



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL

Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

Tema:

“Sistema de comunicaciones, seguridad y control de iluminación en la hostería Lindo Pilahuin”.

Trabajo de Graduación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones.

Área Académica: Física Electrónica

Línea de Investigación: Sistemas Electrónicos

Sublínea de Investigación: Domótica

Autor: Jairo Isaías Bermeo Montesdeoca

Tutor: Ing. Marco Antonio Jurado Lozada, Mg.

AMBATO – ECUADOR

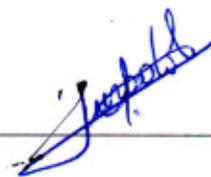
Septiembre 2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el Tema: “SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERÍA LINDO PILAHUIN.”, del señor Jairo Isaias Bermeo Montesdeoca estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Septiembre 2017

EL TUTOR



Ing. Marco Antonio Jurado Lozada, Mg.

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERÍA LINDO PILAHUIN. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, Septiembre 2017



Jairo Isaias Bermeo Montesdeoca

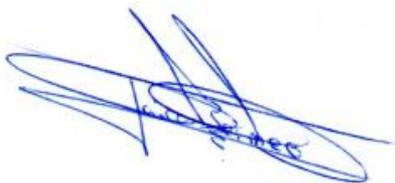
CC: 180444976-5

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ambato, Septiembre 2017



Jairo Isaias Bermeo Montesdeoca

CC: 180444976-5

APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Ingenieros: Ing. Mg. Geovanni Danilo Brito Moncayo, Ing. Mg. Edgar Patricio Córdova Cordova, revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERÍA “LINDO PILAHUIN””, presentado por el señor Jairo Isaias Bermeo Montesdeoca de acuerdo al numeral 9.1 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Mg. Elsa Pilar Urrutia Urrutia
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL



Ing. Mg. Geovanni Danilo Brito M.

DOCENTE CALIFICADOR



Ing. Mg. Edgar Patricio Córdova C.

DOCENTE CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mis padres Fernando Bermeo y Martha Montesdeoca, por ser el pilar fundamental y el apoyo incondicional e inculcarme esfuerzo, dedicación, educación y trabajo para salir adelante siempre.

A mis hermanos, Conzuelo, Cristian y Carmen, por ser un ejemplo a seguir esforzándome y darme ánimos a ser mejor cada día.

A Gissela Pineda, por sus palabras de aliento que me enseñan a no rendirme y que todo con esfuerzo y dedicación trae buenos logros, una bendición en mi vida.

A la Universidad Técnica de Ambato, tutor de tesis, profesores y compañeros por ser los pilares fundamentales en la educación académica inculcando valores, conocimientos y esfuerzo.

Jairo Isaias Bermeo Montesdeoca

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por ser un apoyo moral con buenos valores y el sustento económico para poder seguir superándome intelectualmente.

A mi enamorada por los consejos, apoyo moral y ayuda brindada para la realización del proyecto en que día tras día me impulsa a seguir adelante y ser mejor humano con la comprensión.

A mis compañeros, Anabel, Lizbeth, Daniel y Luis, por su amistad y ayuda en la formación académica con desvelos juntos y ánimo compartido para salir adelante

A mi tutor, Ingeniero Marco Jurado, por los conocimientos compartidos y la paciencia que ha brindado a lo largo de la carrera y la realización del proyecto.

Jairo Isaias Bermeo Montesdeoca

INDICE	
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	i
AUTORÍA.....	ii
DERECHOS DE AUTOR.....	iii
APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
INDICE	vii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRONIMOS	xvii
INTRODUCCIÓN	xix
CAPÍTULO 1	1
1. EL PROBLEMA	1
1.1 Tema.....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.3 Delimitación.....	3
1.4 Justificación.....	3
1.5 Objetivos	4
1.5.1. Objetivo General	4
1.5.2. Objetivos Específicos.....	4
CAPITULO 2	6
2. MARCO TEORICO.....	6
2.1 Antecedentes Investigativos	6
2.2 Fundamentación Teórica.....	7
2.2.1. Hostería	7
2.2.2. Automatización	8

2.2.3. Inmótica.....	8
2.2.4. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas	9
2.2.5. Gestión de Sistemas de seguridad Electrónico.....	24
2.2.6. Gestión de Sistemas de iluminación inteligente.....	33
2.3 Propuesta de Solución.....	40
CAPITULO 3	41
3. METODOLOGIA	41
3.1 Modalidad de la Investigación	41
3.2 Población y Muestra.....	41
3.3 Recolección de Información	41
3.4 Procesamiento y Análisis de Datos	41
3.5 Desarrollo del Proyecto.....	42
CAPÍTULO 4.....	44
4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	44
4.1. Análisis de la hostería "lindo Pilahuin"	44
4.1.1. Antecedentes	44
4.1.2. Situación Actual del equipamiento es sistemas de comunicación, seguridad e iluminación en la hostería "Lindo Pilahuin"	46
4.1.3. Vulnerabilidades	46
4.2. Factibilidad.....	47
4.2.1. Factibilidad Técnica	47
4.2.2. Factibilidad Económica.....	47
4.2.3. Factibilidad Bibliográfica.....	47
4.3. Requerimientos	47
4.4. Descripción de la propuesta	48
4.4.1. Diseño de un Sistema de telefonía fija.....	48

4.4.2. Diseño del sistema de internet inalámbrico WIFI para la Hostería “Lindo Pilahuin”.....	64
4.4.3. Diseño de distribución de televisión por cable en la hostería “Lindo Pilahuin”..	70
4.4.4. Diseño de un sistemas de monitoreo mediante un circuito cerrado de televisión (CCTV)	75
4.4.5. Diseño del sistema de alarma de allanamiento o intrusión en la Hostería “Lindo Pilahuin”.....	89
4.4.6. Diseño del sistema de automatización de luces en la Hostería “Lindo Pilahuin”	105
4.5 Costos del Proyecto en la Hostería “Lindo Pilahuin”	115
4.5.1. Costos en Telefonía Fija para la Hostería “Lindo Pilahuin”	115
4.5.2. Costos en sistema inalámbrico Wi-Fi para la hostería “Lindo Pilahuin”.....	115
4.5.3. Costos en sistema de Televisión por cable para la hostería “Lindo Pilahuin”	116
4.5.4. Costos en Circuito Cerrado de Televisión CCTV para la hostería “Lindo Pilahuin”.....	116
4.5.5. Costos del Sistema de Alarma para la hostería “Lindo Pilahuin”	117
4.5.6. Costo del sistemas de iluminación automática para la Hostería “Lindo Pilahuin”.	118
4.5.7. Costo total de los sistemas de comunicaciones, seguridad e iluminación en la Hostería “Lindo Pilahuin”.....	118
4.5.8. Pruebas de funcionamiento de los diferentes sistemas implementados en la Hostería “Lindo Pilahuin”.....	119
CAPITULO 5	126
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	126
5.1. Conclusiones	126
5.2. Recomendaciones.....	127

Índice de Figuras

Figura 1: Cable UTP CAT 3	12
Figura 2: Cable STP	13
Figura 3: Cable FTP	13
Figura 4: Cable paralelo bifilar de cobre.....	14
Figura 5: Cable Plano de 4 hilos de cobre.....	14
Figura 6: Cable redondo de 2 hilos de cobre.....	14
Figura 7: Conector RJ 9 Dimensiones	15
Figura 8: Conector RJ 11 Dimensiones	15
Figura 9: Conector RJ 45 Dimensiones	16
Figura 10: Conector Jack RJ Hembra	16
Figura 11: Esquema general de una red Wi-Fi.....	17
Figura 12: Direccionamiento de antenas de un Access Point	20
Figura 13: Switch 24 puertos 10/100/1000Mbps No Gestionable.....	22
Figura 14: Diagrama de una red simple con un router, switch y AP's.	22
Figura 15: Diagrama de conexión de un extensor de señal de Wi-Fi	24
Figura 16: Repetidores Wi-Fi.....	24
Figura 17: Esquema general de un sistema de alarma contra incendios	25
Figura 18: Dispositivos de inicialización de alarma de incendios	26
Figura 19: Dispositivos de notificación	27
Figura 20: Elementos de un sistema de alarma de intrusión.....	28
Figura 21: Equipos para un sistema CCTV.....	32
Figura 22: Grabador Video digital (DVR).....	32
Figura 23: Iluminación automatizada.....	34
Figura 24: Sistema de Regulación de Red Autónoma	35
Figura 25: Zona y calidad de detección	36
Figura 26 Medición de la mezcla de luz	38
Figura 27: Regulación de luz constante	39
Figura 28: a) Zona de detección cuadrada b) Zona de detección redonda.....	40
Figura 29: Hostería “Lindo Pilahuin”.	44
Figura 30: Esquema general de un sistema de telefonía fija.....	49
Figura 31: Central Telefónica Panasonic TES 824	56
Figura 32: Módulo de Expansión KX-TE82483	58

Figura 33: Módulo de Expansión KX-TE82474.....	58
Figura 34: Teléfono Panasonic KX-T7730	58
Figura 35: Teléfono Analógico Panasonic KX-TS500LX	59
Figura 36: Ubicación de la Central Telefónica fija.....	60
Figura 37: Icono de mantenimiento	61
Figura 38: configuración Clave, visualización de hora y correo vocal.....	61
Figura 39: Plan de numeración	62
Figura 40: Restricciones en llamadas entrantes y salientes	62
Figura 41: Ajustes de la tarjeta DISA.	63
Figura 42 Extensor de Cobertura Wi-Fi Universal a 300Mbps TL-WA850RE	69
Figura 43: Esquema general del Sistema de Acceso a Internet.	69
Figura 44: Cable Coaxial y Conector de presión RG 6/U.....	73
Figura 45: Televisor Smart Tv 32 Riviera	73
Figura 46: Decodificador DVB-T2 Pro HD CNT Tv.	74
Figura 47: Cable UTP Categoría 5e	80
Figura 48: DVR Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N	81
Figura 49: Parámetros para el cálculo de disco duro en DiskCalculator (1).....	82
Figura 50: Parámetros para el cálculo de disco duro en DiskCalculator (2).....	82
Figura 51: Parámetros para el cálculo de disco duro en DiskCalculator (3).....	83
Figura 52: Parámetros para el cálculo de disco duro en DiskCalculator (4).....	83
Figura 53: Cámara Hikvision modelo DS-2CE16C2T-VFIR3 (exteriores)	84
Figura 54: Cámara Hikvision modelo DS-2CE16C0T-IR (INTERIORES)	84
Figura 55: Ubicación del DVR en Caja de Restaurante.....	85
Figura 56: Selección del tipo de grabación	86
Figura 57: Menú Principal	87
Figura 58: Configuración General	87
Figura 59: Configuración de red	88
Figura 60: Grabación por movimiento.....	88
Figura 61: Parámetros de video.....	88
Figura 62: Ajuste de imagen	89
Figura 63: Accesos en Planta Subsuelo	90
Figura 64: Accesos en Planta Baja.....	91
Figura 65: Placa DSC 585.....	93

Figura 66: Teclado Led DSC Pc1555	93
Figura 67: Contactos Magnéticos RT-5211	94
Figura 68: Sirena DSC 30 Watts dos tonos.....	94
Figura 69: Batería Epcom 12Vcd 4.5mAh.....	95
Figura 70: Detector digital pasivo infrarrojo (PIR) DSC LC-100 PI.....	95
Figura 71: Luz de Emergencia Led	96
Figura 72: Sirena Contra Incendio Con Luz Estroboscópica 12v.....	97
Figura 73: Palanca Contra Incendios	97
Figura 74 : Esquema del Sistema de Registro de Alarma.....	101
Figura 75: Esquema general de Registro de Alarma.....	101
Figura 76: Generación de señal de alarma en Sirena	102
Figura 77: Circuito de Acoplamiento de señal.....	103
Figura 78: Diagrama de flujo para datos en Arduino.....	104
Figura 79: Historial de Consumo de Energía Eléctrica en la Hostería “Lindo Pilahuin” periodo Abril 2016- Marzo 2017	111
Figura 80: Tecnologías de empleo en sensores de movimiento	112
Figura 81: Interruptor con sensor de movimiento de placa.....	112
Figura 82: Interruptor con sensor de movimiento para techo	113
Figura 83: Área de detección de sensor de movimiento	113
Figura 84 Diagrama esquemático de la instalación de un sensor de movimiento ...	114
Figura 85: Mediciones de voltaje en extensiones de Líneas Telefónicas Fijas.....	119
Figura 86: Verificación de Velocidad de transmisión en computador portátil y dispositivo móvil.....	121
Figura 87: Funcionamiento de Programación de canales en Televisión por cable ..	122
Figura 88: Grabación de video de cámaras en DVR.....	122
Figura 89: Activación de Zona y registros de Alarma	123
Figura 90: Funcionamiento de Sensores de Movimiento para Iluminación automática	124
Figura 91: Consumo de Kwh al mes en Hostería Lindo Pilahuin.....	125

Índice de Tablas

Tabla 1: Estándares IEEE en redes Wi-Fi.....	18
Tabla 2: Requerimientos Telefónicos Planta Subsuelo.....	50
Tabla 3: Requerimientos Telefónicos Planta Baja.....	50
Tabla 4: Requerimientos Telefónicos Planta Baja.....	51
Tabla 5: Total de líneas telefónicas requeridas.....	52
Tabla 6: Comparación y determinación del cable a utilizar en telefonía fija.....	55
Tabla 7: Determinación equipos a utilizar en telefonía fija.....	57
Tabla 8: Asignación de extensiones para habitaciones y dependencias de la Hostería “Lindo Pilahuin”.....	63
Tabla 9: Capacidad Máxima de Usuarios en la Hostería “Lindo Pilahuin”.....	65
Tabla 10: Tipos de router inalámbricos.....	68
Tabla 11: Requerimientos de Television por Cable.....	71
Tabla 12: Comparación de cables para transmisión en CTV.....	72
Tabla 13: Definición de Áreas a Grabar en la Planta Subsuelo.....	76
Tabla 14: Definición de Áreas a Grabar en la Planta Baja.....	77
Tabla 15: Definición de Áreas a Grabar en la Planta Alta.....	77
Tabla 16: Definición de Áreas a Grabar para la Hostería.....	77
Tabla 17: Comparación de cables para transmisión en CCTV.....	79
Tabla 18: Tipos de DVR´s para CCTV.....	80
Tabla 19: Módulos de alarma de allanamiento o intrusión.....	92
Tabla 20: Áreas y número de lámparas a automatizar planta subsuelo.....	106
Tabla 21: Áreas y número de lámparas a automatizar planta baja.....	107
Tabla 22: Áreas y número de lámparas a automatizar planta baja.....	107
Tabla 23: Potencia en cada una de las áreas de la hostería “Lindo Pilahuin”.....	109
Tabla 24: Historial de Consumo de Energía Eléctrica en la Hostería “Lindo Pilahuin”.....	110
Tabla 25: Costos del Sistema de Telefonía Fija.....	115
Tabla 26: Costos del Sistema de Internet Inalámbrico.....	116
Tabla 27: Costos Sistema de Televisión por Cable.....	116
Tabla 28: Costos del Sistema de Circuito Cerrado de Televisión.....	117
Tabla 29: Costos del Sistema de Alarma de Allanamiento o intrusión.....	117
Tabla 30: Costos de Iluminación Automática.....	118

Tabla 31: Costo total del proyecto en la Hostería “Lindo Pilahuin”.	119
Tabla 32: Mediciones de funcionamiento de Telefonía Fija.....	120
Tabla 33: Velocidad de transmisión de la señal Wi-Fi	121

RESUMEN

La Hostería “Lindo Pilahuin” nace por una concepción de brindar servicio de alojamiento, turismo comunitario y recreación en la parroquia Pilahuin con servicios de calidad en el ámbito de las comunicaciones, control y automatización. Es así que se plantea el diseño y la implementación de sistemas de comunicaciones, seguridad y control de iluminación como tema del presente trabajo investigativo.

En el presente proyecto se plantea el desarrollo de sistemas electrónicos para el Servicio de telefonía Fija, Servicio de conexión a internet, Servicio de televisión por cable, Sistema de vigilancia con circuito cerrado de televisión, Sistema de seguridad en accesos y Sistema Autónomo de iluminación e áreas de uso común.

Los sistemas descentralizados en los que cada área de comunicaciones, seguridad e iluminación autónoma se maneja de manera independiente, cada una de las comunicaciones encargadas de la transmisión sea de voz, datos y video, en donde se utilizara una central telefónica fija y terminales telefónicos, routers y amplificadores inalámbricos de señal de wi-fi, antenas receptoras de señal de televisión satelital con su respectivo decodificador, un DVR con sus respectivas cámaras de vigilancia y una central de alarma DSC con sus respectivos sensores magnéticos en los accesos, a lo largo de la distribución en la infraestructura se utilizara medios de trasmisión cableada de una manera óptima y segura. Por otra parte la automatización de iluminación garantiza un ahorro energético sin modificar las actividades o calidad de vida de los usuarios.

Palabras claves: CCTV, Automatizar, Comunicaciones, phpMyAdmin, Shield Ethernet, seguridad.

ABSTRACT

The “Lindo Pilahuin” Inn is born from a concept of providing lodging, community tourism and recreation services in the Pilahuin parish with quality services in the field of communications, control and automation. Thus, the design and implementation of communication systems, security and lighting control is the subject of this research work.

In the present project the development of electronic systems for the Fixed Telephony Service, Internet Connection Service, cable service, Closed Circuit Television surveillance system, System security system and Autonomous Lighting System Areas In common use.

Decentralized systems in which each area of communications, security and autonomous lighting is handled independently, each of the communications loads of the maritime voice, data and video transmission, where one Fixed telephone switchgear and telephone terminals, wireless Wi-Fi signal routers and amplifiers, satellite television signal receiving antennas with their respective decoder, a DVR with their respective surveillance cameras and a DSC alarm center with their respective magnetic sensors in The accesses, a long distribution in the infrastructure is used means of transmission wiring in an optimal and safe way. On the other hand, the automation of the lighting guarantees an energy saving without modifying the activities or the quality of the life of the users.

Keywords: CCTV, Automate, Communications, phpMyAdmin, Shield, Ethernet security.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRONIMOS

- **AP:** Access Point o punto de acceso inalámbrico, dispositivo que interconecta otros dispositivos para formar una red inalámbrica.
- **CCTV:** “circuito cerrado de televisión”, consiste en cámaras de vigilancia conectadas a uno o varios monitores de video o televisores que reproducen las imágenes transmitidas por las cámaras.
- **CIF:** Tecnología antigua, resolución de 360 x 240
- **CVBS:** Color, Vídeo, Borrado y Sincronismos
- **DHCP:** protocolo de configuración dinámica de host, es un servidor que usa protocolo de red de tipo cliente/servidor en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes conforme éstas van quedando libres.
- **DISA:** Tarjeta de operadora automática, es una tarjeta en la cual se puede grabar tonos de espera, menús para telefonía fija
- **DVR:** Video grabadora Digital, encargados de digitalizar y grabar las imágenes y audios que nos llegan desde las cámaras de seguridad.
- **FIREWALL:** Programa informático que controla el acceso de una computadora a la red y de elementos de la red a la computadora, por motivos de seguridad.
- **FTP:** Papel de aluminio de par trenzado, cable de uso en redes de comunicaciones como internet para la transmisión de audio, video y datos.
- **ICMP:** Protocolo de Mensaje de control de Internet, es el sub protocolo de control y notificación de errores del Protocolo de Internet (IP).
- **IGP:** Protocolo de Gateway Interior
- **INEC:** Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos
- **LAN:** Una red de área local o LAN (por las siglas en inglés de Local Área Network) es una red de computadoras que abarca un área reducida a una casa, un departamento o un edificio.
- **MAC:** Media Access Control, Una dirección MAC es el identificador único asignado por el fabricante a una pieza de hardware de red
- **Mbps:** Mega Bytes Por Segundo
- **OSI:** es un lineamiento funcional para tareas de comunicaciones y, por consiguiente, no especifica un estándar de comunicación para dichas tareas.

- **PDA:** asistente digital personal
- **PGM:** Salida PGM es una salida programable que cambia su estado cuando evento específico se ocurra en el sistema.
- **PIR:** Detectores de Presencia por Infrarrojos Pasivos, es un sensor electrónico que mide la luz infrarroja (IR) radiada de los objetos situados en su campo de visión.
- **RJ11:** El conector RJ11 (Registered Jack) es el conector más utilizado para líneas telefónicas.
- **RJ45:** El conector RJ45 (Registered Jack) es uno de los conectores principales utilizados con tarjetas de red Ethernet, que transmite información a través de cables de par trenzado.
- **RS232:** es un estándar para la transmisión de datos en serie.
- **STP:** Par trenzado blindado
- **TIC:** Tecnologías de la Información y Comunicación.
- **USB:** Una memoria USB (de Universal Serial Bus), es un dispositivo de almacenamiento que utiliza una memoria flash para guardar información.
- **UTP:** Par trenzado sin blindaje
- **VoIP:** voz sobre un protocolo de internet, es un método por el cual tomando señales de audio analógicas del tipo de las que se escuchan cuando uno habla por teléfono se las transforma en datos digitales que pueden ser transmitidos a través de internet hacia una dirección IP determinada.
- **WAP:** punto de acceso inalámbrico
- **WLAN:** Una red de área local inalámbrica, también conocida como WLAN (del inglés wireless local área network), es un sistema de comunicación inalámbrico para minimizar las conexiones cableadas.

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación se implementa los sistemas de comunicaciones como telefonía fija, internet, televisión por cable, CCTV, alarma de intrusión e iluminación automática, dichos sistemas electrónicos son implementados con sus respectivos equipos, dispositivos terminales y cableado para su funcionamiento y brindar la comodidad y seguridad en la Hostería “Lindo Pilahuin”. A continuación se hace una breve descripción de los capítulos que componen este proyecto de investigación.

En el primer capítulo se describe el problema de investigación “Sistema de comunicaciones, seguridad y control de iluminación en la hostería Lindo Pilahuin”, explicando las causas y consecuencias que lo originan para así conocer sus necesidades en servicio a huéspedes, y por último los objetivos de la investigación.

El segundo capítulo presenta los antecedentes investigativos que tienen algunos proyectos de investigación con un grado de similitud referente a “Sistema de comunicaciones, seguridad y control de iluminación en la hostería Lindo Pilahuin”, y se realiza una introducción a todo el marco teórico necesario para el desarrollo del proyecto. Se trata de una forma general los conceptos relacionados con los diferentes sistemas de comunicaciones, como equipos, medios de transmisión y etapas de comunicaciones entre ellos para su óptimo funcionamiento.

El Tercer capítulo muestra las diferentes técnicas de investigación utilizadas, la forma de obtención y análisis de la información, además de los mecanismos que llevaron a la implementación de los sistemas para la intercomunicación de dispositivos electrónicos.

El cuarto capítulo detalla paso a paso las etapas para la implementación de todos los servicios de comunicaciones, seguridad y automatización, además se describe las pruebas de funcionamiento de los sistemas electrónicos de comunicaciones, seguridad e iluminación automática, realizados en el presente proyecto de investigación.

En el Quinto capítulo se muestran las conclusiones y recomendaciones que se han podido extraer durante todo el desarrollo del diseño e implementación de los sistemas de comunicaciones, seguridad y automatización.

CAPÍTULO 1

1. EL PROBLEMA

1.1 Tema

“Sistema de comunicaciones, seguridad y control de iluminación en la hostería Lindo Pilahuin”

1.2 Planteamiento del problema

Actualmente, el uso de la tecnología se ha convertido en uno de los factores más relevantes y necesarios para la comunicación y seguridad, debido al avance tecnológico y el incremento de la inseguridad en los hoteles y hosterías. Los establecimientos que brindan el servicio de hospedaje en todo el mundo no se quedan atrás, procuran mejorar sus servicios implementando sistemas modernos que brinden mayor confort y precautelar la seguridad a los usuarios, la necesidad de mantenerse informado por medio de internet e interactuar en redes sociales con sus familiares, llamadas telefónicas internas en la hostería y seguridad en las instalaciones tanto humana como material, lo que conllevan a la utilización de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y sistemas inteligentes de seguridad.

También se busca reducir costos optimizando el uso de energía eléctrica por el consumo alto en iluminación innecesaria subiendo así el costo de planillas eléctricas debido al mal uso de la energía de lámparas cuando existe malos hábitos de las personas que dejan encendidas las luces de manera permanente cuando no hay presencia de huéspedes o personal de servicio en pasillos y habitaciones de la hostería.

A nivel mundial, en los establecimientos de servicio de hospedaje se tiene la necesidad de mejorar las prestaciones de un inmueble donde la gran mayoría de ellos necesitan sistemas de comunicaciones, seguridad y automatización modernos que tengan un buen desempeño de los servicios en hosterías por lo que los inversionistas buscan innovar conjuntamente con la tecnología para brindar mejores servicios y de calidad a los huéspedes. [1]

Hoy en día en el país las hosterías tienen la necesidad de implementar sistemas de confortabilidad, comunicaciones, seguridad, como también gestión técnica de consumo de energía por los motivos de ahorro económico e inseguridad respectivamente en hosterías que prestan servicios de alojamiento. Según estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) la prevalencia de delitos o robos a inmuebles detallan que 4 de cada 100 inmuebles han sido víctimas de robos que según cifras del INEC y el 83.1% de las personas, consideran que sus ciudades son inseguras por motivos de robos. [2]

En cuanto al consumo energético este se encuentra ubicado en el sector comercial, servicios y administración pública según el Balance Energético Nacional 2013 con año base del 2012 efectuado por el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos existe un consumo de 5624 Gigavatio-hora (**GWh**) a nivel nacional en el sector de servicios. [3]

El cantón Ambato cuenta con numerosas hosterías, que por su infraestructura se catalogan en diferentes categorías por los servicios que prestan como hospedaje, piscina, Spa, restaurante, karaoke, entre otros, los cuales están destinados para turismo comunitario en el cual se realizan caminatas, ciclismo, senderismo y conocimientos de culturas indígenas de la zona en la cual los huéspedes requieren de alojamiento seguro y confortable.

En la parroquia Pilahuin es la primera infraestructura en construcción para el alojamiento de turistas que quiere entrar en la región, brindando un nivel de calidad en sus servicios de hospedaje, piscina, Spa, restaurante, karaoke entre otros, requeridos por el lugar que cuenta con lugares turísticos de la zona como las aguas termales de Cunuc Yacu, excursiones por senderos del lugar llegando también a admirar las reserva faunística del páramo observando manadas de alpacas y lagunas. En el lugar también se encuentra dos de los principales nevados como son el Chimborazo y el Carihuairazo en donde se practican deportes extremos. Por lo que la hostería se encuentra en proceso de construcción y tiene la necesidad de implementación de sistemas de comunicaciones para la conexión entre familiares de los huéspedes que se encuentran a distancia en el territorio nacional y distracción de los mismos, requiere un sistema de seguridad por la alta delincuencia en la actualidad y un sistema de

iluminación automática por el alto consumo energético y los malos hábitos de la utilización de la energía eléctrica por lo que requiere la hostería “Lindo Pilahuin”

1.3 Delimitación

Delimitación de contenidos

Área Académica: Física Electrónica

Línea de Investigación: Sistemas Electrónicos

Sublínea de Investigación: Domótica

Delimitación Espacial:

La presente investigación se desarrolló en la hostería “Lindo Pilahuin” ubicado en el cantón Ambato, Parroquia Pilahuin Km 17 vía Ambato-Guaranda

Delimitación Temporal:

La presente investigación se realizó en el periodo octubre 2016 – septiembre 2017 de acuerdo a lo establecido en el reglamento de graduación para obtener el título terminal de tercer nivel de la Universidad Técnica de Ambato.

1.4 Justificación

En la hostería “Lindo Pilahuin” no se cuenta con servicios básicos de comunicaciones, seguridad y eficiente iluminación por ser un nuevo establecimiento de hospedaje y recreación, por lo que es necesario el desarrollo de sistemas de telefonía, internet, televisión por cable, circuito cerrado de televisión, sistema de alarma e iluminación automática que permitan interactuar de manera ágil y eficiente a los huéspedes, sistema de seguridad, para un constante monitoreo de las actividades realizadas y el sistema automatizado de iluminación para reducir el consumo de energía eléctrica y costos. Mediante la implementación de estos sistemas poder brindar servicios óptimos de calidad en alojamiento con una mejor atención a huéspedes y personas que además requieran del servicio de gimnasio, piscina y spa con el confort adecuado y la seguridad teniendo en cuenta también el eficiente consumo de energía eléctrica.

Con los beneficios siguientes que tiene la infraestructura: servicio de comunicaciones de telefonía entre habitaciones y recepción o comunicaciones hacia el exterior con permisos necesarios de llamadas para que los huéspedes sean atendidos de una mejor manera en las habitaciones, el servicio de comunicación por internet con la tecnología

necesaria, para la constante conversación con familiares por las necesidades de la actualidad en cuanto a redes sociales, sistema de televisión por cable en cada una de las habitaciones y lugares públicos de la infraestructura para la distracción de los huéspedes cuando ellos lo requieran.

Por cuanto a seguridad se refiere sea esta física o material, en la actualidad un requisito indispensable para ello es el circuito cerrado televisión (CCTV) con una distribución de cámaras de vigilancia colocados en puestos estratégicos para mayor control de las instalaciones de la hostería y también sus accesos sean seguros con un sistema de alarma centralizada y aviso a entes de seguridad pública.

Es importante reconocer que el presente proyecto de investigación tiene la factibilidad de llevarse a cabo para la hostería ya que permite seguridad sea para el personal de servicio como para huéspedes teniendo un constante monitoreo de las instalaciones y también comunicación con el empleo de la tecnología actual lo que permite su desarrollo.

Cabe señalar la importancia de este trabajo es: teórico en relación a investigaciones de diseño y configuraciones de los diferentes sistemas requeridos por los accionistas; y práctico por la implementación de dichos sistemas en la infraestructura de la hostería, por las necesidades de la actualidad para brindar servicios de calidad.

1.5 Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Implementar los Sistemas de comunicaciones, seguridad y control de iluminación en la hostería “Lindo Pilahuin”.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Analizar el estado actual de la infraestructura y requerimientos necesarios para los sistemas de comunicaciones, seguridad e iluminación en la hostería “Lindo Pilahuin”.
- Determinar las características necesarias de los diferentes tipos de sistemas para una mejor calidad de servicios de hospedaje y turismo en la hostería “Lindo Pilahuin”.

- Diseñar los sistemas de comunicaciones para brindar servicios de telefonía fija, red inalámbrica de internet y televisión por cable para la distracción de los huéspedes.
- Diseñar un sistema de seguridad para brindar el constante monitoreo con circuito cerrado de televisión y sistema de alarma para una mayor confianza de los huéspedes y dueños de la hostería.
- Diseñar el control de iluminación para brindar claridad requerida en momentos transitables para el uso eficiente de la energía y reducción de costos.

CAPITULO 2

2. MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes Investigativos

En la actualidad al realizar una investigación acerca de sistemas de comunicaciones, seguridad y control de iluminación en establecimientos que prestan servicio de hospedaje, se han encontrado en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería en Electrónica e Industrial así como también en repositorios de universidades y se han registrado trabajos relacionados o que tiene un grado de similitud como los que se referencian a continuación:

- Juan M. Hernández, José F. Maldonado y Ricardo J. Romero en su proyecto de graduación con el tema “Sistemas de Control para la Automatización de Edificios Inteligentes” presentaron una propuesta de implementación de sistemas electrónicos y mecánicos automatizando funciones de distribución de manera eficiente de energía eléctrica y agua, así también de sistema de seguridad. [4]
- María J. Cobos, Andrea A. Loayza y Francisco A. Garay en su proyecto de titulación denominado “Diseño Inmótico para ahorro energético, seguridad y control de las instalaciones para el nuevo edificio de la FIEC” desarrollaron los sistemas de seguridad con alarmas incorporadas en puertas de acceso al edificio como a laboratorios con detectores de vidrios rotos y apertura de puertas así también de una red de voz, video y datos teniendo así un edificio inteligente, este proyecto fue desarrollado por estudiantes de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). [5]
- En el trabajo de titulación de Ricardo R. Gavilanes con el tema “Diseño de un edificio inteligente para el hotel “Lucita” en la ciudad de Lago Agrio desarrolló una gestión de confortabilidad y gestión técnica de la energía con un sistema centralizado en un controlador lógico programable (PLC), en el área gestión de seguridad con un circuito cerrado de televisión (CCTV) en base a cámaras IP y en el área de gestión de comunicaciones se desarrolló telefonía IP, la red de datos

cableada y la ubicación de un Access Point para el acceso inalámbrico con sus respectivos cableados estructurados para el transporte de voz, video, datos e iluminación. [6]

- En el proyecto de graduación de Santiana N. Jairo, con el tema “Control de acceso para la dotación de seguridad en dormitorios y áreas restringidas en el hotel Destiny” de la ciudad de Baños teniendo un sistema de control de acceso a habitaciones y áreas restringidas con un circuito cerrado de televisión y un control de acceso por medio de un elección de diferentes tipos como portero eléctrico, chapa eléctrica, teclados de digitación, tarjetas magnéticas o dispositivos biométricos. [7]

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1. Hostería

Una hostería que es un establecimiento donde se realiza actividades económicas consistentes en la prestación de servicios ligados al alojamiento y la alimentación esporádicos, muy usualmente ligados al turismo. En la actualidad se vive en un mundo que avanza tecnológicamente y surge a pasos agigantados, desarrollando así edificaciones para el servicio de hospedaje con modernismo que va estableciendo la calidad en confort y acceso a la tecnología categorizando según su nivel de prestaciones de servicios y la necesidad de ahorro de energía y comunicación efectiva y sin evadir una óptima seguridad. [8]

Con una infraestructura de primera calidad, ubicadas en los lugares más exóticos y bellos de una región, acompañado de la flora y fauna para momentos de distracción y en la cual puede tener un descanso placentero como también realizar diversas actividades relacionadas con el turismo comunitario. Los visitantes o huéspedes pueden hospedarse en habitaciones privadas donde están equipadas con baño privado y agua caliente ilimitada, para su deleite alimenticio se ofrecen exquisitos platos de comida especialmente típicos del lugar. [8]

Un lugar de descanso está cerca de lugares donde se ofrece una variedad de actividades entre las cuales se puede incluir un paseo por la naturaleza, donde conocerá varias especies de plantas, incluyendo muchas con propiedades medicinales, además de

observar la increíble fauna del lugar y visitar lagunas, vertientes de aguas termales y nevados, realizando en ellos deportes extremos como escalar.

Una hostería es un lugar de comodidad y confort donde se puede brindar los siguientes servicios: [8]

- Restaurant
- Comedor
- Área de juegos
- Servicio de lavandería
- Sala
- Almacenamiento de equipaje
- Agua caliente
- Piscina
- Spa
- Alojamiento
- Área común
- Parqueadero

2.2.2. Automatización

Automatización es un conjunto de funciones a realizarse por medio de dispositivos para el control de cualquier dispositivo eléctrico de manera automática con la finalidad de realizar tareas que anteriormente eran efectuadas por medio de seres humanos, a la vez controlan las operaciones sin la intervención de la mano humana. [9]

2.2.3. Inmótica

La Inmótica es una tecnología que combina la electrónica y la informática con el objetivo de automatizar edificios lo que hoy en día se conoce como viviendas inteligentes, en definitiva un sistema Inmótico tiene el objetivo de asegurar un aumento de la calidad de vida de los usuarios, mejorando su confort, seguridad, comunicaciones y el ahorro energético de la instalación. [10]

Para que una edificación pueda ser determinada como una vivienda inteligente debe integrar dispositivos integrados basados en las TIC's (Tecnologías de Información y

Comunicación) donde se generan nuevas tendencias para el procesamiento de la información y la integración y comunicación de los dispositivos electrónicos instalados. En la actualidad la Inmótica se va apoderando de la innovación de edificaciones día a día se implementan en bloques de oficinas, universidades, residenciales, hosterías y hoteles. [10]

2.2.4. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas

Un sistema de comunicaciones electrónicas es la transferencia de información de un lugar a otro. Por lo que se puede describir que un sistema de comunicaciones electrónicas son la transmisión, recepción y procesamiento de información entre dos o más lugares mediante circuitos y equipos electrónicos. Teniendo una gran gama de aplicaciones como transmisión de voz, video y datos como la transmisión de televisión, radio, telefonía celular, internet que en la actualidad son indispensables para el desarrollo de la humanidad. [11]

2.2.4.1 Gestión de Sistema de Telefonía Fija

En un servicio de telefonía fija es el encargado del transporte de voz en tiempo real entre dos terminales, estando estas dos terminales conmutadas por una red de telecomunicaciones y en ubicación fija que son utilizados en edificios inteligentes hogares o empresas para la comunicación. [12]

Las redes de telefonía conmutada pueden tener usos privados o grupo cerrado de usuarios en el cual se encarga de tener un número publico generado por el plan nacional de numeración telefónica y poder distribuir a lo largo de una infraestructura en sus diferentes dependencias con una numeración extra de un menú de extensiones. . [12]

En una hostería, la recepción de llamadas es el punto de atención más crítico ya que la llamada puede ser una urgencia, una reserva importante o cualquier necesidad de comunicación de cualquier huésped o cliente potencial. Los sistemas de comunicaciones para Hosterías, podrá disponer de uno o varios puestos de Operadora Centralizados capaces de ofrecer la máxima eficacia en gestión de llamadas. . [12]

Para el servicio de telefonía fija privada en infraestructuras se tienen los diferentes equipos que son por conexión alámbrica como así también sus topologías:

- **Central telefónica**

“Una Central Telefónica, es un Equipo Electrónico que realiza intercomunicaciones de voz y audio, dispone de puertos para instalar líneas telefónicas públicas y puertos para conectar teléfonos, establece las conexiones entre las líneas telefónicas públicas con las extensiones telefónicas internas distribuidas en una Edificación, Empresa, Comercio, Hotel, Domicilio. La Central Telefónica es un Equipo de Conmutación, que sirve para operar llamadas telefónicas, entre otras Centrales Telefónicas de diferentes jerarquías o categorías, realiza la tarifación y el control de llamadas con el propósito de Intercomunicar por voz y audio entre dos sitios distantes.” [13]

Las Centrales Telefónicas Públicas son las que proporcionan las líneas telefónicas a las Empresas Privadas, como hosterías, dependiendo del número de líneas telefónicas públicas y el número de personas de la hostería que van a operar las llamadas telefónicas, se configura el tamaño de una Central Telefónica Privada, la distribución de la Red Telefónica y los modelos de Teléfonos para ejecutar las llamadas telefónicas entre la hostería y el Mundo exterior. [13]

Las Centrales Telefónicas para hostería permiten ofrecer unos niveles de atención excelente de las llamadas telefónicas y permitirán también la gestión control y administración de las comunicaciones, gestionando los diferentes servicios a través de un solo sistema y con el objetivo de facilitar al máximo el acceso a la información.

- **Teléfonos para Hoteles y hosterías**

Un teléfono es un aparato que permite transmitir sonidos a distancia mediante señales eléctricas el cual se encarga de transformar las señales acústicas de la voz humana a señales eléctricas para poder ser transmitidas a un destino establecido, también se encarga de transformar las señales eléctricas en el destino a señales acústicas de los cuales se pueden encontrar teléfonos convencionales que están encargados de convertir la señal acústica en señal eléctrica analógica y teléfonos de voz sobre IP que se puede transmitir mediante la web. “Un teléfono se compone de dos circuitos: un circuito de conversación que se encarga de la voz y un circuito de marcación, vinculado a la marcación y a las llamadas”. Las señales que parten desde el teléfono hacia la central como las que van desde la central al teléfono se transmiten por una misma línea de apenas dos hilos. El dispositivo encargado de combinar y separar ambas señales es la

bobina híbrida o transformador híbrido, que funciona como un acoplador de potencia”. [14]

Existen sistemas de telefonía a través de Internet, conocidos como Voz sobre IP o VoIP, estos sistemas no utilizan teléfonos convencionales, sino que se trata de una serie de recursos que permiten enviar la señal acústica mediante la Web. El usuario debe contar con un micrófono y parlantes en su computadora.

Existe una amplia gama de teléfonos IP, analógicos o digitales para hosterías. Teléfonos fabricados y pensados para las habitaciones de las diferentes dependencias como para los servicios internos de una hostería, oficinas, mantenimiento, limpieza, recepción, etc. [14]

- **Topología para una red de telefonía**

Para un diseño de telefonía y la transmisión de la voz de manera alámbrica se necesita de una topología de red para telefonía y es la manera que se interconectan los diferentes sistemas y equipos a la red. Teniendo en cuenta los criterios necesarios para un diseño y dimensionamiento de la topología de las redes de comunicación en telefonía estos dependerán de distintos factores como la modularidad, economía, y la rapidez que requiera la comunicación. [15]

Existen dos tipos de topologías para el diseño de una red como se presenta a continuación: [15]

- 1) Topología física:

En la topología física se refiere al diseño actual del medio de transmisión de la red que será ubicado por conductos para la mejor transmisión de la voz y también la distribución de equipos y terminales para su correcto funcionamiento.

- 2) Topología lógica:

En la topología lógica se refiere a la trayectoria lógica que una señal a su paso por los nodos de la red y la elección de una mejor ruta para determinación de tiempo de demora y la velocidad en transmisión.

- **Soporte en transmisión**

La información de voz para poder propagarse de un modo u otro necesita un medio físico, este es conocido como medio de transporte que conlleva la información de la voz de forma bidireccional. Los soportes físicos para la transmisión de la información de voz se tienen diferentes tipos:

En telefonía existen tipos de cables más utilizados, que se clasifican por blindaje y pares trenzados.

1- UTP.- (Par trenzado sin blindaje) es el más común en el mercado y es utilizado en redes de telefonía de voz y redes de área local Ethernet 10 BASE-T y hasta 10GBASE-T dependiendo de sus categorías existentes desde categoría 3 hasta categoría 7 en sus máximas prestaciones teniendo estándares más estrictos que el CAT 6 sobre ruidos en el sistema de comunicaciones y la diafonía, el más utilizado por el mercado es el CAT 5, CAT 5e y CAT 6 disponibles para la adquisición en el mercado, dichos cables son más susceptibles a los ruidos dependiendo de su categoría las cuales se han mejorado en categorías superiores, ya que no es apantallado y solo utiliza el métodos de hilos trenzados, no posee ningún tipo de protección adicional a la recubierta de PVC, como se muestra en la figura 1.

El conector más utilizado en este tipo de cable es el RJ45 para redes datos, utilizado también en telefonía fija con conectores RJ11, aunque también puede usarse otros (RJ11, DB25, DB11), dependiendo del adaptador de red. [16]

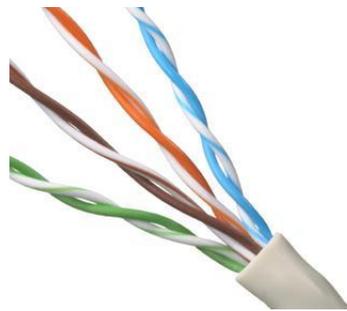


Figura 1: Cable UTP CAT 3 [17]

2- STP.- (Par trenzado blindado) también llamado apantallado, dispone de un recubrimiento metálico en cada par trenzado que mejora su comportamiento brindando protección frente a las interferencias electromagnéticas. Este tipo de cable da mayor protección a diferentes tipos de interferencias pudiendo aumentar la distancia y la velocidad en transmisión.

El nivel de protección del STP ante perturbaciones externas es mayor al ofrecido por UTP. La pantalla del STP para que sea más eficaz requiere una configuración de interconexión con tierra (dotada de continuidad hasta el terminal), con el STP se suele utilizar conectores RJ49.

Es utilizado generalmente en las instalaciones de procesos de datos por su capacidad y sus buenas características contra las radiaciones electromagnéticas, pero el inconveniente es que es un cable robusto, más difícil manipular y su costo es mayor por tener mejores prestaciones ante las interferencias. [16]



Figura 2: Cable STP [17]

- 3- FTP.- (Par Trenzado con Pantalla).- El cable FTP es un cable apantallado con papel de aluminio. En este tipo de cable como en el UTP, sus pares no están apantallados, pero sí dispone de una apantalla global para mejorar su nivel de protección ante interferencias externas como se muestra en la figura 3. Se puede utilizar los mismos conectores RJ45 y RJ 11 en redes de datos y Telefonía Fija. [16]

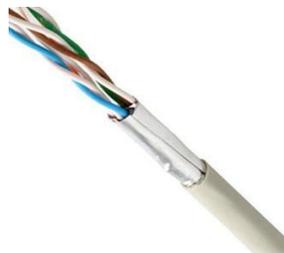


Figura 3: Cable FTP [17]

Para instalaciones de interior se utilizan cables desde 1 a 4 pares de hilos, es decir que pueden ser de 2 a 8 hilos de cobre, para instalaciones y conexiones de terminales telefónicos se pueden utilizar los siguientes cables:

- 4- Cable paralelo bifilar: es un cable que contiene un par de hilos de cobre con envoltura de plástico como se muestra en la figura 4, se utiliza para empotrados y superficie por su mayor resistividad y dureza.



Figura 4: Cable paralelo bifilar de cobre [18]

- 5- Cable Plano: el cable plano se puede contener entre 2 y 8 hilos de cobre, se utiliza para la conexión entre la roseta y el telefónico terminal, o también accesorios telefónicos su estructura se muestra en la figura 5.

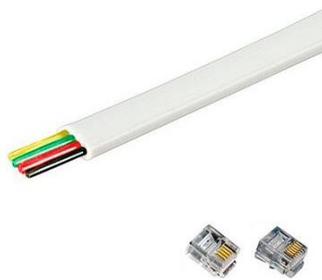


Figura 5: Cable Plano de 4 hilos de cobre [18]

- 6- Cable Redondo: Puede del Tener un Gran Número de hilos, Pero lo más común es 2 como se muestra en la figura 6, estos están trenzados en par, y los hilos pueden ser flexibles o rígidos.



Figura 6: Cable redondo de 2 hilos de cobre [18]

Para la unión de los cables y Terminales telefónicos se pueden utilizar regletas o repartidoras, conexiones directas un borne por tornillo, Pero lo más utilizados son los

Conectores los cuales se encuentran en los extremos del cableado para conexión de los equipos.

1- Conectores RJ: Estos permiten Conectar Dispositivos telefónicos y los más comunes son el RJ9, RJ11 y RJ45, estos se diferencian en el número de Vías y son el componente macho como se demuestra a continuación en las figuras 7,8 y 9. [18]

- **Descripción de los Conectores**

- RJ9: Se utiliza principalmente por par de cables ondulares o latiguillo que van del auricular del teléfono a la base de del teléfono su estructura física y sus dimensiones se muestran en la figura 7:

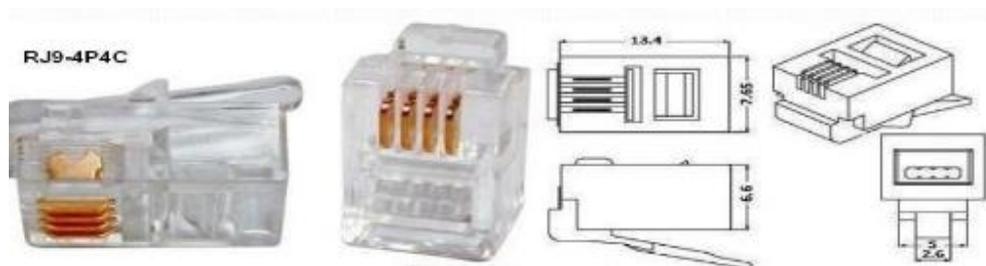


Figura 7: Conector RJ 9 Dimensiones [19]

- RJ11: Se utiliza para conectar la base del teléfono a la roseta empotrada en la pared para la conexión del terminal telefónico cuyas estructura física y sus dimensiones se presenta en la figura 8.

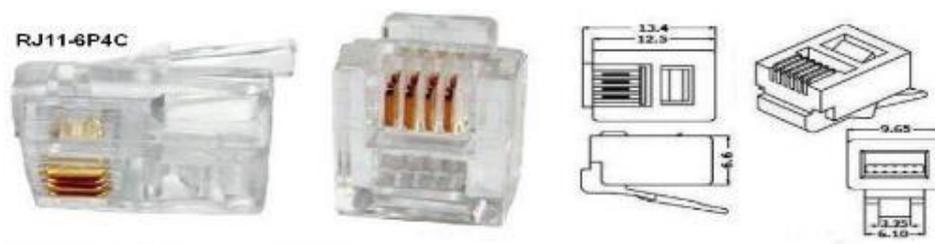


Figura 8: Conector RJ 11 Dimensiones [19]

- RJ45: Este conector al poseer más vías, es posible la transmisión de Señal digital, este conector es más utilizado para redes de datos o telefonía IP, sus características físicas y dimensiones se muestran a continuación en la figura 9.

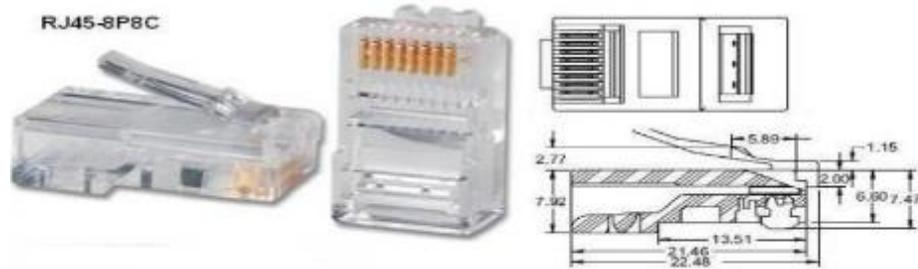


Figura 9: Conector RJ 45 Dimensiones [19]

2- Conector Jack RJ: es el componente hembra, donde se conectan los RJ línea una toma de comparación o Paneles de Conexión, estos conectores se encuentran en regletas de los aparatos o en rosetas para la conexión de terminales telefónicos como se muestra en la figura 10.



Figura 10: Conector Jack RJ Hembra [18]

2.2.4.2 Gestión de Sistemas de Comunicaciones Inalámbricas para acceso a Internet

- **Sistema de Red inalámbrica**

En un sistema de red inalámbrica para el acceso a internet es el encargado de las comunicaciones de forma inalámbrica en el cual los usuarios tienen acceso en un rango determinado para la conectividad según la potencia de radiación de la señal por medio de ondas electromagnéticas, sin necesidad de un medio físico o alámbrico entre las cuales existen redes inalámbricas de área local (WLAN) por sus siglas en inglés Wireless Local Área Network, redes que cubren distancias de los 10 a los 100 metros según los estándares desarrollados por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) para redes locales inalámbricas, para una configuración de una red WLAN se conectarán a una Red de Área Local (LAN) en un punto determinado de forma cableada. A este punto se lo llama punto de acceso en cargo de recibir la información de la LAN cableada y transmitir a la WLAN y viceversa como se muestra

en la figura 11 un esquema general de una red Wi-Fi. El punto de acceso consta de una o más antenas capaces de transmitir y recibir las señales de ondas de radio quien se encarga de dar cobertura a una res WLAN para soportar varios usuarios, [20]

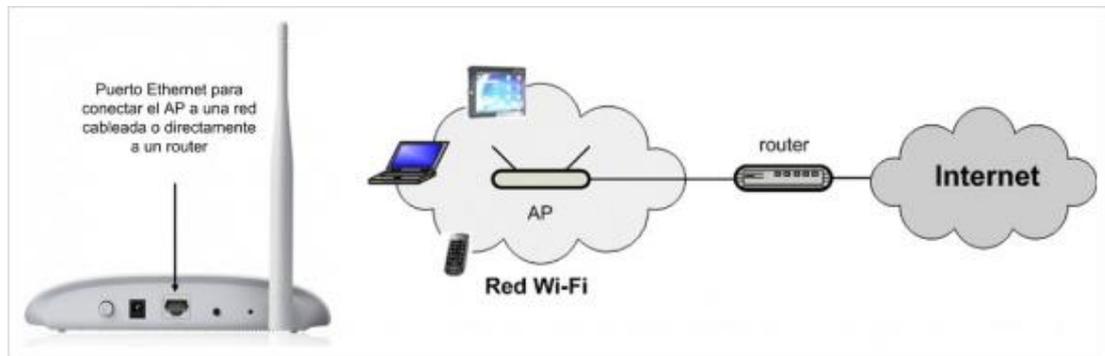


Figura 11: Esquema general de una red Wi-Fi [21]

Las redes WLAN utilizan principalmente las bandas ISM (Industrial Scientific and Medical) que comprenden las frecuencias entre 902-928 MHz, 2.400-2.4835 GHz y 5.725-5.850 GHz. Estas bandas son de uso común y no requieren de licencia para utilizarlas. “Uso común” implica que no están protegidas frente a interferencias y que no podemos interferir en aplicaciones con licencia. Una red WLAN tiene velocidades de transmisión de 11- 54Mbps a comparación de una red LAN cableada de 100/1000Mbps. [20]

Existen distintos estándares que se han implementado con el paso del tiempo, con el objetivo de mejorar la conectividad y su rendimiento. Todos son mejoras y parten del inicial estándar 802.11. Poseen características diferentes como la frecuencia que usan, el ancho de banda, la velocidad y el alcance o rango. En los dispositivos casi siempre existe compatibilidad con los estándares anteriores y un adaptador inalámbrico aunque admita varios estándares, siempre va a escoger y usar de ser posible el que más velocidad permita. Los estándares más utilizados actualmente en las redes Wi-Fi se puede visualizar en la tabla 1. [20]

Una de sus principales ventajas es notable en los costos, ya que se elimina el cableado Ethernet y conexiones físicas entre nodos, pero también tiene una desventaja considerable ya que para este tipo de red se debe tener una seguridad mucho más exigente y robusta para evitar a los intrusos.

Tabla 1: Estándares IEEE en redes Wi-Fi [20] [23]

Estándares y especificaciones de las redes Wi-Fi						
Estándar	Velocidad (teórica)	Velocidad (práctica)	Frecuencia	Ancho de banda	Alcance metros	Año de implementación
802.11	2 Mbit/s	1 Mbit/s	2.4 Ghz	22MHz	330	1997
802.11 a	54 Mbit/s	22 Mbit/s	5.4 Ghz	20MHz	185	1999
802.11 b	11 Mbit/s	6 Mbit/s	2.4 Ghz	22MHz	140	1999
802.11 g	54 Mbit/s	22 Mbit/s	2.4 Ghz	20MHz	150	2003
802.11 n	600 Mbit/s	100 Mbit/s	2.4 y 5.4 Ghz	20/40 MHz	820	2009
802.11 ac	1.3 Gbit/s	100 Mbit/s	5.4 Ghz	80-160 MHz	-----	2014
802.11 ad	7.13 Gbit/s	6 Gbit/s	60 Ghz	2 MHz	300	2016
802.11 ah	347 Mbit/s	150 Kbit/s	0.9 Ghz	2 MHz	1000	2017

Elaborado por Investigador

En la actualidad la tendencia de unas comunicaciones más rápidas y móviles son las conexiones inalámbricas por sus ventajas con respecto a las redes que utilizan cables (redes cableadas), las cuales se presentan a continuación: [22]

- No existen cables físicos por lo que no hay cables que se enreden, ni que entorpezcan la transitabilidad o que molesten estéticamente.
- La instalación de redes inalámbricas suele ser más económica.
- Su instalación también es más sencilla.
- Permiten gran alcance; las redes en domicilios inalámbricas suelen tener hasta 100 metros desde la base transmisora.
- Permite la conexión de gran cantidad de dispositivos móviles. En las redes cableadas mientras más dispositivos haya, más complicado el entramado de cables.
- Posibilidad de conectar nodos a grandes distancias sin cableado, en el caso de las redes inalámbricas corporativas.
- Permiten más libertad en el movimiento de los nodos conectados, algo que puede convertirse en un verdadero problema en las redes cableadas.
- Permite crear una red en áreas complicadas donde resulta dificultoso o muy costoso conectar cables.
- Permite ampliar una red cableada en caso de redes mixtas (mezclas de inalámbricas con cableadas)

Existen algunas limitaciones de las redes inalámbricas que se presentan a continuación: [22]

- Todavía no hay estudios concluyentes sobre el grado de peligrosidad de las radiaciones electromagnéticas utilizadas en las redes inalámbricas. De todas maneras la mayoría de los estudios apuntan a que son inocuas.
- Son más inseguras que las redes cableadas, por eso los organismos de defensa e inteligencia gubernamentales utilizan redes con cables dentro de sus edificios.
- El ancho de banda de las redes inalámbricas es menor que las cableadas; en otra palabras, la velocidad alcanzada por las redes cableadas es mayor.
- Las redes inalámbricas son inestables en comparación con las redes cableadas, pueden verse afectada por otras ondas electromagnéticas o aparatos electrónicos cercanos.
- La señal inalámbrica puede verse afectada e incluso interrumpida por objetos, árboles, paredes, espejos, etc.

En un sistema de comunicaciones inalámbricas se tienen los siguientes equipos utilizados para el acceso a internet

- **Acces Point**

Un punto de acceso inalámbrico (WAP o AP por sus siglas en inglés: Wireless Access Point) en redes de computadoras es un dispositivo que interconecta dispositivos de comunicación inalámbrica para formar una red. Normalmente un WAP también puede conectarse a una red cableada, y puede transmitir datos entre los dispositivos conectados a la red cable y los dispositivos inalámbricos. Los WAPs pueden conectarse entre sí para formar una red aún mayor, permitiendo realizar “roaming”. El AP es el encargado de coordinar la comunicación entre las estaciones inalámbricas que están conectadas a él. Un punto de acceso inalámbrico en su modo básico de funcionamiento actúa a nivel de enlace o nivel 2 del modelo OSI, como un bridge (puente) basándose en direcciones MAC del tráfico para el encaminamiento de la información. Un AP puede trabajar con funciones de enrutamiento, por lo que trabaja en nivel 3 del modelo OSI, esta forma de operación es conocida como modo router. [24]

Los AP son los encargados de crear la red, están siempre a la espera de nuevos usuarios a los que pueden brindar el servicio de internet. El punto de acceso recibe la información, la almacena y la transmite entre la WLAN (Wireless LAN) y la LAN cableada. Un único punto de acceso puede soportar un pequeño grupo de usuarios y puede funcionar en un rango de al menos diez metros y hasta 50 km dependiendo de sus características técnicas. La dirección de su antena se coloca normalmente con un Angulo de 45° teniendo así el esparcimiento de la señal de manera horizontal y vertical ya que el AP constara de una antena, dependiendo del número de antenas incorporadas en un AP se puede direccionar una de manera horizontal y otra en vertical para una mayor dispersión de la señal inalámbrica como se puede visualizar en la figura 12 a continuación. [25]

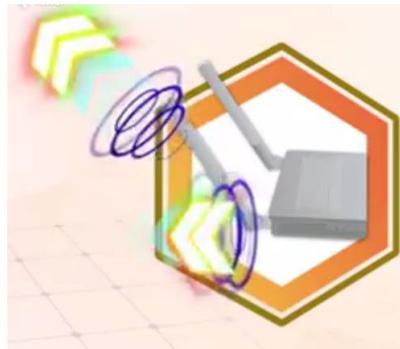


Figura 12: Direccionamiento de antenas de un Access Point [26]

Entre las principales Características generales del Access Point para redes de datos de forma inalámbrica tenemos las siguientes: [27]

- Permiten la conexión de dispositivos inalámbricos a la WLAN, como: teléfonos celulares modernos, Laptop, PDA, Notebook e inclusive otros Access Point para ampliar las redes.

- También cuentan con soporte para redes basadas en alambre (LAN - Local Área Network), que tienen un puerto RJ45 que permite interconectarse con Switch inalámbrico y formar grandes redes entre dispositivos convencionales e inalámbricos.
- La tecnología de comunicación con que cuentan es a base de ondas de radio, capaces de traspasar muros, sin embargo entre cada obstáculo esta señal pierde fuerza y se reduce su cobertura.
- El Access Point puede tener otros servicios integrados como expandir el rango y ampliar la cobertura de la red.
- Cuentan con un alcance máximo de cobertura, esto dependiendo el modelo, siendo la unidad de medida el radio de alcance que puede estar desde 30 metros (m) hasta más de 100m.
- Cuentan con una antena externa para la correcta emisión y recepción de ondas, así por ende, una correcta transmisión de la información.

- **Conectores de Acces Point**

Los Access Point se encuentran diseñados para redes inalámbricas, pero también permiten la conexión a redes basadas en cable (LAN), por lo que pueden contar con los conectores ac/dc que sirve para la alimentación del equipo como también conectores RJ45 para la distribución de la red. [27]

- **Switch.**

Un conmutador o switch como se muestra en la figura 13, es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI encargada de dar paso a los datos por el enlace físico de comunicación hasta el nodo receptor, e identifica cada computadora incluida en la red de acuerdo con su dirección de hardware, también existen nuevas versiones de Switch que trabajan en la capa 3 dando salida hacia internet y administración de la red. Su función es interconectar dos o más segmentos de red, de manera similar a los puentes (bridges), pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino de las tramas en la red. [25]



Figura 13: Switch 24 puertos 10/100/1000Mbps No Gestionable [28]

Entre las principales características generales de un Switch en redes de datos tenemos las siguientes.

- Permiten la conexión de distintas redes de área local (LAN).
- Se encargan de solamente determinar el destino de los datos y en casos particulares de administrar direccionamiento en la red.
- Si tienen la función de Bridge integrado, utilizan el modo “Store-And-Forward” y por lo tanto se encargan de actuar como filtros analizando los datos.
- Interconectan las redes por medio de cables
- Cuentan con varios puertos RJ45 integrados, desde 4, 8, 16, 24 y hasta 48.
- Permiten la regeneración de la señal y son compatibles con la mayoría de los sistemas operativos de red.

• Router

Es un dispositivo que permite conectar uno o varios equipos o incluso una red de área local (LAN) y el acceso a internet como se muestra en la figura14 a continuación.

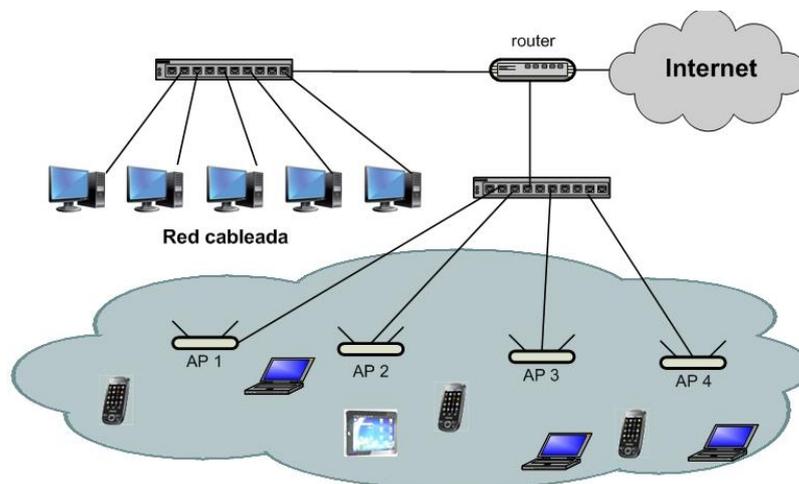


Figura 14: Diagrama de una red simple con un router, switch y AP's. [21]

Entre las principales funciones de un router tenemos: [29]

- Puerta de enlace, ya que proporciona salida hacia el exterior a una red local.
- Ruteo: cuando le llega un paquete procedente de Internet, lo dirige hacia la interfaz destino por el camino correspondiente, es decir, encamina paquetes IP, por trabajar en la capa 3 interpretando direcciones lógicas en lugar de direcciones MAC como en un Switch.
- Poseen un elevado nivel de inteligencia y pueden manejar distintos protocolos previamente establecidos.
- Proporcionan seguridad a la red puesto que se pueden configurar para restringir los accesos a esta mediante filtrado.
- Reducen la congestión de la red aislando el tráfico y los dominios de colisión en las distintas subredes que conectan. Por ejemplo un router TCP/IP puede filtrar los paquetes que le llegan utilizando las máscaras IP.
- Punto de acceso Wireless: algunos router permiten la comunicación vía Wireless (sin cables) con los equipos de la red local.

Entre las principales características del router tenemos las siguientes: [29]

- Se ajusta a los protocolos de Internet específico mencionado en este documento, incluido el Protocolo de Internet (IP), Internet Control Message Protocol (ICMP), y otros según sea necesario. Interfaces con dos o más redes de paquetes Para cada red conectada al router debe implementar las funciones requeridas por esa red.
- Recibe y envía datagramas de Internet. Proceso de gestión de amortiguación, control de congestión, y la equidad.
- Es compatible con un protocolo de gateway interior (IGP) para llevar a cabo la expedición y la distribución algoritmos asequibilidad con los otros routers en el mismo sistema autónomo. Además, algunos routers tienen la necesidad de apoyarse en un protocolo de pasarela exterior (EGP) para intercambiar información topológica con otros sistemas autónomos.
- Proporciona gestión de redes y sistema de instalaciones de apoyo, incluida la carga, la depuración, informes de estado, informes de excepción y el control.
- **Extensor de cobertura (modo Repeater o Range Extender)**

Un dispositivo repetidor Wi-Fi es un AP funcionando en modo Repetidor, este modo de funcionamiento es extender la cobertura de una red Wi-Fi establecida desde otro AP (o desde un router Wi-Fi) como se muestra en la figura 15. [21]

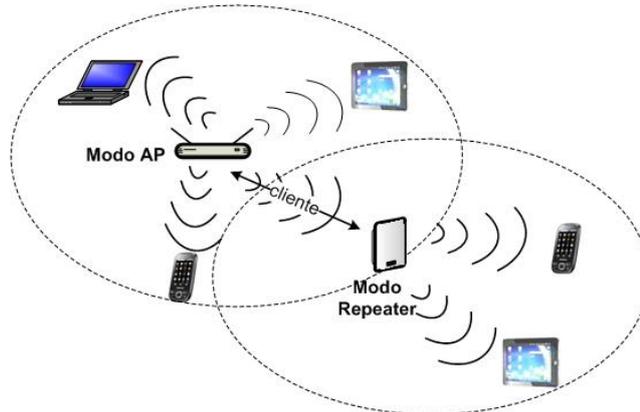


Figura 15: Diagrama de conexión de un extensor de señal de Wi-Fi. [21]

El AP en modo Repetidor se conecta al AP principal como cliente Wi-Fi y genera una nueva área de cobertura Wi-Fi para que otros dispositivos se conecten a dicha red, donde se puede visualizar en la figura 16 algunos modelos de repetidores de Wi-Fi. Es muy importante que el repetidor tenga buena cobertura de la señal Wi-Fi original.



Figura 16: Repetidores Wi-Fi.

Esta solución no está recomendada para entornos de muchos usuarios y sólo se aconseja su uso en entornos residenciales con pocos dispositivos Wi-Fi ya que el “doble salto” inalámbrico que existe para los dispositivos Wi-Fi conectados al repetidor disminuye el rendimiento de las conexiones.

2.2.5. Gestión de Sistemas de seguridad Electrónico

Un sistema de seguridad electrónico es el conjunto de equipos y componentes necesarios para garantizar a las personas y bienes materiales, existentes en un determinado lugar, la protección necesaria frente a agresiones externas. La seguridad es un concepto amplísimo, aplicable a muchas situaciones y contextos, que van desde la tecnología hasta el derecho. [30]

- **Clasificación de los sistemas de seguridad electrónica**

En función del tiempo o de situación y riesgo potencial se pueden tomar acciones inmediatas para que oportunamente se dé solución a los problemas.

Los diferentes sistemas electrónicos se pueden describir de la siguiente manera:

1. Sistema de seguridad contra incendio

Estos sistemas tienen la finalidad de localizar un incendio lo más tempranamente posible y dar aviso del mismo evitando que las llamas se propaguen y minimizando al máximo los daños que puedan producirse sobre las personas, bienes o inmuebles.

La respuesta de este sistema debe ser inmediata con señalización acústica y luminosa en caso de que se disponga de sistemas de extinción entrara en funcionamiento automáticamente dependiendo de la configuración previa, son sistemas de protección pasiva ya que no juegan un rol para la lucha contra el fuego, pero son fundamentales para prevenir los incendios, evitar su propagación, alertar de manera temprana a los ocupantes y reducir las consecuencias devastadoras de un incendio sobre vidas y propiedades, una alarma de incendios está compuesto por equipos como se muestra en la figura 17. [30]



Figura 17: Esquema general de un sistema de alarma contra incendios [31]

Los componentes de un sistema de detección y alarma son los siguientes:

- **Panel de Control**

Es el cerebro del sistema que monitorea y supervisa los inputs o recepciones de información y monitorea, supervisa y ordena a las salidas de información del sistema. Las entradas están compuestas por los dispositivos de iniciación, mientras que las salidas están compuestas por los dispositivos de notificación y control. [31]

- **Dispositivos de Iniciación**

Son los componentes del sistema de alarma que mediante medios manuales o automáticos informan al panel de control de un cambio de estado o condición anormal del sistema. Estos se muestran en la figura 18: [31]

- Sensores de Humo
- Sensores de Temperatura
- Estaciones Manuales de Incendio
- Alarmas de Flujo



Figura 18: Dispositivos de inicialización de alarma de incendios [31]

Dispositivos de Notificación

Son los componentes del sistema de alarma que proveen de medios audibles o visibles de alerta ante la detección de una condición anormal en la estructura a ser protegida. La condición anormal que será detectada dependerá de los dispositivos de iniciación instalados. Los cuales se visualizan en la figura 19: [31]

- Sirenas Campanas
- Luces Incandescentes
- Luces Estroboscópicas



Figura 19: Dispositivos de notificación [31]

2. Sistemas de Detección de gas

Los sistemas de detección electrónica de gas tienen como objetivo alertar a los usuarios de una instalación ante una o varias de las siguientes situaciones: [30]

- Riesgo de explosión por acumulación
- Riesgo de intoxicación por gases
- Riesgo de asfixia por falta de oxígeno
- Riesgo de explosión por exceso de oxígeno

3. Sistemas antirrobo o intrusión

Los sistemas de seguridad electrónica anti-intrusión al conjunto de equipos y elementos capaces de gestionar una o varias de las siguientes funciones: [30]

- Intrusión.- Estos advierten cualquier tipo de allanamiento en un determinado perímetro.
- Robo o atraco.- los dispositivos antirrobo o antiatraco previenen los ataques contra personas o inmuebles.
- Control de presencia.- los dispositivos de control de presencia detectan el movimiento o presencia de personas en determinadas zonas de una edificación.
- Control de accesos.- los dispositivos de control de acceso permiten registrar y gestionar la entrada y salida de personas y vehículos en un determinado recinto.

En los sistemas de control de acceso a una infraestructura existen diferentes maneras de detección como puede ser por medio de personal de guardia o por un sistema electrónico que detecte la intrusión de una persona no autorizada al inmueble como puede ser por medio de una alarma que esta sea activada cuando se irrumpen los accesos o presencia de individuos en el lugar, los elementos de un sistema de alarma se visualiza en la figura 20.



Figura 20: Elementos de un sistema de alarma de intrusión [32]

- **Central de alarma**

La central de alarma es el cerebro de todo el sistema, posee un microprocesador que es encargado, de acuerdo a su programación, de recibir las señales de los sensores y tomar acciones como activar una sirena, un emisor telefónico, etc. La central dispone de un cargador automático para batería que será la encargada de alimentar a todo el sistema en caso de corte del suministro eléctrico. [33]

- **Detector de Humo.**

Un detector de humo es un aparato de seguridad que detecta la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio. Atendiendo al método de detección que usan pueden ser de varios tipos: [33]

- Detectores iónicos: Utilizados para la detección de gases y humos de combustión que no son visibles a simple vista.
- Detectores de humos: Detectan los humos visibles mediante la absorción o difusión de la luz.

Pueden ser de dos tipos, según detecten el humo por oscurecimiento o por dispersión del aire en un espacio: [33]

- De rayo infrarrojo, compuestos por un dispositivo emisor y otro receptor. Cuando se oscurece el espacio entre ellos debido al humo sólo una fracción de la luz emitida alcanza al receptor provocando que la señal eléctrica producida por éste sea más débil y se active la alarma.

- De tipo puntual, en los que emisor y receptor se encuentran alojados en la misma cámara pero no se ven al formar sus ejes un ángulo mayor de 90° y estar separados por una pantalla, de manera que el rayo emitido no alcanza el receptor. Cuando entra humo en la cámara el haz de luz emitido se refracta en las partículas de humo y puede alcanzar al receptor, activándose la alarma. [33]

- **Infrarrojos Pasivos.**

Los infrarrojos pasivos detectan el movimiento de los cuerpos que desprenden calor y rayos infrarrojos (a través de un sensor piro eléctrico y por medio de un lente de fresnell que concentra los rayos infrarrojos hacia el sensor). La capacidad de cobertura es de 12 metros y 90°, también existen con cobertura de 360°. [33]

- **Teclado**

El teclado es el dispositivo que permite realizar las programaciones de la central de alarma así como también realizar el control del sistema como activación, desactivación, cancelación de zonas, etc. Es el elemento más común y fácil de identificar en una alarma. Se trata de un teclado numérico del tipo telefónico. Su función principal es la de permitir a los usuarios autorizados (usualmente mediante códigos preestablecidos) armar (activar) y desarmar (desactivar) el sistema. Además de esta función básica, el teclado puede tener botones de funciones como: Emergencia Médica, Intrusión, Fuego, etc. El teclado es el medio más común mediante el cual se configura el panel de control. [33]

- **Batería de gel libre de mantenimiento de 4 o 7 Amperios 12 voltios.**

La batería es utilizada para darle respaldo eléctrico al sistema, en caso de fallas en el suministro de energía, este puede ser de entre 12 horas hasta de 72 horas dependiendo del tipo y estado. [33]

- **Sirena electrónica de 30 o 15 Vatios 12 Voltios.**

Es el mecanismo más efectivo que el sistema tiene para alertar sobre una novedad en el funcionamiento del mismo.

Esta tiene varios sonidos para alertar sobre el tipo de novedad presentada. Sonido continuo, para alertar sobre intrusión. Sonido intermitente, para alertar sobre Fuego. [33]

- **Detectores magnéticos.**

Se trata de un sensor que forma un circuito cerrado por un imán y un contacto muy sensible que al separarse, cambia el estado (se puede programar como NC o NA) provocando un salto de alarma. Se utiliza en puertas y ventanas, colocando una parte del sensor en el marco y otra en la puerta o ventana misma.

Los swiches son dispositivos que estarán ubicados en el marco de las aberturas (puertas, ventanas) y a través de un Magnético permitirán detectar la abertura del lugar controlado. [33]

- **Pulsadores de asalto (Botón de Pánico).**

Son pulsadores de alarma de contactos secos que permitirá activar el sistema sin que suene la sirena en caso de asalto. Se podrán instalar en los baños, bajo mesas. También lo existe como receptor con llavero inalámbrico, puede ser utilizado como botón de pánico o activar desactivar la alarma. [33]

- **Detectores de ruptura de vidrio acústicos.**

Estos dispositivos detectan la rotura de vidrios a través de un micrófono incorporado que censa las frecuencias de sonido, la rotura de vidrios producen una frecuencia de sonido muy particular con picos de sensibilidad muy altos, al ser detectados por el sensor este enviará a la central la condición de alarma. La capacidad de cobertura es de 8 metros.

Son detectores microfónicos, activados al detectar la frecuencia aguda del sonido de una rotura de cristal. [33]

4. Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

Un CCTV es aquel que permite visualizar y grabar imágenes captadas por una serie de cámaras distribuidas en la infraestructura en tiempo real. Estos sistemas basan su

funcionamiento en una serie de cámaras, monitores y otros dispositivos de tratamiento de las señales de audio y video pudiendo enviar imágenes de manera remota a través de internet. [34]

El propósito de un CCTV es visualizar las diferentes situaciones que se presenten, logrando tener un respaldo a situaciones generadas y tener una reacción inmediata y adecuada a los hechos generados en un lugar.

Los circuitos cerrados de televisión son hoy en día la mejor opción de vigilancia a control, algunos de los beneficios son: [34]

- El control de áreas de difícil manejo de seguridad.
- El registro de la actividad que se genere en los sitios protegidos.
- El control del ingreso de personas a sitios determinados.
- Crear un efecto disuasivo, está comprobado que el simple hecho de sentirse registrado persuade de cometer algún hecho ilícito.
- Apoyar a la vigilancia.
- Reducir costos.

En la moderna arquitectura de control de los edificios actuales, la incorporación del circuito cerrado de televisión (CCTV) es indispensable para precautelar el bienestar en hoteles u hosterías las cuales requieren de seguridad. Los que incluyen cámaras de funcionamiento nocturno y diurno, internas, externas y de iluminación y captación infrarroja para zonas de seguridad crítica, en color y en blanco y negro. [34]

En la actualidad se propone una variedad de posibilidades dependiendo de la arquitectura de las edificaciones, de la zonificación del mismo y de las posibilidades de control. Estos últimos equipamientos incluyen: mecanismos de control de posición de cámara (pan-tilt), controles de aproximación (zoom), controladores de señal (switch), DVR's, particionadores de imagen (quad), los que se detallan en la figura 21. Todos estos procesos se pueden hoy controlar mediante el software aplicado, e incluso utilizar las redes instaladas más comunes como las Ethernet, fibras ópticas e incluso visualizarlos a través de la red de redes (Internet) [34]



Figura 21: Equipos para un sistema CCTV [35]

- **Grabador de Video Digital (DVR)**

Dispositivo que almacena video en un disco duro proveniente de una o más cámaras de video. Son parte de un sistema de seguridad para registros de actividades realizadas en las infraestructuras. Grabador de Video digital (DVR) se puede visualizar en la figura 22. Estos sistemas están hechos en base a computadoras almacenan la información en un disco duro con un determinado formato de compresión. Algunos sistemas solo graban la información y otros procesan la imágenes y las muestran en forma multiplexada en un monitor de computadora o tv Smart donde se puede visualizar el video para 1, 4, 8 o 16 cámaras en un solo monitor. [35]

Un DVR tiene también la capacidad de conectar a una red de datos de internet permitiendo la visualización de la grabación de las cámaras en lugares remotos o fuera del área de monitoreo por medio de una aplicación instalada en un teléfono o computadora.



Figura 22: Grabador Video digital (DVR) [35]

- **Cámaras para CCTV**

Las cámaras de vigilancia se emplean para capturar el video y ser enviado a un DVR, llevado a cabo tareas de monitoreo a distancia de personas, objetos o procesos con fines de control de seguridad. Las cámaras de vigilancia pueden ser analógicas, digitales, cámaras IP o mini-cámaras y se emplean en sistemas de CCTV (Circuito cerrado de televisión), video-vigilancia IP, espionaje mediante cámara oculta, reconocimiento aéreo o satélites espía. Entre las ventajas de las cámaras de vigilancia se puede citar las siguientes: [36]

- Si están conectadas a una central de alarmas o a la policía, garantizan mayor rapidez de actuación.
- Permiten averiguar si se trata de una falsa alarma o no.
- Si disponen de sistema de grabación, las cámaras de vigilancia pueden servir como prueba judicial.
- Permiten un control visual en tiempo real.

2.2.6. Gestión de Sistemas de iluminación inteligente

- **Gestión de energía**

Uno de los puntos fundamentales para la categorización de los edificios inteligentes es la proporcionalidad de su auto alimentación de energía eléctrica o el controlar y optimizar el consumo energético sin perder la calidad y el confort del alojamiento para ello se determina el gasto mínimo de energía, otro de los principales es en la iluminación por lo que se determina una iluminación inteligente para así optimizar el gasto energético. [37]

- **Iluminación inteligente**

Significa iluminación de calidad y eficiente, que reduce el costo en las facturas y los gastos de mantenimiento, que es respetuosa con el medio ambiente y que nos hace la vida más fácil y agradable.

Los sistemas de control de iluminación se utilizan para maximizar los ahorros de energía eléctrica o el cumplimiento de los programas de construcción ecológica y de la conservación de la energía. Por lo que se denominan sistemas de iluminación inteligente.

Para adaptar la iluminación a las necesidades reales, las soluciones incluyen sensores. Miden los niveles de luz natural, el movimiento o la velocidad para proporcionar luz sólo en el lugar y momento en que se necesita. Esta prestación permite evitar la iluminación innecesaria a favor del ahorro energético. [37]

- **Sensores de movimiento**

En áreas de actividad no lineal (hoteles, residenciales... lugares con un poco de actividad nocturna), la iluminación puede ser regulada hasta el mínimo la mayor parte del tiempo, como se puede observar la ilustración en la figura 23. Usando sensores de movimiento, pueden elevarse los niveles tan pronto como se detecta una persona en la zona. Esta función de luz a demanda incrementa la seguridad y el bienestar de los usuarios y, al mismo tiempo, ahorra energía. [37]



Figura 23: Iluminación automatizada [38]

- **Red Autónoma**

Una red autónoma es un sistema que permite de forma automática sin la intervención del ser humano el control de iluminación. Para ofrecer más flexibilidad con funciones independientes y un nivel más amplio de posibilidades en términos de interacción, incorpora un sistema de regulación de Red Autónoma. El escenario de regulación autónoma puede reforzarse con funciones de detección de movimiento. Cuando se detecta movimiento, el escenario de detección se a fin de proporcionar seguridad y confort a los usuarios como se muestra en la figura 24. La red autónoma es perfectamente adecuada para hoteles, hosterías, alojamientos en general. [38]

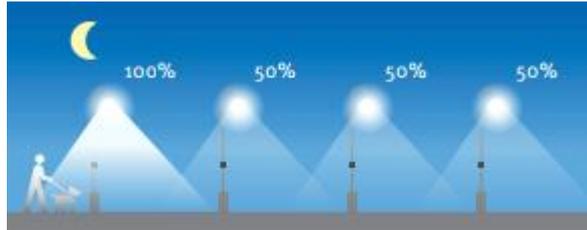


Figura 24: Sistema de Regulación de Red Autónoma [38]

A continuación se describe algunas de las ventajas de un sistema de iluminación inteligente: [38]

- Durante el día, los sensores de luz pueden tener en cuenta la iluminación natural para reducir la iluminación artificial.
- Con la ayuda de detectores de movimiento, las zonas poco frecuentadas como pasillos, áreas al aire libre o lugares vacíos podrían atenuar a un nivel mínimo su iluminación o estar apagados cuando no son necesarios.
- Para eventos que se suceden con regularidad, los sistemas de con timers son adecuados para optimizar el consumo de energía, por ejemplo, en relación con las horas de oficina.
- Una interfaz ergonómica facilita una adaptación fácil para las necesidades individuales.
- Eficiencia y ahorro: Una de las esenciales ventajas de la iluminación inteligente es el ahorro. Instalando detectores de presencia en zonas de tránsito menos habitual podemos lograr niveles mínimos de consumo. Así los sensores de luminosidad ambiente pueden corregir la intensidad de la luz artificial del interior, en función del aporte de claridad que reciba una determinada estancia.
- Programación: Personas que tienen una rutina idéntica de lunes a viernes o los fines de semana pueden programar timers para que la iluminación de su hogar responda a esos horarios, tiempos de salida y entrada.
- Estética: No hay que despreciar las ventajas estéticas que nos proporciona la iluminación inteligente a la hora de decorar y crear diferentes espacios y ambientes en un hogar.

Detectores de presencia para un control de la iluminación energéticamente eficiente

Los detectores de presencia le ofrecen todas las opciones posibles para controlar la iluminación de una forma energéticamente eficiente e inteligente. Además de su aplicación clásica para controlar la luz en salas de oficinas, pasillos y edificios públicos, también permiten controlar la calefacción y el aire acondicionado. De este modo, ahorra costos energéticos y reduce notablemente las emisiones de CO₂. Los detectores de presencia reaccionan a los más mínimos movimientos y al mismo tiempo, miden la luminosidad de la habitación. Si no se registra ningún movimiento o si se supera un valor de luminosidad definido, el detector de presencia apaga la luz automáticamente. [39]

Funcionamiento del detector de presencia

Los detectores de presencia, también denominados PIR (detectores de presencia por infrarrojos Pasivos), funcionan del mismo modo que los detectores de movimiento: registran la radiación térmica de su entorno o de su zona de detección, como se ilustra en la figura 25. Si se registra radiación térmica en la zona de detección causada por una persona que se acerca, el detector de presencia la transforma en una señal eléctrica medible y la luz se enciende.

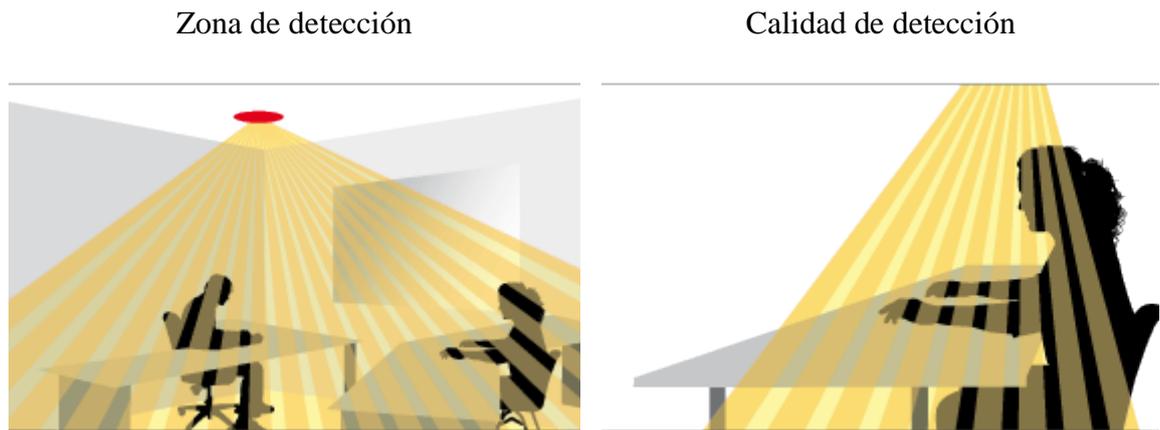


Figura 25: Zona y calidad de detección [39]

Zona de detección: Más de 1000 zonas se extienden como un tablero de ajedrez a través de un área determinada y registran cualquier movimiento.

Calidad de detección: La red en forma de tablero de ajedrez que forman las zonas es tan densa que se detectan incluso los más mínimos movimientos, como la pulsación de una tecla.

La diferencia entre un detector de movimiento y un detector de presencia radica en la sensibilidad de los sensores. Los detectores de presencia poseen unos sensores mucho más sensibles que los detectores de movimiento y registran incluso los más mínimos movimientos. Los sensibles sensores dividen la zona de detección de un detector de presencia de forma homogénea en hasta 1000 zonas. Las zonas se distribuyen por toda la zona de detección, como en un tablero de ajedrez. Se registran incluso los menores cambios en la imagen térmica, como la pulsación sobre un teclado en una oficina grande. En cambio, un detector de movimiento solamente reacciona a los cambios importantes en la imagen térmica y, por tanto, es apropiado principalmente para el uso en exteriores. [39]

Otra diferencia entre los detectores de movimiento y los detectores de presencia es la medición de la luz. Un detector de movimiento mide la luminosidad una sola vez, cuando enciende la luz al detectar un movimiento. Si continúa registrando movimiento, por ejemplo por la mañana en una oficina, la luz permanece encendida a pesar de que con la luz diurna ya sería suficiente y el valor de luminosidad ajustado ya hace tiempo que se ha superado. Por el contrario, los detectores de presencia miden la luminosidad de forma permanente: Si se supera un valor de luminosidad individual ajustado, el detector de presencia apaga la luz aunque registre un movimiento. Esto ahorra, además de costos de energía, una gran cantidad de CO₂. [39]

Medición de luz

El control de la iluminación con detectores de presencia se basa en los movimientos registrados y en la medición de la luz. Los detectores de presencia miden la luminosidad de la habitación continuamente. Por medio de esta medición de luz permanente, el detector de presencia no sólo puede encender la luz artificial en caso de que la luz diurna sea insuficiente, sino también volver a apagar la iluminación cuando la luz diurna es suficiente. En la práctica el detector de presencia debe ser capaz de determinar, con la luz artificial encendida, si la luz diurna va a ser suficiente una vez se haya apagado la luz artificial. Para ello hay dos métodos distintos: la “medición de la mezcla de luz” y la “medición real de luz diurna”. [39]

Medición de la mezcla de luz

En la medición de la mezcla de luz como se detalla en la figura 26, el detector de presencia mide la suma de luz artificial y luz diurna. Para apagar la luz artificial en el

momento adecuado al aumentar la luz diurna, el detector de presencia debe conocer la proporción de luz artificial. El detector determina automáticamente este valor analizando continuamente todos los procesos de conmutación de la iluminación en la habitación. Esto le permite calcular en todo momento la intensidad actual de la luz diurna a partir de la luminosidad total medida. La ventaja de la medición de la mezcla de luz radica en que ésta trabaja con todas las fuentes de luz: se pueden utilizar bombillas LED, halógenas y fluorescentes. [39]

La medición de la mezcla de luz es la base para la regulación constante de luz. Campos de aplicación típicos: Edificios de producción en los que se regula una luminosidad determinada por ley.

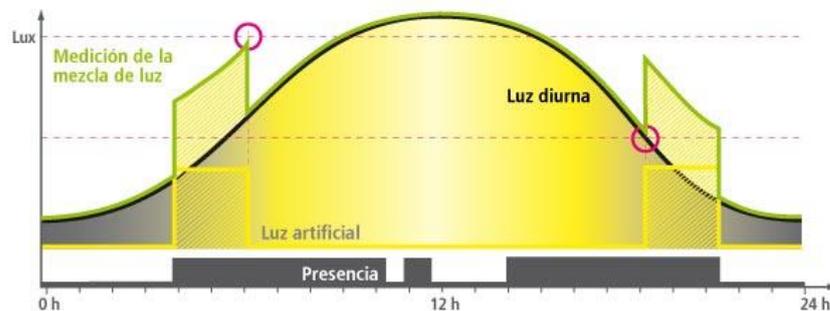


Figura 26 Medición de la mezcla de luz [39]

Medición de la mezcla de luz: El detector de presencia mide la suma de luz artificial y luz diurna y conecta o desconecta la luz artificial en base a dicha medición.

Regulación de luz constante

En la medición de la mezcla de luz, el detector de presencia mide la suma de luz artificial y de luz diurna de forma permanente, lo que se puede visualizar en la figura 27. El detector regula el valor de luminosidad deseado a partir de estas dos fuentes de luz. Durante las mañanas en las que hay niebla o lluvia, la incidencia de luz diurna es menor y el detector de presencia selecciona una proporción de luz artificial mayor para alcanzar la luminosidad deseada en la habitación. Si durante el transcurso de la mañana sale el sol y la luz entra con intensidad a través de la ventana, el detector de presencia reduce la proporción de luz artificial. Por tanto, la luminosidad de la habitación se mantiene siempre constante, con independencia de la incidencia de la luz diurna. [39]

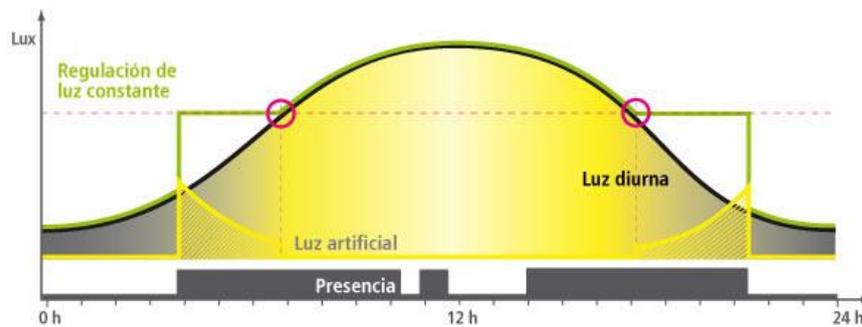


Figura 27: Regulación de luz constante [39]

Regulación de luz constante: En la regulación de luz constante se añade la cantidad de luz artificial necesaria y se gradúa de forma continua.

Los detectores de presencia montados en el techo son ideales para el uso en oficinas, aulas o salas de conferencias. Desde el techo, el detector de presencia tiene un “campo de visión libre” sobre todas las personas y sus movimientos. Puesto que la distancia entre las personas y el detector de presencia es limitada, existe una elevada sensibilidad de detección uniforme en toda la zona de detección. [39]

Personas en movimiento: Detectores de presencia para el montaje en la pared

Los detectores de presencia de montaje en la pared con una zona de detección de 180° o los modelos de instalación en el techo con zonas de detección de gran alcance son ideales para la detección de personas en movimiento en pasillos o corredores. Al montarse en la pared, las zonas de detección se proyectan de forma horizontal en la habitación y se extienden ampliamente. De este modo, también se detectan los movimientos transversales al detector de presencia a gran distancia. Cuando se avanza directamente hacia el detector de presencia, se reduce la sensibilidad. [39]

Puesto que la mayoría de habitaciones son cuadradas o rectangulares, una zona de detección cuadrada simplifica enormemente la planificación, como se visualiza en la parte (a) de la figura 28. Las zonas de detección de cada uno de los detectores de presencia se pueden disponer unas junto a otras sin que queden espacios entre ellas. Además de facilitar la planificación, en la práctica ofrecen una ventaja más: se suprimen los ángulos muertos y los solapamientos en la habitación y los movimientos se detectan de forma fiable en todas partes.

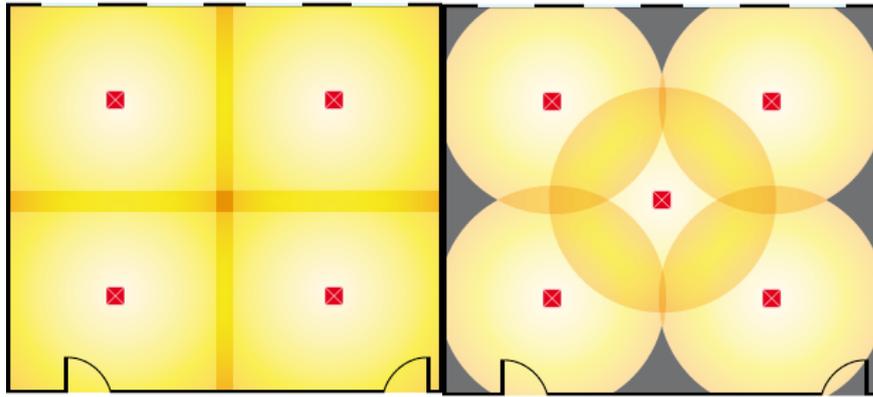


Figura 28: a) Zona de detección cuadrada b) Zona de detección redonda [39]

La zona de detección cuadrada se adapta a la forma de la habitación de forma óptima. Con las zonas de detección redondas no se detectan todas las zonas en las habitaciones rectangulares (superficies sombreadas).

2.3 Propuesta de Solución

Con la implementación de sistemas de comunicaciones, sistema de seguridad y control de iluminación en la hostería “Lindo Pilahuin” se brinda una mejor atención a huéspedes que requieran los servicios de forma confortable y segura en servicios de gimnasio, piscina y spa, además de reducir costos en el consumo de energía eléctrica.

CAPITULO 3

3. METODOLOGIA

3.1 Modalidad de la Investigación

Para este proyecto se realizó una investigación aplicada, porque se puso en práctica los conocimientos técnicos y científicos adquiridos durante la formación académica, además la información sobre la tecnología actual sirvió para dar solución al problema planteado en la investigación.

El proyecto de investigación se desarrolló con una modalidad bibliográfica, debido que fue necesario la recopilación de información sobre el tema planteado, se consultó en libros, revistas, artículos científicos, tesis y publicaciones existentes, siendo esta la mejor manera de obtener información.

En este proyecto se realizó una investigación de campo porque el investigador estuvo en contacto directo con el problema con la finalidad de recabar la mayor cantidad de información, la contextualizo y analizo, se relacionó con las personas interesadas y de esta manera se formuló la propuesta que soluciona el problema.

3.2 Población y Muestra

La presente investigación por sus características no es necesario de población y muestra.

3.3 Recolección de Información

Se realizó la revisión de documentos y luego se procedió a seleccionar la información mediante la observación, con el fin de ser utilizados dentro de la investigación.

3.4 Procesamiento y Análisis de Datos

Una vez seleccionada la información necesaria del proyecto de investigación se efectuó los siguientes pasos:

- Organizar de la información.
- Revisar de la información.
- Análisis de la información y la solución al problema planteado.
- Interpretar los resultados.

3.5 Desarrollo del Proyecto

A continuación se presenta un bosquejo del procedimiento de las actividades que se realizaron para el desarrollo del proyecto:

- Estudio de la infraestructura actual en cuanto se refiere a los diferentes sistemas de comunicaciones, seguridad y control de iluminación.
- Análisis los requerimientos para los diferentes sistemas en la actual infraestructura de la hostería.
- Análisis configuraciones de los sistemas con sus respectivos equipos y dispositivos usados en las infraestructuras de hosterías para los sistemas de comunicaciones, seguridad y control de iluminación.
- Determinación de servicios a implementar con sistemas requeridos en la hostería.
- Procesamiento de la información obtenida para la correcta distribución topológica de equipos y dispositivos en la infraestructura.
- Análisis procesamientos y procedimientos técnicos a utilizar para la configuración de equipos.
- Diseño del sistema de telefonía con la central y teléfonos de acuerdo a los requerimientos de la distribución de extensiones.
- Implementación del sistema de telefonía con la distribución de cableado y ubicación de la central telefónica con la configuración requerida por los accionistas y estándares hoteleros.
- Diseño de los sistemas de seguridad para la distribución de cámaras, sensores de movimiento y contactos magnéticos en las instalaciones para su correcta ubicación en puntos estratégicos para el monitoreo y la activación de alarma.
- Implementación los sistemas de seguridad distribución de cámara en puestos estratégicos externos e internos y ubicación de la estación de vigilancia y de alarma con su respectiva configuración necesaria.

- Diseño del sistema de iluminación con su correcta distribución de sensores de presencia.
- Implementación el sistema de iluminación automatizado en pasillos, garaje y gradas.
- Diseño del sistema de internet inalámbrico para su correcta distribución de la señal a toda la infraestructura.
- Implementación la distribución del cableado para los Access Point y configuraciones necesarias.
- Pruebas de funcionamiento de los diferentes sistemas de comunicaciones, seguridad e iluminación en el hotel para brindar un servicio de calidad.

CAPÍTULO 4

4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1. Análisis de la hostería "lindo Pilahuin"

4.1.1. Antecedentes

La hostería "Lindo Pilahuin" es un sitio de alojamiento y recreación que fue creado en el año 2015 por el Sr. José Montesdeoca en la parroquia Pilahuin, Pilahuin centro Km 17 vía a Guaranda en donde el establecimiento se dedica al alojamiento y recreación de turistas, como se puede visualizar su estructura física en la figura 29.

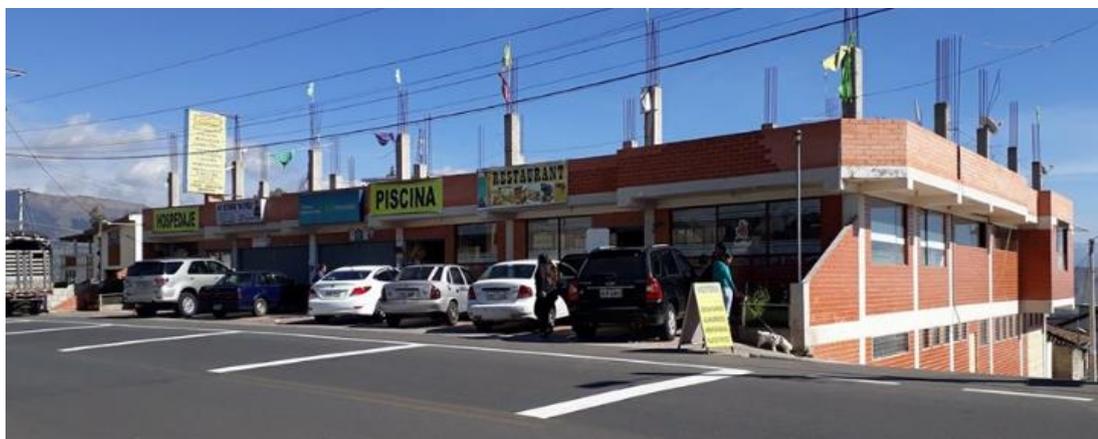
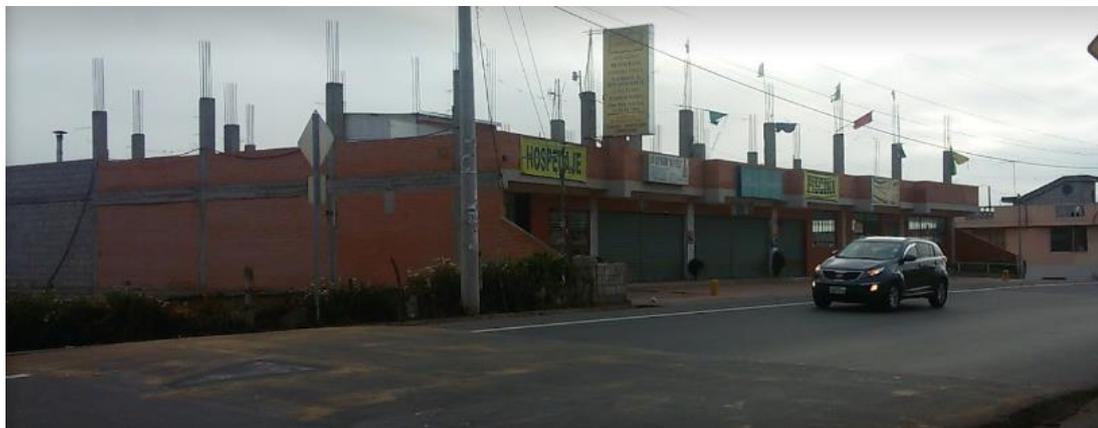


Figura 29: Hostería "Lindo Pilahuin".

Elaborado por Investigador

De acuerdo a entrevista con el gerente se pudo conocer que la hostería fue creada por la necesidad de hospedaje y recreación en el sector por el motivo a estar cerca de lugares turísticos tales como el volcán Chimborazo, así como la flora y fauna del

páramo que se encuentra al pie del volcán, donde se desarrolla el turismo comunitario, para lo cual la hostería cuenta con un personal calificado de 5 empleados para cumplir con los servicios prestados por el establecimiento a los huéspedes para brindar un servicio de calidad.

A nivel de servicios los establecimientos de hospedaje necesitan ser innovados de manera permanente con nuevas tecnologías en comunicaciones, seguridad y el eficiente consumo de energía para un buen desempeño del confort y servicio de calidad para que los huéspedes se encuentren cómodos y seguros y con un ambiente amigable para el descanso. Por ser un primer establecimiento en la parroquia Pilahuin para el alojamiento y distracción de usuarios y huéspedes tiene la necesidad de implementar el servicio de telefonía entre habitaciones y recepción o llamadas hacia el exterior del establecimiento, servicio de navegación por internet de manera permanente para el uso de redes sociales y navegación por internet en general para interactuar de manera rápida con familiares que se encuentre lejos y recibir información durante el alojamiento, un circuito cerrado de televisión para el monitoreo de las instalaciones por cuanto pueda ocurrir un evento inesperado y se pueda recurrir a las grabaciones para una mejor seguridad, también el control de los accesos con un sistema de alarmas para la protección del inmueble y tener un eficiente consumo de energía eléctrica por medio de un sistemas de iluminación automática dotada por sensores de movimiento para el encendido y apagado automático.

Durante el proceso de construcción del establecimiento se establecieron conductos para la implementación de diferentes sistemas para la comunicación, seguridad y entretenimiento los cuales el objetivo de la hostería es eliminar las debilidades que se podrían generar como la inseguridad, incomunicación y el excesivo consumo de energía eléctrica, por lo que es necesario la implementación de un sistema de comunicaciones como servicio de televisión y telefonía entre recepción y habitaciones para la comodidad de los huéspedes en el servicio a habitación, además se requiere la implementación de un sistema de vigilancia para procurar la seguridad de los usuarios y empleados del lugar como también la reducción de costos de la planilla eléctrica en el consumo de luminarias en el lugar

En el Anexo A parte 1, se tiene la planimetría de la planta subsuelo desarrollada en un software de diseño asistido AutoCAD en el cual se tiene 1 piscina, 1 hidromasaje, 1

garaje interno, 1 gimnasio, 1 cuarto de máquinas, 1 cuarto de lavandería, 1 turco, 1 sauna, 1 spa, baños públicos, vestidores, área de recepción y 4 habitaciones para alojamiento con baño privado.

En el Anexo A parte 2, se tiene la planimetría de la planta baja desarrollada en un software de diseño asistido AutoCAD en el cual consta con la distribución de 1 restaurante, 2 almacenes, recepción y sala de espera, 1 bar-cafetería, 6 habitaciones para hospedaje con baño independiente y 1 cocina.

En el Anexo A parte 3, se tiene la planimetría de la planta alta desarrollada en un software de diseño asistido AutoCAD en el cual consta de 1 salón de uso múltiple, 1 cabina de música, 1 cocina, 7 habitaciones de hospedaje con baño independiente y baños de uso múltiple para el salón.

4.1.2. Situación Actual del equipamiento es sistemas de comunicación, seguridad e iluminación en la hostería "Lindo Pilahuin"

La hostería actualmente no cuenta con sistemas de telefonía, televisión, internet, cámaras de seguridad e iluminación automática por canto es nueva la construcción en donde se necesita precautelar la seguridad, comodidad y optimización de recurso energético, por lo que se requiere la implementación de los diferentes sistemas de telefonía, internet, circuito cerrado de televisión, televisión por cable e iluminación automática para el confort y la seguridad de los usuarios.

La edificación para la hostería consta en un 70% de su totalidad construida, la cual consta la planta subsuelo y primera planta, contando con la distribución de energía eléctrica para consumo en la misma y conductos para el circuito cerrado de televisión, telefonía y televisión por cable. Esto implica el mejoramiento de la iluminación para la optimización de recurso energético en el lugar.

4.1.3. Vulnerabilidades

Hablando de seguridad, distracción y confort para la hostería "Lindo Pilahuin" se encontró que tiene varias vulnerabilidades:

- Los huéspedes tienen la necesidad de comunicarse con familiares para mantener contacto con ellos por medio de la telefonía fija ya que algunos huéspedes no

pueden contar con un teléfono móvil o no tener saldo para llamadas, también tener la incomodidad de trasladarse a recepción para hacer pedidos de alimentos a habitación o alguna necesidad que requiera el huésped ser atendido a habitación.

- El establecimiento requiere de un sistema de circuito cerrado de televisión y un sistema de alarma para el funcionamiento adecuado, ser monitoreado contantemente para precautelar la seguridad humana y material en el lugar.
- Se requiere el servicio de televisión por cable e internet para el entretenimiento con el uso de la programación en televisión por cable y redes sociales.
- Existe un mal uso de la energía eléctrica en el consumo de luminarias del lugar por los malos hábitos del personal o huéspedes dejando encendido la iluminación cuando no es necesario.

Por dichas vulnerabilidades, la hostería tiene la necesidad de mejorar su prestación de servicios, por medio de un sistema de telefonía, circuito cerrado de televisión para la vigilancia y sistema de alarma para el control de accesos, distribución de internet y televisión por cable y mejoramiento de la iluminación para el uso eficiente de energía eléctrica.

4.2. Factibilidad

4.2.1. Factibilidad Técnica

El proyecto tiene factibilidad técnica por cuanto los equipos electrónicos y materiales usados en el proyecto se encuentran a disposición en el mercado de nuestro país.

4.2.2. Factibilidad Económica

Económicamente el proyecto es factible por disponer del capital para invertir en el desarrollo del proyecto, debido a que el financiamiento será por parte del gerente de la hostería "Lindo Pilahuin".

4.2.3. Factibilidad Bibliográfica

Bibliográficamente es factible debido a que se puede hallar la información necesaria en libros, artículos científicos, tesis de grado referentes, desarrollos de sistemas relacionada a la investigación, e investigaciones relacionadas al tema.

4.3. Requerimientos

En la hostería para el adecuado funcionamiento de servicios a usuarios y huéspedes es importante detallar todos los requerimientos necesarios tales como: un sistema de telefonía fija para comunicación, para lo cual se requiere de dos líneas externas, un circuito cerrado de televisión con dos cámaras externas y cinco cámaras internas para la vigilancia y monitoreo de la hostería, dotación de una red inalámbrica para el acceso a internet con dos puntos de acceso, asignación de un sistema de automatización para la iluminación eficiente controlada por sensores en pasillos, garaje y escaleras, también un sistema de alarma para precautelar la seguridad en el establecimiento que consta de tres accesos al lugar, para dichos sistemas es indispensable de la dotación de un sistema de cableado estructurado que servirá de soporte y comunicación entre los equipos electrónicos requeridos en cada sistema.

4.4. Descripción de la propuesta

Este proyecto está orientado al diseño e implementación de los diferentes sistemas propuestos que se desarrollaron en etapas para la obtención de los diferentes equipos, configuraciones y pruebas de funcionamiento.

La implementación de los sistemas de los diferentes sistemas de telefonía, internet, televisión por cable, seguridad e iluminación automática se basa en la unión de proveedores de servicios, equipos electrónicos de comunicaciones, líneas de conexión e interfaces de comunicación entre sí, con la utilización de diferentes tecnologías y topologías de red.

4.4.1. Diseño de un Sistema de telefonía fija

En el sistema de telefonía fija para las comunicaciones entre habitaciones, recepción y exterior, se requiere de equipos, medio de comunicación y terminales que cumplan la función requerida. Para poder lograr la comunicación de voz se desarrolla un esquema general del sistema de telefonía como se muestra en la figura 30 la cual permite la comunicación del huésped alojado en la habitación y la persona encargada de recepción para obtener un servicio requerido o la interacción desde recepción hacia las habitaciones.



Figura 30: Esquema general de un sistema de telefonía fija
Elaborado por Investigador

Entre los pasos principales para la determinación de los equipos y terminales tenemos:

1. Análisis de los requerimientos en telefonía fija de la hostería "Lindo Pilahuin".
2. Calculo de número de líneas externas.
3. Ubicación de la central telefónica en la infraestructura.
4. Diseño del cableado.
5. Selección de equipos electrónicos a usar.
6. Implementación y configuración de equipos.

1) Análisis de los requerimientos de la hostería "Lindo Pilahuin".

Se realizó un estudio de los planos del inmueble, para determinar las áreas donde se ubicaron los teléfonos llegando a un acuerdo a la ubicación, tomando en cuenta los requerimientos y funcionamiento que quisiera tener la red de telefonía interna, la forma en que desea que los teléfonos actúen en llamadas unidireccionales o bidireccionales con sus respectivas restricciones en llamadas de lo que se concluye:

- **Planta de subsuelo**

Teniendo en cuenta el requerimiento en esta planta de 1 extensión telefónica para el gimnasio, 1 extensión para el cuarto de masajes, 1 extensión para área recreativa y 4 extensiones para habitaciones número 7, 8, 9,10, como se muestra detallado en la Tabla 2:

Tabla 2: Requerimientos Telefónicos Planta Subsuelo

Requerimientos Telefónicos Planta Subsuelo			
Ítem	Localidad	Línea directa	Extensión
1	Gimnasio		1
2	Masajes		1
3	Área recreativa		1
4	Habitaciones 7-10		4
Total			7

Elaborado por Investigador

Por lo que se puede concluir de lo expuesto anteriormente se necesitaran un total de 7 extensiones para la planta de subsuelo que serán conectadas directamente a la central telefónica de la hostería.

- **Planta baja**

En la Planta baja se tiene seis habitaciones (1-6), las cuales deben ser dotadas de una extensión telefónica en cada una, es necesario también 1 extensión para el restaurante y 1 línea telefónica pública para recepción para el uso privado del gerente de la hostería y una línea telefónica pública para la distribución en las extensiones, como se muestra detallado en la tabla 3 sus líneas telefónicas requeridas.

Tabla 3: Requerimientos Telefónicos Planta Baja

Requerimientos Telefónicos Planta Baja			
Ítem	Localidad	Línea directa	Extensión
1	Restaurante		1
2	Recepción	2	
3	Habitaciones (1-6)		6
Total		2	7

Elaborado por Investigador

- **Planta Alta**

La gerencia de la hostería “Lindo Pilahuin” tiene previsto un crecimiento a futuro con necesidades de la construcción de la planta alta donde debe ser dotada de líneas telefónicas fijas, esta planta tendrá un salón de uso múltiple y siete habitaciones para hospedaje en donde tiene la necesidad implementar 7 extensiones telefónicas una para cada habitación que constará desde la habitación 11 a la 17 como se muestra detalladamente en la tabla 4 a continuación:

Tabla 4: Requerimientos Telefónicos Planta Baja

Requerimientos Telefónicos Planta Alta			
Ítem	Localidad	Línea directa	Extensión
1	Habitaciones 11-17		7
Total			7

Elaborado por Investigador

Se pone énfasis en la necesidad de dos líneas telefónicas externas entregadas por el proveedor, la Corporación Nacional de Telecomunicaciones (CNT) como mínimo, aunque es posible una línea adicional para el crecimiento a futuro teniendo un total de tres líneas externas para su correcto funcionamiento en su máxima capacidad y privacidad en llamadas, cabe señalar que las líneas telefónicas públicas, deben ser conectadas directamente a la central ya que si en un futuro se requiere modificar las funciones en toda la hostería se pueda hacer la modificación en la configuración de la central y no tener que cambiar la configuración de cableado, una línea telefónica fija es reservada y conectada directamente en recepción para tener privacidad en llamadas, por tal motivo la central se encargara de direccionar la llamada necesaria a las extensiones o extensión pertinente en forma directa. El timbrado será configurado en la central de forma que las llamadas se direccionen hacia la recepción y a través de ella se la pueda re direccionar hacia las diferentes extensiones internas de las habitaciones, gimnasio y restaurante, en la tabla 5 se detalla los requerimientos telefónicos necesitados en la hostería:

Tabla 5: Total de líneas telefónicas requeridas

Requerimientos Telefónicos		
Planta	Líneas Telefónicas Publicas	Extensiones
Subsuelo	-	7
Planta Baja	2	7
Planta Alta	-	7
Total	2	21

Elaborado por Investigador

2) Cálculo de número de líneas telefónicas fijas externas

Se efectúan los cálculos necesarios para la determinación del número de líneas externas que se deben solicitar con una tasa de crecimiento de las instalaciones.

Considerando que en primera instancia la infraestructura consta con dos plantas y también tendrá una tasa de crecimiento mínima, en este caso de 1% con dos líneas externas para la hostería por lo que se deja expuesto que podemos considerar lo siguiente:

Demanda inicial: 2 líneas

Demanda Final: ?

Tasa de crecimiento: 1%

Tiempo 10 años

$$D_o = D_o(1 + i)^t$$

$$D_o = 2(1 + 0.01)^{10}$$

$$D_o = 2.21 \% \cong 3$$

Por lo antes expuesto se determinó que se debe solicitar 2 líneas telefónicas a la compañía proveedora del servicio de telefonía fija como es CNT, en las cuales dos líneas serán utilizadas en primera instancia para tener una línea dedicada a extensiones y una línea especialmente privada para uso de Gerencia y recepción, la tercera línea está proyectada al crecimiento a futuro.

3) Ubicación de la central telefónica en la infraestructura.

Para la ubicación óptima de la central telefónica se sugiere en lo más posible del centro geométrico de la infraestructura y de ser posible tener un cuarto de equipos donde no tenga interferencias o equipos eléctricos, también debe tener factibilidad de espacio y libre acceso para la instalación control y mantenimiento de las líneas públicas y la manipulación de las restricciones de las llamadas por medio de la persona recepcionista, por lo que se designó ubicar la central telefónica en la planta baja en el cuarto de recepción, por factibilidad de espacio y lugar óptimo para las instalaciones de las extensiones y el control de recepción. Se puede observar de mejor manera en el Anexo B, Parte 2, en donde se detalla la vista superior y vista de frente de la ubicación de la central telefónica en recepción.

4) Diseño del cableado para telefonía fija

El sistema de cableado estructurado es el conjunto de elementos que sirve para interconectar los equipos activos, de igual tecnología permitiendo la integración de la transmisión de la voz de un lugar a otro.

Es necesario realizar un diseño de cableado estructurado para soportar la transmisión de la voz, que integra el cableado horizontal y vertical dimensionamiento de los equipos y determinación del cable y la cantidad a ser utilizados en el sistema de telefonía fija.

- **Determinación del cable a ser utilizado**

Para la determinación del cable a ser utilizado se investigó las características técnicas para la transmisión de la voz y al número total de terminales telefónicos fijos que requiere la hostería, teniendo en cuenta que la central telefónica puede tener hasta 24 extensiones en su máxima capacidad, es decir que puede soportar las 21 extensiones requeridas por el gerente de la hostería.

Teniendo en cuenta las características técnicas el rango de frecuencias conversacionales de la voz humana está entre 300 y 3.400 Hz, en telefonía fija se encuentran establecidas en un rango de frecuencias entre 0-4Khz, lo que permite una comparación y selección del conductor para el sistema de telefonía fija.

En la tabla 6 se realiza una comparación de los diferentes cables utilizados en telefonía fija para interiores en el cual se pone énfasis en las características técnicas para la transmisión de la voz y el número de pares requerido en cada tramo del sistema de telefonía fija.

Se establece para la instalación del sistema de telefonía fija se elige el cable UTP categoría 5 de 4 pares y cable ICEV de 1 par , por sus características para la transmisión de voz humana y la aplicación para cableado horizontal y vertical sin perder sus características en cual sea empleado además de un precio económico. Se determinó dos tipos de cable existentes en el mercado por si fácil maniobrabilidad y conexión de una sola extensión de teléfono fijo en áreas definidas por lo que si se conectara con cable UTP Cat5 quedara 3 pares inutilizados teniendo un desperdicio de cable.

Cableado Horizontal

El cableado horizontal es el cual va desde la toma de cajetín o roseta en el área de trabajo hacia la caja de paso que será ubicada en cada piso y se debe colocar un diagrama de cada planta o nivel.

En este caso por el número de puntos telefónicos fijos necesitados en cada uno de los pisos es bajo no se requiere de un closet de comunicaciones por lo que se llevara el cableado directamente de la central telefónica hacia los terminales telefónicos.

El diseño del cableado horizontal de telefonía se lo puede visualizar en el Anexo B, parte 1,2 y 3, diseñadas en el software de diseño asistido AutoCAD, las que corresponden a la planta subsuelo, planta baja y planta alta respectivamente, donde se detalla el diseño del cableado y se observa la distribución física del cable de telefonía ubicación de los teléfonos, canalización para telefonía y tomas de pared telefónicos como también el cable necesario teniendo en cuenta las longitudes detalladas.

- **Cableado Vertical**

Para la distribución de telefonía se tiene el cableado vertical el cual se presenta en las tres plantas de la hostería "Lindo Pilahuin" cómo son Planta Subsuelo, Planta Baja y Planta Alta, lo cual se puede observar en el Anexo B, parte 4, toda la distribución del cableado, canalización y cajas de acometida y de paso.

Tabla 6: Comparación y determinación del cable a utilizar en telefonía fija. [40]

CABLES PARA TELEFONIA INTERIOR								
Cable	Descripción	Aplicaciones	Calibre Cond. AWG	Resistencia máx. a 20°C (Ω/km)	Resistencia de aislamiento ($M\Omega/\text{km}$)	Costo por metro	Transmisión en 100m a 20°C	
							Fre. (Mhz)	Aten. Max. (dB)
CORDÓN DISTRIBUIDOR 1p	-Conductores sólidos de cobre suave estañado. -Aislamiento de PVC semirrígido. -Formación de conductores torcidos.	-Conexión en cajas y tablero de distribución telefónica.	22-24	89.20	500	\$0.14	-	-
CABLE ICEV 1p	-Conductor de cobre suave sólido. -Aislamiento de polipropileno. -Conductores pareados. -Cubierta exterior de PVC retardante a la flama	-Conexión de línea telefónica en interior. -Conexión de línea telefónica en exterior, solo en zonas no inundadas. -Conexión en sistemas de intercomunicación.	22	59.1	2400	\$0.20	1 4 10 16	2.2 4.6 6.7 10.5
CABLE eki CM	- Conductor de cobre suave. -Conductor de cobre sólido natural. -Aislamiento de Cloruro de Polivinilo (PVC). - Conductores pareados y cableados. -Cubierta exterior de PVC retardante a la flama.	- Red en interiores para conmutadores telefónicos. - No se recomienda para servicios digitales.	26	134.2	500	\$5.70	-	-
CABLE (UTP) CAT 5	-Conductor de cobre sólido 24 AWG. -Aislamiento de Cloruro de Polivinilo (PVC). - Conductores pareados y cableados. - Cubierta exterior de PVC retardante a la flama.	-Instalación en interiores para redes de voz y datos en baja velocidad (10Mbps). - Soporta las siguientes redes: 10 BASE T (IEEE 802.3).	24	83.9	500	25p= \$5.96 4p= \$0.22	1 4 8 10 16	2.6 5.6 8.5 9.7 13.1

Elaborado por Investigador

5) Selección de equipos electrónicos a usar en telefonía fija

En la determinación de equipos a ser utilizados se enfatizó en las características técnicas tanto de hardware y software que reflejen el cumplimiento de los requerimientos de las extensiones y los permisos en llamadas telefónicas fijas. Lo que se puede visualizar en la tabla 7 una selección de equipos con mejores prestaciones.

- **Central Telefónica Panasonic TES824**

Para la selección de la central telefónica se optó por proponer la central telefónica Panasonic KX-TES 824 por sus características para cumplir con los requerimientos del sistema de telefonía en la hostería por ser un equipo que su sistema híbrido analógico-digital ideal para las necesidades de hosterías, residenciales y medianas empresas con flexibilidad y expansión mediante tarjetas ya que permite tener en su forma básica de 3 líneas telefónicas públicas y 8 extensiones telefónicas pre-configuradas hasta 8 líneas telefónicas públicas de entrada y 24 extensiones telefónicas las cuales son 16 extensiones híbridas y 8 unilínea, con fácil programación y mantenimiento por medio de USB, RS232 y teléfono multilínea de pantalla como es el Teléfono Panasonic KX-T7730, además la posibilidad de tener un tiempo de grabación de mensajes de voz mínimo de 180seg y máximo de 360seg, un registro e identificación de llamadas en tiempo real, servicio de Fax y un registro detallado de las llamadas por cada extensión, lo cual hace que dicha central es un equipo que soporta para la prestación de servicio de telefonía en la hostería, su forma física se muestra en la figura 31.



Figura 31: Central Telefónica Panasonic TES 824 [41]

Tabla 7: Determinación equipos a utilizar en telefonía fija. [42] [43] [44] [45]

Características	Orchid telecom	Centralita Samsung	Centralita Panasonic	Orchid Telecom	Centralita Analógica Panasonic
Modelo	Ks416	Officeserv 7030	Kx-hts32	Ks616	Kx-tes824
Imagen					
Líneas telefónicas publicas	4 Líneas analógicas	3-8 Líneas analógicas	3-8 Líneas analógicas	3-6 Líneas analógicas	3-8 Líneas analógicas
Extensiones	16 extensiones analógicas	20 extensiones analógicas	24 extensiones analógicas	32 extensiones analógicas	24 extensiones analógicas
Necesidad de teléfono operadora	Si (KP416)	Si Office 7B	No Serie KX-T7700	No (KP832)	No Serie KX-T7700
Pre configurado	No	no	4 líneas y 8 extensiones	6 líneas y 16 extensiones	3 líneas y 8 extensiones
Conexión a porteros y contrachapas	no	no	Portero(KX-NTV150/160)	No	Si 4 porteros y 4 contra-chapas
Tiempo de grabación de mensajes de voz(DISA)	1 tarjeta DISA 180 seg	1 tarjeta DISA 180 seg	4 canales de (120 min)	1 tarjeta DISA 180 seg	2 tarjeta DISA 360 seg
Red de música ambiental	Si	No	Si	No	Si
Programación	Por teléfono operadora (KP416).	Teléfono Samsung 7B Office	Software Pc interfaz web	Por teléfono operadora (KP832)	USB, RS232 y teléfono multimedia
Fax	Si	Si	Si	Si	Si
Alimentación	AC230V / 12Wsecund 24V y 5V	AC 200~240 V	110 V CA/ 240 V CA	AC230V/12W ,24V y 5V	110-220 Vac, 50 Hz / 60 Hz
Dimensiones ancho, alto, fondo	151x47x 31 mm	319x363x 71 mm	297x210x 90,4 mm	440x 130x 360 mm	368 × 284 × 102 mm

Elaborado por Investigador

- **Módulo de Expansión para la central telefónica Panasonic KX-TE824**

Para cumplir con los requerimientos en extensiones telefónicas que se tiene un total de 3 líneas telefónicas públicas de entrada y 21 extensiones telefónicas se requiere de la implementación de dos tarjetas adicionales pertenecientes a la central Panasonic: una es KX-TE82483 la cual consta de 3 líneas telefónicas públicas de entrada y 8

extensiones telefónicas y otra es la tarjeta de expansión de 8 extensiones KX-TE82474 con las cuales se cumple con los requerimientos del sistema de telefonía fija en la Hostería "Lindo Pilahuin" las cuales se muestran en la figura 31 y 32.



Figura 32: Módulo de Expansión KX-TE82483 [41]



Figura 33: Módulo de Expansión KX-TE82474 [41]

- **Equipos terminales**

Para la selección de equipos terminales no se realiza una comparación de equipos por motivo a que la central telefónica consta con la familia KX-Txxxx, donde los equipos brindan un mejor desempeño por sus características técnicas diseñadas para dicha central por lo que se dispone de los teléfonos:

- **Teléfono Panasonic KX-T7730**



Figura 34: Teléfono Panasonic KX-T7730 [41]

El Teléfono Operadora Analógico Panasonic KX-T7730, ver figura 34, sirve para centrales analógicas de la marca Panasonic. Ideal para Recepcionista, persona encargada de recepcionar todas las llamadas en una hostería. Este teléfono es imprescindible para programar la central telefónica Panasonic TES 824. Así como para grabar el mensaje de bienvenida de la tarjeta DISA además cuenta con indicadores estado extensiones y Líneas, indican a través de un LED luminoso integrado en cada tecla de función, las extensiones y/o líneas ocupadas, función programable según las necesidades del usuario. [41]

- **Teléfono Panasonic KX-TS500LX**

Los equipos terminales como el teléfono analógico de la compañía Panasonic están destinados a la transformación de la voz humana a energía eléctrica para la comunicación y viceversa de energía eléctrica a energía acústica o sonora por lo que se opta a la utilización de este teléfono analógico que consta con una línea de entrada, timbre de destino, memoria de identificador de llamadas hasta 100 números, marcado rápido, tecla de navegación, teclas rápidas y teclado numérico como se muestra en la figura 35, por lo que se opta por la utilización de dicho terminal telefónico para habitaciones. [41]



Figura 35: Teléfono Analógico Panasonic KX-TS500LX [41]

6) Implementación y configuración de equipos para telefonía fija.

Para la implementación del sistema de telefonía fija se procedió a seguir el siguiente cronograma:

- Ubicación de la central telefónica KX TES 824.

- Cableado, ponchado de los terminales y conexión de terminales telefónicos para las 16 extensiones existentes en cada una de las habitaciones y dependencias en la Hostería “Lindo Pilahuin”
- Configuración de la central telefónica fija.
- **Ubicación de la central telefónica KX TES 824.**

Se realizó la ubicación de la central telefónica en la planta baja en el cuarto de recepción como se muestra en la figura 36, para el control y mantenimiento de equipos de la persona encargada como se requiere un fácil acceso a personal de proveedor como es CNT y personal autorizado por la Hostería “Lindo Pilahuin”.



Figura 36: Ubicación de la Central Telefónica fija
Elaborado por Investigador

Cableado, ponchado de los terminales y conexión de terminales telefónicos para las 16 extensiones en cada una de las habitaciones y dependencias existentes.

El tendido de cable para telefonía se realizó por ductos de telefonía, teniendo en cuenta que al momento se encuentran construidas la planta subsuelo y planta baja se realizó el tendido del cableado, la planta alta será implementada en un futuro. Las imágenes se lo pueden visualizar en el Anexo B, parte 5.

Configuración de la central telefónica fija.

Para la configuración de la central telefónica fija PANASONIC KX-TES 824 se lo puede realizar de tres maneras, primera por conexión serial RS 232, segunda por conexión USB y tercera por medio del Teléfono Panasonic KX-T7730. Por lo que se prefirió la segunda, configuración por medio de conexión USB por una manera rápida

de configuración, en donde se realizó la instalación del software del controlador para la conexión de una computadora con la central lo cual se puede visualizar en el Anexo B, parte 6, a continuación se realizó la configuración de la central telefónica.

Configuración de la central telefónica fija PANASONIC KX-TE 824

Realizar la conexión del cable USB entre la central telefónica y la computadora.

Con doble clic izquierdo se ejecuta el icono de mantenimiento KX-TE Maintenance Console, en el acceso directo del escritorio de la Pc como se muestra en la figura 37.



Figura 37: Icono de mantenimiento [46]

Clic izquierdo en 2. Principal, para configuración de contraseña, operadora y ajuste automático de fecha. Ingreso de la clave del sistema de telefonía en la central y selección del Jack 01 para la operadora, ajuste de hora automática y música en retención como se muestra en la Figura 38.

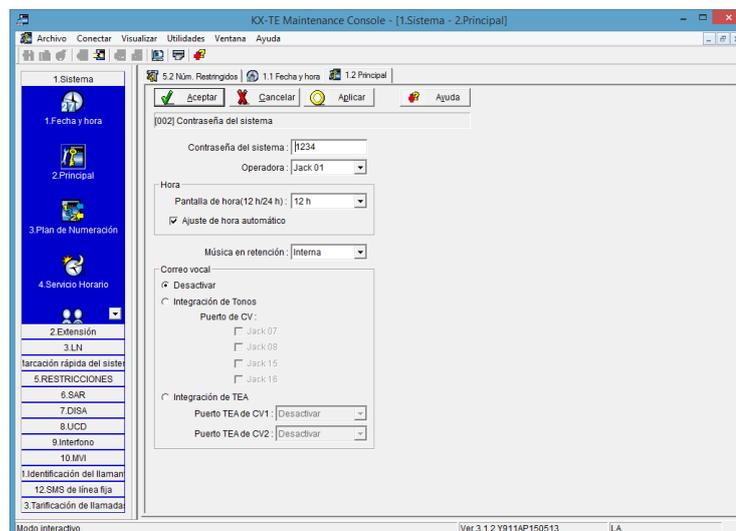


Figura 38: configuración Clave, visualización de hora y correo vocal [46]

Clic izquierdo en 3. Plan de Numeración para seleccionar la numeración, marcación a operadora y acceso automático a línea externa.

Selección del sistema de numeración para marcado en las extensiones correspondientes a su respectivo Jack y marcado entre extensión y operadora con el dígito 0 y salida de llamadas con el dígito 9 como se visualiza en la figura 39.

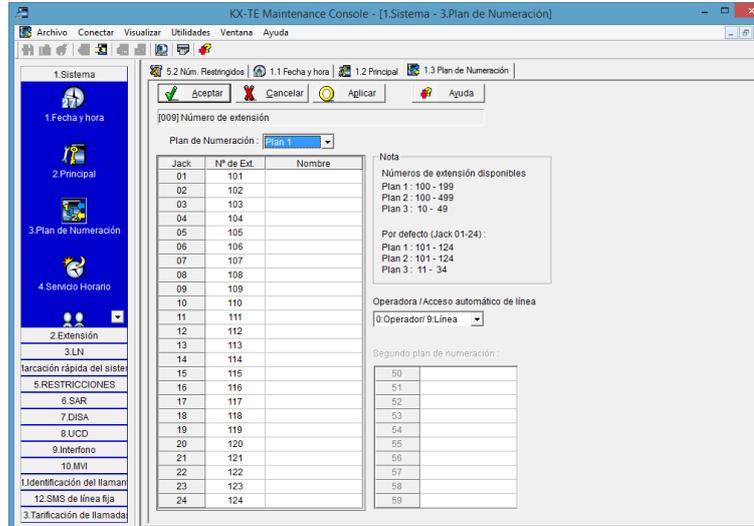


Figura 39: Plan de numeración [46]

Clic izquierdo en 3.L.N, 2.Entrante/saliente. Restricción de llamadas entrantes y salientes de cada una de las extensiones. En la cual se habilita a las extensiones 101 de recepción, 107 de caja en restaurante y 108 de Gimnasio las cuales tienen permisos de entrada de llamadas con timbrado simultáneo y permiso de salida de llamadas como se muestra en la Figura 40, cabe recordar que la configuración se realizó para 16 extensiones para planta subsuelo y planta baja existentes.

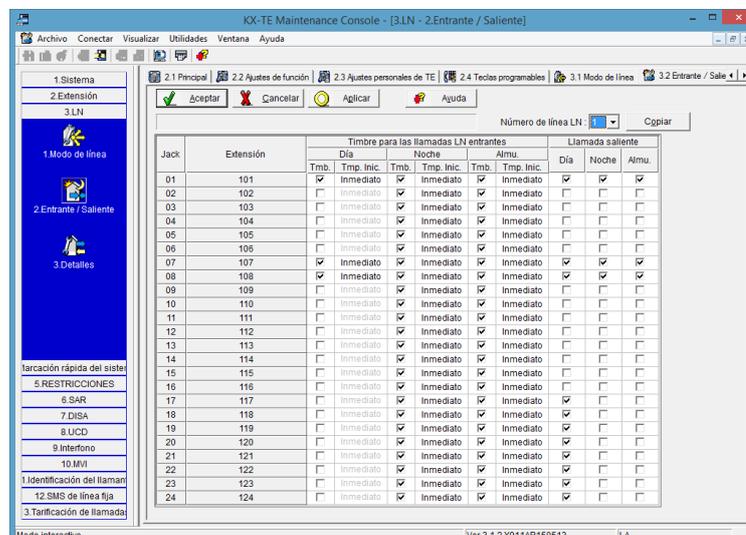


Figura 40: Restricciones en llamadas entrantes y salientes [46]

Clic izquierdo en 7. DISA, 2. Ajustes. Determinación de tonos, tiempo de timbrado, tiempo de espera en la tarjeta DISA como se muestra en la figura 41.

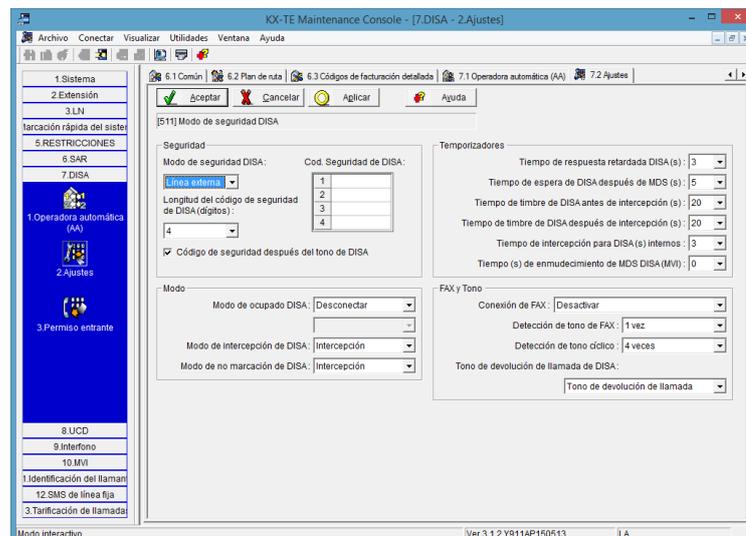


Figura 41: Ajustes de la tarjeta DISA. [46]

Las configuraciones realizadas en la central telefónica fija PANASONIC KX-TES 824 se realizaron conjuntamente con el gerente poniendo énfasis a los requerimientos en habitaciones y áreas como operadora o recepción, caja de restaurante y gimnasio, dicha asignación de extensiones a habitaciones y dependencias se realizó de la siguiente manera en la tabla 8 a continuación.

Tabla 8: Asignación de extensiones para habitaciones y dependencias de la Hostería “Lindo Pilahuin”

Asignación de extensiones	
Área	Extensión
Recepción	101
Habitación 01	102
Habitación 02	103
Habitación 03	104
Habitación 05	106
Caja de Restaurante	107
Gimnasio	108
Habitación 06	109
Habitación 07	110
Habitación 08	111
SPA	112
Habitación 09	113
Habitación 10	114
Área recreativa	115
Libre	116

Elaborado por Investigador

4.4.2. Diseño del sistema de internet inalámbrico WIFI para la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Los pasos principales seguidos en el diseño del sistema de Internet con acceso inalámbrico WIFI para la Hostería “Lindo Pilahuin” son los siguientes:

- 1) Definir el área de cobertura de la señal de WIFI en la Hostería “Lindo Pilahuin”.
- 2) Determinación de la capacidad máxima de usuarios de conexión WIFI.
- 3) Selección de equipos para la distribución de la señal de WIFI.
- 4) Ubicación óptima de los equipos para cubrir el acceso a la red WIFI en toda la Hostería “Lindo Pilahuin”.
- 5) Configuración de equipos para el sistema de internet por WIFI.

1) Definir el área de cobertura de la señal de WIFI en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Para una mejor atención a los huéspedes y usuarios en la Hostería “Lindo Pilahuin” se determinó el requerimiento de acceso a internet de manera inalámbrica WIFI para la comunicación de los usuarios o mantenerse en contacto con familiares, trabajo o un medio de navegación por internet requerido en el lugar por lo que se requiere de la contratación del servicio de internet de un proveedor para la implementación del servicio de señal wifi para la cobertura en Restaurante, habitaciones, recepción y café-bar, gimnasio, área de piscina y salón de uso múltiple.

2) Determinación de la capacidad máxima de usuarios de conexión WIFI.

Para la determinación de la capacidad de usuarios de la Hostería “Lindo Pilahuin” se tomaron en cuenta el total de habitaciones y sus respectivos huéspedes, usuarios del restaurante y usuarios de la piscina como se demuestra detalladamente en la tabla 9 el número total de potenciales usuarios teniendo en cuenta el máximo uso de las instalaciones de la Hostería.

Tabla 9: Capacidad Máxima de Usuarios en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Capacidad máximo de usuarios en la hostería “Lindo Pilahuin”			
Cantidad	Área	Número de personas	Usuarios
5	Habitaciones	2	10
10	Habitaciones	4	40
2	Habitaciones	6	12
1	Restaurante	30	30
1	Piscina	15	15
Capacidad total máxima de usuarios			107

Elaborado por Investigador

Teniendo en cuenta la capacidad máxima de usuarios se puede determinar un número total de posibles accesos a internet o IP's necesarias para la implementación con una óptima cobertura de la señal de wifi, cabe recalcar que es una estimación máxima por lo que puede variar el número de conexiones o accesos a internet que puede ser menor al número de la capacidad máxima de usuarios, recalcando que en las áreas de servicios no tendrán su capacidad máxima de 107 usuarios en un mismo instante de tiempo, en el transcurso de un año de uso se determinó un promedio máximo de potenciales usuarios que necesitan los servicios de la hostería de 60 personas.

Para la determinación del ancho de banda necesario para la red inalámbrica de wifi se puede calcular para ver la necesidad de solicitar a un proveedor de internet ISP o empresa para poder satisfacer los requerimientos de la red para un máximo de clientes conectados a la red de 60 direcciones IP para su acceso a la red por motivo que en el restaurante los usuarios pueden ser los mismos huéspedes y algunos de paso solo por alimentación como también en piscina son los mismos huéspedes que utilizan dicha instalación a lo que la red debe soportar una cantidad de 60 conexiones simultaneas y no se encuentre congestionada.

Pensando en un valor añadido a los usuarios, la capacidad del sistema debería ofrecer a cada usuario potencial, una tasa de transferencia mínima de 1Mbps. Es por ello, que para determinar la capacidad total necesaria en la red inalámbrica, será necesario un número total de potenciales usuarios existentes, conectados a la vez como son 60 usuarios en todas las instalaciones de la Hostería “Lindo Pilahuin”

El número de puntos de acceso que se determinan, no sería en principio el número de puntos de acceso definitivo, ya que podría ser necesaria una cantidad superior de puntos de acceso para cubrir posibles zonas sin cobertura. En este caso, el número de puntos de acceso vendrían impuestos por el estudio de cobertura.

Para llevar a cabo dicho análisis se debe tener en cuenta los siguientes parámetros de partida:

- Ce: Capacidad efectiva de un punto de acceso. De los 54 Mbps totales de velocidad máxima teórica, 22 Mbps son los efectivos para la transmisión y recepción de datos con los estándares 802.11g y 802.11n. Esto es debido a que la comunicaciones half-dúplex y que difícilmente tendrá un nivel de potencia superior a -30 dBm.
- N: Número máximo de usuarios potenciales.
- Fs: Factor de simultaneidad. Número máximo de usuarios que están usando la red inalámbrica simultáneamente. Se utilizará un factor de simultaneidad del 30%, para las zonas concretas en las que un alto número de usuarios, necesitan acceder a la red en el mismo instante y un factor de simultaneidad del 20% para el resto de usuarios.
- Cg: Capacidad garantizada por usuario. Tasa de transferencia mínima que se le garantiza a un usuario en el caso de que sea máximo. En este caso se tomó 1 Mbps que es de velocidad de subida en CNT.
- Fe: Factor de escalabilidad. Debido a un previsible aumento de la demanda de usuarios conectados a la red, se utilizará un factor de escalabilidad del 10%.
- C: Capacidad necesaria por cada planta.

A continuación se calcula el número de puntos de acceso necesarios en la Hostería “Lindo Pilahuin”:

$$N=60$$

Teniendo un factor de simultaneidad alto ya que por ser un lugar de concurrencia continua se utilizara la red.

$$C=N*Fs*Cg$$

$$C=60*0.3*1$$

$$C=18 \text{ Mbps}$$

Por tanto, asumiendo el factor de escalabilidad y que el reparto de carga entre puntos de acceso es equilibrado, son necesarios:

$$C \cdot Fe / Ce = 18 * 1,1 / 22 = 0.9 \text{ (1 PUNTOS DE ACCESO)}$$

Calculo del número de AP's basado en la cobertura

Tras realizar un análisis del inmueble y de sus planos, se aprecia que en determinadas áreas, las áreas a cubrir con respecto al número de puntos de acceso anteriormente calculado son suficientes. Es por ello, que para ofrecer un nivel de potencia mínimo (establecido en -75dBm), se logra tener una óptima cobertura con el equipo Acces Point Tp-link TL-WR940N con soporte de estándares 802.11 (b, g, y n) sin sufrir desconexiones de la red si los usuarios deseen desplazarse por la Hostería.

Para el cálculo de usuarios respecto al ancho de banda se relaciona tres factores:

El overbooking se entiende como en cuantos usuarios se dividirá el ancho de banda dedicado/efectivo.

El overbooking se lo utiliza gracias a que cuando un usuario navega no está constantemente utilizando el canal, ya que una vez cargado el sitio el enlace queda sin uso, éste tiempo sin uso puede ser utilizado por otro usuario para poder racionalizar el ancho de banda, que por lo general es limitado.

- **Throughput:** es la capacidad de transferencia real que fluye por el sistema
- **Velocidad de conexión: 5 Mbps(plan básico CNT)**

Los 5 Mbps es el enlace efectivo entregado por el proveedor de internet para la utilización de todos los usuarios conectados a la red wifi

Se calcula con la fórmula:

Dividimos el límite máximo de entrega de enlace dedicado de 5Mbps para el número de clientes 132 máximo tenemos 37.8Kbps asegurados para cada enlace en el caso de tener 132 usuarios conectados simultáneamente $\text{throughput} = 37.8\text{Kbps}$

Se restringe un promedio de 80 personas conectadas simultáneamente $\text{overbooking} = 80$.

$$ABw = \{\text{throughput}/\text{overbooking}\} * \text{usuarios}$$

$$ABw = \{37.8\text{Kbps}/80\} * 132$$

$$ABw = 62.5\text{Kbps}$$

Este valor nos da como resultado que para brindar las necesidades mínimas de los usuarios de 62.5Kbps. Todo nos hace indicar que si agregamos más usuarios a nuestra

red, sobresaturaríamos el enlace y deberíamos replantear el aumentar el acceso dedicado.

3) Selección de equipos para la distribución de la señal de WIFI.

Para la selección de los equipos requeridos se debe tener en cuenta las características técnicas necesarias para que cumpla con los usuarios requeridos en su máximo trabajo en el cual se necesita de un router inalámbrico para el acceso a internet, a continuación se detallan en la tabla 10, algunos tipos que cumplen con los requerimientos para la determinación del mejor que cumpla con las características técnicas y requerimientos para el acceso a internet de manera inalámbrica.

Tabla 10: Tipos de router inalámbricos. [48]

Selección de router inalámbrico acceso WIFI			
Marca	Tp-link	Tp-link	Tp-Link
Imagen			
Modelo	Wr843nd	TL-WR940N	TL-WR941ND
Función	ISP inalámbrica	Wireless N router	Wireless N router
Soporté WPS	Si	Si	Si
Soporta frecuencia Wi-Fi	2.4GHz	2.4-5GHz 2.4 2.4835GHz	2.4-2.4835GHz
Puertos LAN	4	4	4
Supports WDS	Si	Si	
Normas y protocolos	IEEE 802.11 (b, g, n)	IEEE 802.11 (b, g, n)	IEEE 802.11 (b, g, n)
Máxima velocidad de datos LAN	10/100Mbps	10/100 Mbps	10/100Mbps
Tasa de transferencia en red	300Mbps	450Mbps	450Mbps
2.4G Velocidad de transmisión	100 Mbps	450Mbps	450Mbps
Tipo	Wireless/cable	Wireless/cable	Wireless/cable

Elaborado por Investigador

La selección del router se lo realizo verificando las características necesarias para la conexión de los usuarios en la hostería donde se determinó la selección de los equipos: Router Inalámbrico Tp-link TL-WR940N y un expansor o repetidor de señal de wi-fi

Tp-link Wa850re como se muestra en la figura 42, para la conexión de un DVR hacia internet de forma cableada que permita la visualización de las cámaras por medio de la aplicación ezviz la cual se detallara más adelante.



Figura 42 Extensor de Cobertura Wi-Fi Universal a 300Mbps TL-WA850RE [47]

En la figura 43 se presenta un esquema general del sistema de red Wi-Fi con los equipos utilizados en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

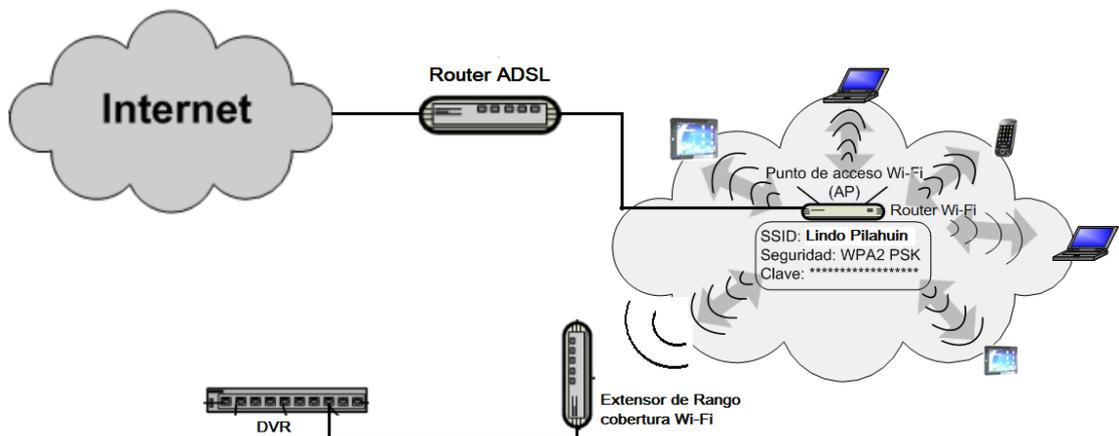


Figura 43: Esquema general del Sistema de Acceso a Internet.

4) Ubicación óptima de los equipos para cubrir el acceso a la red WIFI en toda la Hostería “Lindo Pilahuin”.

La ubicación óptima para la cobertura de la señal WIFI en toda la hostería se lo realizó con un estudio práctico verificando la señal en todas las dependencias de la Hostería “Lindo Pilahuin” y se estableció la utilización de un router ADSL Huawei HG532E entregado por el proveedor CNT en cual será ubicado en área de recepción para

permitir el acceso al sector de recepción y Café-Bar, un Router Inalámbrico Tp-link TL-WR940N que tendrá la cobertura de habitaciones, Piscina, Gimnasio y garaje interno, un expansor o repetidor de señal de wi-fi Tp-link Wa850re para Restaurant y conexión del DVR, para permitir que la señal llegue a toda la infraestructura se verificando con un dispositivo móvil la intensidad de señal, la ubicación de los equipos y cableado se lo puede visualizar en el Anexo C parte 1.

5) Implementación y Configuración de equipos para el sistema de internet por WIFI.

La implementación y configuración del router inalámbrico Tp-link TL-WR940N y el expansor o repetidor de señal Tp-link Wa850re, para el número de usuarios y restricciones requeridas se lo puede verificar en el Anexo C parte 2.

4.4.3. Diseño de distribución de televisión por cable en la hostería “Lindo Pilahuin”.

En el diseño e implementación de la distribución de señal de televisión por cable se desarrollan los siguientes pasos para la distribución de la señal en las diferentes áreas:

1. Análisis de los requerimientos para áreas y habitaciones que requieran de la señal de televisión por cable en la hostería.
2. Diseño del cableado para la distribución de la señal de televisión y ubicación de los equipos.
3. Implementación de la red de televisión por cable.

1) Análisis de los requerimientos para áreas y habitaciones que requieran de la señal de televisión por cable en la hostería.

Los requerimientos descritos por el gerente de la hostería para señal de televisión en planta subsuelo, planta baja y planta alta, constara con un decodificador para cada televisor, en cada una de las dependencias, como se puede visualizar en la tabla 11 el número requerido de conexiones y su área específica.

Tabla 11: Requerimientos de Television por Cable

Área	Numero Televisores	Piso
Habitaciones 07-10	4	Planta Subsuelo
Gimnasio	1	
Habitaciones 01-06	6	Planta Baja
Restaurante	2	
Recepción	1	
Café-Bar	1	
Habitaciones 11-17	7	Planta Alta

Elaborado por Investigador

La distribución de televisión por cable en la Hostería “Lindo Pilahuin” constara con una totalidad de 22 conexiones para televisores, contando cada uno de estos con un decodificador a excepción de los dos televisores de restaurante que constaran con un decodificador para tener la misma señal, teniendo un total de 21 decodificadores.

2) Diseño del cableado para la distribución de la señal de televisión y ubicación de los equipos.

Para la distribución de la señal de televisión por cable en cada una de las habitaciones y dependencias se debe tener una conexión directa hacia la antena de recepción satelital por lo que la antena es ubicada en la parte superior de la planta alta para una mejor recepción de la señal satelital de televisión ya que la Hostería se encuentra en un sector rural y no hay empresas proveedoras de televisión por cable distribuido en forma terrestre, lo que conlleva a la contratación por suscripción de un plan corporativo que se puede conectar hasta 30 televisores, por lo que se requieren antena para captar la señal de televisión satelital.

Cableado Horizontal

El diseño del cableado horizontal se desarrolló en el programa de desarrollo asistido AutoCAD y se visualiza en el Anexo D, parte 1, 2 y 3, correspondientes a la planta subsuelo, planta baja y planta alta respectivamente. Es necesario realizar un diseño de cableado estructurado para soportar la transmisión de audio y video para el entretenimiento de los huéspedes en el establecimiento, que integra el cableado

horizontal para su dimensionamiento de los equipos y determinación del cable en su cantidad a ser utilizados en el sistema de televisión por cable.

Cableado Vertical

Para la distribución del cableado vertical el cual se presenta en las tres plantas de la Hostería "Lindo Pilahuin" cómo son Planta Subsuelo, Planta Baja y Planta Alta, lo cual se puede observar en el Anexo D, parte 4, toda la distribución del cableado vertical.

- **Determinación del cable para la distribución de televisión**

Los factores a la hora de elección del cable a ser utilizado es el ancho de banda, la resistencia o impedancia característica, su capacidad y su velocidad de propagación, utilizado para la transmisión de video.

El ancho de banda del cable coaxial esta entre los 500Mhz, lo que permite que sea ideal para la transmisión de televisión por cable por múltiples canales, la resistencia o impedancia característica para televisión es de 75 Ω esto depende del grosor del conductor central o la malla, como se muestra en la tabla 12 se realiza una comparación de las características de los cables coaxiales y sus usos para transmisión de señal Televisión digital por satélite, verificando las mejores especificaciones técnicas para la determinación del cable a utilizar en la Hostería "Lindo Pilahuin".

Tabla 12: Comparación de cables para transmisión en CTV [49]

Tipo	Impedancia [Ω]	Núcleo [mm]	Dieléctrico		Diámetro [mm]	Trenzado	Velocidad de propagación nominal %
			tipo	[mm]			
RG-6/U	75	1.0	Sólido PE	4.7	8.4	doble	75
RG-6/UQ	75	1.02	Sólido PE	4.5	7.62	doble	82
RG-59	75	0.81 mm	Sólido PE	3.7	6.1	simple	66
RG-59 B/U	75	0.57 mm	Sólido PE	3.71	6.15	simple	66
RG-179/U	75	7x0.1 mm Ag pltd Cu	PTFE	1.6	2.5	simple	67

- PE = polietileno.
- PTFE = politetrafluoroetileno.

Elaborado por Investigador

Se establece para la instalación del sistema de televisión por cable, el cable coaxial RG 6/U, por sus características óptimas para la transmisión de audio y video de alta definición, que requiere cada una de los decodificadores por lo que este cable consta

con una impedancia de 75Ω y una velocidad de propagación nominal de 75% como se muestra en la figura 44, para la aplicación del cableado horizontal y vertical sin perder sus características en la transmisión hasta una distancia de 100 metros en el cual será empleado con conectores RG-6 de presión.



Figura 44: Cable Coaxial y Conector de presión RG 6/U. [50]

3) Equipos para la implementación del Sistema de Televisión por Cable.

Los equipos requeridos para la distribución de Televisión por Satélite son 22 Televisores Smart Tv 32 Riviera los cuales ya fueron adquiridos e implementados anteriormente con el modelo RLED-DSG32CHD1000, por lo que se realizó la contratación con el proveedor CNT de la señal de Televisión por Satélite contando con un plan corporativo de hasta 30 televisores y decodificadores entregados por dicha empresa, a continuación se presenta características de los equipos.

- **Televisores Smart Tv 32 Riviera**

Los televisores existentes en las habitaciones y dependencias de la Hostería “Lindo Pilahuin”, se visualiza en la figura 45, como sus características principales.



Figura 45: Televisor Smart Tv 32 Riviera [51]

Entre las principales características tenemos: [51]

Televisor Riviera DSG32CHD1000 Led Smart de 32", el cual proporciona una mejor calidad de imagen con su tecnología Smart FULL HD y cuenta con puerto HDMI, Sistema ISDB-T, puerto USB, permite disfrutar de tus películas, música y fotografías con tan solo conectar una memoria USB. También se puede capturar imágenes o audios de programas favoritos, TV led Smart de 32 pulgadas con Wi-fi integrado y múltiples funciones que te sorprenderán, resolución HD 1368p x 768p y acceso a redes sociales. Entrada HDMI, transmite tus películas desde la laptop o tablet, reproducirá el audio y video en alta calidad desde un mismo cable.

- **Decodificador DVB-T2 Pro HD**



Figura 46: Decodificador DVB-T2 Pro HD CNT Tv. [52]

El decodificador DVB-T2 Pro HD, ver figura 46, entregado por el proveedor CNT presenta las siguientes características:

Soporta MPEG-2, MPEG-4 y H.264 decodificador (hasta 1.920 x 1.080p) Procesador de audio avanzado. Soporte para USB2.0 y actualización, PVR, cambio de tiempo y Almacenamiento medios con U-Flash o HDD (Disco Duro Externo 4000GB) (Permite grabar programas en dispositivos externos como memorias USB o disco duro externas 2 horas). Memorias SD en Convertidores USB hasta de 64Gb para almacenar Programas de TVHD o reproducir imágenes, música o Videos. Soporta salida HDMI, salida de A / V, coaxial, RF y de salida. Soporte SD y HD MPEG-2/4 DVB-T2, Chipset: Mstar7802 / 1080i / 720p / 576p / 576i / capacidades de salida de vídeo de resolución 1080p. Lenguaje OSD multi-bilingüe y el idioma de audio Búsqueda Automática y Búsqueda manual. [52]

PVR USB 2.0 para grabar y reproducir los canales de TV (Función PVR manual o automático puedes almacenarlo en una memoria o disco duro externo, te almacena 2 horas de Grabación 6.9Gb). 4000 canales para TV & Radio

Panel posterior: Audio / Video, HDMI, COAXIAL, RF IN, RF LAZO.

Medidas Producto: 16.8 cm x 15.8 cm x 3.7 cm [52]

4) Implementación de la red de televisión por cable.

Para la distribución de Televisión Digital por Satélite se puede visualizar en el Anexo D parte 5, el ponchado y el tendido de cable coaxial a las diferentes dependencias y habitaciones hacia la antena de recepción de señal satelital.

4.4.4. Diseño de un sistemas de monitoreo mediante un circuito cerrado de televisión (CCTV)

Para el desarrollo de la monitorización de la hostería se desarrollara un circuito cerrado de televisión para el control de las instalaciones, entre los pasos principales realizados tenemos:

1. Análisis de los requerimientos para el sistema de circuito cerrado de televisión y áreas a grabar para la hostería "Lindo Pilahuin".
2. Ubicación de DVR y área de monitoreo
3. Diseño de cableado
4. Definición de equipos a utilizar
5. Implementación y configuración de equipos para el Circuito Cerrado de Televisión.

1. Análisis de los requerimientos de la hostería "Lindo Pilahuin".

Se realiza un análisis técnico de las áreas monitoreadas poniendo un énfasis al tránsito de los clientes, huéspedes o del personal de servicios y la determinación de áreas que tenga privilegio de monitorizar, sin interrumpir la privacidad de los huéspedes de las habitaciones por lo que o se estipula ninguna cámara en estas áreas. Por lo consiguiente se determina lo siguiente:

Planta de Subsuelo

En la planta subsuelo cuenta con una cámara C1, con el ángulo de enfoque hacia la piscina para el monitoreo de la áreas de piscina, hidromasaje y hall de circulación junto a sauna, turco salón de masajes y gradas de acceso a planta baja, la cámara C2 tendrá un ángulo de enfoque de la área de máquinas y garaje interno, lo que se puede observar a continuación en la tabla 13 con mayor detalle el área de cobertura de la cámara en la planta subsuelo y se dejan dos puntos de video en esta planta.

Tabla 13: Definición de Áreas a Grabar en la Planta Subsuelo

Requerimientos de Cámaras en Planta Subsuelo			
Numero de cámara	Área a grabar	Número de áreas	Total de puntos de video por piso
C1	Parte de la piscina y hall de circulación	1	2
C2	Área de máquinas y garaje	1	
Total de puntos de video			2

Elaborado por Investigador

Planta Baja

En la planta baja cuenta con dos cámaras externas, la primera cámara externa C3 tendrá un ángulo de enfoque hacia la parte frontal de toda la hostería donde se encuentra los ingresos a restaurante, recepción y la visualización para el parqueadero externo, la segunda cámara externa C4 tendrá un ángulo de enfoque de la parte lateral izquierda que se visualiza la entrada al garaje ubicado en la planta subsuelo.

En la parte interna de la planta baja cuenta con el restaurante por lo que se colocara una cámara C5 con ángulo de enfoque hacia el salón comedor y los dos ingresos. En la parte del vacío sobre la piscina y pasillos de habitaciones, cocina y salón se colocan dos cámaras C6, C7 en diagonal con ángulo de enfoque en extremos opuestos para la cobertura del área rectangular, se ubicara una cámara C8 para el área de recepción enfocada hacia el ingreso de la misma.

Es por ello que en esta planta consta con seis puntos de conexión para cubrir todas las áreas necesarias y tener las precauciones para el cuidado de las instalaciones y de los usuarios por lo que se muestra más detallado continuación en la tabla 14.

Planta Alta

En la planta alta se cuenta con cuatro cámaras internas, la primera cámara C9, tendrá ángulo de enfoque hacia la parte del salón múltiple, la segunda cámara C10, tendrá ángulo de enfoque del pasillo uno, la tercera cámara C11, con ángulo de enfoque el pasillo dos, la cuarta cámara C12, ángulo de enfoque el pasillo tres y gradas, lo que se puede observar en la tabla 15 con mayor detalle el área de cobertura de la cámara en la planta alta.

Tabla 14: Definición de Áreas a Grabar en la Planta Baja

Requerimientos de Cámaras en Planta Baja			
Numero de cámara	Área a grabar	Número de áreas	Total de puntos de video por piso
C3	Frente exterior	1	6
C4	Costado exterior entrada a garaje	1	
C5	Restaurante	1	
C6 -C7	Pasillos diagonal	2	
C8	Recepción	1	
Total de puntos de video			6

Elaborado por Investigador

Tabla 15: Definición de Áreas a Grabar en la Planta Alta

Requerimientos de Cámaras en Planta Alta			
Numero de cámara	Área a grabar	Numero de áreas	Total de puntos de video por piso
C9	Salón de uso múltiple	1	4
C10,C11,C12	Pasillos	3	
Total de puntos de video			4

Elaborado por Investigador

Se presenta en la tabla 16 el total de puntos de video necesarios para la implementación del circuito cerrado de televisión en la hostería y su total de cámaras necesarias.

Tabla 16: Definición de Áreas a Grabar para la Hostería

Requerimientos de Cámaras en la Hostería				
Ítem	Piso	Numero de áreas	Total de puntos de video por áreas	Total de puntos de video por piso
1	Planta Subsuelo	2	2	2
2	Planta Baja	6	6	6
3	Planta Alta	4	4	4
Total puntos de video en la hostería				12

Elaborado por Investigador

2. Ubicación de DVR y área de monitoreo

Para la grabación del video de cada una de las cámaras es necesario la dotación de un DVR videograbador digital el cual constara con un DVR de 16 canales para cumplir con los requerimientos de las 12 cámaras requeridas en la hostería, por lo que el gerente solicita la colocación de los equipos de vigilancia como monitor y DVR en la parte de caja del restaurante por motivo que la mayoría de tiempo se encuentran en ese lugar y así tener una constante visualización de lo que ocurre en el establecimiento, por lo que se puede observar el lugar de ubicación del DVR y monitor en el Anexo E parte 2.

3. Diseño de cableado

Cableado Horizontal

El diseño del cableado horizontal del circuito cerrado de televisión se desarrolló en el programa de desarrollo asistido AutoCAD y se visualiza en el Anexo E parte 1, 2 y 3, correspondientes a la planta subsuelo, planta baja y planta alta. Es necesario realizar un diseño de cableado estructurado para soportar la transmisión de video para la grabación y vigilancia del establecimiento, que integra el cableado horizontal para su dimensionamiento de los equipos y determinación del cable y la cantidad a ser utilizados en el sistema de CCTV.

Cableado Vertical

Para la distribución de CCTV se tiene el cableado vertical el cual se presenta en las tres plantas de la Hostería "Lindo Pilahuin" cómo son Planta Subsuelo, Planta Baja y Planta Alta, lo cual se puede observar en el Anexo E, Parte 4, toda la distribución del cableado vertical y canalización.

- **Determinación del cable para CCTV**

Para la determinación del cable a ser utilizado se verifico el ancho de banda utilizado para la transmisión de video y al número total de cámaras a ser implementadas que requiere la hostería las cuales son diez cámaras internas y dos cámaras externas, teniendo en cuenta la necesidad de un DVR de 16 canales para cumplir los requerimientos.

Se debe tomar en cuenta para la determinación del cable a ser utilizado la compresión de video digital para ahorrar espacio en la transmisión de bits, la velocidad de

transmisión, fotogramas por segundo, resolución de la imagen, número de horas a grabar en el día, entorno y el tiempo que se guarda las imágenes.

En la tabla 17 se realiza una comparación de las características de los cables usados para transmisión de video verificando las mejores especificaciones técnicas para la determinación del cable a utilizar para el circuito cerrado de televisión en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Tabla 17: Comparación de cables para transmisión en CCTV

Cables para la transmisión de video en CCTV							
Cable	Descripción	Aplicación	Diámetro conductor central mm (AWG)	Resistencia conductor central a c.d. Ω /km	Impedancia característica Ω	Atenuación	
						MHz	dB/100 m
RG 59 B/U	-Conductor central, alambre de cobre. Aislamiento de polietileno sólido. -Malla de alambres de cobre. -Cubierta de PVC.	-Sistemas de seguridad. -TV circuito cerrado (CCTV) -Acometida para TV abierta	0.573 (23)	68	75	10	3.6
						100	11.3
RG 59 B/U-80%	Conductor central, alambre de cobre. -Aislamiento de polietileno sólido. -Malla de alambres de cobre. - Cubierta de PVC -2 hilos alimentación	-T TV Circuito Cerrado (CCTV) -Acometida para TV abierta	0.573 (23)	68	75	200	16.4
						400	23.2
						700	31.9
						1000	39.5
Cable (UTP) categoría 5e	-Conductor de cobre sólido 24 AWG. -Aislamiento de polietileno. -Conductores pareados y cableados. -Cubierta exterior de PVC retardante a la flama.	-Instalación de sistemas de cableado horizontal (CM). -Instalación de sistemas de cableado vertical (CMR). - TV circuito cerrado (CCTV)	0.492(24)	85.3	100 \pm 15	10	6.5
						100	22.0
						200	32.4
						250	36.9

Elaborado por Investigador [40]

Se establece para la instalación del sistema video vigilancia (CCTV) se elige el cable coaxial UTP categoría 5e como se muestra en la figura 47 , por sus características óptimas para la transmisión de video y la alimentación que requiere cada una de las cámaras por lo que este cable consta con 4 pares trenzados y con una impedancia de 75 Ω , donde dos hilos de cobre utilizados para la alimentación con 12 voltios de las cámaras y un par para la transmisión de video Digital, para la aplicación del cableado

horizontal y vertical sin perder sus características en el cual sea empleado además de un precio económico.

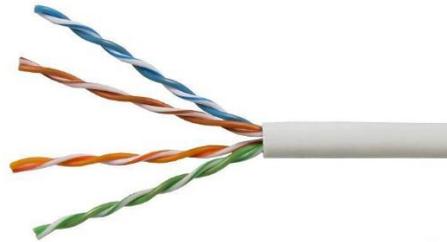


Figura 47: Cable UTP Categoría 5e [49]

4. Selección de equipos a utilizar en CCTV

Para la determinación del DVR con el requerimiento de 12 cámaras se establece una comparación entre diferentes marcas y características para un DVR de 16 canales como se muestra en la tabla 18, para seleccionar el mejor dispositivo que cumpla con los requerimientos y mejores características técnicas para el CCTV en la hostería "Lindo Pilahuin".

Tabla 18: Tipos de DVR's para CCTV

Grabadores de video Digital							
DVR	Modelo	Compresión de video	Velocidad de transmisión	Formato	Resolución de grabación	Disco de almacenamiento	Reproducción simultanea
TRI-HÍBRIDO Hikvision	DS-7216HQ HI-F2/N	H.264, H.264 + y doble flujo de compresión de vídeo	720P a 30fps	HD-TVI Turbo HD Analógico AHD	720P/VGA/WD1/4CIF tiempo real/1080P 15fps	2 Discos Hasta 6 TB de capacidad para cada disco	16Ch en simultáneo
Hikvision 16 Canales Hd Turbo 720P	DS-7116HG HI-F1	H.264, H.264 +	1080p Lite / 720p / WD1 / 4CIF / VGA / CIF @ 25fps (P) / 30fps (N)	entrada de vídeo analógico y HD-TVI:	720P (1280 x 720) 1080p Lite / 720p / WD1 / 4CIF / VGA / CIF	1 Disco Hasta 6 TB de capacidad para cada disco	16Ch en simultáneo
EPCOM	S16-TURBO	720p, VGA, WD1, 4CIF, CIF.	Bitrate de 32 Kbps hasta 6 Mbps.	720p Turbo HD (TVI), Analógico	720p, VGA, WD1, 4CIF, CIF.	1 Disco Duro SATA de hasta 4 TB	16Ch en simultáneo
EPCOM	EV-1016-TURBO	1080p@15 IPS, 720p@30 IPS, WD1@30 IPS	32 Kbps hasta 6 Mbps.	Turbo HD/Analógico + 2IP 1080p.	WD1, 4CIF, CIF, QCIF, QVGA.	2 Discos Duros SATA de hasta 4 TB.	16Ch en simultáneo

Elaborado por Investigador [51] [52]

Se determina que el DVR TRI-HÍBRIDO Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N es el mejor equipo por cumplir con las características requeridas con una compresión de video H264 con una velocidad de transmisión de 720p a 30fps y puede incluir dos Discos duros de hasta 6 TB cada uno y una grabación de 16 canales en simultaneo, para cumplir con el requerimiento de 12 puntos de vigilancia.

Grabador de video Digital (DVR) Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N

El DVR es el equipo especializado para el trabajo con cámaras de vigilancia para la seguridad de un inmueble, teniendo la función de capturar lo que una cámara ve en un área determinada y enviarla al disco duro del DVR en formato digital, entre las principales características del modelo DS-7216HQHI-F2/N se tiene:

Entradas de audio y video

Entrada de 16 canales de video analógico con interfaz BNC(1.0Vp-p,75 Ω), compresión del video dual –stream con H.264, H.264+, 2 entradas de audio con compresión G.711, 2 entradas de video IP con una resolución de 2 MP, cámaras compatibles con el DVR 720p25, 720p30, 720P50, 720p60, 1080p25, 1080p30, CVBS.

Salidas de audio y video

Un canal de salida CVBS con resolución PAL: 704x576, NTSC: 704x480, una salida de HDMI de 4K/30Hz, una salida de audio RCA con velocidad de 64kbps y un canal de salida HDMI/VGA 4K (3840 x 2160) / 30Hz, 2K (2560 x 1440) / 60Hz, 1920 x 1080 a 1060 Hz, 1280 x 1024 a 1060 Hz, 1280 x 720 / 60Hz, 1024 x 768/60 Hz.

Con una fuente de alimentación de 12V DC y un consumo de 30W como se presenta en la figura 48 en la que se puede observar su vista frontal y posterior de sus conectores.



Figura 48: DVR Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N [53]

En la determinación de cámaras se verifica el tipo de cámara a ser usada para exteriores e interiores en la hostería "Lindo Pilahuin" y compatibilidad con el DVR Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N como son 720p25, 720p30, 720P50, 720p60, 1080p25, 1080p30, CVBS las cuales se llegó a determinar la cámara de la misma marca modelo DS-2CE16C2T-VFIR3 metálica para exteriores y la cámara DS-2CE16C0T-IR para interiores.

Calculo de la capacidad de disco duro para el DVR

Para calcular el tamaño del disco duro se verifico en la calculadora DiskCalculator que es un programa informático instalado en una Pc, en la cual se determina el tamaño del disco duro teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

Información del dispositivo

Tipo de equipo =DVR Video estándar= NTSC Numero de cámaras=12

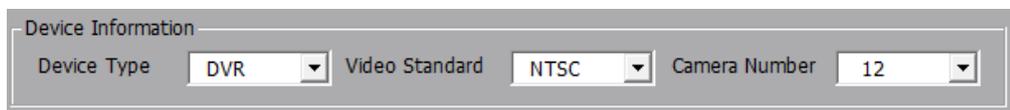


Figura 49: Parámetros para el cálculo de disco duro en DiskCalculator (1)

Configuración de las cámaras

Numero de cámara= camera 01

Calidad de imagen= 1280(h) x 960(v) pixeles nivel 3

Resolución= 2CIF

Cuadros por segundo= 30fps

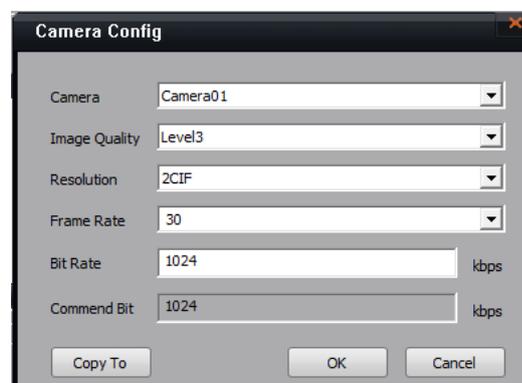


Figura 50: Parámetros para el cálculo de disco duro en DiskCalculator (2)

Esta configuración se desarrolla para las 12 cámaras requeridas teniendo en cuenta que las cámaras exteriores e interiores tienen similares características.

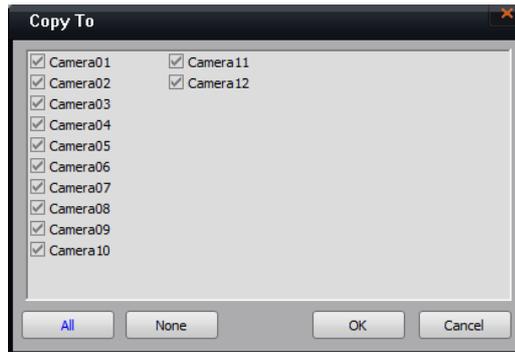


Figura 51: Parámetros para el cálculo de disco duro en DiskCalculator (3)

Se establece el tiempo de grabación en 30 días requerido

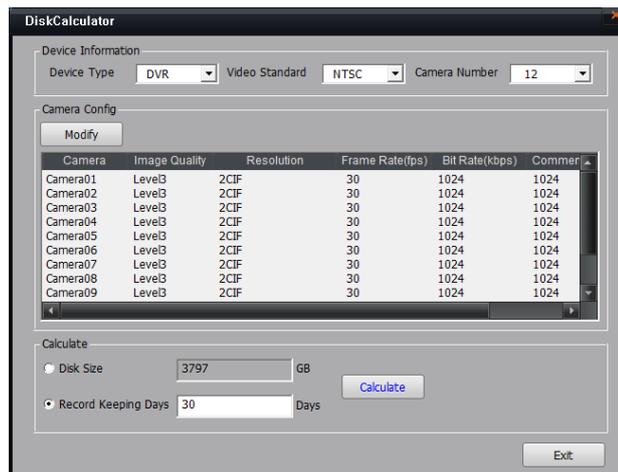


Figura 52: Parámetros para el cálculo de disco duro en DiskCalculator (4)

Se determina la necesidad de un disco duro de 4TB, para la grabación por movimiento, se pretende tener la grabación de hasta 45 días por motivo a que no siempre se mantendrá grabando.

Para la determinación de cámaras no se realiza una comparación por motivo a que el DVR es una marca reconocida y de buenas características técnicas y desarrolla un mejor desempeño de registro de video, por este motivo se eligieron las cámaras:

Cámara Hikvision modelo DS-2CE16C2T-VFIR3 (exterior)

Es una cámara de uso para CCTV con un sensor CMOS de imagen de 1.3 MP, con un ángulo de visión de 97°-30° y un lente de 2.8mm para una distancia de 30-40m para una resolución de 1280(h) x 960(v) pixeles, esencial para día y noche con un tiempo de obturación 1/25 (1/30) s de 1 / 50.000 s y una velocidad de fotogramas por video de 720p a 25fps / 720p a 30fps y salida de video en alta definición, teniendo en cuenta

una fuente de alimentación de $12 \text{ VDC} \pm 15\%$ con un consumo de energía máximo de 4 W , como se puede observar en la figura 53 sus características físicas.



Figura 53: Cámara Hikvision modelo DS-2CE16C2T-VFIR3 (exteriores) [54]

Cámara Hikvision modelo DS-2CE16C0T-IR (Interior)

Para la vigilancia en la parte interna del establecimiento se opta por utilizar la cámara Hikvision modelo DS-2CE16C0T-IR cumpliendo con los requerimientos de distancia y área de cobertura en las zonas de grabación con la siguientes características, un sensor CMOS de imagen de escaneo progresivo, con un ángulo de visión de 92° y un lente de 2.8mm para una distancia de 20-30m para una máxima resolución de 1280(h) x 720(v) pixeles, esencial para día y noche con un tiempo de obturación $1/25$ ($1/30$) s de $1 / 50.000$ s y una velocidad de fotogramas por video de 720p a 25fps / 720p a 30fps y salida de video en alta definición, teniendo en cuenta una fuente de alimentación de $12 \text{ VDC} \pm 15\%$ con un consumo de energía máximo de 4 W , como se puede observar en la figura 54 sus características físicas.



Figura 54: Cámara Hikvision modelo DS-2CE16C0T-IR (INTERIORES) [55]

5. Implementación y configuración de equipos para el Circuito Cerrado de Televisión.

Para la implementación del sistema de telefonía fija se procedió a seguir el siguiente cronograma:

- Ubicación del. DVR Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N

- Canalización de cable, empalme de cables con los conectores para fuente y video respectivamente, instalación y conexión de las cámaras en la Hostería “Lindo Pilahuin”
- Configuración del DVR Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N.

Ubicación del. DVR Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N

La ubicación óptima del equipo de almacenamiento de video se lo realizo en la dependencia de caja en el restaurante por motivo a que el mayor tiempo del personal se encuentra en ese lugar teniendo así una constante visualización de las instalaciones de la Hostería “Lindo Pilahuin” como se puede visualizar en la figura 55.



Figura 55: Ubicación del DVR en Caja de Restaurante.
Elaborado por investigador

Tendido de cable, empalme de cables con los conectores para fuente y video respectivamente, instalación y conexión de las cámaras en la Hostería “Lindo Pilahuin”

El tendido de cables se lo realizo de manera superficial, por medio de canaletas, ya que la infraestructura no cuenta con ductos internos para el sistema de video vigilancia como se puede visualizar en el Anexo D Parte 5 ya que se encuentra construidas la planta subsuelo y planta baja, la implementación de los conectores en el cableado para fuente de las cámaras como también para la transmisión de video.

Configuración del DVR Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N.

Para la configuración del equipo DVR Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N se procedió instalando el disco duro en el DVR para tener la memoria de almacenamiento

de video, a continuación se realizó la configuración en el menú de las cámaras y los parámetros para su correcto funcionamiento:

Inicialización del sistema verifica el estado del disco duro y los diferentes dispositivos del sistema del grabador digital, verifica también las salidas de video conectadas que pueden ser HDMI, VGA o analógica.

Selección de la grabación por detección de movimiento para tener una grabación cuando solo se lo requiere y así no congestionar el almacenamiento en el disco duro como se visualiza en la figura 56, se realiza una copia de la configuración de la primera cámara se realiza una copia de la configuración de la primera cámara y se pega en cada una de las demás cámaras existentes para un mismo tipo de grabación. Clic izquierdo en OK para guardar los cambios en la configuración.



Figura 56: Selección del tipo de grabación
Elaborado por investigador

Clic derecho en la pantalla principal del sistema y clic izquierdo en menú principal para obtener el menú.

Clic izquierdo en el icono configuración del sistema como se muestra en la figura 57, para visualización de las configuraciones generales del sistema.



Figura 57: Menú Principal
Elaborado por Investigador

La configuración del sistema en general, configuración de red, tipo de grabación y parámetros de la grabación de video como se observa en las figuras 58, 59, 60 y 61 respectivamente.



Figura 58: Configuración General
Elaborado por Investigador

Se realiza la digitación del tipo de red utilizado en el cual se configura IP, mascara de subred, puerta de enlace, DNS del proveedor y la salida de red por defecto LAN1. Clic izquierdo en siguiente para guardar la configuración.



Figura 59: Configuración de red

Elaborado por Investigador

Configuración de la grabación por movimiento

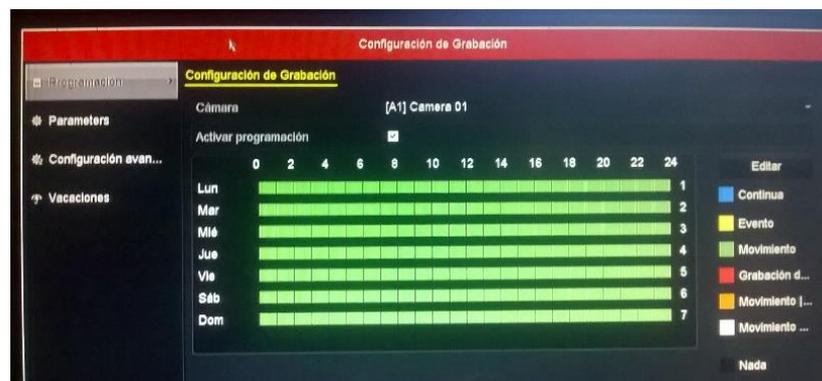


Figura 60: Grabación por movimiento

Elaborado por Investigador

Parámetros de la configuración de grabación del video

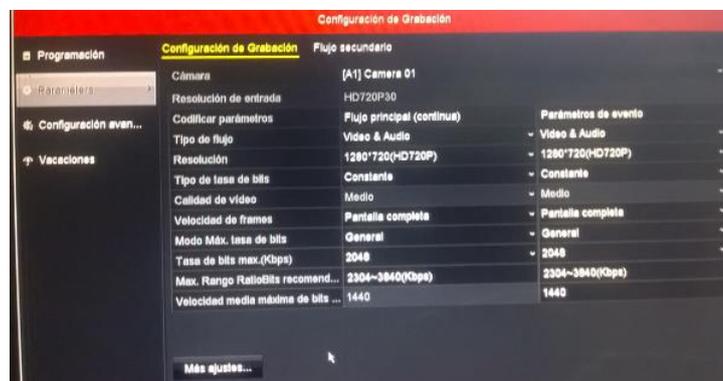


Figura 61: Parámetros de video

Elaborado por Investigador

En el menú principal se elige gestión de cámaras, imagen y ajuste de imagen. En la figura 62 se visualiza como realizar los ajustes de imagen para un mejor enfoque y nitidez de cada una de las cámaras.



Figura 62: Ajuste de imagen

Elaborado por Investigador

4.4.5. Diseño del sistema de alarma de allanamiento o intrusión en la Hostería “Lindo Pilahuin”

Los pasos principales seguidos en el diseño del sistema de alarma de allanamiento o intrusión en el inmueble de la Hostería “Lindo Pilahuin” son los siguientes:

- 1) Definir las puertas de acceso y áreas para sensores de movimiento para el sistema de alarma de allanamiento o intrusión en la Hostería “Lindo Pilahuin”.
- 2) Selección de equipos, sensores de movimiento y contactos magnéticos para el sistema de alarma de allanamiento o intrusión.
- 3) Diseño del sistema de alarma de allanamiento o intrusión con equipos, sensores de movimiento y contactos magnéticos en cada una de las plantas para los accesos y áreas de activación en Hostería “Lindo Pilahuin”.
- 4) Implementación y configuración de los equipos del sistema de alarma, sensores en los accesos de la Hostería “Lindo Pilahuin”

1) Definir las puertas de acceso y áreas para sensores de movimiento para el sistema de alarma de allanamiento o intrusión en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Para el sistema de alarma de allanamiento o intrusión se realizó un reconocimiento del establecimiento de todos los accesos hacia el exterior y áreas de activación con sensores de movimiento para alarma, especialmente en las dos plantas como es

subsuelo y planta baja las cuales tienen salida o entrada por encontrarse a nivel del suelo.

Planta Subsuelo

En la planta subsuelo por la infraestructura se determinó dos accesos, el primer acceso es la entrada y salida en el parqueadero internos el cual cuenta con una sola puerta que necesita tener un contacto magnético. El segundo acceso se encuentra en el área de gimnasio y baño terapia la cual también requiere de un segundo contacto magnético para la activación de la alarma, donde los dos contactos magnéticos están en serie y forma la zona 3, se estableció la zona 6 compuesta por dos sensores de movimiento que cubren el área de Piscina y gradas, la zona 7 cubre área de garaje interno.

Los dos accesos tienen entrada o salida a la calle secundaria en la parte lateral izquierda de la hostería “Lindo Pilahuin” como se puede visualizar en la figura 63.



Figura 63: Accesos en Planta Subsuelo
Elaborado por Investigador

Planta Baja

En la planta baja se encuentran tres accesos en donde se determinó, el primer acceso correspondiente a recepción donde se requiere de un contacto magnético para la zona 1, el segundo y tercer acceso es hacia restaurante el cual cuenta con dos puertas y sus contactos magnéticos se encuentran en serie formando la zona 2. Se estableció la zona 6 compuesta por dos sensores de movimiento que cubren el área de Pasillo junto a restaurante, recepción y sala de espera, la zona 6 consta de dos sensores de movimiento en serie que cubren restaurante y pasillo junto habitaciones.

Los tres accesos se encuentra en la parte frontal de la infraestructura que da acceso a la vía principal Ambato-Guaranda como se puede visualizar en la figura 64.



Figura 64: Accesos en Planta Baja
Elaborado por Investigador

En la Hostería “Lindo Pilahuin” se requiere de un sistema de alarma de allanamiento o intrusión sonora para mantener un mejor resguardo de las instalaciones refiriéndose a los cinco accesos y áreas de uso común que tiene en su distribución, estas necesitan de contactos magnéticos y sensores de movimiento para la activación de la alarma con su respectivo sonido de aviso, cuando se abra cualquiera de las puertas de acceso o haya presencia de intrusos.

Se requiere de la implementación de un sistema de alarma de incendio la cual consta de luces de emergencia, luz estroboscópica y pulsador de alarma de incendio que se activara manualmente y tendrá sonido en la bocina interna.

2) Selección de equipos y sensores para el sistema de alarma de allanamiento o intrusión.

Para la selección de equipos debemos tomar en cuenta que se requiere de 7 zonas de activación de la alarma de allanamiento o intrusión, en la tabla 19 se presenta algunos tipos de alarmas de la cuales se eligió la más óptima según los requerimientos y características que presta el dispositivo de alarma

En el diseño del sistema de alarma de allanamiento o intrusión se selecciona la alarma DSC con su tarjeta en el modelo 585 por tener las características necesarias para el

control de los cinco accesos y áreas de detección de movimiento en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Tabla 19: Módulos de alarma de allanamiento o intrusión

Centrales de Alarma					
Marca	Gsm Alarm System	Security	Security	Alarma Dsc	Alarma Dsc
Modelo	S2	G10C	SCS11	585	1832
Imagen					
Numero de zonas	30 inalámbricas 4 cableadas	28 inalámbricas 2 cableadas	6 inalámbricas 4 cableadas	16 cableadas	32 cableadas
Teclado incluido	Incluido	no	no	No	no
GSM	Si	si	Si	si	no
Alimentación	110V ac	110Vac	110Vac	110Vac	110Vac
Batería	37V dc	2.7Vdc	7.4Vdc	12Vdc	12Vdc
Voltaje funcionamiento	12Vdc	12Vdc	9-12 Vdc	12Vdc	12Vdc
Sirena	Interna/Externa	Interna	Externa	Externa	Externa

Fuente: [56] [57] [58] [59]

Se presenta los equipos necesarios para el sistema de alarma de allanamiento o intrusión en el cual se requiere de un kit de alarma en el cual contiene: Gabinete con tarjeta DSC 585, Dos teclados Led DSC Pc1555 numérico y visualización del estado de la alarma, adaptador ac/ac 120V/16.5V, 5 contactos magnéticos para puertas de apertura enrollable y de abierta por bisagras, sirena de 30 watts y batería de respaldo para alimentación en un caso exista un corte en la electricidad.

En el sistema de alarma de incendios cuenta con dos luces de emergencia, una luz estroboscópica, y un pulsador de alarma requeridas en caso se eventos de fuego y corte de energía eléctrica.

- **Placa DSC 585**

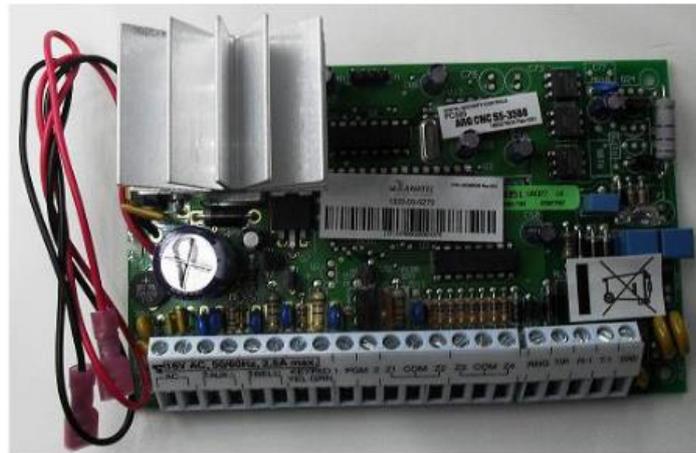


Figura 65: Placa DSC 585 [60]

La placa DSC 585, figura 65, es un elemento de seguridad pasiva, por lo que no evita una situación anormal pero ^{si} realiza una alerta o advertencia de un posible allanamiento. La placa consta con 4 zonas en el panel principal y expandible hasta 8 zonas, con dos salidas PGM de las cuales se utilizara una salida para el registro de alarmas generadas para tener un control y verificación requerida por el gerente de la hostería que sirva como una constancia de la calidad en seguridad, son terminales de salida programables para automatizar procesos como encendido de iluminación, activación o desactivación de aire acondicionado o control de puertas eléctricas, la salida PGM 1 se utilizara para el registro de activación de alarma si se generara una de estas, permite la conexión de hasta 8 teclados de supervisión donde se puede emplear un teclado por zona, una memoria de 128 eventos y la codificación de 32 códigos de usuario para entrar a l sistema. Cuenta con borneras de salida para bocinas externas, teclados y zonas de control.

- **Teclado Led DSC Pc1555**



Figura 66: Teclado Led DSC Pc1555 [61]

Es un teclado Alfa numérico DSC Pc 1555 figura 66, el cual consta con indicadores led para la visualización del estado de las zonas, leds indicadores de funciones y estado del sistema, se puede auto armar en una hora especificada para activación del sistema. Compatible con los paneles de control DSC 585.

- **Contactos Magnéticos RT-5211**



Figura 67: Contactos Magnéticos RT-5211 [62]

Sensor alámbrico de apertura el cual detecta intrusión. Modelo RT-5211, figura 67, podrá utilizarse para la protección de puertas y ventanas, se coloca en la superficie. Salida normalmente cerrado de 15 a 20 mm. Fiable y de alto rendimiento que dispara una señal al sistema de alarma cuando se abre una puerta o una ventana. No requiere mantenimiento y es inmune a la corrosión lo cual incrementa la durabilidad.

Sirena de 30 watts



Figura 68: Sirena DSC 30 Watts dos tonos. [63]

Sirena de 30 watts, doble tono sonoro con una alimentación de 12Vdc con 990 mA, compatible con el sistema de alarma DSC 585.

- **Batería de respaldo**



Figura 69: Batería Epcom 12Vcd 4.5mAh [64]

Batería de 12 voltios corriente directa esencial para alarmas con una capacidad de 20 horas a 4.5Ah, es una unidad de reserva de alimentación en un caso exista un corte eléctrico de la red principal de la Hostería “Lindo Pilahuin” la cual mantendrá activo el sistema de alarma de allanamiento o intrusión.

- **Detector digital pasivo infrarrojo (PIR) DSC LC-100 PI con inmunidad a mascotas**

El detector LC-101DP utiliza una lente óptica especialmente diseñada junto con un sensor PIR especial Quad (de cuatro elementos) y un nuevo circuito integrado de aplicación específica (ASIC) optimizado para eliminar las falsas alarmas provocadas por pequeños animales y mascotas. El LC-101DP proporciona un grado de inmunidad sin precedente contra la luz visible. El detector aporta un grado de detección y de estabilidad excepcional para cualquier instalación de seguridad. El LC-101DP está dotado de lentes de gran angular como se muestra en la figura 70. [67]



Figura 70: Detector digital pasivo infrarrojo (PIR) DSC LC-100 PI [67]

- **Luz De Emergencia Led**



Figura 71: Luz de Emergencia Led

Las luces de emergencia led y señalización son un tipo de luminaria que se activan automáticamente en el momento que hay un fallo del suministro eléctrico. Funcionan con una batería interna y se instalan de forma que te señalen el camino hacia las salidas de evacuación o las zonas de servicio contra incendios. Las luces de emergencia suelen ser instaladas en lugares donde la iluminación es escasa o nula, de difícil acceso, ofreciendo seguridad y evitando que la gente entre en pánico como se muestra en la figura 71.

- **Sirena Contra Incendio Con Luz Estroboscópica 12v**

La sirena de alarma habilitado con flash estroboscópico permite alerta audiovisual fiable el personal del centro de datos, salas de servidores, la producción o la logística. Modelo: PST-FS106 presenta las siguientes características: [68]

- Alambrado intermitente y sonido Sirena;
- Instalación: montada en la pared;
- Energía: DC12V;
- Nivel de sonido: 100-110dB;
- Color: Rojo;
- Corriente clasificada: 250mA;
- Material: ABS;
- Temperatura de funcionamiento: -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$;
- Humedad: 5% - 95% sin condensación;
- Peso de la unidad: 120g



Figura 72: Sirena Contra Incendio Con Luz Estroboscópica 12v: [68]

- **Palanca Exterior Convencional**

Una palanca contra incendios es requerida para la activación de alarma contra incendios de forma manual en caso de emergencia para que los usuarios en un establecimiento tomen las debidas precauciones en casos de emergencia, como se observa en la figura 73.



Figura 73: Palanca Contra Incendios [68]

3) **Diseño del sistema de alarma de allanamiento o intrusión**

En el diseño del sistema de alarma se empleó equipos y sensores en cada una de las plantas para los accesos de la Hostería “Lindo Pilahuin”.

En la Planta Subsuelo se diseñó en el programa de desarrollo asistido AutoCAD donde se visualiza en el anexo F, parte 1, la distribución de los contactos magnéticos, sensores de movimiento y teclado con su respectivo cableado hacia el módulo de alarma que se encuentra en restaurante en Planta Baja.

En la Planta Baja, en el acceso principal de restaurante se seleccionó para la instalación del teclado y el sistema de alarma para la activación/desactivación por sugerencia del gerente y motivo a que el personal de atención permanece mayor tiempo en dicha área, por lo que se puede visualizar en el Anexo F parte 2 la distribución del sistema de alarma en la Planta Baja.

4) Implementación y configuración de los equipos del sistema de alarma, sensores magnéticos en los accesos de la Hostería “Lindo Pilahuin”

La implementación del sistema de alarma se puede observar en el anexo F parte 3, ubicación de los equipos y cableado de las zonas requeridas en la infraestructura de la Hostería “Lindo Pilahuin”

La configuración de la alarma DSC 585 se realizó por medio del Teclado Led DSC PC1555 el cual requiere de diferentes códigos de numeración para la configuración de Zonas, tiempos del sistema para estado armado/desarmado, hora/fecha y salida PGM.

*+2 para verificar fallas

Si genera fallas entrar

*+8+5555 ingreso al sistema

999+5555+999 se resetea y regresa a configuraciones de fábrica por software

Después de 10 segundos el teclado emite un sonido de confirmación de reset

Mientras se entra a configuración con *8+5555 en el primer teclado el segundo se bloquea

Para salir

Configuración de zonas

*+8+5555 ingreso a programación armado y sistema encendido

001 definición de zonas desde la 01 a 08

Ingresar la zonificación consecutivamente

01 para la zona 1 un contacto magnético con retardo de entrada recepción

01 para la zona 2 un contacto magnético con retardo de entrada restaurante puerta 1 y 2

01 para la zona 3 un contacto magnético con retardo de entrada puerta gimnasio y garaje

01+01+01+01 para sensores de movimiento en sus diferentes zonas.

00 zona 8 no utilizada

Para salir

Programar tiempos del sistema

*+8+5555 ingreso a configuración

005 tiempos del sistema hay 8 particiones

01 programación en la partición 01

020 retardo de entrada 1 tiempo 20 segundos

020 retardo de entrada 2 tiempo 20 segundos

010 retardo de salida 10 segundos

Después de programar todas las opciones del submenú el sistema sale al menú 005.

salir a programación

Programar código de instalador

006 sub menú de programación de nueva clave del instalador

**** Nueva clave de 4 dígitos

Nos dirige al menú principal

007 código maestro

1234 de lo mismo

salir a programación

Programación de opciones del sistema

014 opciones del segundo sistema

1 y 6 1 tono agudo 6 salida audible con urgencia los 1 y 6 encendidos

salir del submenú 014

015 opciones del tercer sistema

1, 4, 7 opcional 1 tecla de incendio habilitada 4 arme rápido habilitado
7 deshabilitar para línea telefónica.

sale del submenú 015

Programación de atributos de las zonas 101-164

101 contacto magnético habilitados los led 1, 2, 3, 4, 6

salir del sub menú 101

Programación de 202 atribución de zona para la partición 1 zonas

202 se apaga zonas no utilizadas

Salir de submenú 202 y de configuración

Detección de falla

*+2 marca las fallas en el sistema

Si se enciende el 1 arca luz y hay un submenú con 8 opciones

Programación de hora y fecha

*+6 funciones del usuario

1234 código maestro

1 programación de hora y fecha

1252 se ingresa la hora 12:52 en formato de 24 horas

080217 se ingresa la fecha con mes 08, día 02 y año 17

Para salir de programación

Sistema de registro de activación de alarma

Se realizó un sistema de registro de la alarma se necesita dispositivos que interactúen entre sí, y cumpla con el registro requerido. Esto se lo realiza mediante la tarjeta DSC585 con su salida Bell o sirena, que genera una salida constante durante el periodo de alarma y que se encuentra interconectado con una Shield Ethernet y Arduino por medio de un circuito de acoplamiento de señal digital que se genera un pulso único cuando se genera la activación de alarma en cualquier zona, por lo que se registra el Numero de Alarma, Tipo o zona, Fecha y Hora que se generó la alarma y se envía por

medio de la Shield Ethernet para ser registrada en una base de datos phpMyAdmin y posteriormente ser presentada en una página Web como se muestra en la figura 74.

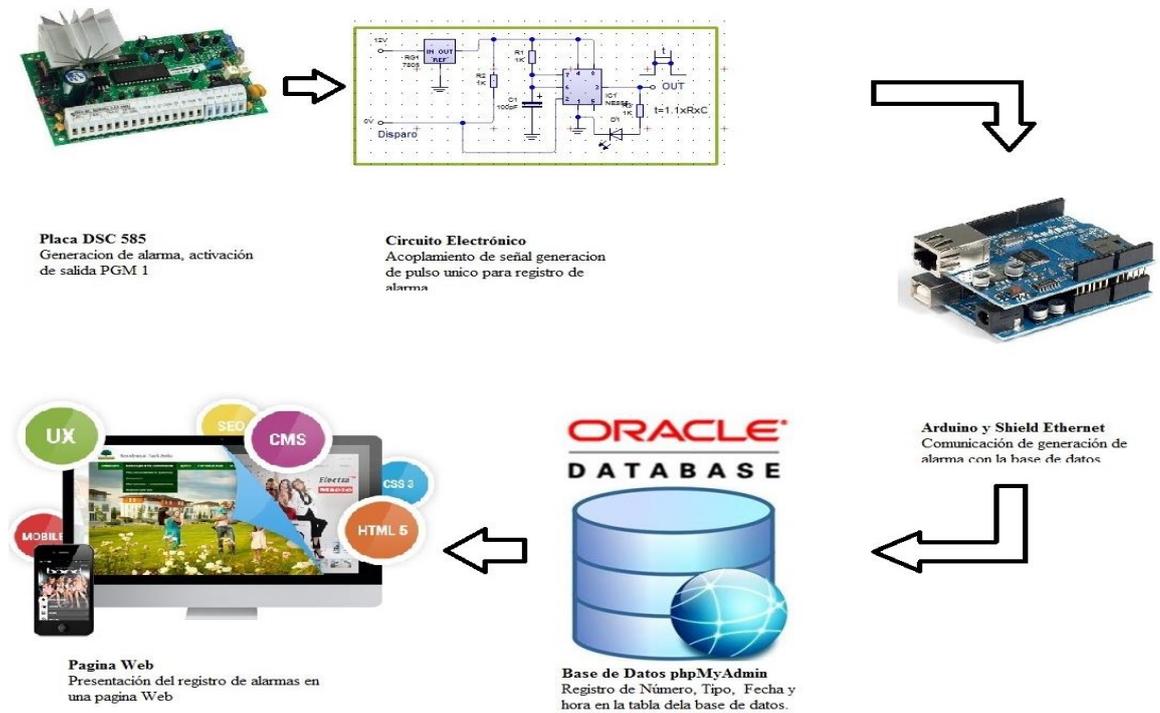


Figura 74 : Esquema del Sistema de Registro de Alarma

Elaborado por Investigador

La figura 75 presenta el desarrollo sistemático que permitió la implementación de los dispositivos, en esta sección se muestra de una manera detallada los procesos que ayudaron para el registro de alarmas accionadas en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

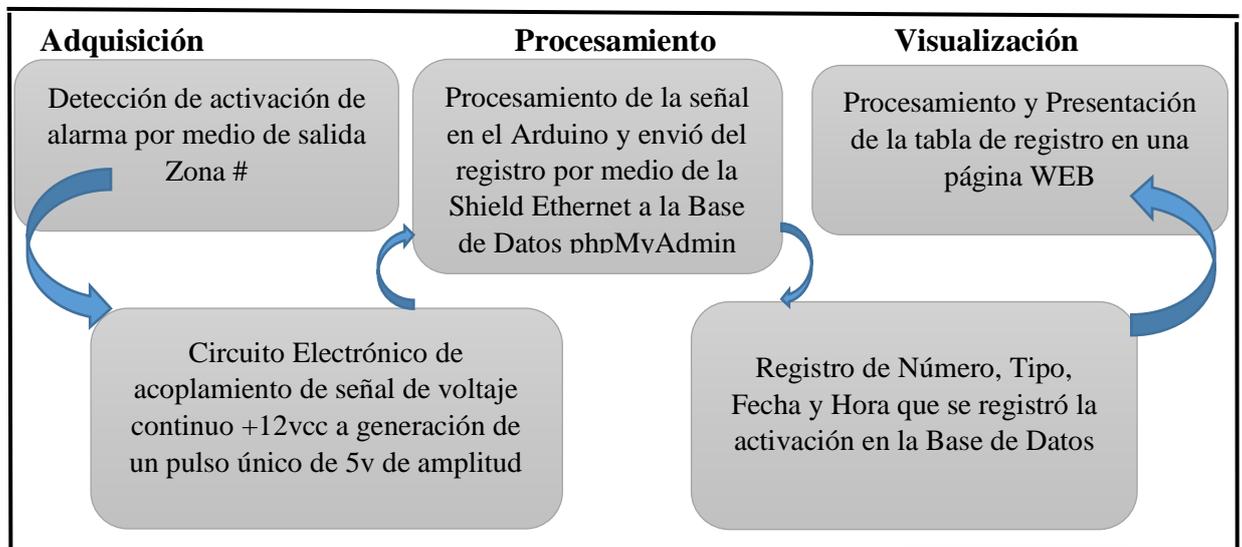


Figura 75: Esquema general de Registro de Alarma

Elaborado por Investigador

El presente esquema ayuda a la comprensión de las diferentes etapas como es la adquisición, el procesamiento y la visualización. Se ha realizado una reducción de la información para disminuir la complejidad y dar un mejor panorama de la propuesta a realizarse.

- **Adquisición de señal de alarma**

La adquisición de señal de cada una de las 7 zonas se tendrá para identificación de zonas, y la etapa del sistema de registro de alarma de la señal de Sirena, donde se obtendrá un común cuando la alarma sea generada, entrega un común para el cierre de circuito con la alimentación de 12 Vcc como se puede visualizar en la figura 76.

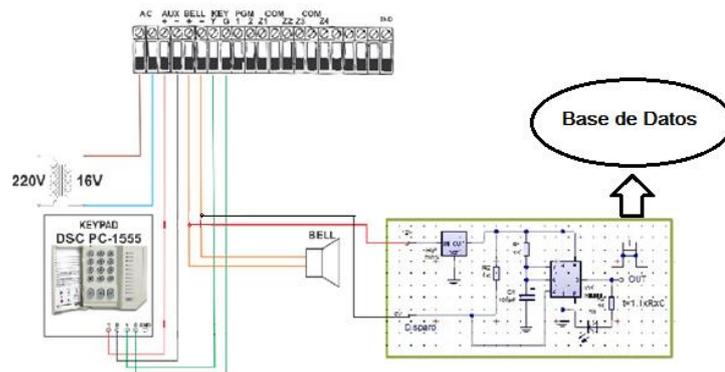


Figura 76: Generación de señal de alarma en Sirena
Fuente: Investigador

- **Acoplamiento de señal para Arduino y Shield Ethernet**

Al adquirir la señal, se necesita convertir los 12Vcc de cada una de las 7 zonas cuando existe activación de alarma para convertir en un pulso único para que el Arduino tome el pulso de amplitud de 5V y sea enviado por medio del Arduino hacia la base de datos, como se muestra en la figura 77 el circuito físico, por el cual se debe analizar el vector de datos y la forma de envío de los mismos.

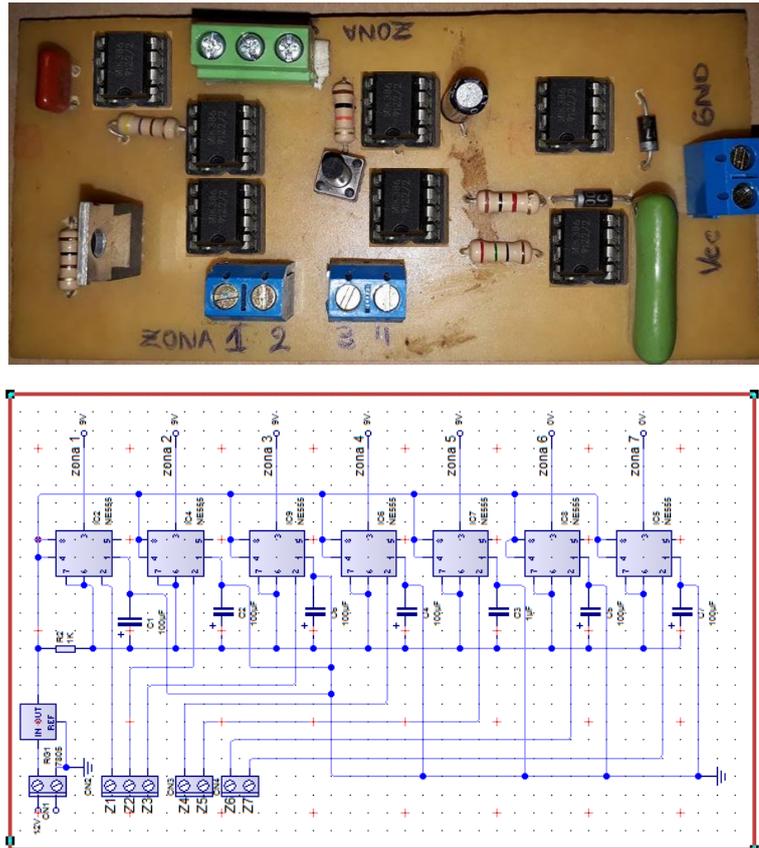


Figura 77: Circuito de Acoplamiento de señal
Elaborado por Investigador

- **Procesamiento de la señal en el Arduino y envié a la Base de Datos**

Se realiza la recepción de la señal adquirida de 5 Vcc como pulso único de cada una de las zonas, se realiza la programación de registro de fecha y hora como un vector de datos y la configuración de la comunicación de red con la Base de Datos phpMyAdmin para ser enviada la información lo cual se puede visualizar en el Anexo F parte 4, en el diagrama de flujo de la figura 78, se expresa la adquisición y presentación de datos en la página WEB.

- **Procesamiento de la señal recibida en phpMyAdmin**

El procesamiento de la señal se realiza con la programación en PhpMyAdmin como se puede visualizar en el Anexo F parte 5 para la presentación de los campos, número de alarma, tipo, fecha y hora, la cual se analiza que cumpla con los requerimientos de la propuesta que se plantea, el cual es hardware libre.

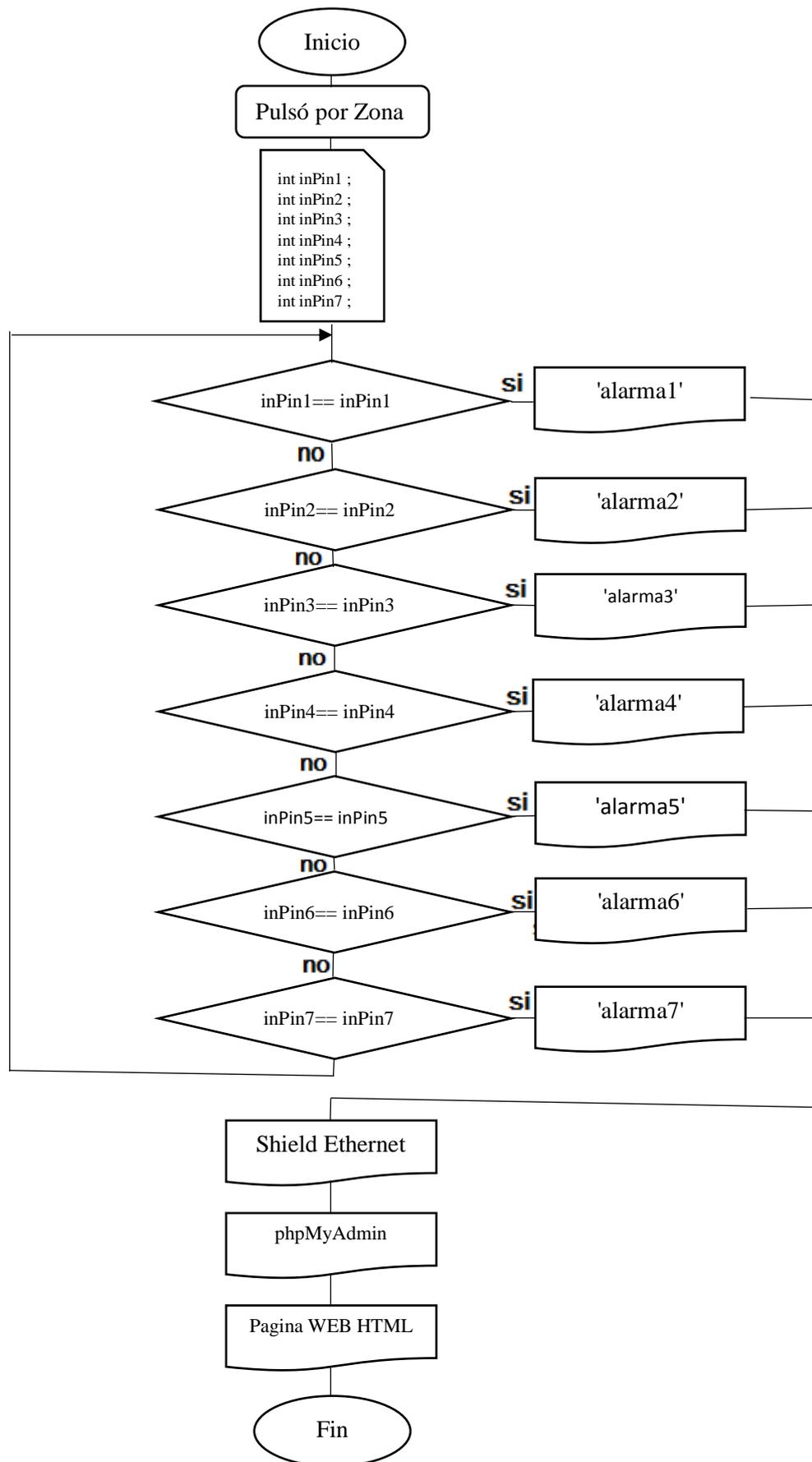


Figura 78: Diagrama de flujo para datos en Arduino
Elaborado por Investigador

- **Recepción de las señales ya procesadas y presentación de datos:** La recepción de los campos de datos se realiza de acuerdo a la forma de distribución en la tabla de presentación de la página WEB, su programación, configuración y Diseño se puede visualizar en el Anexo F parte 6, en la cual la fecha y la hora se necesita ser separada por ser un solo bloque de datos para ser presentada indistintamente cada una en su cuadro de datos por lo que se realiza la programación de la distribución de los datos y el entorno grafico de la página WEB en HTML.

4.4.6. Diseño del sistema de automatización de luces en la Hostería “Lindo Pilahuin”

Los pasos principales seguidos en el diseño del sistema de automatización de las luces del inmueble de la Hostería “Lindo Pilahuin” son los siguientes:

1. Definir las áreas en las que se automatizara la iluminación
2. Estudio del diagrama eléctrico de los planos estructurales.
3. Determinación de potencia consumida.
4. Selección del tipo de sensor de movimiento a utilizar.
5. Ubicación de los sensores en cada una de las plantas de la Hostería “Lindo Pilahuin”.
6. Implementación de los sensores de movimiento en la red de iluminación de la Hostería “Lindo Pilahuin”

1) Definir las áreas en las que se automatizara la iluminación

De acuerdo a las necesidades del inmueble para la hostería y a los requerimientos del propietario las áreas en las que se desea automatizar la iluminación son las siguientes:

Planta subsuelo:

En la planta subsuelo se requieren que se prenda de manera automática las luces de entrada del garaje interno que cuenta con dos lámparas accionadas por un interruptor, espacio de garaje 8 lámparas accionadas por dos interruptores, hall 1 de circulación junto a garaje consta de 6 lámparas accionadas por un interruptor, hall 2 de circulación junto a sauna, turco, spa y baños que consta con 5 lámparas accionadas por un interruptor, hall 3 de circulación junto a habitación 10 y bodega que consta de dos

lámparas accionadas por un interruptor, acceso a gradas hacia la planta baja y área de recepción que consta de tres lámparas accionadas por un interruptor y gradas hacia planta baja con dos lámparas accionadas por un interruptor. En la tabla 20 se detalla el total de luminarias e interruptores existentes en la planta subsuelo de la hostería “Lindo Pilahuin”.

Tabla 20: Áreas y número de lámparas a automatizar planta subsuelo

Planta Subsuelo		
Área	Numero lámparas	Numero de interruptores
Ingreso garaje	2	1
Garaje	8	2
Hall 1	6	1
Hall 2	5	1
Hall 3	2	1
Acceso a gradas	3	1
Gradas hacia planta baja	2	1
Total	28	8

Elaborado por Investigador

Planta baja:

En la planta baja se requiere la automatización de las luces de recepción que consta de cuatro lámparas accionadas por dos interruptores, sala de espera con dos lámparas accionadas por un interruptor, hall 1 y bar cafetería con 5 lámparas accionadas por dos interruptores, hall 2 con 4 lámparas accionadas por dos interruptores, hall 3 con dos lámparas accionadas por un interruptor, descenso a planta subsuelo una lámpara accionada por un interruptor y accenso a planta alta dos lámparas accionadas por un interruptor como se presenta detalladamente en la tabla 21 las áreas y numero de lámparas y accionamiento de las mismas.

Planta Alta:

En la planta Alta se requiere la automatización de las luces de hall 1 de circulación que consta de dos lámparas accionadas por un interruptor, hall 2 de circulación con cuatro

lámparas accionadas por un interruptor, hall 3 con 1 lámpara accionada por un interruptor, como se presenta detalladamente en la tabla 22 las áreas y numero de lámparas y accionamiento de las mismas.

Tabla 21: Áreas y número de lámparas a automatizar planta baja

Planta Baja		
Área	Numero lámparas	Numero de interruptores
Recepción	4	2
Sala de espera	2	1
Hall 1 y Bar cafetería	5	2
Hall 2	4	2
Hall 3	2	1
Descenso planta subsuelo	1	1
Gradas hacia planta Alta	2	1
Total	20	10

Elaborado por Investigador

Tabla 22: Áreas y número de lámparas a automatizar planta baja

Planta Alta		
Área	Numero lámparas	Numero de interruptores
Hall 1	2	1
Hall 2	4	2
Hall 3	1	1
Total	7	4

Elaborado por Investigador

2) Estudio del diagrama eléctrico de los planos estructurales.

En el Anexo G, parte 1, 2 y 3 se presenta los diagramas de la distribución eléctrica para lámparas de iluminación con sus respectivos interruptores para el accionamiento de encendido o apagado en cada una de las plantas de la hostería “Lindo Pilahuin”

3) Determinación de potencia consumida.

Para la determinación de la potencia consumida se realizó una inspección de todas las luminarias y puntos de consumo de la energía eléctrica con la finalidad de tener un promedio de consumo de potencia en cada mes y así el costo promedio en cada mes.

Considerando una potencia máxima consumida por una luminaria que es 9.5 vatios de potencia en las luminarias actuales, con una alimentación de 110 voltios.

Calculo de potencia en cada una de las áreas

Numero de luminarias (L) x potencia de cada luminaria (Pl)= potencia total (Pt).

$$(L) \times (Pl) = Pt \quad (1)$$

Para el cálculo de la potencia en cada una de las áreas se realiza como ejemplo empleando la formula (1) en el área de vestidores de caballeros con 2 luminarias (2L) y la potencia de 9.5vatios de cada luminaria nos da la potencia por cada dependencia o área y se procede de igual manera a realizar en la tabla 23 un resumen de la potencia en cada una de las áreas de la hostería “Lindo Pilahuin”.

$$(L) \times (Pl) = Pt$$

$$2L \times 9.5\text{vatios} = 19 \text{ vatios (Pt)}$$

En la hostería “Lindo Pilahuin” se tiene un total 185 luminarias accionadas por interruptores individuales y por grupos para el encendido o apagado con una potencia total de 1.7575 kW.

Se realizó el cálculo de potencia promedio consumida anualmente con un promedio de 5 horas diarias en horario de 6:00-11:00, con un total de 185 luminarias que tienen un consumo de 9.5 vatios en el caso máximo de consumo que pretende estar encendidas las 185 luminarias por el periodo de tiempo:

Tabla 23: Potencia en cada una de las áreas de la hostería “Lindo Pilahuin”

Área	Numero luminarias	Potencia (vatios)
Planta Subsuelo		
Vestidores Caballeros	2	19
Duchas caballeros/damas	2	19
Vestidores Damas	3	28.5
Baños Caballeros	3	28.5
Baños Damas	3	28.5
Sala de Masajes	2	19
Sauna	1	9.5
Turco	2	19
Área Infantil	6	57
Lavandería/Cisterna	4	38
Gimnasio y Aeróbicos	6	57
Entrada Parqueadero	2	19
Parqueadero	8	76
Pasillo junto a garaje	8	76
Pasillo sauna y turco	5	47.5
Área de planta recepción	3	28.5
Bodega	1	9.5
Gradas	3	28.5
Habitaciones 7-8-9-10 (2 x habitación)	8	76
Planta Baja		
Recepción	6	57
Sala de espera	2	19
Baño	1	9.5
Restaurante	10	95
Cocina	4	38
Bar-Cafetería	3	28.5
Pasillo junto a restaurante	4	38
Pasillo junto a cocina	2	19
Pasillo de habitaciones	5	47.5
Gradas	3	28.5
Habitaciones 1 a 5 (3 x habitación)	15	142.5
Habitación 6	5	47.5
Planta Alta		
Bodega/Cocina	1	9.5
Cabina Música	1	9.5
Salón de Uso Múltiple	12	114
Baños caballeros/damas	6	57
Habitación 16-17 (4 x habitación)	8	76
Habitaciones 11-15 (3 x habitación)	15	142.5
Pasillo y gradas	3	28.5
Pasillo junto habitación 7	1	9.5
Pasillo habitaciones 11-14	4	38
Pasillo ingreso salón	2	19
Total	185	1757.5

Elaborado por Investigador

Potencia consumida anualmente (Pca)= (#L) x (Pl) x (5 Hp) x (30 días) x (12 meses)

Pca = (185L) x (9.5W) x (5H) x (30D) x (12M)

Pca= 3163500 \cong 3163.5kW/año

Se realizó la investigación del consumo mensual referente al medidor N°242346 el cual se tiene el consumo de cada mes desde abril del 2016 hasta marzo del 2017 para tener un total de consumo en la iluminación y consumo de aparatos electrónicos como 3 neveras, 12 televisores, 2 computadoras, etc. En la tabla 24 detalla el historial de consumo por mes y el pago mensual de la planilla eléctrico.

Tabla 24: Historial de Consumo de Energía Eléctrica en la Hostería “Lindo Pilahuin”

Mes	Consumo (kWh)	Valor (dólares)
Abril 2016	293	42.54
Mayo 2016	423	57.59
Junio 2016	518	68.70
Julio 2016	937	119.41
Agosto 2016	626	83.54
Septiembre 2016	543	73.77
Octubre 2016	560	75.68
Noviembre 2016	675	89.03
Diciembre 2016	588	79.05
Enero 2017	787	94.95
Febrero 2017	681	90.06
Marzo 2017	844	101.58
Total /anual	7475	975.90

Fuente: Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A

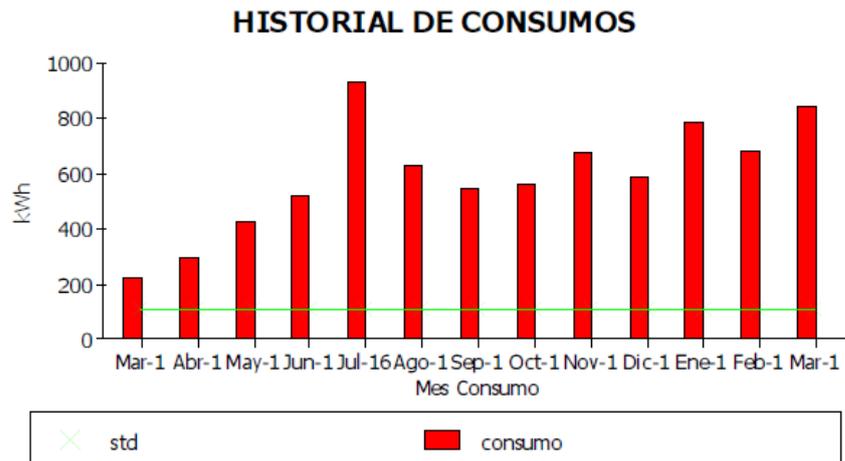


Figura 79: Historial de Consumo de Energía Eléctrica en la Hostería “Lindo Pilahuin” periodo Abril 2016- Marzo 2017

Fuente: Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A

El consumo total de energía eléctrica al año es de 7475kW un 100%. Por lo que la potencia consumida anualmente en iluminación es de 3163.5kW un 42.32% del consumo total al año.

4) Selección del tipo de sensor de movimiento a utilizar.

En la selección del tipo de sensor para el encendido/apagado de las luminarias de la Hostería “Lindo Pilahuin” se ponen énfasis la selección de dos tipos de sensores de movimiento por motivo a la distribución de las luminarias en las cuales se requiere sea para pared o para techo teniendo en cuenta también la iluminación natural en las diferentes áreas existen sensores de movimiento de tres maneras de operación que son:

Detector de infrarrojos pasivo (PIR).-Se activan ante la presencia de fuentes de energía en la banda del infrarrojo, como el cuerpo humano en movimiento.

Detector ultrasonido (US).-Emite ondas acústicas que chocan contra los objetos del área donde operan y miden el tiempo que tardan en volver.

Detector dual (DT).-Tecnologías PIR + US, garantiza la máxima sensibilidad y cobertura en aplicaciones exigentes para conseguir una fiabilidad óptima y ahorrar energía, ver figura 80. [69]



Figura 80: Tecnologías de empleo en sensores de movimiento [69]

Se determinó los siguientes sensores para la implementación en el sistema de iluminación automática:

Interruptor con Sensor de Luz y Movimiento pared 180°



Figura 81: Interruptor con sensor de movimiento de placa. [70]

Un interruptor con sensor infrarrojo de movimiento PIR que cuenta con fotocelda para un mayor ahorro de energía en el día con la luz ambiental, se puede instalar en cajetines de pared de instalaciones eléctricas, esencial para iluminación en lugares con concurrencia de personas como gradas.

Entre las principales ventajas del sensor de movimiento se tiene con una fotocelda que se activa con la luz ambiente menor a 20 lux para impedir la activación durante el día con la luz natural, con un ángulo de cobertura horizontal del sensor de 180° y una cobertura aproximada de 3 a 5 metros de distancia por lo que se ajusta para la instalación en pared, con una velocidad de detección de movimiento de 0.6 a 1.5 m/s, cuenta con un selector o timer para el ajuste de tiempo de encendido después que deje

de detectar el movimiento de 8 segundos ajustable hasta 7 minutos, una carga máxima de 800 vatios y una alimentación del sistema eléctrico de 110 voltios y 450mA. Este sensor puede trabajar en modo automático o interruptor tradicional.

Detector de Movimiento y Presencia de Techo sensor para Luz de 360°



Figura 82: Interruptor con sensor de movimiento para techo [71]

Es un sensor de movimiento para encendido de la iluminación con rejilla con sensor de infrarrojos que puede ser instalado en techos para el control de la iluminación artificial en garajes, pasillos, habitaciones e incluso en gradas.

El detector de movimiento presenta características óptimas para la implementación en la hostería "Lindo Pilahuin" que presenta un ángulo de cobertura de 360° para la detección de presencia por el sensor detector de techo de superficie como se presenta en la figura 83 el área de cobertura de detección.

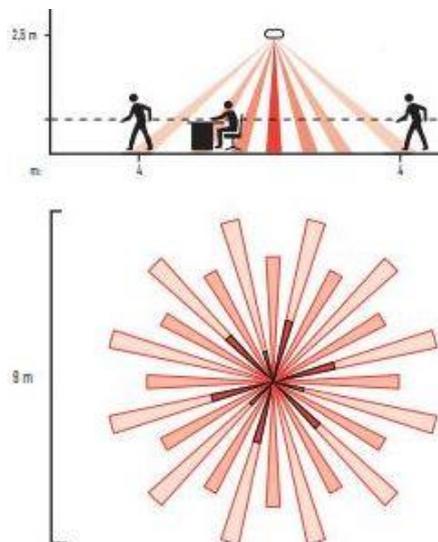


Figura 83: Área de detección de sensor de movimiento [67]

Con una regulación de sensibilidad de 2 a 8 metros en superficie y una altura máxima de 2.5 metros, una regulación del intervalo de tiempo de encendido hasta que no detecte movimiento para su apagado de 5 segundos a 8 minutos, una regulación de 3 a 20000 lux para la diferencia entre luz natural y luz artificial en el control de iluminación en día y noche, una velocidad de detección de presencia de 0.6 a 1.5 m/s, soporta una carga de 1100 vatios y un consumo de 0.45 vatios del sensor de movimiento por infrarrojos.

5) Ubicación de los sensores en cada una de las plantas de la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Para la ubicación de los dos tipos de sensores como son el sensor para pared y sensor de techo se estableció una distribución dependiendo de la infraestructura y la distribución de las áreas a iluminar y de los posibles accionamientos en una dirección u otra para que siempre exista iluminación mientras exista el movimiento de una persona en el Anexo G parte 1, 2 y 3, donde se presenta la distribución de los sensores de movimiento para el encendido del grupo de luminarias respectivas en la planta subsuelo, planta baja y planta alta respectivamente.

6) Implementación de los sensores de movimiento en la red de iluminación de la Hostería “Lindo Pilahuin”

Para la implementación de los sensores de movimiento en el accionamiento de encendido o apagado de la iluminación en cada sector de la Hostería “Lindo Pilahuin” se realizó la conexión como se muestra en la figura 84, teniendo en cuenta que un sensor de movimiento accionara una o varias luminarias según la distribución de la iluminación en los espacios de la Hostería.

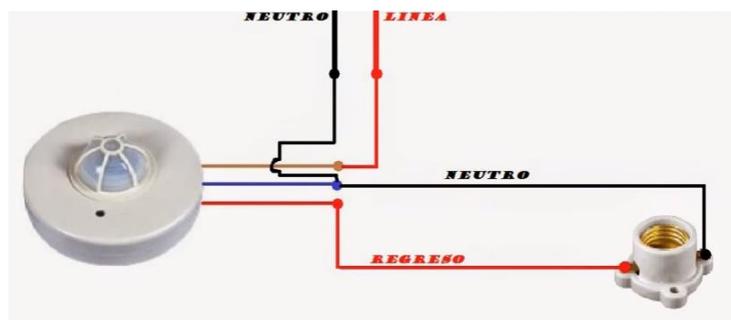


Figura 84 Diagrama esquemático de la instalación de un sensor de movimiento
Elaborado por Investigador

En el Anexo G parte 4, se puede visualizar la instalación, la configuración de la sensibilidad del sensor dependiendo de la luminosidad del área a implementar y la selección del tiempo que se requiere que la iluminación permanezca encendida ya que no se tiene una luminosidad igual o permanente en cada área de la Hostería “Lindo Pilahuin”.

4.5 Costos del Proyecto en la Hostería “Lindo Pilahuin”

4.5.1. Costos en Telefonía Fija para la Hostería “Lindo Pilahuin”

En la tabla 25 se puede observar los costos de los equipos como la cantidad de los mismos necesitados para el sistema de telefonía.

Tabla 25: Costos del Sistema de Telefonía Fija

EQUIPO	CANTIDAD	P.UNITARIO	SUBTOTAL
Central Telefónica Panasonic TES 824	1	\$395.00	\$395.00
Tarjeta de expansión KX-TE82483 (3 líneas 8 extensiones)	1	\$315.00	\$315.00
Tarjeta de expansión KX-TE82474 (0 líneas 8 extensiones)	1	\$219.00	\$219.00
Teléfono multifunción KX-T7730	1	\$105.00	\$105.00
Teléfono Analógico Panasonic KX-TS500LX	21	\$18.00	\$378.00
Rollo De Cable UTP cat 5e de 4 pares 300m	1	\$196.41	\$196.41
Cable Bifilar ICEV	30 m	0.22	6.60
Funda De 100 Conectores Rj-11	1	\$9.99	\$9.99
Cajetín Rj45 1 Puerto Con Jack Rj-45	21	\$2.00	\$42.00
Subtotal			\$1667
Imprevistos 10% de subtotal			\$166.70
Total			\$1833.70

Elaborado por Investigador

4.5.2. Costos en sistema inalámbrico Wi-Fi para la hostería “Lindo Pilahuin”

En la tabla 26 se detallan los equipos necesarios y su costo para el Sistema de internet inalámbrico, teniendo en cuenta los requerimientos necesarios para su implementación.

Tabla 26: Costos del Sistema de Internet Inalámbrico.

EQUIPO	CANTIDAD	P.UNITARIO	SUBTOTAL
Tp-link Wr843nd	1	\$70.00	\$70.00
Repetidor Wifi Extensor Wireless Tp-link	1	\$35.00	\$35.00
Cable UTP cat 6(metro)	40	\$0.60	\$24.00
Conectores RJ 45	20	\$0.25	\$5.00
Canaletas 22x10mm	10	\$1.25	\$12.50
Subtotal			\$146.50
Imprevistos 10% de subtotal			\$11.25
Total			\$157.75

Elaborado por Investigador

4.5.3. Costos en sistema de Televisión por cable para la hostería “Lindo Pilahuin”

Los costos de televisión por suscripción se lo realizó de manera directa a un proveedor, quienes proveen los equipos de recepción de señal de televisión como son antenas y decodificadores lo cual está establecido en el contrato con el proveedor por lo que se realizó la implementación del cableado y ponchado de conectores los cuales intervienen en el costo de este proyecto donde se puede visualizar en la tabla 27.

Tabla 27: Costos Sistema de Televisión por Cable

EQUIPO	CANTIDAD	P.UNITARIO	SUBTOTAL
Cable coaxial RG 6 /U	400mts	\$80.00	\$80.00
Conector coaxial RG6	50	\$0.30	\$15.00
Subtotal			\$95.00
Imprevistos 10% de subtotal			\$9.50
Total			\$104.50

Elaborado por Investigador

4.5.4. Costos en Circuito Cerrado de Televisión CCTV para la hostería “Lindo Pilahuin”

En la tabla 28 se detallan los equipos necesarios y su costo para CCTV teniendo en cuenta los requerimientos necesarios para su implementación.

Tabla 28: Costos del Sistema de Circuito Cerrado de Televisión

EQUIPO	CANTIDAD	P.UNITARIO	SUBTOTAL
Grabador de video Digital (DVR) Hikvision modelo DS-7216HQHI-F2/N	1	\$477.02	\$477.02
Disco duro SATA 4TB	1	\$262.99	\$262.99
Cámara Hikvision modelo DS-2CE16C2T-VFIR3 (exterior)	2	\$115.00	\$230.00
Cámara Hikvision modelo DS-2CE16C0T-IR (Interior)	10	\$66.00	\$660.00
Fuente para cámara 12v DC	12	\$4.75	\$57.00
Rollo De Cable RG 59 B/U-80%300m	1	\$164.64	\$164.64
Conectores Bnc Rg-59 Enroscables	24	\$0.75	\$18.00
Canaletas 20x10mm	30	\$1.80	\$54.00
Canaletas 20x20mm	5	\$2.40	\$12.00
Subtotal			\$1935.65
Imprevistos 10% de subtotal			\$193.56
Total			\$2129.22

Elaborado por Investigador

4.5.5. Costos del Sistema de Alarma para la hostería “Lindo Pilahuin”

En la tabla 29 se detallan los equipos necesarios y su costo para el Sistema de Alarma de allanamiento o intrusión, teniendo en cuenta los requerimientos necesarios para su implementación.

Tabla 29: Costos del Sistema de Alarma de Allanamiento o intrusión

EQUIPO	CANTIDAD	P.UNITARIO	SUBTOTAL
Alarma DSC 585 alámbrica	1	\$90.00	\$90.00
Batería 12Vcd	1	\$20.00	\$20.00
Fuente alimentación 110Vca-16Vcd	1	\$6.00	\$6.00
Sirena 30 watts doble tono	1	\$12	\$12
Contacto Magnético Lanford	2	\$8.00	\$16.00
Sensor Magnético RT- 5211	3	\$2.00	\$6.00
Detector De Movimiento Marca Dsc Lc 100 Pi	7	\$14.44	\$101.08
Luz Emergencia	2	\$20.00	\$40.00
Sirena Con Luz Estroboscópica	1	\$20.00	\$20.00
Estación Manual Palanca Para Alarma De Incendio	1	\$24.00	\$24.00
Cable UTP cat 5e	50m	\$0.60	\$30.00
Canaletas 20x10mm	20	\$1.25	\$25.00
Arduino Uno	1	\$14.00	\$14.00
Shield Ethernet	1	\$15.00	\$15.00
Circuito Acoplamiento Señal	1	\$10.00	\$10.00
Subtotal			\$429.08
Imprevistos 10% de subtotal			\$42.90
Total			\$471.98

Elaborado por Investigador

4.5.6. Costo del sistemas de iluminación automática para la Hostería "lindo Pilahuin".

En la tabla 30 se detallan los equipos necesarios y su costo para la iluminación teniendo en cuenta los requerimientos necesarios para su implementación.

Tabla 30: Costos de Iluminación Automática.

EQUIPO	CANTIDAD	P.UNITARIO	SUBTOTAL
Interruptor con Sensor de Luz y Movimiento pared 180°	18	\$12.00	\$216.00
Detector de Movimiento y Presencia de Techo sensor para Luz de 360°	8	\$9.50	\$76.00
Subtotal			\$292.00
Imprevistos 10% de subtotal			\$29.20
Total			\$321.20

Elaborado por Investigador

4.5.7. Costo total de los sistemas de comunicaciones, seguridad e iluminación en la Hostería "Lindo Pilahuin"

El costo total del proyecto se lo puede visualizar en la tabla 31, en el cual se describe los costos parciales de cada sistema implementado en su totalidad y su correcto funcionamiento, también se presenta el costo del diseño en el cual se establece por medio del Ministerio de Trabajo en los salarios mínimos sectoriales 2017 que un Ingeniero Electrónico su sueldo mínimo esta alrededor de \$1078.16 su salario mensual por lo que la hora de remuneración es de \$6.74 teniendo un horario de trabajo 8 horas diarias por 20 días laborables, teniendo 160 horas mensuales. Teniendo un tiempo estimado de diseño e implementación en la Hostería "Lindo Pilahuin" de 144 horas laboradas dando un total de ($\$6.74 \times 144\text{horas} = 970.56$ Dólares).

Tabla 31: Costo total del proyecto en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

SISTEMA	Valor
Sistema de Telefonía Fija	\$1833.70
sistema inalámbrico Wi-Fi	\$157.75
Sistema de Televisión por Cable	\$104.50
Sistema CCTV	\$2129.22
Sistema de Alarma	\$471.98
sistemas de iluminación automática	\$321.20
Diseño	\$970.56
Total	\$5988.91

Elaborado por Investigador

Invirtiendo en el proyecto de Investigación “Sistema de comunicaciones, seguridad y control de iluminación en la hostería Lindo Pilahuin”, la cantidad de \$5988.91 Dólares.

4.5.8. Pruebas de funcionamiento de los diferentes sistemas implementados en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

- **Mediciones de funcionamiento de Telefonía Fija**

Se realizó mediciones de telefonía donde se verifico su correcto funcionamiento en llamada, estado colgado y en espera de todas las extensiones, como se puede observar en la figura 85 el terminal telefónico de recepción.



Figura 85: Terminal Telefónico en funcionamiento en Recepción

Elaborado por Investigador

Las mediciones en todas las extensiones para verificar un correcto funcionamiento se puede visualizar en la tabla 32.

Tabla 32: Mediciones de funcionamiento de Telefonía Fija

Área	Extensión	Voltaje Colgado (Vdc)	Voltaje Descolgado (Vdc)	Voltaje Llamada (Vdc)	Longitud cable (m)	Resistencia ohmios Ω
Recepción	101	15,18	9,1	8,84	4	0,34
Habitación 01	102	15,15	9,2	8,9	10	0,85
Habitación 02	103	15,16	9,15	8,99	10	0,85
Habitación 03	104	15,1	9,04	8,8	13,5	1,1475
Habitación 05	106	15,14	9,08	8,7	13,5	1,1475
Caja de Restaurante	107	15	9,15	8,9	25	2,125
Gimnasio	108	15,05	9,1	9,1	28	2,38
Habitación 06	109	15,18	9,3	8,86	16	1,36
Habitación 07	110	15,15	9,12	8,9	28	2,38
Habitación 08	111	15,14	9,14	8,99	32	2,72
SPA	112	15,17	9,09	8,91	18	1,53
Habitación 09	113	15,14	9,15	9,1	27	2,295
Habitación 10	114	15	9,21	9,12	11	0,935
Área recreativa	115	15,05	9	8,98	15	1,275
Libre	116	15,18	9,1	8,84		1.1

Elaborado por Investigador

- **Prueba de funcionamiento de Sistema de internet Inalámbrico (Wi-Fi)**

Para la verificación del correcto funcionamiento de la red Wi-Fi se realizó la verificación de la señal en cada una de las dependencias y habitaciones por medio de un dispositivo móvil con la IP asignada por DHCP: 192.168.0.103 y una Laptop con la IP 192.168.0.104 para la revisión de su velocidad de transmisión, como se puede visualizar en la figura 86 en los diferentes dispositivos.

En la tabla 33 se puede visualizar las diferentes velocidades de transmisión de la señal de Wi-Fi y la calidad de la señal en cada una de las áreas de la hostería “Lindo Pilahuin”, con una máscara de red 255.255.255.0.

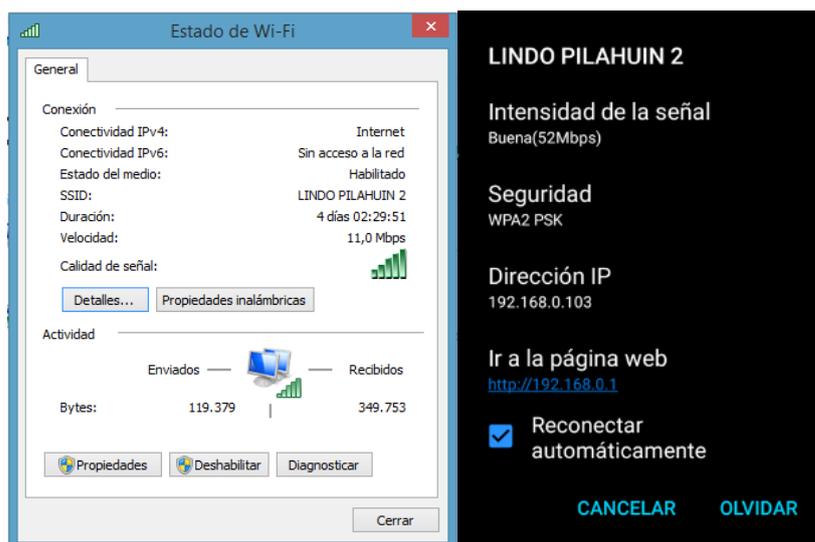


Figura 86: Verificación de Velocidad de transmisión en computador portátil y dispositivo móvil.

Elaborado por Investigador

Tabla 33: Velocidad de transmisión de la señal Wi-Fi

Área	Laptop		Dispositivo Móvil	
	Velocidad Transmisión (Mbps)	Calidad Señal (%)	Velocidad Transmisión (Mbps)	Calidad Señal (%)
Habitación 1	106	95	42	70
Habitación 2	87	95	52	75
Habitación 3	72	90	65	80
Habitación 4	72	90	72	90
Habitación 5	144	98	65	70
Habitación 6	130	98	52	65
Habitación 7	58	90	72	90
Habitación 8	58	90	65	90
Habitación 9	54	60	39	55
Habitación 10	65	70	65	90
Recepción	65	85	72	90
Bar-Karaoke	116	98	72	100
Restaurante	72	98	72	90
Parqueadero Inte.	65	90	72	70
Gimnasio	58	90	72	90
Piscina	72	95	72	98
Área Vestidores	64	68	39	58

Elaborado por Investigador

- **Prueba de funcionamiento de Sistema de televisión por cable**

Para las pruebas de funcionamiento en el sistema de televisión por cable se puede verificar en la figura 86 algunos de los canales de la programación entregada por el proveedor CNT en el paquete PLAN ZAPPER (PLAN SUPER ZAPPER + MINI HD) que Incluye: 70 canales + 3 canales HD rotativos y 6 canales CNT SPORTS con partidos fuera de tu provincia del Campeonato Nacional



Figura 87: Funcionamiento de Programación de canales en Televisión por cable
Elaborado por Investigador

- **Prueba de funcionamiento de Sistema CCTV**

En la figura 87 se puede Visualizar la grabación de cámaras del circuito cerrado de televisión.

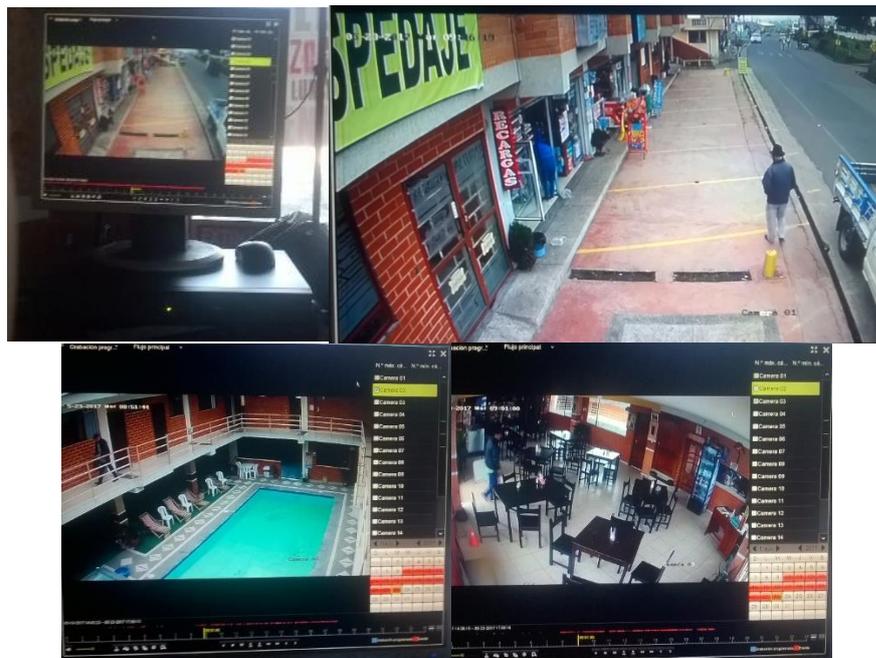


Figura 88: Grabación de video de cámaras en DVR.
Elaborado por Investigador

- **Prueba de funcionamiento del sistemas de alarma**

Para el sistema de alarma se realizó activaciones premeditadas para guardar en la base de datos el número de alarma, la zona que se generó la alarma, la hora y fecha para su registro permitiendo así tener mejor un prestigio en seguridad en la Hostería “Lindo Pilahuin” demostrando un mayor énfasis en la calidad de atención, en la figura 86 se presenta el sistema de alarma en estado armado y el registro de alarmas.



N°	Tipo	Fecha	Hora
1	Alarma-zona-7	2017-11-05	20:09:25
2	Alarma-zona-1	2017-11-05	20:09:42
3	Alarma-zona-3	2017-11-05	20:10:50
4	Alarma-zona-2	2017-11-05	20:11:14
5	Alarma-zona-1	2017-11-05	20:11:16
6	Alarma-zona-7	2017-11-05	20:11:17

Figura 89: Activación de Zona y registros de Alarma

Elaborado por Investigador

- **Prueba de funcionamiento de iluminación automática**

El sistema eléctrico cuenta con sensores de movimiento (PIR) para la activación del alumbrado en áreas de uso común manteniendo así un mejor control sobre el uso de la energía eléctrica como se puede visualizar en la figura 90.



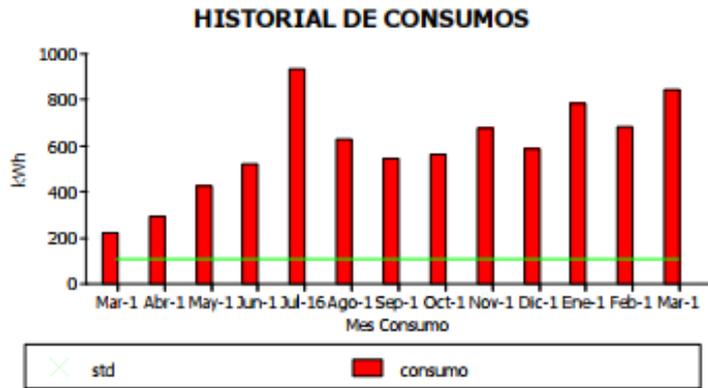
Figura 90: Funcionamiento de Sensores de Movimiento para Iluminación automática

Elaborado por Investigador

Se realizó un análisis de consumo energético referente al número de medidor 242346 correspondiente a la Hostería “Lindo Pilahuin”, donde se puede apreciar en el consumo mensual desde el mes de Abril del 2017 hasta Septiembre del 2017 de manera regulada y una disminución del Kwh consumido teniendo un promedio en este periodo de

642.66 Kwh después de la instalación de los sensores de movimiento en el mes de Marzo del 2017, esto se visualiza en la figura 91.

Mar-16	222	33.17
Abr-16	293	42.54
May-16	423	57.59
Jun-16	518	68.70
Jul-16	937	119.41
Ago-16	626	83.54
Sep-16	543	73.77
Oct-16	560	75.68
Nov-16	675	89.03
Dic-16	588	79.05
Ene-17	787	94.95
Feb-17	681	90.06
Mar-17	844	101.58



Sep-16	543	73.77
Oct-16	560	75.68
Nov-16	675	89.03
Dic-16	588	79.05
Ene-17	787	94.95
Feb-17	681	90.06
Mar-17	844	101.58
Abr-17	602	73.90
May-17	716	86.70
Jun-17	636	81.57
Jul-17	620	75.53
Ago-17	670	81.35
Sep-17	612	79.45

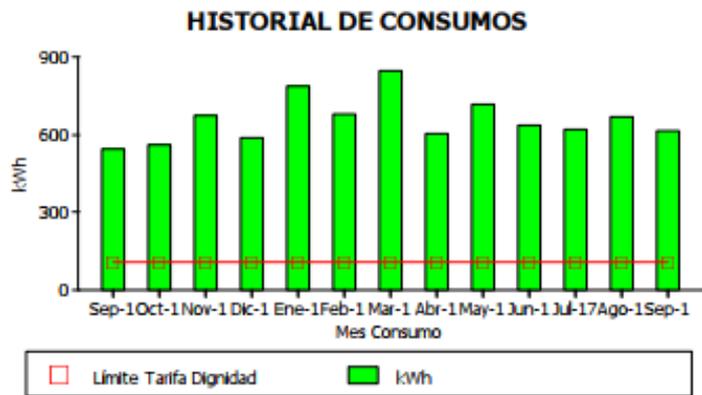


Figura 91: Consumo de Kwh al mes en Hostería Lindo Pilahuin. [72]

CAPITULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De acuerdo a los objetivos propuestos a la realización del presente trabajo investigativo se puede concluir lo siguiente:

- El sistema de Telefonía Fija mejora la atención a huéspedes en pedidos de atención en habitación y comunicación hacia el exterior por cuestiones laborales o personales.
- Los sistemas de televisión por cable e internet se logró mejorar la calidad de servicio en cuestión de esparcimiento o entretenimiento de los huéspedes dentro de la Hostería “Lindo Pilahuin”.
- Se determinó que no es necesaria la presencia de vigilancia humana, ya que se recurre a los avances tecnológicos como la utilización de cámaras de vigilancia, y alarma de intrusión para una mejor seguridad.
- Se puede monitorear a distancia los eventos que se generan en la hostería y también verificar la generación de alarma por medio de internet en la cuenta personal de Ezviz Cloud y pagina Web.
- Es necesario que el sistema de encendido automático de iluminación sea óptimo, contribuyendo también al CCTV para una mejor visualización de las cámaras puesto que al accionar la iluminación, si se detecta movimiento tendrá mayor nitidez para la grabación.
- Se logró tener una reducción de consumo energético y una transitabilidad segura con iluminación automática en las instalaciones de la hostería “Lindo Pilahuin”.

5.2. Recomendaciones

Una vez realizado el trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

- Es recomendable el estudio, diseño e implementación de canalización o ductos en la infraestructura teniendo así una mejor ergonomía y desempeño de los diferentes sistemas.
- Para una mejor velocidad de navegación por internet, se recomienda contratar mayor ancho de banda con un plan mínimo de 15 Mbps, por fibra óptica que presenta el proveedor con mayores características técnicas para acceso en redes Wi-Fi.
- Para evitar el acceso a los videos de vigilancia de personas no autorizadas se recomienda asignar niveles de seguridad creando contraseñas de acceso con responsabilidad de gerencia.
- Se recomienda un análisis técnico del consumo de potencia en cada sección de iluminación para el correcto funcionamiento los sensores de movimiento.
- Para mantener la operabilidad de los sistemas se recomienda realizar mantenimiento preventivo cada seis meses para un mejor desempeño de seguridad y comodidad.

Bibliografía y Referencia

- [1] R. P. G. Lopez, Diseño de un Edificio Inteligente para el Hotel "Lucita" en la Ciudad de Lago Agrio, Ambato: Universidad Tecnica de Ambato , 2010.
- [2] I. N. d. E. y. Censos, «Encuesta de Victimización y Percepción de Inseguridad 2011,» INEC, Ecuador , 2011.
- [3] B. E. N. 2. a. b. 2012, «Ministerio Coordinador de Sectores Estrategicos,» Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, Ecuador , 2013.
- [4] J. F. M. V. y. R. J. R. R. Juan Manuel Hernández Soriano, « “Sistemas de Control para la Automatización de Edificios Inteligentes” ,» Instituto Politecnico Nacional, Azcapotzalco, 2010.
- [5] A. A. L. I. y. F. A. G. C. María José Cobos Franco, «“Diseño Inmótico para ahorro de energético, seguridad y control de las instalaciones para el nuevo edificio de la FIEC” ,» ESPOL, Guayaquil, 2006.
- [6] R. R. G. López, DISEÑO DE UN EDIFICIO INTELIGENTE PARA EL HOTEL “LUCITA” EN LA CIUDAD DE LAGO AGRIO, Ambato: Universidad Tecnica de Ambato , 2010.
- [7] S. N. J. Paul, Control de acceso para la dotacion de seguridad en dormitorios y áreas restringidas en el hotel Destiny, Ambato : Universidad Técnica de Ambato , 2012.
- [8] M. J. Jordá, «hostería,» de *Diccionario práctico de gastronomía y salud*, Madrid , Diaz de Santos, 2007, pp. 584-585.
- [9] P. R. V. Ponsa Asensio, «Automatización,» de *Automatización de procesos mediante la guía GEMMA*, Granada-Barcelona, UPC, 2013, pp. 11-12.
- [10] F. J. V. S. C. d. C. L. Cristóbal Romero Morales, «Inmótica,» de *Domótica e Inmótica: viviendas y edificios inteligentes*, Madrid, Ra-Ma, 2006, pp. 45-48.
- [11] W. Tomasi, *Sistemas de comunicaciones Ecectrónicas*, Mexico: Pearson Educación, 2003.

- [12] M. C. E. Boquera, «La red de Telefonía Conmutada,» de *Servicios avanzados de telecomunicación*, Madrid, Diaz de Santos, 2003, pp. 91-95.
- [13] A. Cia.Ltda, «CENTRALES TELEFONICAS,» SN, QUITO , 2016.
- [14] J. Huidrobo, «Tecnologías de la Informacion y Comunicacion,» Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2013.
- [15] F. K. / A. ALONSO, «INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES,» Bibliotecadigital.ilce.edu.mx, 12 Mayo 2008. [En línea]. Available: http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/149/htm/sec_8.htm. [Último acceso: 15 Agosto 2016].
- [16] S. G. VAZQUEZ, «Clases y categorías de pares trenzados,» de *Elementos de sistemas de telecomunicaciones*, Madrid , Paraninfo, S.A., 2015, pp. 139-142.
- [17] C. R. J.-2.-2. Creado por Sin Cables, «Diferencias entre UTP, STP y FTP,» Creado por Sin Cables, 15 FEBRERO 2008. [En línea]. Available: <http://sincables.com.ve/v3/content/59-cable-utp-stp-y-ftp>. [Último acceso: 21 AGOSTO 2016].
- [18] ANONIMO, «Conectores y Cables Utilizados baño Telefonía,» SCRIBD, 24 ABRIL 2014. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/220000456/Conectores-y-Cables-Utilizados-en-Telefonia#download>. [Último acceso: 20 AGOSTO 2016].
- [19] Shoptronica, «RJ9, RJ11, RJ12, RJ45, RJ50,» Shoptronica, 22 JULIO 2010. [En línea]. Available: <http://www.shoptronica.com/conectores-de-senal/1994-conectores-clip-rj.html>. [Último acceso: 21 AGOSTO 2016].
- [20] Bibing.us.es.proyectos, «REDES INALÁMBRICAS DE AREA LOCAL,» *REDES INALÁMBRICAS DE AEA LOCAL*, pp. 63-72, 20 Enero 2012.
- [21] M. S. González, «Redes Telemáticas,» Creative Commons Atribución 3.0 Unported., 30 Abril 2014. [En línea]. Available:

<http://redestelematicas.com/modos-de-funcionamiento-de-las-redes-wi-fi/>.
[Último acceso: 30 Agosto 2017].

- [22] ALEGSA, «Ventajas y desventajas de usar redes inalámbricas,» Alegsa, 3 Septiembre 2007. [En línea]. Available: http://www.alegsa.com.ar/Respuesta/ventajas_y_desventajas_de_usar_redes_inalambricas.htm. [Último acceso: 14 Marzo 2016].
- [23] N. Carrodegua., «Tipos de redes y estándares Wi-Fi, sus diferencias,» WEB, 12 Mayo 2016. [En línea]. Available: <https://norfipc.com/redes/tipos-redes-estandares-wi-fi-diferencias.php>. [Último acceso: 30 Octubre 2017].
- [24] F. A. A. L. Izaskun Pellejero, «Punto de Acceso Inalambrico,» de *Fundamentos y aplicaciones de seguridad en redes WLAN*, Barcelona , Marcombo, 2006, pp. 152-154.
- [25] C. E. Mejia, «Equipos Inalambricos,» Slideshare, Toluca , 2010.
- [26] F. Gomez, «ACCESS POINT vs REPETIDOR,» blogger, 12 Octubre 2012. [En línea]. Available: <http://fergs87.blogspot.com/2012/10/access-point-vs-repetidor.html>. [Último acceso: 22 Agosto 2016].
- [27] L. R. Barcayola, «Access point(puntos de acceso),» LinkedIn Corporation © 2017, Valencia, 2013.
- [28] D-Link, «Switch 24 puertos 10/100/1000Mbps No Gestionable,» D-Link , 10 Mayo 2012. [En línea]. Available: <http://www.dlink.com/es/es/business-solutions/switching/unmanaged-switches/desktop/dgs-1024d-24-port-copper-gigabit-switch>. [Último acceso: 22 Agosto 1016].
- [29] Cisco, «el Router,» de *Redes Cisco instalacion y administracion de hardware y software*, Madrid España , Mart, 2016, pp. 43-46.
- [30] G. F. C. M, «Sistemas de Seguridad Electrónica,» Policia Nacional del Ecuador , Ecuador , 2011.

- [31] S. S.A.C, «Sistema de Detección y Alarma Contra Incendios.» Grupo 3S, 17 Mayo 2009. [En línea]. Available: http://www.grupo3s.pe/sistema_de_deteccion_y_alarma_contra_incendios.php. [Último acceso: 30 Octubre 2017].
- [32] S. STC, «Tecnología de la Seguridad,» -----, 30 Mayo 2015. [En línea]. Available: <http://serviciostc.com/category/sistemas-intrusion/>. [Último acceso: 30 Octubre 2017].
- [33] J. C. P. G, «Funcionamiento de un sistema de alarmas,» © Monografias.com S.A., Medellin, 2012.
- [34] J. R. FERNÁNDEZ, Circuito cerrado de televisión y seguridad electrónica, Madrid: paraninfo, 2013.
- [35] S. T. SG, «Circuito Cerrado de Televisión CCTV,» STBG, Guayaquil, 2013.
- [36] fransberns, «Articuloz,» 12 Octubre 2013 . [En línea]. Available: <http://www.articuloz.com/seguridad-articulos/que-son-las-camaras-de-vigilancia-4729559.html>. [Último acceso: 9 Mayo 2016].
- [37] I. E. Tiscornia, « La Vivienda Inteligete,» de *Domótica* , Buenos Aires, Universidad de Palermo, 1999, pp. 89-94.
- [38] Schröder, «Control Inteligente para una Iluminacion Eficiente,» *Owlet*, vol. I, nº 1, pp. 14-18, 2013.
- [39] t. E. S. Confort, «Detectores de Presencia,» de *Theben*, Madrid, 2013.
- [40] G. Condumex, *Catálogo para SISTEMAS DE COMUNICACIONES Cables Comerciales y Componentes de Cableado Estructurado*, México D.F.: Col. Ampliación Granada, 2015.
- [41] S. Panasonic Latin America, «PANASONIC,» Hisashi Takeuchi, 24 Enero 1970. [En línea]. Available: <http://www.panasonic.com/ec/empresas/comunicaciones/centrales-telefonicas/analogas/kx-tes824.html#>. [Último acceso: 20 Enero 2017].

- [42] Onedirect, «Onedirect,» 20 Enero 1999. [En línea]. Available: <http://www.onedirect.es/productos/panasonic/panasonic-kx-tea308>; <http://www.onedirect.es/productos/orchid-telecom/orchid-telecom-ks416>; <http://www.onedirect.es/productos/samsung/centralita-samsung-officeserv-7030>; <http://www.onedirect.es/productos/orchid-tel>. [Último acceso: 18 Diciembre 2016].
- [43] Panasonic, «Todo Panasonic,» 12 Junio 2014. [En línea]. Available: <https://www.todopanasonic.com/category/noticias-panasonic/centralitas-telefonicas-panasonic/centralita-kx-hts32/>. [Último acceso: 18 Diciembre 2016].
- [44] G. atti, «Centralitas analógicas Panasonic TEA308 y TES824,» 22 Marzo 2015. [En línea]. Available: http://www.telecomunicacionesalicante.com/telefonía/centralitas_analogicas_panasonic.html. [Último acceso: 22 Diciembre 2016].
- [45] P. C.A, «Conmutador Panasonic KX-NS500 Servidor PBX Híbrido Inteligente PBX Smart Hybrid System,» 14 Abril 2013. [En línea]. Available: <http://centrales-telefonicas.net/conmutador-panasonic-kx-ns500-servidor-pbx-hibrido-inteligente-pbx-smart-hybrid-system/>. [Último acceso: 22 Diciembre 2016].
- [46] TECNIPANACOL, «Tecnipanacol Electronica y Telecomunicaciones,» Panasonic, 10 Mayo 2013. [En línea]. Available: <http://www.tecnipanacol.com/descargas-planta-kx-tes824->. [Último acceso: 12 Marzo 2017].
- [47] A. Express, «Ali Express,» 12 Junio 2014. [En línea]. Available: <https://www.aliexpress.com/item-img/HUAWEI-HG532e-300-m-ADSL2-wireless-router/774957222.html>. [Último acceso: 20 Abril 2017].
- [48] TP-Link, «TP-Link,» TP-Link Technologies Co., Ltd, 15 Febrero 2017. [En línea]. Available: http://www.tp-link.es/products/details/cat-10_TL-WA850RE.html. [Último acceso: 1 Agosto 2017].

- [49] W. How, «Strip Coax Cable,» Media Wiki, 15 Febrero 2013. [En línea]. Available: <http://www.wikihow.com/Strip-Coax-Cable>. [Último acceso: 24 Julio 2017].
- [50] M. libre, «Cable Siames Rg59 Wam Rg59ul-500b Rg59ul-152b +c+,» Mercado libre , Ecuador , 2017.
- [51] LINIO, *Televisor Riviera DSG32CHD1000 Led Smart 32"-Negro*, Guayaquil: LINIO, 2012.
- [52] Accolombia, «Decodificador DVB-T2 Pro HD,» Accolombia , 12 Marzo 2012. [En línea]. Available: <https://acolombia.com/decodificador-dvb-t2-pro-hd-modelo-t-0321-tdt2-colombia/>. [Último acceso: 20 Octubre 2017].
- [53] TECHRESOURCES, «DVR TRI-HÍBRIDO 16CH DS-7216HQHI-F2/N HD-TVI 1080P, Salida VGA/HDMI 1080P, Soporta 2HDD,» 12 Mayo 2014. [En línea]. Available: <http://recursos-tecnologicos.com/dvr-hikvision-turbo-hd-1080p/136-dvr-hd-turbo-16-canales-.html>. [Último acceso: 14 Marzo 2017].
- [54] SYSCOM, «Videgrabadora TurboHD (HD-TVI 720p v2.0) de 16 canales Tríbrido (TurboHD(HD-TVI) / analógico / IP) con salida HDMI 1080p,» 5 Marzo 2014. [En línea]. Available: <https://www.syscom.mx/producto/S16-TURBO-EPCOM-78870.html>. [Último acceso: 28 Marzo 2017].
- [55] Hikvision, «hikvision Latinoamerica,» Hikvision Digital Technology, 15 Julio 2015. [En línea]. Available: http://www.hikvision.com/ES-LA/Products_accessories_364_i28553.html#prettyPhoto. [Último acceso: 20 febrero 2017].
- [56] Hikvision, «Hikvision Latinoamerica,» Hangzhou Hikvision Digital Technology, 12 junio 2015. [En línea]. Available: http://www.hikvision.com/en/Products_accessories_177_i5722.html#prettyPhoto. [Último acceso: 5 Marzo 2017].

- [57] hikvision, «ds-2ce16c0t-ir.pdf,» 5 Enero 2015. [En línea]. Available: <http://www.pinsoft.ec/Especificaciones/DS-2CE16C0T-IRP.pdf>. [Último acceso: 5 Marzo 2017].
- [58] D. Vasquez, «Mercado Libre,» MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda., 5 Enero 1999. [En línea]. Available: http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-411713915-kit-alarma-dsc-1832-_JM. [Último acceso: 21 Mayo 2017].
- [59] I. Z. S. Tech, «Mercado Libre,» MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda., 4 Mayo 2012. [En línea]. Available: http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-411701784-kit-de-alarma-inalambrico-inteligente-gsm-para-casaslocales-_JM. [Último acceso: 21 mayo 2017].
- [60] D. Vasquez, «Mercado Libre Ecuador,» MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda., 22 Mayo 2013. [En línea]. Available: http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-411838051-alarma-inalambrica-gsm-kit-modelo-scs11-segtronics-_JM. [Último acceso: 22 Mayo 2017].
- [61] T. C. LTDA, «MercadoLibre Ecuador,» MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda., 22 Julio 2014. [En línea]. Available: http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-411553863-kit-alarma-dsc-para-casas-oficinas-585-8-llamadas-a-celular-_JM. [Último acceso: 22 Mayo 2017].
- [62] T. C. LTDA, «Mercado Libre,» MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda., 12 Septiembre 2015. [En línea]. Available: http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-411553863-kit-alarma-dsc-para-casas-oficinas-585-8-llamadas-a-celular-_JM. [Último acceso: 22 Mayo 2017].
- [63] Techresources, «Recursos Tecnológicos,» Alfa Digital S.A., 17 Julio 2013. [En línea]. Available: <http://recursos-tecnologicos.com/accesorios-de-alarmas/308-teclado-led-dsc-8-zonas-pc1555-d1555.html>. [Último acceso: 22 Mayo 2017].
- [64] R. TECHNOLOGIES, «Tecnológicas de Seguridad Electrónica y Telecomunicaciones,» Copyright © 2017 Rowan Technologies S.A., 12 Enero

2017. [En línea]. Available:
<http://www.rowantechnologies.com.mx/online/product/get/415>. [Último acceso: 23 Mayo 2017].
- [65] P. Cable, «Audio seguridad,» © 2017 Primus Cable, 14 Abril 2017. [En línea]. Available: <http://www.primuscable.com/security-audio>. [Último acceso: 23 Mayo 2017].
- [66] Techresources, «Recursos Tecnologicos,» Powered by Alfa Digital S.A., 14 Diciembre 2015. [En línea]. Available: <http://recursos-tecnologicos.com/accesorios-contraincendio/225-bateria-ups-12v-4a-para-alarmas-contraincendio-cercos-luces.html>. [Último acceso: 23 Mayo 2017].
- [67] DSC, «Sensor Infrarojo Pasivo DSC LC-100 PI,» CMS.DSC, -----, 2014.
- [68] M. Libre, «SIRENA FIRE ESTROBOSCOPICA CONTRA INCENDIOS CON LUZ ALÁMBRICO,» MercadoLibre Ecuador Cia. Ltda., 14 Enero 2016. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-413130289-sirena-fire-estroboscopica-contraincendios-con-luz-alambrico_JM. [Último acceso: 20 Octubre 2017].
- [69] Legrand, «Detectores de Movimiento,» 4 Junio 2012. [En línea]. Available: <http://www.legrand.es/terciario/sistema-mosaic/detectores-de-movimiento>. [Último acceso: 13 Marzo 2017].
- [70] M. L. Gold, «Mercado Libre Ecuador,» 17 Abril 2016. [En línea]. Available: http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-550152116-switch-apagador-encendedor-con-sensor-de-luz-y-movimiento_JM. [Último acceso: 27 marzo 2017].
- [71] ElectroServiLuz, «Detectores de Movimiento, Sensores de Presencia,» 15 Agosto 2016. [En línea]. Available: <http://www.electroserviluz.com/detectores-de-movimiento-sensores-presencia-luz/389-detector-de-movimiento-o-presencia-de-techo-de>

superficie-sensor-de-360-9560552139262.html. [Último acceso: 23 Marzo 2017].

- [72] E. E. A. S.A., «Planillas Eléctricas,» EEASA, Ambato, 2017.
- [73] M. E. C. Alférez, Red Inalámbrica de Datos y Video Vigilancia con CCTV para mejorar el servicio de comunicacion y seguridad en las instalaciones del hotel Wendy's, Ambato : Universidad Técnica de Ambato , 2012.
- [74] I. i. S. A, «Productos / Alarmas / Sensores de movimiento,» ICO, Ecuador , 2014.
- [75] I. P. N. Ing. Pablo Jara Werchau, «Estándar IEEE 802.11 X,» Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, 2008.
- [76] B. Reyes, «Tipos de redes,» Ve a blogger , 10 Diciembre 2010. [En línea]. Available: <http://reddecomputadoras2.blogspot.com/>. [Último acceso: 18 Agosto 2016].
- [77] [En línea].

ANEXOS

Anexo A. Planimetrías de distribución de la Hostería “Lindo Pilahuin”.

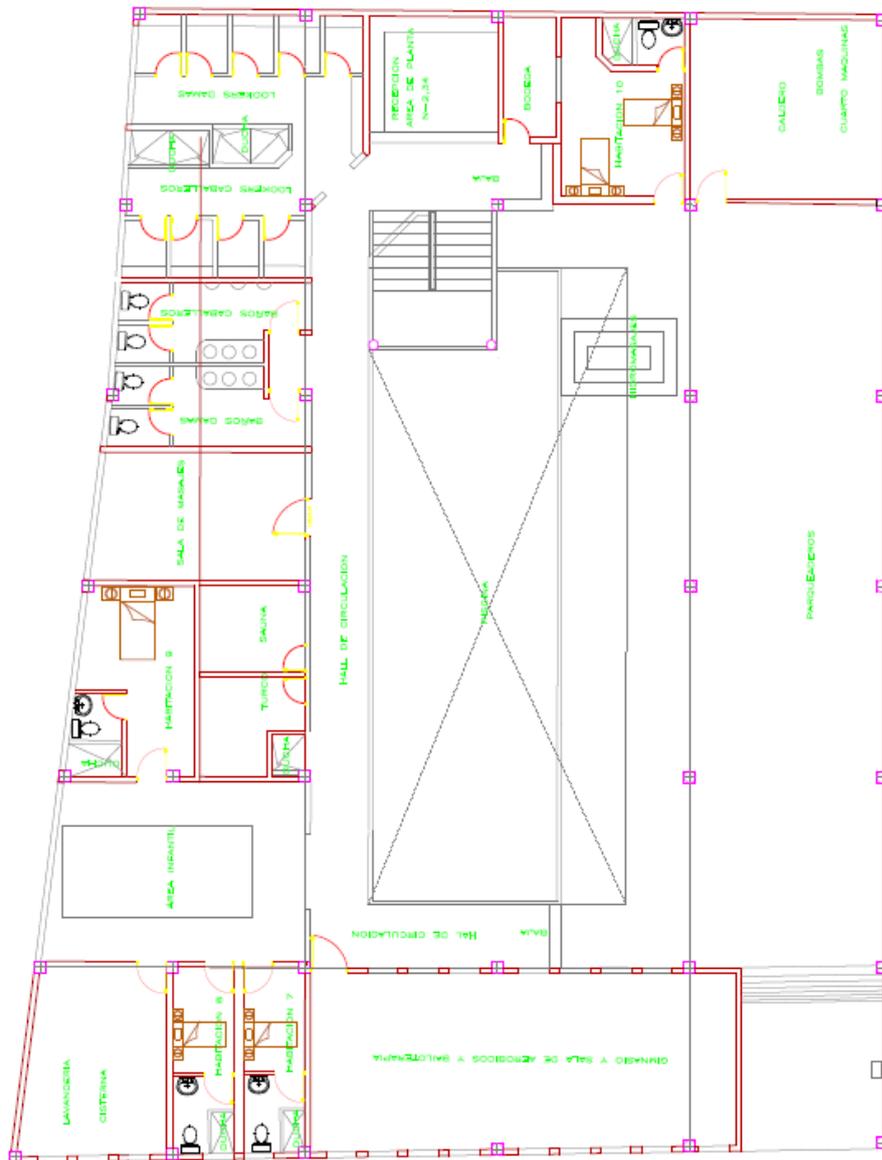
PARTE 1: Lamina 1 Planimetría planta subsuelo.

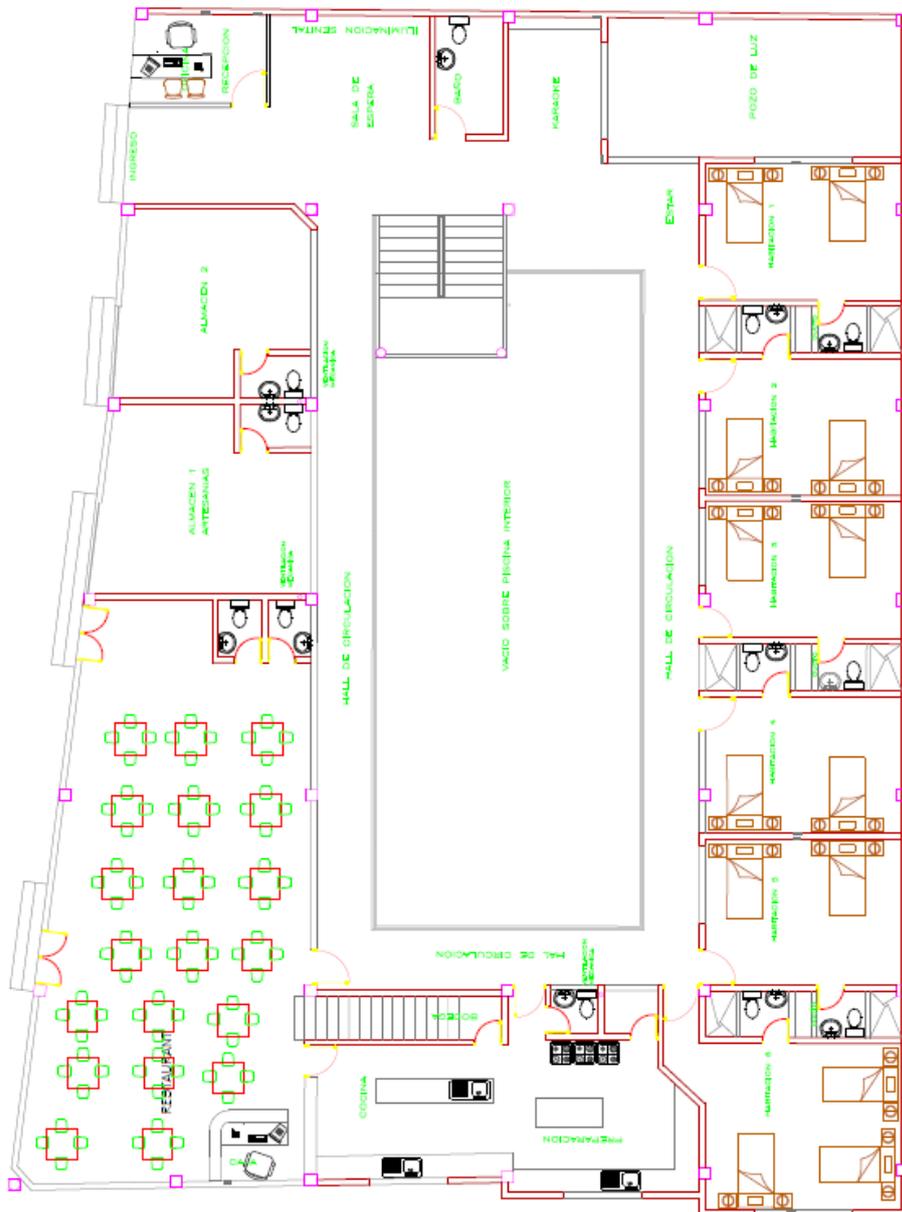
PARTE2: Lamina 2 Planimetría planta baja.

PARTE3: Lamina 3 Planimetría planta alta.

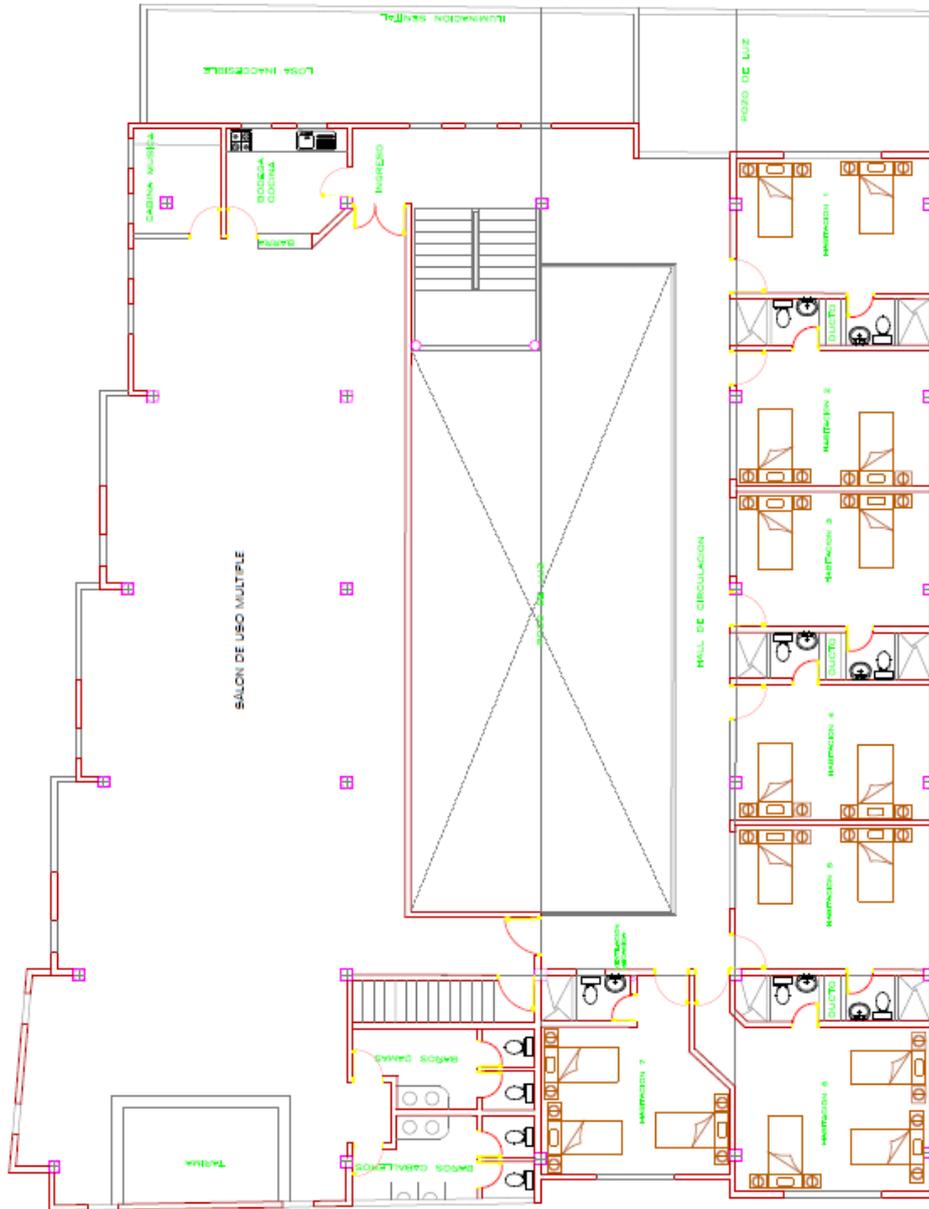


PROYECTO:	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERIA "LINDO PILALÍN".		
DISEÑO:	BERNABÉ MONTESEROCA JAIRO ISAIAS INVESTIGADOR		
CONTIENE:	PLANIMETRÍA PLANTA SUEBIELO		
REVISADO:	SEBASTIÁN MONTESEROCA JOSE	UBICACIONES:	PARRAQUITA PILALÍN Km 17 vs AMBATO-GUARANDA
APROBADO:	Ing. JURADO LOZADA MARCO	ESCALA:	1:1
		FECHA:	NOVIEMBRE 2016
		LÁMINA:	10





PROYECTO: SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA HOSTERIA "LINDO PILALÓN"	
DISEÑO: HENRICO MONTESECA LABRADOR	INVESTIGADOR
CONTIENE: PLANIMETRÍA PLANTA BAJA	
REVISADO: Sr. MONTESECA JOSE	UBICACION: PARROQUIA PILALÓN Km. 17 de AMBATO-GUARANDA
APROBADO: Ing. JERARDO LOZADA MARCO	ESCALA: 1:1
	FECHA: NOVIEMBRE 2015
	LAMINA: 20



PROYECTO: SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA HOSTERIA "LINDO PILALQUIN".	
DISEÑO: BEREMO MONTERDEGA JABRO BAAAS INVESTIGADOR	
CONTIENE: PLANIMETRIA PLANTA ALTA	
REVISADO: Sr. MONTERDEGA JOSE	UBICACION: PARROQUIA PILALQUIN Km 17 en AMBATO-GUABANDA
APROBADO: Ing. JIBADO LOZADA MARCO	ESCALA: 1:1
	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	LAMINA: 20

Anexo B. Ilustración de Planos del Sistema de Telefonía Fija en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Parte 1: Lamina 1 Cableado Horizontal de Telefonía Fija en Planta Subsuelo.

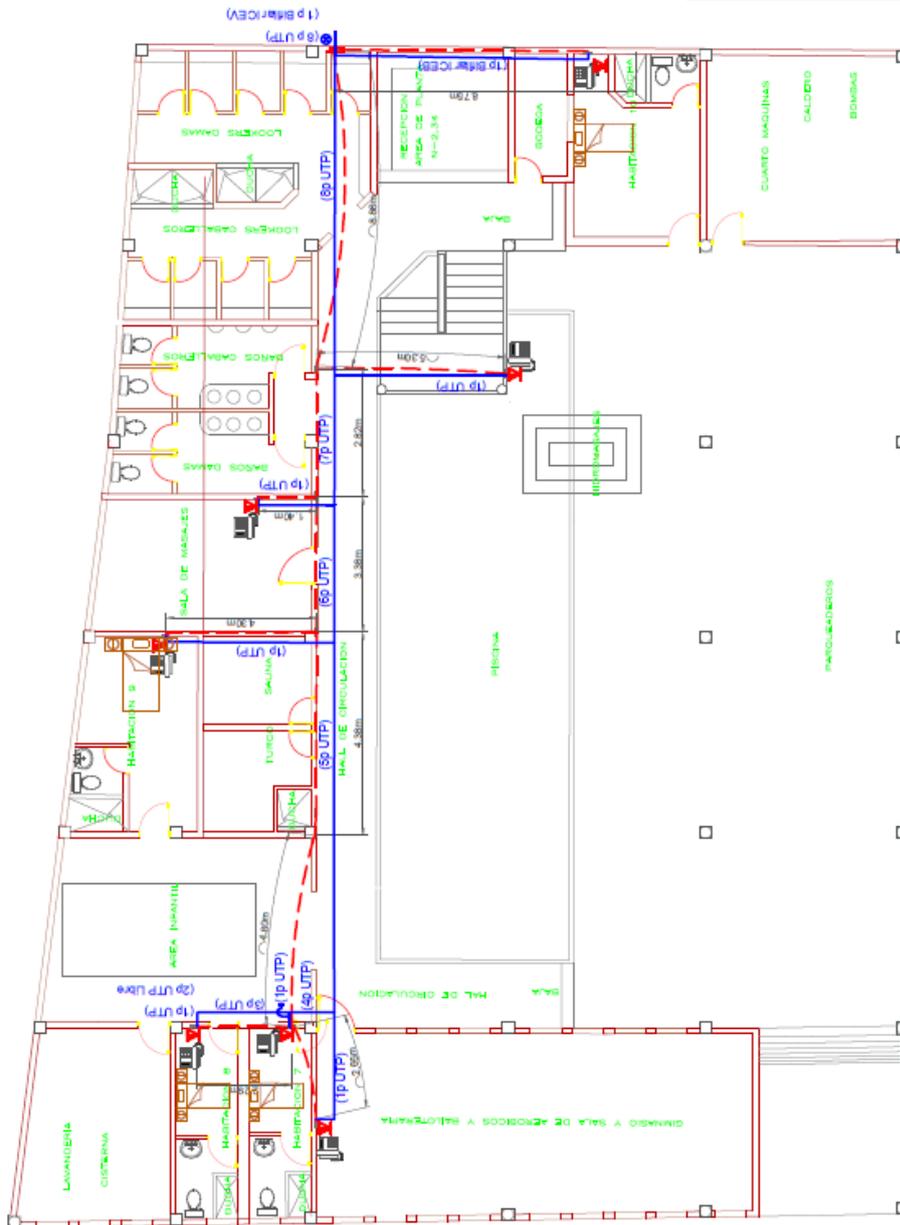
Parte 2: Lamina 2 Cableado Horizontal de Telefonía Fija en Planta Baja y ubicación de la Central Telefónica.

Parte 3: Lamina 3 Cableado Horizontal en Telefonía Fija en Planta Alta.

Parte 4: Lamina 4 Cableado Vertical de Telefonía Tija en Plantas Subsuelo, Baja y Alta.

Parte 5: Tendido del cable y Conexiones de extensiones telefónicas

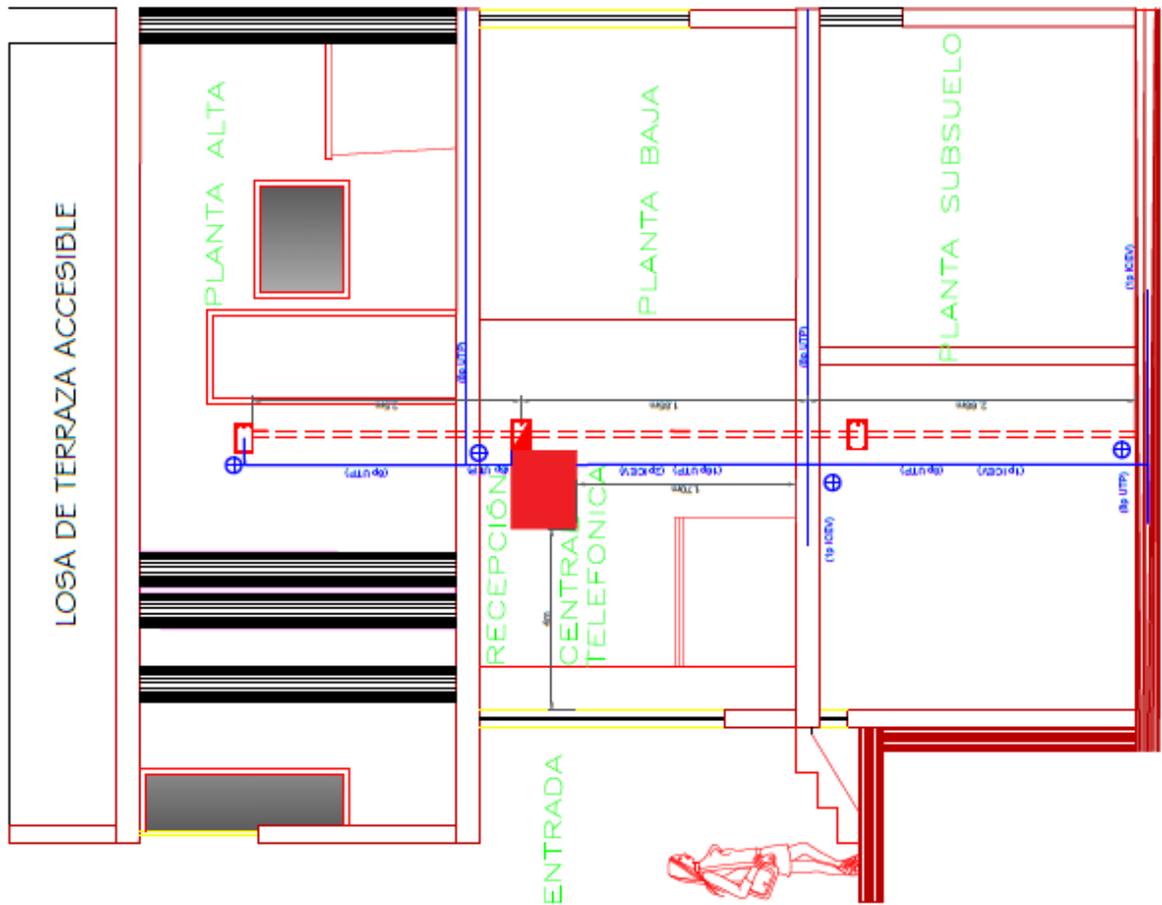
Parte 6: Instalación del software controlador de la central KX-TES
824



	Cable de Poder Señalada
	Señales de Calentado
	Cableo para datos (UTP)
	Lineas de Telefonos en áreas para telefonos cables
	Caracterización: Puntos de Acceso a Internet y Puntos de Datos
	Señales de Señaladas
	Lineas de Poder a 220v para Telefonos Cables
	Lineas de Poder a 220v para Telefonos Cables



PROYECTO:	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERIA "LINDO PLATÓN"
DISEÑO:	BENIGNO MONTEDECA JUBO BAJAS INVESTIGADOR
CONTIENE:	CABLEADO HORIZONTAL, TELEFONIA FIM EN PLANTA SUBSUELO
REVISADO:	UBICACIÓN: PARQUEJA PLATÓN Es. 17 no. AMBATO-GUARANDA
APROBADO:	ESCALA: 1:1 LÁMINA: 1/4 FECHA: DICIEMBRE 2016



LEYENDA	
	Central Telefónica
	Caja de Distribución Principal (CDP)
	Caja de paso
	Líneas Telefónicas con cable paralelo cable
	Capacitación pública, diámetro.
	Subida/Bajada Cableado



PROYECTO: SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA BOUTEZA LINDO PILAHIN.	
DISEÑO: HERMEO MONTERDECCA HAZO SAGAS INVESTIGADOR	
CONTIENE: CABLEADO VERTICAL TELEFONIA FIA EN PLANTA SUBSUELO BAJA Y ALTA.	
REVISADO: PABLO MONTERDECCA JOSE	TUBICACION: PASADUELA PLANTIN E-017-06 AMBATO-GUARANDA
APROBADO: Ing. CESAR LOZADA MARCO	ESCALA: 1:1
	FECHA: DICIEMBRE 2016
	LAMINA: 44

Anexo B Parte 5

1. Conexión de los cables en las rosetas y empotrado de cajetines



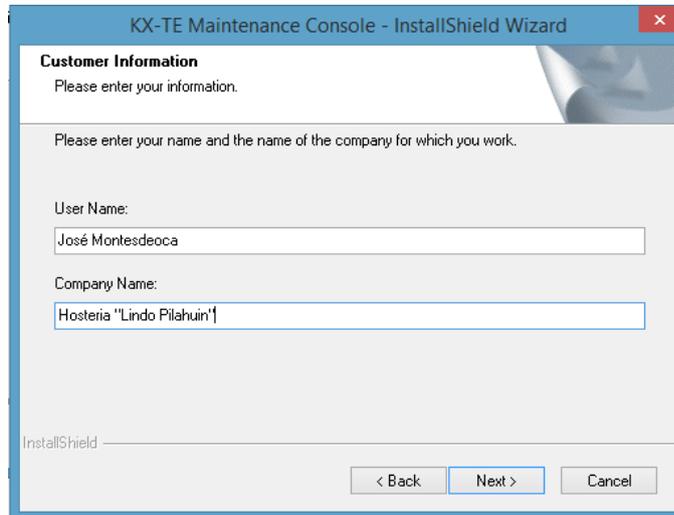
2. Conexión de las diferentes extensiones en la central Telefónica PANASONIC KX- TES 824



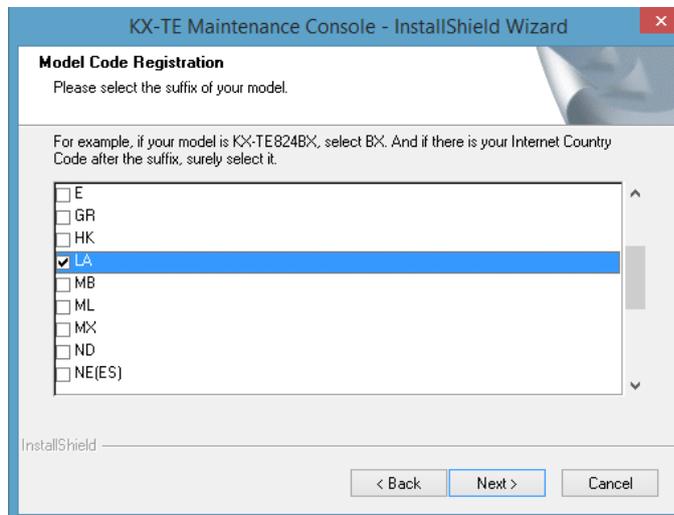
Anexo B Parte 6

- **Instalación del software controlador KX-TE Consolé**

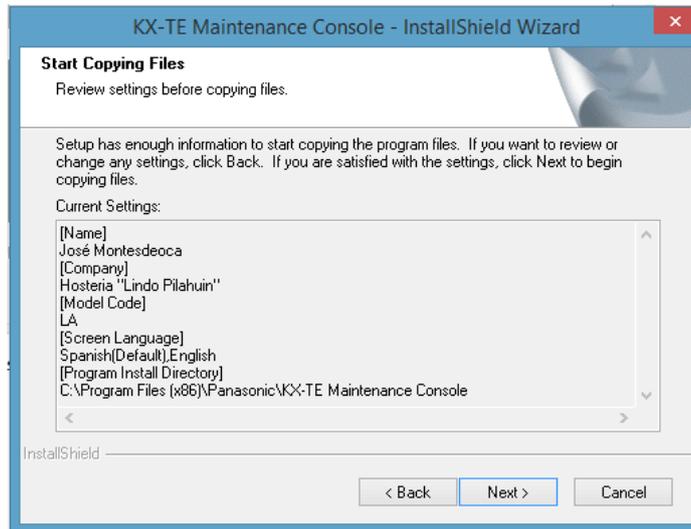
1. Se procedió Ejecución del instalador con doble clic izquierdo, clic izquierdo en aceptar las condiciones de licencia para la ejecución del programa.
2. Se procedió a digitar Nombre de usuario y nombre del establecimiento, clic izquierdo en siguiente.



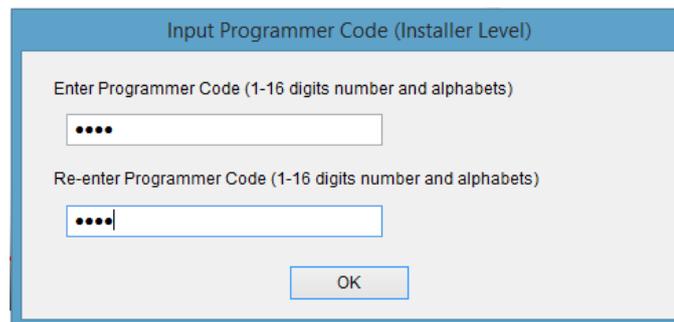
3. Selección del tipo se serie de la central telefónica para la selección de código de país.



4. Se realizó la selección de idioma principal e idioma secundario para la utilización del programa.
5. Revisión de datos de instalación de la consola de programación

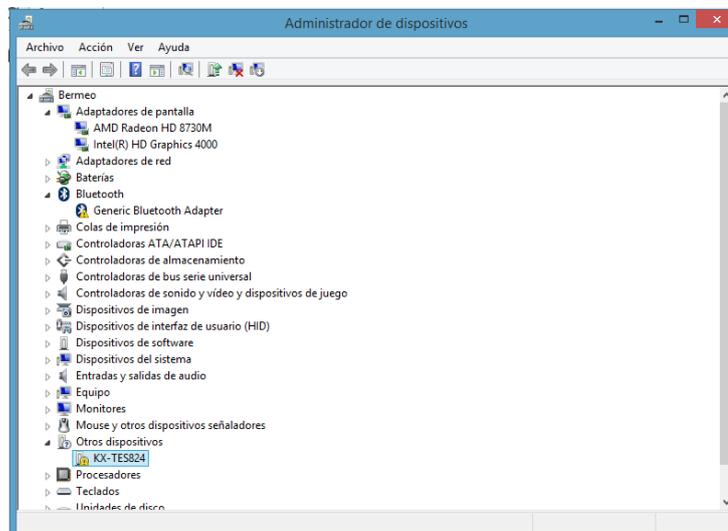


6. Precediendo de la instalación se ingresa la contraseña para el acceso al software

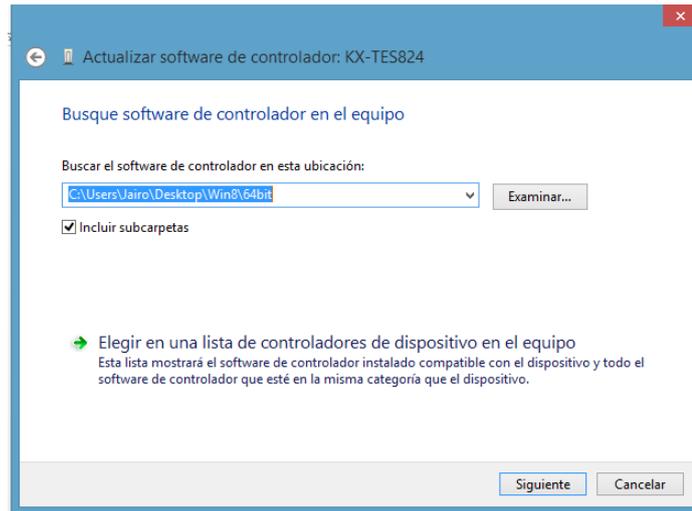


7. Instalación completa clic izquierdo en finalizar

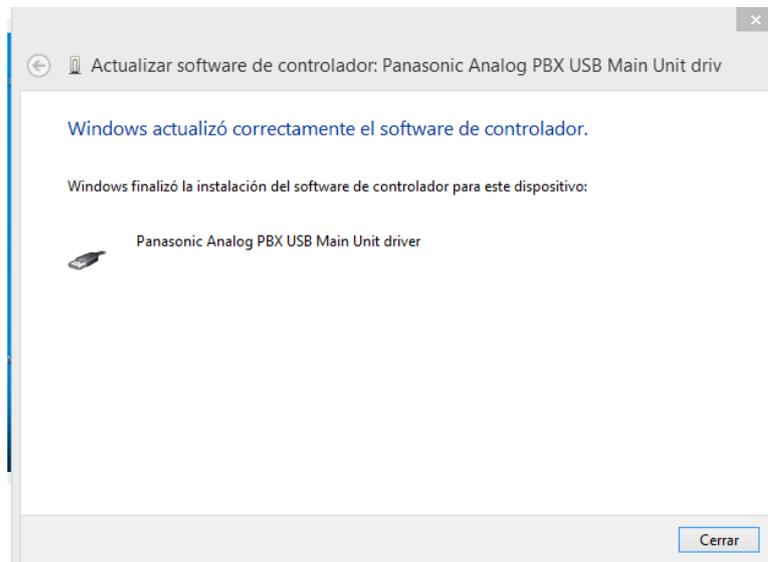
8. Acceso a dispositivo KX-TE824



9. Selección del driver para permitir el acceso, clic izquierdo en siguiente y permitir la instalación.



10. Aviso de actualización de software del controlador Panasonic PBX



ANEXO C: Cableado y configuración de equipos para la red inalámbrica Wi-Fi

Parte 1: Lamina 1 Distribución de equipos para la red de internet inalámbrica e implementación.

Parte 2: Configuración de Router y expansor de señal de Wi-Fi para la distribución de señal inalámbrica de internet en la hostería “Lindo Pilahuin”

Implementación del Router TP-Link TL-WR940N

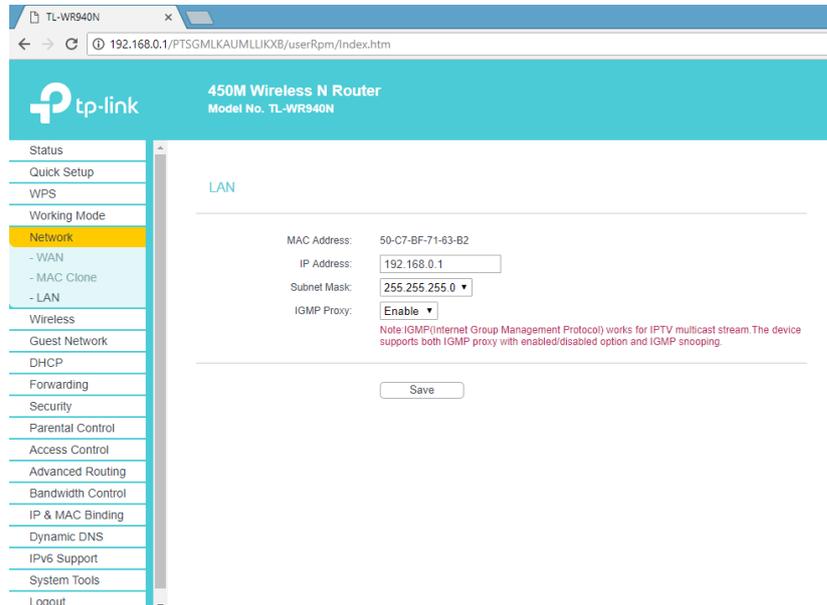


ANEXO C Parte 2

Configuración de Router de Wi-Fi para la distribución de señal inalámbrica de internet en la hostería “Lindo Pilahuin”

Configuración Router TP-Link TL-WR940N

- Configuración de IP, Mascara de subred y Proxy

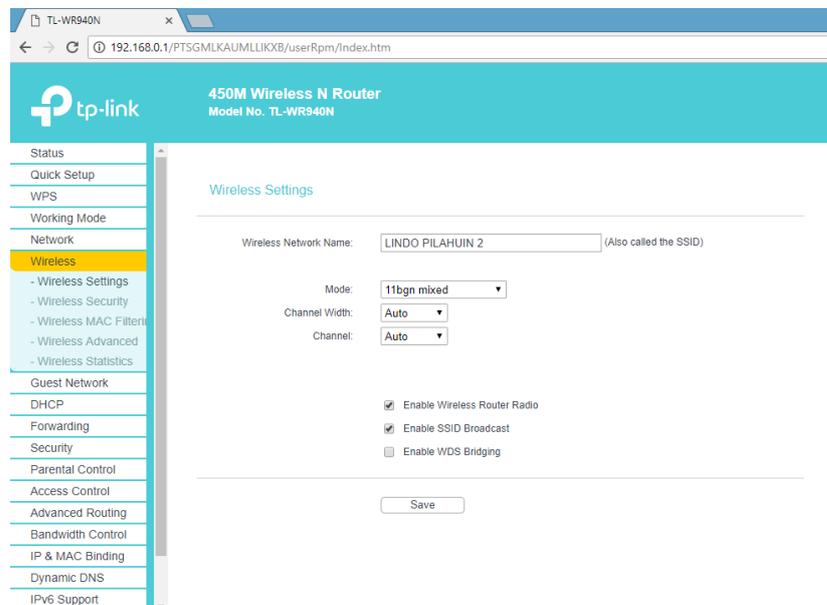


The screenshot shows the web interface of a TP-Link 450M Wireless N Router (Model No. TL-WR940N) at the IP address 192.168.0.1. The left sidebar menu is expanded to the 'Network' section. The main content area is titled 'LAN' and contains the following configuration fields:

- MAC Address: 50-C7-BF-71-63-B2
- IP Address: 192.168.0.1
- Subnet Mask: 255.255.255.0
- IGMP Proxy: Enable

A note below the fields states: "Note: IGMP (Internet Group Management Protocol) works for IPTV multicast stream. The device supports both IGMP proxy with enabled/disabled option and IGMP snooping." A 'Save' button is located at the bottom of the configuration area.

- Configuración de SSID y modo de red (802.11 b, g, n)



The screenshot shows the same web interface as above, but with the left sidebar menu expanded to the 'Wireless' section. The main content area is titled 'Wireless Settings' and contains the following configuration fields:

- Wireless Network Name: LINDO PILAHUIN 2 (Also called the SSID)
- Mode: 11bgn mixed
- Channel Width: Auto
- Channel: Auto

Below these fields, there are three checkboxes:

- Enable Wireless Router Radio
- Enable SSID Broadcast
- Enable WDS Bridging

A 'Save' button is located at the bottom of the configuration area.

- Configuración de seguridades del router Tp-link TL-WR940N

The screenshot displays the 'Wireless Security' configuration page for a TP-Link TL-WR940N router. The left sidebar contains a navigation menu with the following items: Status, Quick Setup, WPS, Working Mode, Network, **Wireless** (highlighted), - Wireless Settings, - Wireless Security, - Wireless MAC Filter, - Wireless Advanced, - Wireless Statistics, Guest Network, DHCP, Forwarding, Security, Parental Control, Access Control, Advanced Routing, Bandwidth Control, IP & MAC Binding, and Dynamic DNS. The main content area is titled 'Wireless Security' and features three radio button options:
1. **Disable Security**: Unselected.
2. **WPA/WPA2 - Personal(Recommended)**: Selected. This option includes a 'Version' dropdown set to 'WPA2-PSK', an 'Encryption' dropdown set to 'AES', a 'Wireless Password' field containing asterisks, and a 'Group Key Update Period' field set to '0' seconds. A note below states: '(You can enter ASCII characters between 8 and 63 or Hexadecimal characters between 8 and 64.)'
3. **WPA/WPA2 - Enterprise**: Unselected. This option includes a 'Version' dropdown set to 'Automatic', an 'Encryption' dropdown set to 'Automatic', a 'Radius Server IP' field, a 'Radius Port' field set to '1812' (with a note '(1-65535, 0 stands for default port 1812)'), a 'Radius Password' field, and a 'Group Key Update Period' field set to '0' seconds (with a note '(in second, minimum is 30, 0 means no update)').
4. **WEP**: Unselected.

ANEXO D: Sistema de Televisión por cable

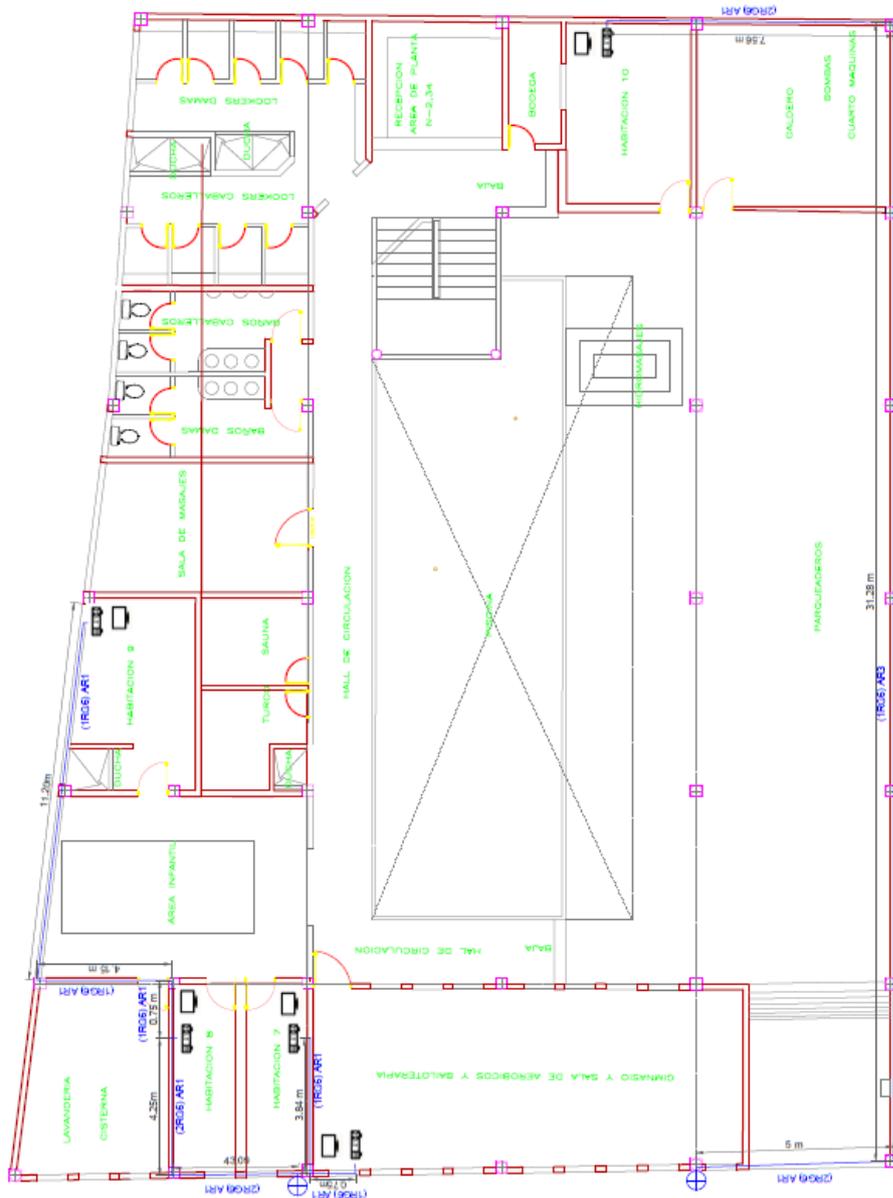
Parte 1: Lamina 1 Cableado Horizontal de Televisión por Cable en Planta Subsuelo.

Parte 2: Lamina 2 Cableado Horizontal de Televisión por Cable en Planta Baja.

Parte 3: Lamina 3 Cableado Horizontal en Televisión por Cable en Planta Alta y Ubicación Óptima de antenas de recepción satelital de televisión en Video Digital.

Parte 4: Lamina 4 Cableado Vertical de Televisión por Cable en Plantas Subsuelo, Baja y Alta.

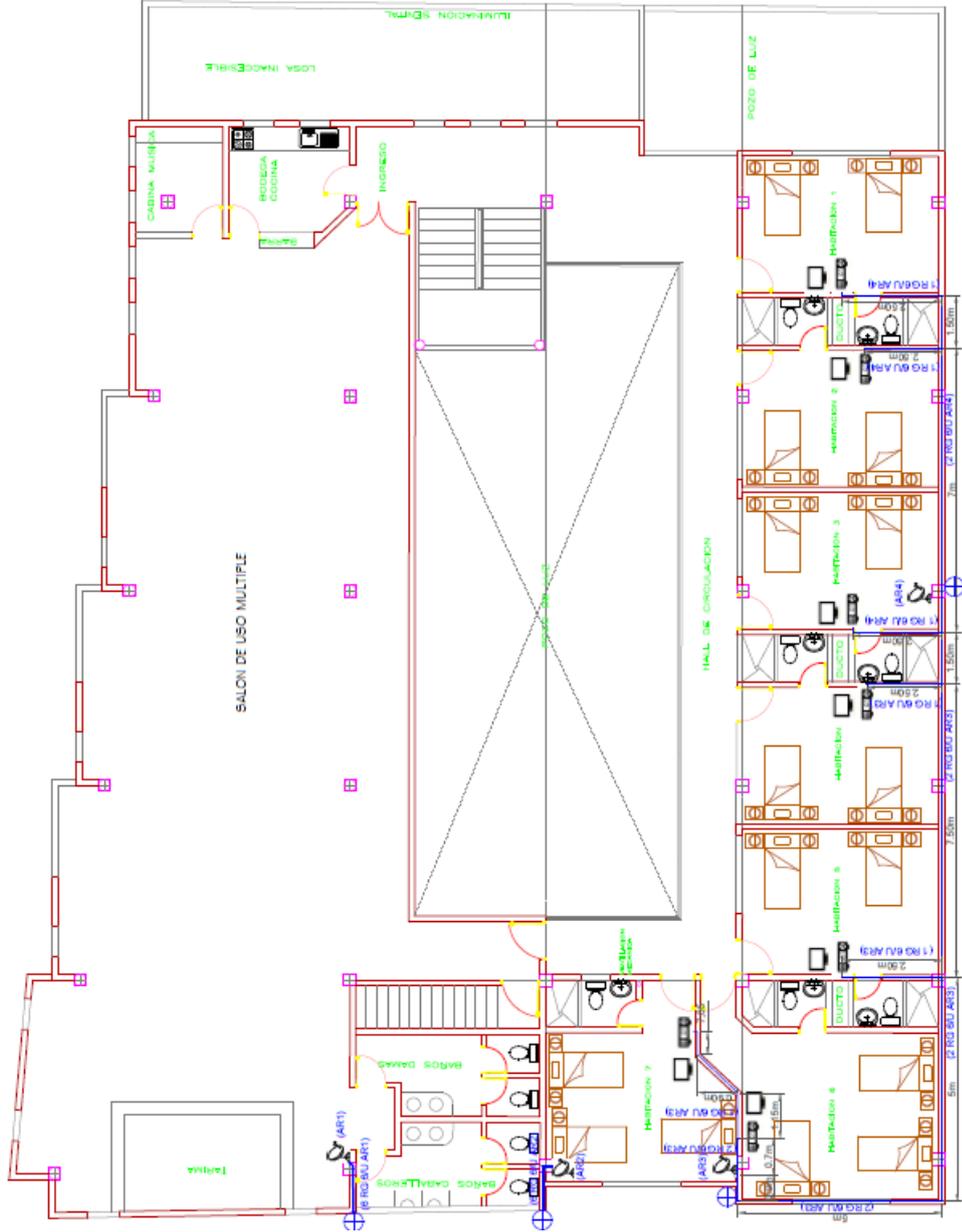
Parte 5: Cableado, conexiones y configuración para la visualización de televisión por cable



ESTRUC.		Antena de Recepción de Señal de Televisión por Satélite
		Balido de Cables
		Cable central (HUB) (línea de salida y llegada de cables respectivos)
		Decodificador
		Transferidor Satel.



PROYECTO:	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERIA "LINDO PILALIM".		
DISEÑO:	BERNEO MONTEBEOCA IBAÑO ISALAS INVESTIGADOR		
CONTIENE:	CABLEADO HORIZONTAL PLANTA SUBSUELO DE TELEVISIÓN POR CABLE		
REVISADO:	BERNEO MONTEBEOCA JOSE	UBICACIÓN:	PARRAQUITA PILARILIN Km.17 NB AMBATO-GUARANDA
APROBADO:	Ing. DIRAD LOZADA MARCO	ESCALA:	1:1
		FECHA:	MAYO 2017
		LAMINA:	14



UBICACION	
(ART)	Área de Recepción de Hotel de Turismo por familia
	Hotel de Turismo
(1 RG BU ARS)	Cableado RG BU (cableado de cables y control a control secundaria)
	Descripción
	Trabaja en...

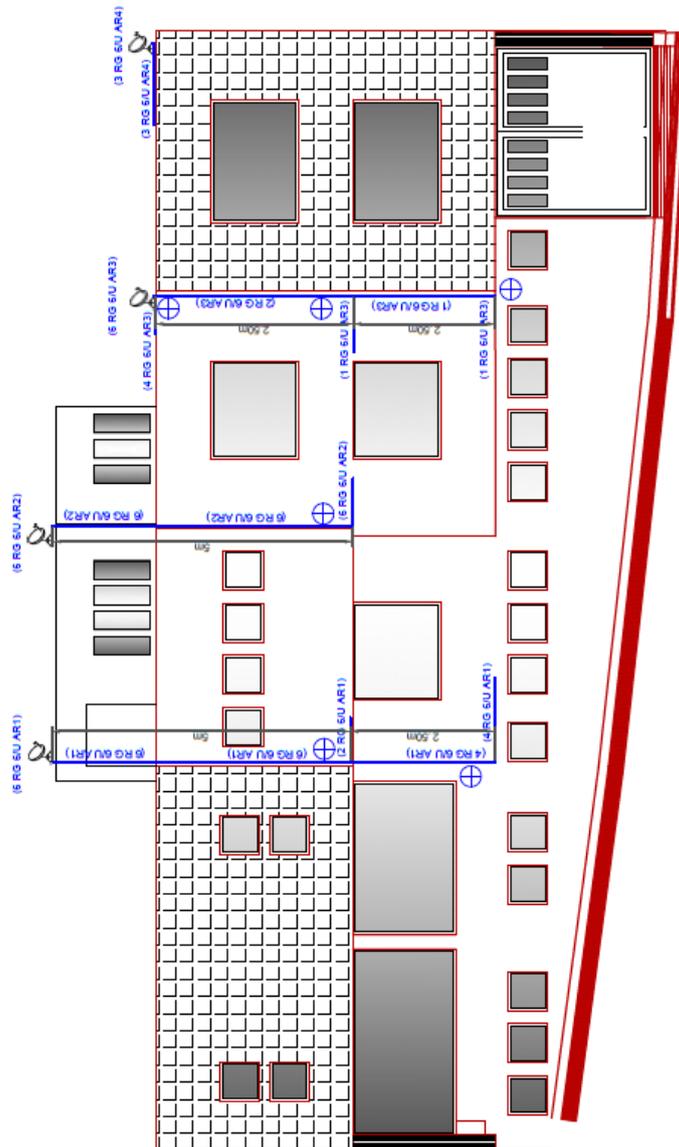


PROYECTO:	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA HOSTERIA "LINDO PILALUN"
DISEÑO:	BENEDICTO MONTESECA JARRO/ISAIAS INVESTIGADOR
CONTIENE:	CABLEADO HORIZONTAL PLANTA ALTA TELEVISION POR CABLE
REVISADO:	UBICACION: PARRQUEJA PILALUN Km 17 via AMBATO-DURAZNO Sr. MONTESECA JOSE
APROBADO:	ESCALA: 1:1 LAMINA: 34 Ing. JERARDO LOZADA MARCO MAYO 2017

LETIFICA	
Qc	Atenas de Integración de Salud de Toluca por Salud
⊕	Región de Calahuaco
(1 RG 6U AR3)	Cable central RG 6U número de cables y número a estar suscripción



PROYECTO:	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA HOSTERIA "LINDO PILALUN".
DISEÑO:	RENEO MONTEDEOCA JARO ISAIAS INVESTIGADOR
CONTIENE:	CABLEADO VERTICAL EN TELEVISION POR CABLE EN PLANTA SUBSUELO BAJA Y ALTA
REVISADO:	Sr. MONTEDEOCA JOSE
APROBADO:	Ing. JURADO LOZADA MARCO
UBICACION:	PAREQUIA PILALUN Em 17 via AMBATO-GUARANDA
ESCALA:	1:1
LAMINA:	44
FECHA:	MAYO 2017



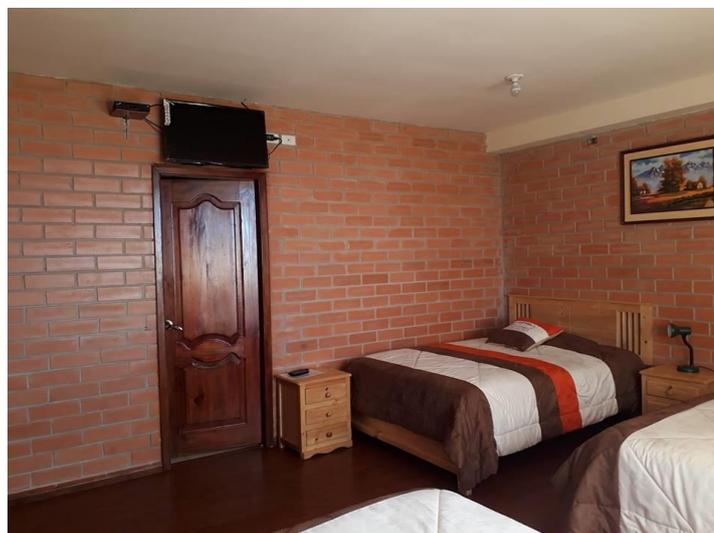
Anexo D Parte 5

Cableado para la visualización de televisión por cable

Antenas de recepción de señal de televisión



Conexión decodificador y Televisión



Anexo E: Ilustración de Planos del Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

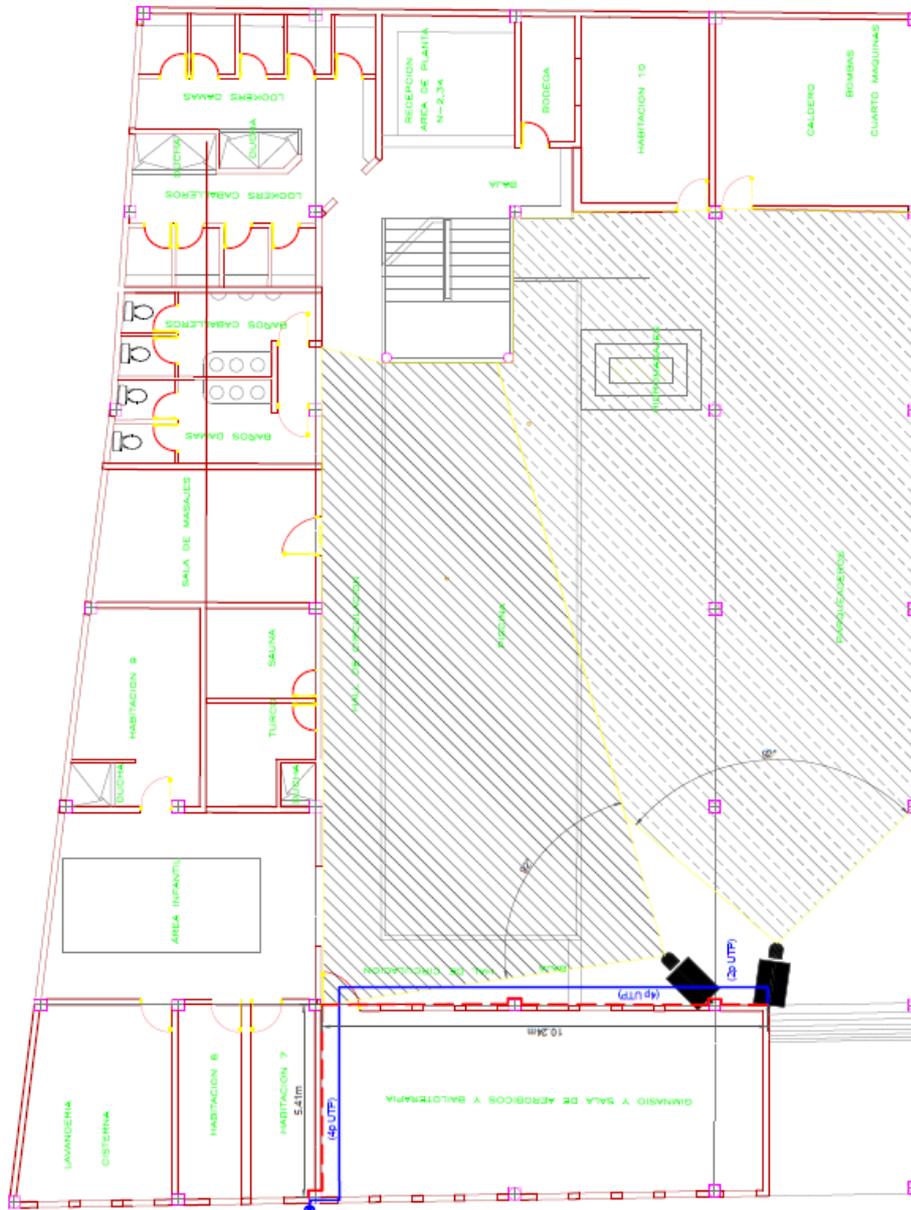
Parte 1: Lamina 1 Cableado Horizontal de CCTV en Planta Subsuelo.

Parte 2: Lamina 2 Cableado Horizontal de CCTV en Planta Baja y Ubicación Óptima del Grabador de Video Digital.

Parte 3: Lamina 3 Cableado Horizontal en CCTV en Planta Alta.

Parte 4: Lamina 4 Cableado Vertical de CCTV en Plantas Subsuelo, Baja y Alta.

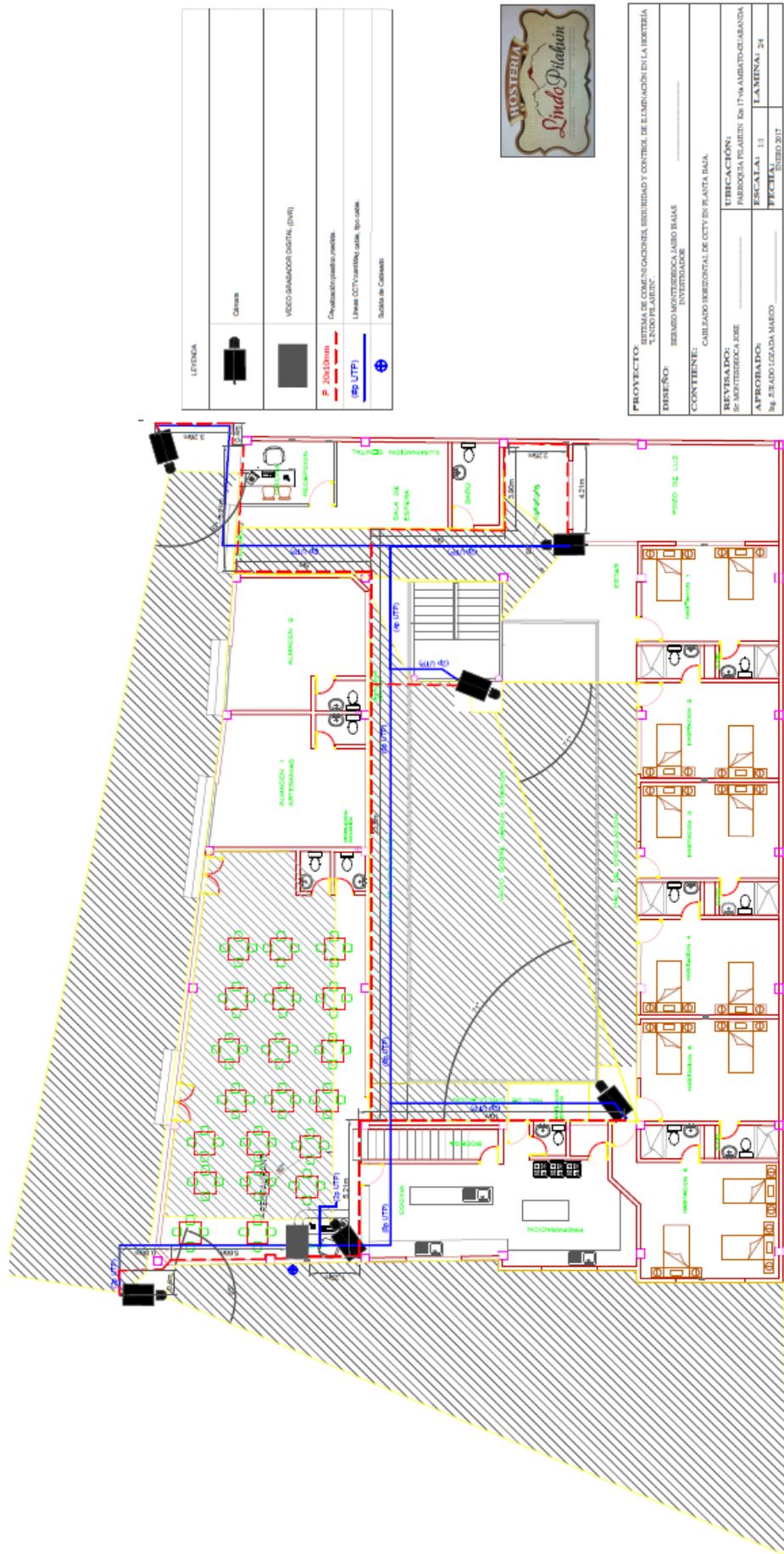
Parte 5: Cableado, conexiones y configuración para la visualización de las cámaras por internet con Ezviz Cloud



LEYENDA		Cámaras
		Sistema de Cableado
		Lineas CCTV (verificar pendiente cable)
		Canalización: plástico canalado, dimensiones.



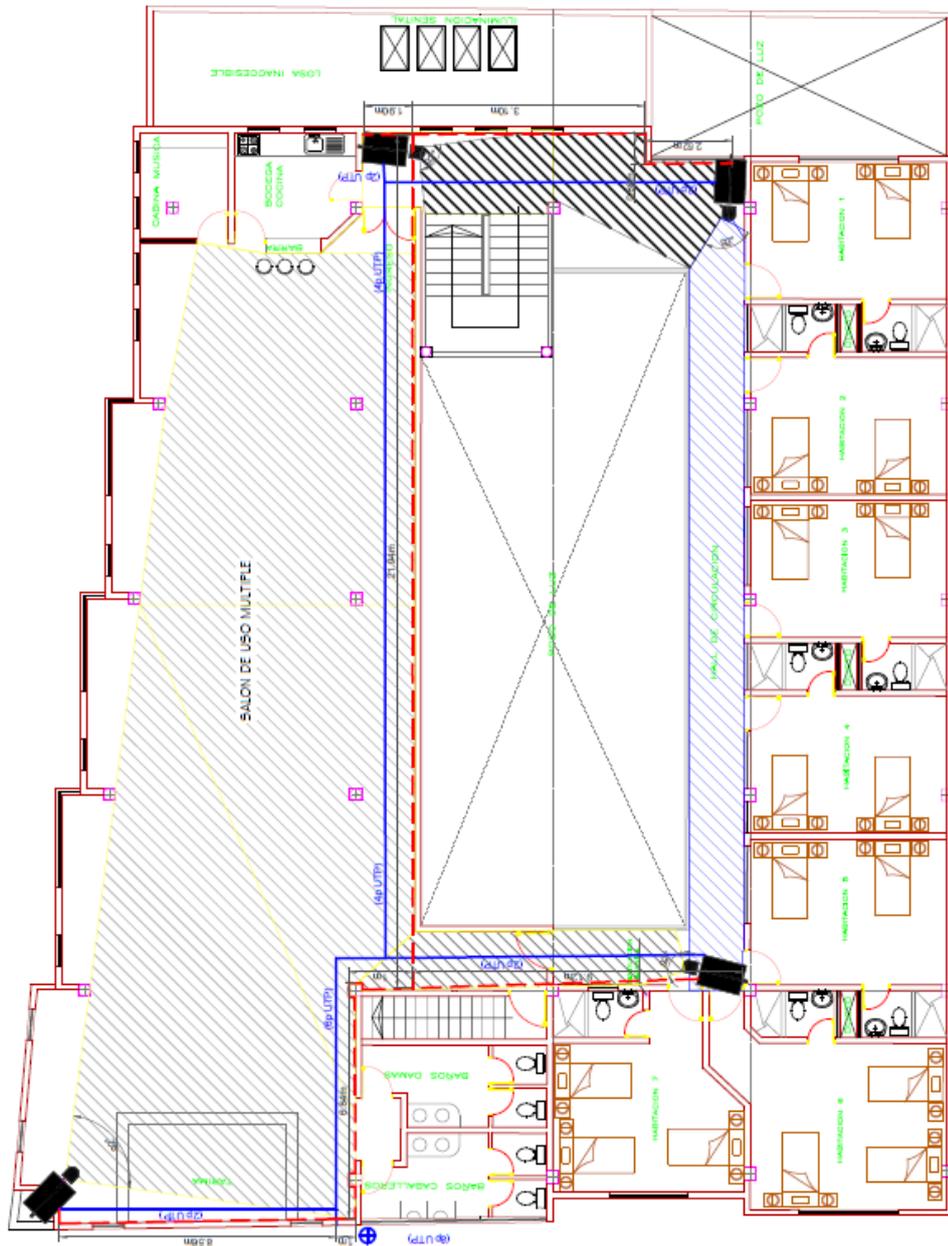
PROYECTO: SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ELIMINACIÓN EN LA HOSTELERÍA "LINDO PILARLÍN".	
DISEÑO: BERMEJO MONTEDEOCA JAIRÓ ISAJAS INVESTIGADOR	
CONTIENE: CABLEADO HORIZONTAL DE CCTV EN PLANTA SUBSUELO.	
REVISADO: Sr. MONTEDEOCA JOSE	UBICACIÓN: PARROQUIA PILARLÍN Km 17 No. AMBATO-GUARANDA
APROBADO: Ing. JIRADO LOZADA MARCO	ESCALA: 1:1
	FECHA: FEBRERO 2017
	LÁMINA: 1/4



LEYENDA	
	Cámara
	VIDEO CÁMARA DIGITAL (DVR)
	Dispositivo de punto a punto.
	Línea de CCTV control cable tipo cable.
	Sistema de Control



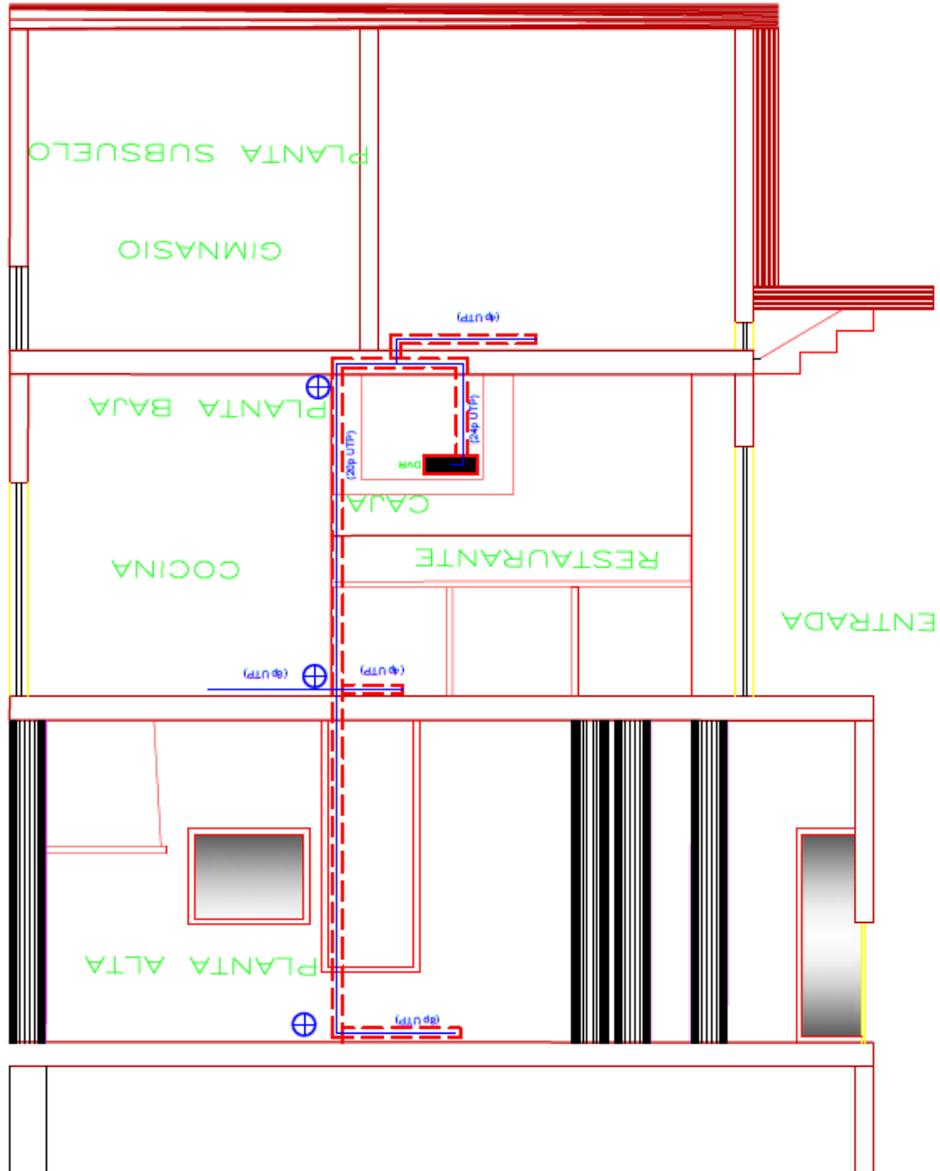
PROYECTO:	SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN, SEGURIDAD Y CONTROL DE ELIMINACIÓN EN LA BEBIDA "LINDO PLATAN".
DISEÑO:	BERNARD MONTESDEOCA JARDO BARRAS INVENTORADOR
CONTIENE:	COLEGIO HORIZONTAL DE CCTV EN PLANTA BAJA.
REVISADO:	UBRICACIONES
REVISOR:	PABLO J. PLAZA
APROBADO:	ING. JUAN CARLOS BARRAS
FECHA:	11 DE FEBRERO DE 2017
HOJA:	24



LEYENDA	
	Cámara
	VIDEO GRABADOR DIGITAL (DVR)
	Canalización en plástico, dimensiones.
	Líneas CCTV: cantidad cable, tipo cable.
	Empuje de Cableado



PROYECTO:	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERIA "LINDO PILARIN"
DISEÑO:	FERRER MONTESECA LABO ISALAS INVESTIGADOR
CONTIENE:	CABLEADO HORIZONTAL DE CCTV EN PLANTA ALTA.
REVISADO:	UBICACIÓN: PARRQUEJA PILARIN Km 17 via AMBATO-GUARANDA
APROBADO:	ESCALA: 1:1 LAMINA: 34
	FECHA: FEBRO 2017



LEYENDA	
	DVR
	Líneas CCTV: cantidad cables, tipo cable.
	Canalización: plástico, medidas.
	Subida/Bajada Cableado



PROYECTO:	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERIA "LINDO PILARIN".		
DESENÑO:	BERNARDINO MONTESDEOCA JABO ISABAS INVESTIGADOR		
CONTIENE:	CABLEADO VERTICAL DE CCTV EN PLANTA SUBSUELO, BAJA Y ALTA.		
REVISADO:	UBICACIÓN: PARRQUIA PILARIN Km 17 944 AMBATO-GEARANDA Sr. MONTESDEOCA JOSE		
APROBADO:	ESCALA: 1:1	LAMINA: 44	FECHA: FEBRO 2017
	Ing. J. TRAJADO LOZADA MARCO		

Anexo D Parte 5

Implementación de cámaras, Cableado y Conexiones

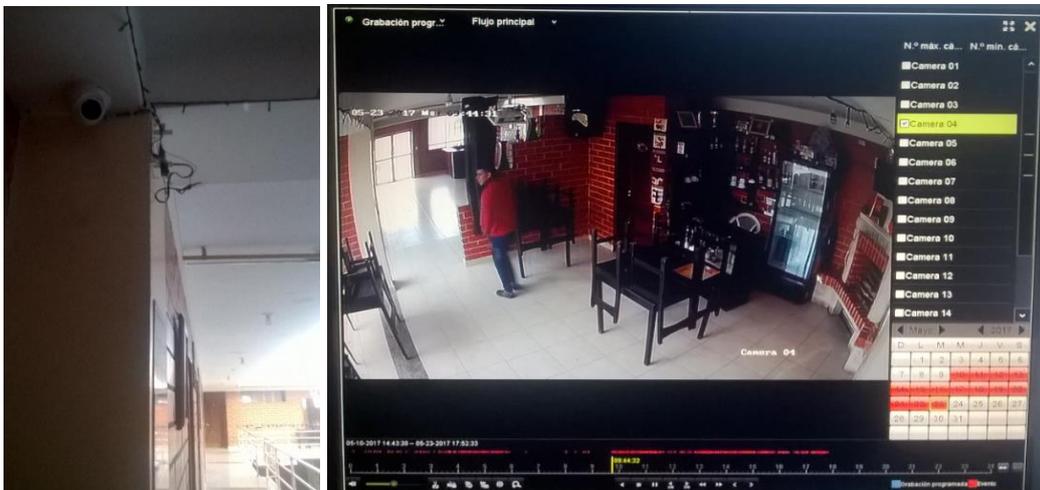
Instalación de la cámara C1



Instalación de la cámara C2

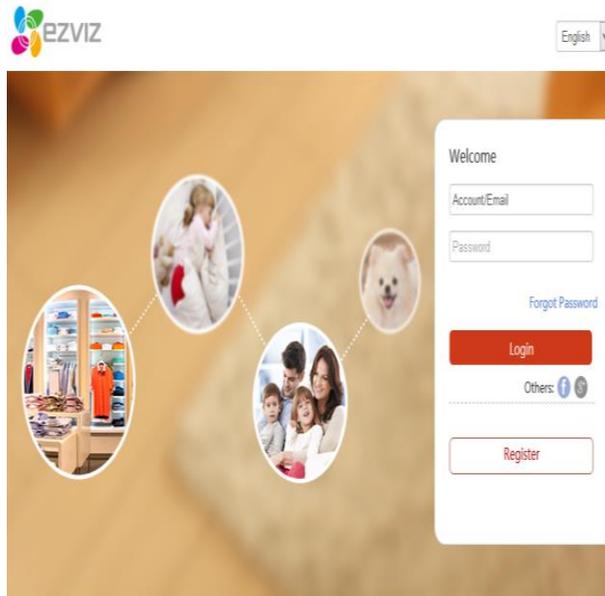


Instalación de la cámara C4



Configuración de la cuenta en Ezviz

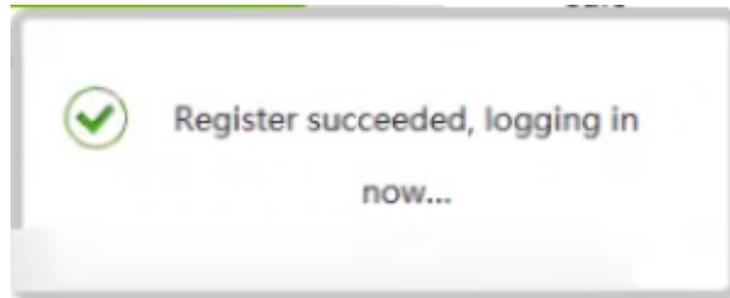
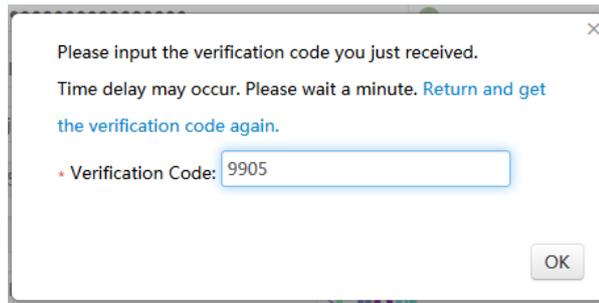
- Registro de la cuenta ingresamos a la página web www.ezvizlife.com, clic izquierdo en register



- Ingresamos los campos de usuario, clave, confirmación de clave, país, correo electrónico y código de verificación, aceptamos las condiciones de privacidad. Seguido clic izquierdo en siguiente.

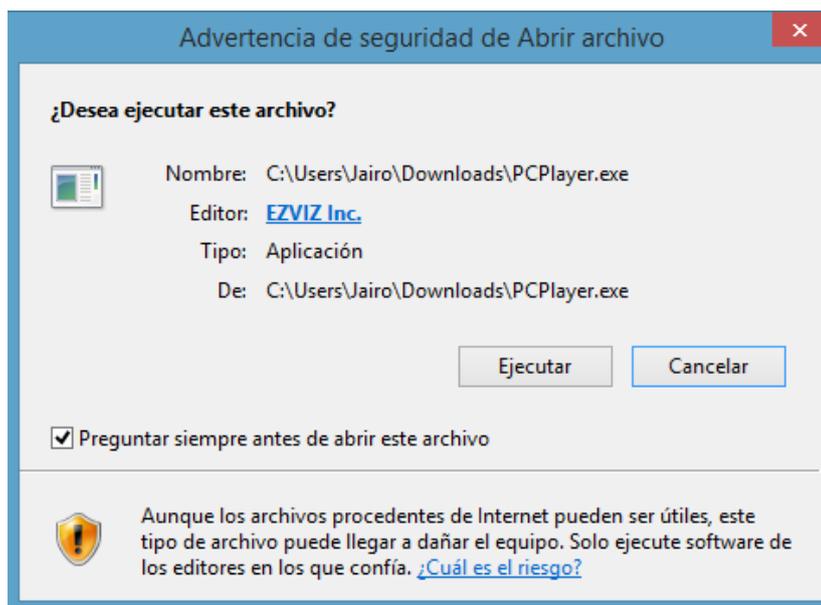
The image displays the 'User Register' form on the Ezviz website. The form includes the following fields: 'User Name' (filled with 'JoseMontesdeoca'), 'Password' (masked with dots and a strength indicator), 'Confirm Password' (filled with dots), 'Country' (filled with 'Ecuador'), 'Email' (filled with 'christian91jose@hotmail.com'), 'Country Code' (filled with '593'), 'Mobile Phone Number' (empty), and 'Verification Code' (filled with 'YSCU'). There is a 'Refresh' button next to the verification code field. At the bottom, there is a checked checkbox for 'I Agree' and a link to 'Service Agreement', followed by a red 'Next' button. The Ezviz logo and navigation links ('Login', 'Register', 'Help', 'English') are visible at the top.

- Se ingresa el código de verificación enviado al correo para completar el registro de la cuenta, clic izquierdo en aceptar y se genera la cuenta de ezviz satisfactoriamente.



Instalación del plug-in para acceso a Ezviz y los servicios de uso de la cuenta

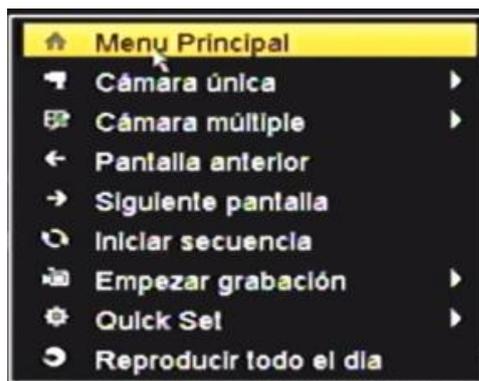
- Se descarga el plug-in con clic izquierdo en Download Again, ejecutamos el plug-in, clic en ejecutar.



- Permitimos la ejecución, se instala correctamente

Requisitos de configuración en el dvr para la activación de ezviz cloud y registrar equipos en la cuenta de ezviz

- Clic izquierdo en menu principal

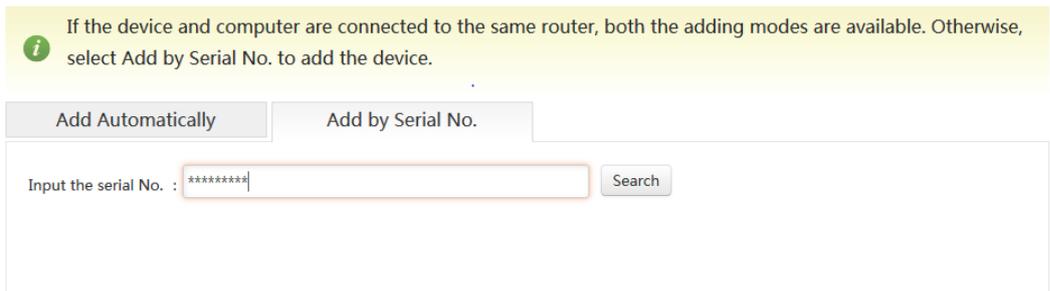


- Digitamos el usuario y contraseña del sistema para el ingreso a configuración del sistema, ficha de red y en extranet Access, habilitamos Enable ezviz cloud e ingresamos un código de verificación de 6 dígitos en mayúsculas. Clic en siguiente para guardar los cambios.

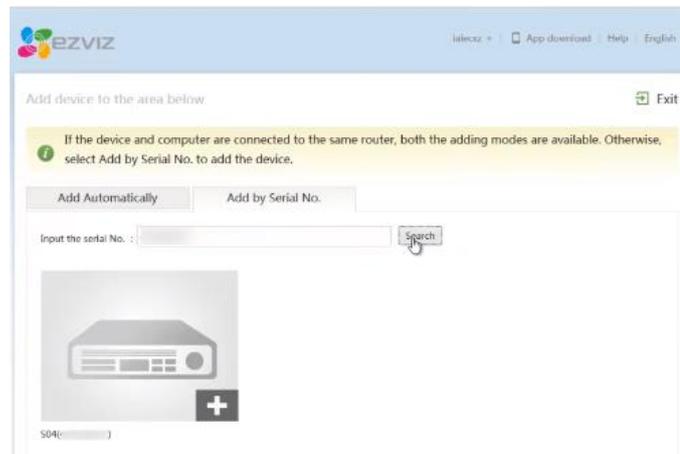


Registro del DVR Hikvision en la cuenta de Ezviz Cloud

- En la cuenta creada de ezviz nos dirigimos a system maganament, add device y elegimos adicionar por número de serie ingresar el número de serie que se encuentra en el equipo y guardar.



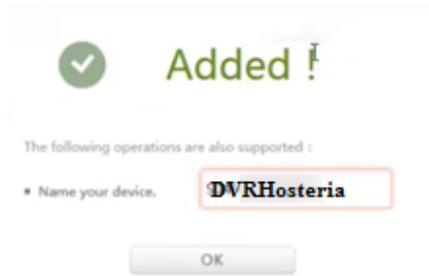
- Se adiciona el DVR a la cuenta, clic izquierdo en agregar (+) del dispositivo



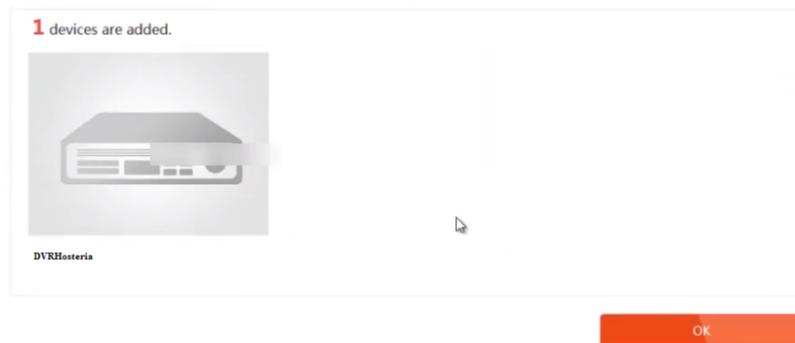
- Ingresamos el código de verificación antes descrito en el DVR y clic izquierdo en ok



- Nos da la confirmación de haber agregado el DVR a la cuenta de Ezviz cloud y podemos agregar un nombre al dispositivo.



- Se verifica que el dispositivo esta agregado, clic izquierdo en ok para finalizar



- Se visualiza desde nuestra cuenta de ezviz todas las cámaras conectadas a nuestro DVR.



Anexo F: Sistema de Alarma de Allanamiento o Intrusión.

Parte 1: Cableado Horizontal del Sistema de Alarma en Planta Baja.

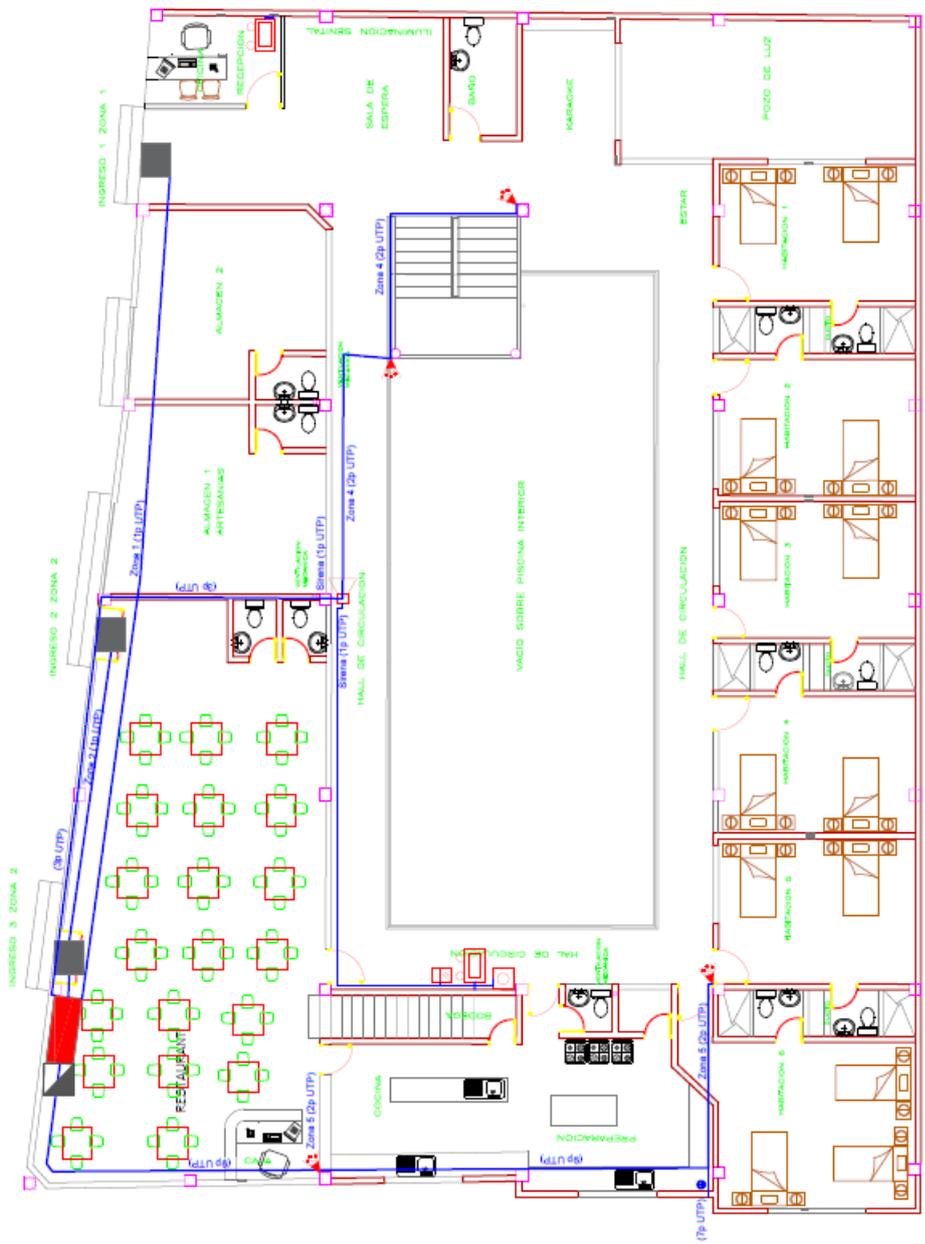
Parte 2: Cableado Horizontal del Sistema de Alarma en Planta Subsuelo.

Parte 3: Implementación de la alarma contra incendios y alarma por intrusión.

Parte 4: Programación del Arduino uno para adquisición de datos y envío a la Base de datos PhpMyAdmin

Parte 5: Creación y programación de la Base de Datos phpMyAdmin.

Parte 6: Programación de la página WEB HTML



LEYENDA	
	Controlador para panel de alarma
	Tarifa de Alarma
	Controlador Magnético
	Nombres de zona, Tipo Cable
	Caracterización puntos de instalación
	Subida Cableado
	Detector de movimiento por infrarrojo
	Sirena
	Placalet de alarma horizontal
	Luzes Electrónicas
	Luz de Emergencia



PROYECTO: SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA HOSTERIA LINDO DILALIN.

DISEÑO: RESMEO MONTESECA LABRO ISLAAS INVESTIGADOR

CONTIENE: DISTRIBUCION DE EQUIPOS Y CABLEADO DEL SISTEMA DE ALARMA PLANTA BAJA

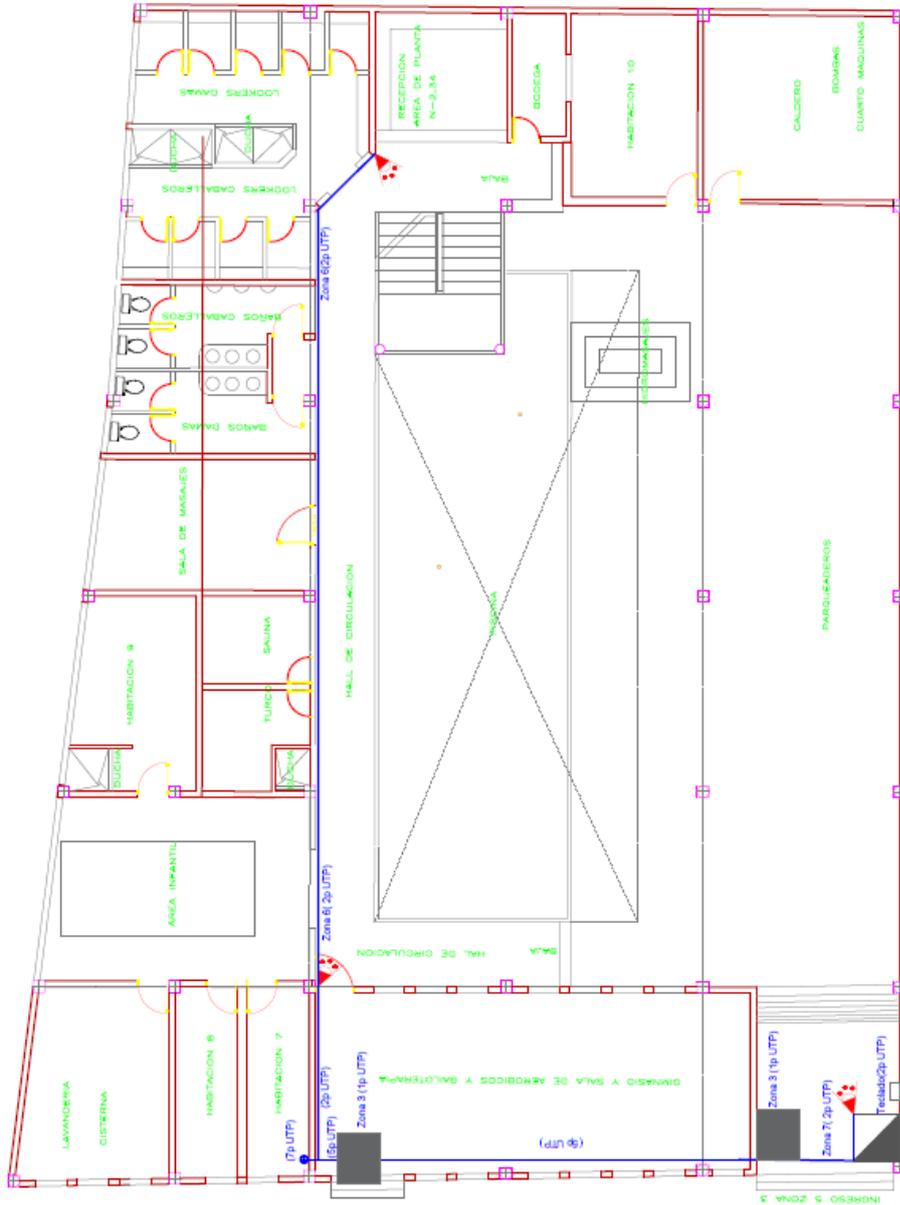
REVISADO: S: MONTESECA JOSE
UBICACION: PARROQUIA DILALIN Km 17 1/4 AMBATO-GUARANDA

APROBADO: Ing. JURADO LOZADA MARCO
ESCALA: 1:1
LAMINA: 1/2
FECHA: JUNIO 2017

LEYENDA	
	Ubicación para planta de alarma
	Tubo de Alarma
	Cableado Inicial
	# Zona, Número central, Tipo Cable
	Características (Pantallas, Dimensiones)
	Salida Controlada
	Director de movimiento por tubos



PROYECTO: SISTEMA DE COMERCIALIZACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA HOSTERIA "LINDO PILAHUIN"	
DISEÑO: BERMEJO MONTESECCA JABRO ISAIAS INVESTIGADOR	
CONTIENE: DISTRIBUCION DE EQUIPOS Y CABLEADO DEL SISTEMA DE ALARMA PLANTA SIBRIELO	
REVISADO: S/ MONTESECCA JOSE	UBICACION: PARROQUIA PILAHUIN Km 17 via AMBATO-GUARANDA
APROBADO: Ing. JORJANO LOZADA MARCO	ESCALA: 1:1
	FECHA: JUNIO 2017
	LAMINA: 22



Anexo F, Parte 3

Implementación de la alarma contra incendios y alarma por intrusión.





Anexo F Parte 4

Programación del Arduino uno para adquisición de datos y envío a la Base de datos PhpMyAdmin.

El circuito de acoplamiento de señal genera un pulso único en car una de las variables de entrada en el Arduino, se utilizaran 7 entradas requeridas para diferenciar cada una de la zonas de alarma entregada por la tarjeta DSC 585, que tiene el registro del número de alarma, zona que genera la alarma, hora y fecha para un mejor control y registro de actividades en la hostería “Lindo Pilahuin”.

```
#include <SPI.h> //librerias
#include <Ethernet.h>

// Enter a MAC address for your controller below.
// Newer Ethernet shields have a MAC address printed on a sticker on the shield
byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
// if you don't want to use DNS (and reduce your sketch size)
// use the numeric IP instead of the name for the server:
IPAddress server(10, 5, 0, 60); // IP numerica del servidor (no DNS)
//char server[] = "www.google.com"; // name address for Google (using DNS)

// Set the static IP address to use if the DHCP fails to assign
IPAddress ip(10, 5, 0, 40);

// Initialize the Ethernet client library
// with the IP address and port of the server
// that you want to connect to (port 80 is default for HTTP):
EthernetClient client;

int ledPin = 9; // choose the pin for the LED
int inPin1 = 2; // choose the input pin (for a pushbutton)
int inPin2 = 3;
int inPin3 = 4;
int inPin4 = 5;
int inPin5 = 6;
int inPin6 = 7;
int inPin7 = 8;
const int n = 3; //cantidad de variables que voy a recibir de la página registro.php
con variable constante
String data = ""; // almacena información que recibe de registro.php
String data_old = ""; //se usa para comparar la información anterior con la
informacion actual
int alarm = 0;
String vars[n]; // vector que almacena las variables recibidas de registro.php
String alarms[7] = {
```

```

"GET /User/registro.php?signal=alarma1",
"GET /User/registro.php?signal=alarma2",
"GET /User/registro.php?signal=alarma3",
"GET /User/registro.php?signal=alarma4",
"GET /User/registro.php?signal=alarma5",
"GET /User/registro.php?signal=alarma6",
"GET /User/registro.php?signal=alarma7"
};
int j; // variable auxiliar para ayudar a procesar la informacion

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // declare LED as output
  pinMode(inPin1, INPUT); // declare pushbutton as input
  pinMode(inPin2, INPUT); // declare pushbutton as input
  pinMode(inPin3, INPUT); // declare pushbutton as input
  pinMode(inPin4, INPUT); // declare pushbutton as input
  pinMode(inPin5, INPUT); // declare pushbutton as input
  pinMode(inPin6, INPUT); // declare pushbutton as input
  pinMode(inPin7, INPUT); // declare pushbutton as input

  // Open serial communications and wait for port to open:
  Serial.begin(9600);

  Serial.println("iniciando...");

  // start the Ethernet connection:
  if (Ethernet.begin(mac) == 0) {
    Serial.println("Failed to configure Ethernet using DHCP");
    // try to configure using IP address instead of DHCP:
    Ethernet.begin(mac, ip);
  }

  // give the Ethernet shield a second to initialize:
  delay(1000);
}

void loop() { //ciclo infinito

  if (data != data_old){ //comparo la informacion actual con la informacion anterior
    if(j == 0){
      int i;
      for(i = 0; i < n && data != ""; i++){ //
        int inicio = data.indexOf("var" + String(i + 1)) + 6; //busca el inicio de la
primera variable
        int fin = data.indexOf("</p>"); //encuentra el final de la primera variable
        vars[i] = data.substring(inicio, fin); // guardo el valor de la variable
encontrada
        data.remove(fin, 4); //remueve el final d la variable para encontrar el siguiente
final de la segunda variable

```

```

    }
    Serial.println("PRUEBA DE VARIABLES"); //imprime las variables
encontradas
    Serial.println(vars[0]);
    Serial.println(vars[1]);
    Serial.println(vars[2]);
    }
    data_old = data;
    j++;
    }

// if there are incoming bytes available
// from the server, read them and print them:
while (client.available()) {
    char c = client.read(); // convierte en caracter el byte recibido de cada letra
    data += c; //se va concatenando los caracteres para presentar todo el texto de la
pagina con el while
    }

// if the server's disconnected, stop the client:
if (!client.connected()) {
    client.stop();
    }

alarm = 0;

if(!digitalRead(inPin1))
    alarm = 1;
if(!digitalRead(inPin2))
    alarm = 2;
if(!digitalRead(inPin3))
    alarm = 3;
if(!digitalRead(inPin4))
    alarm = 4;
if(!digitalRead(inPin5))
    alarm = 5;
if(!digitalRead(inPin6))
    alarm = 6;
if(!digitalRead(inPin7))
    alarm = 7;

if (alarm != 0){

    data = ""; // se vacia la informacion actual
    j = 0;

    digitalWrite(ledPin, HIGH);//enciendo led que indica que se esta realizando una
peticion de datos

```

```

// if you get a connection, report back via serial:
if (client.connect(server, 80)) {
  // Make a HTTP request: realizo una peticion http
  client.println(alarms[alarm - 1]); //hacer una peticion Get a la direccion donde
se encuentra el archivo registro.php enviando por get el valor de la variable
signal=activar
  client.println("Host: Servidor interno");
  client.println("Connection: close");
  client.println();
} else {
  // if you didn't get a connection to the server:
  Serial.println("connection failed");
}

alarm = 0;

// antirebote para que solo se genere una peticion por cada ves que se genera una
alarma

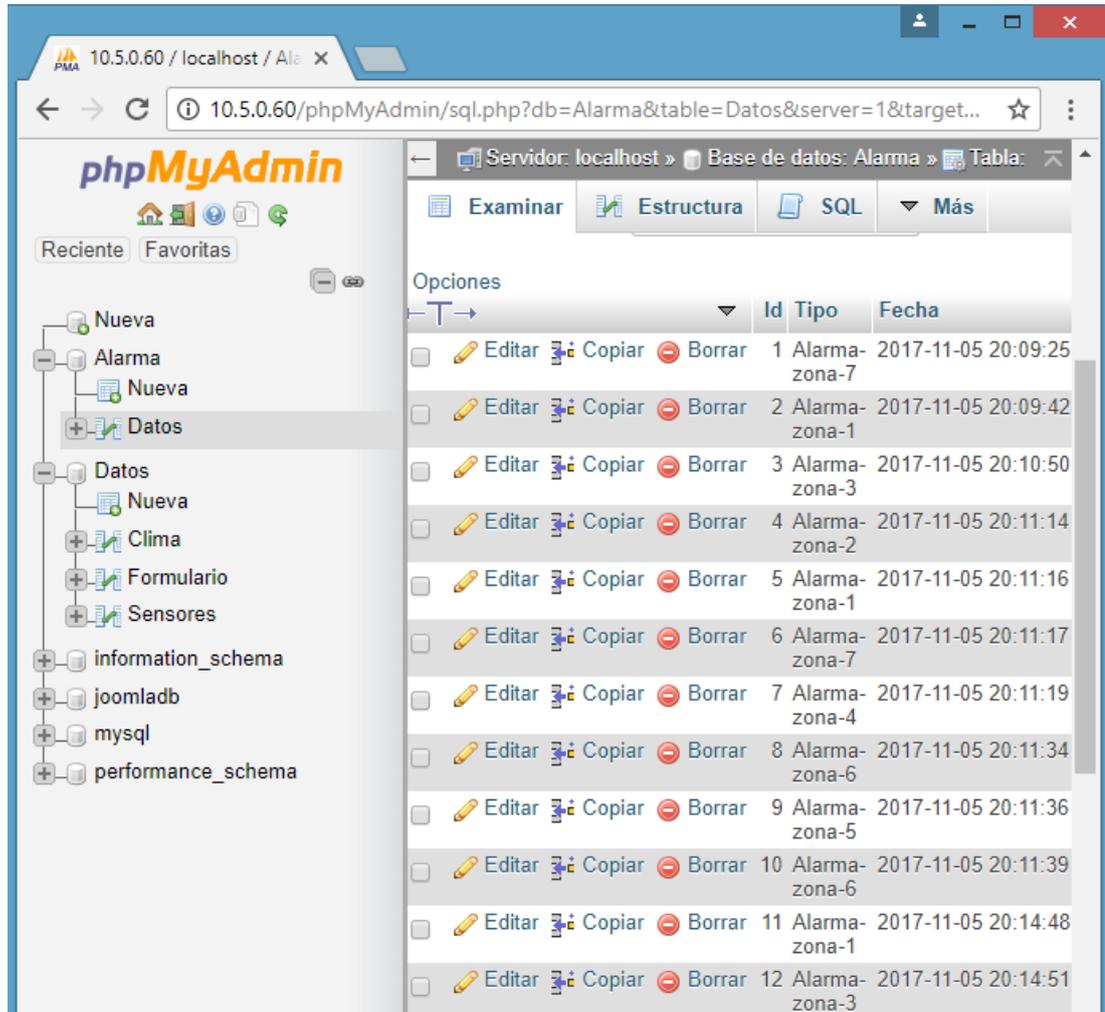
while(!(digitalRead(inPin1)&&digitalRead(inPin2)&&digitalRead(inPin3)&&digital
Read(inPin4)&&digitalRead(inPin5)&&digitalRead(inPin6)&&digitalRead(inPin7))
){
  delay(100);
}

digitalWrite(ledPin, LOW); // se apaga el led despues de haber realizado la
peticion
}
}

```

Anexo F, Parte 5

Creación y programación de la Base de Datos phpMyAdmin.



Programación de php

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Registro</title>
</head>

<body>
  <h3>Alarma activada</h3>
  <?php
    $signal=$_GET['signal']; //recibir por get una variable llamada signal

    if($signal == 'alarma1' || $signal == 'alarma2' || $signal == 'alarma3' || $signal ==
'alarma4' || $signal == 'alarma5' || $signal == 'alarma6' || $signal == 'alarma7'){
```

```

$info = "";
if($signal == 'alarma1')
    $info = "Alarma-zona-1";
if($signal == 'alarma2')
    $info = "Alarma-zona-2";
if($signal == 'alarma3')
    $info = "Alarma-zona-3";
if($signal == 'alarma4')
    $info = "Alarma-zona-4";
if($signal == 'alarma5')
    $info = "Alarma-zona-5";
if($signal == 'alarma6')
    $info = "Alarma-zona-6";
if($signal == 'alarma7')
    $info = "Alarma-zona-7";

// variables para la conexion a la base de datos
$servername = 'localhost';
$username = 'root';
$password = 'root';
$dbname = 'Alarma';

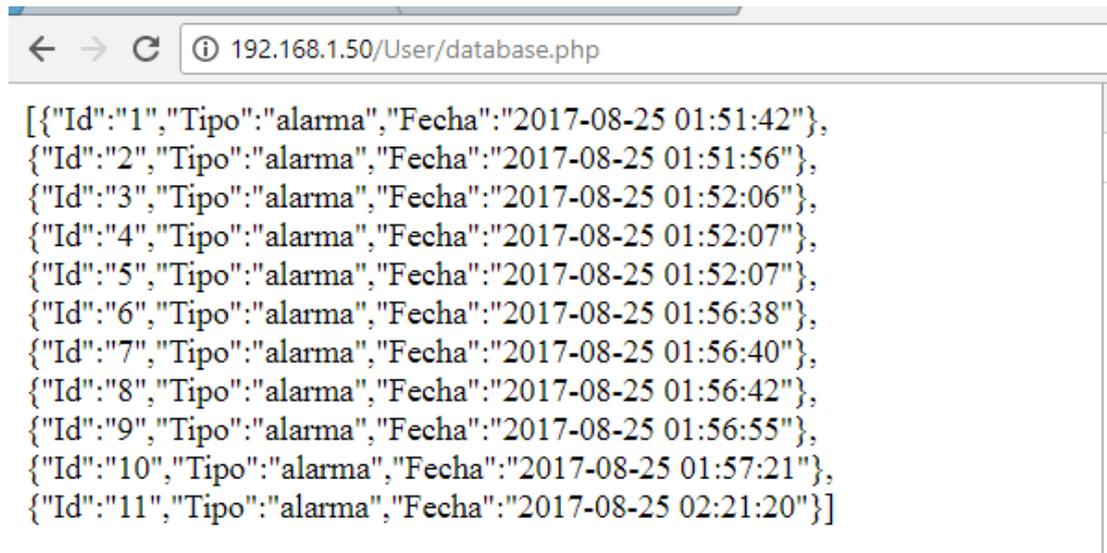
// Create conexion con la base de datos
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection prueba la conexion de la bade de datos en que estado se
encuentra
if ($conn->connect_error){
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);// imprime coneccion fallida
si sucede
}

$sql = "INSERT INTO Datos (Tipo) VALUES ('" . $info . "')"; //peticion sql para
llamado de alarma id y fecha son automaticos current timestamp
if ($conn->query($sql) === TRUE) { //si la conexion se ejecuta correctamente
imprime las variable que el arduino recibe
    echo "<p id='var1'>listo</p>";
    echo "<p id='var2'>ok</p>";
    echo "<p id='var3'>activar</p>";
}
else {
    echo "<p>Error: " . $sql . "</p>" . $conn->error; // imprime error si no hay
conexion
}

$conn->close(); //cierra la conexion ejecutado toda la peticion
}
?>
</body>

```

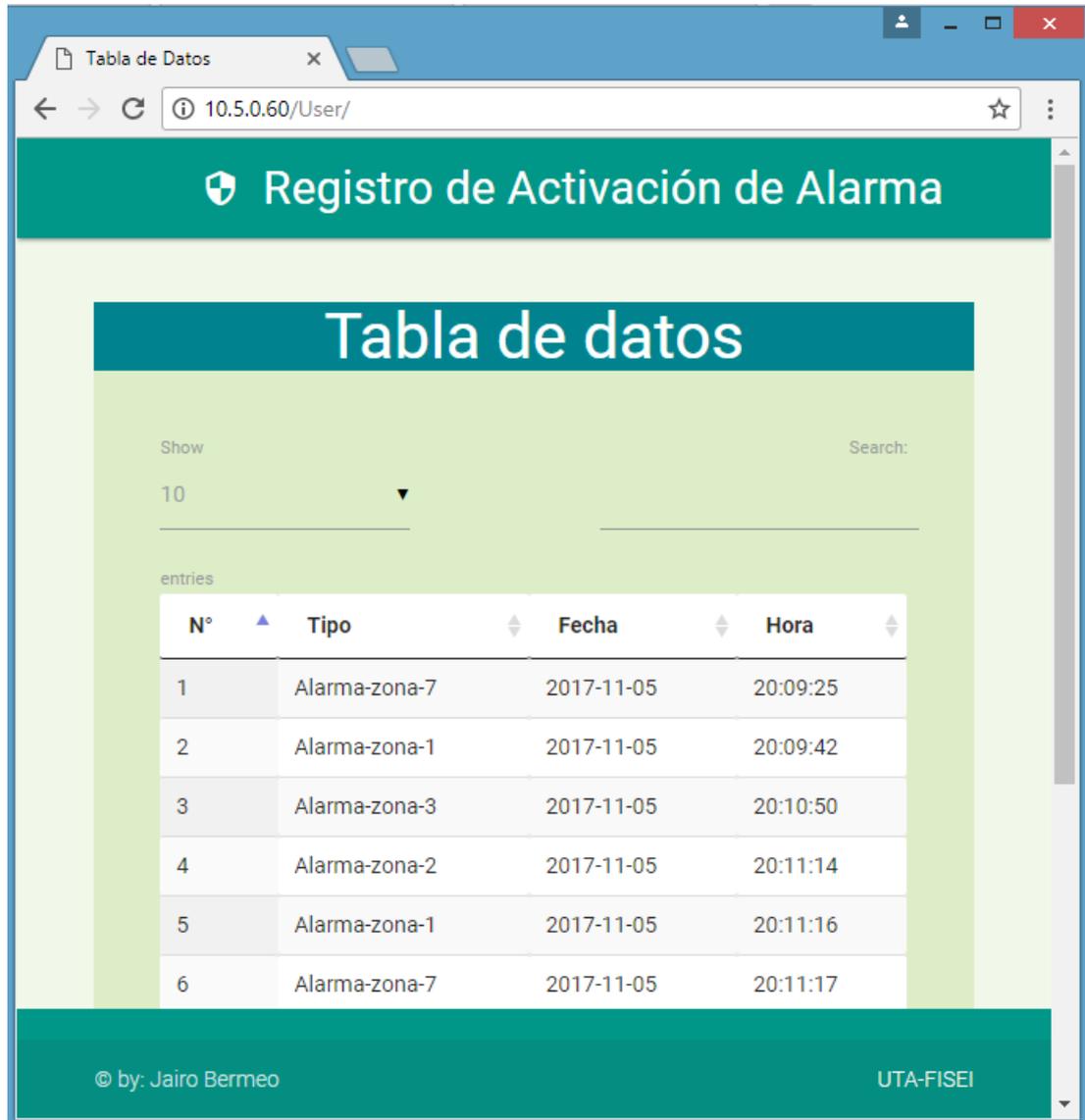
</html> **Visualización de la base de datos en php**



```
[{"Id": "1", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:51:42"}, {"Id": "2", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:51:56"}, {"Id": "3", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:52:06"}, {"Id": "4", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:52:07"}, {"Id": "5", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:52:07"}, {"Id": "6", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:56:38"}, {"Id": "7", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:56:40"}, {"Id": "8", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:56:42"}, {"Id": "9", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:56:55"}, {"Id": "10", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 01:57:21"}, {"Id": "11", "Tipo": "alarma", "Fecha": "2017-08-25 02:21:20"}]
```

Anexo F Parte 6

Programación de la página WEB HTML



Código para la Creación del citio web para visualización de los datos

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <title>Tabla de Datos</title>
    <link href="http://fonts.googleapis.com/icon?family=Material+Icons"
rel="stylesheet"><link rel="stylesheet" href="stylesheets/css/materialize.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="stylesheets/datatables/jquery.dataTables.min.css">
    <link rel="stylesheet" href="stylesheets/style.css">
    <script type="text/javascript" src="javascripts/jquery-3.2.1.min.js"></script>
```

```

        <script type="text/javascript" src="javascripts/js/materialize.min.js"></script>
        <script type="text/javascript"
        src="javascripts/datatables/jquery.dataTables.min.js"></script>
</head>
<body class="light-green lighten-5">

<!-- nav barra de titulo -->
<nav>
<div class="nav-wrapper teal">
    <a href="index.html" class="brand-logo" style="padding-left:10px"><i
    class="material-icons">security</i>Registro de Activación de Alarma</a>
    <ul class="right hide-on-med-and-down">
    <li><a href="index.html"><i class="material-icons">refresh</i></a></li>
    </ul>
</div>
</nav>
<br>
<!-- creacion de containers o cuadros de dialogo -->
<div class="container light-green lighten-4">
<h3 class="center cyan darken-3 white-text">Tabla de datos</h3>
<div class="container">
    <br>
    <table id="data" class="display" cellspacing="0" width="100%">
    <thead>
<tr style="background-color: white">
<th>N°</th>
<th>Tipo</th>
<th>Fecha</th>
<th>Hora</th>
</tr>
    </thead>
</table>
<br>
</div>
</div>
<br>
<!-- diseño pie de pagina de los containers -->
<footer class="page-footer teal">
<div class="footer-copyright">
<div class="container">
    © by: Jairo Bermeo
    <a class="grey-text text-lighten-4 right" href="index.html">UTA-FISEI</a>
</div>
</div>
</footer>
<!-- llamado al archivo index js llamado datos para la tabla -->
<script type="text/javascript" src="javascripts/index.js"></script>
    </body>
</html>

```

Programación de los controles para llamado y presentación de datos en la tabla

```
$(function(){ //primer evento en ejecutarse al abrir la pagina jquery
    $.post("database.php").done(function(data){ //peticion post jquery encontrado en
el mismo directorio, al realizarse recibe un parametro (data)
        dataSet = JSON.parse(data); // la cadena de texto se convierte en un objeto para
poder separar los atributos de hora y fecha
        i = 1; //variable para numerar los datos
        $('#data').DataTable({ //transforma la tabla en una tabla interactiva para poder
manipular los datos
            data: dataSet, //define que datos que se cargaran en la tabla provenientes del
archivo database.php
            columns: [ //
                { "data": function(){ return i ++ }}, //numeracion dinamica que genera la primera
columna
                { "data": "Tipo" },// toma el atributo (Tipo) del vector de datos para la segunda
columna
                { "data": function(row){ return row.Fecha.split(" ")[0] }},//la funcion recibe una
fila de datos de la que tomamos el atributo Fecha (hora y fecha) y separamos hora y
fecha para separar los datos con Fecha.split y resentamos en la posicion [0] Fecha y
[1] hora
                { "data": function(row){ return row.Fecha.split(" ")[1] } }
            ]
        });
        $('#select').material_select();// inicializa el control que permite elegir cuantos datos
se puede visualizar en la pagina debido a que se llama a la librería materializecss que
es un selector para presentar los datos que necesita ser inicializado
    });
});
```

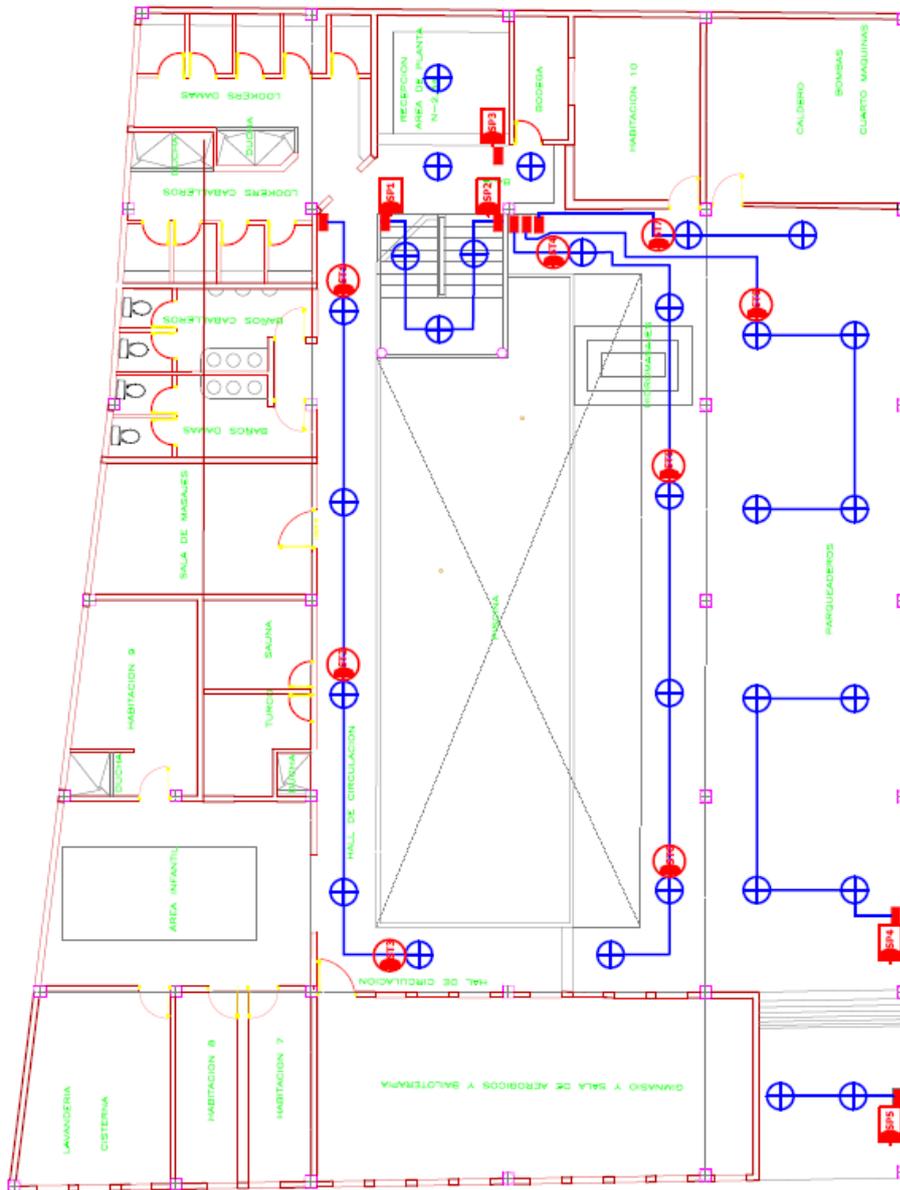
ANEXO G. Ilustración de Planos del Sistema de Iluminación Automática en la Hostería “Lindo Pilahuin”.

Parte 1: Lamina 1 Ubicación de los Sensores de Movimiento para la Automatización en la distribución eléctrica en Planta Subsuelo.

Parte 2: Lamina 2 Ubicación de los Sensores de Movimiento para la Automatización en la distribución eléctrica en Planta Baja.

Parte 3: Lamina 3 Ubicación de los Sensores de Movimiento para la Automatización en la distribución eléctrica en Planta Alta.

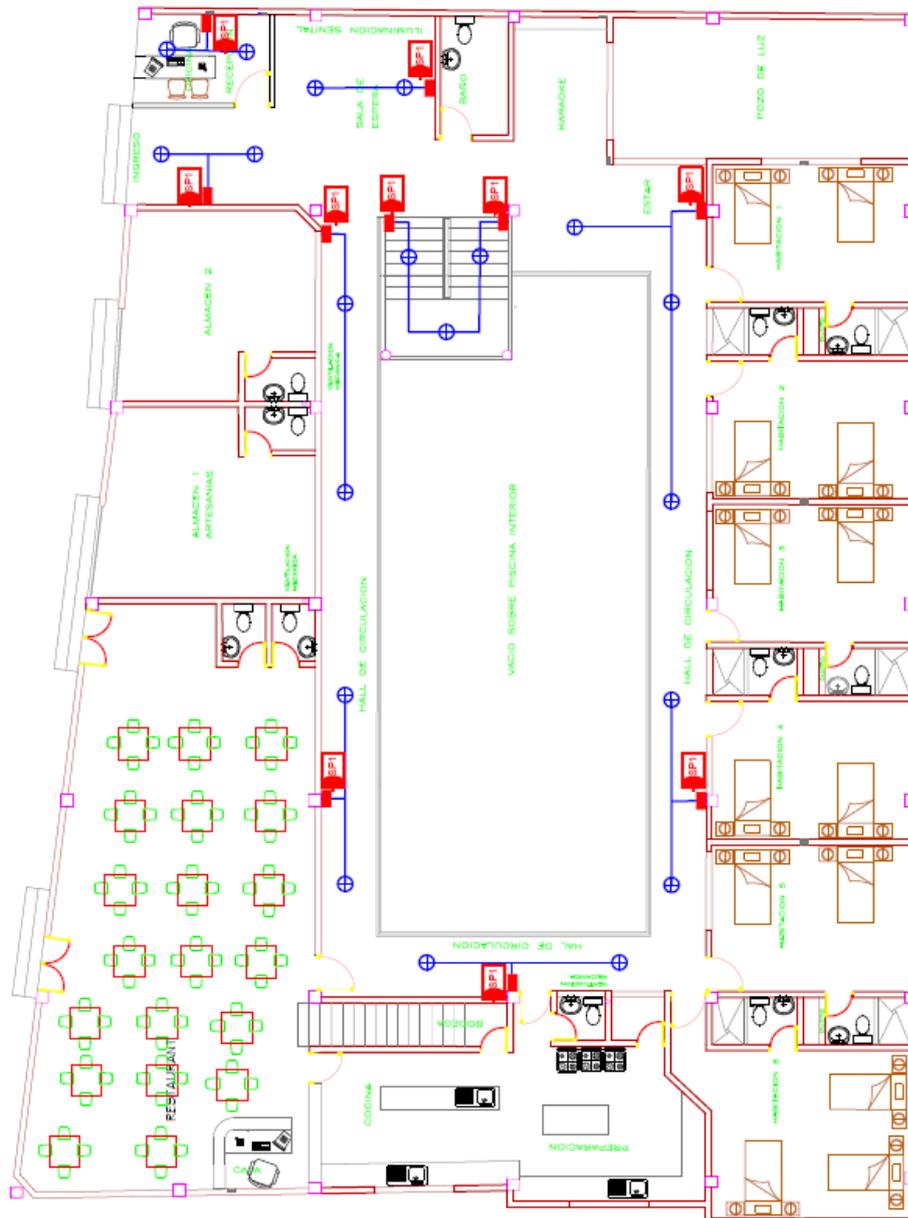
Parte 4: Instalación, configuración de sensibilidad y tiempo de iluminación de los sensores de movimiento en Hostería “Lindo Pilahuin”.



LEYENDA	
■	Interruptor
⊕	lámpara Existente
110V	Líneas alimentación luminarias
BP1	Sensor de Movimiento Pared
BP2	Sensor de Movimiento Techo



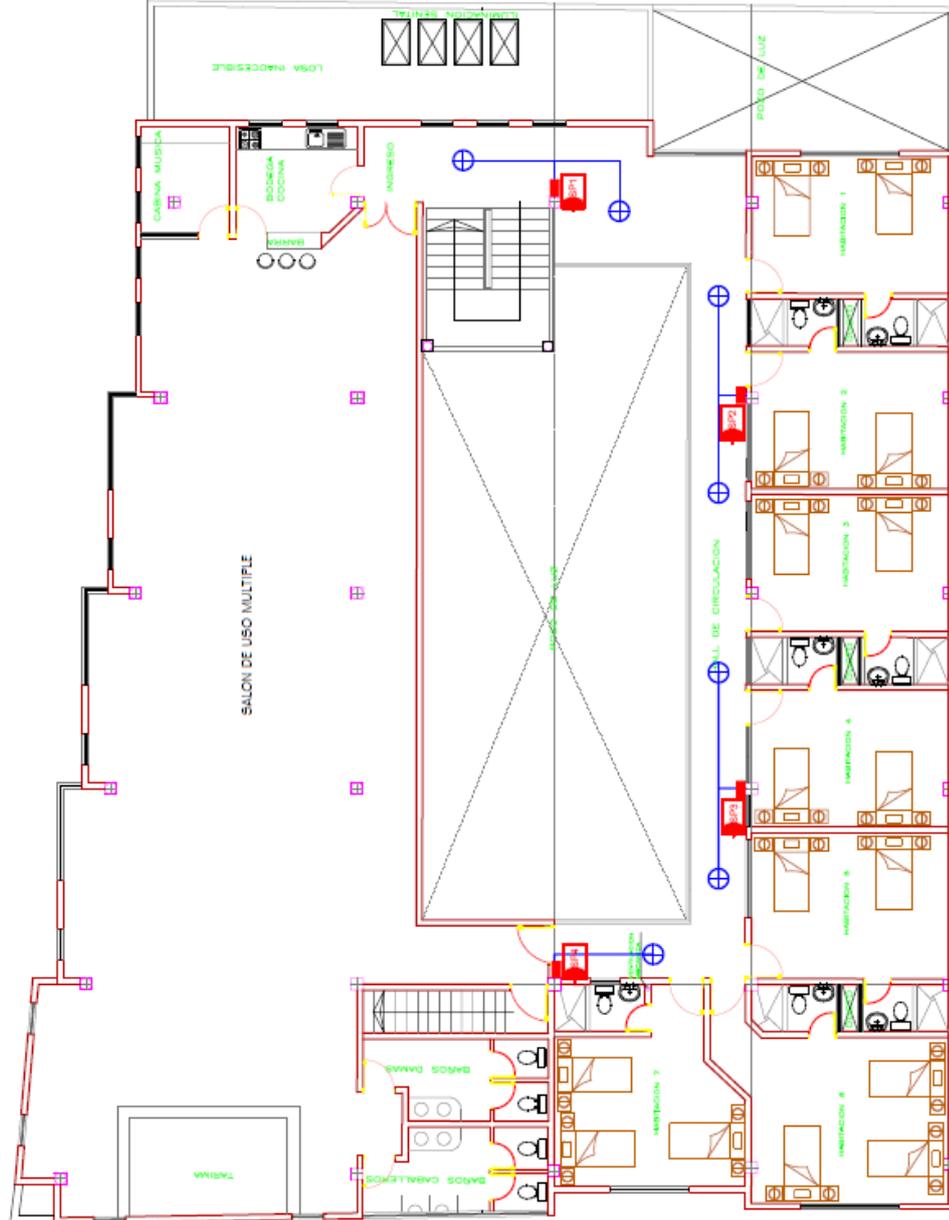
PROYECTO:	SISTEMAS DE COMERCIALIZACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA HOSTERIA "LINDO PILAHIN"
DISEÑO:	BERNARDO MONTESECA JABRO ISAIAS INVESTIGADOR
CONTIENE:	DISTRIBUCION DE LUMINARIAS Y CENSORES DE PRESENCIA EN PLANTA SUBSUELO
REVISADO:	Sr. MONTESECA JOSE
APROBADO:	Ing. JUBADO LOZADA MARCO
UBICACION:	PARRUQUIA PILAHIN Km 17 via AMBATO-QUARANDA
ESCALA:	1:1
FECHA:	LAMINA: 1/0 AGOSTO 2017



LEYENDA	
■	Interruptor
⊗	lámpara Existente
110v	Líneas alimentación luminarias
Ⓜ	Sensor de Movimiento Pared
Ⓜ	Sensor de Movimiento Techo



PROYECTO	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACION EN LA HOSTERIA "LINDO PILARUN"		
DISEÑO	BERNARDINO MONTEDEOCA JABRO ISAIAS INVESTIGADOR		
CONTIENE:	DISTRIBUCION DE LUMINARIAS Y CENSORES DE PRESENCIA EN PLANTA BAJA		
REVISADO:	SE MONTEDEOCA JOSE	UBICACION:	PARRQUIA PILARUN Km 17 98 AMBATO-GUARANDA
APROBADO:	ING. JURADO LOZADA MARCO	ESCALA:	1:1
		LAMINA:	20
		FECHA:	AUGUSTO 2017



LEYENDA	
	Interruptor
	lámpara Existente
110V	Líneas alimentación luminarias
	Sensor de Movimiento Pared
	Sensor de Movimiento Techo



PROYECTO:	SISTEMA DE COMUNICACIONES, SEGURIDAD Y CONTROL DE ILUMINACIÓN EN LA HOSTERIA "LINDO PILATÍN".
DISEÑO:	BEBEBO MONTESECA JABO SAJAS INVESTIGADOR
CONTIENE:	DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS Y CENSORES DE PRESENCIA EN PLANTA ALTA.
REVISADO:	Sr. MONTESECA JOSE
APROBADO:	Ing. ERASMO LOZADA MARCO
UBICACIÓN:	PARRQUIJA PILATÍN Km 17 vía AMBATO-GUARANDA
ESCALA:	1:1
FECHA:	AGOSTO 2017
LAMINA:	09

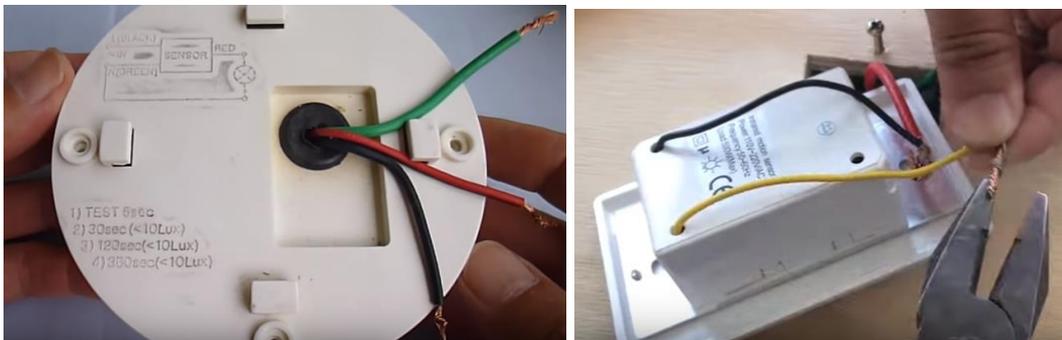
Anexo G Parte 4

Instalación, configuración de sensibilidad y tiempo de iluminación de los sensores de movimiento en Hostería “Lindo Pilahuin”.

1. Desmontaje de cables del plafón



2. Instalacion del sensor de movimiento



3. Instalacion del plafon con el sensor de movimiento

