL SISTEMA DE TELEVIGILANCIA Y CONTROL DOMÓTICO A IMPLEMENTAR.

Para la ubicación e instalación de los equipos en el Departamento de Computación y Sistemas, los cuales fueron descritos anteriormente en el análisis de Requerimientos del Sistema de Televigilancia y Control Domótico, obteniendo de cada dispositivo las necesidades eléctricas y de posicionamiento, arrojando como resultado que los siguientes componentes estén presentes en el lugar:

- Una toma de Corriente de 110v. para surtir de energía eléctrica a los dispositivos.
- Línea telefónica ubicada en la jefatura del Departamento de Computación y Sistemas necesaria para la activación de la alarma silenciosa contra intrusos.

- Un monitor para proyectar las imágenes de seguridad, que estará conectado al sistema de video digital.
- Un área dentro de la Jefatura del Departamento en donde se ubicará la central que controlará todo el sistema, incluyendo la central de robo.

5.3. IDENTIFICACION DE RIESGOS PARA EL SISTEMA DE TELEVIGILANCIA Y CONTROL DOMOTICO.

Riesgos debidos al entorno

Teniendo en cuenta que los estudiantes, profesores y demás personas, recorren por zonas en donde se instalará el Sistema de Televigilancia y Control Domótico, se encuentran expuestos a riesgos de lesiones, en general, una serie de accidentes pueden suceder siendo de señalar los presentes:

- Caídas de operarios al vacío.
- Caída de herramientas, operarios y materiales transportados a niveles superiores.
- Caída de instrumentos por mala colocación de los mismos.
- Caída de escaleras.
- Electrocuiones o contactos eléctricos, directos e indirectos, durante las instalaciones eléctricas del sistema.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos y pies.

Riesgos debidos a la instalación de infraestructura y canalización de soporte del sistema.

Los trabajos que se realizan en el interior son:

- Tendido de tubos de canalización y su fijación.
- Colocación de las diversas cámaras y sensores.

Estas tareas se realizan durante la fase de instalación del sistema, siendo los riesgos específicos de la actividad a realizar los siguientes:

- Caídas de escaleras, debidos al vértigo en operarios propensos a sufrir estos efectos.
- Resbalones en las superficies inclinadas.
- Caída desde una altura del personal y materiales.
- Lesiones en piel por partículas al cortar materiales por ejemplo cables y alambres.
- Electrocuiones, directos e indirectos, con herramientas pequeñas.
- Golpes o cortes con instrumentos.
- Lesiones, pinchazos y cortes en manos.

Riesgo al Sistema de Televigilancia y Control Domótico

Para la identificación de los riesgos del Sistema se tomó en cuenta el factor humano y la corriente eléctrica, como se describen a continuación:

- Falla de la luz eléctrica, lo que imposibilita el funcionamiento del sistema dejando vulnerable la seguridad del Departamento de Computación y Sistemas o en el peor de los casos, ocasionar daño permanente a los equipos.
- Fallo de los propios equipos electrónicos debido a defectos de fábrica tales como: desgaste de las conexiones electrónicas debido al tiempo y al clima del lugar.
- Manipulación indebida del controlador central como ocurre al desconectar los cables principales de las cámaras junto con el Grabador de Video Digital (DVR) por inexperiencia de personas en el uso de este tipo de sistema, causando desconfiguración y pérdida de la información.

CAPÍTULO VI

SISTEMA DE TELEVIGILANCIA Y CONTROL DOMÓTICO.

6.1. DISEÑO DEL SISTEMAS DE TELEVIGILANCIA Y CONTROL DOMÓTICO.

En el presente capítulo, se expone las proposiciones para implementar un sistema de seguridad que mejore el rendimiento laboral y estudiantil en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente - Núcleo Anzoátegui. El diseño se basa en ofrecer un sistema de seguridad de Televigilancia unido a la automatización de la iluminación estableciendo un modelo en el que se aproveche los dispositivos al máximo minimizando los costos de implantación. Con la entrevista realizada al jefe de Departamento se estableció, que el diseño estuviese enfocado a resguardar las áreas más vulnerables del lugar como lo son: las salas de computación Rene Cabrera y sala de Navegación E.I.C.A., Laboratorio de Electrónica Digital Aplicada y la Jefatura del Departamento respectivamente, ya que poseen los equipos y materiales imprescindibles para la impartición de clases y para el personal que labora en él.

De acuerdo a la Guía Técnica para Sistemas de Automatización, así como también, las normas para su aplicación consideradas en el capítulo anterior, se presenta el siguiente diseño en donde se muestra la ubicación del cableado y los diversos dispositivos que componen el sistema.

Las canalizaciones se realizaron usando tubos de Policloruro de Vinilo (PVC), que resiste una temperatura máxima en el conductor de 70° grados centígrados ubicados a dos metros del suelo de manera lineal en las paredes. Haciendo uso de éste tipo de tuberías para la protección del cable de par trenzado número 5 (UTP N°5), siguiendo las normas del Reglamento de Baja Tensión descritos en el capítulo anterior, este cableado se conecta a las cuatro (4) cámaras que estarán posicionadas a la misma altura del suelo de manera estratégica, tomando en cuenta las instalaciones de los otros servicios como las tuberías eléctricas, tuberías de aire, evitando interferencia y daños al cable de transmisión de datos de las cámaras, tal como se describe:

- En la Jefatura del departamento: se instaló en el pasillo en la parte superior central de frente a la puerta principal por ser ésta el único acceso a los cubículos obteniendo una vista total del área (ver Figura 6.1).

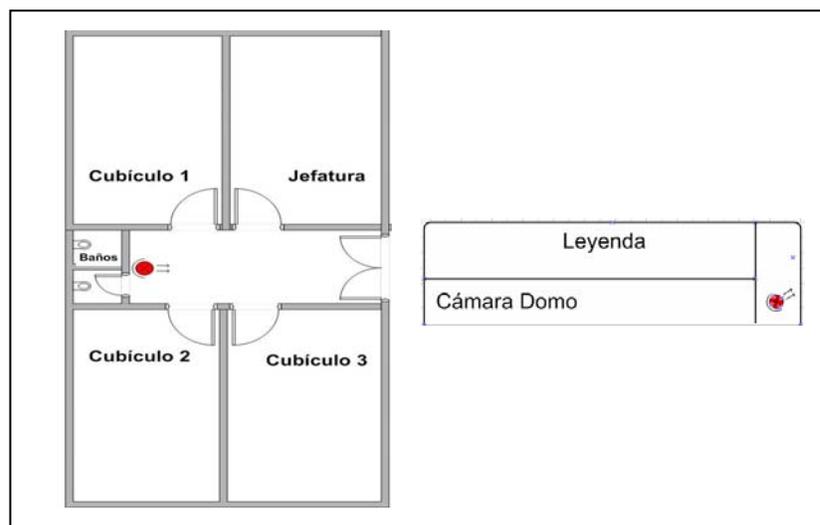


Figura 6.1. Trazado de la Instalación de cámara en pasillo principal del Departamento de Computación y Sistemas.

Fuente: Elaboración Propia.

- Sala de Computación René Cabrera, se instaló en la parte superior izquierda diagonal la puerta de entrada obteniendo una vista de todos los computadores visualizando a las personas que hacen uso de esta sala (ver Figura 6.2).

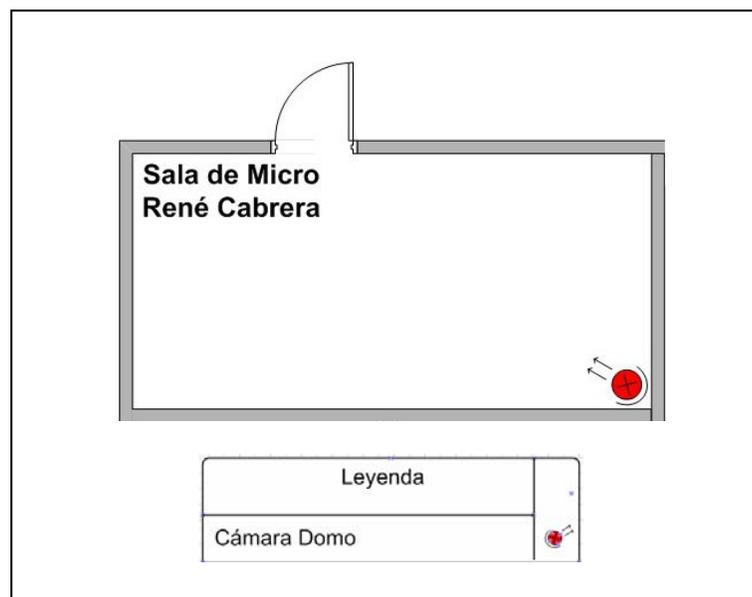


Figura 6.2. Trazado de la Instalación de cámara en la Sala de Micro René Cabrera.

Fuente: Elaboración Propia.

- Sala de Navegación E.I.C.A: se instaló en la parte superior derecha diagonal la puerta de entrada obteniendo una vista de todos los computadores resguardando la entrada y salida del área (ver Figura 6.3).



Figura 6.3. Trazado de la Instalación de cámara en la Sala de Navegación E.I.C.A (Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas).

Fuente: Elaboración Propia.

- En el Laboratorio de Electrónica Digital Aplicada, se colocó la cámara en la zona superior izquierda a la única entrada principal, de esta forma obtener una vista de 180 grados de lugar (ver Figura 6.4).

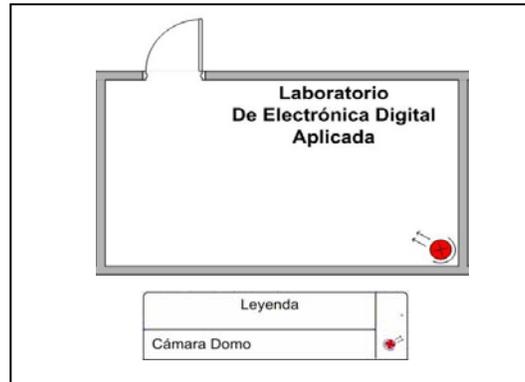


Figura 6.4. Trazado de la Instalación de cámara en el Laboratorio de Electrónica Digital Aplicada.

Fuente: Elaboración Propia.

El Grabador de Video Digital (DVR) controla todo el sistema de cámaras, está ubicado en la oficina del Jefe de Departamento, junto a un monitor que proyecta las imágenes de cada cámara, almacenándolas en el disco duro cada vez que éstas detecten movimiento en el área, en el horario de doce (12) horas aproximadamente (de 6am a 6pm); fuera de ésta programación el Grabador de Video Digital activará una alarma silenciosa de detección de intruso enviando un correo electrónico al Jefe de Departamento.

Para la iluminación de las áreas que van a ser grabadas por las cámaras, se usa un sistema de alumbrado que gestiona el encendido de las lámparas de cada lugar por medio de un sensor infrarrojo detector de movimiento, que está conectado directamente a la luz eléctrica, prendiéndolas de forma automática la mayor parte de ellas ya que debido a la multifunción de los salones donde algunos se desempeñan

como oficinas y como alternativa a fallos de los sensores se mantuvieron luces fijas con encendido manual cumpliendo así con las necesidades del área. Los sensores están ubicados en las esquinas superiores y a dos (2) metros del suelo.

Toda esta descripción realizada proporciona un diseño estratégico que afianzará la seguridad de los equipos, herramientas, material, profesores, estudiantes y demás personas que laboran y visitan el departamento de Computación y Sistemas obteniendo como resultado un sistema de seguridad digitalizado, discreto e innovador (ver Figura 6.5).

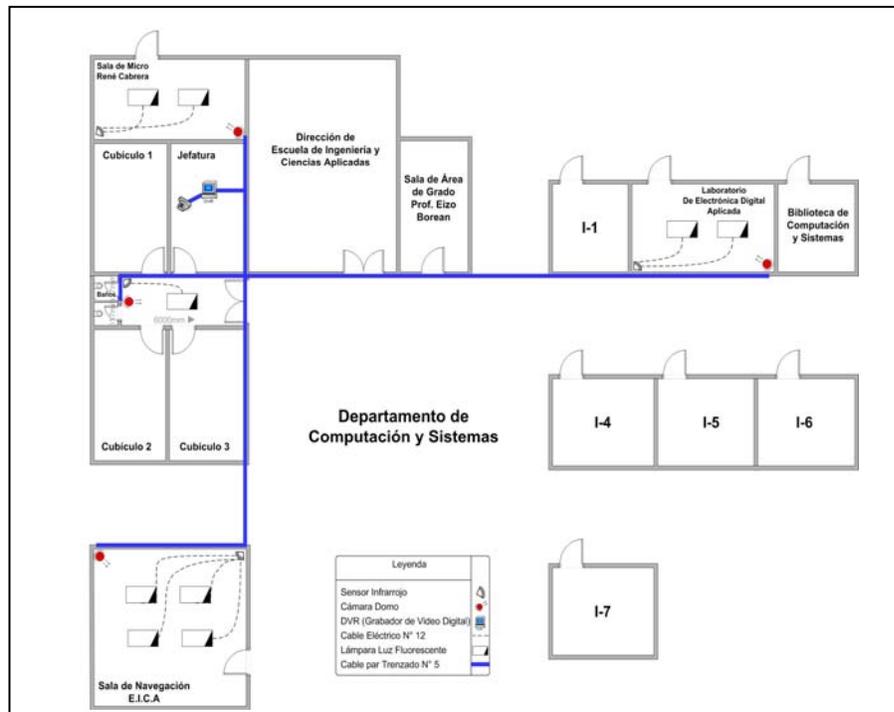


Figura 6.5. Trazado de la Instalación del Sistema de Televigilancia y Control Domótico.

Fuente: Elaboración Propia.

6.2. INSTALACIÓN DE EQUIPOS.

La instalación de los equipos del Sistema de Televigilancia y Control Domótico se llevó a cabo en dos fases: Hardware y Software.

6.2.1. Hardware.

Para la disposición de los equipos en el departamento de Computación y Sistemas se ejecutaron los siguientes pasos:

Para Televigilancia:

- Se realizó el tendido del cableado eléctrico y de video desde la central hasta las distintas áreas a resguardar.
- Posteriormente se efectuó la instalación de las cámaras, (en los lugares ya especificados en el apartado anterior), y del disco duro almacenador de video.

- Consecutivamente se procedió a realizar las conexiones del cableado con las cámaras y demás equipos (monitor, sistemas de video digital, entre otros.).
- Finalmente se concluyó con el chequeo general de todas las conexiones realizadas.

Para Control de las luces:

- Se realizó una revisión del cableado eléctrico para la toma de energía.
- Se instalaron los sensores de movimiento en cada área, según como se especifico en el punto anterior.
- Seguidamente se colocaron los Relex, el cual es un dispositivo que permite el encendido de las luces según la señal capturada por el sensor de movimiento.
- Finalmente se realizaron las pruebas necesarias para verificar su buen funcionamiento.

Configuración de Equipos:

- Se estableció la fecha, hora, día, mes y año actual.
- Programar los parámetros de detección de intrusos por detección de movimiento y el servidor para la transmisión por internet, para la activación de la alarma silenciosa.

- Para finalizar, se realizaron pruebas al sistema.

6.3. PRUEBAS AL SISTEMA ANTE LOS POSIBLES FACTORES DE RIESGOS.

Para verificar que el sistema instalado funciona exitosamente se realizaron las siguientes pruebas al hardware y al software:

- Activar los sensores de movimientos introduciendo una persona en el área vigilada y constatar que estos se activen y manden la correcta señal a los dispositivos de video y de iluminación.
- Posteriormente se comprueba que el software ejecute la acción correspondiente según la señal que recibe de los sensores de las cámaras.
- Finalmente se realizaron pruebas remotas al sistema para comprobar la activación de la alarma y el envío del correo electrónico a través de la conexión a internet al jefe del departamento

CONCLUSIONES

Con el presente trabajo de investigación se concluye:

- ❖ Para el reconocimiento del sistema de seguridad realizado en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui, se logró constatar la inexistencia de componentes capaces de resguardar lo bienes que se encuentran en él.
- ❖ De acuerdo a las documentaciones sustentadas en el área de conocimiento sobre domótica, entrevista al personal y la realización de estudio físico del Departamento de Computación y Sistemas, se determinaron los dispositivos adecuados para el diseño del Sistema de Televigilancia y control Domótico, análisis que permitió la detección de posibles riesgo que afectan al sistema así como la forma de controlar estos fallos.
- ❖ Posterior al diseño y basado en las guía técnica de Instalaciones de Sistemas de Automatización Gestión Técnica de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios”. se implantó el hardware del Sistema de Televigilancia y control Domótico, cubriendo las necesidades de seguridad del Departamento.
- ❖ Finalmente se realizaron distintas pruebas de riesgo, las cuales arrojaron resultados exitosos, garantizando el funcionamiento del sistema y minimizando con ello cualquier tipo de vulnerabilidad a la seguridad del mismo.

RECOMENDACIONES

- ❖ Ampliar el sistema de Televigilancia y control Domótico diseñado hacia las diversas aulas y demás áreas que conforman al Departamento de Computación y Sistemas.
- ❖ Incentivar a las autoridades competentes a la implantación de este sistema en las distintas escuelas que componen la Universidad de Oriente - Núcleo Anzoátegui, así como también los diferentes núcleos de esta universidad.
- ❖ Impulsar a los estudiantes el desarrollo de nuevos sistemas Domóticos dirigidos a otras áreas de aplicación tales como: ahorro energético, confort, comunicaciones, entre otras, difundiendo las capacidades y los beneficios de esta tecnología
- ❖ Inspirar a otras universidades a profundizar en el estudio de la Televigilancia y el control Domótico orientado a la Seguridad y la protección de los bienes.
- ❖ Se promueve a la instalación de una planta eléctrica para solventar problemas de suministro del servicio de energía eléctrica a fin de que el sistema de Televigilancia y control Domótico prosiga con su correcto funcionamiento, evitándose en ese lapso de suspensión posibles robos o pérdidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] QUINTEIRO, y LAMAS, y SANDOVAL. (1998). **“Domótica. Sistema de control p/vivienda-Edif.”**. Editorial Parainfo – Thomson Learning.
- [2] MUÑOZ, J. (2000) **“Sistemas de Seguridad”**. Editorial Thomson Parainfo, Primera Edición. Madrid.
- [3] BALESTRINI, M. (2002). **“Como se elabora un Proyecto de Investigación, para los estudios formulativos o exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, formulación de hipótesis casuales, experimentales y los proyectos factibles”**. Editorial BL Consultores asociados, Sexta Edición, Caracas.
- [4] GARRIDO G. (2004). **“Conectividad de edificio inteligente para el Hospital General de México”**. Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital. México.
- [5] MURILLO, R. (2006). **“Desarrollo de servicios de control de dispositivos Domóticos desde equipo móvil”**. Universidad UDLA de las Américas. Puebla, México.
- [6] HENRÍQUEZ, M. (2006). **“Cómo automatizar el hogar para que lo manejen personas de movilidad reducida”**. Universidad Austral. Puerto Montt, Chile.
- [7] ROMERO, C. (2006). **“Domótica e Inmótica: Viviendas y Edificios Inteligentes”**. Editorial Ra-Ma, Segunda Edición.
- [8] HUIDOBRO, M.. (2006). **“Domótica. Edificios Inteligentes”**. Editorial Limusa.
- [9] CASADOMO SOLUCIONES SL. (2006). **“Hogar Digital”**. CASADOMO.com – Todo sobre Hogar Digital. Publicación Nielsen Online. <http://www.casadomo.com/canales/hogardigital/hogardigital-introduccion.mht>
- [10] RAMIREZ, BOJACÁ. (2007). **“Diseño de un modulo para el control de iluminación de un hardware domótico a través de un teléfono celular en un**

- ambiente distribuido**". Universidad El Bosque, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Área de Telecomunicaciones. Bogotá, Colombia.
- [11] CARIBAY, B. (2008). **"Desarrollo de un sistema computarizado que facilite el monitoreo y control de los dispositivos eléctricos del hogar ofreciendo apoyo al usuario en caso de emergencias"**. Trabajo de Grado, Ingeniería en Computación. Universidad de Oriente, Departamento de Computación y Sistemas, Anzoátegui.
- [12] SANTIAGO, Adriana. (2008). **"Expo Mega Virtual"**. ExpoCasaDomótica 2008. Argentina. www.portaldeseguridad.com
- [13] AUTOR DESCONOCIDO. (2009). **"WLAN"**. [ICT.RUSIAMIA.com](http://ict.rusiamia.com)
<http://ict.rusiamia.com/domotica.html>
- [14] AUTOR DESCONOCIDO. **"WLAN"**.
http://www.bricolajeyhogar.com/domotica/domotica_seguridad/.
- [15] JIMENEZ, R. (2009). **"Domótica"**.
<http://www.arqhys.com/arquitectura/domotica-historia.html>
- [16] MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO DE ESPAÑA. Guía Técnica de aplicación BT-51. **"Instalaciones de Sistemas de Automatización Gestión Técnica de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios"**.
- [17] MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO DE ESPAÑA. LEGISLACIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL. **"Reglamento electrotécnico para baja tensión"**.
- [18] ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE MATERIAL ELÉCTRICO (AFME). **"Clasificación de los Sistemas Domóticos y Normalización en el Área Domótica"**.
- [19] CEDOM. Asociación Española de Domótica. **"Instalaciones Domóticas, cuaderno de buenas prácticas para promotores y constructores"**. AENOR Ediciones.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y
ASCENSO:**

TÍTULO	“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE TELEVIGILANCIA Y CONTROL DOMÓTICO EN EL DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE – NÚCLEO ANZOÁTEGUP”.
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
KINGLAND G. GILLIAM L.	CVLAC: 17.884.092. E MAIL: gkingland@gmail.com
LÓPEZ G. GISELLE M.	CVLAC: 17.032.558. E MAIL: giselle19@hotmail.com

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

DOMOTICA

SISTEMA

TELEVIGILANCIA

SEGURIDAD

HOGAR DIGITAL

RED DE ÁREA LOCAL

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y

ASCENSO:

ÁREA	SUBÁREA
INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS	INGENIERIA EN COMPUTACION

RESUMEN (ABSTRACT):

Los avances experimentados por las comunicaciones en los últimos años han dado lugar a la aparición de nuevas aplicaciones, tanto por medios guiados como por medios libres. Estos adelantos han permitido la automatización de la seguridad dando paso a la Domótica. En el presente trabajo de investigación, se planteó como objetivo principal el desarrollo de un Sistema de Televigilancia y Control Domótico en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente – Núcleo Anzoátegui, de acuerdo a las especificaciones de la Guía Técnica de aplicación BT-51. “Instalaciones de Sistemas de Automatización Gestión Técnica de la Energía y Seguridad para Viviendas y Edificios”. Para combatir la inseguridad en el área sometido a estudio se realizó un análisis general del espacio que permitió describir el sistema y los componentes que existían para ese momento, lo que condujo a identificar los requerimientos técnicos y posibles riesgos para el sistema, y extraer la información necesaria para el diseño enfocado a la necesidades del departamento cumpliéndose así los requerimientos de seguridad que exige el lugar. Para concluir, se implantó el hardware sobre el diseño propuesto, el cual fue sometido a pruebas para detectar posibles fallos, asegurando el buen funcionamiento del sistema.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y

ASCENSO:

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
MARÍA GERARDINO	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:	10.953.467.			
	E_MAIL	magerardino@yahoo.com			
	E_MAIL				
VÍCTOR MUJICA	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:	14.054.907.			
	E_MAIL	vmujicaudo@hotmail.com			
	E_MAIL				
RHONALD RODRÍGUEZ	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:	14.077.185.			
	E_MAIL	rhoen2003@hotmail.com			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2010	03	12
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y

ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS.Televigilancia_domotica.doc	Application/msword

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H
I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u
v w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

PREGRADO

ÁREA DE ESTUDIO:

DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE – NÚCLEO ANZOÁTEGUI.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y

ASCENSO:

DERECHOS

DE ACUERDO AL ARTÍCULO 41 DEL REGLAMENTO DE TRABAJO DE GRADO:_

“LOS TRABAJOS DE GRADO SON DE EXCLUSIVA PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD Y SÓLO PODRAN SER UTILIZADOS PARA OTROS FINES CON EL CONOCIMIENTO DEL CONSEJO DE NÚCLEO RESPECTIVO, QUIEN LO PARTICIPARÁ AL CONSEJO UNIVERSITARIO”.

AUTOR

AUTOR

AUTOR

TUTOR

JURADO

JURADO

POR LA SUBCOMISION DE TESIS