



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍAS:

CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Tesis previa a la Obtención del título de:

INGENIERO ELECTRÓNICO

TEMA:

**DISEÑO DE UN MÓDULO DIDÁCTICO PARA SISTEMAS DE CONTROL
DOMÓTICO CON APLICACIONES DE VIDEO VIGILANCIA SUPERVISADO
POR UN TELÉFONO MÓVIL**

AUTORES:

KAROL ANALICIA ÁLVAREZ PAREDES

ISAÍAS PALAGUACHI LLIGUICHUZHCA

TUTOR:

ING. PABLO ECHEVERRÍA

Guayaquil, Mayo del 2015

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, KAROL ANALICIA ÁLVAREZ PAREDES, ISAÍAS PALAGUACHI LLIGUICHUZHCA autorizamos a la Universidad Politécnica Salesiana la publicación total o parcial de este trabajo de titulación y su reproducción sin fines de lucro.

Además, declaramos que los conceptos y análisis desarrollados y las conclusiones del presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Guayaquil, Mayo del 2015

KAROL ÁLVAREZ PAREDES

C.I.: 0920452067

ISAÍAS PALAGUACHI LLIGUICHUZHCA

C.I.: 0901839290

DEDICATORIA:

Este trabajo lo dedico a Dios por darme la sabiduría para tomar decisiones correctas en la vida y por estar cuidando cada uno de mis pasos hasta llegar a la meta, agradezco a mi madre quien me brindó su apoyo incondicional y me acompañó en mis desvelos; a mi esposo quien me ayudo a culminar mis estudios y la mayor dedicatoria es a mis hijos que son el motor de mi vida y por quienes culmino este largo recorrido estudiantil para que se sientan orgullosos de su mamá.

Karol Álvarez

DEDICATORIA:

A mi entrañable familia por acompañarme en este sacrificado viaje, compartiendo fracasos y alegrías, corrigiendo mis fallas y celebrando mis triunfos.

En especial a los que están fuera del País que son el ejemplo de superación y valor, a ellos que me han dado su apoyo y comprensión, sabiendo que siempre puedo contar con ellos. Que a pesar de la distancia siempre estuvieron a mi lado, las palabras nunca serán suficientes para expresar mi aprecio y mi admiración.

A Dios por darme fuerzas para superar dificultades y obstáculos a lo largo de mi vida.

A mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos, a quienes sin su ayuda no hubiera podido hacer esta tesis. A todos ellos los dedico este trabajo desde el fondo de mi alma.

Y dedico esta tesis a todos aquellos que no creyeron en mí, a aquellos que esperaban mi fracaso en cada paso que daba hacia la culminación de mis estudios, a aquellos que nunca esperaban que lograra terminar la carrera, a todos aquellos que apostaban a que me rendiría a medio camino, a todos los que supusieron que no lo lograría, a todos ellos les dedico esta tesis.

Isaías Palaguachi

AGRADECIMIENTO:

A todos mis amigos y compañeros de trabajo y estudio sin excepción, por el espíritu de grupo e incondicional apoyo durante estos años y que de alguna forma estuvieron en este largo, camino que con sus consejos y conocimientos ayudándome a afrontar los retos y dificultades.

A mis profesores. Gracias por el tiempo, por su apoyo y sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi carrera profesional.

Al director de tesis por su valiosa guía y asesoramiento en la realización del proyecto.

A todos ustedes, mi mayor reconocimiento y gratitud.

Isaías Palaguachi

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a esta prestigiosa universidad por abrirnos sus puertas a mis profesores por su paciencia, dedicación y sabiduría al enseñarnos, por brindar sus conocimientos sin egoísmos para que seamos buenos profesionales.

A mis compañeros quienes estuvieron en las bancas junto a nosotros compartiendo cada momento en las buenas y en las malas.

A mis Directivos quienes nos han permitido poder graduarnos después de tanto tiempo de lucha de esfuerzo de espera para llegar a este gran momento que es llegar a la meta propuesta ser Ingeniera.

Karol Álvarez

ÍNDICE GENERAL

Carátula	I
Declaratoria	II
Dedicatorias	III
Agradecimientos	V
Índice general	VII
Índice de tablas	X
Índice de graficas	XI
Resumen	XIV
Abstract	XV
Introducción.....	1

CAPÍTULO I

1 EL PROBLEMA	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Delimitación del problema.....	2
1.3 Objetivos	4
1.4 Justificación.....	4
1.5 Variables e Indicadores	5
1.6 Metodologías.....	5
1.6.1 Instrumentos de Investigación y recolección de datos.....	5
1.7 Población y Muestra.....	5
1.8 Descripción de la propuesta	5
1.8.1 Beneficiarios del proyecto	6
1.8.2 Impacto	7

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Componente de un sistema Domótico	9
2.1.1 Sensores	9
2.1.2 Actuadores.....	10
2.1.3 Controladores	10
2.1.4 Interfaces	11
2.2 Fundamentos de Equipos Domóticos.....	11

2.3 Historia de la tecnología Insteon.....	12
2.4 Arquitectura Insteon.....	12
2.4.1 Arquitectura Centralizada	13
2.4.2 Arquitectura Distribuida.....	13
2.5 Características de productos Insteon.....	14
2.5.1 Hub Insteon	15
2.5.2 SwitchLinc Dimmer Insteon	17
2.5.3 SwitchLinc Switch Insteon	18
2.5.4 OutletLinc On/Off Insteon	20
2.5.5 Wireless Motion Sensor Insteon	23
2.5.6 Cámara Inalámbrica Insteon	30
2.5.7 Sensor de Apertura/Cierre Insteon	32
2.5.8 Interruptor de Encendido/Apagado KeypadLinc Insteon	32
2.5.9 Micromulo Apertura/ Cierre Insteon de persianas	34
2.5.10 PowerLinc Modem USB Insteon	39
2.5.11 Router TP-Link	43
 CAPÍTULO III	
3. COMUNICACIÓN	45
3.1 Mensajes Insteon	46
3.1.1 Mensajes Insteon Peer-to-peer	47
3.1.2 Longitud de los mensajes Insteon	47
3.1.2.1 Mensajes Estándar	48
3.1.2.2 Mensajes extendido	48
3.2 Señal Insteon	50
3.2.1 Señal powerline.....	51
3.2.1.1 Modulación BPSK	51
3.2.1.2 Sincronización de paquetes	53
3.2.1.3 Compatibilidad con X10	54
3.2.1.4 Velocidad de Datos en Insteon powerline.....	54
3.2.2 Señal Rf Insteon	55
3.2.3 Seguridad de Datos Insteon.....	57
3.3 Comparación Insteon con WIFI	57

3.4 Insteon comparado con Bluetooth	58
3.5 Insteon comparado con lonworks.....	58
 CAPÍTULO IV	
4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	59
4.1 Diseño de Maqueta	59
4.2 Diseño Eléctrico	66
4.3 Diseño de Circuito Adicionales	68
 CAPÍTULO V	
5. PRÁCTICAS DE DOMÓTICA	70
5.1 Práctica #1 Enlace de dispositivos sin conexión de HUB Insteon	71
5.2 Práctica #2 Programación del HUB Insteon	77
5.3 Práctica #3 Creación de Escenarios	85
5.4 Práctica #4 Configuración de cámara IP	90
5.5 Práctica #5 Control por voz	93
Conclusiones	97
Recomendaciones	98
Cronograma	99
Presupuesto.....	100
Bibliografía	101
Anexos	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Especificaciones del hub Insteon	17
Tabla 2: Especificaciones físicas de switchlinc	18
Tabla 3: Especificaciones técnicas de SwichtLinc on/off.....	20
Tabla 4: Especificaciones de voltaje de outletLinc.....	22
Tabla 5: Solución a problemas con el OutletLinc	22
Tabla 6: Descripción técnica de sensor de movimiento.....	25
Tabla 7: Solución de problemas del sensor de movimientos	29
Tabla 8: Especificaciones técnicas de la cámara ip	31
Tabla 9: Especificaciones técnicas del keypadlinc	34
Tabla 10: Especificaciones técnicas de micromódulo open/close	35
Tabla 11: Especificaciones del powerlinc modem usb	40
Tabla 12: Especificaciones técnicas del router tp-link.....	44
Tabla 13: Mensajes Insteon.....	47
Tabla 14: Descripción de mensaje estándar de Insteon	48
Tabla 15: Mensajes extendidos Insteon	49
Tabla 16: Especificaciones de la señal rf Insteon	55
Tabla 17: Plantilla de panel de circuitos	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil	3
Figura 2: Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil	7
Figura 3: Esquema del Sistema Domótico	8
Figura 4: Componentes de un sistema Domótico	9
Figura 5: Sensores Domóticos	10
Figura 6: Actuadores Domóticos	10
Figura 7: Controladores.....	10
Figura 8: Interfaces Insteon.....	11
Figura 9: Ventajas de la Domótica.....	12
Figura 10: Arquitectura Centralizada.....	13
Figura 11: Arquitectura distribuida.....	14
Figura 12: Insteon HUB	15
Figura 13: Conexión básica de Hub Insteon	16
Figura 14: Swichlinc Dimmer Insteon	18
Figura 15: Switchlinc off/on	19
Figura 16: Outlelinc Insteon.....	20
Figura 17: Sensor de Movimiento.....	24
Figura 18: Onda de visión del sensor de movimiento.....	24
Figura 19: Jumper de sensor de movimiento	26
Figura 20: Partes y puertos de la cámara IP	30
Figura 21: Sensor de apertura de puerta.....	32
Figura 22: Sensor de apertura de Puerta partes internas	32
Figura 23: Keypadlinc modelo 2334-232	33
Figura 24: Partes de micromódulo apertura/cierre.....	34
Figura 25: Modos de conexión del micromódulo open/close	36
Figura 26: Partes del Powerlinc	39
Figura 27: Router TP- Link.....	43
Figura 28: Comunicación Insteon	45
Figura 29: Mensajes Insteon	46
Figura 30: Mensajes Peer-to-Peer	47
Figura 31: Modulación BPSK.....	52
Figura 32: Ondas de un mensaje Insteon	52

Figura 33: Señal X10 Insteon y el cruce por cero	53
Figura 34: Transmisión de mensajes Insteon en el cruce por cero	54
Figura 35: Mensajes RF Insteon	56
Figura 36: Tramas de un mensaje Insteon en RF	56
Figura 37: Dimensiones de Módulo en centímetros	59
Figura 38: Diseño de maqueta con medidas en centímetros	60
Figura 39: Parte posterior de módulo y medidas en centímetros	60
Figura 40: Equipos instalados en el módulo	61
Figura 41: Divisiones de casa Domótica.....	62
Figura 42: Vista lateral de casa domótica y sus elementos.....	62
Figura 43: Vista general de maqueta real.....	63
Figura 44: Vista nocturna de iluminación total de maqueta	63
Figura 45: Habitación con iluminación dimerizada	64
Figura 46: Baño y salida de escalera con iluminación controlada	64
Figura 47: Sala y cocina con cámara, sensor de movimiento Insteon e iluminación controlada.....	65
Figura 48: Patio con iluminación controlada y motor para persiana simulando puerta de garaje.....	65
Figura 49: Panel de fusibles	66
Figura 50: Circuito electrónico acoplador de micromódulo Insteon a motor DC 12V	68
Figura 51: Caja de circuito controlador de persianas.....	69
Figura 52: Módulo Domótico y sus partes.....	70
Figura 53: AND en Interruptores	72
Figura 54: Asignación de valores lógicos	73
Figura 55: Red OR con interruptores	73
Figura 56: Valores de verdad OR.....	74
Figura 57: Módulo Domótico con control de iluminación desde el keypadlinc	76
Figura 58: Esquema de un router inalámbrico	79
Figura 59: Icono de descarga de google y app store	80
Figura 60: Icono de descarga de Insteon.....	80
Figura 61: Encendido de luces de forma remota.....	83
Figura 62: Diagrama de Conexión del hub con dispositivos Insteon	84

Figura 63: Control de iluminación según los escenarios deseados.	89
Figura 64: Control de movimiento de cámara IP desde una Tablet.....	92
Figura 65: iconos de descarga app	95

RESUMEN

AÑO	ALUMNOS	DIRECTOR DE TESIS	TEMA DE TESIS
2015	Karol Analicia Álvarez Paredes Isaías Palaguachi LLiguichuzhca	Ing. Pablo Echeverría	DISEÑO DE UN MÓDULO DIDÁCTICO PARA SISTEMAS DE CONTROL DOMÓTICO CON APLICACIONES DE VIDEO VIGILANCIA SUPERVISADO POR UN TELÉFONO MÓVIL

El presente proyecto implementa tecnologías tanto eléctricas como electrónicas y de comunicación para realizar un sistema de control Domótico capaz de automatizar una vivienda realizada en una maqueta a escala 1:10 donde se puede apreciar el alcance de este sistema que facilitaría mucho a las familias o empresas que necesitan un control de una manera remota o automática para su mayor confort, seguridad y economía.

Nuestro sistema se basó en tecnología Insteon donde se realizó la automatización y monitoreo remoto de sensores de movimiento, dinamización de luces, monitoreo con videocámara, control de motor de persiana y control de tomacorriente; monitoreo que se lo puede realizar desde un teléfono móvil Android o manualmente desde el keypadlink o los actuadores.

La marca Insteon brinda flexibilidad, seguridad y bajos costos es una tecnología diseñada para la automatización de inmuebles teniendo como gran ventaja su implementación en edificaciones que ya se encuentran operativas dando la flexibilidad de instalar sus equipos sin necesidad de una nueva red eléctrica.

Palabras Claves: Domótica, Automatización, Integración de sistemas

ABSTRACT

AÑO	ALUMNOS	DIRECTOR DE TESIS	TEMA DE TESIS
2015	Karol Analicia Álvarez Paredes Isaías Palaguachi LLiguichuzhca	Ing. Pablo Echeverría	DESIGNING A TRAINING MODULE FOR CONTROL SYSTEMS DOMÓTICO VIDEO SURVEILLANCE APPLICATIONS OVERSEEN BY A MOBILE PHONE

This project implements both electrical and electronic technologies and communication for Home Automation system control capable of automating a homemade in a 1:10 scale model where we can appreciate the scope of this system would greatly facilitate families or companies need a remote control or automatically for your comfort, safety and economy.

Our system will be based on Insteon technology where automation and remote monitoring motion sensors, dynamic lighting, monitoring camera, shutter motor control and outlet control are performed; monitoring would be performed from an Android phone or manually from the keypadlink or actuators.

The Insteon brand gives us flexibility, safety and low costs is a technology designed to automate real advantage having as its implementation in buildings that are already operational giving us the flexibility to install their equipment without a new grid.

Keywords: Domótico, Automation, Systems Integration

INTRODUCCIÓN

Para dar a conocer mejor el contenido del proyecto, se muestra un pequeño ejemplo de la vida diaria. Imagine que tiene un viaje de vacaciones y al partir no controla el tiempo, el avión está por salir, por el apuro se toma las maletas y no se percata de que dejó encendida la cafetera, la luz de la habitación y no se encendido las luces de externas esto podría arruinar las vacaciones ya que se puede ocasionar un incendio si no se apaga la cafetera además que sería un consumo innecesario de luz cosa que se puede solucionar con tan solo ingresar en el sistema inteligente que esté conectado en casa por medio de un teléfono móvil Android y realizar el encendido y apagado de dispositivos desde cualquier lugar del mundo y a esta maravilla lo se llama sistema domótico.

Es tendencia natural de los seres humanos buscar una mejor calidad de vida y esto lleva a tratar de acoplar nuestro entorno a nuestras necesidades.

Un sistema domótico proporciona un sinnúmero de beneficios y ventajas que antes con instalaciones tradicionales se veían inalcanzables. Para resumir entre las principales razones de instalar un sistema inteligente sin duda serían: comodidad, seguridad, confort, información, ahorro energético y estética, todas estas razones dadas se puede reducir a tan solo una que es: aumento de la calidad de vida.

El primer capítulo consta con todo el detalle del problema, objetivo del proyecto, impacto, metodología y beneficiario.

En el segundo capítulo se abordan temas fundamentales de la domótica y un pequeño detalle de los elementos a usar en el proyecto.

En el tercer capítulo se detalla la comunicación de elementos domóticos tanto RF como X10 y realiza comparaciones de tecnologías.

El cuarto capítulo está dedicado al diseño del módulo, sus dimensiones, sus divisiones y planos.

En el quinto capítulo se desarrolla las prácticas de laboratorio.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.- Planteamiento del problema

La universidad Politécnica Salesiana en su carrera de Ingeniería Electrónica no consta con un banco de trabajo para poder simular con sensores reales de domótica una automatización aplicada a la vivienda para ser utilizada por sus estudiantes para hacer las prácticas de domótica.

En el mundo actual el ser humano se ve expuesto a mayores responsabilidades laborales que tornan un ambiente muy acelerado y estresante, esto conlleva a que las personas se descuiden de las actividades cotidianas que deben realizar para la seguridad, confort y economía de sus hogares; como encender y apagar las luces a un tiempo determinado, colocar seguridad en las puertas de acceso o apagar algún equipo eléctrico que no sea de consumo continuo; teniendo con esto un alto consumo de energía innecesaria, adicionando la inseguridad que existe en cada uno de los hogares al momento que este queda totalmente desprotegido, ya sea por razones de trabajo, viaje, etc. Es una invitación a la delincuencia a ingresar a los hogares, ya que observan que no existe movimiento en el interior del inmueble y que lo pueden atracar sin ningún problema.

1.2.- Delimitación del problema

Este Proyecto se ha enfocado a un módulo didáctico que sirve como banco de trabajo para la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica Salesiana, que consta de: una maqueta de una vivienda hecha a una escala de 1:10 con las dimensiones de 1.35mts de ancho por 0.60mts de alto con una profundidad de 30 cm en los 3 ambientes que son: sala -cocina, dormitorio y patio con garaje, montada en una base rodante de 1:55cm por 1:70cm que podrá ser utilizada por los alumnos de la carrera de Ingeniería Electrónica para desarrollar un conocimiento real de Domótica.

Dentro de la maqueta de la vivienda se puede controlar dinamización de iluminación, el open - close de las persianas, monitoreo de la cámara de video vigilancia, sensor magnético en puerta de entrada, sensor de movimiento, automatización de tomacorriente para artefactos eléctricos para simulación de presencia y la aplicación

APPS (es una aplicación informática, local o de Internet, que permite una interacción con la misma por parte del usuario que se la descarga.) que permite controlar los diferentes sensores desde nuestro teléfono móvil o Tablet (Smartphone) que tenga sistemas inteligentes (Android) y acceso a internet.

El HUB Insteon es el control principal el cual se va realizar la programación asignando IP y abriendo puertos para poder comunicarse con los diferentes dispositivos los mismos que tienen una ID único universalmente.

CROQUIS

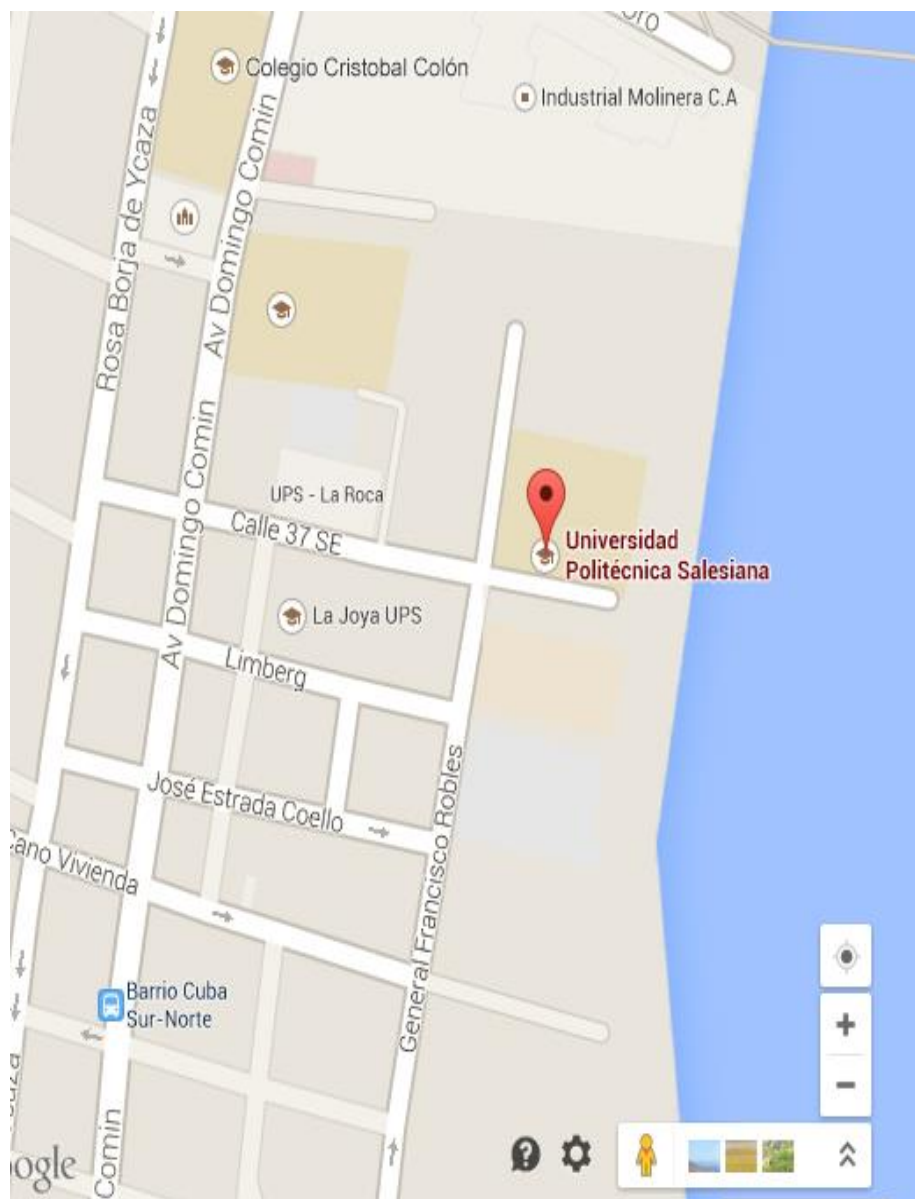


Figura 1 : Ubicación de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil

Fuente: google maps 2015

1.3.- Objetivos

Objetivos Generales

Diseñar un sistema de seguridad y control a través de la aplicación de la tecnología de domótica para control de dispositivos eléctricos.

Objetivos Específicos

- Evaluar y seleccionar sensores y cámaras IP de video-vigilancia.
- Evaluar y seleccionar la tecnología a usarse para controlar todos los dispositivos del sistema.
- Diseñar una red de datos para la comunicación entre los diferentes componentes del sistema.
- Programar la red de los diferentes componentes del sistema.
- Crear prácticas de domótica para la carrera de electrónica UPS-G.

1.4.-Justificación

Nuestra investigación se basa en la necesidad que presenta la Universidad Politécnica Salesiana en la carrera de Ingeniería Electrónica de disponer de un módulo didáctico para poder desarrollar prácticas de diseño domótico con tecnología Insteon en sus Laboratorios, permitiéndoles a los estudiantes controlar, modificar escenarios, configurar un sistema central de gestión y vigilancia de servicios aplicables a una Vivienda, según especificaciones planteadas por el docente.

Debido a la versatilidad que tiene la domótica puede ser aplicada a oficinas, hoteles, colegios, viviendas e industrias, ya que esta tecnología es adaptable a cualquier necesidad que se quiera desarrollar.

La tecnología Insteon tiene como una gran ventaja la facilidad de ser instalada en edificaciones sin hacer modificaciones en la red eléctrica existente, mostrándose como una de las mejores alternativas para el momento de instalar un sistema domótico.

En la investigación se aplicará conocimientos adquiridos durante nuestra formación universitaria.

1.5.- Variables e Indicadores

Variables Independientes

La elección de los equipos a utilizar dentro del proyecto

Variables dependientes

La configuración de los equipos Insteon según los escenarios

1.6 Metodologías

Deductivo

La automatización de una casa, representada en una maqueta, es simulada con dispositivos de control Insteon, dando como resultado el conocimiento del estudiante para aplicarlo en el campo real.

Inductivo

Es el aprendizaje través del tiempo, durante la formación académica, el estudiante obtiene habilidad en el conocimiento de sensores, actuadores y equipos de comunicación para aplicar correctamente en el proyecto domótico.

1.6.1 Instrumentos de investigación y recolección de datos

Se ha tomado como instrumento de investigación los manuales de los equipos tanto digitales como físicos, también se recolectó datos de libros de domótica y de documentación de la marca Insteon.

1.7 Población y Muestra

Este proyecto beneficia a una población universitaria de aproximadamente 1000 estudiantes por año, dando la facilidad de capacitarse con instrumentos reales para una preparación de calidad.

1.8 Descripción de la propuesta

El banco de trabajo consta de un tablero tipo pizarra rodante que tiene una maqueta donde se han instalado los diferentes sensores que son controlados por un HUB Insteon que tiene una tecnología dual band (vía Wireless o por el cableado eléctrico) como controlador central donde se programará todos los escenarios para el control de

los sensores distribuidos en los diferentes ambientes que tiene la maqueta. Sensores que se conectan al HUB con tecnología de RF (radio frecuencia) el mismo que puede ser controlado por medio de un teléfono móvil inteligente, Tablet o un panel.

El Sistema cuenta con:

- Una cámara de seguridad con conexión WIFI donde tiene visión nocturna y consta de un control de movilidad con Wireless Security IP Camera Insteon.
- Control magnético de cerradura de puertas Open/Close Sensor Insteon
- Sensor de movimiento con Wireless motion sensor Insteon
- Controlador de persianas con un micro modulo open- close y circuito diseñado para control de motor
- Tomacorriente automatizado Insteon para el simulador de presencia
- Aplicación APPS para el control desde un teléfono móvil con acceso a internet.
- Controlador de iluminación con Dimmer Insteon y Swicth Insteon
- Control de escenas con keypadlinc dimmer Insteon
- Router inalámbrico

Todos los sensores pueden ser controlados desde un teléfono móvil que tenga acceso a internet o a su vez desde una tablet donde por medio de una aplicación apps puede tener un menú de control de cada uno de los elementos que estén conectados al HUB en especial la cámara que puede ser dirigida desde esta aplicación y así poder observar lo que se necesite ver en el panorama accesible a la cámara.

1.8.1 Beneficiarios del proyecto.

El modulo didáctico Domótico está diseñado para beneficiar directamente a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil.



Figura 2 : Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil

Fuente: (Salesiana, 2014) recuperado de <http://www.ups.edu.ec/sede-guayaquil>

1.8.2 impacto

Social: Este proyecto favorece a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, para desarrollar las prácticas de laboratorio en el ámbito domótico, esto les ayudará a incrementar su nivel de comprensión y desarrollo práctico, permitiendo ampliar conocimientos e incentivar al estudiante a investigar este gran sistema poco explotado aun pero muy interesante y aplicativo al ámbito laboral, permitiéndoles abrir un abanico de oportunidades laborales en su vida profesional y así aumentar su calidad de vida; ya que, ¿Quién no desearía tener esta tecnología en su hogar?, la cual facilita sus días, para que desde su móvil pueda controlar su vivienda, oficina, empresa, hotel o cualquier lugar donde sea necesario.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Un control Domótico es el conjunto de sistemas tecnológicos capaces de automatizar uno o varios ambientes aportando un servicio de seguridad, bienestar, comunicación y ahorro energético, donde es posible conectar instalaciones alámbricas o inalámbricas en un circuito de redes interiores o exteriores que, se pueden controlar de manera local o desde cualquier lugar fuera del hogar.

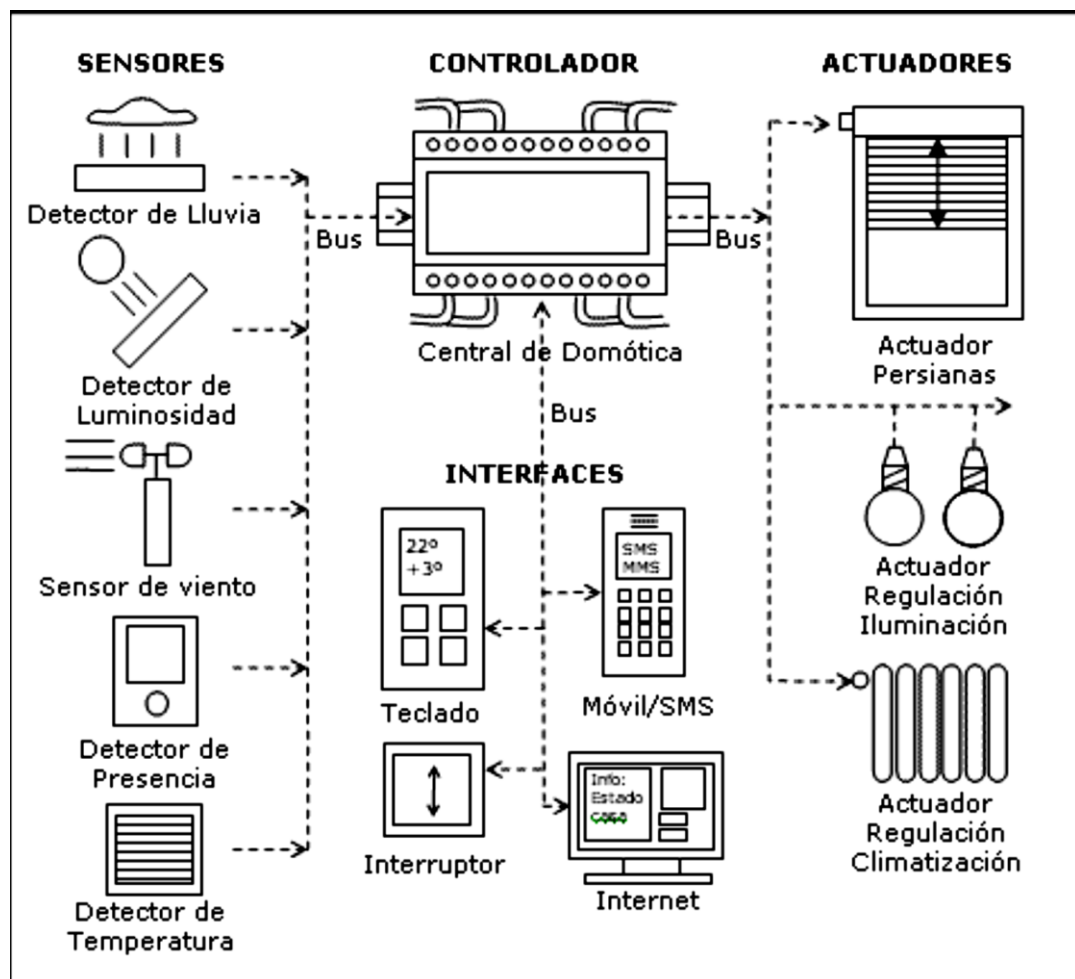


Figura 3: Esquema del Sistema Domótico

Fuente: Material del portal CASADOMO.com, 1999-2010, ejemplos de dispositivos de sistema Domótico, publicado por Roberto y Vicente en 4/19/2010 04:40:00 p. m. recuperado de: <http://eadomotica.blogspot.com/2010/04/diagramas-que-explican-los-tipos-de.html>

2.1 Componente de un sistema Domótico

Un sistema Domótico se caracteriza por tener 4 tipos de componentes en la automatización de un lugar determinado, los mismos que se conectan armando una red sea alámbrica o inalámbrica según la tecnología que se utilice o la marca de los productos.

Estos componentes son:

- Sensores
- Actuadores
- Controladores
- Interfaces

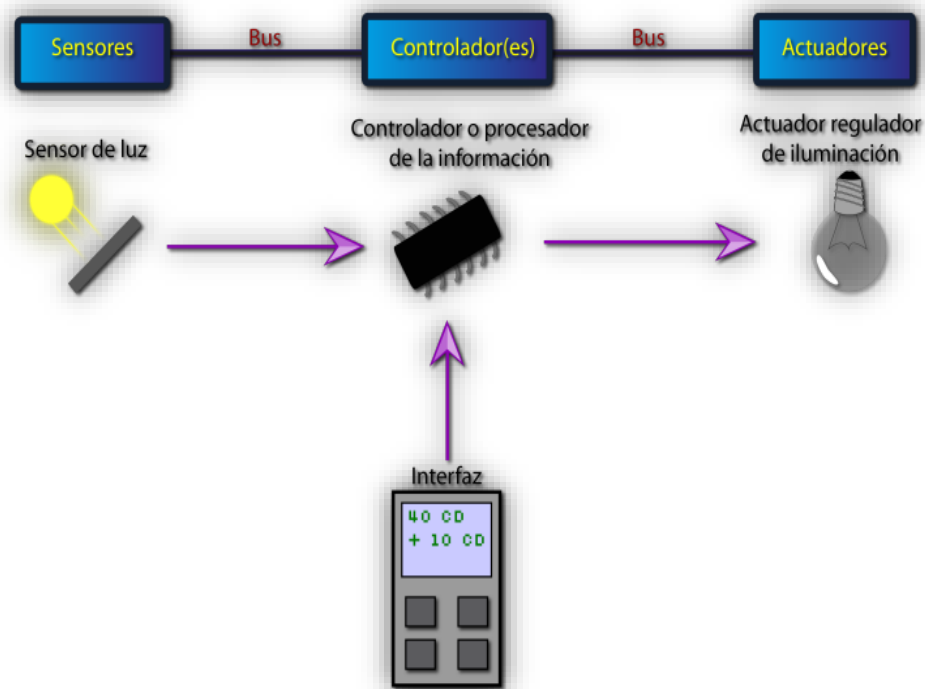


Figura 4: Componentes de un sistema Domótico

Fuente: blog domotica111 Publicado mayo 11, 2012 recuperado de:
<https://domoticaudem.wordpress.com/componentes-de-un-sistema/> 2013

2.1.1 Sensores

Son los que se utilizan para detectar algún cambio en su entorno. Su funcionamiento es censar continuamente y detectar un cambio ya sea de temperatura, movimiento, humedad, etc. Según el sensor éste envía una señal de alerta.



Figura 5: *Sensores Domóticos*

Fuente: Insteon, 2013, productos Insteon recuperado de: <http://www.insteon.com/products/>

Actuadores

(Tejedor, 2010), Son los elementos que van a ser controlados, muestran al usuario la configuración de los controladores de forma física como es el dimmer de las luces, el encendido de un acondicionador de aire, encendido automático de un aparato eléctrico conectado a un interruptor controlado.



Figura 6: *Actuadores Domóticos*

Fuente: Insteon, 2013, productos Insteon recuperado de: <http://www.insteon.com/products/>

2.1.2 Controladores

Estos son el cerebro o parte principal de la red domótica son los que controlan y automatizan a los actuadores y sensores están compuesto por un conjunto de circuitos electrónicos programados que envían señales a los demás elementos de la red para que ejecuten funciones configuradas por el usuario.



Figura 7: *Controladores*

Fuente: Insteon, 2013, productos Insteon recuperado de: <http://www.insteon.com/products/>

2.1.3 Interfaces

Las interfaces son los intermediarios entre el controlador y el actuador son dispositivos manuales y automáticos a la vez estos contienen un circuito electrónico capaz de realizar la conexión entre el controlador y el actuador sea por forma inalámbrica o alámbrica, es la parte que el usuario puede manipular para hacer que el sistema sea manual.



Figura 8: *Interfaces Insteon*

Fuente: Insteon, 2013, productos Insteon recuperado de: <http://www.insteon.com/products/>

2.2 Fundamentos de equipos Domóticos

(Meyer, 2005), Los equipos que se puede encontrar actualmente en el mercado brinda una gran gama de productos para el control Domótico dentro de una vivienda donde se puede destacar varias ventajas como son:

- Respuesta inmediata
- Fácil de instalar
- No necesitan un nuevo cableado interno dentro de la edificación
- Seguro. Debido a que se cuenta con una comunicación de doble banda, se asegura múltiples vías para la transmisión de los mensajes.
- Asequible. No se requiere de un controlador de red especial o de un algoritmo complejo de enrutamiento que eleven los costos.



Figura 9: *Ventajas de la Domótica*

Fuente: Los Autores

2.3 Historia de la tecnología Insteon

Insteon fue desarrollado por SmartLabs Technology, Inc. Fundada en 1992, cuyos laboratorios se encuentran en California, EUA y cuenta con oficina corporativa en la ciudad de México, con distribuidores en toda la República, así como centro y Sudamérica. Insteon tuvo un desarrollo de investigación de 5 años para el lanzamiento del primer producto, lo que hoy la convierte en la marca Best-seller por su inigualable precio y por ser la más confiable tecnología para el hogar. Usando el cableado eléctrico y la radiofrecuencia, permiten a Insteon tener el control remoto inalámbrico de todos los componentes, como la iluminación y todas las aplicaciones eléctricas de una casa, departamento, oficina o planta industrial. Fácil de instalar y configurar, Insteon ofrece la flexibilidad y fiabilidad para hacer la vida más cómoda, segura y divertida (insteon, the details pdf, 2005 -2013).

2.4 Arquitectura Insteon

Esta tecnología al igual que cualquier sistema de control utiliza una arquitectura para intercomunicarse y posicionar los diferentes elementos a utilizar dentro de la red. Dentro de las arquitecturas se tienen 2: la centralizada y la distribuida.

2.4.1 Arquitectura centralizada

(domoticacautem, 2013), En este tipo de arquitectura los actuadores se conectan entre sí a través de un elemento centralizado en el que se configura y se controla todos los elementos sean estos sensores (detector de humo, detector de humedad, sensor de Movimiento, etc.), actuadores (luces, persianas, interruptores controlables, etc.) o interfaces (Dimmers, interruptor, teclado, etc.)

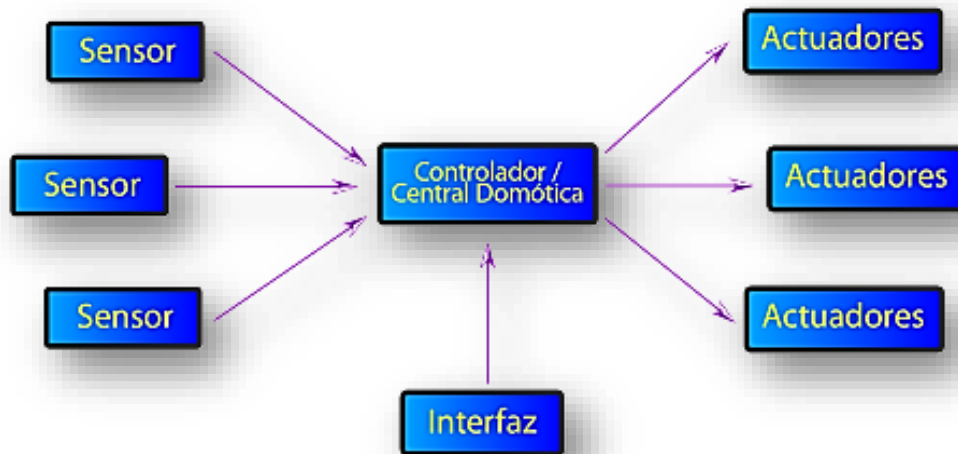


Figura 10 : *Arquitectura Centralizada*

Fuente: blog domotica111 Publicado mayo 11, 2012 recuperado de:

<https://domoticacautem.wordpress.com/arquitectura-de-los-sistemas/> 2013

2.4.2 Arquitectura Distribuida

Es un tipo de red que utiliza la red centralizada y la red tipo bus para hacer nodos inteligentes donde agrupa actuadores, sensores e interfaces que se comunican entre ellos para realizar un control, teniendo como alternativa también comunicarse mediante bus con los otros controladores de la red.

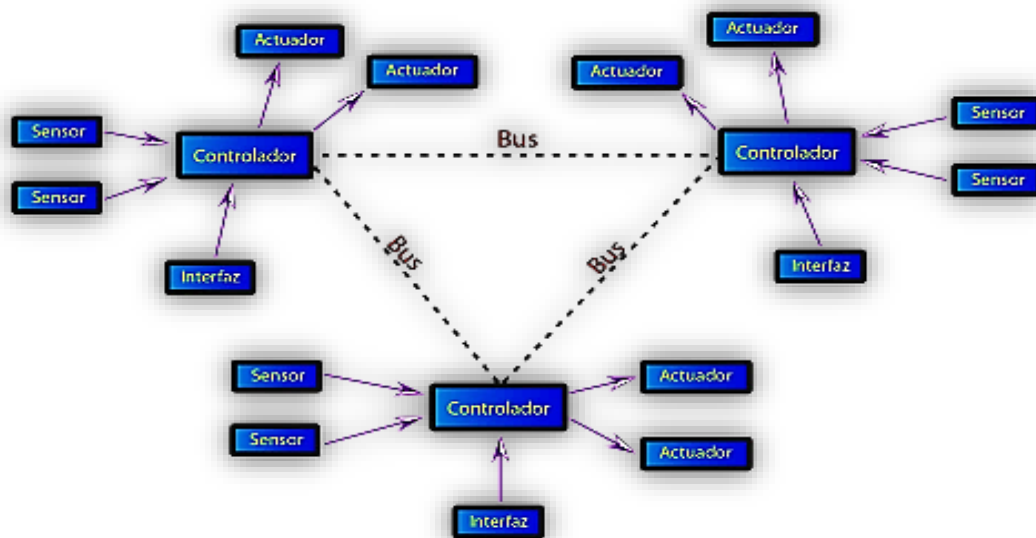


Figura 11: *Arquitectura distribuida*

Fuente: blog domotica111 Publicado mayo 11, 2012 recuperado de:
<https://domoticaudem.wordpress.com/arquitectura-de-los-sistemas/> 2013

2.5 Características de productos Insteon

(insteon, the details pdf, 2005 -2013), Los productos Insteon se caracterizan por ser elementos dual-band es decir se pueden conectar de forma inalámbrica mediante conexión RF o por forma alámbrica mediante la red eléctrica PL, dando una gran facilidad para su instalación ya que al no tener un ambiente propicio para conexiones inalámbricas se pueden usar el cableado eléctrico además de las ventajas que detallo a continuación:

➤ **Compatibilidad:**

Todos los productos de Smarthome de Insteon son interoperables, es decir, se puede conectar cualquier artefacto, electrodoméstico u otros dispositivos que permita tener el control total de su hogar, integrando sistemas como:

- Climatización • Control IP • Cámaras de Video • Puertas • Seguridad • Audio Visual
- Riego • HVAC • Control de Accesos • Gestión de Electrodomésticos • Piscina & Spa

➤ **Confort y Seguridad:**

Una red de dispositivos Insteon proporciona la tranquilidad que se necesita para proteger su familia y hogar. Usted puede asegurarse de que sus luces y aparatos están apagados cuando usted salga o cuando llega a casa tarde.

Puede tener el control total de los accesos, seguridades, cámaras y puertas de toda su casa y saber que pasa accediendo desde cualquier dispositivo con acceso web en cualquier lugar del mundo que usted se encuentre.

➤ **Fácil Instalación:**

Los productos Insteon son fáciles de instalar y configurar. No requiere de un nuevo cableado o cable especial para ser implementados, tampoco requiere de romper paredes o hacer trabajos adicionales.

Basta con remplazar su antiguo interruptor, tomacorriente o enchufe instalado por un dispositivo Insteon en todos los rincones de su casa y obtendrá un hogar totalmente automatizado.

Insteon se transforma en una solución económica que proporciona un alto valor agregado a las construcciones nuevas e ideal para lugares ya habitados y al menor costo del mercado en tecnologías de automatización, para el hogar se detalla los equipos y sus características.

2.5.1 HUB Insteon



Figura 12: *Insteon HUB*

Fuente: Insteon, 2013, productos Insteon recuperado de: <http://www.Insteon.com/products/>

(insteon, manual hub, 2013) Todo sistema Domótico Insteon inicia con este dispositivo, que permite controlar su hogar desde un Smartphone, Tablet o cualquier dispositivo con acceso a internet.

Se puede controlar cualquier dispositivo Insteon desde el otro lado de la habitación, como del otro lado del mundo.

Además se tiene la opción de recibir notificaciones de los eventos en su hogar a través de un mensaje de texto o correo electrónico.

El HUB es un dispositivo que recibe las señales de los teléfonos móviles a través del router y las manda a los módulos Domóticos, ya sea a través del cable eléctrico o mediante red WIFI.

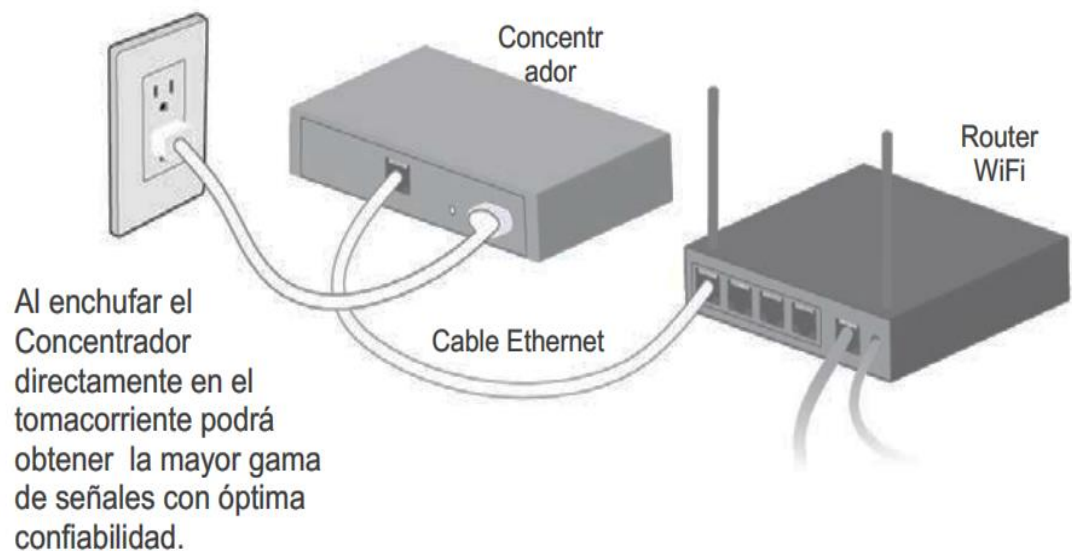


Figura 13: conexión básica de Hub Insteon

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

El Hub Ethernet.

- Controlar todos los elementos domóticos Insteon.
- Controlar los módulos domóticos X10.
- Crear tu propio sistema de seguridad recibiendo e-mails o SMS ante situaciones de emergencia (detección de presencia, fugas de agua, incendio, etc.)
- Crear ambientes, una única orden y toda tu casa funcionará como una orquesta.
- Crear programaciones, para calefacción, aire acondicionado, riego, etc., sin cuotas mensuales.
- Todo desde tú móvil (Apple o Android) con App's gratuitas.
- Control por voz mediante la APP H Voice.

Tabla 1: Especificaciones del hub Insteon

General	
Product name	Insteon Hub
Brand/manufacturer	Insteon
Manufacturer product number	2242-222 US
UPC	813922012934 US
Insteon	
Insteon powerline mesh repeater	Yes
Insteon RF mesh repeater	Yes
Insteon controller	Yes
Maximum links/scenes	400
LED	Blinks green once when all responders acknowledge (can be disabled via software)
	Blinks red once if any responder does not acknowledge
	Blinks red or green during setup
	Blinks red to indicate traffic (must be enabled via software)
RF range	Up to 50 meters (150 feet) open air
Insteon device subcategory	2242-222 (US, 915 MHz) 0x2B
X10	
X10 address	1 optional (comes unassigned)
X10 statu response	N/A
X10 minimum transmit level	3.2 V _{pp} into 5 Ohms
X10 minimum receive level	20mV into 5 Ohms
X10 messages repeated	No
Mechanical	
Set button	1
LED 1,	RGB
Dimensions	7" H x 4" W x 1.5" D (17.8cm x 10.2cm x 3.8cm)
Weight	5oz (142g)
Electrical	
Voltage	100VAC to 240VAC
Frequency	50/60Hz auto detected at power-up
Retains all settings without power	Yes, saved in non-volatile EEPROM
Standby power consumption	< 0.75 watts

Nota: descripciones técnicas de un hub Insteon Fuente: Insteon, 2013, manual hub, recuperado de:
<http://ecx.images-amazon.com/images/I/B1ed4yL6ULS.pdf>

2.5.2 SwitchLinc Dimmer Insteon modelo 2477DH

(insteon, manual SwitchLinc, 2014), Como indica el manual de Insteon EL Interruptor inteligente con dimerización que permite regular la intensidad de luz hasta 32 niveles, puede ser controlado por medio de cualquier controlador Insteon,

permite regular la velocidad de encendido, los niveles de atenuación y control de dimerización local.

La tecnología de doble banda permite comunicarse a través de la red eléctrica y de forma inalámbrica por radio frecuencia. Soporta cargas de hasta 300 Watts, compatible con lámparas incandescentes y transformadores dimerizables

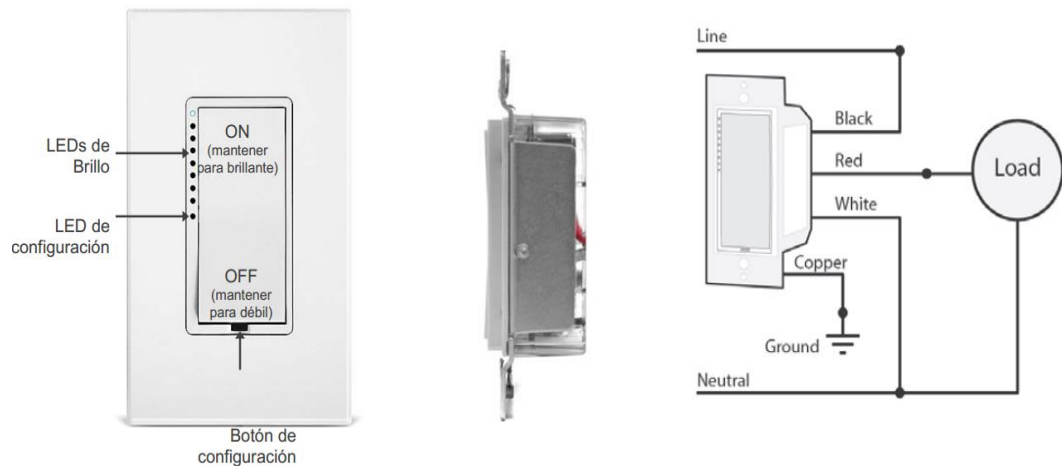


Figura 14: Swichlinc Dimmer Insteon

Fuente: Insteon, 2013, manual Swichlinc Dimmer, recuperado de: www.insteon.com/pdf/2477DH.pdf

Tabla 2: Especificaciones Físicas de SwitchLinc

Especificaciones:	Detalles:
Altura	4-1/8"
Ancho	1-7/8"
Profundidad	1-1/4"
Peso	3.6 onzas
UPC	813922014211

Nota: Descripciones físicas de un switchlinc Insteon, Fuente: Insteon, 2013, manual Swichlinc Dimmer, recuperado de: www.Insteon.com/pdf/2477DH.pdf

2.5.3 SwitchLinc SWITCH Insteon modelo 2477S

(insteon, Interruptor On/Off SwitchLinc, 2013), El manual Insteon indica que el SwitchLinc on-off es el interruptor controlable a distancia más avanzado del mercado, es mucho mejor con la adición de la tecnología de comunicación de (Dual-Band) patentada de Insteon.

El SwitchLinc Off/On conecta luces, ventiladores y otros aparatos a la red, Insteon le da un control completo de controles remotos, teclados de pared y más, con una potente carga de 1800w.

El SwitchLinc instala como un interruptor de pared tradicional con la excepción de que requiere conexión a la posición neutra. La mayoría de las casas tienen un cable neutro disponible.

Memoria no volátil; guarda las configuraciones, incluso durante cortes de energía.

Características y Especificaciones Técnicas

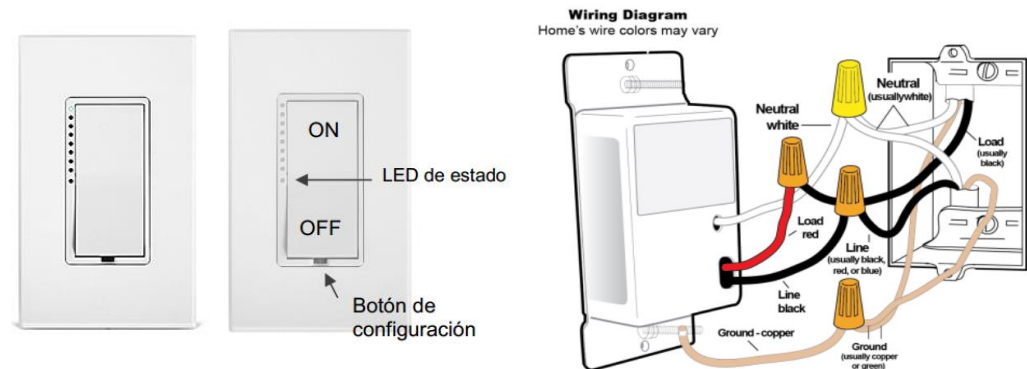


Figura 15: switchlinc off/on

Fuente: Insteon, 2013, manual switchlinc off/on, recuperado de: www.insteonchile.com/pdf/2477Sqs-spanish.pdf

- Controla cargas resistivas e inductivas.
- Indicadores LED que muestran el estado de encendido o apagado.
- El interruptor y la placa frontal pueden ser reemplazados con kits de diferentes colores para mantener homogeneidad con la decoración de la habitación.
- Responde a comandos X10 y también puede enviar señales a dispositivos X10.
- El cableado es similar al que se necesita para un interruptor mecánico estándar, con la diferencia, que también se requiere el cable de Neutro para alimentar el equipo.
- Puede controlar más de un circuito virtualmente.
- Todas las configuraciones son almacenadas en una memoria no volátil.
- El Relé integrado es un 80% más silencioso que los relés estándares.

Tabla 3: especificaciones técnicas de SwitchLinc on/off

Generales	
Nombre del Producto	SwitchLinc On/Off - INSTEON Remote Control On/Off Switch (Dual-Band)
Número Fabricante Productos	2477S
Insteon	
Insteon	400 grupos de respuesta y 1 grupo controlador
Rango RF	> 100- Pies aire libre
Soporte X10	Yes
X10 Direcciones	256 max, unassigned by default
Mecánicas	
Dimensiones	10.41cm x 4.57cm x 3.04cm
peso	0.102kg
Eléctricas	
Voltaje	100-277VAC +/- 10%
Frecuencia	50/60Hz Auto Detected at power-up
Carga máxima	17 Amp capacidad resistiva (100-277VAC) 1800 vatios de capacidad incandescente (100-277VAC) 1 motores de HP (a 120 VCA solamente) 10 Amperios Lastre (100-277VAC)
Conserva todos los ajustes sin energía	Sí, todo se guardan en la EEPROM, no volátil
El consumo de energía en espera	< 1 watt

Nota: descripción Técnica de los switchlinc on – off, Fuente: Insteon, 2013, manual switchlinc off/on, recuperado de: <http://www.insteon.com/wall-switches>

2.5.4 OutletLinc On/Off Outlet Insteon modelo 2473S

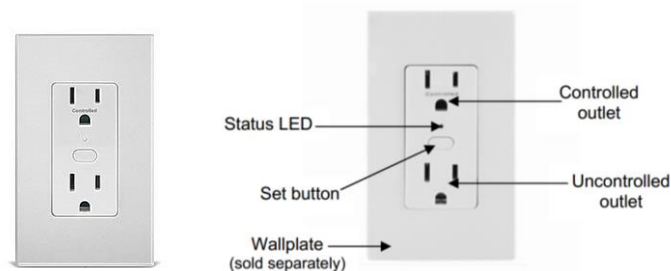


Figura 16: outlelinc Insteon

Fuente: Insteon, 2013, manual outlelinc Insteon, recuperado de: <https://libr2.com/get/smarthome-2473s-78153>

(Smarthome, 2011) El Enchufe Insteon permite incluir luces fluorescentes o no regulables, ventiladores y otros aparatos sin comprometer la decoración del lugar, controlable a distancia, sin necesidad de re-cableado del enchufe de la lámpara o un interruptor de pared especial. Simplemente se instala en lugar de un enchufe estándar y se puede controlar desde cualquier controlador compatible con Insteon.

Características clave OutletLinc

- Una vez instalado, es fácil realizar enlaces a otros dispositivos Insteon en minutos.
- Controles incandescente estándar lámparas de hasta 480 Watts y cargas inductivas hasta 15 amperios.
- Salida de Insteon controlado, carga de fábrica que está siempre en el botón Set, también funciona como un botón de encendido / apagado para mayor comodidad.
- La actividad se indica con un LED de estado
- Se puede activar fácilmente, es de gran ayuda para discapacitados
- La memoria con los ajustes de configuración no se pierden durante los cortes de energía.
- Los cables en cajas estándar (requiere una conexión neutro)

Uso Outletlinc

1. Conecte el dispositivo que desea controlar (la carga) a la toma de la parte superior en OutletLinc
2. Pulse el botón set del outletlinc para activar la carga dentro y fuera
3. La carga se encenderá y apagará
4. Utilice la otra salida (de abajo) como lo haría una toma normal (Insteon no controlado)

La identificación de los cables eléctricos en su hogar

(smarthome, 2011), para instalar outletlinc, deberá identificar los siguientes cuatro cables:

- LÍNEA - por lo general negro , también puede ser llamado tensión o con corriente , lleva la electricidad en el interruptor
- CARGA - o llamado también retorno por lo general negro , rojo o azul, lleva la corriente del interruptor a la carga
- NEUTRO - generalmente de color blanco , es la línea que cierra el circuito con la carga
- TIERRA - alambre de cobre desnudo, sirve como protección de los equipos.

Generalmente, usted puede identificar los cables en función del color. Si usted es incapaz de distinguir los cables por el color por sí solo (Línea y carga los cables son a menudo el mismo color), se necesita un voltímetro para encontrar el hilo línea

Tabla 4: especificaciones de voltaje de outletLinc

Descripción	Detalle
Consumo de energía	<0.4 Watts
Voltaje de alimentación	120 Volts AC, 50/60 Hertz, single phase
carga maxima	600W Incandescente 15ATodas las demás cargas
sobretensiones Resistencia	Surges over 1000 volts

Nota: descripción de voltajes máximos que soporta el outlelinc Insteon Fuente: Insteon, 2013, manual outlelinc Insteon, recuperado de: <https://libr2.com/get/smarthome-2473s-78153>

Guía rápida a problemas con OutletLinc

Tabla 5: Solución a problemas con el OutletLinc

PROBLEMA	CAUSAS	SOLUCIÓN
El LED de estado en OutletLinc no se enciende y no controla la carga.	OutletLinc puede no estar recibiendo de energía.	Asegúrese de que el interruptor de circuito está encendido. Compruebe los cables de la caja de conexiones para garantizar que todas las conexiones son alambre tenso y no suelto o desnudo.
OutletLinc no vincula o Trabaja con un controlador. .	El controlador podría haber restablecido sin OutletLinc	Re-Link OutletLinc al controlador.
	El Contralor y OutletLinc puede estar en la línea eléctrica opuesta de las fases.	Asegúrese de que los dos dispositivos Insteon de doble banda son correctamente instalados para salvar las dos fases de la línea eléctrica.
	La señal Insteon puede ser demasiado débil.	Añadir dispositivos Insteon adicionales o mover una existente. En Dispositivos Insteon. Todos los dispositivos actúan como Insteon repetidores de red.
	Electrodomésticos grandes, como refrigeradores o aparatos de aire acondicionado, puede ser la producción ruido eléctrico en la línea de alimentación.	Instalar un filtro de ruido en la línea de alimentación (# 1626-10) para filtrar ruido eléctrico y minimizar atenuación de la señal.
	Otros dispositivos eléctricos, tales como ordenadores, televisores, o Regletas de enchufes, pueden ser de absorción la señal Insteon.	
OutletLinc tarda mucho tiempo para responder a un Controlador.	El controlador puede estar enviando comandos a un respondedor que ya no está en uso. Comandos para el Servicio de respuesta sin usar siendo reenviado y carga hacia abajo la señal.	Desvincular los respondedores no utilizados del controlador. Sugerencia: Si está utilizando el software de automatización del hogar, puede comprobar fácilmente la participación escena y eliminar la innecesaria Enlaces.

		Si lo anterior no funciona, realizar un reinicio de fábrica en el Controlador.
La carga de encendido por sí mismo.	Sensor de carga puede haber sido disparado.	Desactivar detección de carga Consulte Activación / Desactivación de carga Censada
	Otro controlador, un temporizador, o desvío de las señales X10 podrían tener desencadenado OutletLinc.	Realizar un restablecimiento de fábrica. Ver restablecimiento outletlinc a su configuración predeterminada de fábrica
El controlador se puede apagar OutletLinc, pero OutletLinc no se enciende cuando enviar un comando ON desde el controlador.	OutletLinc puede estar vinculado en su estado de apagado.	Re -Link OutletLinc al controlador, mientras que la carga está encendido. Consulte vinculación de un controlador Insteon a outletlinc.
Los leds controlados por outletlinc no apaguen completamente cuando envío un Comando OFF.	Puede que esté utilizando un bajo voltaje. Dado que los LED no lo hacen tomar una gran cantidad de energía.	Añadir a la carga con más LEDs o bombillas de mayor potencia- generalmente más alto que una carga de 5 vatios.

Nota: tabla de problemas y soluciones para el outletlinc Fuente: Insteon, 2013, manual outletlinc Insteon, recuperado de: <https://libr2.com/get/smarthome-2473s-78153> Modificado: Los autores

2.5.5 Wireless Motion Sensor Modelo 2842-222

(insteon, manual motion sensor, 2013), Enciende las luces o aplicaciones de cualquier dispositivo Insteon, enciende la luz automáticamente cuando ingresa a una habitación y las apaga, al dejarla.

Resulta totalmente útil automatizar la iluminación, en áreas donde Frecuentemente se olvida apagar las luces como la lavandería, escaleras, pasillos, armarios y garaje.

Se usa para aplicaciones tanto en interiores como exteriores, al vincularlo con interruptores SwitchLinc, lámparas o electrodomésticos.

Se puede hacer además el control de temperatura, donde el aire acondicionado (termostato) puede encenderse o apagarse al ingresar a tu hogar o a una habitación determinada.

Es muy utilizado también para la seguridad del hogar ya que si no está alguien al detectar movimiento envía un mensaje al correo designado para poder anunciar la presencia de movimiento en casa.



Figura 17: *Sensor de Movimiento*

Fuente: Insteon, 2013, manual Sensor de Movimiento, recuperado de: www.insteon.com/pdf/2842-x22qs.pdf

El detector de movimiento activa el interruptor pero el interruptor no puede controlar el detector de movimiento.

El Sensor de movimiento Insteon cuenta con un rango de 150° y 20m de campo de visión. Para poder ser compatible con su red Insteon es necesario contar con una antena de RF 2443

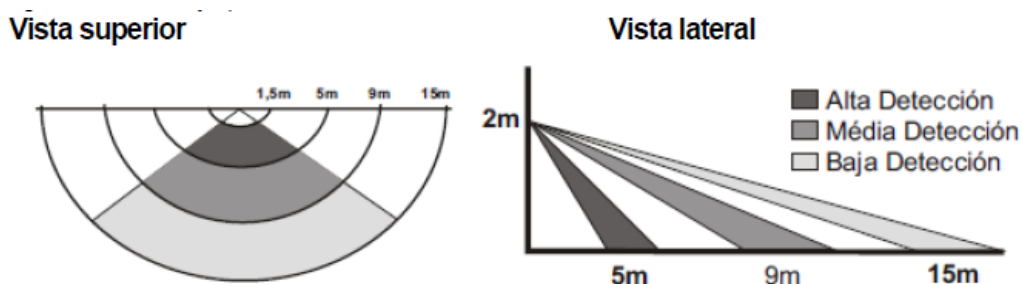


Figura 18: *Onda de visión del sensor de movimiento*

Fuente: Insteon, 2013, manual Sensor de Movimiento, recuperado de: <http://cache-m2.smarthome.com/manuals/2842-x22qs.pdf>

Funcionamiento

Cuando se detecta un movimiento

1. Cuando se detecta movimiento, el Detector de Movimiento enviará una orden de activación (ON) a una cantidad de hasta 30 repetidores Insteon conectados, y su LED destellará (salvo que sea de día y la unidad esté en el modo sólo noche)
2. El detector comenzará su cuenta regresiva automática
3. Cuando el movimiento sea detectado durante la cuenta regresiva, ésta será restablecida, de modo de permitir que se creen fácilmente modos “ocupado” y “desocupado” en el hogar
4. Al finalizar, el detector enviará una orden de desactivación

Tabla 6: descripción técnica de sensor de movimiento

Especificaciones técnicas	
Número del Fabricante:	2420m
Color:	Blanco
Rango:	150' (line of sight)
Frecuencia:	915MHz ISM Band
garantía:	1 año
Modo de sensibilidad:	alta (default) y Normal
Tiempo de salida de activación:	7 min, 15 Segundo (default) or 20 Segundo for set up
Status LED:	1 , rojo detrás de la lente PIR , normalmente apagado , parpadea durante la configuración
memoria:	No-volátil EEPROM
Rango de detección de movimiento:	110° arc at 40 feet
Motion Detector Sense Input Type:	PIR y fotocelda
Rango de humedad para funcionar:	10% - 90%
Insteon RF:	Yes
Dimensión:	2 1/4" x 3 1/4" x 1 7/8"
peso:	4 oz
Voltaje de entrada de encendido:	9VDC
Fuente de alimentación:	9VDC batería
Tipo de vida de Batería:	6 meses min.

Nota: descripción de detalles técnicos de un sensor de movimiento Insteon, Fuente: Insteon, 2013, manual Sensor de Movimiento, recuperado de: <http://www.smarthome.com/insteon-2842-222-wireless-motion-sensor.html>

Preparación para el funcionamiento

Cómo insertar la batería

Coloque la batería de 9V provista. Espere 5 minutos hasta que el circuito se estabilice. Luego, para comprobar que la unidad esté funcionando, toque el botón de configuración (Set) un par de veces mientras observa el frente de la unidad.

Cada vez que toque el botón de configuración, destellará un LED rojo ubicado detrás del lente del detector. No se preocupe si el LED destella cuando no se está tocando el

botón de configuración; simplemente está indicando que se está detectando movimiento.

Ajuste de la Zona de Detección

1. Toque el botón de configuración del Detector de Movimiento hasta que el repetidor o repetidores conectados se desactiven
2. Dentro de un lapso de 10 segundos, aléjese bastante de la zona de detección
3. Espere 20 segundos
4. Acérquese y entre a la zona de detección. Los repetidores conectados se activarán (el LED destellará con el movimiento inicial, luego una vez cada 8 segundos durante el movimiento).
5. Si el LED no destella mientras se está moviendo dentro de la zona de detección deseada, apunte nuevamente el detector (por lo general esto significa apuntar el detector hacia arriba).
6. Si el LED destella mientras se está moviendo fuera de la zona de detección:
Apunte el detector de modo de reducir la amplitud (por lo general esto significa apuntar el detector hacia abajo).

Si apuntando el detector no se obtienen los resultados deseados, coloque el puente de conexión 1 en ambas patitas (pines) de contacto (ver la sección Modos de Configuración).

Configuración de los jumpers

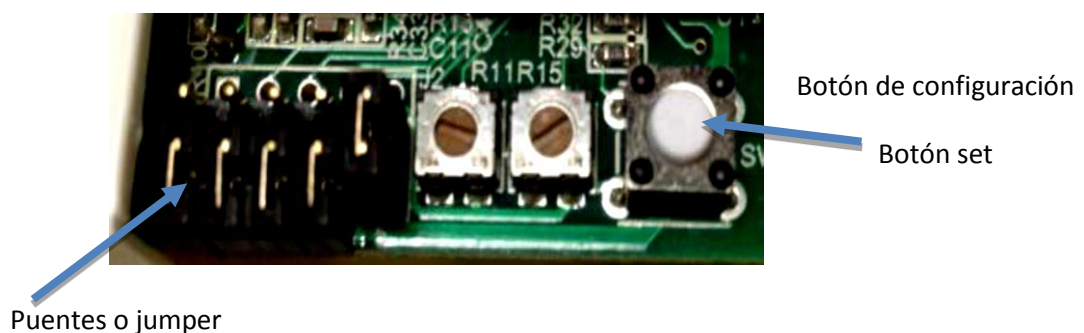


Figura 19: *Jumper de sensor de movimiento*

Fuente: Insteon, 2013, manual Sensor de Movimiento, recuperado de: <http://www.smarthome.com/insteon-2842-222-wireless-motion-sensor.html>

Modificado: Los autores

Modos de Configuración

Los puentes son pequeñas “cajas” de plástico que actúan como un interruptor. Cuando se los instala en dos patitas de contacto, el interruptor está activado (on). Cuando se los instala en 1 patita de contacto (o no está), el interruptor está desactivado (off). Quite cuidadosamente los puentes con unos alicates de punta fina. Luego de cambiar cada puente, toque el botón de configuración, espere 10 segundos y active el movimiento para establecer una nueva configuración.

Puente 1 – Sensibilidad

Para reducir la amplitud de detección del detector en aproximadamente un 33%, retire el Puente 1 (el puente ubicado más a la izquierda) de la única patita en la que está instalado y colóquelo de nuevo en ambas patitas. Toque el botón de configuración, espere 10 segundos y active el movimiento para establecer la nueva configuración.

Puente 2 – Inhabilitar el LED

Si desea inhabilitar el LED (seguirá funcionando durante la configuración), instale el Puente 2 en ambas patitas. Toque el botón de configuración, espere 10 segundos y active el movimiento para establecer la nueva configuración.

Puente 3 – Modo Sólo Noche

Si desea que el Detector funcione sólo cuando está oscuro, instale el puente 3 en ambas patitas. Toque el botón de configuración, espere 10 segundos y active el movimiento para establecer la nueva configuración. Nota: tarda 3,5 minutos (o 7 toques del botón de configuración) para detectar la diferencia entre día y noche. Para mayor detalle, ver a continuación el Umbral Día/Noche.

Puente 4 – Modo Sólo Activado

Si desea inhabilitar la cuenta regresiva automática de desactivación (off), instale el puente 4 en ambas patitas de contacto y el Detector de Movimiento sólo enviará “On.” Toque el botón de configuración, espere 10 segundos y active el movimiento para establecer la nueva configuración.

Puente 5 – Manejo a Distancia (vía Software) (instalado como configuración predeterminada)

Si no está utilizando software para manejar las propiedades del detector de movimiento, desinstale este puente. Toque el botón de configuración, espere 10 segundos y active el movimiento para establecer la nueva configuración

Ajuste Local de los Modos (si no se maneja vía software)

Para realizar los ajustes de forma local, debe desinstalarse el Puente 5.

Cuadrante Izquierdo– Ajuste de la Cuenta Regresiva Automática de Desactivación - “Off”

Con un destornillador, ajuste el lapso de tiempo en el cual se desea que el Detector de Movimiento envíe una orden de desactivación (OFF) después del último movimiento detectado. Girando el cuadrante totalmente en sentido contrario a las agujas del reloj, se fija la cuenta regresiva en 30 segundos; girando el cuadrante totalmente en el sentido de las agujas del reloj, se la fija en 2 horas. En cualquier posición intermedia se obtendrá una diferencia proporcional entre 30 segundos y 2 horas.

Cuadrante Derecho – Umbral Día/Noche

Ajuste el umbral día/noche en el nivel de iluminación que se desee. Girando el cuadrante en el sentido de las agujas del reloj se incrementa el nivel de iluminación del umbral; girando el cuadrante en sentido contrario a las agujas del reloj se disminuye el nivel de iluminación del umbral. Por ejemplo, si se gira el dial totalmente en el sentido de las agujas del reloj, el Detector de Movimiento indicará “noche” sin importar cuán claro esté. De modo similar, si se gira el dial totalmente en sentido contrario a las agujas del reloj, el Detector de Movimiento indicará “día” sin importar cuán oscuro esté. Si se lleva el cuadrante a cualquier posición intermedia, se elegirá el nivel de iluminación específico que el Detector de Movimiento utiliza para determinar “noche” o “día”. Para probar, coloque el Detector de Movimiento en el modo sólo noche (ver lo antes indicado o usar software) y toque el botón de configuración 7 veces. Si indica el nivel de iluminación actual como “noche”, activará sus repetidores conectados en el primer movimiento detectado. Si indica “día”, el LED destellará al primer movimiento, pero no activará sus repetidores conectados.

Resolución de problemas con el detector de movimientos

Tabla 7: Solución de problemas del sensor de movimientos

Problema	Solución
El detector no se conecta a los repetidores	Mueva un dispositivo Insteon de dos bandas más cerca del Detector de Movimiento
El detector no controla los repetidores conectados	a) Verifique que el LED destelle para confirmar que le llega corriente y está detectando movimiento b) El detector está en el modo sólo noche (y es “día”) c) Mueva un dispositivo Insteon de dos bandas más cerca del Detector de Movimiento d) El detector está en su fase de cuenta regresiva
El LED destella rápido después de detectado un movimiento	El detector no ha recibido una señal de acuse de recibo de uno o más dispositivos conectados. Si esto sucede repetidamente, deberá moverse un dispositivo Insteon de dos bandas más cerca del Detector o deberá desconectarse un dispositivo que ya no se use en el hogar. Si ya no hay repetidores Insteon disponibles, podrá utilizarse software o efectuar una reconfiguración en fábrica para quitar las conexiones no deseadas.
El LED no destella al detectarse movimiento	a) Podría tener que esperar hasta 8 segundos para ver el destello b) Podría ser necesario reemplazar la batería
No detecta movimiento	a) Se detecta luz y la unidad está en el modo sólo noche b) El detector de movimiento está apuntado demasiado bajo c) Temperatura demasiado elevada o baja (el detector debe poder distinguir entre lo que se está detectando y sus alrededores) d) Ver la sección Sugerencias para la Colocación
El LED emite un doble destello al detectarse movimiento	Advertencia de batería con baja carga - reemplazar por una batería nueva

Nota: Descripciones de problemas y soluciones de un sensor de movimiento Insteon, Fuente: Insteon, 2013, manual Sensor de Movimiento, recuperado de:

<http://www.smarthome.com/insteon-2842-222-wireless-motion-sensor.html> Modificado: Los autores

2.5.6 Cámara Inalámbrica IP



Partes y puertos De Cámara IP

(Insteon, 2014), Controle un área desde un dispositivo móvil con esta cámara de seguridad con conexión a red IP inalámbrica Insteon 75790WH que captura imágenes con una resolución de 640 x 480 para verlas con claridad en su iPhone® o iPad® de Apple® o dispositivo Android o BlackBerry.

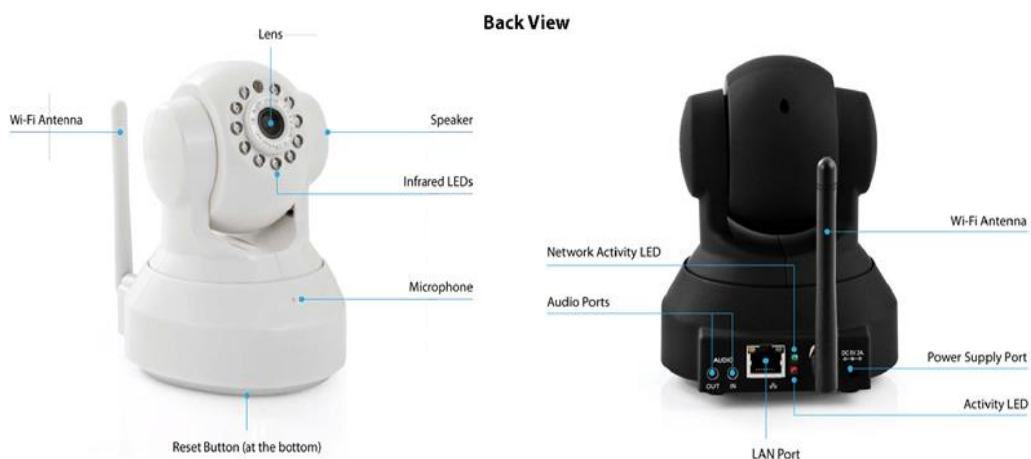


Figura 20: partes y puertos de la cámara IP

Fuente: Insteon, 2013, manual cámara IP, recuperado de: <http://www.insteon.com/wifi-cameras>

Modificado: autores de tesis

Características del producto

Cámara de vigilancia

Tiene un sensor de imagen CMOS en colores de 1/4" con un lente de 3.6mm (f/2.4) que, con la resolución de 640 x 480, garantiza videos nítidos.

11 LED IR que brindan visión nocturna de hasta 26' para imágenes nítidas en condiciones de poca luz.

Ángulo de visión de 67° Para que pueda ver con claridad. Se inclina hasta 120° y gira hasta 300° para que se pueda encontrar la posición ideal fácilmente.

Soporte de montaje Para una instalación versátil.

LAN inalámbrica IEEE 802.11b/g

Para un acceso remoto (requiere una conexión a internet de alta velocidad y un enrutador, no incluidos). La LAN Ethernet de 10/100 Mbps con conector RJ-45 permite conectarla con cable fácilmente.

Conexión móvil

Permite ver fácilmente videos e imágenes en su Iphone o Ipad de Apple o dispositivo Android o BlackBerry compatibles.

Audio de 2 vías

Garantiza una comunicación clara y una transmisión de sonido impecable.

Compatible con el software HouseLinc Insteon para computadora de escritorio.

Además de los controladores centrales SmartLinc Insteon para usar con sus actuales dispositivos de automatización del hogar.

Especificaciones

Tabla 8: *Especificaciones técnicas de la Cámara IP*

Especificaciones:	Detalles:
Altura	5 pulgadas
Ancho	4 pulgadas
Profundidad	4.5 pulgadas
Peso	1.3 libras
Field Of View	67°
Tipo de sensor de imagen	CMOS
Visión Nocturna	Sí
Distancia de visión nocturna	26 pies
Función Pan-Tilt-Zoom	Sí Permite el ajuste remoto (de lado a lado y de arriba a abajo) y el control de zoom.
Resolución	640 x 480 pixeles
Compatible con smartphone	Sí

Nota: especificaciones técnicas de una cámara IP WIFI Insteon, Fuente: Insteon, 2013, manual cámara IP, recuperado de: <http://www.Insteon.com/wifi-cameras> Modificado: Los autores

2.5.7 Sensor de Apertura/Cierre Insteon

(insteon, Sensor de Apertura/Cierre, 2013), El Sensor de Apertura/Cierre Insteon es un sensor inalámbrico de cierre por contacto magnético que funciona con batería. Como opción, puede conectarse un sensor de cierre por contacto externo de cualquier tipo (por ej. Contactos ocultos o botón pulsador tipo campanilla

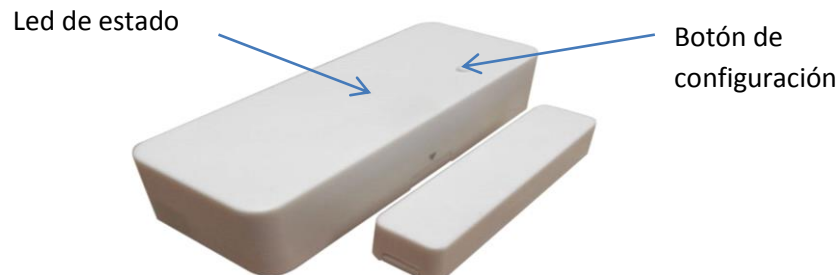


Figura 21: *Sensor de apertura de puerta*

Fuente: Insteon, 2013, manual cámara IP, recuperado de: <http://www.insteon.com/open-close-sensor>

Modificado: Los autores

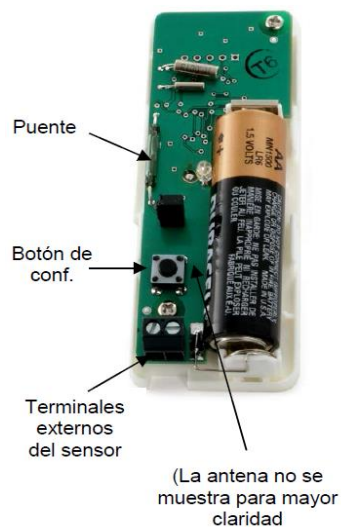


Figura 22: *sensor de apertura de Puerta partes internas*

Fuente: Insteon, 2013, manual cámara IP, recuperado de: <http://www.insteon.com/open-close-sensor>

Modificado: Los autores

2.5.8 Interruptor de Encendido/Apagado KeypadLinc

(insteon, KEYPADLINC On/Off, 2014), KeypadLinc es un dispositivo Insteon que actúa tanto como un interruptor on/off y un controlador automático de pared. Puede controlar hasta cinco escenas o dispositivos enlazados. En la Figura # 24 se muestra

el modelo KeypadLinc 2334-232 que no tiene la opción de dimmer, dispone de 8 botones y puede controlar una sola carga de forma directa.

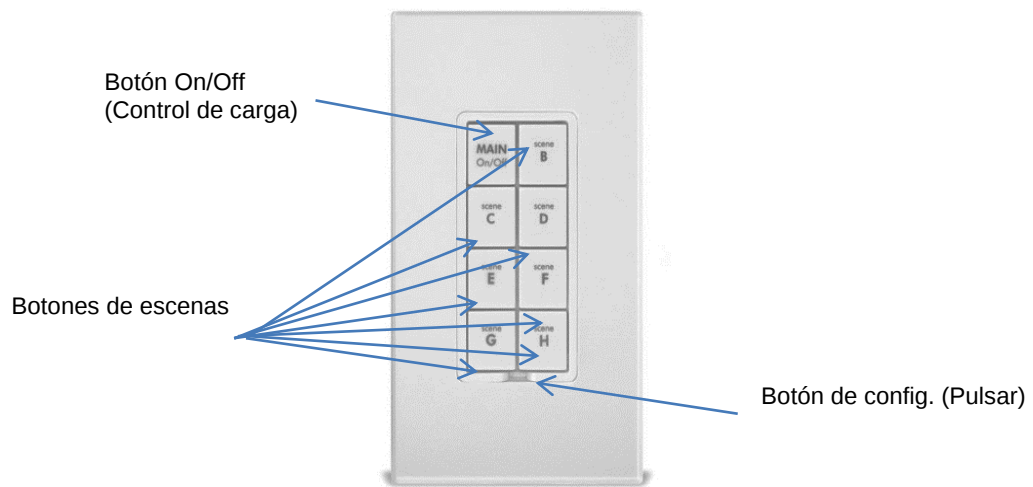


Figura 23: *Keypadlinc modelo 2334-232*

Fuente: Insteon, 2013, manual KeypadLinc, recuperado de: <http://www.insteon.com/wall-keypads>

Modificado: autores de tesis

Uso del KeypadLinc

Los botones ON/OFF controlan la carga (el dispositivo conectado directamente al KeypadLinc) como asimismo todos los repetidores conectados

- Para activar la carga pulse el botón ON
- Para activar la carga pulse el botón OFF

Los botones de escena controlan los repetidores conectados a esa escena/botón específico. Cuando el LED de un botón está encendido, indica que su escena ha sido activada. Toque los botones para activar y desactivar las escenas.

Tabla 9: especificaciones técnicas del keypadlinc

Keypadlinc 2486swh6		
Mecánicas		
Tipo de Botones		6 Botones de contactos momentáneos
Montaje		Compatible con cajetines eléctricos rectangulares estándares
Condiciones de Operación		Solo para Interiores: 4.4 a 40° C, con 85% de humedad relativa
Dimensiones		10.41cm x 4.57cm x 3.04cm
Peso		0.102 Kg
Eléctricas		
Voltaje Suministro		120 VAC +/-10%, 60 Hz
Cables de Conexión		Cable sólido 16 AWG 600 V, 105°C aislamiento, terminales descubiertas y estañadas Fase (Negro), Rojo (Carga), Neutro (Blanco)
Cable a Tierra		18 AWG, de cobre
Tipos de Cargas		Luminarias incandescentes y cargas inductivas
Máxima carga	Resistiva	13 A
	Inductiva	480 W
Mínima Carga		No se requiere una carga mínima
Consumo Energético		0.72 W
Certificación		ETL #3017581

Nota: Descripciones técnicas del keypadlinc de Insteon Fuente: Insteon, 2013, manual KeypadLinc, recuperado de: <http://www.insteon.com/wall-keypads> Modificado: autores de tesis

2.5.9 Micromódulo Insteon® para Apertura/Cierre (Persianas)

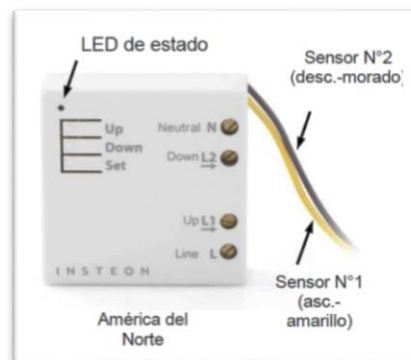


Figura 24: partes de micromódulo apertura/cierre

Fuente: Insteon, 2013, manual Micromódulo Insteon, recuperado de: <http://www.insteon.com/open-close-micro-module>

(insteon, Open close micro module, 2013), Receptor miniatura en versión Relay para poder controlar motores de dos direcciones a 120v persianas o pantalla de proyección, se pueden programar paros intermedios.

Este módulo compacto se instala detrás de su interruptor existente, dándole automatización Insteon completa mientras mantiene el control local en el switch por medio de cables de detección. La comunicación de doble banda Insteon patentado envía de forma fiable las señales a través de cables eléctricos existentes (powerline) en su casa ya través de radio frecuencia (RF). Micro de apertura / cierre del módulo es tan pequeño que incluso puede ser instalado como un módulo en línea dentro de una caja de accesorio, que proporciona un control remoto sin caminar hacia un interruptor de pared y disfrutará del control remoto de sus contraventanas, persianas , pantallas y más.

Tabla 10: Especificaciones técnicas de micromódulo open/close

General	
Nombre del producto:	Insteon Micro Open/Close
Insteon:	Controlador y el respondedor
Máximo links/escenas:	400
Estado de LED:	Verde cuando la carga está encendido, cuando el rojo de carga está apagado
	Parpadea en rojo una vez cuando el respondedor no reconoce / parpadea en verde una vez si todos los que respondieron reconocen (se puede desactivar a través del software)
	Parpadea en verde o rojo durante la instalación
	Parpadea en rojo para indicar el tráfico (debe estar habilitado en el programa)
Rango de RF:	Hasta 164 metros al aire libre (puede variar debido a la interferencia local)
Max. Tamaño de cable:	4mm ² , 12 AWG (2.72mm diámetro)
Min. Tamaño de cable:	1.5mm ² , 15 AWG
Conexiones de abrazadera de tornillo:	Línea
	Carga 1
	Carga 2
	Neutro
Botón de configuración	Si
Dimensión:	1.8"H x 1.8"W x 0.6"D
Voltaje:	100VAC to 240VAC
Frecuencia:	50/60Hz auto-detected at power-up
Carga Max.:	8A resistiva
	2.5A Motor

Nota: descripción técnica del micromódulo de Insteon, Fuente: Insteon, 2013, manual Micromódulo Insteon, recuperado de: <http://www.insteon.com/open-close-micro-module>, Modificado: Los autores

Instrucciones de conexión:

Conecte los conductores conforme al diagrama que corresponda a su instalación

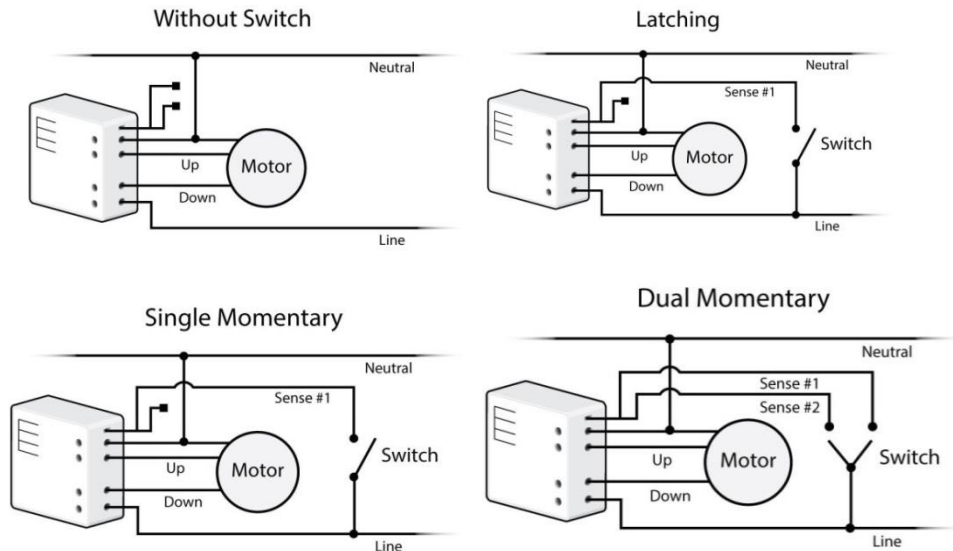


Figura 25: Modos de conexión del micromódulo open/close

Fuente: Insteon, 2013, manual Micromódulo Insteon, recuperado de:

<http://www.insteon.com/open-close-micro-module>

Nota: las líneas de detección conducen muy baja corriente ($\sim 0.35\text{mA}$ 240V, $\sim 0.17\text{mA}$ para 120V) más información del circuito ver en anexo (E).

1. Luego de comprobar que los conductores estén conectados firmemente y que no haya cable expuesto, conecte el disyuntor/fusible

- Al cabo de unos segundos, el LED del Micromódulo se pondrá en verde
- 2. Pruebe pulsando los botones ascenso/descenso (up/down) del Micromódulo
- El motor responderá en consecuencia
- El LED del Micromódulo se pondrá verde cuando el motor se esté moviendo hacia arriba/abierto y permanecerá en verde hasta que se presione el botón de descenso
- El LED del Micromódulo se pondrá rojo cuando el motor se esté moviendo hacia abajo/cerrado y permanecerá en rojo hasta que se presione el botón de ascenso

Si se instala un interruptor de una sola o doble acción momentánea

a) Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono

El LED comenzará a parpadear en verde

b) Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono por segunda vez

El LED comenzará a parpadear en rojo

c) Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono por tercera vez

El LED comenzará a parpadear en verde

Realice el paso que corresponda

- Para un interruptor de una sola acción momentánea: pulse lentamente el botón de configuración cuatro veces

El LED continuará parpadeando en verde

- Para un interruptor de doble acción momentánea: pulse lentamente el botón de configuración cinco veces

El LED comenzará a emitir un parpadeo doble en verde

- Para volver al enclavamiento: pulse lentamente el botón de configuración seis veces

El LED comenzará a parpadear en verde

d) Una vez seleccionado el modo, presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono doble

El LED dejará de parpadear y se pondrá en verde si el motor está en la posición de ascenso/abierto (up/open) o en rojo si el motor está en la posición de descenso/cerrado (Down/closed)

Calibración del Micromódulo

Una vez efectuada la conexión, deberá procederse a calibrar el Micromódulo para el tiempo que demanda su aplicación - persianas, cortinas, pantallas de proyección, etc. - de modo de subir/bajar completamente o abrir/cerrar. No salga durante el proceso de calibración, dado que la cantidad de veces que toque el botón Set determinará el tiempo. Estos parámetros también pueden configurarse a distancia vía software.

1. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono

El LED comenzará a parpadear en verde

2. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un nuevo tono

El LED comenzará a parpadear en rojo

3. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono por tercera vez

El LED comenzará a parpadear en verde

4. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono por cuarta vez

El LED comenzará a parpadear en rojo

5. Toque suavemente el botón de configuración (Set) dos veces

El LED continuará parpadeando en rojo

6. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono

El motor comenzará a desplazarse en una dirección

7. Una vez que el motor haya descendido (o se haya elevado) por completo, toque el botón Set

El motor comenzará a desplazarse en la dirección opuesta

8. Una vez que el motor se haya elevado (o haya descendido) por completo, toque el botón Set

El Micromódulo emitirá un tono doble

Cómo Invertir la Dirección del Motor

En algunas aplicaciones, tal como una pantalla de proyección, cuando se presiona el botón de ascenso (up) o se envía una orden de activación (on) se pretende que el motor conectado haga descender o cierre la pantalla o cortinas conectadas. O podría haberse conectado accidentalmente el Micromódulo al motor incorrecto. No obstante, no hay que conectar nuevamente el Micromódulo para resolverlo. Siga los pasos que se indican a continuación de modo de invertir la dirección del motor en respuesta a las órdenes (es decir, con una orden de activación (on) se cerrará/bajará, mientras que con una orden de desactivación (off) se abrirá/subirá).

1. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono

El LED comenzará a parpadear en verde

2. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un nuevo tono

El LED comenzará a parpadear en rojo

Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono por tercera vez

El LED comenzará a parpadear en verde

3. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono por cuarta vez

El LED comenzará a parpadear en rojo

4. Pulse lentamente el botón de configuración (Set) tres veces

El LED continuará parpadeando en rojo

5. Presione y mantenga presionado el botón de configuración (Set) hasta que emita un tono doble

6. Pruebe la conexión tocando el interruptor conectado para subir (up) y bajar (Down)

El motor funcionará ahora en la dirección inversa

Cómo asignar una Dirección X10

1. Presione y mantenga presionado el botón de configuración del Micromódulo hasta que emita un tono

El LED del Micromódulo comenzará a parpadear en verde

2. Envíe la dirección X10 3 veces (con o sin órdenes)

Ejemplo: A1-A1-A1-AON o A1-AON-A1-AON-A1-AON

El Micromódulo emitirá un tono doble y su LED dejará de parpadear

3. Pruebe enviando las órdenes encendido y apagado X10

El motor conectado al Micromódulo responderá correctamente

2.5.10 Powerlinc Modem Dual2413U



Figura 26: partes del Powerlinc

Fuente: Insteon, 2013, manual Powerlinc Modem recuperado de: <http://www.insteon.com/powerlinc-modem-usb>

(insteon, powerlinc modem usb, 2012), Interface DUAL band para control de equipos Insteon desde comandos RS232 Emite y recibe señales vía powerline y vía RF. Compatible con Software de control incluyendo el HouseLinc.

Insteon PowerLinc Módem USB es una interfaz de domótica basado en USB que utiliza el chip "Powerline IN2680A" que ofrece un conjunto sencillo de comandos ASCII para interactuar con dispositivos Insteon. Las principales funciones de un PLM que permite a PC y controladores de automatización basada en hardware para el control de luces compatible con Insteon, electrodomésticos, calefacción/sistemas de aire acondicionado y sistemas de alarma directamente a través de la red Insteon. La interfaz de doble banda envía y recibe tanto la frecuencia de radio (RF) Insteon y línea eléctrica, por lo que funciona como un punto de acceso.

La señal de RF puede pasar por alto el ruido eléctrico o atenuación cerca de la PC y tira muchos de los "lejanos" dispositivos Insteon un salto más estrecho, lo que puede ampliar el tamaño de las instalaciones posibles en las casas aún más grandes y edificios comerciales.

Nuevas características: Construido en doble banda con la función RF, actúa como un punto de acceso para el puente de RF y fase de línea de alta tensión; 1.023 enlaces (en comparación con alrededor de 800 enlaces); Se ha añadido una sólida señal sonora; LED rojo / verde luz; Soporte más rápido de lectura y escritura de la base de datos del PLM por otro controlador; Mucho más ligero de peso.

Nota: El controlador conectado al USB Insteon PowerLinc módem debe permanecer encendida y en funcionamiento el programa de control conectado al controlador o host en todo momento del uso.

Especificaciones del PowerLinc Modem

Tabla 11: Especificaciones del Powerlinc Modem USB

Especificaciones	Detalles
Fabricante:	SmartLabs Diseño
Garantía:	2 años, limitada
Interfaz:	USB
Baud Rate :	19.200 Kbps
USB Consumo de corriente :	0 mA
LED de estado :	Verde + LED rojo
Modos de funcionamiento :	Insteon solamente, x10 solamente, Insteon y Modo X10 Combo
Combo Mode Mensaje Orden :	Insteon , X10 , Limpieza Insteon
Combo de memoria	No volátil EEPROM up
Direcciones Insteon	1 hardcodeada de 16.777.216 posible

Enlaces Insteon :	1,023 posible
Insteon Power Line Frecuencia:	131,65 KHz
Insteon Nivel mínimo de transmisión:	3,2 Vpp en 5 Ohms
Insteon mínimo Recibir Nivel:	10 mV
Mensajes Insteon repetida :	Sí
Condiciones de funcionamiento :	Interior, 40 a 132°F , humedad relativa de hasta 85 %
Dimensiones :	3.9 " x 2.6 " W x 1.5 " D
Pesar :	4,0 oz
Tensión de alimentación:	120 voltios AC +/- 10 %, 60 Hertz, monofásico
Protección contra sobretensiones	MOV clasificado para 150 voltios
Del Paso Outlet :	No
X10 Direcciones controlables:	256 posibles
X10 Powerline Frecuencia:	120 KHz
X10 Nivel mín. de transmisión:	3,2 Vpp a 5 ohmios
X10 mínimo Recibir Nivel :	20 mV a 5 ohmios
X10 mensajes repetidos :	No

Nota: descripciones técnica del PowerLinc Modem de Insteon, Fuente: Insteon, 2013, manual

Powerlinc Modem recuperado de: <http://www.insteon.com/powerlinc-modem-usb>

Modificado: Los autores

Instalación de PowerLinc Modem

1. Asegúrese de PowerLinc módem no está conectado a su ordenador
2. Ir a <http://ftdichIP.com/Drivers/VCP.htm> y descargue el archivo del controlador
En la sección " VCP Drivers", seleccione el archivo.exe de Windows
3. Abrir y ejecutar el archivo controlador descargado
4. Plug PowerLinc módem a una toma de pared de CA
5. Conecte el extremo cuadrado del cable USB incluido en el conector USB del PowerLinc Modem
6. Conecte extremo rectangular del cable en un puerto USB disponible en su PC
PC detectará el nuevo hardware
PowerLinc módem ya está listo

Consejos para usar PowerLinc Modem

- No utilice un cable USB de una longitud más de 10 pies (6 ' o se recomienda menos)
- No enchufe PowerLinc módem a una regleta o el filtro de la línea de CA

- Utilice sólo un PowerLinc Módem por equipo
- No coloque cerca de objetos metálicos de gran tamaño , tales como refrigeradores o televisores
- Algunas computadoras y sus accesorios pueden absorber PowerLinc Carrier (PLC) debe estar fuera de las líneas de alta tensión.
- PowerLinc módem estará cerca de la computadora, la tira de alimentación del equipo debe ser filtrada.
- Si el puerto serie del ordenador se comparte con otro dispositivo de hardware (escáner, PDA, etc.), asegúrese de desactivar el programa de ese dispositivo en el PC. Si se deja funcionando, el programa de automatización del hogar no será capaz de comunicarse con PowerLinc Modem.
- Para restablecer PowerLinc módem a su configuración original de fábrica, desenchufe del tomacorriente de pared y espere 10 segundos. Mantenga pulsado Set botón; sin dejar de mantener pulsado, enchufe de nuevo en un largo pitido sonará; continuar manteniendo pulsado el botón Set hasta pitido se detiene, luego suelte .Después de varios segundos, el LED de estado se encenderá para indicar el restablecimiento se ha completado

Uso del PowerLinc Modem como puente Fase

1. Instale dispositivos Insteon banda dual adicionales si no están ya instalados
2. Iniciar el modo de detección de fase pulsando el botón situado en PowerLinc Modem cuatro veces rápidamente

PowerLinc módem comenzará pitido y el LED de estado se encenderá en verde fijo

3. Controlar el comportamiento del LED de los otros dispositivos de doble banda para ver si están en la fase opuesta

Si al menos uno de los LEDs de doble banda está parpadeando en verde o es sólido de color blanco brillante o azul, el dispositivo está en el lado opuesto a la fase. Continúe con el paso 4.

Si ninguno de los dispositivos de doble banda exhibe el comportamiento anterior, que están en la misma fase eléctrica. Pruebe lo siguiente:

- Siga los pasos 2 y 3 con los otros dispositivos de doble banda para ver si ellos están exhibiendo el comportamiento del LED deseado
- Mover un dispositivo de banda dual a otro lugar hasta que se muestra el comportamiento del LED deseado

4. botón Tap PowerLinc Modem Set

PowerLinc Modem dejará de sonar

2.5.11 Router TP-Link



Figura 27: Router TP- Link

Fuente: TP-LINK Technologies Co., Ltd. 2014. Recuperado: <http://www.tp-link.ec/products/details/?model=TL-WR741ND>

(tp-link, 2014), El Router Client / AP Inalámbrico el TL-WR743ND de TP-LINK está diseñado especialmente para los usuarios de ISP Inalámbrico, permitiendo el acceso inalámbrico a Internet en áreas sin infraestructura de ISP cableado (como cable o xDSL). Con múltiples funciones integradas, el TL-WR743ND también puede servir como un router inalámbrico normal o un punto de acceso. Lo que es más, soporta la Alimentación Pasiva a través de Ethernet, conveniente para usarse en áreas sin tomacorrientes, como patios o entornos en el exterior.

Velocidad de transmisión de hasta 150Mbps, los usuarios pueden experimentar una navegación en Internet más fluida, incluyendo la compartición de archivos, transmisión multimedia y hacer llamadas por Internet.

El TL-WR743ND posee la característica de WPS (WIFI Protected Setup-Configuración WIFI Protegida)

- El Modo Router Client soporta la conexión de Internet WISP, permitiendo que los usuarios compartan una conexión de Internet inalámbricamente o mediante cables
- El puerto WAN soporta una Alimentación a través de Ethernet de hasta 30 metros (100 pies)
- El control de banda ancha basada en la IP permite a los administradores determinar cuánto ancho de banda se asigna a cada PC

- Los servidores NAT y DHCP integrados soportan la distribución de direcciones de IP estático
- Soporta respaldo /restauración y actualizaciones del firmware
- Completamente compatible con todos los productos IEEE 802.11 b/g/n
- La antena desmontable permite mayores actualizaciones de la antena (Conector RP-SMA)

Tabla 12: especificaciones técnicas del router tp-link

CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE	
Interface	4 Puertos LAN de 10/100Mbps 1 Puerto WAN de 10/100Mbps
Botón	Botón WPS Botón Reset (de Reinicio) Botón de encendido y apagado (On/Off)
Suministro de Energía Externa	9VDC / 0.6A
Estándares Inalámbricos	IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
Antena	Desmontable Omni Direccional de 5dBi (RP-SMA)
Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	6.9 x 4.6 x 1.3 in. (174 x 118 x 33 mm)
CARACTERÍSTICAS INALÁMBRICAS	
Frecuencia	2.4-2.4835GHz
Velocidad de Señal	11n: Hasta 150Mbps (dinámico) 11g: hasta 54Mbps (dinámico) 11b: hasta 11Mbps (dinámico)
EIRP	< 20dBm(EIRP)
Sensibilidad de Recepción	130M: -68dBm@10% PER 108M: -68dBm@10% PER 54M: -68dBm@10% PER 11M: -85dBm@8% PER 6M: -88dBm@10% PER 1M: -90dBm@8% PER
Modos Inalámbricos	Client Router / Router / Repeater / Bridge with AP / Client
Funciones Inalámbricas	Activa / Desactiva la Radio Inalámbrica, WDS Bridge, WMM, Estadísticas Inalámbricas
Seguridad Inalámbrica	64/128/152-bit WEP / WPA / WPA2,WPA-PSK / WPA2-PSK

Nota: Descripciones técnicas de router tp-link, Fuente: TP-LINK Technologies Co., Ltd. 2014.

<http://www.tp-link.ec/products/details/?model=TL-WR741ND>

CAPÍTULO III

COMUNICACIÓN

La tecnología Insteon brinda una comunicación Dual-Band donde los dispositivos se comunican entre sí utilizando el protocolo Insteon por el aire a través de radiofrecuencia (RF) y sobre la línea eléctrica (PL)

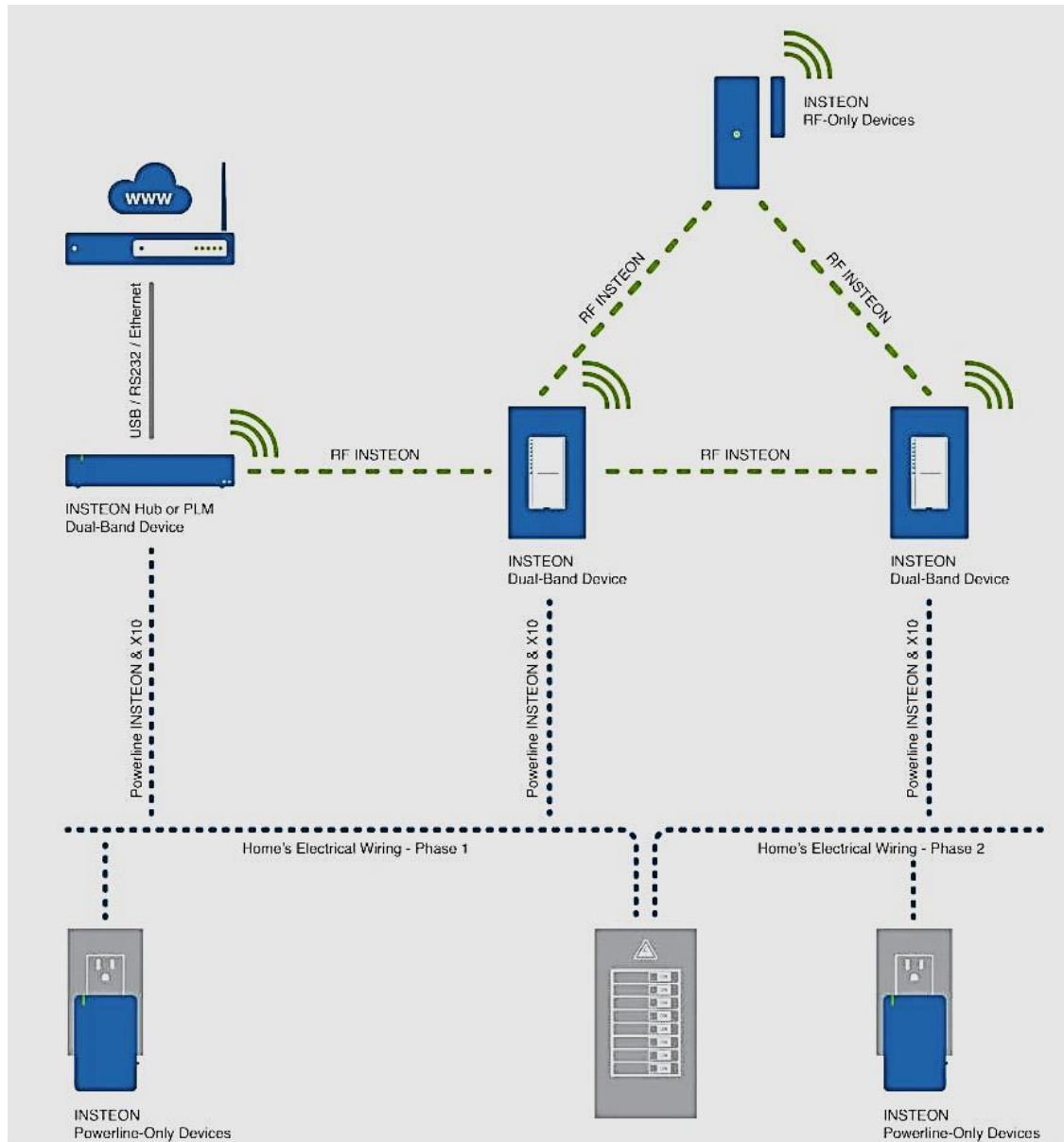


Figura 28: *comunicación Insteon*

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

(insteon, the details pdf, 2005 -2013), Insteon cuenta con tres tipos de dispositivos, los Insteon PL que se comunican entre sí a través de la línea eléctrica utilizando el protocolo Insteon Powerline, los Insteon RF que son los que se comunican de forma aérea con el protocolo Insteon por radiofrecuencia y los dispositivos de doble banda

que utilizan el protocolo Powerline Insteon y el protocolo Insteon RF como solución a los problemas más importantes surgidos por los dispositivos que sólo se pueden comunicar un medio físico.

3.1 Mensajes Insteon

(insteon, the details pdf, 2005 -2013), Cada dispositivo Insteon es capaz de enviar un mensaje a la red Insteon. Ellos harán esto automáticamente tan pronto como estén encendidos y no necesitan estar especialmente configurado con algún procedimiento dentro de la red.

La adición de más dispositivos aumenta el número de vías disponibles para los mensajes para viajar. Esta diversidad camino aumenta la probabilidad de que un mensaje llegue a su destino. Esta calidad hace que los dispositivos Insteon sean los mejores.

Se puede ver en la Figura 30 como mejora la confiabilidad de la red cuando se añaden dispositivos Insteon adicionales, sean Dual-Band, solo RF o solo PL.

Cada mensaje dispone de la dirección fuente, dirección de destino, banderas y mensaje de comandos

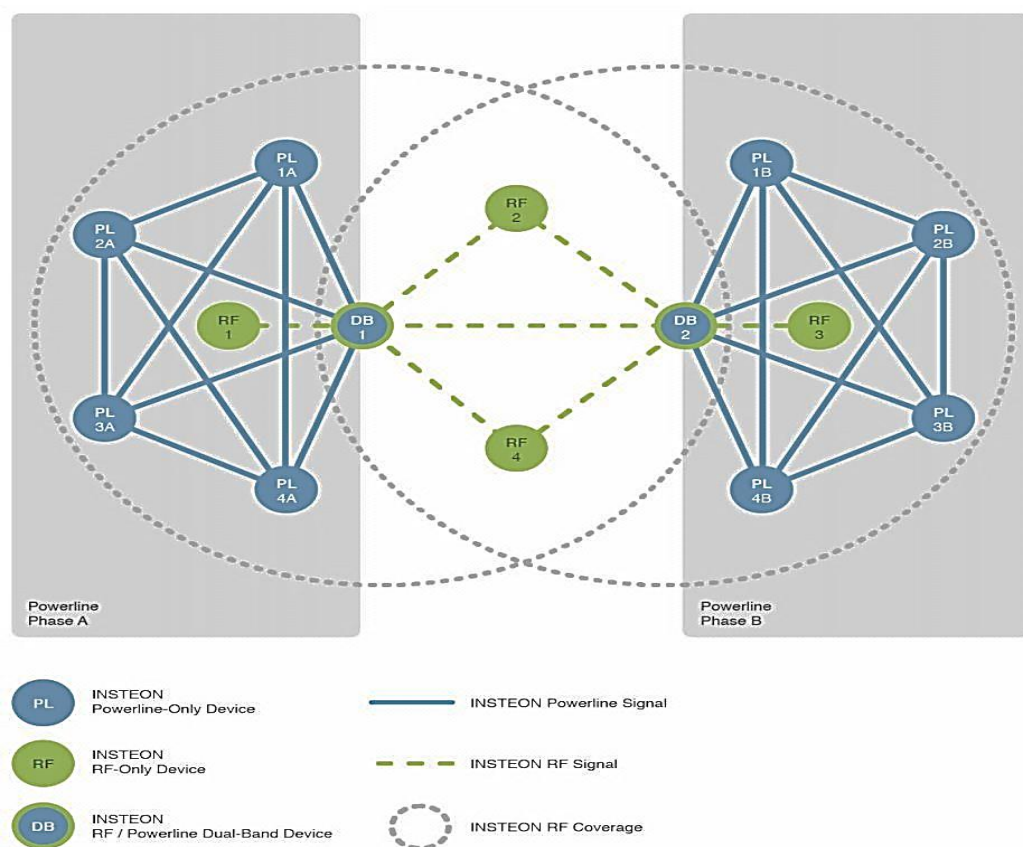


Figura 29: mensajes Insteon

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

3.1.1 Mensajes Insteon Peer-to-Peer

Todos los dispositivos Insteon son iguales, lo que significa que cualquier dispositivo puede actuar como un controlador (el envío de mensajes), receptor (para recepción de mensajes de respuesta) o Repetidor (mensajes de retransmisión)

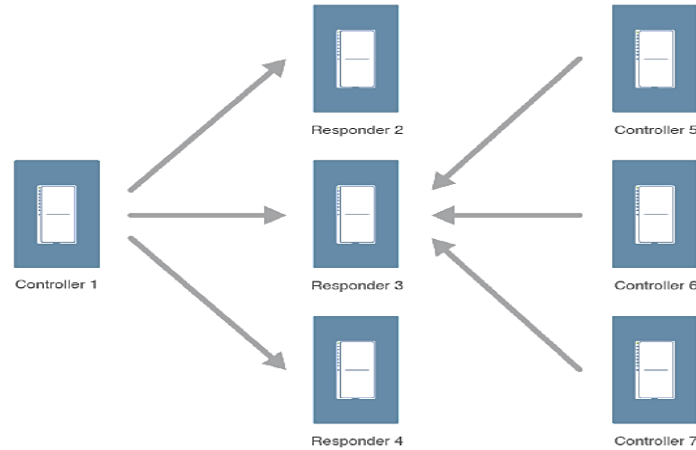


Figura 30: *mensajes Peer-to-Peer*

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

3.1.2 Longitud de los mensajes Insteon

Los dispositivos Insteon se comunican mediante el envío de mensajes entre sí. Para la comunicación se tienen solo 2 tipos de mensajes Insteon: 10 bytes mensajes estándar y 24 bytes mensajes ampliados. La única diferencia entre los dos es que los mensajes ampliados llevan 14 bytes de datos de usuario arbitrarios. Ambos llevan a En Dirección, una Dirección de destino, un byte Bandera, dos bytes de comando, y un byte de integridad del mensaje.

Tabla 13: *Mensajes Insteon*

INSTEON Standard Message – 10 Bytes					
3 Bytes	3 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte	
From Address	To Address	Flags	Command 1, 2	CRC3	

INSTEON Extended Message – 24 Bytes					
3 Bytes	3 Bytes	1 Byte	2 Bytes	14 Bytes	1 Byte
From Address	To Address	Flags	Command 1, 2	User Data	CRC3

Nota: descripción de mensajes Insteon standard y extendidos, Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

3.1.2.1 Mensaje Estándar

Los mensajes estándar están diseñados para comando y control directo. La carga útil está a sólo dos bytes, comando 1 y comando 2.

Tabla 14: descripción de mensaje estándar de Insteon

Data		Bits	Contents
From Address		24	Message Originator's address
To Address		24	For Direct messages: Intended Recipient's address For Broadcast messages: Device Type, Subtype, Firmware Version For Group Broadcast messages: Group Number [0 - 255]
Message Flags	Message Type	1	Broadcast/NAK
		1	Group
		1	Acknowledge
	Extended Flag	1	0 (Zero) for Standard messages
	Hops Left	2	Counted down on each retransmission
	Max Hops	2	Maximum number of retransmissions allowed
Command 1		8	Command to execute
Command 2		8	
CRC3		8	Cyclic Redundancy Check

Nota: contenidos de cada bits de un mensaje estándar Insteon, Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

3.1.2.2 Mensaje extendido

Además de los mismos campos que se encuentran en los mensajes estándar, los mensajes ampliados llevan 14 bytes de datos de usuario arbitrario para las descargas, archivos, cifrado y aplicaciones avanzadas.

Tabla 15: Mensajes extendidos Insteon

Data		Bits	Contents
From Address		24	Message Originator's address
To Address		24	For Direct messages: Intended Recipient's address For Broadcast messages: Device Type, Subtype, Firmware Version For Group Broadcast messages: Group Number [0 - 255]
Message Flags	Message Type	1	Broadcast/NAK
		1	Group
		1	Acknowledge
	Extended Flag	1	1 (One) for Extended messages
	Hops Left	2	Counted down on each retransmission
	Max Hops	2	Maximum number of retransmissions allowed
Command 1		8	Command to execute
Command 2		8	
User Data 1		8	User defined data
User Data 2		8	
User Data 3		8	
User Data 4		8	
User Data 5		8	
User Data 6		8	
User Data 7		8	
User Data 8		8	
User Data 9		8	
User Data 10		8	
User Data 11		8	
User Data 12		8	
User Data 13		8	
User Data 14		8	
CRC3		8	Cyclic Redundancy Check

Nota: descripción de bit de un mensaje extendido Insteon, Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

Cada dispositivo Insteon estará identificado por un IDCode único que corresponde a la dirección (origen-destino). Esta dirección es un número de 3 bytes (24bits) que se encuentra almacenado en la memoria no volátil del equipo y que generalmente se lo expresa en hexadecimal.

El byte correspondiente a las banderas del mensaje, determinará el tipo de mensaje transmitido, así como el control para la retransmisión. De ahí que existen 8 tipos de mensajes, los cuáles se agrupan en cuatro clases básicas, detalladas a continuación:

Mensajes de Broadcast

Mensajes que tienen información general y sin destinatario específico. Estos mensajes no tienen reconocimiento y son dirigidos hacia todos los dispositivos que se encuentren en el sistema. Se utilizan generalmente para los enlaces entre equipos.

Mensajes de Broadcast de Grupo

Estos mensajes son direccionados a un grupo específico de dispositivos y son utilizados para acelerar la respuesta a un comando enviado a múltiples equipos. Estos mensajes no son reconocidos directamente. Después de generar el mensaje Broadcast, se envía un mensaje "Limpieza de grupo" a cada miembro del grupo, los mismos que emitirán un ACK si el mensaje fue recibido.

Mensajes Directos

A estos mensajes también se los denomina mensajes punto a punto ya que son enviados directamente a un destinatario específico. Los receptores responden a estos mensajes a través de un mensaje de reconocimiento. Por ejemplo, un comando directo podría indicar a un dispositivo de control de una lámpara, que encienda a la misma.

Mensajes con Reconocimiento

Son mensajes originados en el receptor, y son enviados al dispositivo que originó el mensaje. Pueden existir mensajes de reconocimiento (ACK), cuando la información ha sido recibida correctamente y de no reconocimiento (NAK), al presentarse alguna falla en la comunicación.

3.2 Señal Insteon

Los sistemas de Insteon logran un marcado aumento en la fiabilidad de las comunicaciones. La razón es que múltiples dispositivos Insteon pueden transmitir el mismo mensaje al mismo tiempo dentro de un intervalo de tiempo dado. Los dispositivos Insteon dentro del alcance del otro por lo que "ayudan unos a otros." La mayoría de los protocolos de red para los medios físicos compartidos prohíben múltiples dispositivos de transmitir simultáneamente dentro de la misma banda mediante la adopción de algoritmos de enrutamiento complejas. Por el contrario,

Insteon convierte lo que suele ser un problema en un beneficio al asegurar que los dispositivos que transmiten simultáneamente estarán enviando los mismos mensajes en sincronía con los demás.

En esta sección se explica la codificación de bits para línea eléctrica y la transmisión de RF, la sincronización de paquetes a la red eléctrica, compatibilidad con X10, intervalos de tiempo de mensajes, y velocidades de datos.

3.2.1 Señal Powerline

Los dispositivos Insteon se comunican en la línea eléctrica mediante la adición de una señal a la tensión de la red eléctrica. En América, el voltaje de línea eléctrica es nominalmente 110 VAC RMS, alternando a 60 Hz, mientras que otros mercados son los más comúnmente 230 VAC RMS alterna a 50 Hz.

La red eléctrica para X-10 sería el equivalente al Bus de otros sistemas como EIB o LonWorks claro está, salvando las distancias.

Una señal powerline Insteon utiliza una frecuencia portadora de 131.65 KHz, con una amplitud nominal de 4,64 voltios pico a pico en una carga de 5 ohmios. En la práctica, la impedancia de la red eléctrica es muy variable, dependiendo de la configuración de la red eléctrica y lo que está conectado a ella, por lo que las señales de línea eléctrica Insteon medidos pueden variar de micro- voltios a más de 5 voltios. Los datos Insteon son modulados sobre la portadora 131,65 KHz usando modulación por desplazamiento de fase binaria, o BPSK, elegido para un rendimiento fiable en presencia de ruido.

Los bytes de un mensaje de powerline Insteon se transmiten por el byte más significativo primero, y los bits se transmiten por los bits más significativos primero.

3.2.1.1 Modulación BPSK

La modulación BPSK tiene como resultados posibles dos fases de salida para la portadora con una sola frecuencia. Una de las fases de salida representa un 1 lógico y la otra un 0 lógico. Conforme la señal digital de entrada cambia de estado, la fase de la portadora de salida se desplaza entre dos ángulos que están 180° fuera de fase.

La siguiente figura muestra señal portadora en 131,65 KHz powerline Insteon con alternancia binaria modulación por desplazamiento de fase (BPSK) modulación poco.

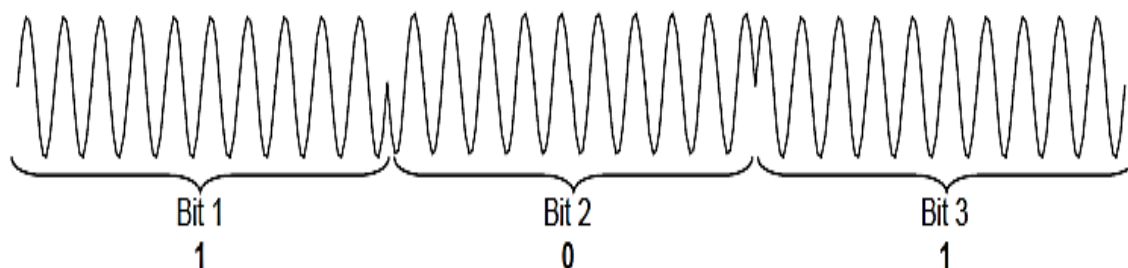


Figura 31: *modulación BPSK*

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

Insteon utiliza 10 ciclos de portadora para cada bit. Bit 1, interpretado como un uno, comienza con un ciclo de soporte con pendiente positiva. Bit 2, interpretado como un cero, comienza con un ciclo de soporte con pendiente negativa. Bit 3 comienza con un ciclo de portadora con pendiente positiva, por lo que se interpreta como un uno. Tenga en cuenta que el sentido de las interpretaciones de bits es arbitrario. Es decir, unos y ceros podrían invertirse, siempre y cuando la interpretación es consistente. Transiciones de fase sólo se producen cuando un flujo de bits cambia de cero a uno o de uno a cero. No causará una transición de fase cuando va 1 uno seguido de otro, o un cero seguido de otro cero, Este tipo de codificación se conoce como NRZ, o de no retorno a cero.

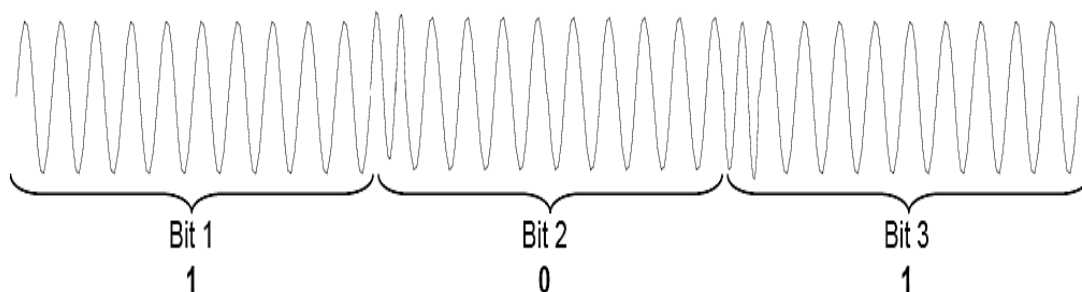


Figura 32: *Ondas de un mensaje Insteon*

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

Tenga en cuenta las transiciones de fase bruscos de 180 grados en los límites de bit. Transiciones de fase abruptos introducen componentes de alta frecuencia problemáticos en el espectro de la señal. Detectores de enganche de fase pueden tener problemas para el seguimiento de una señal de este tipo. Para resolver este problema, Insteon utiliza un cambio de fase gradual para reducir los componentes de frecuencia no deseados.

3.2.1.2 Sincronización de paquetes

Todos los paquetes de línea eléctrica Insteon contienen 24 bits, dura 10 ciclos de 131,65 KHz a la portadora, hay 240 ciclos de portadora en un paquete Insteon. Por tanto, un paquete powerline Insteon dura 1.823 milisegundos.

El entorno de la línea eléctrica es notorio por el ruido incontrolado, especialmente los picos de gran amplitud causadas por motores, reguladores de luz e iluminación fluorescente compacta. Este ruido es mínimo durante el tiempo que la corriente en la línea eléctrica cambia de dirección, un tiempo conocido como el cruce de línea eléctrica cero. Por lo tanto, los paquetes Insteon se transmiten durante el paso por cero o tiempo de silencio, como se muestra en la siguiente figura.

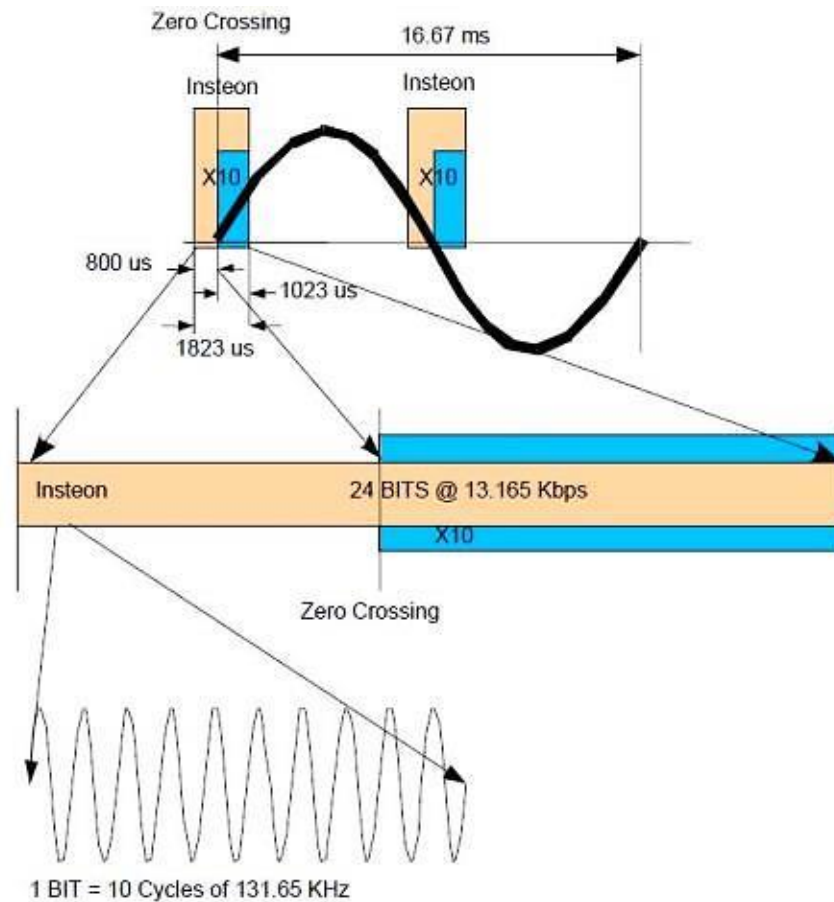


Figura 33: señal X10 Insteon y el cruce por cero

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

La parte superior de la figura muestra un solo ciclo de la red eléctrica, que posee dos cruces por cero. Un paquete Insteon se muestra en cada cruce por cero. Paquetes

Insteon comienzan 800 microsegundos antes de un cruce por cero y se prolongará hasta 1023 microsegundos después del cruce por cero.



Figura 34: Transmisión de mensajes Insteon en el cruce por cero

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

3.2.1.3 Compatibilidad con X10

Los dispositivos Insteon logran la compatibilidad con el protocolo X10 escuchándola señal de inicio Insteon 800 microsegundos antes del cruce por cero. Para validar un dato fiable debe ocurrir hasta 450 microsegundos después del cruce por cero, a pesar de que el dispositivo Insteon empieza a escuchar la posibilidad de un dato X10 disponible en el cruce cero. Si a los 450 microsegundos, el receptor Insteon confirma que no está recibiendo un paquete Insteon, pero que existe la presencia un paquete X10, el receptor Insteon pasará al modo de X10 y escuchará el mensaje de X10 completo sobre los 11 ciclos siguientes de la red eléctrica. Al contrario, si el dispositivo Insteon detecta que está recibiendo un paquete Insteon, permanecerá en el modo Insteon y no escuchará información de X10 hasta que reciba mensaje Insteon completo.

3.2.1.4 Velocidad de Datos en Insteon Powerline

Mensajes Insteon estándar contienen 120 bits de datos en bruto y requieren 6 cruces por cero, o 50 milisegundos para enviar. Mensajes ampliados contienen 264 bits de datos en bruto y requieren 13 cruces por cero, o 108,33 milisegundos enviar. Por lo tanto, la tasa de bits en bruto real para Insteon es de 2.400 bits por segundo para los

mensajes estándar, o 2437 bits por segundo para los mensajes ampliados, en lugar de los 2.880 bits por segundo sería sin esperar los cruces adicionales cero.

3.2.2 Señal RF Insteon

Dispositivos Insteon RF pueden enviar y recibir los mismos mensajes que aparecen en la línea eléctrica. La mensajería Insteon sobre radiofrecuencias es mucho más rápida que la mensajería sobre la línea eléctrica, no es necesario dividir los mensajes RF en paquetes más pequeños. Al igual que con la red eléctrica, hay dos longitudes de mensajes: mensajes de RF estándar de 10 bytes y los mensajes de 24 bytes extendidas.

La siguiente tabla muestra las especificaciones para la señalización Insteon RF.

Tabla 16: *Especificaciones de la señal RF Insteon*

Especificación RF	Valor
Frecuencia Central	904 MHz
Codificación	Manchester
Modulación	FSK
Desviación FSK	64 KHz
Taza de Bits	38.400 bits por segundo
Rango	45 mts en espacio abierto

Nota: Especificaciones de una señal Rf y sus frecuencias, Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

La frecuencia central se encuentra en la banda de 902-924 MHz, que se permite para la operación sin licencia.

Los dispositivos Insteon transmiten datos, enviado primero el bit más significativo. Haciendo referencia a las figuras siguientes, los mensajes de RF comienzan con dos bytes de sincronización que consisten de AA en hexadecimal, seguido por un byte de código de inicio de C3 en hexadecimal. Diez bytes de datos siguen en los mensajes estándar, o veinticuatro bytes de datos en mensajes ampliados. El último byte de datos en un mensaje es un CRC 3 en los bytes de datos.

Paquete del Mensaje Estándar RF													
112 bits totales = 14 bytes 80 bits de datos = 10 bytes													
AA	AA	C3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n
2 Bytes Sincronización	1 Byte Código de Inicio	80 Bits de Datos (10 Bytes)										CRC	

Paquete del Mensaje Extendido RF																									
224 bits totales = 28 bytes 192 bits de datos = 24 bytes																									
AA	AA	C3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	n
2 Bytes Sincron.	1 Byte Inicio	192 Bits de Datos (24 Bytes)																						CRC	

Figura 35: Mensajes RF Insteon

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

El paquete de datos del mensaje estándar de RF

Trama del Protocolo Insteon sobre Radiofrecuencia (14 Bytes)			
Sincronización	Código de Inicio	Datos	CRC
2 Bytes	1 Byte	10 Bytes	1 Byte

Figura 36: Tramas de un mensaje Insteon en RF

Fuente: Insteon, 2005-2013 versión 2.0, WHITEPAPER: The Details (pdf)

Se necesita 2.708 milisegundos para enviar un mensaje estándar de 104 bits, y 5.625 milisegundos para enviar un mensaje extendido 216 bits. Los cruces por cero de la línea eléctrica se producen cada 8.333 milisegundos, por lo que un mensaje de RF estándar o extendido se puede enviar durante la mitad del ciclo de una línea eléctrica. Los tiempos de espera tras el envío de mensajes de la red eléctrica, como se muestra en la sección Powerline paquetes, son para que haya tiempo suficiente para dispositivos Insteon RF, si está presente, para retransmitir un mensaje.

3.2.3 Seguridad de Datos Insteon

Para mantener la seguridad, dispositivos de interfaz de PC-Insteon como de Insteon PowerLinc Modem (PLM) enmascaran los dos bytes altos de los campos de dirección en los mensajes Insteon recibidas de dispositivos desconocidos. Los dispositivos sólo se conocen si hay un vínculo con el dispositivo almacenado en la Base de Enlaces del PLM, o si coincide de para enviar el mensaje de que el PLM. Estos vínculos se deben haber establecido con anterioridad por botón manual empujando o bien escribiendo manualmente en las direcciones de los dispositivos conectados.

3.3 Comparación Insteon con WIFI

En los últimos años, WIFI (IEEE 802.11) se ha convertido en el estándar de facto para las redes de banda ancha de redes de área local inalámbricas (redes de área local) en el hogar y comerciales en todo el mundo.

El uso de WIFI a la red juntos dispositivos de bajo costo, como interruptores de luz es teóricamente posible, pero WIFI es un exceso por un amplio margen. La especificación WIFI más lento, 802.15b, entrega datos a 11 megabits por segundo, muy por encima de lo que es un interruptor de la luz necesita para regular la luz o un termostato necesita controlar un calentador. Transporte TCP / IP, podría decirse que el estándar de oro para el enrutamiento de paquetes, requiere un mínimo de 30 bytes de sobrecarga por paquete, con 2K de buffers de memoria RAM y al menos 14K de espacio de código sólo para la pila de software.

La tasa de datos de Insteon está optimizada para el control del hogar. Es lo suficientemente rápido que los usuarios no experimentan un retraso notable cuando el control de dispositivos, pero no tan rápido que los mensajes de transmisión simultánea podrían atascarse entre sí. Y la difusión simultánea es cómo Insteon evita enrutamiento completo. Todos los dispositivos dentro del alcance Insteon son repetidores de mensajes idénticos precisamente en el mismo tiempo, con cada dispositivo da adición a la fuerza de la señal, por lo que la difusión simultánea no sólo es radicalmente más simple que el encaminamiento, es más robusto. La simplicidad se traduce en bajo costo-motor Insteon para comunicarse tanto por la red eléctrica y la radio ocupa apenas 2.600 bytes, con toda una aplicación como una lámpara dimmer residente en sólo 7K bytes, todo se ejecuta en un microcontrolador de gama baja como el PIC16f638.

3.4 Insteon Comparado con Bluetooth

Bluetooth, ya que fue diseñado para la conectividad personal, es mucho más rápido y más complejo que necesita para aplicaciones de control del hogar. Teniendo en cuenta el costo de Bluetooth, rango limitado, la topología de punto a punto (no una malla) y la falta de respaldo de línea eléctrica, Insteon es una opción superior para la creación de redes entre sí los dispositivos del mercado masivo como interruptores de luz.

Bluetooth coexiste con Insteon sin ningún problema, porque Bluetooth ocupa la banda de 2,4 GHz y radio Insteon utiliza 915 MHz.

3.5 Insteon Comparado con LonWorks

Insteon está optimizado para el control del hogar, mientras que LonWorks ha encontrado aplicaciones sobre todo en los entornos comerciales e industriales. LonWorks es confiable, rápido y flexible, pero tiene una sofisticación precio. Aunque LonWorks ha existido desde 1988, su punto de precio-rendimiento hasta ahora ha demostrado ser demasiado alto para su adopción generalizada en el mercado de control del hogar del consumidor.

Insteon, por el contrario, ha sido con arquitectura desde cero para satisfacer las expectativas de los consumidores para la simplicidad, accesibilidad y confiabilidad. Debido a que es un diseño moderno, Insteon no está vinculado con ningún problema heredado, pero en su lugar se puede tomar ventaja de los más recientes avances en la tecnología. En el corto plazo, al menos, las redes LonWorks Insteon y probablemente permanecerá en diferentes segmentos del mercado, aunque podrían estar interconectadas con dispositivos de internetworking apropiadas si la demanda del mercado emerge.

CAPÍTULO IV

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

4.1 Diseño de Maqueta

Esta maqueta fue diseñada con el programa SketchUp 2014 a una escala 10:1 y construida en madera triple Plybood, para luego ser montada en un pizarrón acrílico blanco construido con una estructura de metal.

La maqueta representa una casa con una sala-comedor, cocina y garaje en la planta baja, mientras que en la planta alta se encuentra un dormitorio con baño. Los dispositivos que forman el sistema Domótico fueron ubicados: en la planta baja una cámara, sensor de movimiento, en la puerta un sensor magnético, y en el garaje un equipo motorizado controlado por un micromódulo Insteon para simular y controlar una puerta de garaje o una persiana. En la planta alta a la derecha están ubicados los dispositivos como el Ruteador, hub Insteon, tomacorriente Insteon, tomacorriente y los dispositivos que son dos dimmer, un on/off y el keypadlinc, que controlan todo el sistema de alumbrado eléctrico como que son luces alógenos de 20 watios cada uno.

En la parte posterior del pizarrón tiene un área cubierta con dos puertas, en esta área se instalan todos los elementos que forman los circuitos eléctricos y electrónicos para el control del sistema Domótico. En donde se podrá interpretar el cableado eléctrico para el funcionamiento de los equipos Insteon y sus actuadores, también se pueda cambiar, reparar o innovar en caso de ser necesario. Ver información (Anexo B)

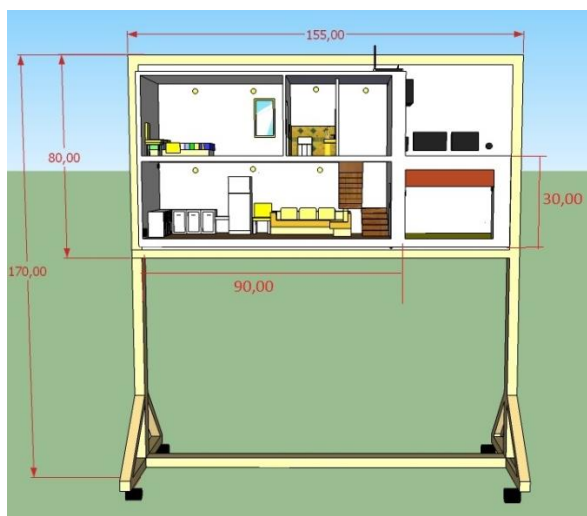


Figura 37: Dimensiones de Módulo en centímetros

Fuente: Los autores

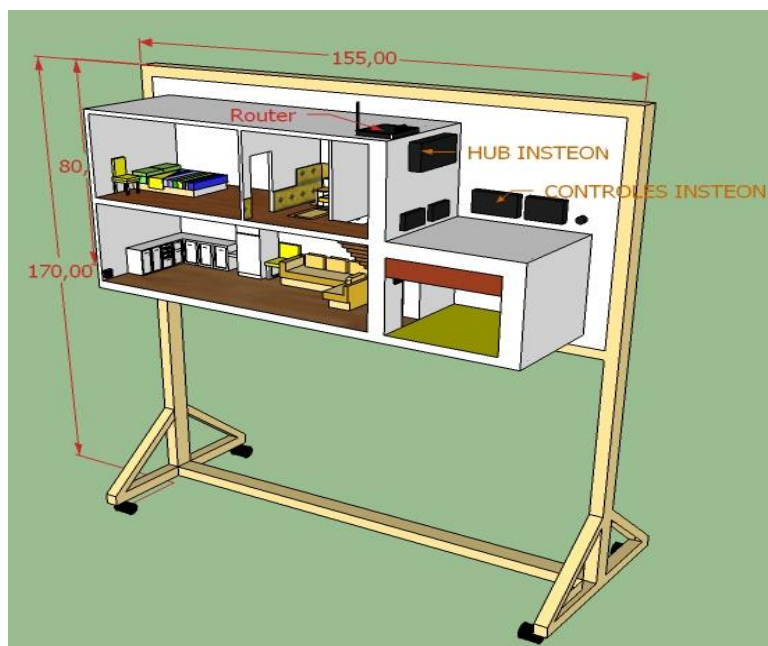


Figura 38: *diseño de maqueta con medidas en centímetros*

Fuente: Los autores

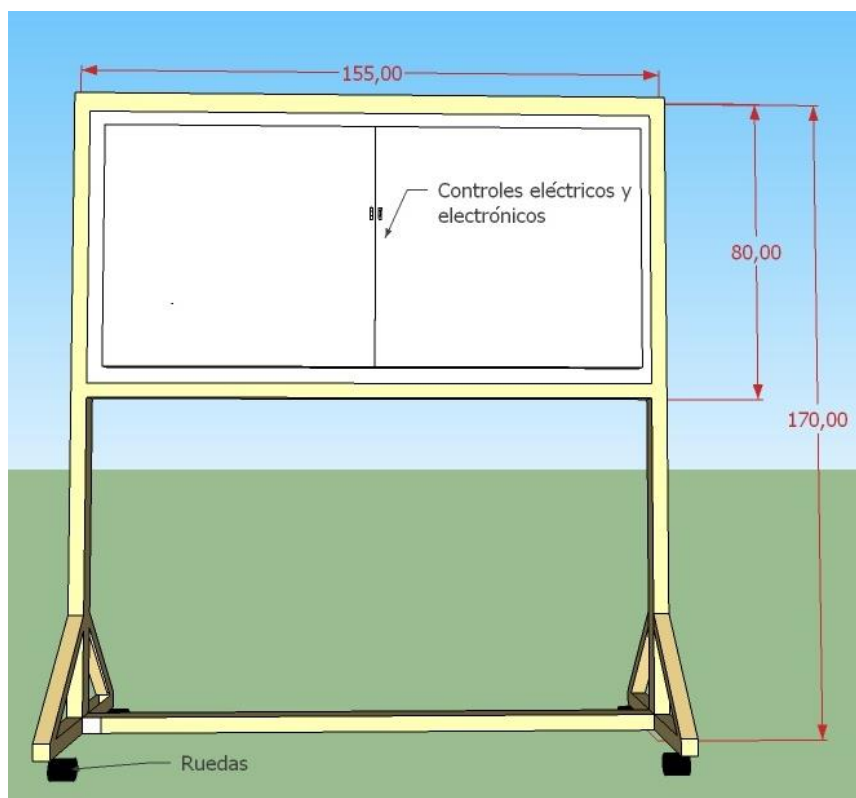


Figura 39: *parte posterior de módulo y medidas en centímetros*

Fuente: Los autores

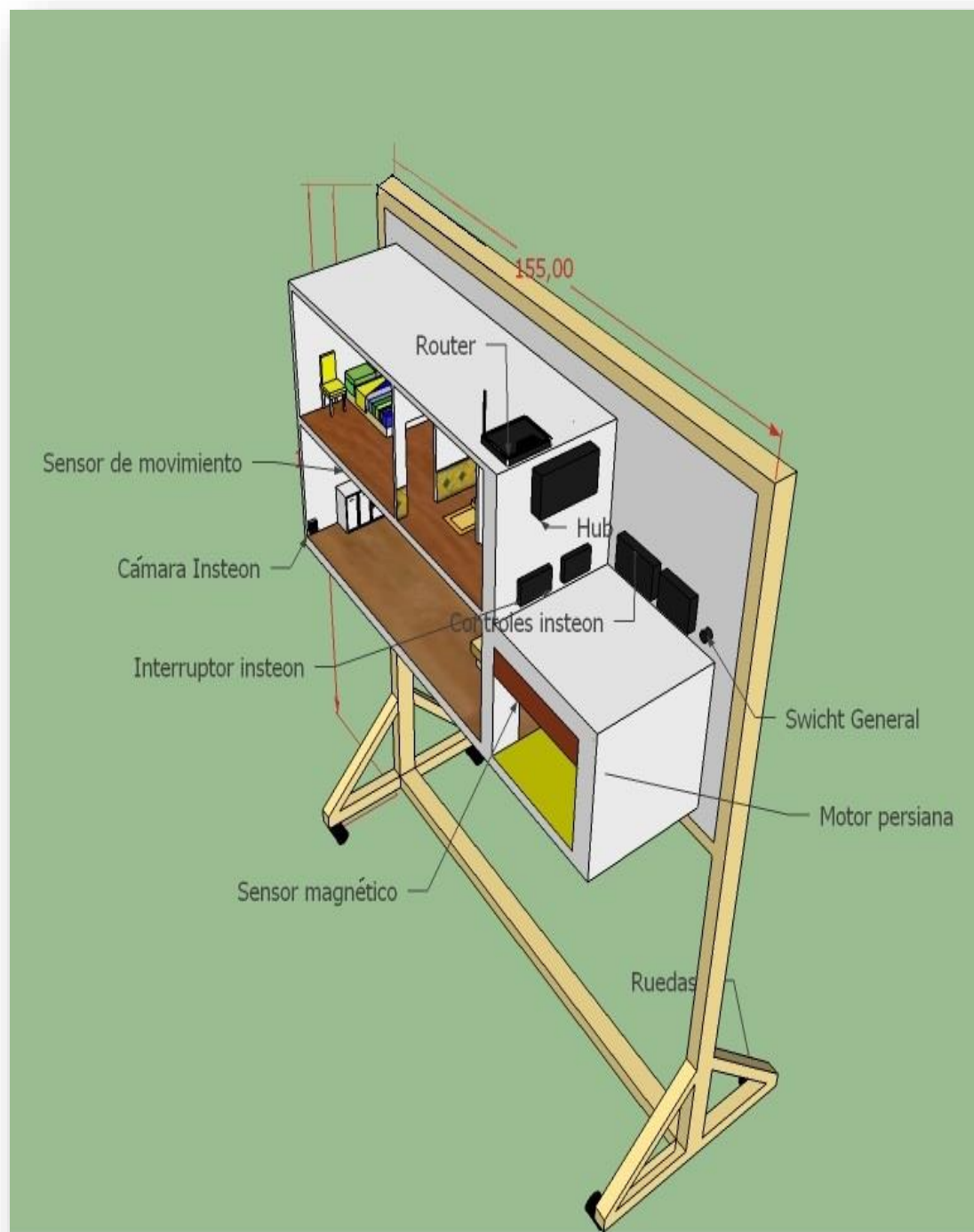


Figura 40: *Equipos instalados en el módulo*

Fuente: Los autores



Figura 41: *Divisiones de casa Domótica*

Fuente: Los autores



Figura 42: *vista lateral de casa domótica y sus elementos*

Fuente: Los autores



Figura 43: *vista general de maqueta real*

Fuente: Los autores



Figura 44: *vista nocturna de iluminación total de maqueta*

Fuente: Los autores

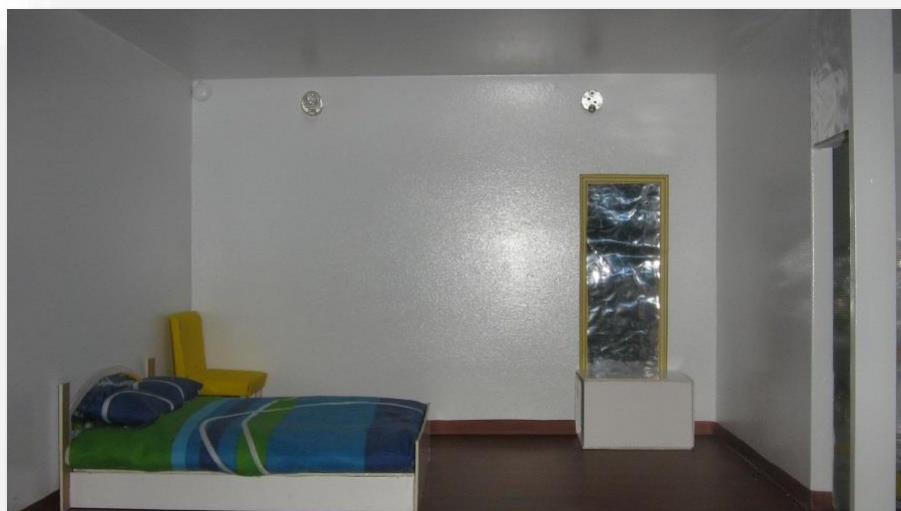


Figura 45: *habitación con iluminación dimerizada*

Fuente: Los autores



Figura 46: *Baño y salida de escalera con iluminación controlada*

Fuente: Los autores



Figura 47: sala y cocina con cámara, sensor de movimiento Insteon e iluminación controlada

Fuente: Los autores



Figura 48: patio con iluminación controlada y motor para persiana simulando puerta de garaje

Fuente: Los autores

4.2 Diseño Eléctrico

Para controlar el sistema está en primer lugar un panel de fusibles (PF) formado por dos porta fusibles con fusibles de 10 amperios y cuatro barras de cobre que sirven como terminales de conexión.

El fusible (FA) controla el terminal de alumbrado (LA), en este terminal se conectan las líneas que alimentan los controles Insteon, El fusible (FT) controla el terminal de tomacorrientes (LT), en este terminal se conectan las líneas que alimentan los tomacorrientes, en el terminal (LN) se conectan todas las líneas neutras y en (LG) las líneas de tierra que sirven para polarizar los tomacorrientes de 110 voltios, también aterrizar los interruptores Insteon dimatizables simulando una conexión real del hogar.

Todos los cables son flexibles #14 de electro cables de calidad THHN y están protegidas por canaletes P.V.C. decorativos de 12x32mm. Para la interconexión del panel fusibles en la maqueta se usa un enchufe polarizado conectado con cable concéntrico de tres líneas #12.



Figura 49: caja de fusibles

Fuente: Los autores

Los elementos de protección y conductores eléctricos están dimensionados de acuerdo al consumo de la carga, como se puede ver en la tabla de planilla de panel y circuitos derivados.

Tabla 17: plantilla de panel de circuitos

PLANILLA DE PANEL Y CIRCUITOS DERIVADOS											
PANEL	CIRCUITOS			FUSIBLE		CANALETE	PUNTO S	W/PUNTO	W TOTALES	DESCRIPCION	
	CIRCUITO	VOLTAJE (V)	FASE	CONDUCTORES	CAPACIDAD (Amp)						POLOS
PF	A1	110	A	3#14 THHN	15	1	31X12m	3	20	60	Iluminación Cocina-Comedor-Sala
	A2	110		3#14 THHN			31X12m	3	20	60	Iluminación Dormitorio-Baño
	A3	110		3#14 THHN			31X12m	2	20	40	Iluminación Garaje
	A4	110		3#14 THHN			31X12m	1	20	20	Iluminación Escalera
	T1	110	15	3#14 THHN	31X12m		1	20	20	Motor de 12v DC del Garaje	
	T2	110		3#14 THHN	31X12m		1	20	20	Tomacorriente INSTEON	
	T3	110		3#14 THHN	31X12m		1	20	20	Tomacorriente Polarizado	
	T4	110		3#14 THHN	31X12m		1	20	20	Tomacorriente	
Potencia total instalada (W)											260
Potencia instalada				260 W	Corriente		2A	0,87		VA	
Factor de demanda				0,8	Alimentador Breaker		3#12 THHN 20-1P	275			
Demanda Reserva				208 W	Canalete		31X12mm				
Demanda máx.				31 W							
				239 W							

Nota: tabla general de panel y circuitos con sus respectiva descripción Fuente: *Los autores*

4.3 Diseño de Circuito Adicionales

Interface para acoplar el módulo Insteon con un motor de 12v DC

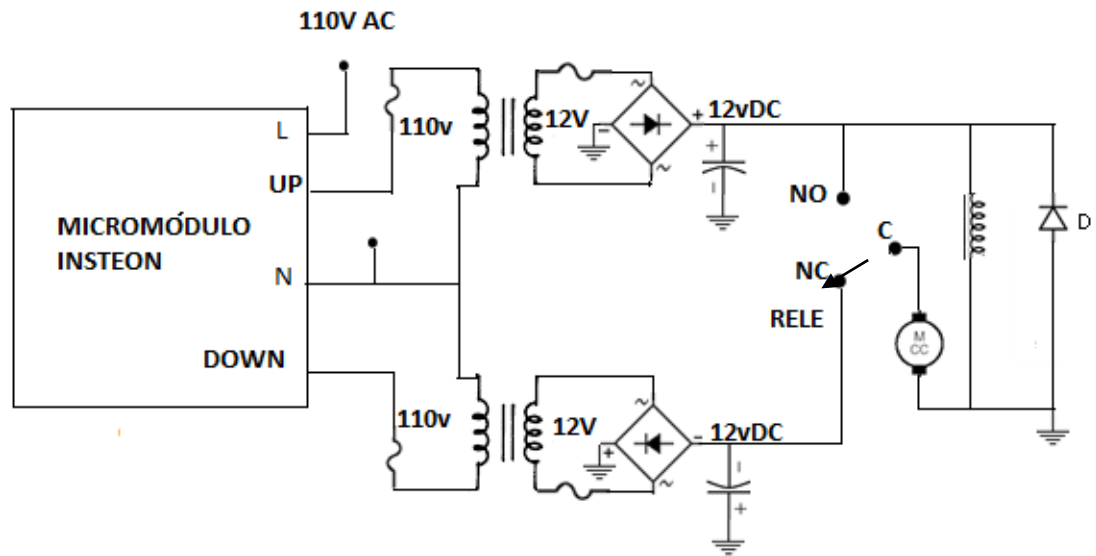


Figura 50: circuito electrónico acoplador de micromódulo Insteon a motor DC 12V

Fuente: Los autores

Este circuito es para alimentar un motor DC de 12v controlado por un micromódulo Insteon, debido a que el micromódulo maneja directamente un voltaje de 110V AC, con dos salidas para controlar en dos direcciones un motor AC de 110V AC. En este caso las entradas de subida y bajada alimentan independientemente a dos fuentes de voltaje inversas de 12 voltios DC con una salida común por medio de un relé, este dispositivo se conmuta de acuerdo a la elección del micromódulo Insteon.

El modulo alimenta dos transformadores de 110V AC a 12V AC de 300mA, la corriente ingresa al puente rectificador por los terminales marcados (~), con lo que se obtiene a la salida un voltaje de 12V DC positivo o negativo de 150mA, para el funcionamiento del motor DC dependiendo de la elección para este caso subir o bajar una persiana simulada en la maqueta del proyecto.

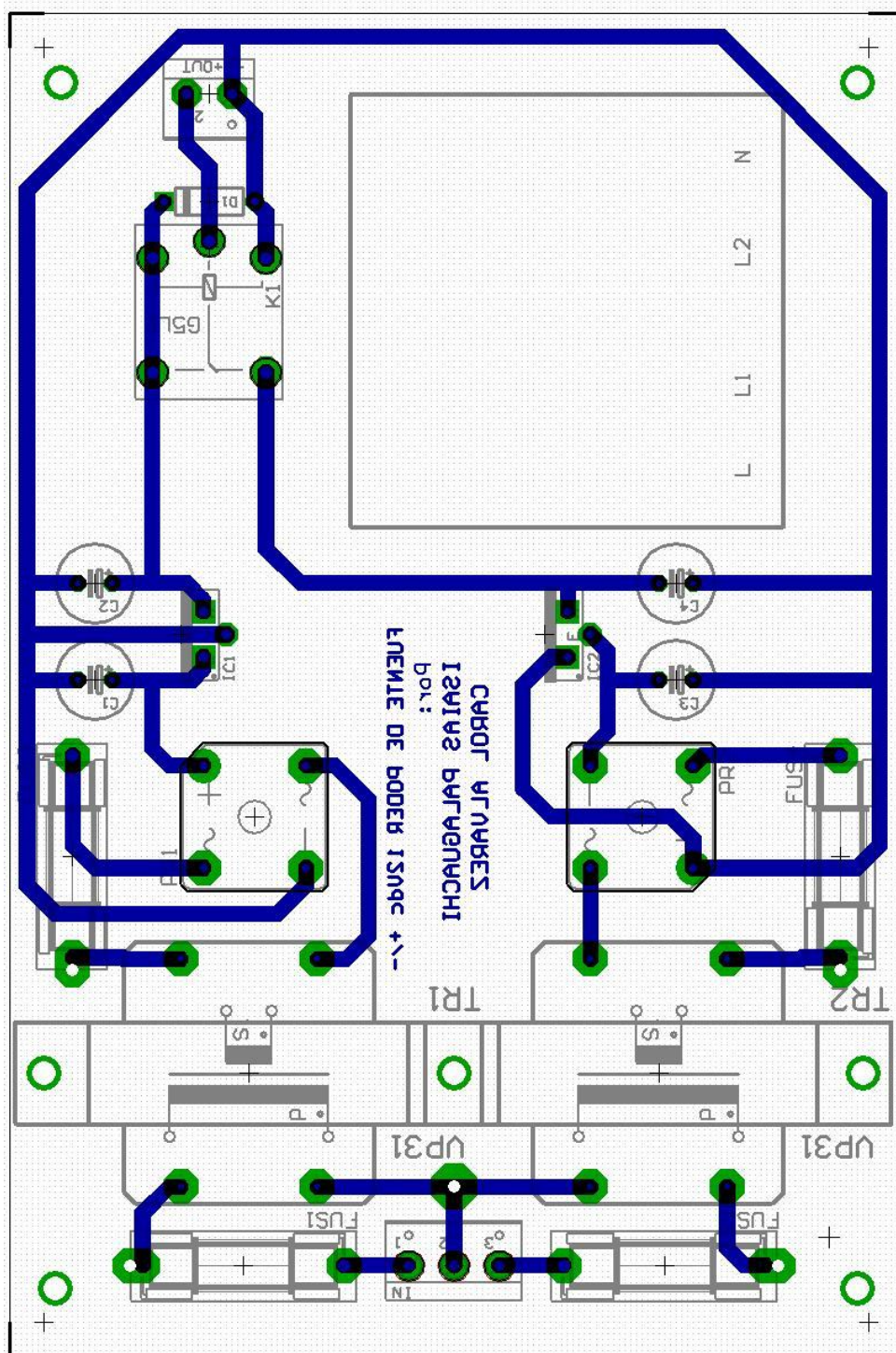


Figura 51: Circuito impreso del controlador de persianas

Fuente: Los autores

CAPÍTULO V

PRÁCTICAS DE DOMÓTICA

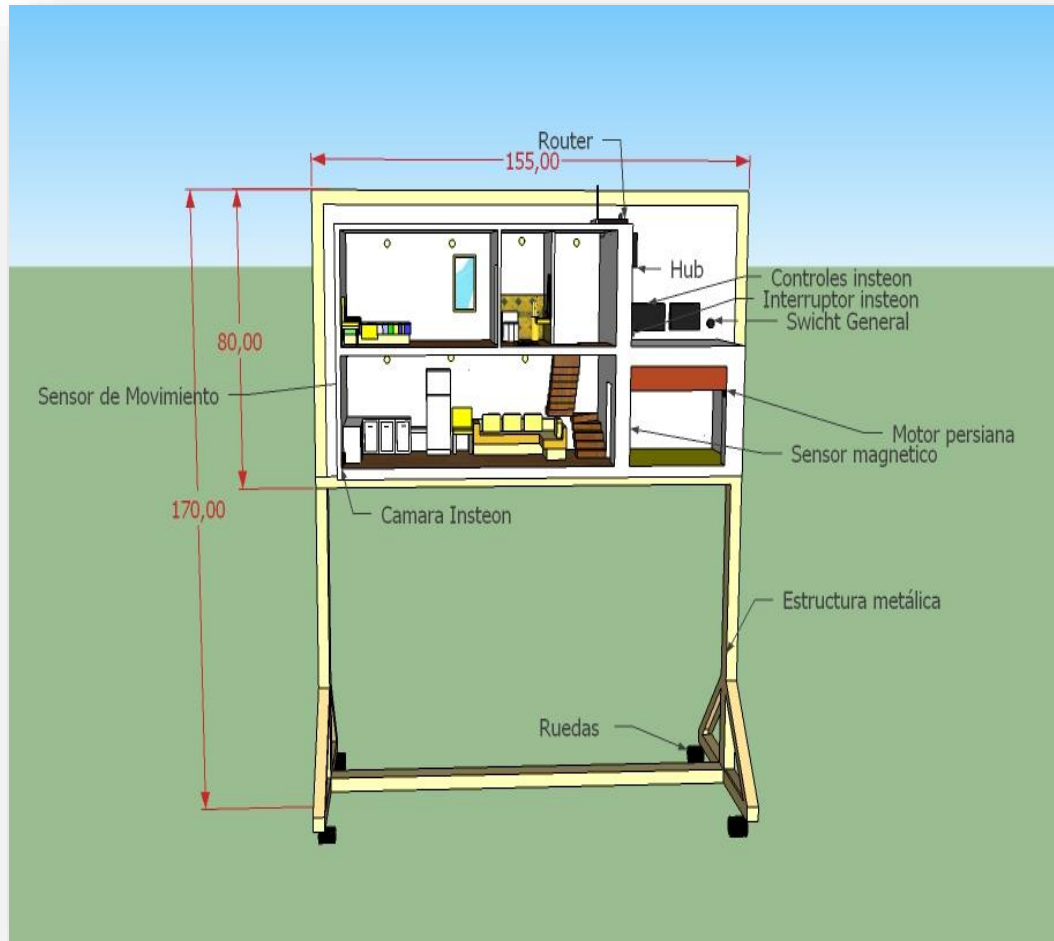


Figura 52: *módulo Domótico y sus partes*

Fuente: Los autores

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

1. DATOS INFORMATIVOS

a. MATERIA / CÁTEDRA RELACIONADA:

b. No. DE PRÁCTICA:

1

c. NÚMERO DE ESTUDIANTES:

(2 ESTUDIANTES POR MÓDULO)

d. NOMBRE DOCENTE:

e. TIEMPO ESTIMADO:

2 HORAS (1/2 H DE TEORÍA Y 1 1/2H PARA EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA)

2. DATOS DE LA PRÁCTICA

a. TEMA: : Enlace de dispositivos sin conexión de Hub Insteon

b. OBJETIVO GENERAL: Realizar un sistema de conexión de dimmer de luces con el keypadlinc automatizando los dispositivos Domóticos manualmente sin necesidad de un hub.

c. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Automatizar elementos con los conceptos de domótica para poder realizar un control total o parcial

2. Apagado general de luces de vivienda mediante la conmutación de circuitos con las diferentes interfaces.

3. Automatización de apagado, encendido de un punto de luz

4. Configurar manualmente un botón remoto dentro del keypadlinc.

5. dinamizado manual de una luz con el Dimmer de Insteon para mejorar la luminosidad del ambiente.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

d. MARCO TEÓRICO

Circuitos Lógicos De Conmutación

(Bijit, 2010), Los dispositivos lógicos pueden implementarse en base a componentes electrónicas, eléctricas, mecánicas, neumáticas, etc. Entre las componentes eléctricas se tiene interruptores y relés. Entre las electrónicas pueden mencionarse circuitos en base a diodos, transistores bipolares y de efecto de campo.

Interruptores Manuales.

Circuito AND.

La ilustra la implementación de la función and de dos variables, mediante interruptores manuales de dos posiciones. La ampolleta se prende cuando ambos interruptores están cerrados. Se muestra el interruptor 2 en posición cerrado.

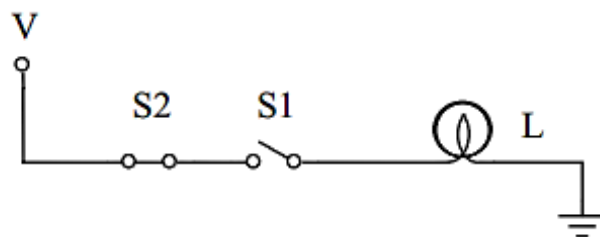


Figura 53: AND en Interruptores

Fuente: Profesor Leopoldo Silva Bijit 19-01-2010

<http://www2.elo.utfsm.cl/~lsb/elo211/clases/ap4.pdf>

Si al interruptor cerrado se asocia un valor lógico verdadero; y a interruptor abierto el valor lógico falso; y si además a la variable ampolleta L, se le asigna valor lógico verdadero cuando está encendida y falso si está apagada, se tendrá:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

S1	S2	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Interruptor cerrado: 1
Ampolleta encendida: 1

Figura 54: Asignación de valores lógicos

Fuente: Profesor Leopoldo Silva Bijit 19-01-2010

<http://www2.elo.utfsm.cl/~lsb/elo211/clases/ap4.pdf>

De la tabla de verdad se tiene que: $L = \text{and}(S1, S2)$

Para representar la situación mediante el álgebra de Boole, las variables deben tomar solamente dos valores. Estos valores físicos deben ser asociados o mapeados a los valores lógicos 0 ó 1. Puede comprobarse que si al valor físico, interruptor cerrado se asocia el valor lógico 0; y a interruptor abierto se asocia un 1 lógico, manteniendo la asignación para la variable.

Circuito OR.

El siguiente diagrama ilustra la función OR de dos variables, empleando interruptores manuales.

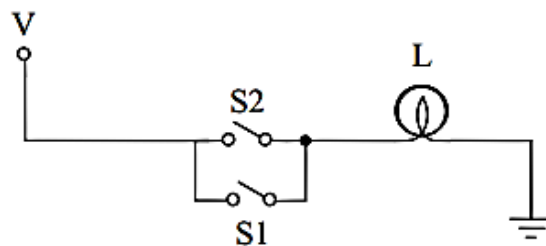


Figura 55: Red OR con interruptores

Fuente: <http://www2.elo.utfsm.cl/~lsb/elo211/clases/ap4.pdf> Profesor Leopoldo Silva Bijit 19-01-2010

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

S1	S2	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Ampolleta encendida = 1
Interruptor cerrado = 1

Figura 56: valores de verdad OR

Fuente: Profesor Leopoldo Silva Bijit 19-01-2010

<http://www2.elo.utfsm.cl/~lsb/elo211/clases/ap4.pdf>

De la tabla se tiene: $L = \text{or}(S1, S2)$ Puede estudiarse como cambia la ecuación lógica si se cambia la lógica a ampolleta encendida con valor lógico igual a 0.

e. MARCO PROCEDIMENTAL

Enlace o Conmutación de interface – controlador

Para enlazar los dimmer u on/off con el keypadlinc se debe seguir los siguientes pasos

1. Encender la luz desde la interface (dimmer u on/off)
2. Presionar el botón set de la interface (dimmer u on/off) hasta que suene
3. Presionar un botón en el keypadlinc (ej.: H)
4. Presionar el botón set del keypadlinc hasta que suene
5. Apagar la luz desde la interface
6. Presiono el botón seleccionado del keypadlinc
7. Presionar el botón set del keypadlinc hasta que suene
8. Encender la luz desde la interface
9. Presionar el botón set de la interface hasta que suene

Si realiza todos estos pasos podrá controlar las luces desde la interface (dimmer u on/off) o desde el botón que seleccione del keypadlinc, estos pasos se deben

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

realizar las veces que sean necesarios para enlazar las interfaces que quiera controlar.

Reseteo de Dimmer, on/off y keypadlinc

1. Debe estar apagada la carga del elemento a resetear
2. Levantar el botón set hasta que se apaguen las luces indicadoras.
3. Presionar el botón set hasta que suene y se encienda los focos indicadores. Ver información (Anexo A)

Dinamizado manual de luces

Para dimerizar las luces de manera manual sin utilizar el hub o controlador adicional debe seguir el siguiente paso:

Mantener presionado el botón de encendido hasta que la luz indicadora muestre el nivel en que desea la intensidad de la luz y soltar.

f. RECURSOS UTILIZADOS :

- 2 dimmer Insteon
- 1 on/off Insteon
- 1 Keypadlinc Insteon
- 8 focos alógenos a110V

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

g. REGISTRO DE RESULTADOS:

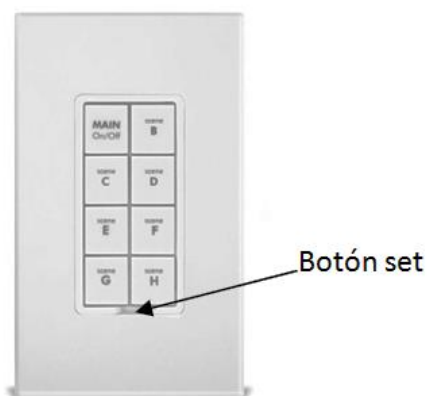


Figura 57: módulo Domótico con control de iluminación desde el keypadlinc

Fuente: Los autores

Control de iluminación total desde un solo botón del keypadlinc

h. ANEXOS



i. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

Profesor Leopoldo Silva Bijit 19-01-2010 <http://www2.elo.utfsm.cl/~lsb/elo211/clases/ap4.pdf>

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

DATOS INFORMATIVOS

- a. MATERIA / CÁTEDRA RELACIONADA:
- b. No. DE PRÁCTICA:
2
- c. NÚMERO DE ESTUDIANTES:
(2 ESTUDIANTES POR MÓDULO)
- d. NOMBRE DOCENTE:
- e. TIEMPO ESTIMADO:
2 HORAS (1/2 H DE TEORÍA Y 1 1/2H PARA EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA)

2. DATOS DE LA PRÁCTICA

- a. TEMA: Programación del Hub Insteon
- b. OBJETIVO GENERAL: programar y configurar el hub con comandos preestablecidos por la marca Insteon para reconocimiento de sensores actuadores dentro de una vivienda inteligente.
- c. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
 - Descargar el programa houselinc desde para la programación y configuración del hub
 - Realizar la configuración del router con IP dinámica
 - Realizar configuración de una red LAN con topología tipo estrella
 - Realizar conexión de hub de Insteon mediante cable UTP con el router y configurar de forma remota.
 - Detectar elementos Ingresando códigos que vienen en las cajas individuales de los productos para su identificación dentro de la red.
 - Configuración de tiempo de funcionamiento con comandos preestablecidos para el control de luces e interruptores.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

d. MARCO TEÓRICO

(hp, 2015), ¿Qué es un router inalámbrico?

Un Router inalámbrico consiste realmente en dos dispositivos, un Punto de acceso y un router.

- Punto de acceso - Permite que los dispositivos inalámbricos se conecten a la red.
- Router – Hace lo siguiente:
- Dirige los datos que provienen de y que se dirigen a los dispositivos conectados a la red
- Permite que dispositivos conectados en red compartan una misma conexión a Internet (mediante un módem de cable, DSL o FiOS)
- Permite que los dispositivos conectados a la red se comuniquen entre sí

¿Cómo funcionan los routers inalámbricos?

Los routers inalámbricos pasan la información entre los dispositivos que tienen conectados además de pasar la información de Internet colocando la información en pequeños "paquetes". Cada vez que se transfiere un paquete, los dispositivos emisor y receptor (un ordenador y un router, por ejemplo) verifican que el paquete se haya enviado y recibido correctamente antes de enviar el siguiente. Estos paquetes se pueden enviar a través de una conexión inalámbrica, con cable o de ambas formas (por ejemplo, desde un ordenador portátil inalámbrico a una impresora conectada al router con un cable Ethernet).

Una de las funciones principales de un router inalámbrico es facilitar la transferencia de paquetes dentro de su red. Esto lo consigue asignando una "Dirección IP" única a cada dispositivo en red. Puede imaginar que una dirección IP es como la dirección de su casa. Su casa sería un dispositivo en la red y el router sería la oficina de correos (y el cartero). Pero a diferencia de la dirección de su casa, las direcciones IP pueden ser temporales. A medida que los dispositivos entran y salen de la red, puede

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

que se les asigne una dirección IP diferente. La función del router que realiza esta tarea se denomina servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

Otra función principal de un router inalámbrico es compartir una conexión de Internet con muchos dispositivos en la red. Su ISP emite una dirección IP "a su hogar" (desde su servidor DHCP). Entonces, el router convierte esta dirección IP en un conjunto de direcciones IP locales de su red. Las direcciones IP locales son muy similares. Son conjuntos de 4 números, como: 192.168.1.X o 10.0.1.X. El último conjunto de números de la serie (X) es el que la DHCP cambia para cada uno de los dispositivos de la red. El router normalmente se queda el número ".1" para sí mismo, como 192.168.0.1. Esto se denomina Dirección de puerta de enlace. Entonces emite otros números similares de dispositivos, como 192.168.0.9.

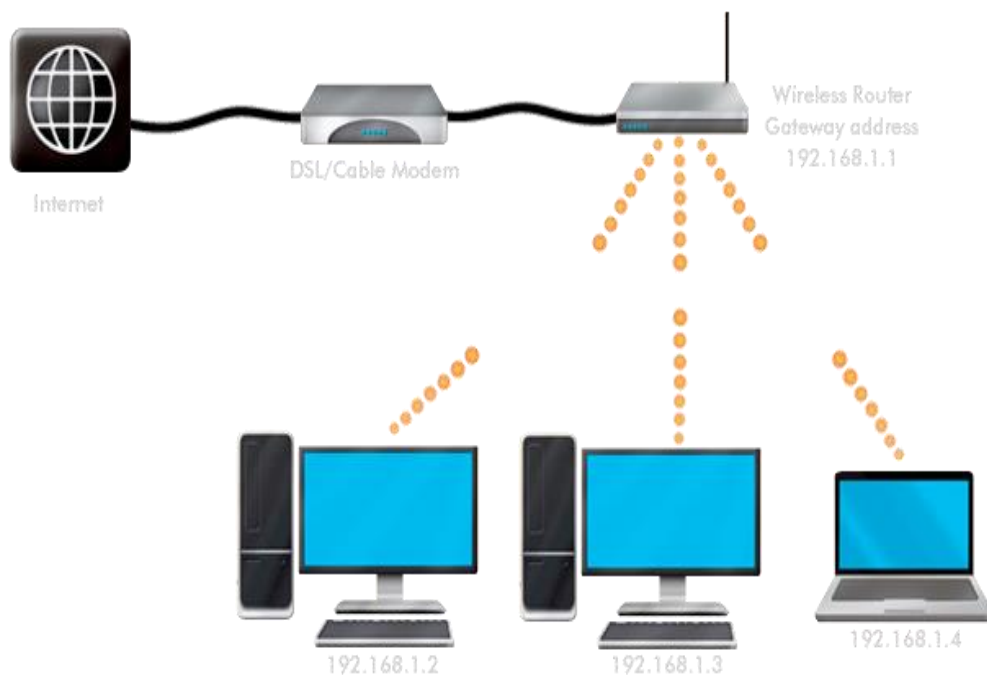


Figura 58: *esquema de un router inalámbrico*

Fuente: <http://www.hp.com/global/centam/es/wireless/wireless-network-help4.html>

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

El DHCP en un Router

El servidor DHCP controla una serie de direcciones IP y las asigna a los clientes, ya sea de forma permanente o durante un periodo determinado. El servidor utiliza un mecanismo de permiso para determinar durante cuánto tiempo un cliente puede utilizar una dirección que no sea permanente. Cuando se deja de utilizar la dirección, se devuelve a la agrupación y se puede volver a asignar. El servidor contiene información sobre la vinculación de direcciones IP a los clientes de sus tablas de red DHCP, con lo cual se garantiza que no haya más de un cliente que utilice la misma red.

e. MARCO PROCEDIMENTAL

Descarga del software Insteon (houcelinc) en el dispositivo móvil

- Desde nuestro dispositivo móvil acudir a nuestro medio de descargar app.



Figura 59: icono de descarga de google y app store

Fuente: captura de pantalla por Los autores

- Buscar el icono de Insteon y descargar



Figura 60: icono de descarga de Insteon

Fuente: captura de pantalla por Los autores

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de	
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS		
LABORATORIO				
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA			
SEDE	GUAYAQUIL.			

3. Va a salir una pantalla con dos opciones que son
 - a. Crear un nuevo usuario Insteon
 - b. Ya tengo una cuenta Insteon
4. Coloca nuevo usuario y aceptar la licencia
5. Luego llenar los datos que piden como el Email, el Password y mas
6. Seguir los pasos que indica el software

Para configurar la red WAN inalámbrica en el router

1. Colocar el Cd de instalación o ingresar a la dirección IP del router en el navegador que por defecto viene la 192.168.1.1
2. si no has configurado ninguna clave el acceso al tplink es "admin" en ambos (user name como password)
3. en quick setup- pppop escoges el nombre de tu router y la clave para cambiar el "admin" con esto se evitara que alguien entre y reconfigure el router
4. ir a Wireless setting
5. en ssid colocar el nombre que se desee que los que vean las tarjetas inalámbricas vean (domoups) cuando se conecta buscara ese nombre
6. En la misma página se verá un recuadro que al seleccionarlo se conectara la seguridad del router (SELECCIONALO)
7. Las otras tres opciones se debe dejarlo en web, automático, hexadecimal
8. vas a la primera key pass la seleccionas e introduces una secuencia de 10 caracteres (entre números y letras o solo números o solo letras) esta será la clave para poder conectarse

Configuración del router con IP dinámica

1. Ingresar en la opción network del router
2. En WAN connection type: colocar dynamic IP (esto sirve para activar la opción de DHCP que es el servidor que se encarga de asignar IP aleatorias dentro del rango de nuestra red)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

3. Colocar save



Configuración de hub con el router accediendo de forma remota

1. Conectar el hub mediante cable UTP con el router
2. Ingresar al software Insteon for Hub desde el dispositivo móvil
 - a. Ingresar a Ya tengo una cuenta Insteon
3. Donde pide el correo con el que ya se ha configurado y su contraseña
4. Realiza la autenticación del hub
5. Una vez realizado la autenticación y la conexión con el hub poder ingresar a la configuración del hub donde poder crear escenarios, temporizar elementos y realizar todo el control de los dispositivos Insteon
6. Ir a configuración se muestra con el botón tipo engranaje
7. Dar clic en ADD
8. Buscar el dimmer para probar el acceso remoto
9. Regresar al inicio y poder ver el botón indicador del dimmer
10. Empezar a controlar el dimmer desde el dispositivo móvil inalámbrico. Ver información (Anexo C)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

f. RECURSOS UTILIZADOS :

- 1 router WIFI Tp-link
- 1 Hub Insteon
- 1 dispositivo móvil (Tablet o celular)
- Internet
- 2 cables UTP ponchados
- 1 dimmer Insteon
- 1 foco alógeno

g. REGISTRO DE RESULTADOS:



Figura 61: *encendido de luces de forma remota*

Fuente: Los autores

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

Se logró usar un dispositivo móvil como controlador de toda la casa ingresando al software Insteon y configurando nuestra red inalámbrica.

h. ANEXOS

Datos del correo asignado en el módulo Domótico

- Nombre del correo: moduloInsteon@gmail.com
- Contraseña: Insteonups

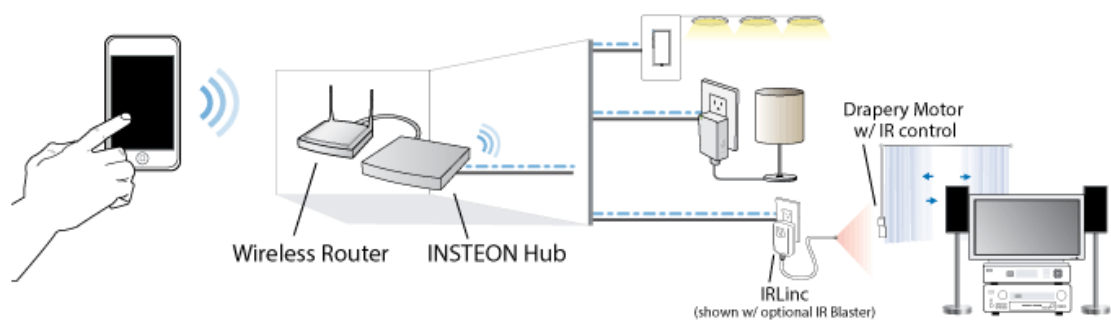


Figura 62: Diagrama de Conexión del hub con dispositivos Insteon

Fuente: <http://www.smarthome.com/> 2013

Pantalla de software de Insteon for hub desde el móvil controlando el dimmer

i. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

<http://www.smarthome.com/>

<http://www.hp.com/global/centam/es/wireless/wireless-network-help4.html> (hp, 2015)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

1. DATOS INFORMATIVOS

a. MATERIA / CÁTEDRA RELACIONADA:

b. No. DE PRÁCTICA:

3

c. NÚMERO DE ESTUDIANTES:

(2 ESTUDIANTES POR MÓDULO)

d. NOMBRE DOCENTE:

e. TIEMPO ESTIMADO:

2 HORAS (1/2 H DE TEORÍA Y 1 1/2H PARA EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA)

2. DATOS DE LA PRÁCTICA

a. TEMA: : Creación de escenarios utilizando el keypadlinc por medio del hub controlado remotamente

b. OBJETIVO GENERAL: Crear escenarios de control configurando el hub con ayuda del software Insteon desde el dispositivo móvil para el funcionamiento deseado por el usuario de los actuadores

c. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar una red LAN con sensores, actuadores y el hub por medio de radiofrecuencia para controlar los escenarios deseados.
- Seleccionar los sensores y actuadores que van a ser controlados en cada uno de los escenarios.
- Configurar cada uno de los botones del keypadlinc para crear 6 diferentes escenarios de acuerdo a las exigencias del usuario

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

d. MARCO TEÓRICO:

¿Qué es un Dimmer?

(Simon, 2013), Es el elemento eléctrico-electrónico que sirve para regular la luz que significa variar su intensidad, adaptándola de este modo al nivel deseado por el usuario.

Hoy en día la regulación es un aspecto de gran actualidad y de gran demanda, no sólo desde un punto de vista de ahorro energético, sino también desde un punto de vista de confort, ya que poder adaptar la luz para cada estancia y cada momento.

Existen varias ventajas para que un usuario se anime a usar un regulador. Entre ellas poder destacar un evidente ahorro en el consumo eléctrico así como un ahorro por reposición (aumento de la vida de la lámpara ya que sufre menos desgaste).

Otra de las ventajas es el aumento de confort, pudiendo crear diferentes ambientes según las necesidades.

Todas estas ventajas que comporta utilizar un regulador pueden aplicarse tanto en el interior de una vivienda, como en una oficina, en un hotel, etc.

Las Lámparas

(educa, 2014), Una lámpara o bombilla es un convertidor de energía, cuya función principal es **transformar la energía eléctrica en luz**. Actualmente en el mercado existe una gran variedad de lámparas, con diferentes características y funcionamientos.

Existen diferentes parámetros para definir las **características de una lámpara**.

Lumen (lm): Unidad que mide la cantidad de luz emitida.

Rendimiento de color (IRC): Los colores que se pueden ver dependen de las características cromáticas de la fuente de luz. Así, el IRC señala la capacidad de una fuente de luz artificial en reproducir los colores, siendo la referencia (100%) el Sol.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

Vida útil: Es el tiempo estimado en horas después del cual es preferible sustituir las lámparas de una instalación para evitar una disminución excesiva de los niveles de iluminación.

Eficiencia o rendimiento luminoso: Cantidad de luz emitida (lm) por unidad de potencia eléctrica consumida (W).

e. MARCO PROCEDIMENTAL:

Se realizara 3 diferentes escenarios utilizando los botones del keypadlinc para esto se necesita realizar una selección de sensores a controlar en cada uno de los escenarios

Escenario # 1

Nombre del escenario: Día

Botón del keypadlinc: C

Elementos a controlar:

- Dimmer de planta baja
- Dimmer de planta alta
- On/off garaje

Escenario # 2

Nombre del escenario: Noche

Botón del keypadlinc: D

Elementos a controlar:

- Dimmer de planta baja
- Dimmer de planta alta
- On/off garaje

Escenario # 4

Nombre del escenario: Viaje

Botón del keypadlinc: F

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

Elementos a controlar:

- Dimmer de planta baja
- Dimmer de planta alta
- On/off garaje
- Micromódulo

Configuración de escenarios

Para iniciar la configuración de este escenario seguir los siguientes pasos:

- Ingresar al software Insteon desde el dispositivo móvil
- Ir a roms que está en la parte inferior con una casa
- Dar clic en ADD y seleccionar los dispositivos a controlar
- Ir a configuración que esta con el icono de engranaje
- Seleccionar Edit settings
- Seleccionar escenas
- Dar clic en ADD
- Colocar el nombre de la escena
- Seleccionar el icono deseado
- En la opción horario (Schedule) colocar los días de encendido y apagado y sus horas
- Ingresar a los Dimmer para colocar el nivel de intensidad de luz que se desea en cada escenario.

f. RECURSOS UTILIZADOS :

- 1 router WIFI
- 1 hub Insteon
- 1 Dispositivo móvil

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

- 2 dimmer
- 1 on/off
- Software Insteon

g. REGISTRO DE RESULTADOS:



Figura 63: Control de iluminación según los escenarios deseados.

Fuente: autor de tesis

h. BIBLIOGRAFÍA

<http://bricoladores.simon.es/blog/bid/284034/Por-qu%C3%A9-regular-la-luz-con-un-dimmer> Posted on Wed, Jul 03, 2013

http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/el-uso-de-la-electricidad/xxii.-sistemas-de-iluminacion 2014

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

1. DATOS INFORMATIVOS

a. MATERIA / CÁTEDRA RELACIONADA:

b. No. DE PRÁCTICA:

4

c. NÚMERO DE ESTUDIANTES:

(2 ESTUDIANTES POR MÓDULO)

d. NOMBRE DOCENTE:

e. TIEMPO ESTIMADO:

2 HORAS (1/2 H DE TEORÍA Y 1 1/2H PARA EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA)

2. DATOS DE LA PRÁCTICA

a. TEMA: : Configuración de cámara IP Insteon

b. OBJETIVO GENERAL: Configurar la cámara IP para su función de video vigilancia en la vivienda.

c. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Configurar la cámara en el hub asignando una IP para su control vía remota.
- Configurar la cámara en el apps del teléfono móvil o Tablet para control de movimiento desde cualquier parte del mundo.
- Poner en marcha el sensor de movimiento y la cámara activando el escenario de bloqueo para que realice el envío de correo en caso de intrusos y se monitoree la cámara desde un dispositivo móvil o Tablet.

d. MARCO TEÓRICO:

Sistema de vigilancia mediante cámaras IP.

Una cámara IP es un dispositivo que emite las imágenes directamente a internet sin necesidad de un ordenador con lo que brinda la posibilidad de ver lo que está pasando en cualquier lugar donde me encuentre.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

Algo muy importante es que a diferencia de cualquier otro tipo de cámara, las cámaras IP no necesitan estar conectadas a una computadora ni dependen de ella, son totalmente independientes y autoadministrables, lo cual incrementa aún más su funcionalidad.

¿Qué es lo que puedo hacer con una cámara IP?

- Se puede administrar y ver el video en una computadora estándar desde cualquier lugar con acceso a internet.
- Envío de correos electrónicos con imágenes
- Activación mediante movimiento de la imagen.
- Activación mediante movimiento de sólo una parte de la imagen.
- Control remoto para mover la cámara y apuntar a una zona. (disponible en algunos modelos)
- Posibilidad de guardar y emitir los momentos posteriores a un evento por medio de un computador con capturado de video.
- Audio de lugar donde se está filmando.

e. MARCO PROCEDIMENTAL:

Para configurar la cámara IP de Insteon se debe seguir los siguientes pasos:

1. Abrir el software Insteon en el dispositivo móvil
2. Dar clic en Roms
3. Dar clic en ADD
4. Seleccionar la cámara
5. La cámara asumirá una IP aleatoria ya que el router está configurado con DHCP
6. Regresar al menú principal

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

7. En este paso ya podrá ver lo que la cámara está enfocando y en la pantalla se podrá observar los controles de direccionamiento para realizar movimientos de la cámara

f. RECURSOS UTILIZADOS :

- La cámara IP Insteon
- El hub Insteon
- Router TP-link
- El software Insteon

g. REGISTRO DE RESULTADOS

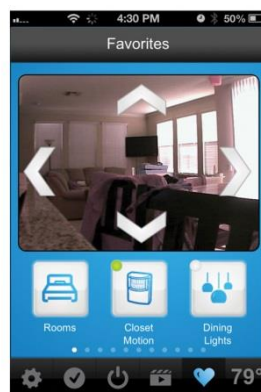


Figura 64: Control de movimiento de cámara IP desde una Tablet

Fuente: captura de pantalla autores tesis

h. BIBLIOGRAFÍA

<http://www.IPcamaras.com.uy/funcionamiento.php> 2013

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

DATOS INFORMATIVOS

- a. MATERIA / CÁTEDRA RELACIONADA:
- b. No. DE PRÁCTICA:
5
- c. NÚMERO DE ESTUDIANTES:
(2 ESTUDIANTES POR MÓDULO)
- d. NOMBRE DOCENTE:
- e. TIEMPO ESTIMADO:
2 HORAS (1/2 H DE TEORÍA Y 1 1/2H PARA EJECUCIÓN DE LA PRÁCTICA)

2. DATOS DE LA PRÁCTICA

- a. TEMA: Control de módulo Domótico por medio de la voz desde un dispositivo móvil.
- b. OBJETIVO GENERAL: Configurar el apps de un teléfono móvil detectando la frecuencia de la voz para control de los sensores y actuadores instalados en una vivienda inteligente.
- c. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
 - Configurar el apps del teléfono móvil para detección de frecuencia de voz
 - Configurar los comando de voz para control de sensores y actuadores
 - Realizar control de actuadores dentro del sistema Domótico de una vivienda desde un teléfono móvil desde cualquier parte del mundo.
- d. MARCO TEÓRICO:

Reconocimiento por Voz

(IE, 2012)El reconocimiento por voz se ha convertido en algo muy necesario para el usuario ya que es muy útil, cómodo, sencillo de configurar y a su vez ayuda a las

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

personas con capacidades limitadas a acceder a la tecnología sin ningún inconveniente.

Para poder comunicarse una persona con el computador o un equipo Android tiene que hablar frente al micrófono, la voz se envía a la computadora o móvil como una señal analógica. El Software de reconocimiento de voz configurado en el idioma que se está utilizando convierte la señal analógica en una digital y la procesa para ecualizar el volumen, el tono, la velocidad y otras variantes.

Un modelo acústico elige las palabras que se ajustan mejor al sonido de lo que el usuario dijo. Un modelo de lenguaje utiliza el contexto de las palabras y la información acerca de la frecuencia para encontrar opciones probables.

Luego, un mecanismo de voz combina la información acústica y del lenguaje para adivinar las palabras que tú pronunciaste. El programa escribe en pantalla su mejor opción. Para finalizar existe una etapa de retroalimentación cuando se corrige una palabra que no se reconoció en forma adecuada, la computadora modifica los modelos acústicos y de lenguaje para lograr mayor precisión la próxima vez.

Por lo general, los productos de reconocimiento de voz adoptan dos formas: los que están diseñados para ofrecer una sencilla interfaz de voz para funciones de cómputo básicas, y aquellos que puede aceptar un dictado vocal e insertar el texto hablado en una aplicación como un procesador de palabras.

Los factores que dificultan el reconocimiento de voz son:

- Ambiente/canal
- Conjunto de usuarios
- Modo de elocución
- Vocabulario
- Complejidad de la tarea

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

e. MARCO PROCEDIMENTAL

Descarga De Software Para Voz

- Abrir el google play desde su dispositivo móvil



Figura 65: iconos de descarga app

Fuente: capturado por Los autores

- Descargar voceao for Insteon



- Aparecerá una pantalla como la siguiente



- Seleccionar Setup
- Seleccionar el idioma y país
- La IP la podemos conocer entrando a programa Insteon
 - Seleccionar configuración

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

		REVISIÓN 1/1	Página 1 de
 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA ECUADOR		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE PRÁCTICAS	
LABORATORIO			
CARRERA	INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
SEDE	GUAYAQUIL.		

- Seleccionar edit setting
- Ingresar a house donde se puede ver la IP de nuestro hub
- Insertar la IP local del hub y el puerto
- Ingresar una clave para el inicio del programa que debe ser de 4 dígitos (1234)
- Dar clic en modulo e insertar los módulos a controlar
- Escribir el nombre que desea en el módulo escogido
- Colocar el ID que se encuentra la caja o en cada dispositivo
- Escoger horario de encendido y de apagado
- Colocar el nivel de intensidad de luz de 1 al 10
- Dar clic en el micrófono y hablar para reconocimiento de voz

f. RECURSOS UTILIZADOS :

- 1 hub Insteon
- 1 Dispositivo móvil
- 1 Router WIFI
- Dispositivos Insteon deseados para controlar

g. BIBLIOGRAFÍA

<https://rosaschozto.wordpress.com/category/uncategorized/> Publicado el septiembre 30, 2012 por Estudio de traducción IE

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha de Elaboración	Fecha de Revisión	Número de Resolución Consejo de Carrera:

CONCLUSIONES

- Al realizar el trabajo de grado, se puede uno dar cuenta de las grandes tendencias de la tecnología futura dando grandes pasos hacia una arquitectura con un futuro de comodidad, confort, seguridad, sin olvidar de cuidado del medio ambiente donde la domótica ayuda con el ahorro de energía dando así edificaciones inteligentes amigables con la naturaleza.
- La electrónica y la electricidad forman un conjunto ideal para formar los equipos domóticos que son muy sencillos de reconfigurar, son amigables con el usuario, son de fácil acceso, económicos en ciertas marcas y seguros.
- INSTEON es una tecnología domótica basada en el protocolo X10 que contrarresta sus problemas y limitaciones, añadiendo nuevas funcionalidades para incrementar la confiabilidad y robustez del sistema. Es así que esta tecnología utiliza una infraestructura de red de banda dual con dos medios de transmisión: línea eléctrica y radiofrecuencia RF a través de una topología tipo malla.
- La red tipo malla-banda dual de INSTEON utiliza las fortalezas de un medio transmisión para contrarrestar las debilidades del otro, y así garantizar una comunicación confiable y fidedigna entre los dispositivos de la red. Adicionalmente el mecanismo simultáneo de propagación, característico de esta tecnología, permite que todos dispositivos presentes en el sistema repitan el mensaje para robustecer la señal y asegurar que llegue a su destino final.

RECOMENDACIONES:

- En un sistema trifásico, antes de instalar el controlador central SmartLinc es importante verificar que todos los circuitos o grupos de cargas a controlar se encuentren en la misma fase de la red eléctrica con el fin de que el controlador puede enviar sin ningún inconveniente los comandos requeridos.
- Dado que la tecnología INSTEON transmite sobre la línea eléctrica, es necesario disponer del cable de neutro en cada punto donde se instalen los módulos del sistema. Por lo general en los interruptores no se cuenta con una conexión a neutro, solo existe el cable de fase y retorno de carga, por lo tanto es importante considerar esta recomendación antes de la instalación.
- El estudio de la Domótica es muy extenso y en la actualidad podemos encontrar mucha información en medios electrónicos o en libros los mismos que podrán ayudar a la mejora de este módulo incrementando sensores como es el de temperatura hay muchos en el mercado local pero recomiendo el uso de la misma marca Insteon que es el que no dará problemas al momento de configurar con el resto de la red.
- El modulo didáctico de domótica está diseñado en su parte interior con elementos muy frágiles y se recomienda tener mucho cuidado al momento de realizar las prácticas.

CRONOGRAMA

La tesis se desarrollará en un tiempo aproximado de 6 meses de acuerdo al siguiente cronograma:

FECHA DE INICIO: 1 de septiembre del 2014 FECHA DE FINALIZACIÓN: 10 de abril del 2015

ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Plan de tesis																										
Presentación y aprobación de Plan																										
Fase I .- Introducción, investigación y desarrollo teórico																										
Fase II Adquisición de elementos y construcción de estructuras																										
Fase III Instalación de Equipos																										
Fase IV Programación y configuración de Equipos																										
Fase V Pruebas y ajustes de configuración																										
Fase VI Implementación de prácticas en el modulo																										
Fase VIII Elaboración de reseña escrita, anexos y tablas varias																										
Presentación y aprobación de Tesis																										
Defensa Oral																										

PRESUPUESTO

Nº	Descripción	Costo	Cantidad	Sub-total
1	Maqueta con base de ruedas	1,200	1	\$1200
2	Hub Insteon	\$250	1	\$250
3	Iluminación	\$300	1	\$300
7	Switchlinc Dimmer dual Insteon	\$108	2	\$216
8	Switchlinc Relay Dualband	\$108	1	\$108
9	Micro Module Dimmer	\$108	1	\$108
10	Powerlinc Modem USB	\$200	1	\$200
11	Micro Module Open/close para puerta	\$ 108	1	\$108
12	Wireless Motion Sensor Insteon	\$ 108	1	\$108
14	Keypadlinc y Dimmer Dual Insteon	\$200	1	\$200
15	Cámara Wireless Security IP Insteon	\$250	1	\$250
16	Circuito con motor persiana	\$15	1	\$15
17	Hidden door sensor	\$108	1	\$108
18	Sistema de Persiana	\$60	1	\$60
19	Cableado	\$60	1	\$60
20	Documentation	\$100	1	\$100
21	Accesorios	\$250	1	\$250
22	Varios	\$200	1	\$200
			Total	\$3841

Bibliografía

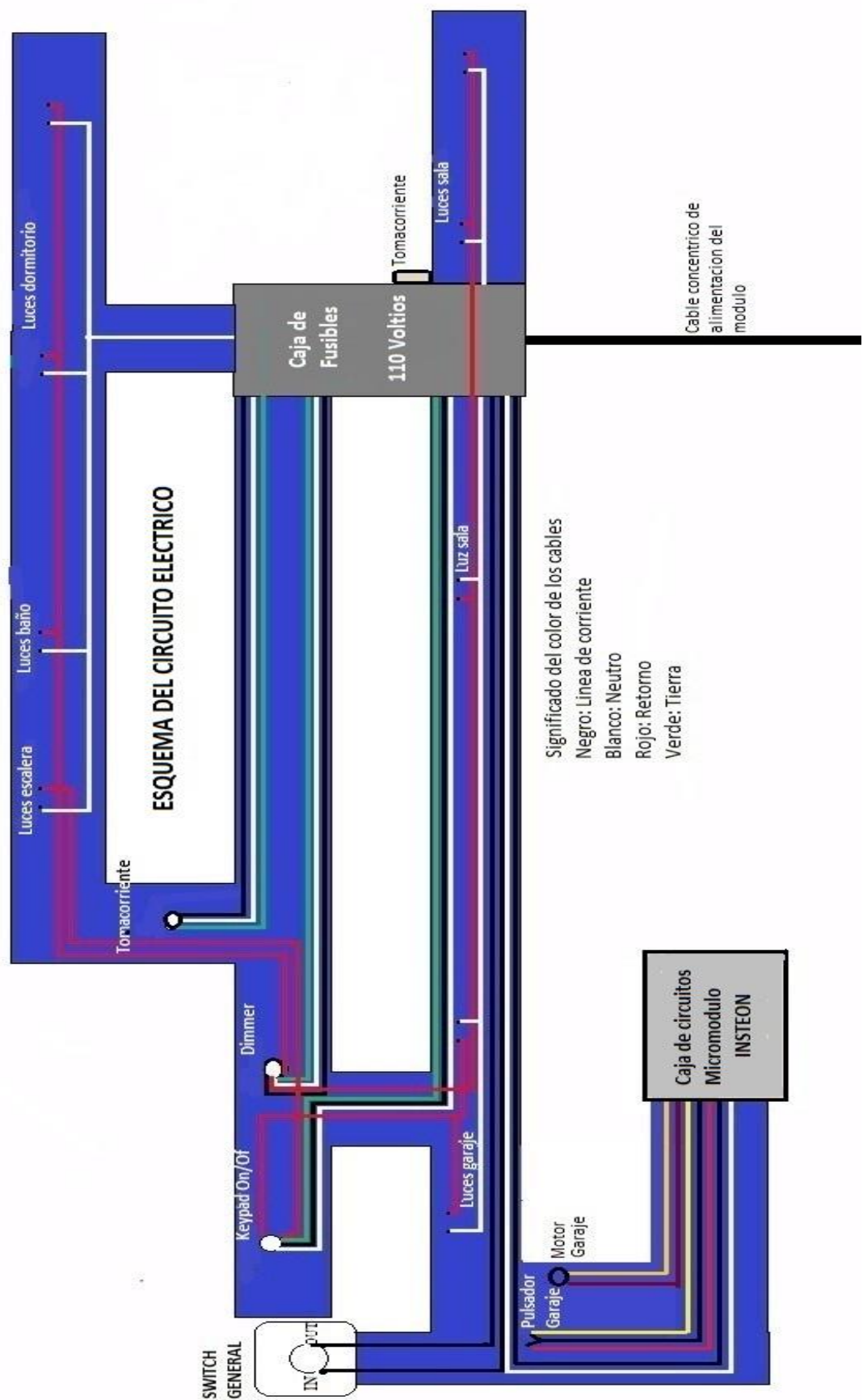
- Bijit, P. L. (19 de Enero de 2010). Universidad Tecnica Federico Santa Maria. Obtenido de <http://www2.elo.utfsm.cl/~lsb/elo211/clases/ap4.pdf>
- domoticacautem, b. (2013). arquitectura de los sistemas. Obtenido de domoticaudem.wordpress.com: <https://domoticaudem.wordpress.com/arquitectura-de-los-sistemas/> 2013
- educa, e. (2014). Sistemas de iluminación. Obtenido de http://www.endesaeduca.com/Endesa_educa/recursos-interactivos/el-uso-de-la-electricidad/xxii.-sistemas-de-iluminacion
- hp. (2015). Router inalámbricos. Recuperado el 01 de 03 de 2015, de [hp.com](http://www.hp.com/global/centam/es/wireless/wireless-network-help4.html): <http://www.hp.com/global/centam/es/wireless/wireless-network-help4.html>
- IE, E. d. (30 de septiembre de 2012). Software de reconocimiento por voz. Obtenido de <https://rosaschozto.wordpress.com/category/uncategorized/> Estudio de traducción IE
- Insteon. (2005 -2013). Obtenido de the details pdf: www.insteon.com/pdf/Insteondetails.pdf
- Insteon. (20 de Julio de 2012). powerlinc modem usb. Obtenido de <http://www.insteon.com/powerlinc-modem-usb>
- insteon. (23 de Octubre de 2013). Interruptor On/Off SwitchLinc. Obtenido de [insteonchile: www.insteonchile.com/pdf/2477Sqs-spanish.pdf](http://www.insteonchile.com/pdf/2477Sqs-spanish.pdf)
- insteon. (2013, septiembre 27). manual hub. Retrieved from [alhenaing: http://alhenaing.files.wordpress.com/2013/03/manual-hub.pdf](http://alhenaing.files.wordpress.com/2013/03/manual-hub.pdf)
- Insteon. (13 de Marzo de 2013). manual motion sensor. Obtenido de www.insteon.com/pdf/2842-x22qs.pdf
- Insteon. (23 de Octubre de 2013). Open close micro module. Obtenido de <http://www.insteon.com/open-close-micro-module>
- Insteon. (23 de Octubre de 2013). Sensor de Apertura/Cierre. Obtenido de Open/Close Sensor - Guía Rápida de Instalación y Uso: <http://www.insteon.com/open-close-sensor>

- Insteon. (21 de Enero de 2014). KEYPADLINC On/Off. Obtenido de <http://www.insteon.com/wall-keypads>
- Insteon. (12 de Marzo de 2014). manual camara wifi. Obtenido de <http://www.insteon.com/wifi-cameras>
- Insteon. (21 de Enero de 2014). manual SwitchLinc. Obtenido de Insteon.com: www.insteon.com/pdf/2477DH.pdf
- Meyer, G. (2005). Domotica Los mejores trucos. españa.
- Salesiana, U. P. (2014). Universidad Politecnica Salesiana. Obtenido de <http://www.ups.edu.ec/sede-guayaquil>
- Simon, B. (03 de Julio de 2013). Regular la luz con Dimmer. Obtenido de <http://bricoladores.simon.es/blog/bid/284034/Por-qu%C3%A9-regular-la-luz-con-un-dimmer>
- smarthome. (28 de Abril de 2011). manual outlelinc. Obtenido de libr2.com: <https://libr2.com/get/smarthome-2473s-78153>
- Smarthome. (28 de Abril de 2011). manual OutletLinc. Obtenido de Smarthome: <https://libr2.com/get/smarthome-2473s-78153>
- Tejedor, J. H.-R. (2010). Manual de Domótica. españa: ediciones copyright.
- tp-link. (2014). Router Inalámbrico N 150Mbps TL-WR741ND. Obtenido de tp-link: <http://www.tp-link.ec/products/details/?model=TL-WR741ND>
- VELÁSQUEZ GRANIZO, M. V. (2011). ESPE. Recuperado el 11 de 2014, de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3097/3/T-ESPE-030934-A.pdf>

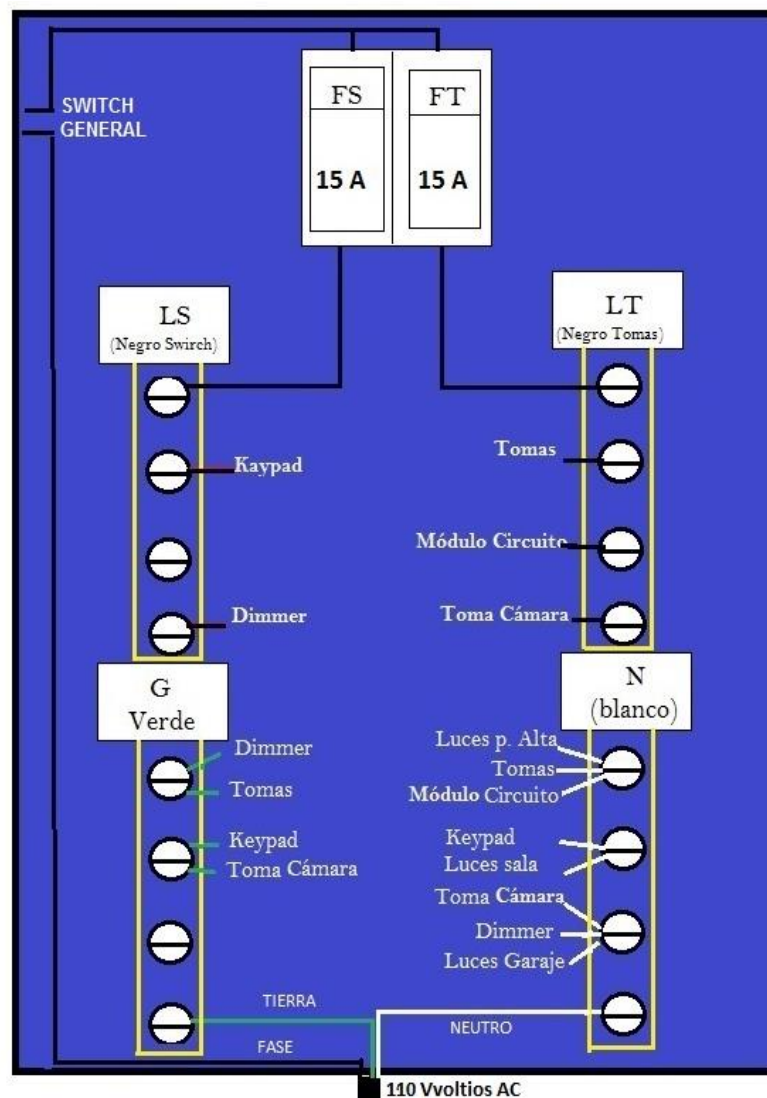
ANEXOS

- A. Reseteo de dispositivos Insteon:** Todos los dispositivos Insteon tienen un botón de reset o set que sirve para poner al dispositivo con la configuración de fábrica el mismo que se lo debe tener presionado durante 10 segundos.
- B. Apagado del Módulo Domótico:** el modulo contiene un switch general que sirve para apagar o encender todo el sistema, se recomienda que después de su uso apagar primero el switch general y después desenchufar de la fuente de energía para evitar daños en los dispositivos.
- C. Control desde dispositivos móviles:** Para profundizar el estudio de la domótica puede controlar el modulo desde un dispositivo móvil en cualquier parte del mundo con conectando al router a la una red con una IP pública y configurar la captura de puerto para poder hacer el acceso desde el móvil estando conectado a cualquier red accediendo al software de Insteon con un usuario y una clave.

D. Diagrama de Circuito Eléctrico en el módulo

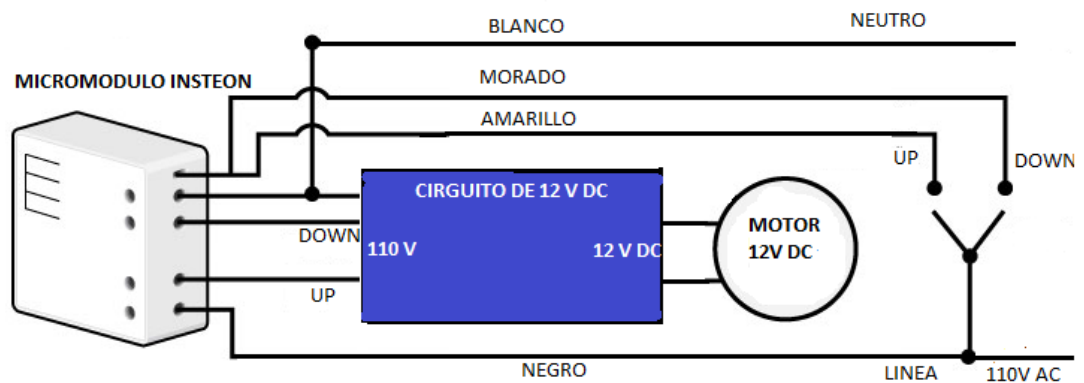


PANEL DE FUSIBLES



E. Circuito acoplador de micromodulo Insteon con motor de persiana

CIRCUITO DE DOBLE SWITCH



Códigos de Elementos INSTEON

Nombre	código	imagen
Outlelinc on/off	2A.01.EE	
Switchlinc Dimmer	2B.ED.2D	
Switchlinc Dimmer	2B.ED.53	
Open/close sensor	2D.6F.13	
Switch on/off	28.78.83	
Keypadlinc	2A.09.A2	
Motion Sensor	2D.66.A4	
Micro Open/close	2B.2C.BA	
Hub Insteon	MAC:	00:0E:F3:26:15:77

SAY CONT

Soluciones en Automatización y Control

SmartHome^{pro}

Authorized Dealer:

INSTEON

CONTROL DEL HOGAR con INSTEON®

Controle la iluminación, climatización, accesos y mucho más desde todos los sitios dentro su casa y remotamente desde cualquier smartphone o computador.



SmartLinc

Controle toda su red INSTEON desde cualquier Smartphone. Monitoree las cámaras de vigilancia, ejecute escenas de iluminación, controle la climatización y todos los sistemas de su casa desde cualquier lugar del mundo.

See Page 48 For More Information

RemoteLinc 2

Utilice este moderno control remoto para prender las luces y accionar de cualquier objeto o ambiente. Con el soporte de pared, puede colocar un interruptor en cualquier punto o nivel en su auto para encender las luces y abrir la puerta del garaje al mismo tiempo, al llegar o salir de la casa.

See Page 50 For More Information

TriggerLinc

Estos sensores pueden activar luces o alertas cuando una puerta o ventana se abre o cierra. Ideal para cerrar y bloquear cuando se necesita que las luces se enciendan cuando la puerta se abre.

See Page 54 For More Information

FanLinc

Controle los ventiladores de techo y las luces sin necesidad de tirar cables al interruptor. El diseño compacto se ajusta a la mayoría de ventiladores y provee de 4 velocidades al ventilador y climatización total a la luz.

See Page 57 For More Information

KeypadLinc

Monitoree y controle diferentes dispositivos, escenas y luces alrededor de su casa desde un teclado. Vincule todos los dispositivos INSTEON a un solo botón para apagar todas las luces mediante un solo pulso.

See Page 53 For More Information

IO Linc

El modelo INSTEON IO Linc, le permite monitorear y controlar cualquier dispositivo de bajo voltaje como sensores, cerraduras, puertas automáticas del garaje y pasar a tomar parte de la red de automatización de INSTEON.

See Page 56 For More Information

SwitchLinc Dimmer

Desde cualquier punto de vista, este switch es el más avanzado y muy simple de usar. Ofrece increíble función como nivel de luz, retraso, velocidad de encendido, indicadores de nivel de luz, uso personalizado y más.

See Page 52 For More Information

LampLinc Dimmer

Controle lámparas con un módulo de enchufe con funciones de ajuste de rampa, guarda el nivel de luz deseado y tiene botones de control local. Tiene la capacidad de poder recibir señales inalámbricas RF.

See Page 55 For More Information

Controle la temperatura desde cualquier parte de la casa. Este termostato Venstat permite mantener la temperatura deseada desde cualquier controlador INSTEON.

See Page 58 For More Information