



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

Diseño de un sistema domótico de seguridad, video vigilancia, control de acceso y confort para las oficinas de grupo mega

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Ingeniero en Redes y Telecomunicaciones.

Profesor guía

MSc. Héctor Fernando Chinchero Villacís.

Autor

Carlos Andrés Medina Espinosa.

Año

2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Héctor Chinchero
Master en Domótica
1715451330

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Jorge Luis Rosero

Master en Ciencias con Especialidad en Automatización

1803610185

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Carlos Medina

1718756222

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi madre, padre y hermana pues sin ellos nada de esto sería posible.

Agradezco sinceramente a mi profesor guía Héctor Chinchero por su orientación, conocimientos, y guía a lo largo del desarrollo de este proyecto.

A mi tío Mario Iturralde Gerente y propietario de la empresa Grupo Mega por permitirme la oportunidad de realizar este proyecto en su empresa.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo especialmente a mi madre en agradecimiento de todos los esfuerzos que hace día a día por mí.

A mi núcleo familiar, tíos, tías, primos, primas, abuelos y amigos ya que siempre han sido un apoyo en este y en cada aspecto de mi vida.

RESUMEN

En el presente proyecto se diseñó el sistema de automatización los servicios de video vigilancia, detención de intrusos, sistema de acceso, alarmas técnicas, control de iluminación, control de persianas para la empresa Grupo Mega, utilizando Busing como protocolo de comunicación domótica y Axis Communications como marca para el diseño de video vigilancia.

Mediante este proyecto se busca diseñar mediante las mejores prácticas un sistema domótico para la empresa Grupo Mega creando un ambiente confortable para el desempeño de las actividades, reducir el riesgo laboral de los empleados, al aumentar el uso de luz natural, o la regulación de luz midiéndola gracias a sensores, los cuales identifican la necesidad de aumentar o reducir la iluminación en las oficinas, minimizar el peligro de robos o pérdida de equipos dentro de las instalaciones de la empresa por medio de cámaras de video vigilancia, e instalar una alarma la cual presente alertas en el caso de detectarse presencia de personas fuera del horario laboral, o alarmas técnicas al detectarse fugas de gas y fugas de agua.

El costo de instalación del proyecto es de \$104554,47 para las tres edificaciones de la empresa (Matriz en Quito, fábrica en Quito y oficina en Guayaquil).

La integración de los sistemas domótico y de video vigilancia para el manejo desde un mismo dispositivo, un celular o pantallas táctiles instaladas en las oficinas hace de éste un sistema íntegro para el manejo y vigilancia de todas las oficinas de manera centralizada.

ABSTRACT

The aim of this Project is the desing of an automatization system for video surveillence, intruder's detection, access system, technical alarms, lighting control and blinds control was designed for Grupo Mega enterprise, using BUSing as the domotic communication protocol and Axis Communications as the brand used for the video surveillence design.

This project seeks to create a comfortable environment in the workplace, reduce occupational hazard, increase the use of natural light or light regulation by the use of sensors (which detect if there is the need of more or less light in a room), minimize the danger of theft or loss of equipment within the facilities (video surveillence, alarms that triggers by the detection of movement out of working hours and technical alarms for the detection of gas o water leaks).

The installation cost of the project is \$104554,47 for the three buildings of the enterprise (headquarters in Quito, factory in Quito and offices and in Guayaquil).

The integration of video surveillence and domotic systems allows managing from a single device (cell phones or touch screens in the facilities), making this an integral system for management and surveillence of all the facilities in a centralized way.

1. Capítulo I Introducción.	1
1.1. Antecedentes.	2
1.2. Objetivos.	3
1.2.1. Objetivo general.	3
1.2.2. Objetivos Específicos.	3
1.3. Alcance	4
2. Capítulo II Marco teórico.	6
2.1. Ventajas de la domótica.	6
2.1.1. Ahorro de energía.	6
2.1.2. Aumento de productividad.	7
2.2. Domótica	7
2.2.1. Conceptos básicos y terminología	7
2.2.1.1. Clasificación de dispositivos.	8
2.3. Arquitectura de red física.	10
2.3.1. Arquitectura Centralizada.	10
2.3.2. Arquitectura Distribuida.	10
2.3.3. Arquitectura Mixta.	11
2.3.4. Arquitectura de red lógica	11
2.3.4.1. Maestro – esclavo.	11
2.3.4.2. Punto a punto.	12
2.4. Medios de comunicación.	12

2.4.1. Guiados:	12
2.4.2. Inalámbricos:	13
2.5. Modelo de comunicación OSI	15
Físico	15
Enlace de datos	16
Red	16
Transporte	16
Sesión	16
Presentación	16
Aplicación	16
2.6. Tecnologías.	17
2.6.1. Protocolos cerrados.	17
2.6.1.1. Zelio Hogar.	17
2.6.1.2. Simon.	18
2.6.2. Protocolos abiertos.	18
2.6.2.1. ZigBee.	19
2.6.2.2. KNX.	23
2.6.2.3. LonWorks.	26
2.6.2.4. X10.	29
2.6.2.5. BUSing	33
2.7. Video Vigilancia IP.	39
2.7.1. componentes del sistema de video vigilancia.	40
2.7.1.1. Cámaras	40
2.7.1.2. Red	40

3. Capítulo III Análisis del problema	43
3.1. Descripción de la Situación actual	43
3.2. Análisis de requerimientos	44
3.3. Servicios	45
3.3.1. Luces	45
3.3.2. Persianas.	45
3.3.3. Seguridad	45
3.3.3.1. Acceso no autorizado.	45
3.3.3.2. Alarmas Técnicas.	46
3.3.3.3. Video Vigilancia.	46
3.3.4. Comunicaciones.	46
3.3.5. Levantamiento de información	47
3.3.5.1. Oficinas Matriz Planta Baja - A	47
3.3.5.2. Oficinas Matriz Planta Baja - B	48
3.3.5.3. Oficinas Matriz Primer piso	49
3.3.5.4. Oficinas fábrica metalúrgica.	50
3.3.5.5. Oficinas Guayaquil	51
3.3.6. Servicios Específicos.	52
3.3.6.1. Oficina Matriz Quito.	52
3.3.6.2. Oficinas Guayaquil	66
3.3.6.3. Fábrica Megacero	71
3.4. Solución planteada	73
3.4.1. Preinstalación	75
3.4.1.1. Preinstalación oficinas matriz Planta Baja parte a.	76

3.4.1.2.	Preinstalación oficinas matriz Planta Baja parte b.	76
3.4.1.3.	Preinstalación oficinas matriz Primer piso.	76
3.4.1.4.	Preinstalación oficinas fábrica metalúrgica.	77
3.4.1.5.	Preinstalación oficinas Guayaquil.	77
3.4.2.	Elementos a utilizarse.	77
3.4.3.	Planos de Diseño domótico.	83
3.4.3.1.	Planos de diseño domótico oficina matriz Planta Baja parte a.	83
3.4.3.2.	Planos de diseño domótico oficina matriz Planta Baja parte b.	84
3.4.3.3.	Planos de diseño domótico oficinas matriz primer piso.	84
3.4.3.4.	Planos de diseño domótico oficinas fábrica metalúrgica.	84
3.4.3.5.	Planos de diseño domótico oficinas Guayaquil.	84
3.4.4.	Planos de Video Vigilancia.	84
3.4.4.1.	Diseño de video vigilancia oficinas matriz Planta Baja parte a.	86
3.4.4.2.	Diseño de video vigilancia oficinas matriz Planta Baja parte b.	86
3.4.4.3.	Diseño de video vigilancia oficinas matriz Primer piso.	87
3.4.4.4.	Diseño de video vigilancia oficinas fábrica metalúrgica.	87
3.4.4.5.	Diseño de video vigilancia oficinas Guayaquil.	87
3.4.5.	Medición del proyecto.	88
3.4.5.1.	Medición de fuentes domóticas matriz	89
3.4.5.2.	Medición de fuentes domóticas fábrica	90
3.4.5.3.	Medición de fuentes domóticas Guayaquil	91
4.	Capítulo IV Análisis económico del proyecto.	92
4.1.	Matriz	92
4.2.	Fábrica	93

4.3. Guayaquil	94
4.4. Video vigilancia para los bienes de la empresa.	95
5. Capítulo V Conclusiones y recomendaciones.	96
5.1. Conclusiones.	96
5.2. Recomendaciones.	97

Índice de Figuras.

Figura 1. Estudio de ahorro de energía ISDE	6
Figura 2. Inadecuada iluminación.	7
Figura 3. Diagrama de sensor KNX	8
Figura 4. Diagrama de actuador KNX	9
Figura 5. Smart-Panel KNX	9
Figura 6. Diagrama de arquitectura centralizada	10
Figura 7. Diagrama de arquitectura distribuida	11
Figura 8. Diagrama de arquitectura mixta	11
Figura 9. Cable UTP	12
Figura 10. Cable coaxial	13
Figura 11. Diagrama de modelo OSI	17
<i>Figura 12.</i> Topologías de estrella ZigBee.	20
Figura 13. Topologías de pares ZigBee.	20
Figura 14. Trama ZigBee.	21
Figura 15. Trama datos ZigBee.	22
Figura 16. Trama ACK ZigBee.	22
Figura 17. Trama MAC ZigBee.	23
Figura 18. Trama baliza ZigBee.	23
Figura 19. Trama KNX.	25
Figura 20. Arquitectura de red KNX.	26
Figura 21. Arquitectura de red ZigBee KNX.	28
Figura 22. Trama LonTalk.	29
Figura 23. Ejemplo de envío de trama x10	33

Figura 24. Arquitectura Busing.	33
<i>Figura 25.</i> Conectorización de cable Busing.	35
Figura 26. Datagrama Busing.	35
<i>Figura 27.</i> Ubicación de nodos en SIDE.	37
<i>Figura 28.</i> Programación de nodo BUSing.	37
<i>Figura 29.</i> Selección de dispositivos Busing.	38
<i>Figura 30.</i> Interfaz de configuración de pantalla PPL7	39
<i>Figura 31.</i> Topología de red de comunicaciones.	41
Figura 32. Ubicación de las oficinas.	43
<i>Figura 33.</i> Oficinas matriz Planta Baja - A.	47
<i>Figura 34.</i> Oficinas Matriz Planta Baja - B.	48
<i>Figura 35.</i> Oficinas matriz primer piso.	49
Figura 36. Oficinas fábrica metalúrgica.	50
<i>Figura 37.</i> Oficinas Guayaquil.	51
<i>Figura 38.</i> Inversión vs perdida	95

Índice de Tablas.

Tabla 1. Medios de transmisión.	14
Tabla 2. Modelo de comunicación OSI	15
Tabla 3. Requerimientos del bus de datos.	25
Tabla 4. Codec trama T_PDU KNX	26
Tabla 5. Código de Casa.	30
Tabla 6. Código de la Unidad.	31
Tabla 7. Código de Función.	32
Tabla 8. Datagrama BUSing con datos.	36
Tabla 9. Servicios específicos oficina matriz Quito	52
Tabla 10. Servicios específicos oficina Guayaquil	66
Tabla 11. Servicios específicos de fábrica metalúrgica.	71
Tabla 12. Comparativo de Protocolos	74
Tabla 13. <i>Leyenda planos preinstalación.</i>	75
Tabla 14. Componentes domóticos.	77
Tabla 15. Componentes de video vigilancia.	82
Tabla 16. Distribución de cámaras.	85
Tabla 17. Dispositivos utilizados en diseño de video vigilancia.	85
Tabla 18. Medición de fuentes domóticas matriz	89
Tabla 19. <i>Medición de fuentes domóticas fábrica.</i>	90
Tabla 20. <i>Medición de fuentes domóticas Guayaquil.</i>	91
Tabla 21. <i>Medición de presupuesto matriz.</i>	92
Tabla 22. <i>Medición de presupuesto fábrica.</i>	93
Tabla 23. <i>Medición de presupuesto Guayaquil.</i>	94

1. Capítulo I Introducción.

Desde el inicio de la evolución, la humanidad ha buscado satisfacer de mejor manera sus necesidades, se puede ejemplificar esto tomando en cuenta el descubrimiento del fuego para calentarse y cocinar, y la evolución de éste como en velas, candil hasta la electricidad. Gracias a la electricidad se han podido sustentar las necesidades actuales de la humanidad con el confort que proporcionan los electrodomésticos.

La electricidad a su vez dá cabida al inicio de la electrónica con la capacidad de realizar programaciones rutinarias permitiendo regular procesos y a su vez abriendo camino a la domótica, tecnología utilizada en la actualidad para combinar los sistemas eléctricos y electrónicos (DomoPrac, 2009).

“Domótica (Del Latin domus, casa, y del Griego ica, relativo a)”. Se define como domótica al conjunto de sistemas que automatizan servicios de gestión energética, minimizando gastos como corriente eléctrica en zonas no utilizadas, evitando fugas de agua por medio de sensores; seguridad, gestionando la detección de posibles intrusos y video vigilancia centralizada; bienestar, apagado y encendido de luces de manera centralizada, regulación ambiental (luz, temperatura, sonido, etc) de acuerdo a las necesidades del operador; y comunicación, permitiendo el manejo desde dispositivos móviles, dentro y fuera del hogar, vía internet, comunicación con dispositivos GSM integrados a la red celular, todos los servicios descritos anteriormente interconectados en un dispositivo de control comunicados por medio de redes inalámbricas o alámbricas (Martínez, 1998).

La domótica surge en la década de los 70 utilizando el protocolo x10, desarrollado por ‘Pico Electronics of Glenrothes’ como tecnología de telecontrol la cual fue y en la actualidad sigue siendo transportada por medio de corrientes portadoras (línea eléctrica).

Por otra parte, en los países europeos se desarrolló EHS (European Home System) en el año de 1984, dicho estándar permitió las implementaciones domóticas en residencias de forma masiva como una alternativa económica a EIB (European Intallation Bus) y, BCI (BatiBus club Inetrnational). La asociación de estos tres estándares ha dado como estándar final a Konnex, el cual desde el 2002 se lo denomina KNX (ISO/IEC 14543-3).

Al mismo tiempo en Estados Unidos se crea Lonworks junto con su protocolo de comunicaciones Lontalk, el cual fue normado en 1999 con el estándar ANSI/CEA-709.1-B y posteriormente en el año 2005 como ISO/IEC-14908.

Tras la llegada de protocolos propietarios y el incremento de fabricantes a nivel mundial de dispositivos, se toma en cuenta los medios de transmisión utilizados, por lo que a partir del año 2006 surgen los sistemas domóticos inalámbricos basados en protocolos Zigbee, Zwave entre otros.

Con esta introducción y entendimiento de que es la domótica se concluye que la domótica busca minimizar las acciones humanas haciendo que las acciones sean parte de los procesos que se realiza en el sistema domótico, para así mejorar la calidad de vida de las personas que habitan o trabajan en un definido entorno. El sistema debe entender por medio de sensores el comportamiento del entorno y actuar de acuerdo a los datos censados, debe ser calibrado tomando en cuenta diferentes factores, por ejemplo, sería un gasto innecesario un sensor de luz que envíe la señal de apagado al no detectar movimiento en un intervalo corto de tiempo.

1.1. ANTECEDENTES.

Grupo Mega fue fundada en el año 2007 en la ciudad de Quito, dedicada a brindar el servicio de limpieza y mantenimiento de equipos y maquinaria de la industria alimenticia, actualmente consta de tres sub divisiones: megaservicios, dedicada a brindar servicios de limpieza y mantenimiento para equipos de la empresa alimenticia; megacero, dedicada a la fabricación y ensamblaje de

equipos de la empresa alimenticia; y megaentorno, dedicada al desarrollo de biotecnología para el tratamiento de aguas residuales, control ambiental, industrial y municipal, todas ubicadas en Quito y con una oficina sucursal en Guayaquil.

Cuenta con 114 empleados entre su oficina matriz y sus sucursales, sus valores se basan fundamentalmente en puntualidad, ética, excelencia, transparencia, entre otros. Su misión es (Mega, s.f.) “Brindar servicios y soluciones técnicas, construir equipos de alta calidad y producir biotecnologías especializadas para contribuir al éxito de sus clientes y al cuidado del medio ambiente.” Y su visión es (Mega, s.f.) “Ser una empresa líder en servicios y productos para la industria alimenticia latinoamericana, por su profesionalismo en el soporte técnico y por la calidad y eficiencia de los equipos de acero inoxidable para las líneas de producción alimenticia.”

1.2. OBJETIVOS.

1.2.1. OBJETIVO GENERAL.

Diseñar un sistema domótico que satisfaga las necesidades de la empresa Grupo Mega referentes a la video vigilancia, detección de intrusos, sistema de acceso, alarmas técnicas, control de iluminación, control de persianas.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Analizar los protocolos de comunicación y componentes de un sistema domótico para incluirlos en el diseño de la empresa Grupo Mega.
- Analizar mediante una tabla comparativa los diferentes protocolos para establecer la mejor opción en el mercado actual.

- Identificar las áreas de mayor concurrencia donde se considerará los controles de video vigilancia y control de acceso a incluir en el diseño de seguridad domótico.
- Elaborar el presupuesto referencial para la implementación del diseño del sistema domótico para la empresa Grupo Mega

1.3. ALCANCE

Se requiere realizar el diseño de la instalación domótica el cual centralizará el control de la empresa Grupo Mega tanto en la gestión de seguridad por medio de alarmas de fuga de agua, gas, o la detección de personas en áreas no autorizadas y video vigilancia como también en la gestión de confort gracias al manejo del sistema de manera centralizada, seleccionando los diferentes componentes domóticos para:

- Control de iluminación
- Control de persianas
- Alarmas técnicas
- Sistema de acceso
- Sistemas de detección de intrusos
- Sistema de video vigilancia
- Sistema de comunicación

El alcance contempla el diseño necesario que se usará para la instalación de los sistemas domóticos, cableado de la red de sensores y cableado de la red eléctrica utilizada por los dispositivos domóticos (fuentes utilizadas para energizar el sistema domótico). Entre los entregables constan los planos con el diseño domótico propuesto y el documento técnico informativo en que constará un desglose de los equipos utilizados con su respectiva hoja técnica provista por el fabricante. Para lo cual se contempla realizar el diseño de la oficina matriz de Grupo Mega la cual cuenta con dos pisos ubicada en las calles Voz andes N42-147 y Calle San Francisco, la fábrica metalúrgica en Quito ubicada en las calles

Juan de Vizcaíno S17188 y Río Conúris y oficina de la zonal Guayaquil ubicada en las calles Av. Víctor Emilio Estrada y Diagonal al CC Plaza Triángulo Oficina 222.

El diseño domótico no contempla la implementación de los sistemas básicos con los que cuentan las edificaciones como: puestas a tierra, red eléctrica, componentes eléctricos, modificaciones arquitectónicas ni cableado estructurado de red para la vigilancia IP dado que se utilizará la infraestructura actual para incorporar el servicio de video vigilancia IP e integrarlo con el servicio domótico.

2. Capítulo II Marco teórico.

2.1. VENTAJAS DE LA DOMÓTICA.

2.1.1. AHORRO DE ENERGÍA.

Uno de los beneficios de la instalación de sistemas domóticos, es el ahorro significativo de energía eléctrica, según ISDE Ecuador (filial para el Ecuador de ISDE España, empresa dedicada a automatización de viviendas, edificios y alumbrado público)

Existen diferentes productos y soluciones específicas adaptadas especialmente a los diferentes tipos de edificios. Uno de los beneficios más importantes obtenidos por la incorporación de la Inmótica en un edificio es el ahorro de energía. Este ahorro está contrastado de una manera experimental entre un 30 a 40%, con lo que la inversión realizada por la implantación de estas soluciones puede verse amortizada en períodos de dos a tres años. (isde-ecuador, s.f.)[sic] (figura 1).

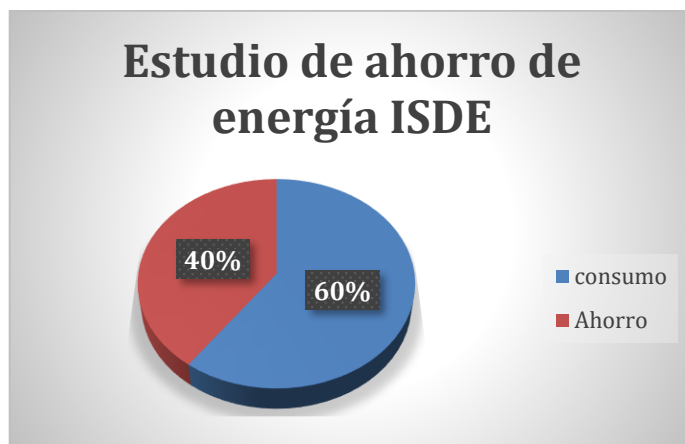


Figura 1. Estudio de ahorro de energía ISDE

Tomado de (isde-ecuador, s.f.)

2.1.2. AUMENTO DE PRODUCTIVIDAD.

Uno de los aspectos principales de la domótica es la comodidad que esta brinda al espacio en el cual es instalada, un estudio realizado por Philips Lighting Holanda, refleja que una correcta iluminación podría incrementar la productividad hasta en un 20% con los lúmenes adecuados (Ir.W.J.M. van Bommel, s.f.).

Por otro lado, la sociedad norteamericana de diseño de interiores informó que el 68% de personas que laboran en oficinas tiene problemas asociados a la inadecuada iluminación en sus lugares de trabajo (figura 2).

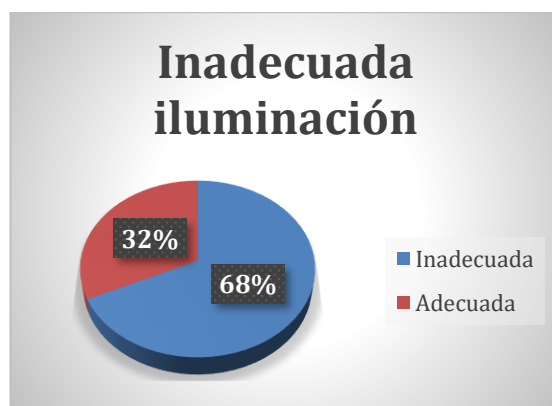


Figura 2. Inadecuada iluminación.

Tomado de (ASID, s.f.)

2.2. DOMÓTICA

2.2.1. CONCEPTOS BÁSICOS Y TERMINOLOGÍA

Para comprender posteriormente la función de los dispositivos que forman parte de un sistema domótico es necesario definir a la telemetría y telemática.

(Real Academia Española, 2001) Telemetría: Sistema de medida de magnitudes físicas que permite transmitir ésta a un observador lejano.

(Real Academia Española, 2001) Telemática: Aplicación de las técnicas de la telecomunicación y de la informática a la transmisión a larga distancia de información computarizada.

Con esto se resume que la telemetría son los datos obtenidos de un entorno los cuales son transmitidos por medio de telemática, para con estos datos decidir la forma en la que el actuador funciona.

2.2.1.1. CLASIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS.

Los dispositivos domóticos se clasifican en tres tipos de acuerdo a la funcionalidad.

- Controlador.

En instalaciones centralizadas es el elemento que gestiona las interacciones de los demás dispositivos, este suele tener la interfaz física (pantallas, mandos y teclados) para interacción del usuario.

- Sensor.

Es el dispositivo que se encuentra analizando el área con la finalidad de encontrar eventos los cuales serán procesados con el controlador, existen varios tipos de sensores, de luz, de humo, de fuga de agua, de temperatura, dependiendo de la necesidad. En la figura 3 se observa un sensor de movimiento el cual detecta por medio de infrarrojos.



Figura 3. Diagrama de sensor KNX

Tomado de (KNX Association, 2012)

- Actuador.

Es el dispositivo que realiza la acción solicitada por el controlador sobre un elemento, puede ser “(encendido/apagado, subida/bajada de persiana, apertura/cierre de electroválvula, etc)” (Junestrand , Passaret, & Vázquez, 2005). Los pines del actuador dependen de la cantidad de elementos en los cuales se necesite actuar, en la figura 4 se observa un actuador de cuatro pines, lo que significa que se puede actuar sobre cuatro dispositivos.



Figura 4. Diagrama de actuador KNX

Tomado de (KNX Association, 2012)

- Interfaz de usuario.



Figura 5. Smart-Panel KNX

Tomado de (casadomo.com, s.f.)

Las interfaces de usuario son dispositivos que permiten enviar las directrices al controlador, se encuentran en una diversidad absoluta desde un sensor el cual puede detectar la presencia de una persona o una determinada postura,

pasando por mandos a distancia, teclados, pantallas táctiles como la de la figura 5, botoneras, hasta control mediante voz o sonidos emitidos.

2.3. ARQUITECTURA DE RED FÍSICA.

Para la clasificación de la arquitectura domótica de red se toma en cuenta el punto desde donde reposa la inteligencia del sistema domótico.

2.3.1. ARQUITECTURA CENTRALIZADA.

Un controlador centralizado recibe información de múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes oportunas para los actuadores.

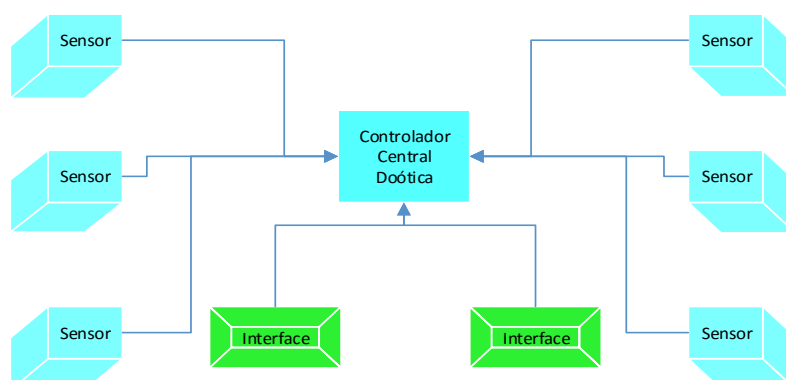


Figura 6. Diagrama de arquitectura centralizada

Si falla la central domótica se pierde control sobre el sistema domótico debido a que los sensores y las interfaces envían su información directamente hacia la central domótica y no funcionan de manera independiente. En la figura 6 se observa la arquitectura centralizada en la cual todos los dispositivos están directamente conectados a la central domótica.

2.3.2. ARQUITECTURA DISTRIBUIDA.

La inteligencia del sistema está distribuida por todos los módulos sean sensores o actuadores. Suele ser típico de los sistemas de cableado en bus como demuestra la figura 7, o redes inalámbricas.

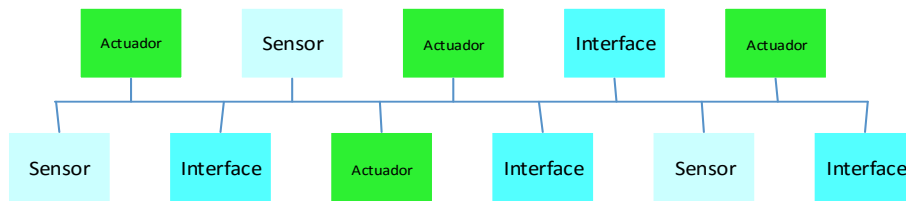


Figura 7. Diagrama de arquitectura distribuida

2.3.3. ARQUITECTURA Mixta.

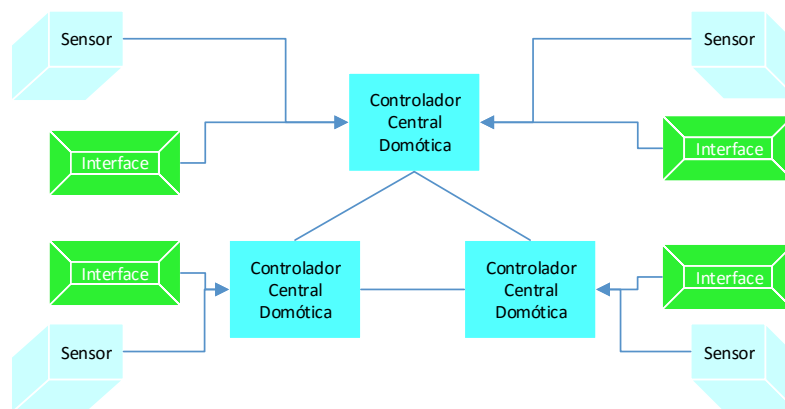


Figura 8. Diagrama de arquitectura mixta

Sistemas con arquitectura descentralizada son aquellos que disponen de varios pequeños dispositivos capaces de adquirir y procesar la información de múltiples sensores y transmitirlos al resto de dispositivos distribuidos por la instalación. En la figura 8 se observa que existen varias centrales domóticas, si una central falla no se perdería el control sobre todo el sistema.

2.3.4. ARQUITECTURA DE RED LÓGICA

2.3.4.1. MAESTRO – ESCLAVO.

En este tipo de arquitectura lógica existe un maestro el cual solicita información a dispositivos más pequeños los cuales representan la función de esclavos, en

este tipo de arquitectura si se presenta un fallo en el dispositivo maestro se perderá la funcionalidad de los demás dispositivos

2.3.4.2. PUNTO A PUNTO.

En esta configuración los equipos están distribuidos por toda la red o bus de datos, no existe ningún equipo que únicamente procese la información enviada por los demás dispositivos, sino que cada dispositivo procesa su información e inyecta las órdenes a la red, lo cual representa una mayor contingencia a fallos del sistema.

2.4. MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

Dependiendo de la necesidad del tipo de comunicación se clasifican en dos tipos de medios los guiados (metálicos) y los inalámbricos.

2.4.1. GUIADOS:

Son todos los medios que utilizan corrientes portadoras sobre la red eléctrica de la vivienda y los cables instalados adicionalmente para este propósito como:

- **Par trenzado:** en su mayoría cables de cobre recubiertos de plástico aislante. En la figura 9 se observa un cable UTP compuesto de cuatro pares de cobre.

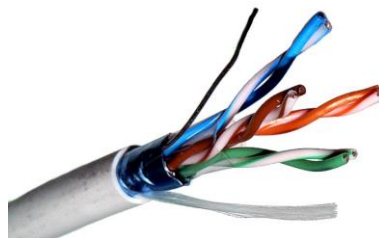


Figura 9. Cable UTP

Tomado de (hubbell, 2015)

- **Cable coaxial:** cable de cobre único el cual puede ser utilizado para distancias extensas propensas a interferencia por su blindaje, de acuerdo a la figura 10 se observa que existen diferentes calibres de cable coaxial dependiendo de la distancia para la cual se necesita transmitir.



Figura 10. Cable coaxial

Tomado de (radcom, <http://www.radcom.es/>, s.f.)

2.4.2. INALÁMBRICOS:

Los medios inalámbricos son los que utilizan el aire como medio de transmisión con señales infrarrojas o radiofrecuencia, lo que resulta conveniente en infraestructura ya terminada ya que no exigen el tendido de ningún medio de transmisión para su implementación.

La variedad de protocolos de acuerdo a la necesidad de la empresa o domicilio permiten una variedad de medios de conmutación. En la tabla 1 recuperada en 20 de enero de 2015 del texto Domótica y hogar digital de los autores Stefan Junestand, Xavier Passaret y Davniel Vázquez se observa las tecnologías, medios de transmisión utilizados, velocidad de transmisión y distancias de transmisión.

Tabla 1. Medios de transmisión.

Tecnología	Medios de Transmisión	Velocidad de Transmisión	Distancia Máxima del Dispositivo
IEEE 1394	UTP	400 Mbps	4.3 m
	FO	3.2 Gbps	70 m
USB	USB	12 Mbps (v1.1) 480 Mbps (v2)	5 m
Konnex	TP0		
	TP1	9600 bps	1000 m
	PL100	1200/2400 bps	600 m
	PL132	2,4 kbps	
	Ethernet Radio		
Longworks	TP	78K - 1,28 Mbps	1. 500 - 2700 m
	Cable Eléctrico	5,4 Kbps	
	Coaxial		
	Radio		
	FO		
X10	Cable Eléctrico	60 bps EEUU	185 m2
		50 bps Europa	
BacNet	Cable coaxial	1 - 100 Mbps	Con Ethernet sobre TP 100 m
	TP		
	FO		
EIB	TP	9600 bps	1000 m
	Cable Eléctrico	1200 - 240 bps	600 m
	RF		300 m
	Infrarrojos		
EHS	Cable Eléctrico	2,4 Kbps	
	TP	48 Kbps	
Batibus	TP	4800 bps	200 m - 1,5 Km
Cebus	TP	10000 bit/s	según el medio
	Cable Eléctrico		
	Coaxial		
	Radio		
	Infrarrojo		
Daly	Par de Cobre	400 Mbps	200 m

Metasys	N2 Bus	9600 bps	1219 m
SCP	Cable Eléctrico	10 Kbps	
Ethernet	UTP / FO	100 Mbps / 1 Gbps	100 m - 15 Km
home Plug	Cable Eléctrico	14 Mbps	600 m2
Home PNA	Línea telefónica	10 Mbps	304,8 m 929 m2
IEEE 802,11	Inalámbrico	1 Mbps (v1) 10 Mbps (v2)	10 m (v1) 100 m (v2)
Bluetooth	Inalámbrico	1 Mbps (v1) 10 Mbps (v2)	10 m (v1) 100 m (v2)
HiperLan/2	Inalámbrico	54 Mbps	100 m
IRDA	Inalámbrico	9600 bps - 4 Mbps	2m
Home RF	Inalámbrico	10 Mbps	38 m
ZigBee	Inalámbrico	20 Kbps - 250 Kbps	10 m - 75 m
GSM	Inalámbrico	9600 bps	

Tomado de (Junestrand , Passaret, & Vázquez, 2005).

2.5. MODELO DE COMUNICACIÓN OSI

El modelo de comunicación OSI (Open System Interconnection) es el estándar de comunicaciones creado con el objetivo de comunicar diferentes dispositivos de red y que estos puedan comprender la información enviada, es importante entender que cada capa toma un fragmento de la información y reenvía el resto de esta para realizar el mismo proceso en las siguientes capas, el estándar define siete capas explicadas en la tabla 2:

Tabla 2. Modelo de comunicación OSI

Físico	Se encarga de transferir una secuencia de bits a través de un medio físico, e identificar el tipo de interfaz, eléctrica, óptica, entre otras. Además, controla el establecimiento, mantenimiento y fin de sesión de la interfaz
---------------	--

ENLACE DE DATOS	Principalmente es la capa encargada de la detección de errores de transmisión, control de tráfico de tramas (secuencia de tramas), determina si el medio está disponible para transmitir.
RED	La capa de red se encarga de identificar el enrutamiento entre las demás subredes, fragmentación de tramas en caso de ser necesario y creación de la misma trama en el punto final.
TRANSPORTE	La capa de transporte es la encargada de entregar los paquetes de datos sin errores, que no estén duplicados y sin pérdidas, sus protocolos son TCP orientado a conexión y UDP no orientado a conexión.
SESIÓN	Como su nombre lo indica la capa sesión es la encargada de mantener estable la sesión entre los dispositivos, esto permite a las capas superiores tener la seguridad que una vez establecida la sesión podrán ser transmitidos los datos de principio a fin.
PRESENTACIÓN	Esta capa es la que traduce la información recibida en los datagramas y los transforma en datos legibles para la capa aplicación y así en los dos equipos los datos son legibles
APLICACIÓN	Principalmente la capa aplicación define los protocolos con los que se transmiten los datos, la cual no interactúa directamente con el usuario pero si con la aplicación manejada por el usuario.

En la figura 11 se puede ver la forma de la trama IP en la cual se observa como capa a capa se aumentan cabeceras (header) de control de errores de comunicación, y en el caso de la capa de red y enlace adicionalmente se agrega los señaldores de fin de trama

							Data				APDU
Capa aplicación	Header						Data				APDU
Capa Presentación	Header					AH	Data				PPDU
Capa Sesión	Header				PH	AH	Data				SPDU
Capa Transporte	Header			SH	PH	AH	Data				TPDU
Capa Red	Header			TH	SH	PH	AH	Data	Tail		Paquete
Capa Enlace	Header	NH	TH	SH	PH	AH	Data	NT	Tail		Trama
Capa Física	Bits										Bit

Figura 11. Diagrama de modelo OSI

2.6. TECNOLOGÍAS.

Con el desarrollo de la domótica surgen diferentes tipos de comunicaciones, protocolos y estándares a los cuales se han apegado los desarrolladores y fabricantes de dispositivos.

Los protocolos son los estándares mundiales que utilizan los dispositivos domóticos en este caso para enviar la información sin necesidad que sea provenientes del mismo fabricante.

2.6.1. PROTOCOLOS CERRADOS.

Son los protocolos propietarios de un solo fabricante, lo que desde el punto de vista útil de un sistema domótico a largo plazo resulta perjudicial, ya que el usuario del sistema se liga al propietario de los dispositivos que hablan en ese protocolo y depende del crecimiento y desarrollo de la empresa fabricante para el crecimiento y mantenimiento de su sistema. Como ejemplo de protocolos propietarios se tienen:

2.6.1.1. ZELIO HOGAR.

Es un protocolo de comunicaciones creado por la empresa Schneider Electric, dotado de configuraciones pre-programadas alimentado por un cable eléctrico convencional a 230V c.a., del cual se dividen en tres gamas:

- Zelio Hogar, con la opción de comunicaciones por medio de un transmisor telefónico analógico
- Zelio Hogar GSM, con un módulo bidireccional GSM y sin opción a escalabilidad.
- Zelio Hogar GSM V09, con un módulo bidireccional GSM con opción a conexión a pantalla táctil y central receptora de alarmas.

Como su nombre lo indica la marca Zelio Hogar tiene su mercado dirigido hacia viviendas pequeñas y medianas.

2.6.1.2. SIMON.

Es un sistema domótico utilizado en base al protocolo LonWorks es implementado por su facilidad al momento de ampliación, añadiendo módulos de acuerdo a las necesidades que se requieran; escalabilidad, permitiendo la automatización de un solo dispositivo o centralizando la automatización de un grupo de estos por medio de actuadores; seguridad debido a que cada módulo consta de un espacio de memoria independiente, por lo que el mercado está orientado a viviendas y empresas pequeñas por su facilidad de instalación.

Permite la integración de un sistema SimonVox el cual permite la operatividad por medio de telecontrol, SimonCom el cual permite la operatividad por medio de la red de datos, instalación eléctrica a 230V (cableada) y radiofrecuencia (inalámbrica).

2.6.2. PROTOCOLOS ABIERTOS.

Son protocolos estandarizados a nivel mundial por la IEEE, estos no se ven atados a ningún fabricante ya que como ninguna empresa tiene derecho sobre ellos, cualquier desarrollador puede crear aplicaciones y productos basados en

la tecnología utilizada en el protocolo, como los principales protocolos abiertos actualmente existen a KNX, LonWorks, X10 y Busing.

2.6.2.1. ZIGBEE.

Es un estándar inalámbrico de área personal (WPAN), estandarizado con el IEEE 802.15.4, para las capas físicas y de acceso, operado en las bandas de 868 MHz, 915 MHz y 2.4 GHz desarrollada en el año 2002 por la Alianza ZigBee, con el fin de evitar el problema de incompatibilidad que existía entre los sensores, controles y equipos de los diferentes protocolos inalámbricos cerrados. Principalmente utilizado en edificaciones en las cuales

Las características del estándar son:

- Capacidad de Tránsito de datos hasta 250Kbps.
- Bajo consumo de energía, lo que permite la operatividad de los equipos a baterías.
- Corto alcance menor a 50 m.

ZigBee utiliza diferentes tipos de tráfico dependiendo la utilización que se le va a dar:

- Continuo: envía datos periódicamente, como por ejemplo en el caso de sensores de seguridad los cuales envían cada 3 segundos la información.
- Por eventos: envía datos cuando existe un cambio en el dispositivo emisor, por ejemplo, los interruptores los cuales solo envían información cuando existe un cambio de posición.
- GTS: (Guaranteed time slot) garantiza por cierto periodo de tiempo una comunicación de baja latencia óptima.

Existen tres tipos de dispositivo tomando en cuenta la forma de conmutación entre ellos:

- Coordinador: mantiene en todo momento la información del sistema, requiere memoria y capacidad de procesamiento.
- FFD: (Full Funtion Device), capaces de funcionar en cualquier topología, pueden ser coordinadores de red o clientes, de acuerdo a la figura 13 funcionan como dispositivos autónomos, no es necesario que estén conectados a un coordinador.
- RFD: (Reduced Funtion Device), tienen que obligatoriamente estar conectados a un dispositivo FFD, son dispositivos de bajo rendimiento y procesamiento, de acuerdo a la figura 12 todos los dispositivos RFD están conectados directamente a un coordinador.

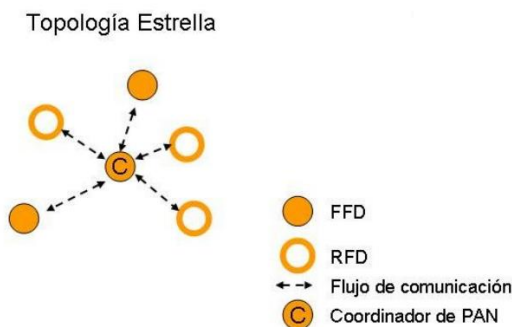


Figura 12. Topologías de estrella ZigBee.

Tomado de (Dignani, 2011)

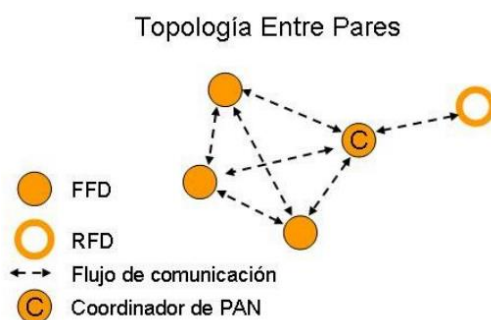


Figura 13. Topologías de pares ZigBee.

Tomado de (Dignani, 2011)

ZigBee para su modelo de comunicación define tan solo tres de las siete capas adoptadas por el modelo OSI, el standard IEEE 802.15.4 realizan los procesos descritos en las capas física y de enlace de datos, adicionalmente una capa de red y una capa aplicación.

Para transmisiones que no requieren verificación previa se utiliza balizas, periodos CPF y paquetes ACK para transmitir sin necesidad de censar el canal, cuando necesita censarlo para esto utiliza CSMA- CA (Carrier Sense Multiple Access) como protocolo de capa física para evaluar si el canal se encuentra libre, esto basándose en tres modos:

Modo 1: Se usa el nivel de energía y un umbral a partir del cual el canal está ocupado.

Modo 2: Se usa el nivel de la portadora de modulada para determinar la ocupación del canal.

Modo 3: Combinación AND u OR de los 2 modos anteriores.

AND: La energía pasa de un umbral Y la señal cumple con el estándar

OR: La energía supera a un umbral O es censada una señal que cumple con el estándar.

(Dignani, 2011)

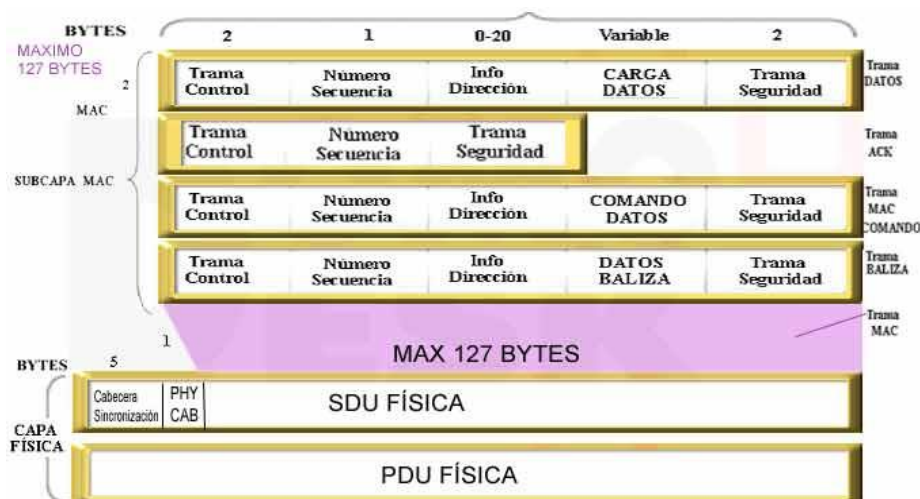


Figura 14. Trama ZigBee.

Tomado de (Domodesk, s.f.)

ZigBee utiliza cuatro tipos de paquetes básicos para su comunicación con clientes o dispositivos RFD, de acuerdo a la figura 14 son: trama de DATOS, trama ACK, Trama MAC, Trama BALIZA, todos conformando la trama ZigBee, para esto se tiene:

Los tipos de paquetes que conforman la trama ZigBee son:

- Paquete de datos: es la parte en la que la trama es numerada para dar control, en la figura 15 se observa el campo número secuencial en donde la trama es numerada como medio de control y la trama de seguridad que es el campo para asegurar la entrega del paquete sin errores.



Figura 15. Trama datos ZigBee.

Tomado de (Domodesk, s.f.)

- Paquete ACK: En la figura 16 se puede ver la trama ACK, envía el acuse de recibido del paquete entre el emisor y el receptor para informar que el paquete ha sido recibido sin errores.



Figura 16. Trama ACK ZigBee.

Tomado de (Domodesk, s.f.)

Paquete MAC: Es utilizado para la configuración inicial de los dispositivos cliente/coordinador de manera remota gracias a los datos Info dirección y comando datos como se muestra en la figura 17.



Figura 17. Trama MAC ZigBee.

Tomado de (Domodesk, s.f.)

- Paquete BALIZA: es utilizado para alertar a los dispositivos que se va a iniciar una transferencia, gracias a este se debe el bajo consumo de energía utilizado por ZigBee ya que los dispositivos clientes permanecen en estado de bajo consumo de batería hasta recibir un paquete baliza, la información que alerta a los dispositivos ocupa el espacio de datos baliza (figura 18).



Figura 18. Trama baliza ZigBee.

Tomado de (Domodesk, s.f.)

La Capacidad de operar en redes de gran densidad y su gran capacidad de dispositivos coexistentes en la red ofrece a ZigBee como un protocolo ideal para empresas grandes. Por otro lado, el uso del aire como medio de comunicación hace excepcional la utilización de este protocolo para edificaciones con su infraestructura terminada, es decir no se requiere cableado para la interconexión de los equipos, uno de los puntos negativos es la distancia permitida entre cada nodo, la cual es de 10 metros entre cada nodo (WPAN).

2.6.2.2. KNX.

En KNX las señales se transmiten por medio de un bus de datos a los cuales están conectados a todos los dispositivos, este a su vez permite la interconexión de los demás dispositivos domóticos convirtiendo el protocolo en una arquitectura distribuida.

Los dispositivos son conectados en cualquier tipo de topología, a excepción de diferentes líneas conectadas en anillo, tomando en cuenta para esto que la línea sería la unidad más pequeña desde el punto de vista jerárquico.

La línea dependiendo de la carga máxima alimentada puede conectar al menos 64 dispositivos en cada una de ellas individualmente, debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Contar con al menos una fuente de alimentación.
- La longitud debe ser máximo de 1000 m (figura 20).
- Entre un dispositivo y la fuente de alimentación no debe superar los 350m (figura 20).
- La longitud de los dispositivos de la línea no debe superar los 750 m (figura 20).
- Debe haber una distancia mínima de 200 metros entre cada fuente (figura 20).
- La línea es la conexión de hasta un máximo de 64 dispositivos por bus (figura 20).
- El área es la conexión de hasta un máximo de 15 líneas.
- En proyectos mayormente grandes es posible la conexión de hasta 15 áreas.

KNX está basado en EIB, aunque ampliado en su capa física, para los cuales en su medio de comunicación física define a:

- KNX TP1, par trenzado (Requerimientos en la tabla 3)
- PL110, Powerline, basado en x10
- RF, radiofrecuencia (inalámbrico)
- Ethernet, protocolo IP

Tabla 3. *Requerimientos del bus de datos.*

Tipo de cable	Par trenzado
Resistencia	Max. 37 Ω /Km
Capacitancia	Max 100 nF/Km

KNX utiliza TDM (Time División Multiplexing) para transmitir su información a una velocidad de 9,6 kbit/s.

De acuerdo al capítulo 2.5 en el cual se explica la funcionalidad de las capas del modelo OSI, el paquete KNX está Conformado de la siguiente forma:

Control field	Source address	Receiver address	N_PDU		Check field
8 bit	16 bit	16 bit	8 bits	T_PDU	8 bit
				6 bits	A_PDU

Figura 19. *Trama KNX.*

Tomado de (KNX Association, 2012)

En la N_PDU (Network PDU) de acuerdo a la figura 19, el primer bit indica si el paquete debe ser interpretado para una sola dirección (0), o para un grupo de direcciones (1), los siguientes tres bits indican el enrutamiento que debe tomar de acuerdo a líneas o áreas, y los últimos cuatro indican el dato a enviarse.

El T_PDU (Transport PDU) y tomando en cuenta también la figura 19 y la tabla 4 en su primer bit contiene información del tipo de comunicación en la capa de transporte, donde (0) se refiere a un dato y (1) a un paquete de control, su segundo bit información de la numeración del paquete (1) numerado y (0) sin numerar, sus últimos cuatro bits información de secuencia de numeración del paquete.

Tabla 4. Codec trama T_PDU KNX

Código binario	Tipo de comunicación
00	UDP (Unnumbered Data Packet)
01	NDP (Numbered Data Packet)
10	UCD (Unnumbered Control Data)
11	NCD (Numbered Control Data)

Tomada de KNX Association, Home and Building Management Systems, p.27 el 18 de Marzo de 2015 (KNX Association, 2012).

La trama A_PDU (Aplication PDU) contiene los últimos diez bits, en los primeros cuatro bits si el paquete es dato, se envía su función. En los últimos seis bits se envía información de valores a aplicarse, en este caso si es escritura, lectura, información.

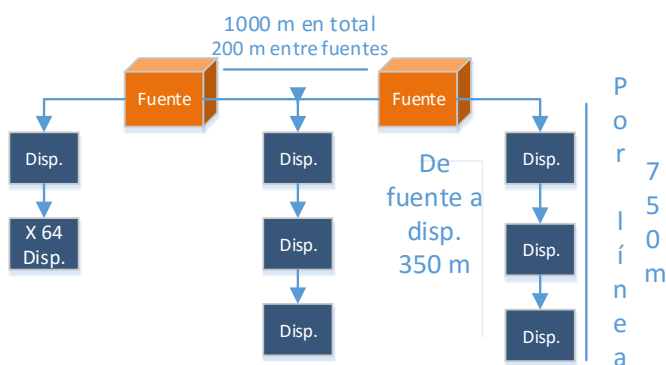


Figura 20. Arquitectura de red KNX.

2.6.2.3. LONWORKS.

LonWorks (ANSI/EIA 709.1-A-1999) es un protocolo desarrollado por la empresa Echelon en el año 1988 que permite una arquitectura tanto centralizada como descentralizada, el cerebro del protocolo radica en un microprocesador llamado "Neuron Chip", el cual con la ayuda del protocolo LonTalk, transceptores,

actuadores y sensores permiten comunicación entre los dispositivos y la red LON por medio de: fibra óptica, par trenzado, radio frecuencia y red eléctrica.

- Neuron chip.

El nombre Neuron chip radica de la similitud que el sistema tiene al cerebro humano, no hay un punto central de control en el cerebro, sino que cada neurona cumple una función específica, y la pérdida de una neurona no representa necesariamente una falla total a nivel del sistema.

El Neuron chip consta de varios procesadores de lectura y escritura, por otra parte, memoria solo de lectura la cual contiene el sistema operativo y el protocolo Lonworks, con una memoria no volátil en la cual se almacena el programa de aplicación y los datos guardados.

- Transceptores.

La integración de dispositivos a la red LON se realiza mediante una señal de corriente continua de 42 V inyectada a la señal de datos de corriente alterna portadora del bus de datos, para lo cual es necesario un transceptor el cual sea capaz de separar la señal de datos y la señal de alimentación, estos conectan el Neuron Chip con la red LonWorks por medio de cinco pines. También se comercializan Neuron Chips y transceptores encapsulados en un solo circuito conocidos como Smart transceiver.

Para entender la arquitectura presentada por LonWorks se define los siguientes términos:

Canal: medio de trasmisión.

Dominio: red de nodos en un canal (información de nodos del mismo dominio)

Subred: agrupación de hasta 127 nodos.

Número de identificación: número de identificación de 48 bits asignado en fábrica. Se utiliza en la instalación y configuración de los nodos.

- Un dominio soporta hasta 255 subredes, Un router separa una subred (figura 21).
- Cada subred puede contar con hasta 128 nodos (equipos) (figura 21).
- Nodos por dominio 32385 (figura 21).

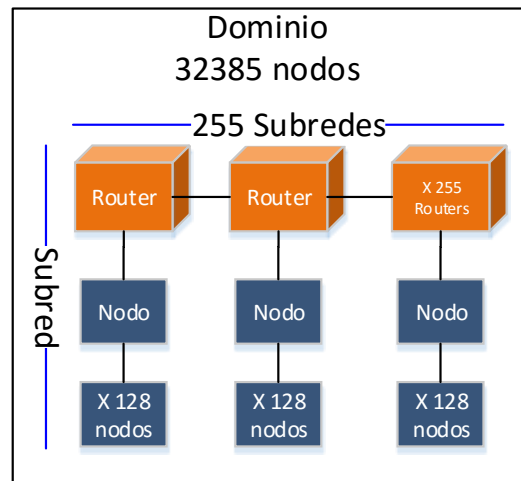


Figura 21. Arquitectura de red ZigBee KNX.

- Protocolo LonTalk.

Soporta diferentes medios de transmisión como par trenzado, radiofrecuencia, coaxial, infrarrojo, fibra óptica entre otros, los mensajes utilizados para la convergencia de la red LonWorks son:

Acknowledged: Comunicación extremo a extremo en la cual se espera un mensaje ACK de todos los destinatarios, en el caso de no recibir el mensaje ACK se retransmite la información, los tiempos de espera y los números de reintentos son programables.

Request/Answer: Mensaje enviado a los dispositivos que esperan respuestas individuales.

Repeated: Es utilizado como Broadcast a un grupo de nodos, este no requiere de respuesta.

Unacknowledged: Envía un mensaje una sola vez a un nodo o grupo de nodos y no espera una respuesta.

- Paquete LonWorks

El paquete LonWorks está conformado por 5 segmentos, en la figura 22 la capa 2 (encabezado y CRC), contiene información para recuperación y corrección de errores, la capa 3 contiene la información del direccionamiento del paquete (dirección de la trama, dirección del nodo, dirección del grupo e ID del dominio), en la capa 4 el tipo de servicio (acknowledged, request/answer, repeated, unaacknowledged) y en la capa 5-6 se mantiene la sesión establecida con el nodo a comunicarse.

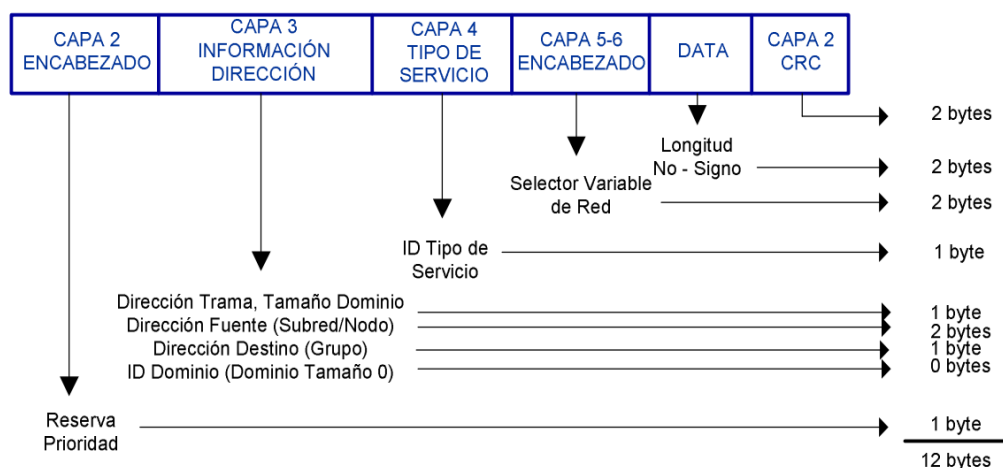


Figura 22. Trama LonTalk.

Tomado de (Henry Cueva, 2013)

2.6.2.4. X10.

Es un protocolo libre desarrollado en 1978 por Pico Electronics of Glenrothes, basada en corrientes portadoras que utilizan las líneas eléctricas de los dispositivos existentes en el sistema que se requiere domotizar, el sistema cuenta con grupos de letras y números llamados "House codes", los que permiten un máximo de 256 dispositivos, y seis estados básicos: encendido, apagado, reducir intensidad, aumentar intensidad, todo apagado, todo encendido. Todo esto interconectado a una distancia de 250 m2 bidireccional.

X10 no es un protocolo muy utilizado en la actualidad debido a que es susceptible a interferencias en el medio de transmisión.

Dispositivos:

Transmisores. - Envían una señal de bajo voltaje sobre el cableado eléctrico.

Receptores. - Receptan y decodifican la señal de bajo voltaje enviada. Los receptores tienen un código para indicar la dirección del dispositivo, sin importar que múltiples dispositivos tengan el mismo código.

Bidireccionales. - Envían y reciben señales, pueden actuar como repetidores, tiene la capacidad de responder para confirmar la transmisión.

Inalámbricos. - Demodula la señal para ser transmitida por medio de ondas radiales y posteriormente ser inyectada a la red eléctrica por medio de receptores.

Controladores. - Envían órdenes a través de la red eléctrica, es necesario un controlador por cada sistema que se quiera automatizar (mando a distancia, control por pc, etc).

- Trama X-10

De acuerdo a la figura 23, cuando se va a iniciar una transmisión envía el código "1110" como un paquete hello para alertar al dispositivo receptor el cual utiliza dos ciclos, más el código de casa, (letras de House Codes) códec binario de la tabla 5, el cual utiliza cuatro ciclos, más el código de unidad, (número de House codes) códec de tablas 6 o la función códec descrita en la tabla 7, los dos últimos utilizan el mismo campo, pero en diferentes tramas, estos utilizan cinco ciclos, dando un total de once ciclos. De acuerdo al código de casa (letras de la A- P, 16 letras) y código de unidad (1-16) se obtiene un máximo de 256 nodos en la red.

Tabla 5. Código de Casa.

Casa				
A	0	1	1	0

B	1	1	1	0
C	0	0	1	0
D	1	0	1	1
E	0	0	0	1
F	1	0	0	1
G	0	1	0	1
H	1	1	0	1
I	0	1	1	1
J	1	1	1	1
K	0	0	1	1
L	1	0	1	1
M	0	0	0	0
N	1	0	0	0
O	0	1	0	0
P	1	1	0	0

Tabla 6. *Código de la Unidad.*

Unidad					
1	0	1	1	0	0
2	1	1	1	0	0
3	0	0	1	0	0
4	1	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0
6	1	0	0	1	0
7	0	1	0	1	0
8	1	1	0	1	0
9	0	1	1	1	0
10	1	1	1	1	0
11	0	0	1	1	0
12	1	0	1	1	0

13	0	0	0	0	0
14	1	0	0	0	0
15	0	1	0	0	0
16	1	1	0	0	0

Tabla 7. *Código de Función.*

Función					
Apagar todos los dispositivos	0	0	0	0	1
Encender todas las luces	0	0	0	1	1
Encender	0	0	1	0	1
Apagar	0	0	1	1	1
Dim	0	1	0	0	1
Brigth	0	1	0	1	1
Apagar todas las luces	0	1	1	0	1
Código extendido	0	1	1	1	1
Pedir saludo (Hail request)	1	0	0	0	1
Conceder saludo	1	0	0	1	1
Dim pre seteado	1	0	1	X	1
Dato extendido	1	1	0	0	1
Estado encendido	1	1	0	1	1
Estado apagado	1	1	1	0	1
Petición de estado	1	1	1	1	1

Tomado de (Salazar, 2007)

Al enviar una trama se realiza dos veces consecutivas para evitar errores.

1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
Inicio				L. Casa				C. Unidad				
Hello				A				6				

1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
Inicio				L. Casa				C. Función				
Hello				A				Encender				

Figura 23. Ejemplo de envío de trama x10

2.6.2.5. BUSING

Es el único sistema diseñado íntegramente para aplicaciones en sistemas domóticos por la empresa Ingenium en 1998 , aplicable desde sencillas viviendas hasta grandes edificaciones debido a su gran posibilidad de escalabilidad permitiendo hasta 65535 dispositivos en total, desde luego tienen un orden jerárquico para lo cual se considera dos tipos de líneas (primaria y secundaria) las cuales deben estar conectadas por medio de un router busing, con una cantidad máxima de 255 routers conectados a la línea principal y 255 dispositivos conectados a cada línea secundaria de acuerdo a la figura 24 .

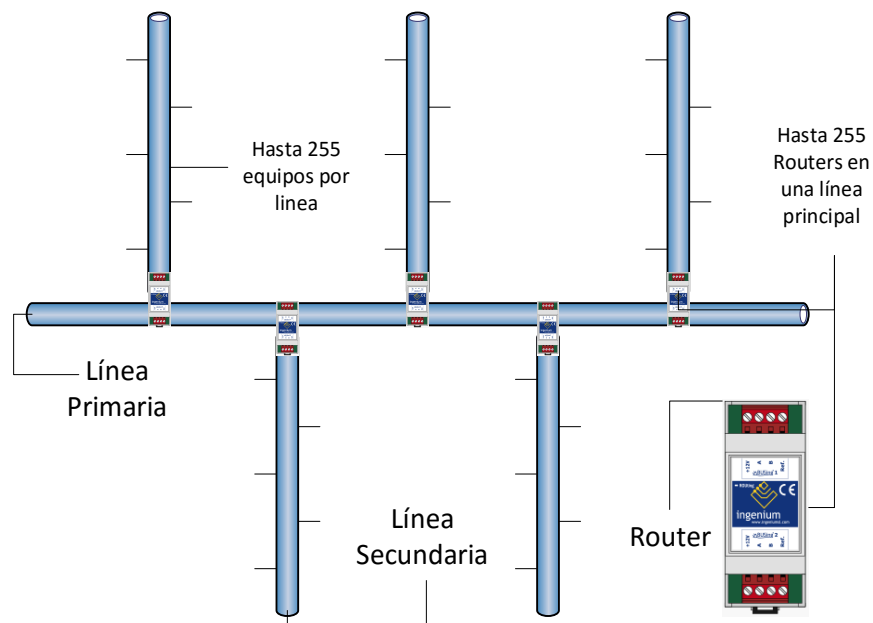


Figura 24. Arquitectura Busing.

Con la 24 se observa que busing es un sistema distribuido que consta de varios microcontroladores conectados a través de un bus de datos el cual funciona con una tensión o voltaje de 12V cc, la distancia máxima es de 1000 metros en el bus perteneciente a una línea, y de 300 metros entre la separación máxima permitida entre nodos.

Cada dispositivo conectado a bus de datos tiene autonomía para actuar sobre las salidas en las cuales fue programado, esto quiere decir que si un dispositivo se desconecta del bus este al igual que los demás dispositivos no pierden su operatividad, lo que hace que Busing sea un sistema resistente a fallos.

Las ventajas del sistema es la escalabilidad que proporciona permitiendo 255 subredes cada una con 255 dispositivos, resultando un total de 65535, los cuales deben ir conectados a un Router Busing, junto con la integración a otros sistemas domóticos, Busing permite por medio de pasarelas la integración tanto con sistemas domóticos como de otras tecnologías, como un breve ejemplo se toma el uso de IRing el cual permite aprender los códigos IR (infrarrojos), permitiendo el manejo de cualquier equipo que reciba datos de un dispositivo por medio de infrarrojos; ETHBUS3 que nos permite la interacción con el protocolo IP, entre otros, son las grandes capacidades que admite el sistema. El uso de sensores, sirenas, sean estos analógicos o digitales, motores y cualquier actuador eléctrico de cualquier marca.

Para la instalación es recomendable usar manguera apantallada flexible, esta debe ser una manguera independiente de la utilizada para el tendido eléctrico para evitar interferencias en el bus de comunicación.



Figura 25. Conectorización de cable Busing.

Tomado de (ingeniumsl, s.f.)

El cable Busing (bus de comunicaciones) consta de 6 cables, de estos 2 son para datos (datos A amarillo y dato B verde), 2 cables rojos alimentados de 12V uno utilizado como alimentación principal y uno como respaldo, 2 cables utilizados como referencia, al igual uno como principal y uno como respaldo tal como muestra la figura 25. En el caso de utilizar BW (Gateway inalámbrico para el bus) este opera en 868 MHz y 2,4GHz.

Datagrama Busing

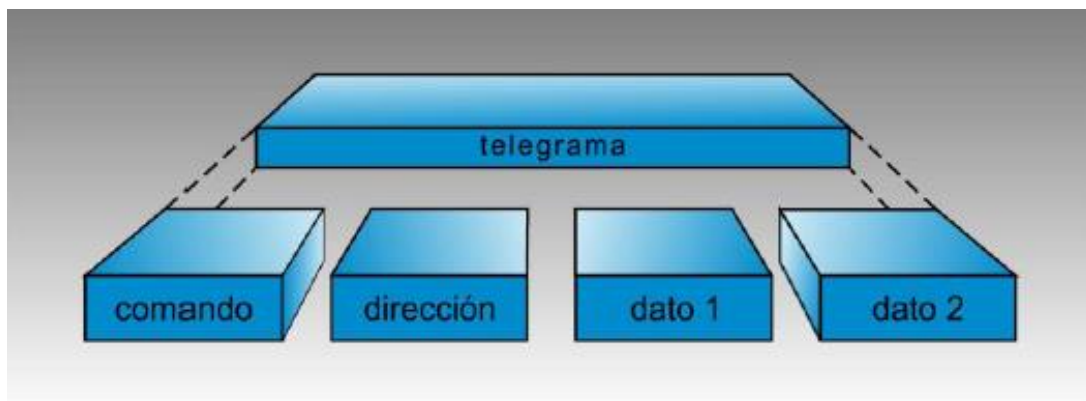


Figura 26. Datagrama Busing.

Tomado de (Ingenium)

En la figura 26 de manera general se muestra los campos del telegrama Busing, en la tabla 8 se observa el valor de los datos de cada uno de los campos.

- Comando (1 byte) determina la acción a ejecutar por el nodo destino, estas pueden ser lectura o escritura en la memoria RAM o EEPROM.
- Dirección Destino (2 bytes) identifica el nodo hacia el cual se envía el datagrama.
- Datos (1 byte cada uno) parámetros que definen la función a realizar.
 - Dato 1 tipo de acción a realizar.
 - Dato 2 salida o salidas del nodo en las que se va a actuar.

Tabla 8. Datagrama BUSing con datos.

Telegrama			
Comando	Dirección	Dato1	Dato2
4	3	2	2
Escribe	Nodo 3	Escribe	Activa la salida 3

Los microcontroladores de los equipos BUSing tiene tres tipos de memoria:

- Memoria RAM: memoria utilizada para los parámetros enviados a los nodos (entradas y salidas)
- Memoria EEPROM: memoria utilizada para los parámetros de configuración en los nodos en el caso de que se presente una falla en la tensión.
- Memoria FLASH: memoria para programas y scripts de funcionamiento de los equipos.

La configuración de los equipos BUSing se realiza por medio del software SIDE (figura 27), el cual permite la configuración individual de cada nodo, el orden de

los nodos se programa de acuerdo al número de su ubicación, en la figura 27 se hace referencia únicamente como ejemplo a los nodos 1,2 y 11. Adicionalmente en el programa SIDE se puede encontrar la opción 'programar este nodo' (figura 28).

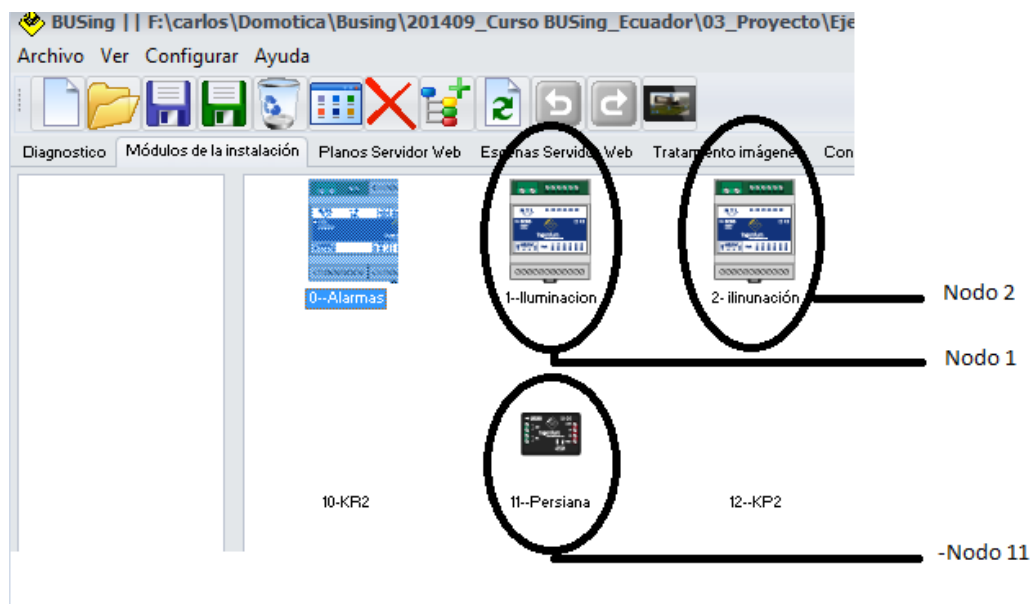


Figura 27. Ubicación de nodos en SIDE.

Tomado de (SIDE, 2015)



Figura 28. Programación de nodo BUSing.

Tomado de (SIDE, 2015)

La opción reprogramar este nodo (figura 28), en la cual únicamente se vuelve a cargar la configuración realizada en este sin cambiar el número de nodo el cual ya fue previamente asignado.

Para agregar nuevos equipos BUSing (figura 29), en la parte izquierda existe una pestaña en la cual se encuentran todos los equipos separados de acuerdo al tipo de equipos sean actuadores, pantallas, sensores, etc. Estos deben ser asignados en el orden de acuerdo al número de nodo que esos van a tener en la instalación.

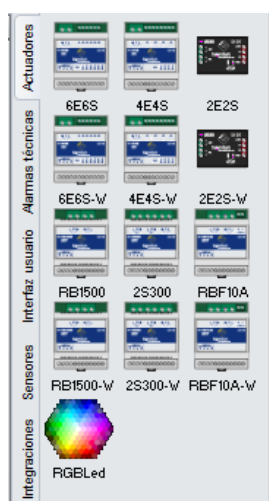


Figura 29. Selección de dispositivos Busing.

Tomado de (SIDE, 2015)

En la figura 30 se observa las pantallas, que a más de ser una interfaz gráfica estas funcionan como servidor web y punto de acceso inalámbrico, se pueden subir planos de la vivienda en formato .BMP, en los planos se agregan escenas y botones para el mando de los actuadores conectados al bus.

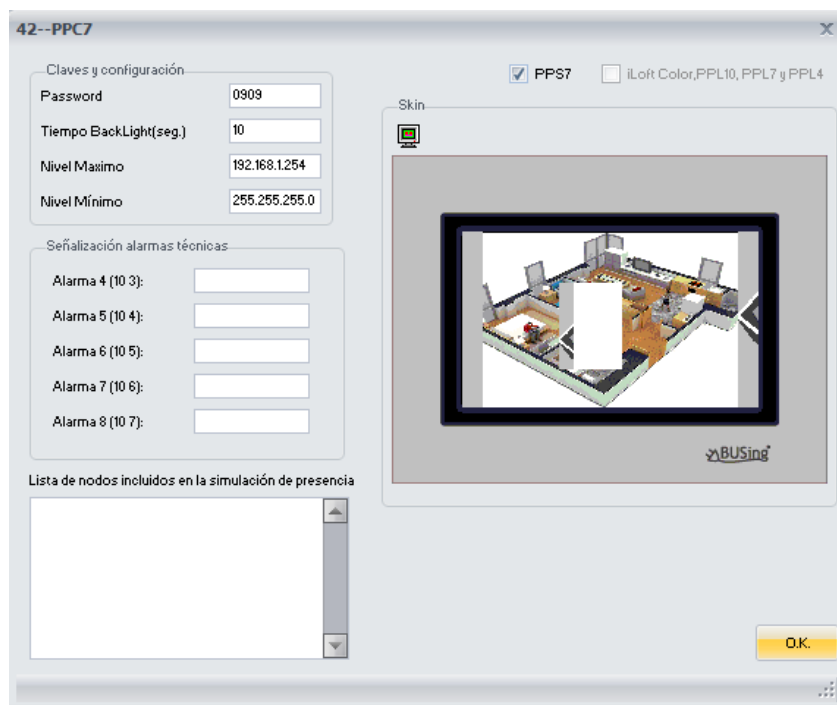


Figura 30. Interfaz de configuración de pantalla PPL7
Tomado de (SIDE, 2015)

La gran escalabilidad del sistema domótico Busing al permitir 65535 dispositivos en la red, la tolerancia a fallos, con la autonomía de cada nodo conectado a la red, al no perder el control del sistema si se llegara a presentar una falla en algún nodo, la integración con diferentes protocolos y la posibilidad de utilizar diferentes tipos de sensores, sean estos propios de la marca o sensores analógicos hace de este protocolo el utilizado para realizar el diseño del proyecto.

2.7. VIDEO VIGILANCIA IP.

La necesidad de proteger tanto a los bienes físicos, como la información, y al personal de la empresa Grupo Mega se requiere el diseño de video vigilancia.

La fácil convergencia e integración de los sistemas de video vigilancia IP frente a los Circuitos cerrados de televisión (CCTV), hacen más conveniente la instalación de estos tomando como protocolo de convergencia al protocolo IP y

el uso de almacenamiento local presentado en cada cámara IP sin la necesidad de un servidor particular de almacenamiento y procesamiento de las imágenes, son los factores tomados en cuenta para la selección de la marca AXIS COMMUNICATIONS como proveedora de los equipos.

2.7.1. COMPONENTES DEL SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA.

El sistema de video vigilancia corresponde a una red completamente independiente a la red domótica por lo que requiere de equipos específicos, puede ser implementada sobre la red IP de comunicaciones, sus principales componentes son:

2.7.1.1. CÁMARAS

Es el principal elemento de la red convergente de vigilancia IP, estas capturan el video y audio en caso que la cámara disponga de entradas y salidas de audio, existen cámaras con diferentes atributos como zoom, movilidad remota o simplemente cámaras estáticas dependiendo de la necesidad.

Entre las diferentes características opcionales para las cámaras IP esta la opción de zoom, el cual puede ser zoom óptico, actuando por medio de lentes instalados en la cámara, o zoom digital permitiendo por medio de software la disminución de resolución de imagen a cambio del acercamiento o ampliación de la misma, las que se encargan de comprimir y codificar los datos para ser enviados de acuerdo con los codecs soportados.

2.7.1.2. RED

La red contempla todos los equipos necesarios para la interconexión de las cámaras, el servidor de almacenamiento en el caso de ser necesario y el medio de publicación que se implemente, para lo cual se tiene a Routers, Switches, Access Points, cable utp, fibra, etc (figura 31).

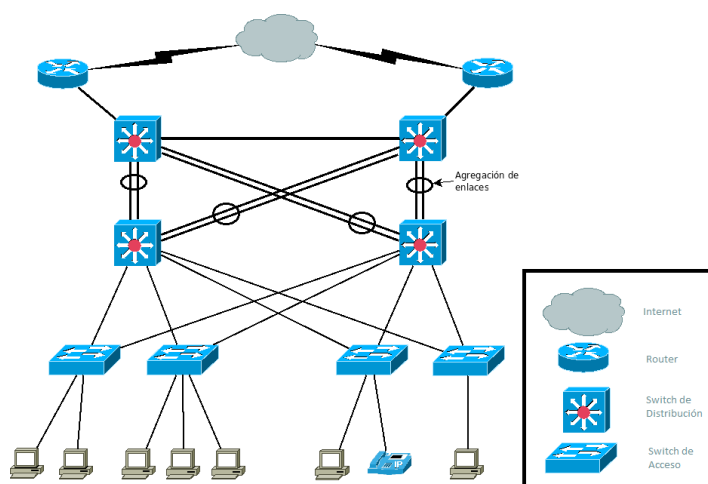


Figura 31. Topología de red de comunicaciones.

Tomado de (cisco, s.f.)

2.6.1.2.1. Router

Es el dispositivo de red que funciona a nivel de red (capa 3 del modelo OSI) encargado de enrutar paquetes dirigidos hacia otras redes y provenientes de otras redes hacia la red de área local (LAN), basando su comunicación en las direcciones IP.

2.6.1.2.2. Switch

El switch o conmutador es un dispositivo pasivo que interconecta los dispositivos en la capa de enlace de datos (capa 2 del modelo OSI) sin interpretar los protocolos de nivel superior, basando su comunicación en las direcciones macs de los dispositivos conectados, una vez finalizada la comunicación este libera el canal.

2.6.1.2.3. Access Point

Conocido también como punto de acceso es un conmutador inalámbrico que comunica a los dispositivos conectados a la red inalámbricamente cumpliendo el estándar IEEE 802.11, sean estos pcs, teléfonos móviles, cámaras entre otros.

2.6.1.2.4. Cableado.

El cableado de red puede ser cable utp en las diferentes categorías que se ofrecen en el mercado a la fecha, fibra óptica e inclusive cable coaxial, dependiendo de la cantidad de información, la velocidad del canal que se necesite transmitir o el camino del canal.

3. Capítulo III Análisis del problema

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La empresa Grupo Mega consta de 114 empleados a nivel nacional, se maneja principalmente desde la oficina Quito Matriz ubicada en las calles Vozandes N42-147 y Calle San Francisco, una sucursal en Guayaquil en las calles Av. Víctor Emilio Estrada y Diagonal al CC Plaza Triángulo Oficina 222, adicionalmente posee una fábrica metalúrgica ubicada en las calles Juan de Vizcaíno S17188 y Río Conúris (figura 32).



Figura 32. Ubicación de las oficinas.

Tomado de (Mega, s.f.)

Con este diseño se integra las diferentes oficinas de la empresa Grupo Mega con un sistema domótico el cual permite gestionar remotamente los sistemas de seguridad y confort. Actualmente en las oficinas se encuentran completamente finalizado el trabajo de construcción y operativas, por lo que se integra el diseño domótico y el diseño de video vigilancia IP utilizando la red actual de la empresa (red IP) y en el caso de no existir, el diseño de la misma (red domótica).

La oficina matriz consta de dos pisos, en el primer piso se encuentran las oficinas contabilidad, departamento técnico, la recepción, enfermería y el rack de equipos de telecomunicaciones. En el segundo piso destinado a las oficinas de gerencia, sub gerencia, gerencia comercial, megaentorno y sala de reuniones.

Adicionalmente adjunto al edificio principal se encuentra el área de capacitación, comedor, bodega, showroom, seguridad industrial y talento humano.

La oficina de Guayaquil consta de un piso en el cual se encuentra la recepción, departamento de servicio técnico, sala de reuniones, consultorio y sub gerencia Guayaquil.

Megacero es la fábrica metalúrgica en la cual se ensamblan los equipos provistos por Grupo Mega, en esta se tiene una oficina destinada a la gerencia de la fábrica, vestidores, baños y la planta.

3.2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Por su parte la empresa Grupo Mega al no contar con ningún mecanismo de prevención de intrusión, solicita el diseño domótico en el cual se contempla la instalación de cámaras de seguridad dentro y fuera de las instalaciones, con el objetivo de prevenir y evitar posibles intentos de robo. Adicionalmente solicita el diseño de un sistema domótico el cual integre el sistema de seguridad (video vigilancia) y los elementos para brindar confort.

Para el sistema de domótica se diseña el control de iluminación y persianas en las oficinas para así sustentar un ahorro significativo de energía, por la utilización de luz natural detectada por sensores de cantidad de luz y así subir o bajar persianas de acuerdo al nivel de iluminación; Seguridad técnica, la cual permita evitar la fuga de gases, agua, detección de incendios y en caso de darse alguno de estos incidentes se emita una alarma auditiva, todo esto en un solo conjunto permitiendo la interoperabilidad entre los dispositivos de una manera centralizada por medio de una pantalla táctil, la aplicación para smartphones, o una pc destinada para el servicio.

3.3. SERVICIOS

Aquí se detallan las funciones enmarcadas en el ámbito de la gestión del confort, como luces, persianas; La seguridad tanto técnica como control de fugas de gas, inundación y fuego; Hasta el control de intrusión y supervisión por medio del sistema de video vigilancia.

3.3.1. LUCES

Se requiere diseñar el sistema de iluminación tomando en cuenta todas las luces de las oficinas de Grupo Mega con la finalidad de evitar el gasto innecesario, creación de escenas adaptables a diferentes escenarios, como todo encendido, todo apagado, luz de presentación dependiendo de cada situación.

3.3.2. PERSIANAS.

Para el servicio de persianas se ha tomado en cuenta el diseño de las oficinas tanto de Quito como de Guayaquil para todas las ventanas de los edificios, excluyendo la fábrica metalúrgica tomando en cuenta la carencia de persianas en las pocas ventanas existentes, donde se maneja la apertura y cierre de automático de las persianas desde pulsadores.

Dependiendo del área se tiene en cuenta el cierre de las persianas para escenas de presentación en áreas de capacitación, reuniones, de acuerdo a las necesidades de la empresa.

3.3.3. SEGURIDAD

3.3.3.1. ACCESO NO AUTORIZADO.

El acceso no autorizado en áreas restringidas es mitigado gracias a lectores de tarjetas inteligentes y Sensores de presencia, los mismos que serán programados también para la funcionalidad descrita en el capítulo 3.3.1 Luces.

3.3.3.2. ALARMAS TÉCNICAS.

Las alarmas técnicas serán usadas para emitir alertas cuando se produzcan:

- fugas de gas
- fugas de agua
- eventos de incendio o humo

los que serán detectados por medio de sensores ubicados en lugares estratégicos.

3.3.3.3. VIDEO VIGILANCIA.

Para el servicio anti intrusión se diseñó el sistema de video vigilancia provista de cámaras IP las cuales almacenan localmente por medio de tarjetas SD sin necesidad de un DVR para grabación de videos, son capaces de reproducir grabaciones almacenadas en las tarjetas de memoria, y adicionalmente ofrecen la opción de reproducción en vivo por medio del software provisto por la marca.

Las cámaras están ubicadas dentro y fuera de las oficinas de las tres edificaciones. Para la interconexión de las cámaras se utiliza la infraestructura de red IP con la que se está trabajando actualmente la empresa.

3.3.4. COMUNICACIONES.

Para el servicio de comunicaciones se toma en cuenta todas las interfaces que se utilizarán para interactuar con el sistema domótico, estas son:

- pantallas táctiles
- servidores web
- aplicaciones para dispositivos móviles
- pulsadores.

3.3.5. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Para el levantamiento de información se toma en cuenta los planos arquitectónicos, los cuales no serán alterados, en estos se puede apreciar únicamente las oficinas, medidas y leyendas en los planos.

3.3.5.1. OFICINAS MATRIZ PLANTA BAJA - A

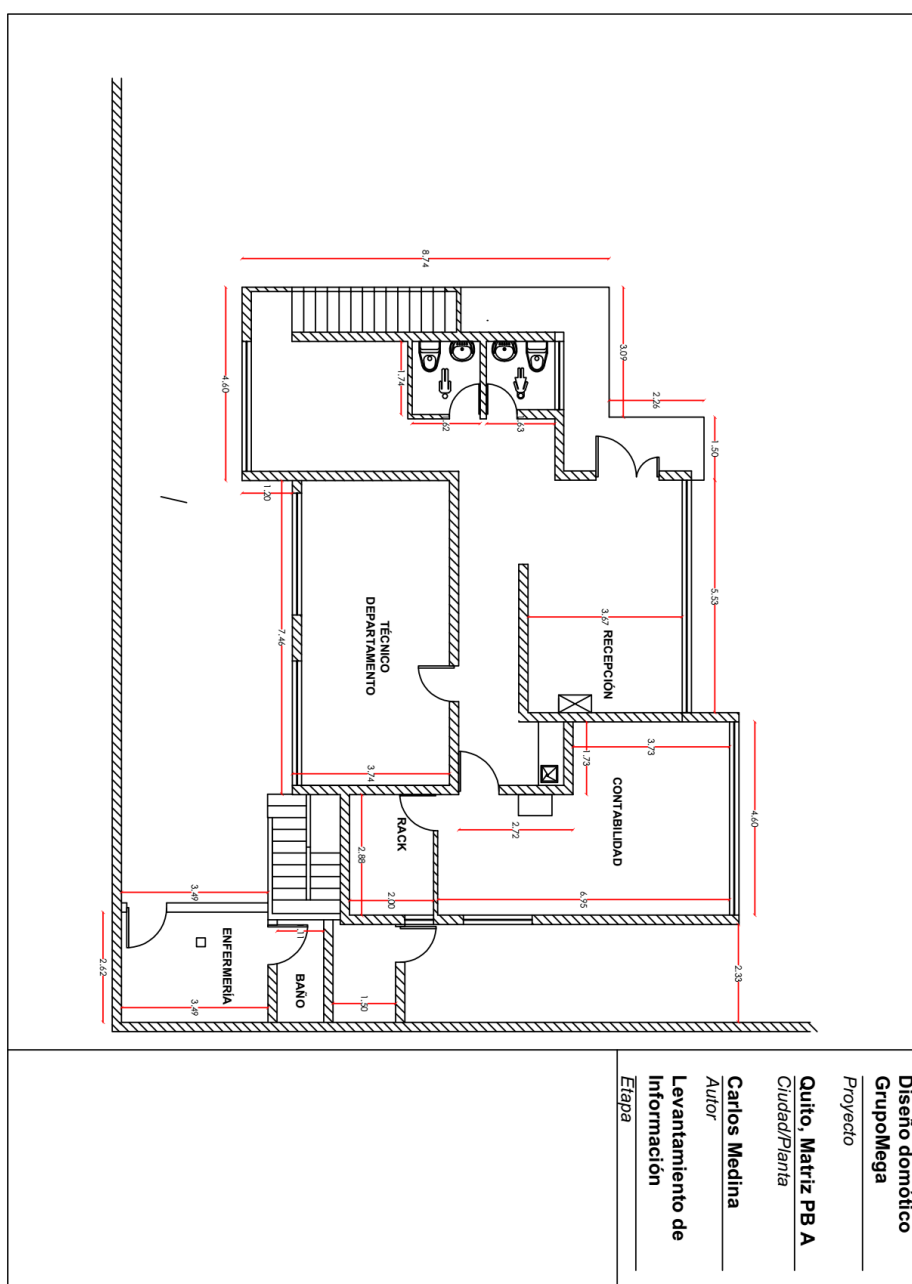


Figura 33. Oficinas matriz Planta Baja - A.

3.3.5.2. OFICINAS MATRIZ PLANTA BAJA - B

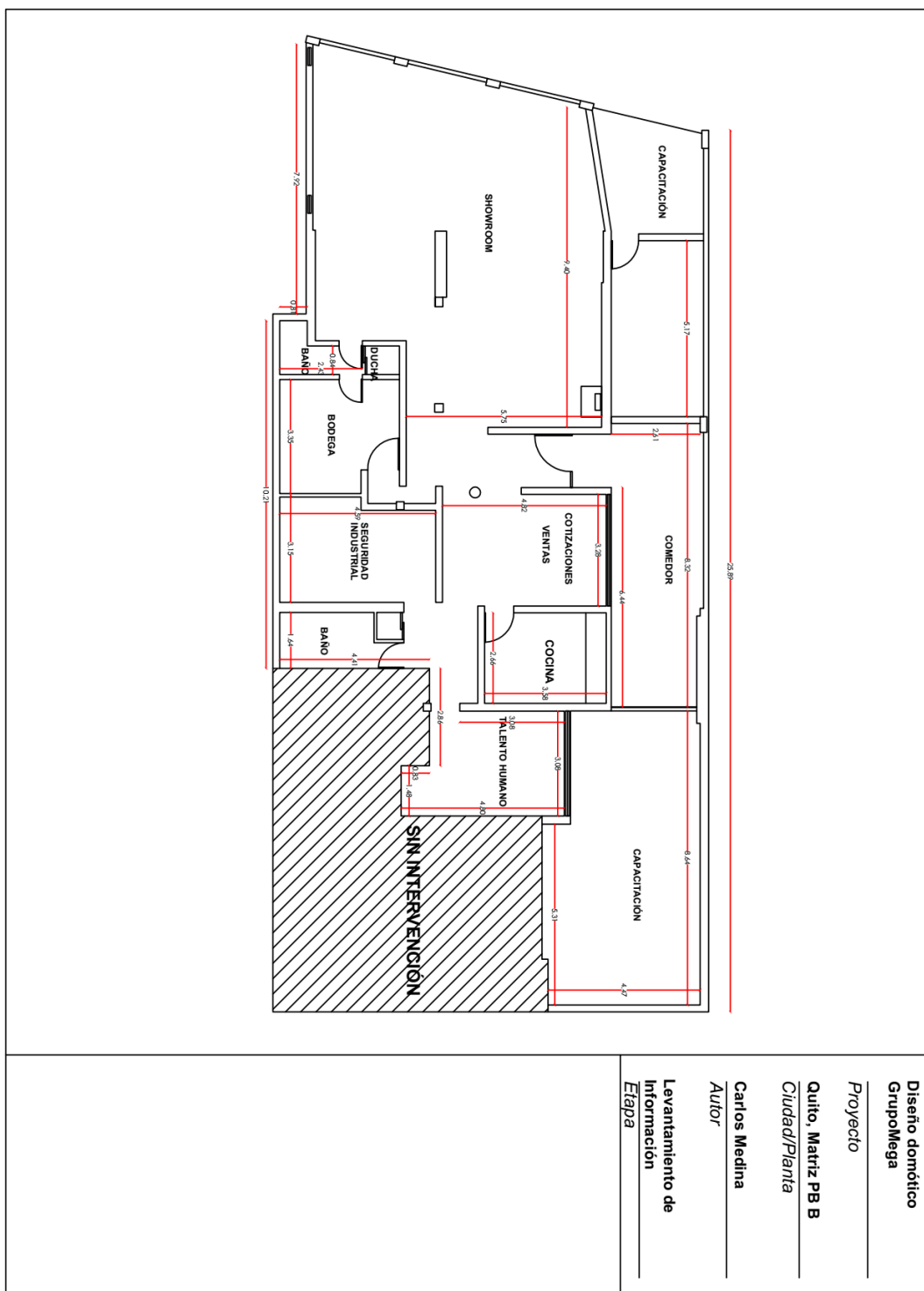
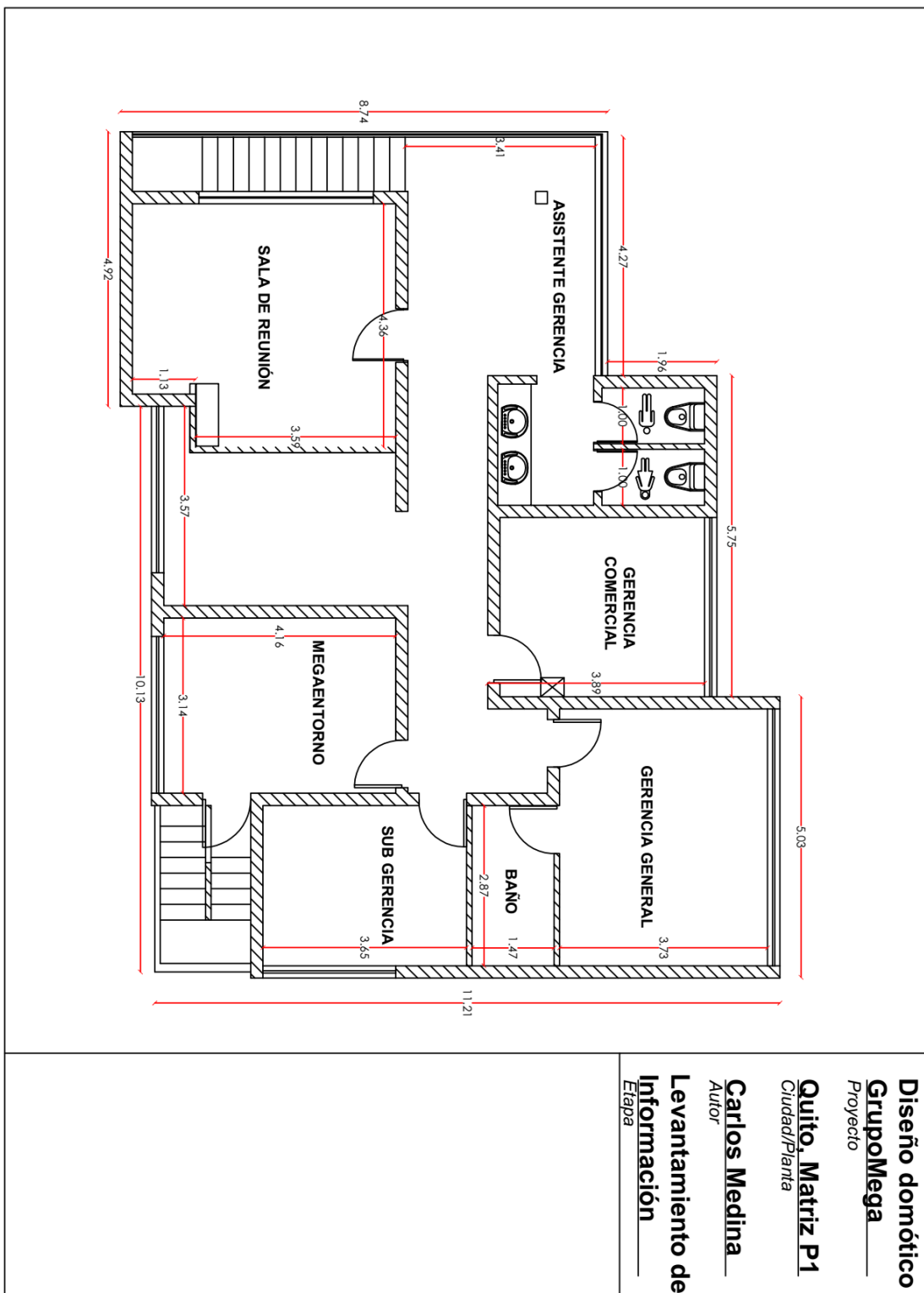


Figura 34. Oficinas Matriz Planta Baja - B.

3.3.5.3. OFICINAS MATRIZ PRIMER PISO



Diseño domótico
GrupoMega
Proyecto
Quito, Matriz P1
Ciudad/Planta
Carlos Medina
Autor
Levantamiento de
Información
Etapas

Figura 35. Oficinas matriz primer piso.

3.3.5.4. Oficinas fábrica metalúrgica.

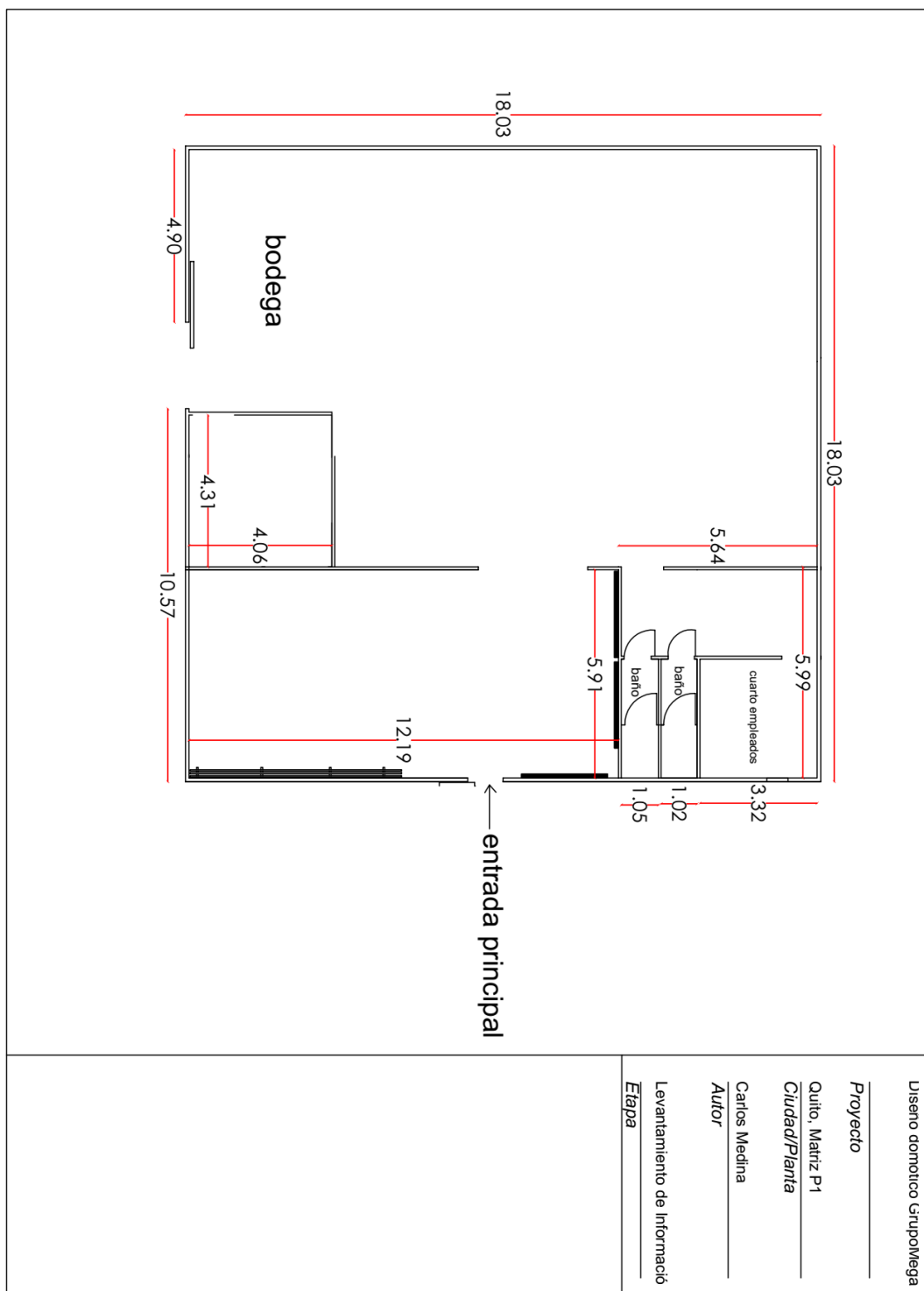


Figura 36. Oficinas fábrica metalúrgica.

3.3.5.5. OFICINAS GUAYAQUIL

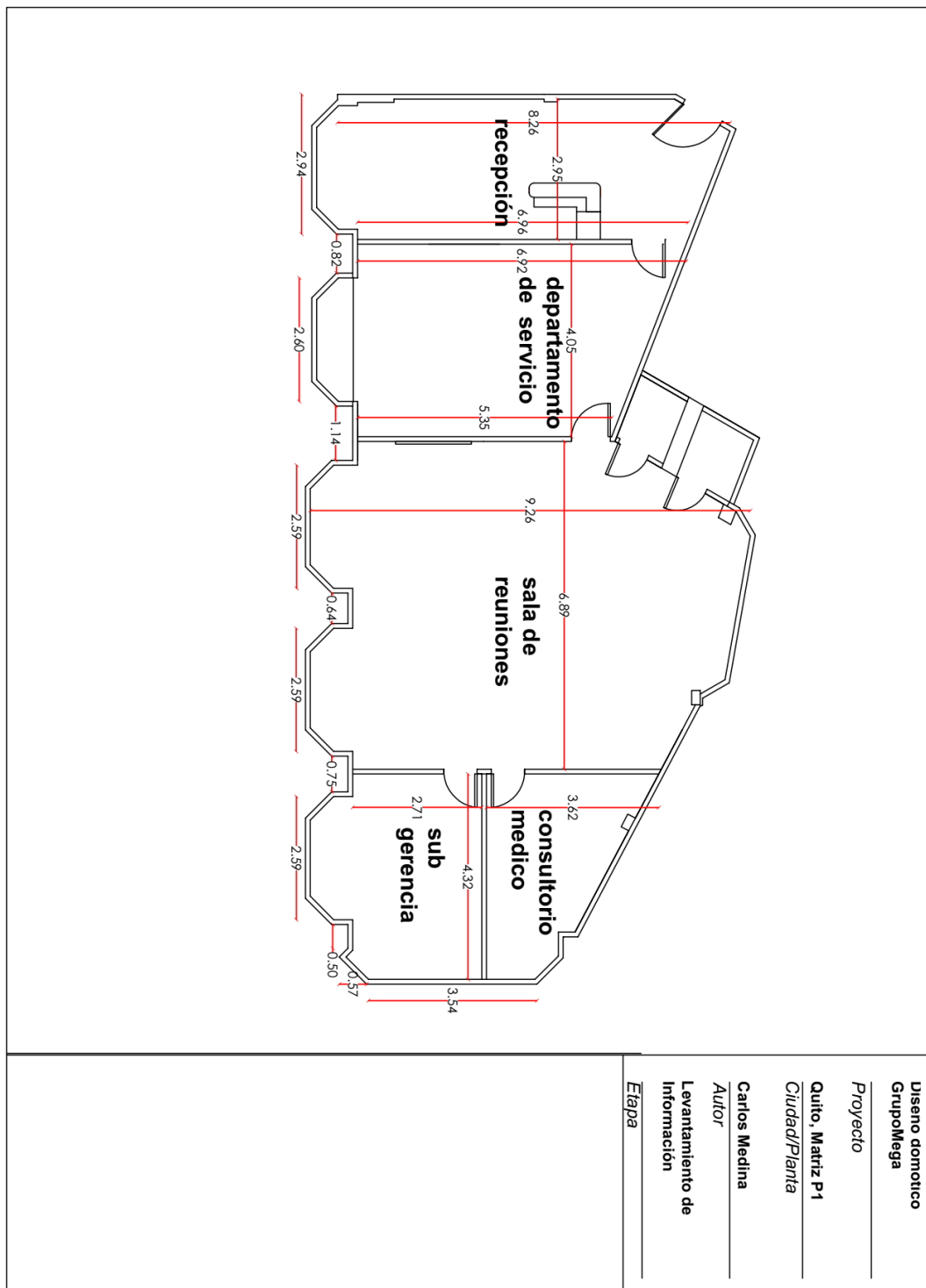


Figura 37. Oficinas Guayaquil.

3.3.6. SERVICIOS ESPECÍFICOS.

3.3.6.1. OFICINA MATRIZ QUITO.

La oficina matriz consta de dos pisos, en la planta baja se encuentran las oficinas contabilidad, departamento técnico, la recepción, enfermería y el rack de equipos de telecomunicaciones. En el primer piso destinado a las oficinas de gerencia, sub gerencia, gerencia comercial, megaentorno, sala de reuniones, asistencia de gerencia y baños. Adicionalmente adjunto al edificio principal se encuentra el área de capacitación, comedor, bodega, showroom, seguridad industrial y talento humano, los servicios se describen en la tabla 9.

Tabla 9. Servicios específicos oficina matriz Quito

Bienestar y Confort	Planta Baja	Contabilidad	Apertura y cierre de persianas remoto.
			Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la oficina de contabilidad.
		Departamento técnico	Apertura y cierre de persianas remoto.
			Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad del departamento técnico.

		Recepción	Apertura y cierre de persianas remoto.
			Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la recepción.
			Iluminación regulable.
Bienestar y Confort	Planta Baja	Enfermería	Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático dependiendo de la cantidad de luminosidad de la enfermería.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la presencia de personas en el Baño de la enfermería
		Rack de equipos de comunicación	Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la presencia de personas en el cuarto de quipos.
		Baños	Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la presencia de personas en los baños.
Bienestar y Confort	Planta Baja	Capacitación	Encendido y apagado remoto de la iluminación.

Bienestar y Confort	Planta Baja		Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la presencia de personas en el aula de capacitación.
		Cocina	Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la presencia de personas en la cocina.
		Comedor	Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la presencia de personas en el comedor.
		Ventas	Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la oficina de ventas.
		Cotizaciones	Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la oficina de cotizaciones.
		Talento humano	Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la oficina de talento humano.
		Seguridad industrial	Encendido y apagado remoto de la iluminación.

Bienestar y Confort			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la oficina de seguridad industrial.	
		Bodega	Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la presencia de personas en la bodega.	
		Showroom	Encendido y apagado remoto de la iluminación.	
		Primer Piso	Gerencia	Encendido y apagado remoto de la iluminación.
				Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la gerencia.
				Apertura y cierre de persianas remoto.
				Iluminación regulable.
		Sub Gerencia	Encendido y apagado remoto de la iluminación.	
			Encendido y apagado automático dependiendo de la cantidad de luminosidad de la sub gerencia.	
			Apertura y cierre de persianas remoto.	
Gerencia Comercial		Encendido y apagado remoto de la iluminación.		
		Encendido y apagado automático dependiendo de la cantidad de luminosidad de la gerencia comercial.		
	Apertura y cierre de persianas remoto.			

			Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la oficina de megaentorno.
			Apertura y cierre de persianas remoto.
			Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático dependiendo de la cantidad de luminosidad de la sala de reuniones.
			Apertura y cierre de persianas remoto.
			Encendido y apagado remoto de la iluminación.
			Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la oficina de asistente de gerencia.
			Encendido y apagado automático dependiendo de la presencia de personas en los baños.
			Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
Bienestar y Confort	Primer Piso	Megaentorno	
		Sala de reuniones	
		Asistencia de gerencia	
		Baños	
Seguridad y video vigilancia.	Planta Baja	Contabilidad	

Seguridad y video vigilancia.	Planta Baja		Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada de contabilidad.
		Departamento técnico	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
			Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.
			Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada del departamento técnico.
	Recepción	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.	
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.	
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.	
		Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.	
		Cámaras de video vigilancia apuntando dentro y fuera de la recepción.	
		Enfermería	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
Seguridad y video vigilancia.	Planta Baja		

Seguridad y video vigilancia.			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
			Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada de la enfermería.
		Rack de equipos de comunicación	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
	Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.		
	Cámaras de seguridad apuntando hacia el perímetro de la oficina.		
	Planta Baja	Baños	Detección de fugas de agua por medio de una sonda de inundación ubicada estratégicamente.
			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.

Seguridad y video vigilancia.	Planta Baja	Comedor	Cámaras de video vigilancia fuera de los baños.
			Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
			Detección de fugas de agua por medio de una sonda de inundación ubicada estratégicamente.
			Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.
	Capacitación	Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada del comedor.	
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.	
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.	
	Cocina	Detección de fugas de agua por medio de una sonda de inundación ubicada estratégicamente.	
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.	
		Detección de fugas de gas por medio de una sonda de gas.	

			<p>Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.</p> <p>Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.</p>
Seguridad y video vigilancia.	Planta Baja	Ventas	Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Cotizaciones	Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Talento humano	Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Seguridad industrial	Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Bodega	Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
			Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.
		Seguridad y ad y	Planta Baja

Seguridad y video vigilancia.			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.	
			Cámaras de video vigilancia apuntando a la sala de Showroom.	
	Primer Piso	Gerencia		Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
				Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
				Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
				Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.
				Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada de la gerencia.
	Primer Piso	Sub Gerencia		Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
				Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
				Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
			Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.	
			Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada de la sub gerencia.	

Seguridad y video vigilancia.	Primer Piso	Gerencia Comercial	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
			Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.
			Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada de la gerencia comercial.
	Primer Piso	Megaentorno	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
			Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
			Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada de la oficina de megaentorno.
		Asistencia de gerencia	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.			

Comunicaciones e Interfaces de usuario.	Planta Baja		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
			Cámaras de video vigilancia apuntando hacia la entrada de la sala de espera.
		Baños	Detección de fugas de agua por medio de una sonda de inundación ubicada estratégicamente.
			Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
	Contabilidad	Pulsador para apertura y cierre de persianas.	
		Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.	
	Departamento técnico	Pulsador para apertura y cierre de persianas.	
		Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.	
		Lector de tarjetas inteligentes.	
	Recepción	Pantalla táctil para manejo de apertura y cierre de persianas, encendido, apagado y regulación de la iluminación.	
Lector de tarjetas inteligentes.			
Enfermería	Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.		
Rack de equipos de comunicación	Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.		
	Lector de tarjetas inteligentes.		

Planta Baja	Baños	Detector de luminosidad para regulación de iluminación.
	Comedor	Lector de tarjetas inteligentes.
	Capacitación	Pulsador para encendido y apagado de la iluminación en diferentes escenas.
	Cocina	Detector de luminosidad para regulación de iluminación.
	Ventas	Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
	Cotizaciones	Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
	Talento humano	Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
	Seguridad industrial	Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
	Bodega	Lector de tarjetas inteligentes.
	Showroom	Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
Comunicaciones e Interfaces de usuario.		Comunicaciones e

Primer Piso	Gerencia	Pantalla táctil para manejo de apertura y cierre de persianas, encendido, apagado y regulación de la iluminación.
		Lector de tarjetas inteligentes.
	Sub Gerencia	Pantalla táctil para manejo de apertura y cierre de persianas, encendido, apagado y regulación de la iluminación.
		Lector de tarjetas inteligentes.
	Gerencia Comercial	Pantalla táctil para manejo de apertura y cierre de persianas, encendido, apagado y regulación de la iluminación.
		Lector de tarjetas inteligentes.
	Megaentorno	Pulsador para apertura y cierre de persianas.
		Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
	Asistencia de gerencia	Pulsador para apertura y cierre de persianas.
		Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
	Baños	Detector de luminosidad para regulación de iluminación.

3.3.6.2. OFICINAS GUAYAQUIL

La oficina de Guayaquil consta de un piso en el cual se encuentra la recepción, departamento de servicio técnico, sala de reuniones, consultorio médico y sub gerencia Guayaquil, los servicios se describen en la tabla 10.

Tabla 10. Servicios específicos oficina Guayaquil

Bienestar y Confort	Recepción	Apertura y cierre de persianas remoto.
		Encendido y apagado remoto de la iluminación.
		Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la recepción. Iluminación regulable.
Bienestar y Confort	Departamento de servicio técnico	Apertura y cierre de persianas remoto.
		Encendido y apagado remoto de la iluminación.
		Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad del departamento técnico.
	Sala de reuniones	Apertura y cierre de persianas remoto.
		Encendido y apagado remoto de la iluminación.
		Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la sala de reuniones

	Consultorio Medico	Encendido y apagado remoto de la iluminación.
		Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad del consultorio médico.
Bienestar y Confort	Sub Gerencia Guayaquil	Apertura y cierre de persianas remoto.
		Encendido y apagado remoto de la iluminación.
		Encendido y apagado automático de la iluminación dependiendo de la cantidad de luminosidad de la sub gerencia.
	Baños	Encendido y apagado automático dependiendo de la presencia de personas en los baños.
Seguridad y video vigilancia.	Recepción	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.
		Cámaras de video vigilancia dentro y fuera de la recepción.

Seguridad y video vigilancia.	Departamento de servicio técnico	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Cámaras de video vigilancia en el departamento técnico.
	Sala de reuniones	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Cámaras de video vigilancia apuntando hacia las puertas del consultorio médico y la sub gerencia.
Seguridad y video vigilancia.	Recepción	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.

		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Ingreso autorizado por medio de tarjetas RFID.
		Cámaras de video vigilancia dentro y fuera de la recepción.
	Departamento de servicio técnico	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Cámaras de video vigilancia en el departamento técnico.
Seguridad y video vigilancia.	Sala de reuniones	Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
		Detección de intrusos por medio de detectores de presencia ocultos en el cielo falso.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
		Cámaras de video vigilancia apuntando hacia las puertas del consultorio médico y la sub gerencia.

		Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
Comunicaciones.	Medico Consultorio	Pulsador para apertura y cierre de persianas.
		Pulsador para encendido y apagado de la iluminación.
	Sub Gerencia Guayaquil	Pantalla táctil para manejo de apertura y cierre de persianas, encendido, apagado y regulación de la iluminación.
		Lector de tarjetas inteligentes.
	Baños	Detector de luminosidad para regulación de iluminación.

3.3.6.3. FÁBRICA MEGACERO

Megacero es la fábrica metalúrgica en la cual se ensamblan los equipos provistos por Grupo Mega, en esta se tiene una oficina destinada a la gerencia de la fábrica, vestidores, baños y la planta en sí, los servicios se encuentran detallados en la tabla 11.

Tabla 11. Servicios específicos de fábrica metalúrgica.

Bienestar y Confort	Gerencia de la fábrica	Encendido y apagado remoto de la iluminación.
		Encendido y apagado automático dependiendo de la cantidad de luminosidad de la gerencia.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.

	Vestidores	Encendido y apagado automático dependiendo de la presencia de personas en los vestidores.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
	Baños	Encendido y apagado automático dependiendo de la presencia de personas en los baños.
		Detección de fugas de agua por medio de una sonda de inundación ubicada estratégicamente.
	Planta	Encendido y apagado remoto de la iluminación.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
Seguridad y video vigilancia	Gerencia de la fábrica	Detección de intrusos por medio de detectores de movimiento.
		Cámaras de video vigilancia apuntando hacia el perímetro de la fábrica.
		Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
	Vestidores	Detección de intrusos por medio de detectores de movimiento.
		Detección de intrusos por medio de detectores magnéticos de ventanas y puertas.
	Baños	Detección de fugas de agua por medio de una sonda de inundación ubicada estratégicamente.

	Planta	Detección de intrusos por medio de detectores de movimiento.
		Cámaras de video vigilancia apuntando el área de trabajo.
		Detector de incendios por medio de detector óptico de humo.
Comunicaciones	Gerencia de la fabrica Vestidores	Detección de intrusos por medio de detectores de movimiento. Detección de intrusos por medio de detectores de movimiento.
		Baños
	Planta	Detección de intrusos por medio de detectores de movimiento.

3.4. SOLUCIÓN PLANTEADA

La gran escalabilidad del sistema domótico Busing al permitir 65535 dispositivos en la red, la tolerancia a fallos, con la autonomía de cada nodo conectado a la red, al no perder el control del sistema si se llegara a presentar una falla en algún nodo, la integración con diferentes protocolos y la posibilidad de utilizar diferentes tipos de sensores, sean estos propios de la marca o sensores analógicos fueron los factores determinantes para la elección de Busing como protocolo al realizar el diseño del proyecto de acuerdo a la tabla comparativa 12.

Tabla 12. Comparativo de Protocolos

Protocolo	Nodos soportados	Medio de comunicación	Distancia máxima	Voltaje de alimentación de red	Arquitectura	Total
Busing	65535	Guiado e inalámbrico	1000m	12v	Distribuida	88,75%
	20%	20%	10%	18,75%	20%	
Zigbee	65535	Inalámbrico	10m (WPAN)	5v	Distribuida	70,2%
	20%	10%	0.2%	20%	20%	
KNX	960	Guiado e inalámbrico con restricciones (< cantidad de nodos)	1000m	29v	Distribuida	60,83%
	0.2%	15%	10%	15,63%	20%	
Lonworks	32640	Guiado	2000m	42v	Distribuida	74,44%
	11%	10%	20%	13,44%	20%	
X10	256	Guiado	250m	120v	Distribuida	35,07%
	0.07%	10%	5%	0%	20%	

Para la tabla12 se toma en cuenta 20% de ponderación en cada una de las 5 características tomadas para los protocolos, sumando un total de 100%, los datos utilizados son:

- Para los nodos soportados se toma 65535 como 20% ya que es el número mayor de nodos que se pueden instalar.
- Para los medios de comunicación se tiene que pueden ser guiados, o inalámbricos, tomando en cuenta esto los protocolos con la capacidad de instalar ambos medios de comunicación serán puntuados con 20%.
- Para la distancia máxima se toma 2000 metros como 20% ya que es la máxima distancia a instalarse.
- Para la característica de voltaje de alimentación de red, se puntúa con 20% al protocolo con menor voltaje ya que el protocolo con menor voltaje es óptimo.

- Para la característica de arquitectura se toma en cuenta 20% si es distribuida ya que es resistente a fallos de cualquier equipo y 10 % si es centralizada ya que estos no proveen una contingencia en el caso de la falla de equipos.
- De acuerdo a la tabla 12 se ha tomado Busing como protocolo por cumplir con la puntuación más alta, con un total de 88,75%.




La necesidad de proteger tanto a los bienes físicos, como la información, y al personal de la empresa Grupo Mega se requiere el diseño de video vigilancia.

La fácil convergencia e integración del sistemas de video vigilancia hace más conveniente la instalación tomando como protocolo de convergencia al protocolo IP y el uso de almacenamiento local presentado en cada cámara IP sin la necesidad de un servidor particular de almacenamiento y procesamiento de las imágenes, y el software provisto por el proveedor para el procesamiento de las imágenes, son los factores tomados en cuenta para la selección de la marca Axis Communications como proveedora de los equipos.

3.4.1. PREINSTALACIÓN

Tabla 13. *Leyenda planos preinstalación.*

Nombre	Gráfico
Detector de Presencia	
Detector Magnético	
Lector de Tarjetas	
Detector de Inundación	
Detector de Humo	

Pulsador	
Pantalla de 7"	
Caja Domótica	
Caja Eléctrica	

3.4.1.1. PREINSTALACIÓN OFICINAS MATRIZ PLANTA BAJA PARTE A.

Para los planos de preinstalación se considera la ubicación de: detectores de presencia, detectores magnéticos, lectores de tarjetas, detectores de inundación, detectores de humo, pulsadores, pantallas de 7 pulgadas, cajas domóticas y la ubicación de cajas eléctricas de acuerdo a la tabla 13, para la Planta baja de la oficina matriz parte A el plano se referencia en el anexo 7.1.

3.4.1.2. PREINSTALACIÓN OFICINAS MATRIZ PLANTA BAJA PARTE B.

Para los planos de preinstalación se considera la ubicación de: detectores de presencia, detectores magnéticos, lectores de tarjetas, detectores de inundación, detectores de humo, pulsadores, pantallas de 7 pulgadas, cajas domóticas y la ubicación de cajas eléctricas de acuerdo a la tabla 13, para la Planta baja de la oficina matriz parte B el plano se referencia en el anexo 7.2.

3.4.1.3. PREINSTALACIÓN OFICINAS MATRIZ PRIMER PISO.

Para los planos de preinstalación se considera la ubicación de: detectores de presencia, detectores magnéticos, lectores de tarjetas, detectores de inundación, detectores de humo, pulsadores, pantallas de 7 pulgadas, cajas

domóticas y la ubicación de cajas eléctricas de acuerdo a la tabla 13, para el primer piso de la oficina matriz el plano se referencia en el anexo 7.3.

3.4.1.4. PREINSTALACIÓN OFICINAS FÁBRICA METALÚRGICA.

Para los planos de preinstalación se considera la ubicación de: detectores de presencia, detectores magnéticos, lectores de tarjetas, detectores de inundación, detectores de humo, pulsadores, pantallas de 7 pulgadas, cajas domóticas y la ubicación de cajas eléctricas de acuerdo a la tabla 13, para la fábrica metalúrgica el plano se referencia en el anexo 7.4.

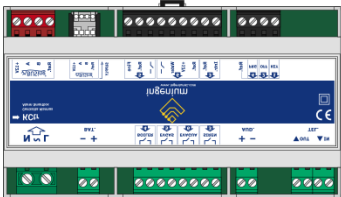
3.4.1.5. PREINSTALACIÓN OFICINAS GUAYAQUIL.


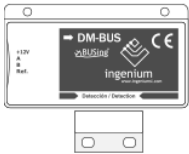

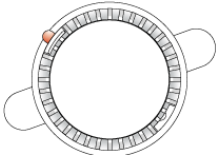
Para los planos de preinstalación se considera la ubicación de: detectores de presencia, detectores magnéticos, lectores de tarjetas, detectores de inundación, detectores de humo, pulsadores, pantallas de 7 pulgadas, cajas domóticas y la ubicación de cajas eléctricas de acuerdo a la tabla 13, para la oficina de Guayaquil el plano se referencia en el anexo 7.5.

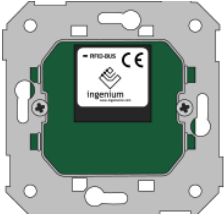


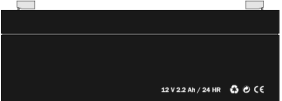
3.4.2. ELEMENTOS A UTILIZARSE.




Para el diseño domótico se utilizarán los siguientes elementos de acuerdo a la necesidad de cada una de las edificaciones descritas en las tablas 9, 10 y 11.

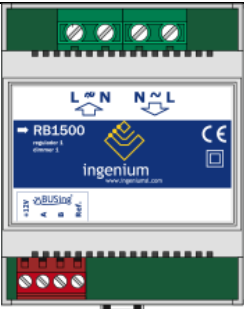

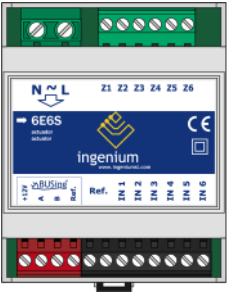

Tabla 14. *Componentes domóticos.*


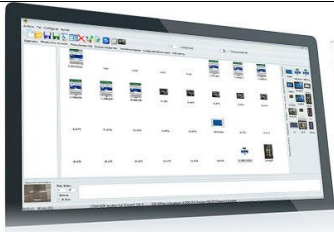
Nombre	Gráfico	Descripción
KCTr		<p>Central de gestión de alarmas técnicas intrusión, inundación, incendio.</p> <p>Permite configurar hasta 3 números de teléfono para el aviso de alarmas técnicas, 6 entradas para cualquier tipo de sonda y 4 salidas de relé de 6 A libres de potencial,</p>

		pre-configuradas para controlar caldera, sirena, electroválvula de agua y electroválvula de gas (anexo 7.16).
Sirena		<p>Sirena para conexión al dispositivo KCtr de Ingenium, con un nivel sonoro de 115 dB a 1 m de distancia y una frecuencia de 2,4 a 4,2 KHz (anexo 7.17).</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentación: 12 Vdc Consumo: 95 mA sólo señal luminosa; 180 mA señal luminosa y sonora Dimensiones: 120 x 70 x 45 mm
DM-Bus		<p>Detector magnético de apertura de puertas y/o ventanas para conexión a BUSing®. Posibilidad de programar los eventos deseados en la detección y al finalizar esta (anexo7.18).</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentación: 12 Vdc (BUS) Consumo: 40 mA (BUS) Dimensiones: 58 x 27 x 10 mm / imán 23 x 14 x 6 mm
SIN-Bus		<p>Sonda de inundación vertical para conexión a BUSing®. Posibilidad de conectar varios detectores con topología BUS. Posibilidad de programar los eventos deseados en la detección y al finalizar esta.</p> <ul style="list-style-type: none"> Alimentación: 12 Vdc (BUS) Consumo: 40 mA (BUS) Dimensiones: 65 x 35 x 10 mm Montaje en superficie a 2 mm del suelo (anexo7.19)
DH-Bus		<p>Sonda para detección de incendios en zonas donde no es habitual la presencia de humos. Posibilidad de programar los eventos deseados en la detección y al finalizar esta (anexo7.20).</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación: 12 Vdc (BUS) ▪ Consumo: 25 mA (BUS) ▪ Dimensiones: 60 x 85 x 58 mm ▪ Montaje en superficie en techo
RFid		<p>Lector de tarjetas inteligentes que permite distinguir hasta 255 grupos de usuarios (cada grupo implica un código diferente de tarjeta) con posibilidad de asignar permisos horarios a 5 de ellos, así como ejecutar órdenes diferentes para cada uno.</p> <p>Incorpora una salida a transistor para conexión a cerradura (V máx = 30 Vdc, I máx = 300 mA). Tarjetas compatibles UNIQUE, EM 4102 (125 KHz)(anexo7.21).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación: 12 Vdc (BUS) ▪ Consumo: 50 mA (BUS) ▪ Dimensiones: 55 x 55 x 10 mm
RFid-tarjeta		Tarjeta para lector de proximidad RFid
SG		<p>Sonda detector iónico para gases tóxicos y explosivos (metano, butano, propano, gas ciudad, etc.). Para conexión a modelo KCtr de ingenium o cualquier dispositivo de entradas de Ingenium.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación: 12 Vdc ▪ Consumo: 180 mA en reposo; 200 mA activado ▪ Dimensiones: 130 x 70 x 50 mm ▪ Montaje en pared a altura variable según gas a detectar (anexo7.22)
Batería		Batería para modelo KCtr de Ingenium. Se instala para mantener alimentadas y en funcionamiento durante un tiempo

		<p>la KCTr y las sondas, ante un corte en el suministro eléctrico. Según programación, su instalación pone en funcionamiento la alarma de falta de tensión (anexo7.23).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tensión de 12 V – 2 Ah ▪ Dimensiones: 95 x 55 x 60 mm
Evgas	 <p>Diagrama de un electroválvula para gas. El dispositivo es rectangular con un cuerpo de metal y un accionador eléctrico negro en la parte superior. Tiene dos conexiones de gas a los lados y un cableado eléctrico en la parte superior.</p>	<p>Electro válvula para corte de gas en caso de dispararse la alarma de fuga de gas detectado por los sensores SG, va conectada a la KCTr</p>
Evagua	 <p>Diagrama de un electroválvula para agua. El dispositivo es rectangular con un cuerpo de metal y un accionador eléctrico negro en la parte superior. Tiene dos conexiones de agua a los lados y un cableado eléctrico en la parte superior.</p>	<p>Electro válvula para corte de agua en caso de dispararse la alarma de fuga de agua detectado por los sensores SIN-Bus, va conectada a la KCTr</p>
PPL-G7	 <p>Fotografía de una pantalla táctil de 7 pulgadas que muestra una interfaz de usuario con planos 3D de color y fotografías de una instalación. La pantalla está montada en un soporte negro y muestra una interfaz con iconos y planos 3D.</p>	<p>Pantalla táctil a color de 7" con planos, conexión Wi-Fi y servidor Web integrado Interfaz táctil capacitiva que permite controlar y monitorizar todos los dispositivos de una instalación mediante iconos alusivos sobre planos 3D a color o fotografías. Incorpora la posibilidad de armado/desarmado de alarma, simulación de presencia real anexo7 (anexo7.24).</p>

RB-1500		<p>Regulador de iluminación para el control por BUS de cualquier tipo de iluminación incandescente o halógena, con un canal de un máximo de 1500 W (anexo7.25).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación: 230 Vac ▪ Consumo: 2,5 mA; 40 mA del BUS
LDR+SIF BUS SIFBUS- L		<p>Sensor de infrarrojos para la detección de movimiento (intrusión, iluminación) y el nivel de brillo (anexo7.26).</p> <p>Posibilidad de programar los eventos deseados tanto en la detección y cuando termine, o en la ausencia de luz.</p> <p>Estos detectores tienen un sensor infrarrojo pasivo que detecta los movimientos causados por intrusos.</p>
6E6S		<p>Actuador provisto de 6 salidas de relé internamente conectadas a la fase de la alimentación del dispositivo, con un poder de corte de 6 A por salida, y 6 entradas de baja tensión, referidas a la masa del BUS. El funcionamiento de cada una de las entradas es programable (anexo7.27).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación: 230 Vac ▪ Consumo: 2,8 VA; aporta 150 mA al BUS
MECing		<p>Dispositivo para convertir órdenes de mecanismos convencionales (pulsadores y/o interruptores) en órdenes de BUS. Dispone de 3 entradas, con 2 escenas programables cada una (hasta 60 eventos por escena), referidas a la masa del BUS.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación: 12 Vdc (BUS) ▪ Consumo: 40 mA (BUS) ▪ Dimensiones: 45 x 45 x 10 mm

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Montaje empotrado en caja de mecanismo universal ▪ Disponible en versión inalámbrica (MECing-W) (MECing-C) (anexo7.28).
BF22		<p>Equipo de suministro eléctrico de corriente continua para instalaciones domóticas. Es necesaria su utilización para el buen funcionamiento de la instalación en función de los equipos instalados (anexo7.29).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación: 230 Vac ▪ Potencia: 12 VA (aporta 1000 mA aprox. al BUS) ▪ Tensión de salida: 12 Vdc
SIDE		Software para programación y configuración de sistemas Busing

Tomado de (ingeniumsl, s.f.)

Tabla 15. Componentes de video vigilancia.

Nombre	Gráfico	Descripción
Sandisk microSDXC 64gb		Almacenamiento local para cada cámara IP, en lugar de utilizar un servidor de almacenamiento (anexo7.30).

<p>AXIS M3004-V</p>		<p>Cámara IP de domo fija para interiores resolución HD 720p (anexo7.31).</p>
<p>AXIS P5514</p>		<p>Cámara IP de domo PTZ para exteriores con resolución HD 720p (anexo7.32).</p>
<p>AXIS Camera Companion</p>		<p>Software para única instalación de las cámaras en funcionamiento local storage (anexo7.33).</p>

Tomado de (communications, 2016)

3.4.3. PLANOS DE DISEÑO DOMÓTICO.

3.4.3.1. PLANOS DE DISEÑO DOMÓTICO OFICINA MATRIZ PLANTA BAJA PARTE A.

Para los planos del diseño domótico se considera la cantidad de los componentes domóticos de acuerdo a la tabla 14, el plano para la oficina matriz Planta Baja parte A se referencia en el anexo 7.6.

3.4.3.2. PLANOS DE DISEÑO DOMÓTICO OFICINA MATRIZ PLANTA BAJA PARTE B.

Para los planos del diseño domótico se considera la cantidad de los componentes domóticos de acuerdo a la tabla 14, el plano para la oficina matriz Planta Baja parte B se referencia en el anexo 7.7.

3.4.3.3. PLANOS DE DISEÑO DOMÓTICO OFICINAS MATRIZ PRIMER PISO.

Para los planos del diseño domótico se considera la cantidad de los componentes domóticos de acuerdo a la tabla 14, el plano para la oficina matriz primer piso se referencia en el anexo 7.8.

3.4.3.4. PLANOS DE DISEÑO DOMÓTICO OFICINAS FÁBRICA METALÚRGICA.

Para los planos del diseño domótico se considera la cantidad de los componentes domóticos de acuerdo a la tabla 14, el plano para la fábrica metalúrgica se referencia en el anexo 7.9.

3.4.3.5. PLANOS DE DISEÑO DOMÓTICO OFICINAS GUAYAQUIL.

Para los planos del diseño domótico se considera la cantidad de los componentes domóticos de acuerdo a la tabla 14, el plano para la oficina de Guayaquil se referencia en el anexo 7.10.

3.4.4. PLANOS DE VIDEO VIGILANCIA.




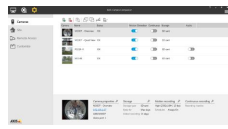
Para el diseño de Video Vigilancia se tomó en cuenta cámaras para interiores y exteriores, las cuales no necesitan de ningún servidor de grabación, estas funcionan por medio de tarjetas micro SD insertadas dentro de las cámaras las cuales realizar un streaming a dispositivos móviles asociados a la aplicación y a la aplicación de escritorio instalada en un pc o laptop, para esto es necesario una única instalación en red de las cámaras en función almacenamiento local, ha

sido el punto decisivo la tecnología de streaming y almacenamiento local para tomar la marca AXIS Communications en este proyecto.

Tabla 16. *Distribución de cámaras.*

Ubicación	Externas	Internas
Quito matriz	5	5
Fábrica Metalúrgica	4	6
Guayaquil	1	3

Tabla 17. *Dispositivos utilizados en diseño de video vigilancia.*

Nombre	Detalle	Imagen
AXIS Q6114-E	Cámara térmica PTZ con resolución HDTV 720p para exteriores con capacidad de almacenamiento en tarjetas SD.	
Axis M3024-LVE	Cámara de domo fija con resolución HDTV 720p para interiores con capacidad de almacenamiento en tarjetas SD.	
Sandisk microSDXC 64gb	Almacenamiento local para cada cámara ip, en lugar de utilizar un servidor de almacenamiento	
AXIS Camera Companion	Software para única instalación de las cámaras en funcionamiento local storage	

Tomado de (communications, 2016)

3.4.4.1. DISEÑO DE VIDEO VIGILANCIA OFICINAS MATRIZ PLANTA BAJA PARTE A.

Para los planos del diseño de video vigilancia se considera la distribución de las cámaras (tabla 16) y de los componentes de video vigilancia de acuerdo a la tabla 17, aquí se ha tomado en cuenta:

- Para el exterior las dos calles que rodean la oficina una cámara en cada calle, una cámara en cada parqueadero (dos en total) y una cámara apuntando a la entrada principal.
- Para el interior una cámara apuntando a la entrada principal desde la parte de recepción y una cámara apuntando al corredor en donde se encuentran las puertas de las oficinas de contabilidad, departamento técnico y el cuarto en donde se encuentra el rack de comunicaciones.

La ubicación de las cámaras se encuentra en el plano para la oficina matriz Planta Baja parte A se referencia en el anexo 7.11.

3.4.4.2. DISEÑO DE VIDEO VIGILANCIA OFICINAS MATRIZ PLANTA BAJA PARTE B.

Para los planos del diseño de video vigilancia se considera la distribución de las cámaras (tabla 16) y de los componentes de video vigilancia de acuerdo a la tabla 17, aquí se ha tomado en cuenta:

- Para el interior una cámara apuntando hacia el show room, lugar en donde se encuentran equipos de muestra para demostración a los clientes, y una cámara en el comedor en el cual se encuentra la puesta de acceso hacia la parte B de las oficinas.

La ubicación de las cámaras se encuentra en el plano para la oficina matriz Planta Baja parte A, se referencia en el anexo 7.12.

3.4.4.3. DISEÑO DE VIDEO VIGILANCIA OFICINAS MATRIZ PRIMER PISO.

Para los planos del diseño de video vigilancia se considera la distribución de las cámaras (tabla 16) y de los componentes de video vigilancia de acuerdo a la tabla 17, aquí se ha tomado en cuenta:

- Para el interior se considera una cámara la cual apunta hacia las entradas de la sala de reuniones, megaentorno, gerencia comercial, sub gerencia y gerencia general.

La ubicación de las cámaras se encuentra en el plano para la oficina matriz Planta Baja parte A se referencia en el anexo 7.13.

3.4.4.4. DISEÑO DE VIDEO VIGILANCIA OFICINAS FÁBRICA METALÚRGICA.

Para los planos del diseño de video vigilancia se considera la distribución de las cámaras (tabla 16) y de los componentes de video vigilancia de acuerdo a la tabla 17, aquí se ha tomado en cuenta:

- Para el exterior se considera cuatro cámaras, dos cámaras apuntando de cada lado de las puertas principal y de personal en la fábrica.
- Para el interior se considera la ubicación de las cámaras una en cada esquina del área de trabajo de la planta (cuatro cámaras en total) y una cámara apuntando al cuarto de empleados.

La ubicación de las cámaras se encuentra en el plano para la oficina matriz Planta Baja parte A se referencia en el anexo 7.14.

3.4.4.5. DISEÑO DE VIDEO VIGILANCIA OFICINAS GUAYAQUIL.

Para los planos del diseño de video vigilancia se considera la distribución de las cámaras (tabla 16) y de los componentes de video vigilancia de acuerdo a la tabla 17, aquí se ha tomado en cuenta:

- Para el exterior se toma en cuenta una cámara apuntando hacia el exterior de la puerta de entrada hacia las oficinas.
- Para el interior se toma en cuenta tres cámaras, una en la recepción apuntando hacia la entrada principal, una en el área del departamento de servicio y una en la sala de reuniones apuntando hacia las puertas del consultorio médico y de la sub gerencia de Guayaquil.

La ubicación de las cámaras se encuentra en el plano para la oficina matriz Planta Baja parte A se referencia en el anexo 7.15.

3.4.5. MEDICIÓN DEL PROYECTO.

Para el correcto funcionamiento de los equipos BUSing es necesario una tensión de alimentación comprendida entre 10 – 16 Vdc, las fuentes utilizadas para el diseño son fuentes BF22, las cuales entregan una corriente de 1000mA al bus de datos para la alimentación de todos los equipos BUSing.

3.4.5.1. MEDICIÓN DE FUENTES DOMÓTICAS MATRIZ

Tabla 18. *Medición de fuentes domóticas matriz*

Nombre	Potencia Consumida mA	Potencia Aportada mA	Numero de equipos	Potencia Consumida mA total	Potencia Aportada mA total
KCTr	0 mA	300 mA	1	0 mA	300 mA
Sirena	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA
DM-Bus	40 mA	0 mA	24	960 mA	0 mA
SIN-Bus	40 mA	0 mA	9	360 mA	0 mA
DH-Bus	25 mA	0 mA	27	675 mA	0 mA
RFid	50 mA	0 mA	8	400 mA	0 mA
tarjeta	0 mA	0 mA	20	0 mA	0 mA
SG	200 mA	0 mA	1	200 mA	0 mA
Bateria	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA
Evgas	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA
Evagua	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA
PPL-G7	380 mA	0 mA	4	1520 mA	0 mA
RB-1500	40 mA	0 mA	4	160 mA	0 mA
LDR+SIF BUS	40 mA	0 mA	28	1120 mA	0 mA
6E6S	120 mA	0 mA	21	2520 mA	0 mA
MECing	40 mA	0 mA	16	640 mA	0 mA
Total				8555 mA	300 mA

Fuente	BF22	1000 mA	9 fuentes
--------	------	---------	-----------

3.4.5.2. MEDICIÓN DE FUENTES DOMÓTICAS FÁBRICA

Tabla 19. *Medición de fuentes domóticas fábrica.*

Nombre	Potencia Consumida mA individual	Potencia Aportada mA	Numero de equipos	Potencia Consumida mA total	Potencia Aportada mA total
KCTr	0 mA	300 mA	1	0 mA	300 mA
Sirena	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA
DM-Bus	40 mA	0 mA	3	120 mA	0 mA
SIN-Bus	40 mA	0 mA	2	80 mA	0 mA
DH-Bus	25 mA	0 mA	5	125 mA	0 mA
RFid	50 mA	0 mA	1	50 mA	0 mA
tarjeta	0 mA	0 mA	2	0 mA	0 mA
SG	200 mA	0 mA	4	800 mA	0 mA
Bateria	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA
Evgas	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA
Evagua	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA
PPL-G7	380 mA	0 mA	1	380 mA	0 mA
RB-1500	40 mA	0 mA	0	0 mA	0 mA
LDR+SIF BUS	40 mA	0 mA	10	400 mA	0 mA
6E6S	120 mA	0 mA	3	360 mA	0 mA
MECing	40 mA	0 mA	1	40 mA	0 mA
			Total	2355 mA	300 mA
					2055 mA

Fuente	BF22	1000 mA	3 Fuentes
--------	------	---------	------------------

3.4.5.3. MEDICIÓN DE FUENTES DOMÓTICAS GUAYAQUIL

Tabla 20. *Medición de fuentes domóticas Guayaquil.*

Nombre	Potencia Consumida mA individual	Potencia Aportada mA	Numero de equipos	Potencia Consumida mA total	Potencia Aportada mA total	
KCTr	0 mA	300 mA	1	0 mA	300 mA	
Sirena	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA	
DM-Bus	40 mA	0 mA	8	320 mA	0 mA	
SIN-Bus	40 mA	0 mA	2	80 mA	0 mA	
DH-Bus	25 mA	0 mA	7	175 mA	0 mA	
RFid	50 mA	0 mA	3	150 mA	0 mA	
tarjeta	0 mA	0 mA	12	0 mA	0 mA	
SG	200 mA	0 mA	0	0 mA	0 mA	
Bateria	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA	
Evgas	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA	
Evagua	0 mA	0 mA	1	0 mA	0 mA	
PPL-G7	380 mA	0 mA	2	760 mA	0 mA	
RB-1500	40 mA	0 mA	1	40 mA	0 mA	
LDR+SIF BUS	40 mA	0 mA	7	280 mA	0 mA	
6E6S	120 mA	0 mA	5	600 mA	0 mA	
MECing	40 mA	0 mA	5	200 mA	0 mA	
Total				2605 mA	300 mA	2305 mA

Fuente	BF22	1000 mA	3 Fuentes
--------	------	---------	------------------

4. Capítulo IV Análisis económico del proyecto.

Una vez realizado el diseño domótico (3.4.3) y de video vigilancia (3.4.4) es necesario realizar el conteo de elementos necesarios para la instalación, con esto se podrá obtener el costo total de los equipos utilizados:

4.1. MATRIZ

Tabla 21. Medición de presupuesto matriz.

Quito Norte				
Código	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Alarma				
KCTr	Central domótica	1	797,48	797,48
Sirena	Sirena	3	68,36	205,08
DM-Bus	Sensor magnético	24	113,93	2734,32
Sin-BUS	Sensor de inundación	9	70,63	635,67
DH-bus	Sensor de incendios	27	132,15	3568,05
Rfid	Sensor de tarjetas magnéticas	8	453,42	3627,36
SG	Sensor de fuga de gas	1	115	115
Rfid-tarjeta	Tarjeta de acceso	20	6,84	136,8
evagua	electro válvula para corte de agua	1	245	245
evgas	electro válvula para corte de gas	1	170	170
Batería	Batería	1	56,96	56,96
			Subtotal	12291,72
Confort				
PPL-G7	Pantalla, servidor web y AP	4	1817,1	7268,4
RB-1500	Dimmer	4	323,55	1294,2
LDRBUS	Sensor de presencia y luminosidad	28	136,71	3827,88
6E6S	Actuador 6 entradas y 6 salidas	21	483,04	10143,84
MECing	adaptador busing	16	138,99	2223,84
BF22	Fuente de alimentación	9	180	1620
			Subtotal	26378,16
Video Vigilancia				
AXIS P5514	Cámara para exteriores	5	2326	11630
AXIS M3004-V	Cámara para interiores	5	473,29	2366,45
Sandisk 64gb	Tarjeta de almacenamiento	10	39,99	399,9
AXIS Camera Companion	Software para única instalación de las cámaras en almacenamiento local	1	0	0
			Subtotal	14396,35
instalación				
cajas	Cajas para los elementos domóticos	5	60	300
cables	Cable de bus para interconexión de elementos domóticos	250	2,5	625
Mano de obra	mano de obra	5000	1	5000
			Total	58991,23

4.2. FÁBRICA

Tabla 22. Medición de presupuesto fábrica.

Fábrica				
Código	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Alarma				
KCTr	Central domótica	1	797,48	797,48
Sirena	Sirena	1	68,36	68,36
DM-Bus	Sensor magnético	3	113,93	341,79
Sin-BUS	Sensor de inundación	2	70,63	141,26
DH-bus	Sensor de incendios	5	132,15	660,75
Rfid	Sensor de tarjetas magnéticas	1	453,42	453,42
SG	Sensor de fuga de gas	4	115	460
Rfid-tarjeta	Tarjeta de acceso	2	6,84	13,68
evagua	electro válvula para corte de ag	1	245	245
evgas	electro válvula para corte de ga	1	170	170
Batería	Batería	1	56,96	56,96
			Sub Total	3408,7
Confort				
PPL-G7	Pantalla, servidor web y AP	1	1817,1	1817,1
RB-1500	Dimmer	0	323,55	0
LDRBUS	Sensor de presencia y luminos	10	136,71	1367,1
6E6S	Actuador 6 entradas y 6 salidas	3	483,04	1449,12
MECing	adaptador busing	1	138,99	138,99
BF22	Fuente de alimentación	3	180	540
			Sub Total	5312,31
Video Vigilancia				
AXIS P5514	Cámara para exteriores	4	2326	9304
AXIS M3004-V	Cámara para interiores	6	473,29	2839,74
Sandisk 64gb	Tarjeta de almacenamiento	10	39,99	399,9
AXIS Camera Companion	Software para única instalación	1	0	0
			Subtotal	12543,64
instalación				
cajas	Cajas para los elementos domóticos	1	60	60
cables	Cable de bus para interconexión de elementos domóticos	100	2,5	250
Mano de obra	mano de obra	3500	1	3500
			Total	25074,65

4.3. GUAYAQUIL

Tabla 23. Medición de presupuesto Guayaquil.

Guayaquil				
Código	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Alarma				
KCTr	Central domótica	1	797,48	797,48
Sirena	Sirena	1	68,36	68,36
DM-Bus	Sensor magnético	8	113,93	911,44
Sin-BUS	Sensor de inundación	2	70,63	141,26
DH-bus	Sensor de incendios	7	132,15	925,05
Rfid	Sensor de tarjetas magnéticas	3	453,42	1360,26
SG	Sensor de fuga de gas	0	115	0
Rfid-tarjeta	Tarjeta de acceso	12	6,84	82,08
evagua	electro válvula para corte de agua	1	245	245
evgas	electro válvula para corte de gas	1	170	170
Batería	Batería	1	56,96	56,96
			Subtotal	4757,89
Confort				
PPL-G7	Pantalla, servidor web y AP	2	1817,1	3634,2
RB-1500	Dimmer	1	323,55	323,55
LDRBUS	Sensor de presencia y luminosidad	7	136,71	956,97
6E6S	Actuador 6 entradas y 6 salidas	5	483,04	2415,2
MECing	adaptador busing	5	138,99	694,95
BF22	Fuente de alimentación	3	180	540
			Subtotal	8564,87
Video Vigilancia				
AXIS P5514	Cámara para exteriores	1	2326	2326
AXIS M3004-V	Cámara para interiores	3	473,29	1419,87
Sandisk 64gb	Tarjeta de almacenamiento	4	39,99	159,96
AXIS Camera Companion	Software para única instalación de las cámaras en almacenamiento local	1	0	0
			Subtotal	3905,83
instalación				
cajas	Cajas para los elementos domóticos	1	60	60
cables	Cable de bus para interconexión de elementos domóticos	80	2,5	200
Mano de obra	mano de obra	3000	1	3000
			Total	20488,59

4.4. VIDEO VIGILANCIA PARA LOS BIENES DE LA EMPRESA.

La fábrica de la empresa Grupo Mega solo en maquinaria de ensamblaje y herramientas de trabajo de los empleados y materia prima cuenta con un capital de \$100000, sin contar con la materia prima que es un valor variable que se encuentra en la misma locación y varía entre \$30000 y \$40000, por lo que es necesario el resguardo de estos equipos y materiales.

El sistema de alarmas y video vigilancia para la fábrica la cual es tomada en cuenta para este análisis de acuerdo a la tabla 22 tiene un valor total de \$25074.65, el detectar una fuga de gas, agua, e incluso la presencia de personas en áreas no autorizadas puede prevenir la pérdida de grandes sumas de dinero para la empresa lo cual con una inversión del 17,91% del total de los activos de la fábrica (140000) se puede resguardar (figura 52).

Inversión = \$25074.65

Pérdida = \$140000.00

17.9% del monto total de activos en la fábrica.

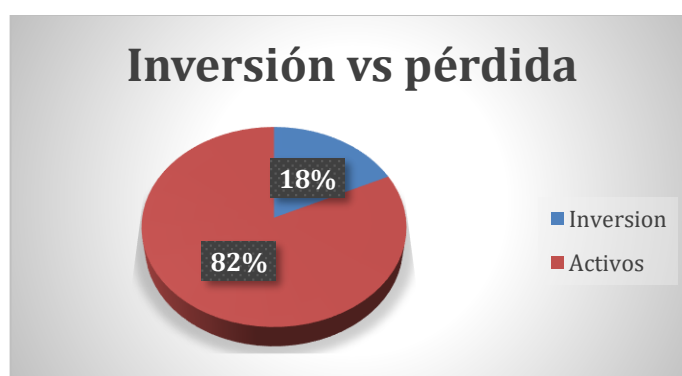


Figura 38. Inversión vs pérdida

5. Capítulo V Conclusiones y recomendaciones.

5.1. CONCLUSIONES.

Se concluye que la escalabilidad del sistema BUSing hace del protocolo óptimo para todo tipo de instalaciones, desde pequeñas viviendas, hasta grandes empresas donde únicamente se aumentan líneas secundarias a la instalación.

Antes de iniciar el diseño del sistema es necesario definir puntualmente los servicios a implementarse junto con el cliente, de esta manera se define el alcance y la escalabilidad del proyecto.

Los sensores utilizados para medir la luz en las oficinas pueden ser configurados para cumplir con la función de sensores de presencia, utilizados en el sistema de iluminación y de alarma, así se reduce a la mitad la necesidad de sensores.

Los planos a escala son un requisito indispensable para realizar el diseño domótico, la distancia a cablear, la distancia de sensores, ubicación cajas domóticas, ubicación de cámaras de vigilancia son determinados gracias a estos.

Concluyo que la ubicación de las cámaras de seguridad debe ser inspeccionada personalmente para verificar que no existan obstáculos en la visión y que exista una base apropiada para la instalación, adicionalmente que las cámaras no queden al alcance de las personas para que no puedan ser manipuladas por personal no autorizado.

La arquitectura distribuida implementada en el diseño hace de este un sistema robusto contingente a fallos, si un nodo o un sensor llega a fallar no afecta el funcionamiento de los demás nodos o sensores, únicamente se vería afectado el servicio específico de la oficina.

Los planos de diseño en sus diferentes etapas deben contener medidas, leyendas y etiquetas para ser comprensibles sin ningún tipo de ayuda externa.

5.2. RECOMENDACIONES.

Antes de iniciar el proyecto tomar en cuenta de acuerdo a los servicios que van a ser implementados de acuerdo a las necesidades del cliente, una vez realizado esto es posible realizar el plano de preinstalación en donde se designan la ubicación de los diferentes dispositivos instalados en el proyecto.

Tomar en cuenta la edificación en el cual se va a realizar el proyecto, es necesario definir el tipo de comunicación ya sea esta cableada o inalámbrica y las modificaciones arquitectónicas necesarias para la instalación de sensores y cajas de equipos domóticas.

Para la instalación hay que tener en cuenta las recomendaciones del fabricante, como por ejemplo realizar el cableado del bus de datos por tuberías diferentes a las del tendido eléctrico, no por el mismo cableado eléctrico

Referencias

- ASID. (s.f.). *American Society Of Interior Designers*. Obtenido de <https://www.asid.org/>: <https://www.asid.org/>
- Asociation, K. (s.f.). *Home and Building Managment Systems*. Recuperado el 18 de Marzo de 2015.
- automatizace. (s.f.). <http://automatizace.hw.cz/>. Recuperado el 05 de Abril de 2015, de <http://automatizace.hw.cz/>: <http://automatizace.hw.cz/>
- casadomo.com. (s.f.). <https://www.casadomo.com/>. Recuperado el 2014
- cisco. (s.f.). <http://www.cisco.com/>. Obtenido de <http://www.cisco.com/>: <http://www.cisco.com/>
- communications, a. (2016). <http://www.axis.com/>. Obtenido de <http://www.axis.com/ec/es/products>: <http://www.axis.com/ec/es/products>
- Dignani, J. P. (01 de Enero de 2011). RFD. *ANÁLISIS DEL PROTOCOLO ZIGBEE*.
- Domodesk. (s.f.). <http://www.domodesk.com/>. Recuperado el 25 de Marzo de 2015, de <http://www.domodesk.com/a-fondo-zigbee>: <http://www.domodesk.com/a-fondo-zigbee>
- DomoPrac. (14 de Septiembre de 2009). Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de <http://www.domoprac.com/protocolos-de-comunicacion-y-sistemas-domoticos/historia-de-la-domotica-pasado-presente-y-futuro/todas-las-paginas.html>
- domotica, s. (s.f.). <http://www.simondomotica.es/>. Obtenido de <http://www.simondomotica.es/>: <http://www.simondomotica.es/>

domoticaviva. (s.f.). <http://www.domoticaviva.com/>. Recuperado el 16 de Diciembre de 2014, de <http://www.domoticaviva.com/>: <http://www.domoticaviva.com/>

echelon. (s.f.). *echelon*. Obtenido de <http://www.echelon.com/>: <http://www.echelon.com/>

electric, s. (s.f.). *schneider electric*. Recuperado el 25 de Enero de 2015, de <http://www.schneider-electric.com/>: <http://www.schneider-electric.com/>

Henry Cueva, J. M. (2013).

[http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-ESPE-](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-ESPE-047087.pdf)

[047087.pdf](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-ESPE-047087.pdf). Obtenido de

[http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-ESPE-](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-ESPE-047087.pdf)

[047087.pdf](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-ESPE-047087.pdf): [http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-ESPE-047087.pdf)

[ESPE-047087.pdf](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6515/1/T-ESPE-047087.pdf)

hubbell. (2015). <http://www.hubbell-premise.com/>. Obtenido de

<http://www.hubbell-premise.com/>: <http://www.hubbell-premise.com/>

Ingenium. (s.f.). Manual de registros. Austria, España.

ingeniumsl. (s.f.). <http://ingeniumsl.com/website/>. Obtenido de

<http://ingeniumsl.com/website/>: <http://ingeniumsl.com/website/>

Ir.W.J.M. van Bommel, I. G. (s.f.). <https://s3.amazonaws.com>. Obtenido de

<https://s3.amazonaws.com>:

[http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/31716723/Iluminaci](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/31716723/Iluminacion_en_el_trabajo_Efectos_visuales_y_biologicos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1471300319&Signature=3n4uG)

[on_en_el_trabajo_Efectos_visuales_y_biologicos.pdf?AWSAccessKeyId](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/31716723/Iluminacion_en_el_trabajo_Efectos_visuales_y_biologicos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1471300319&Signature=3n4uG)

[=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1471300319&Signature=3n4uG](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/31716723/Iluminacion_en_el_trabajo_Efectos_visuales_y_biologicos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1471300319&Signature=3n4uG)

r957A6c%2FbHIMIAbUsYXJKw%3D&response-content-
disposition=inline%3B%20

isde-ecuador. (s.f.). *isde-ecuador*. Recuperado el 17 de junio de 2016, de isde-ecuador: http://www.isde-ecuador.com/20-ahorro_de_energia.html

Jacobsonv, J. (10 de Diciembre de 2014). *CePro*. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de

http://www.cepro.com/article/security_home_automation_exec_riffs_on_zigbee_z-wave_and_bluetooth_le/#:

http://www.cepro.com/article/security_home_automation_exec_riffs_on_zigbee_z-wave_and_bluetooth_le/#

Junestrand , S., Passaret, X., & Vázquez, D. (2005). *Domótica y hogar digital* (Vol. 1er). HEINLE CENGAGE LEARN. Recuperado el 16 de Diciembre de 2014

knx. (2012). <https://www.knx.org/es/>. Obtenido de <https://www.knx.org/es/>.

KNX Association. (2012).

Martínez, J. (1998). La Domótica. *Revista de Edificación - Vol. 27*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2014

Mega, G. (s.f.). *Grupo Mega*. Recuperado el 05 de Enero de 2015, de Grupo Mega.

nación, G. (22 de 06 de 2015). *Grupo nación*. Recuperado el 17 de 06 de 2016, de www.nacion.com: http://www.nacion.com/vivir/adecuada-iluminacion-aumenta-productividad-oficina_0_1495250559.html

Panduit. (2014). <http://www.panduit.com/>. Obtenido de <http://www.panduit.com/>: <http://www.panduit.com/>

radcom. (2015). <http://www.radcom.es/>. Obtenido de <http://www.radcom.es/>:
<http://www.radcom.es/>

radcom. (s.f.). <http://www.radcom.es/>. Obtenido de <http://www.radcom.es/>.

Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española. Madrid, España. Recuperado el 20 de Enero de 2015

Salazar, J. (2007). *Diseño e implementación de un sistema de automatización para el hogar sobre el protocolo X10*. Quito. Recuperado el 08 de Abril de 2015

SIDE. (2015). SIDE.

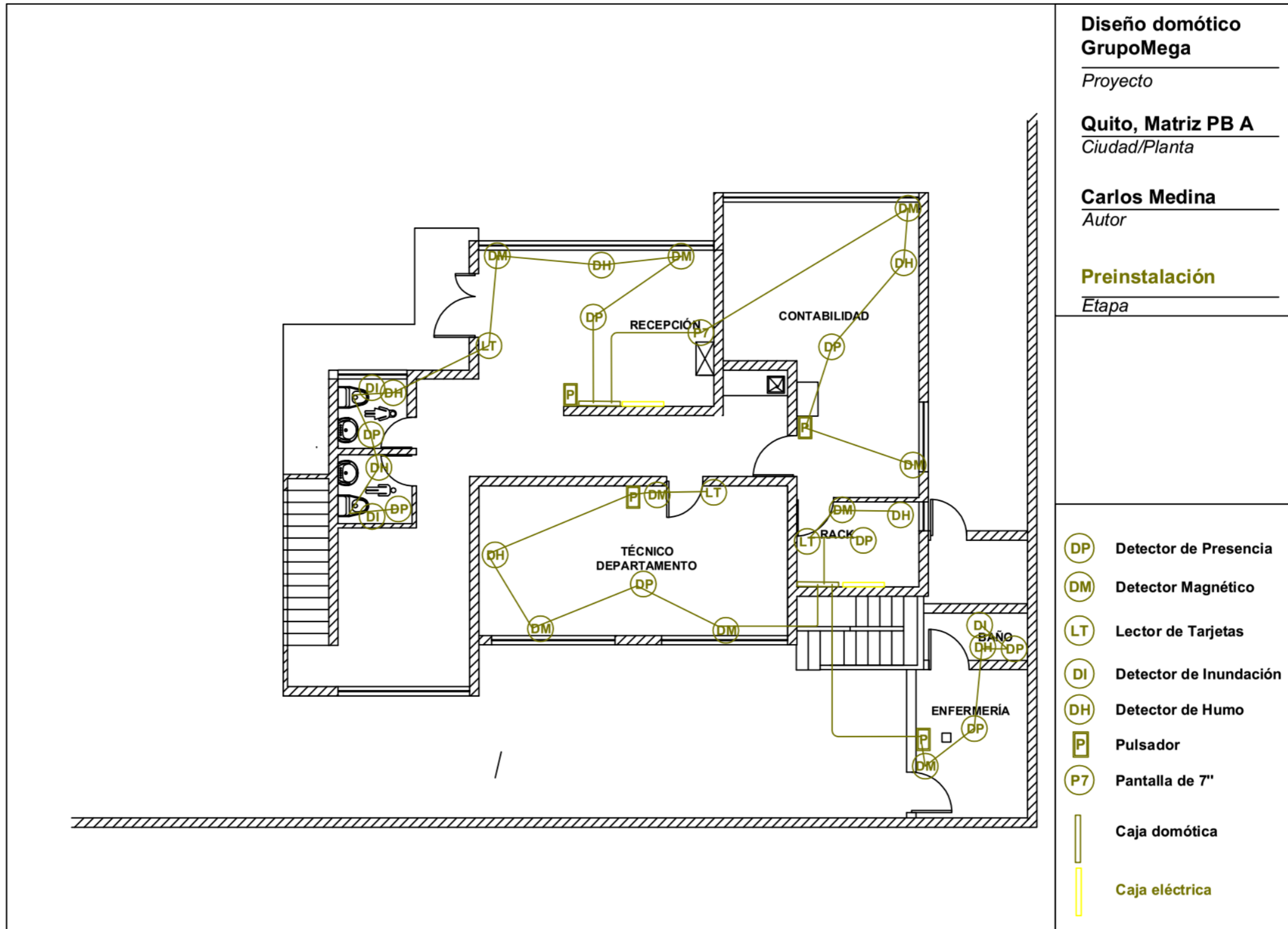
simondomotica. (s.f.). <http://www.simondomotica.es/>. Obtenido de <http://www.simondomotica.es/>.

x10. (s.f.). <https://www.x10.com/x10-home-automation.html>. Obtenido de <https://www.x10.com/x10-home-automation.html>:
<https://www.x10.com/x10-home-automation.html>

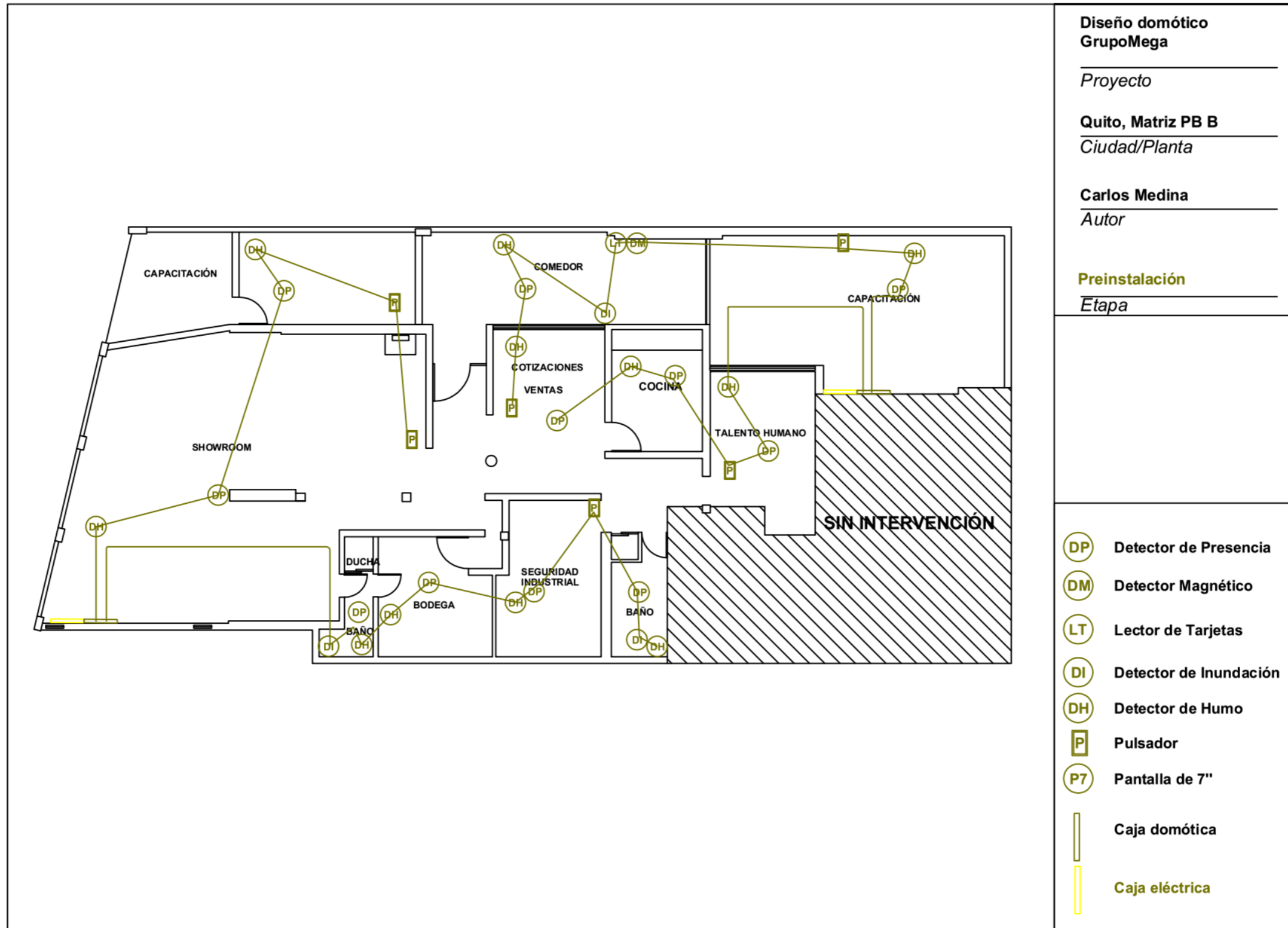
zigbee. (s.f.). <http://www.zigbee.org/>. Obtenido de <http://www.zigbee.org/>:
<http://www.zigbee.org/>

Anexos

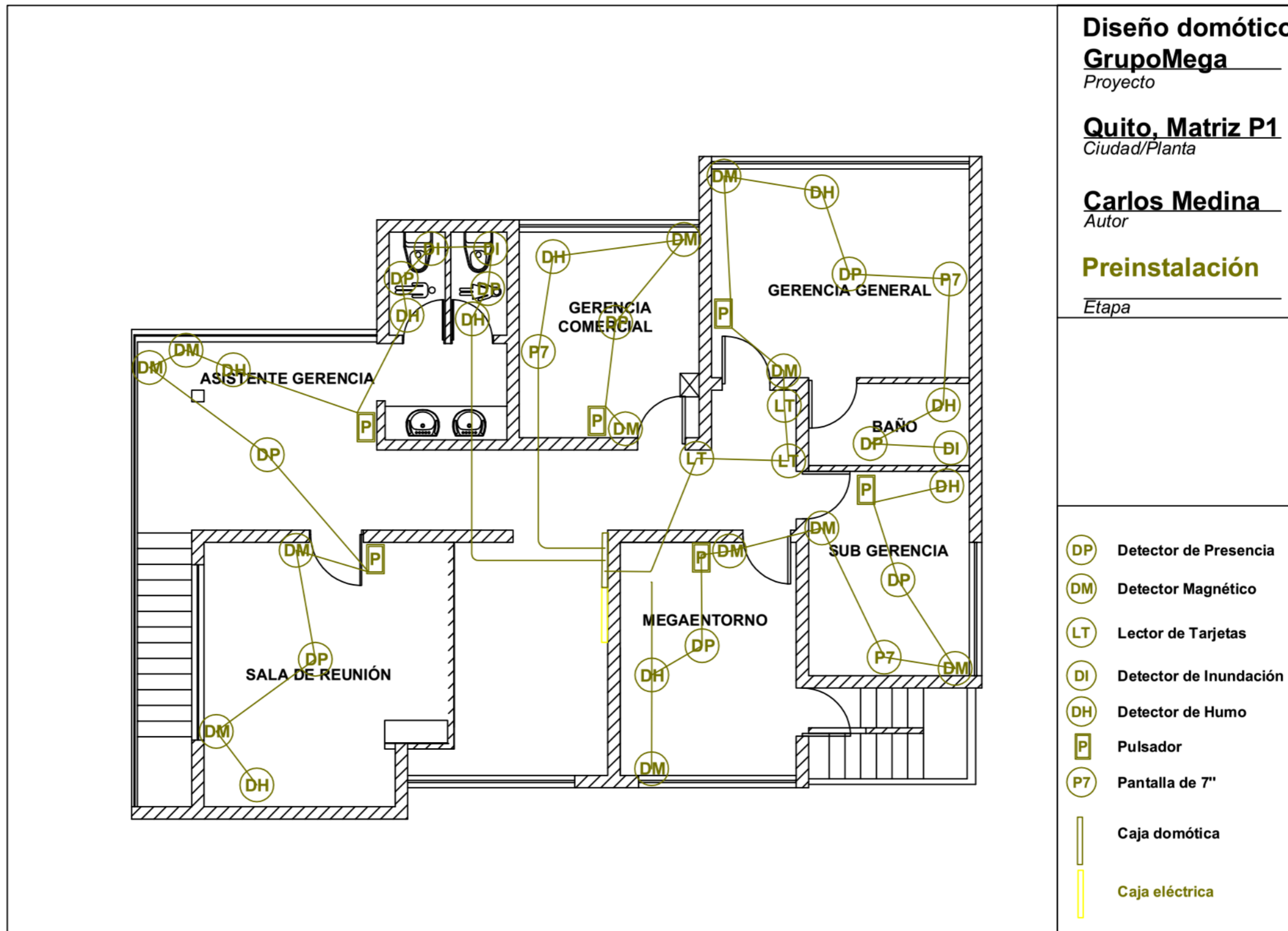
7.1. Planos de preinstalación matriz planta baja parte A



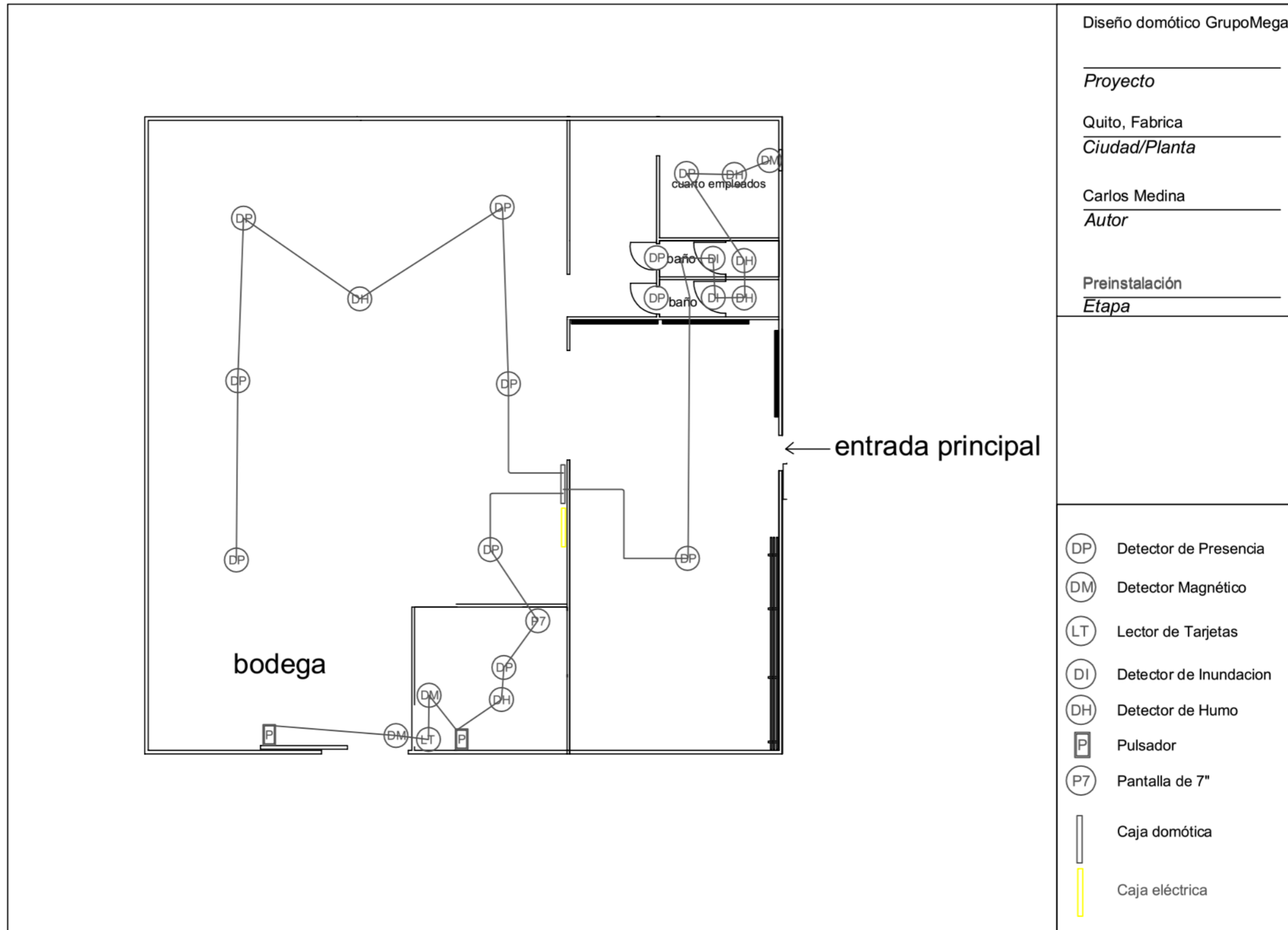
7.2. Planos de preinstalación matriz planta baja parte B



7.3. Plano de preinstalación matriz primer piso.



7.4. Plano de preinstalación fabrica metalúrgica.



Diseño domótico GrupoMega

Proyecto

Quito, Fabrica

Ciudad/Planta

Carlos Medina

Autor

Preinstalación

Etapa

← entrada principal

bodega

cuarto empleados

DP baño

DP baño

DM

LT

P

DP

DH

P7

DP

DP

DP

DP

EP

DM

DH

DI

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

DP

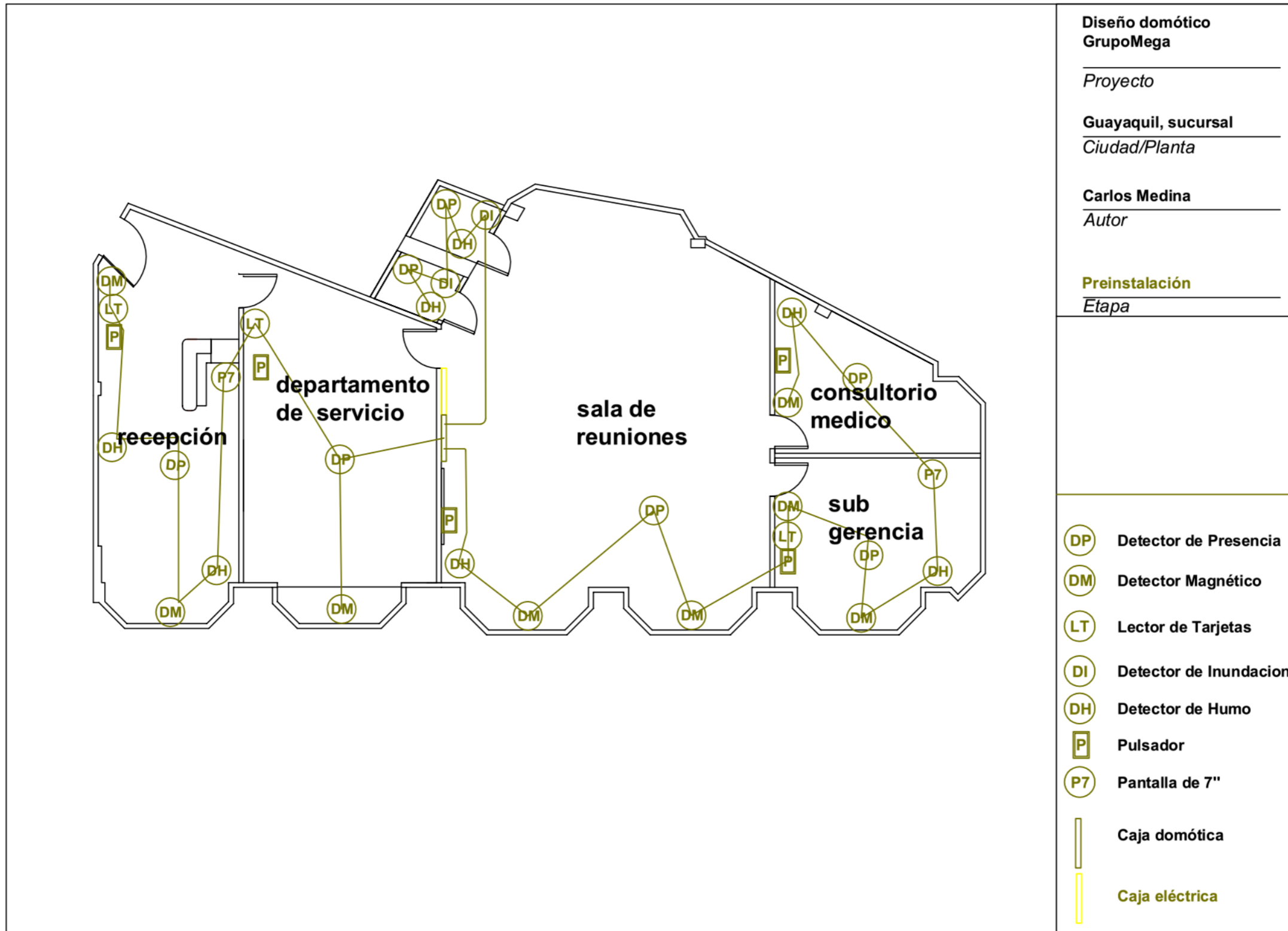
DP

DP

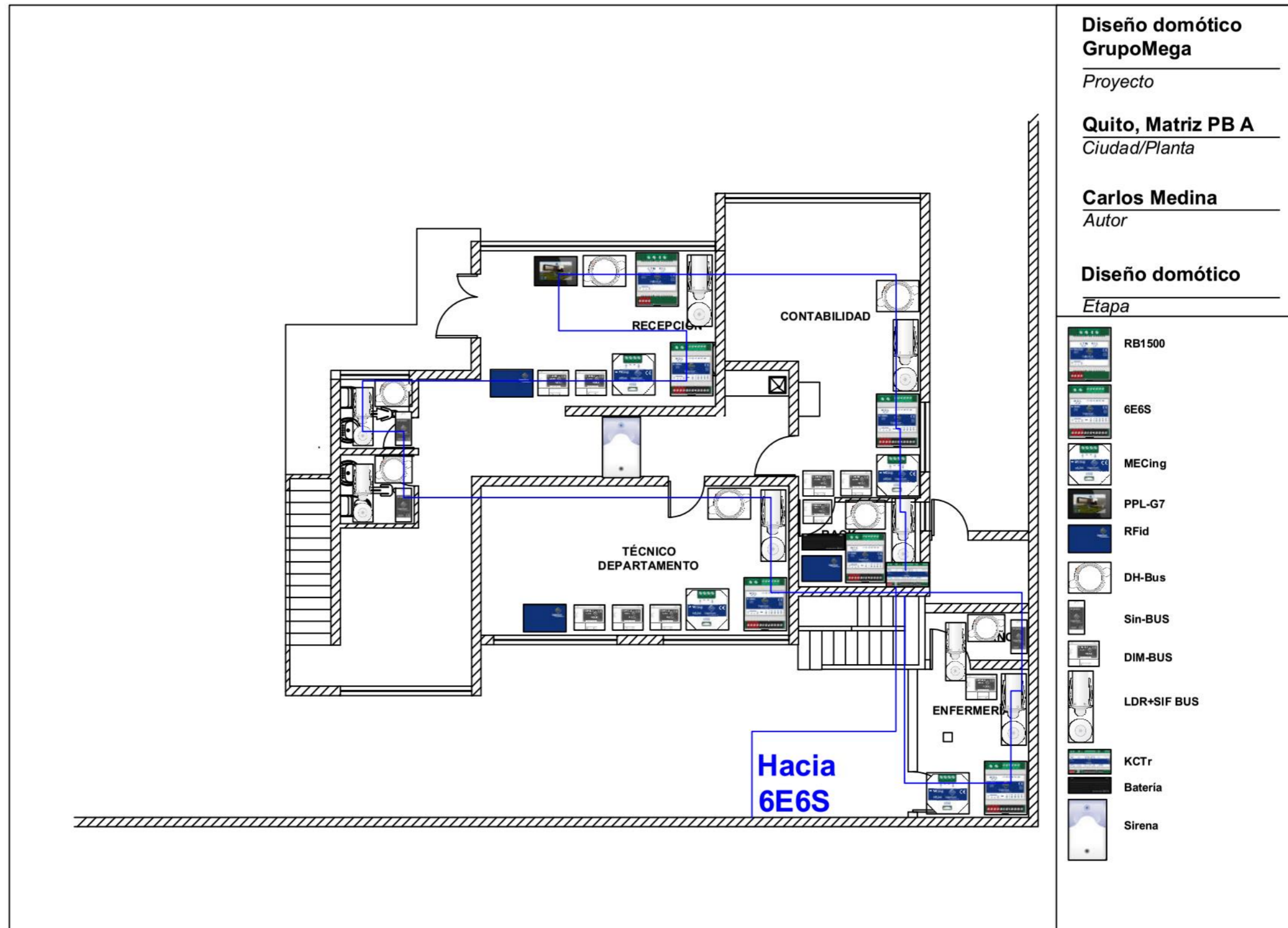
DP

DP

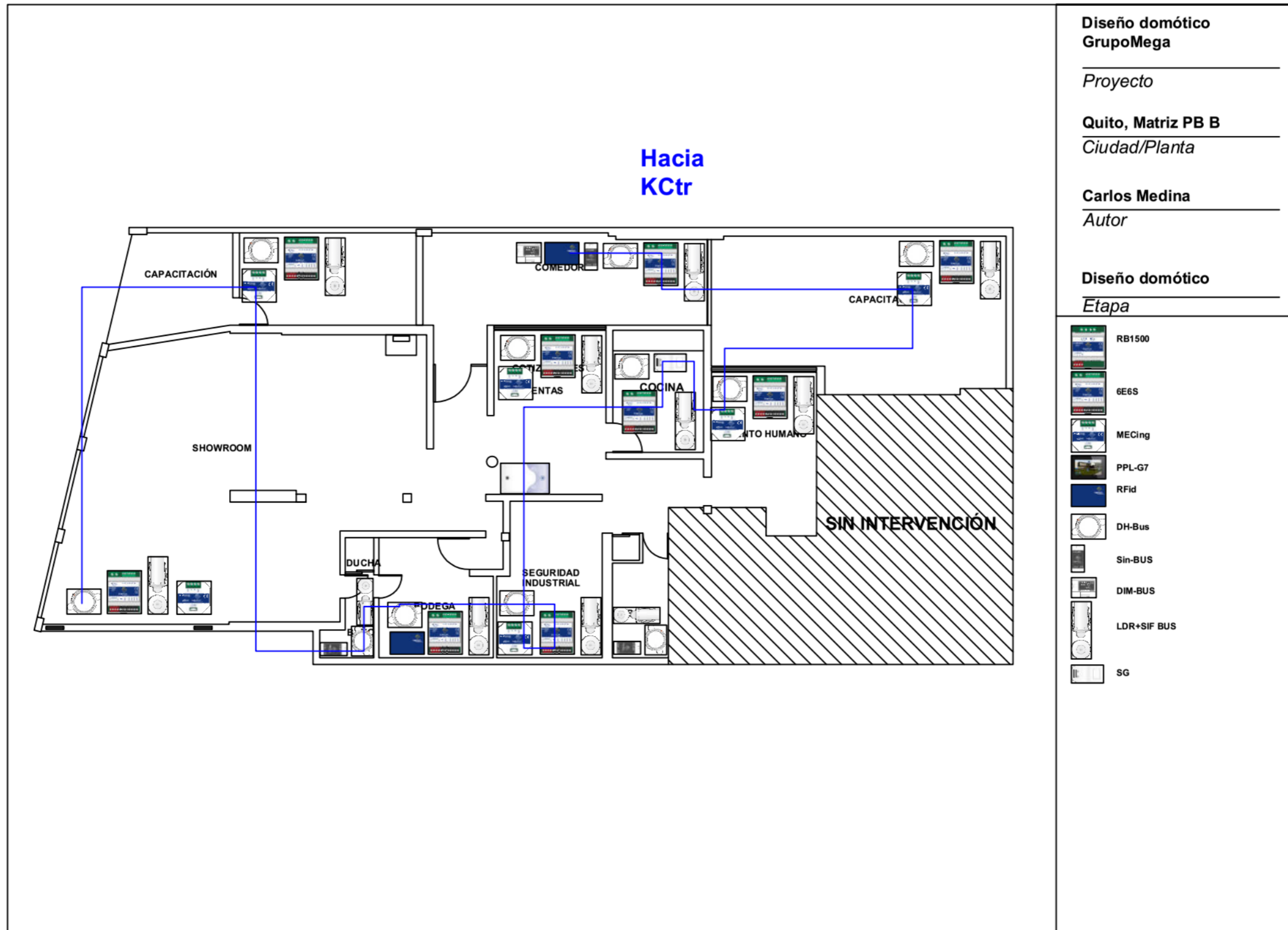
7.5. Plano de preinstalación oficinas Guayaquil.



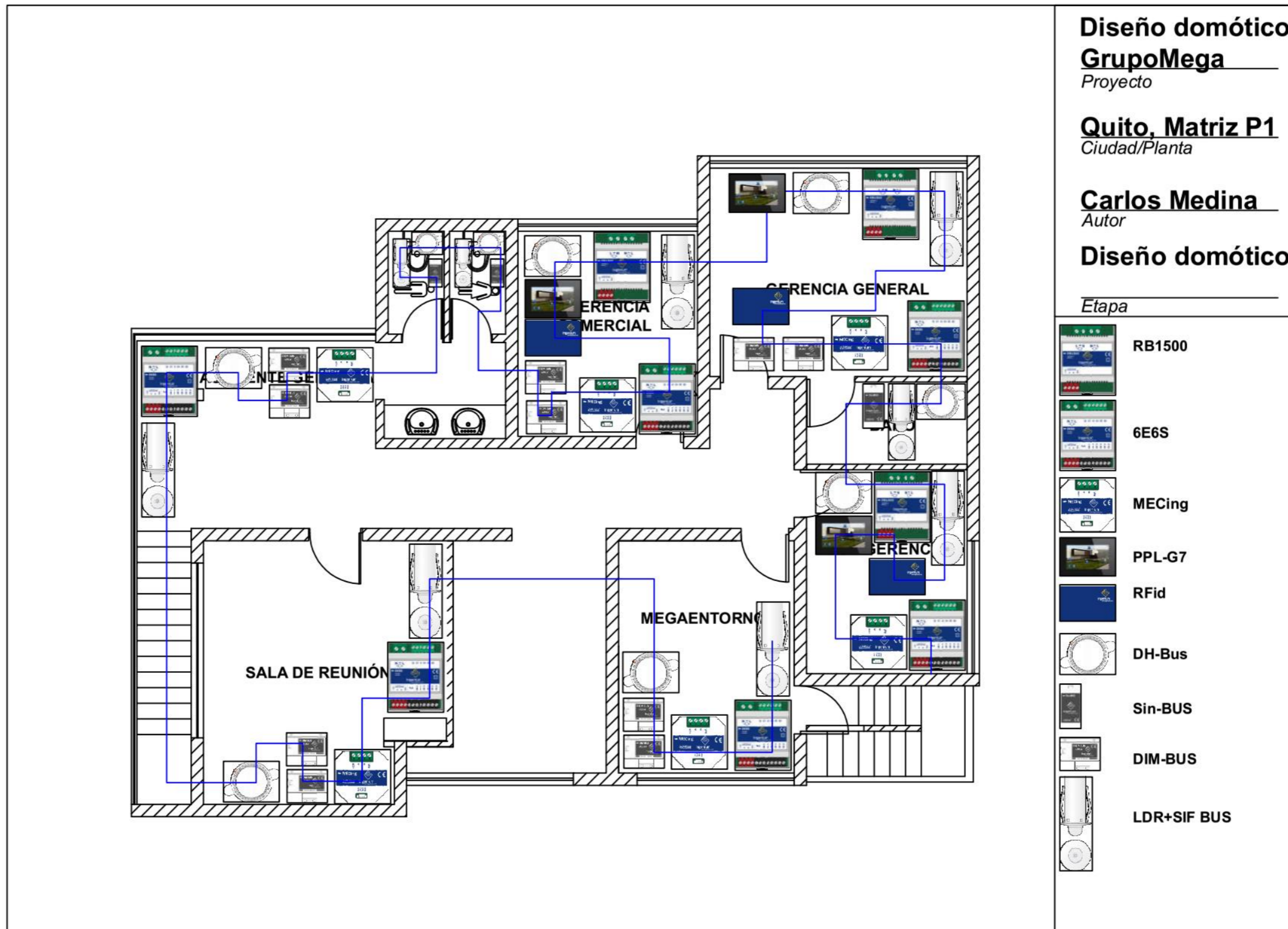
7.6. Planos de diseño domótico oficina matriz Planta Baja parte a.



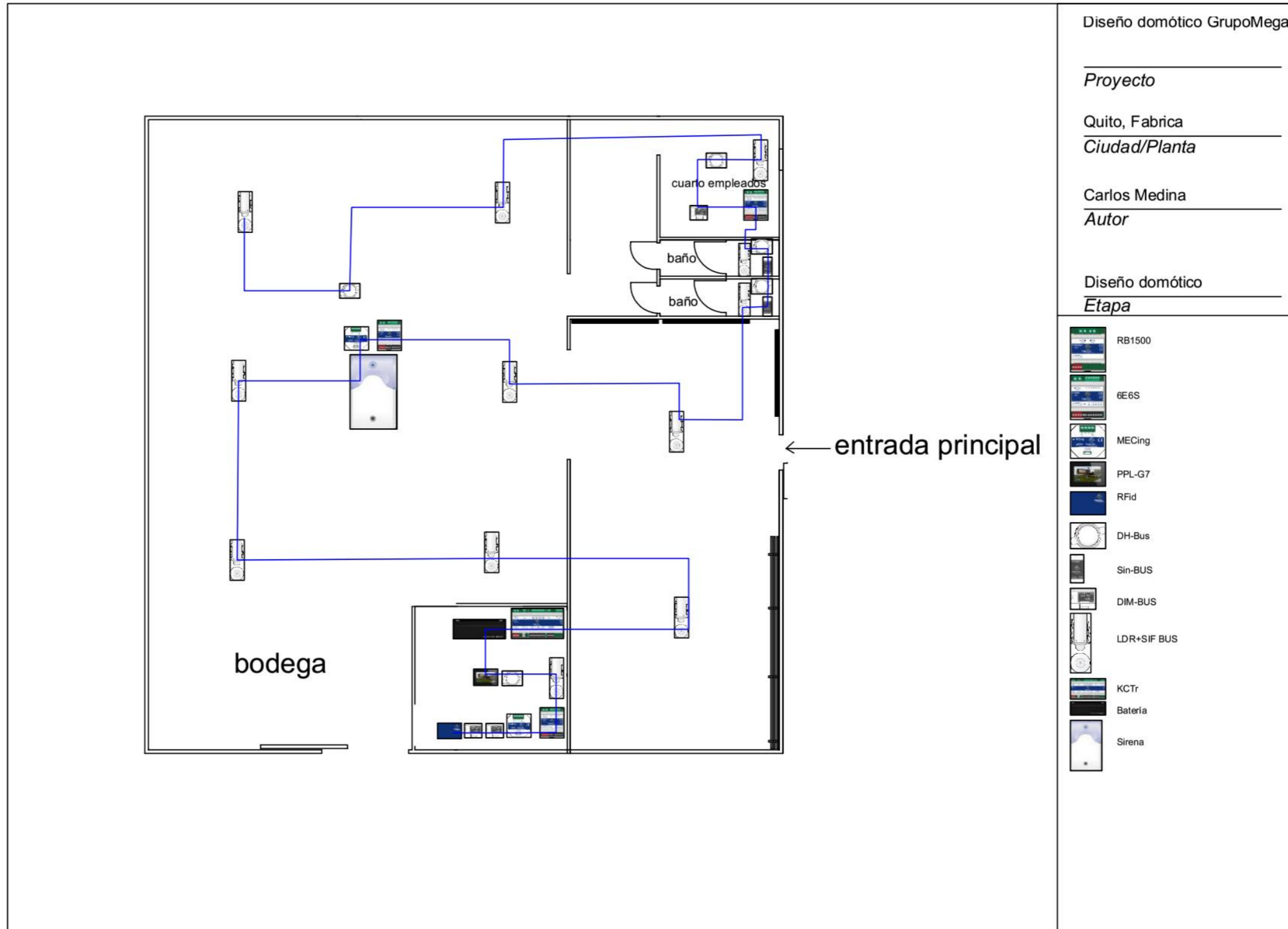
7.7. Planos de diseño domótico oficina matriz Planta Baja parte b.



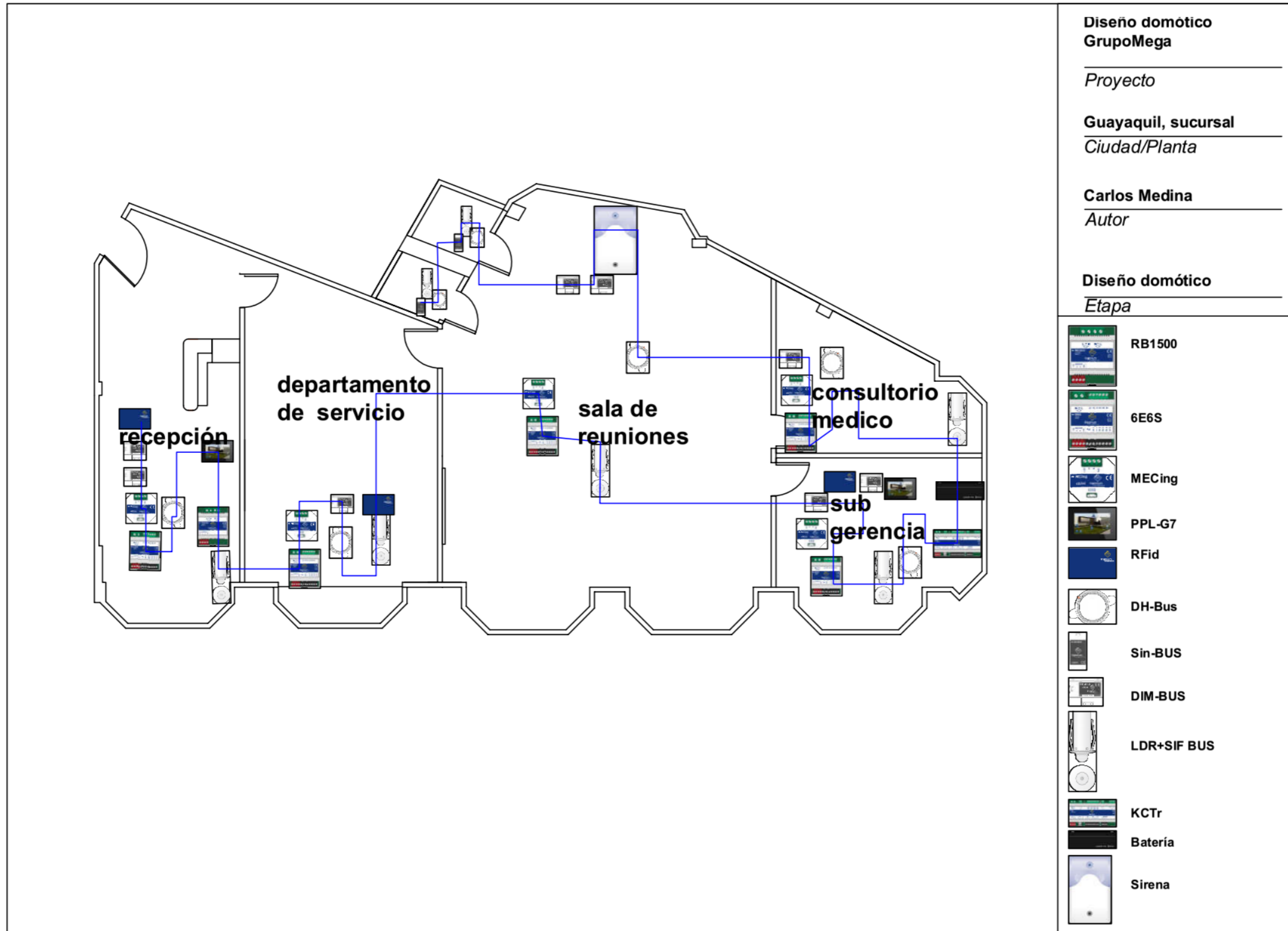
7.8. Planos de diseño domótico oficinas matriz primer piso.



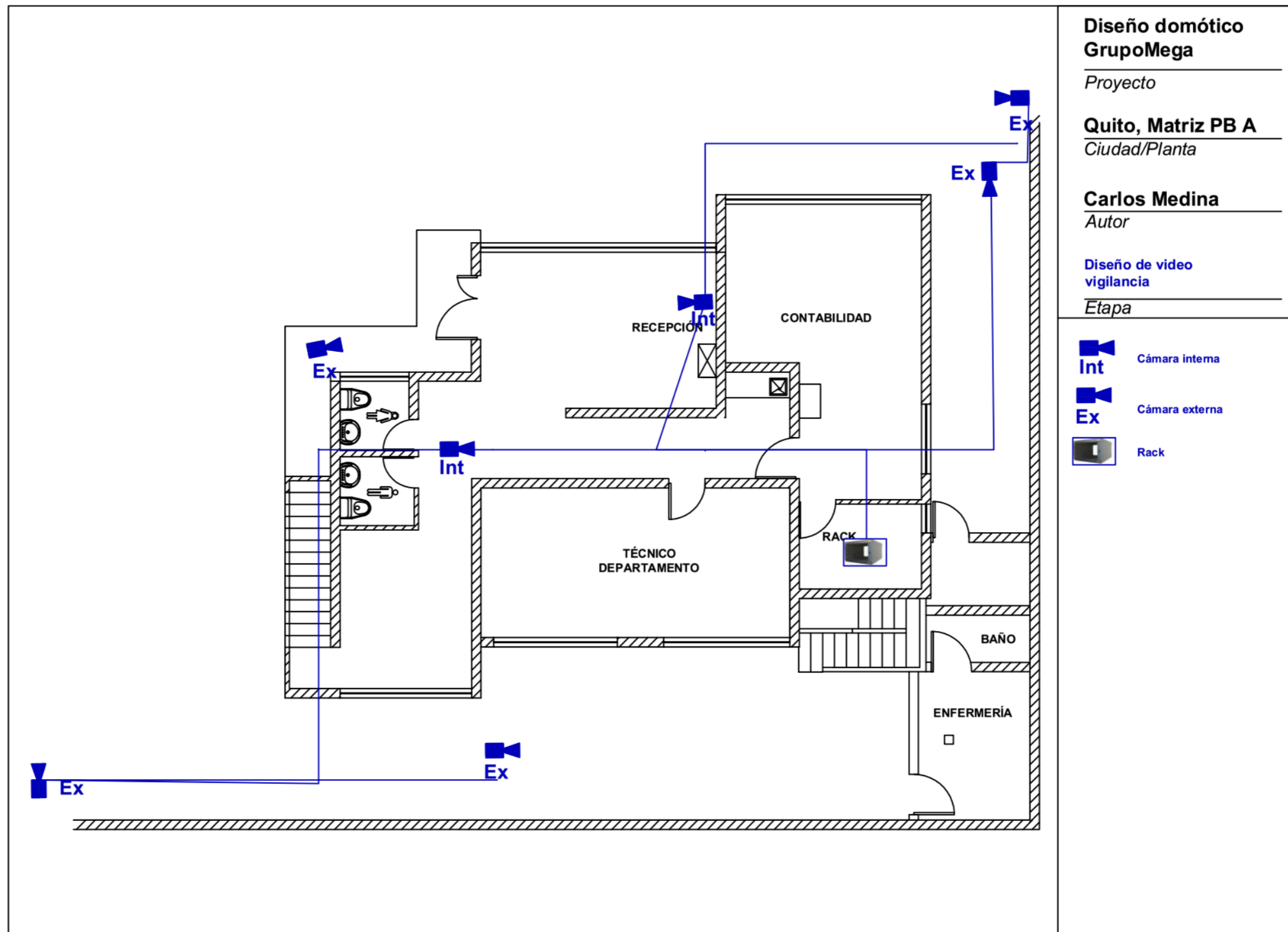
7.9. Planos de diseño domótico oficinas fábrica metalúrgica.



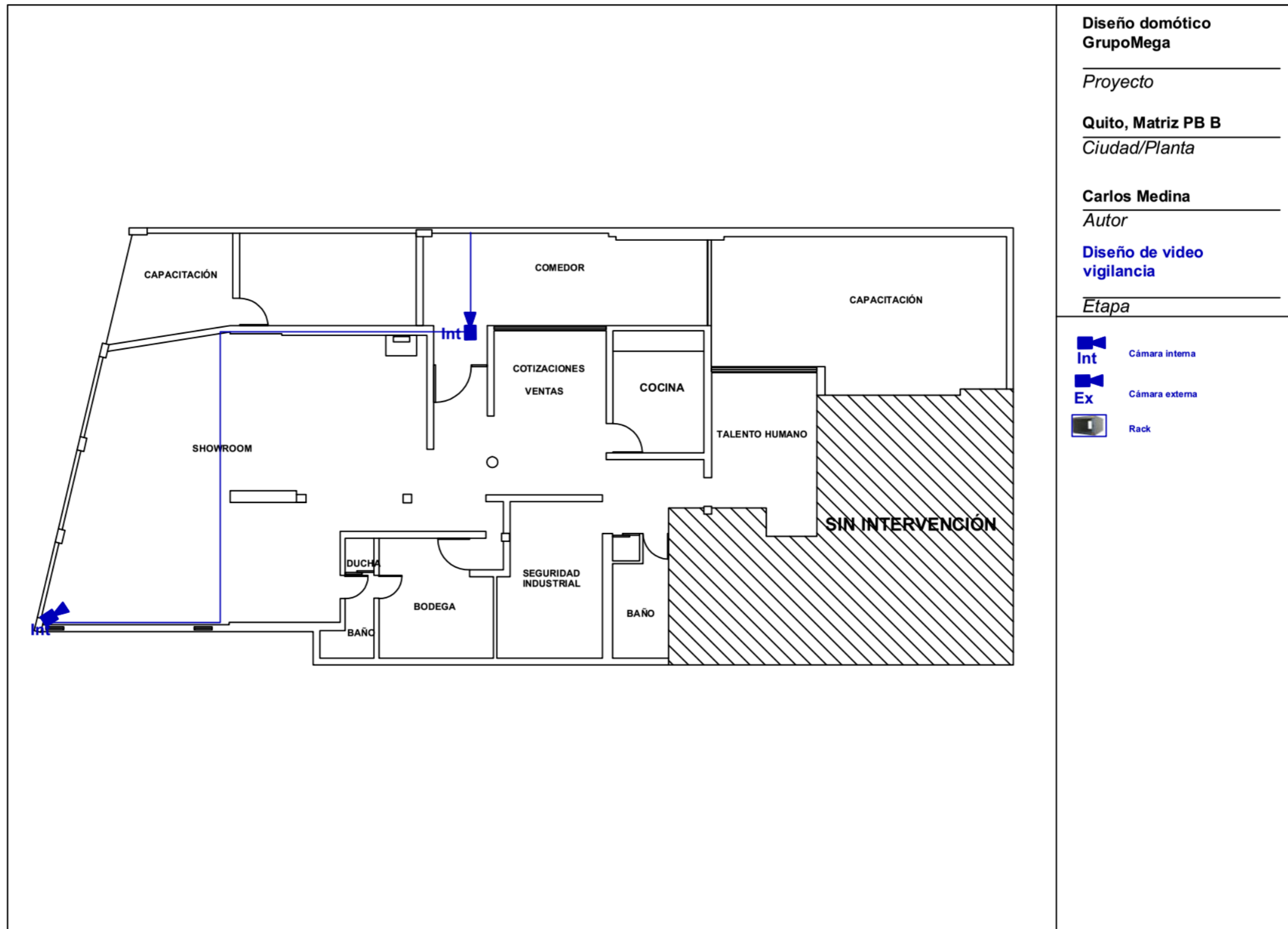
7.10. Planos de diseño domótico oficinas Guayaquil



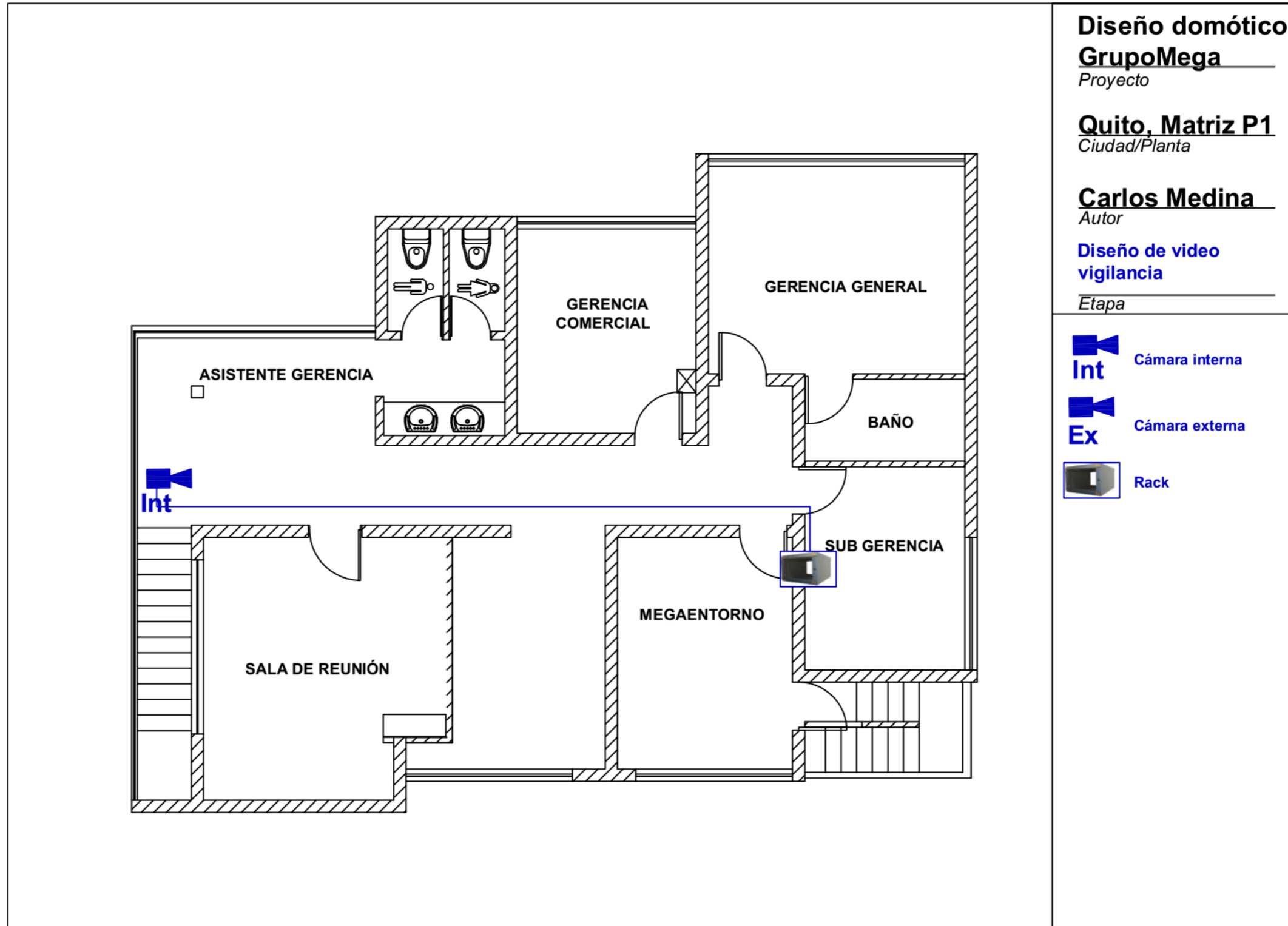
7.11. Diseño de video vigilancia oficinas matriz Planta Baja parte a.



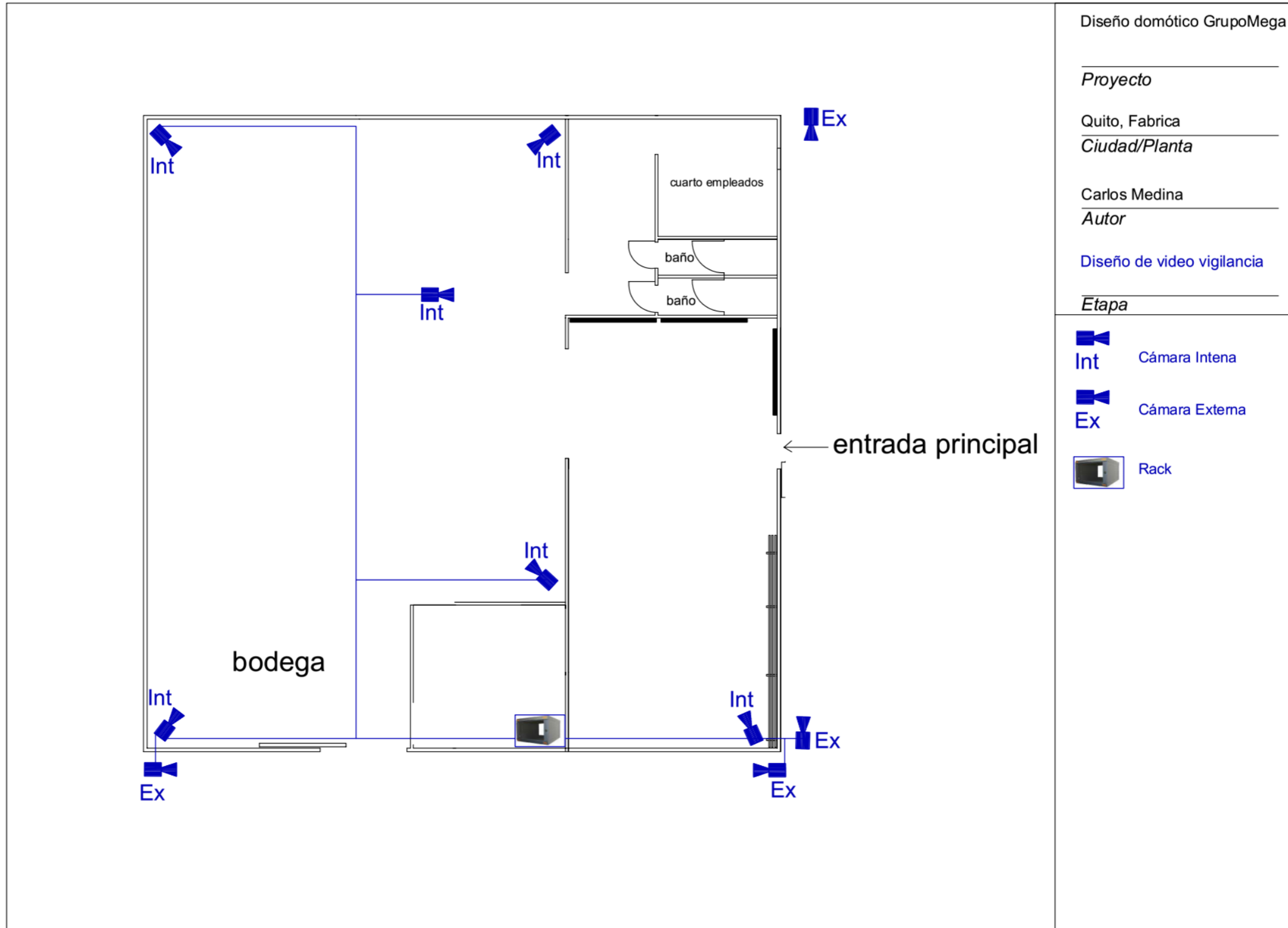
7.12. Diseño de video vigilancia oficinas matriz Planta Baja parte b.



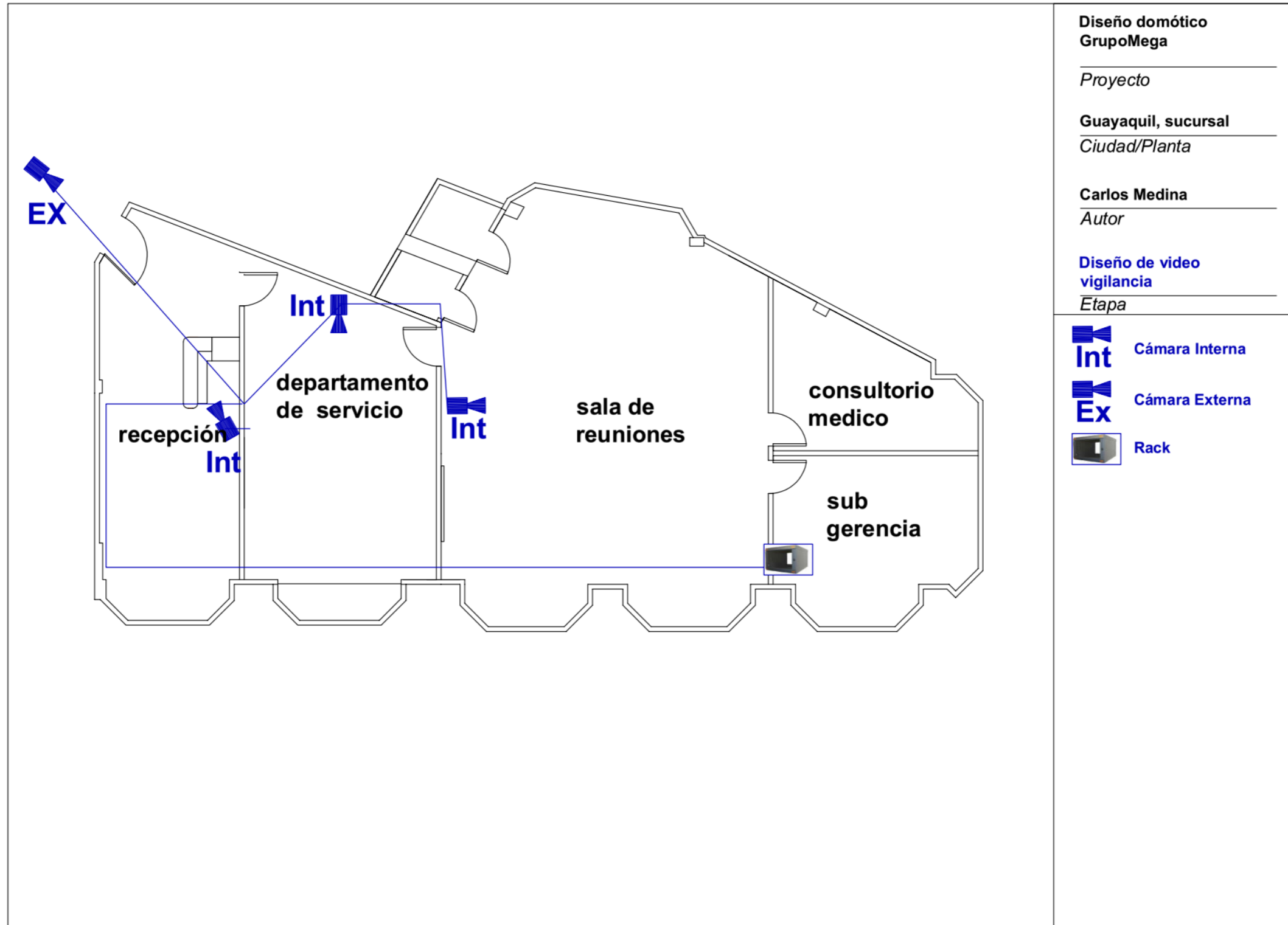
7.13. Diseño de video vigilancia oficinas matriz Primer piso.



7.14. Diseño de video vigilancia oficinas fábrica metalúrgica.



7.15. Diseño de video vigilancia oficinas Guayaquil.

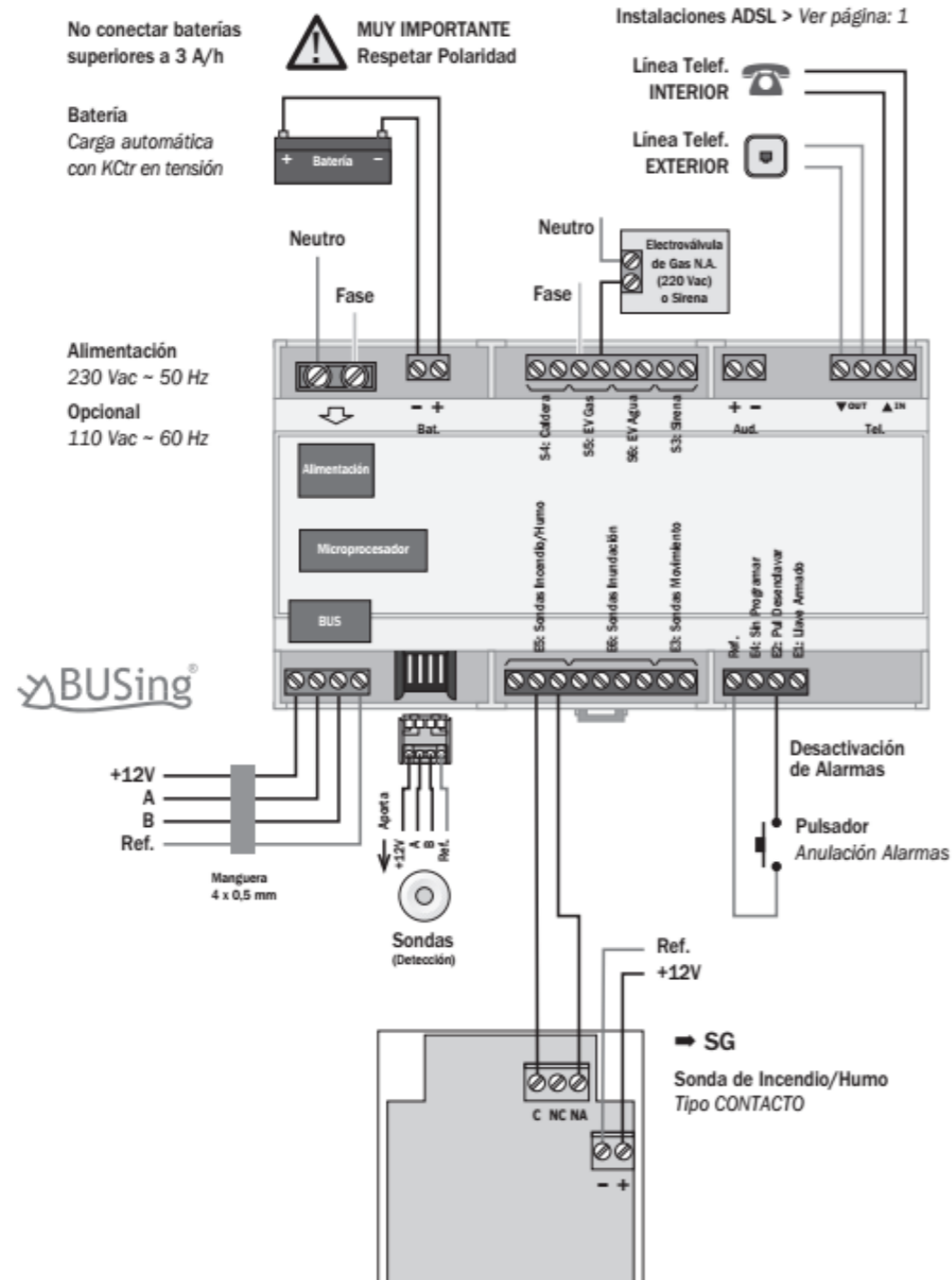




seguridad

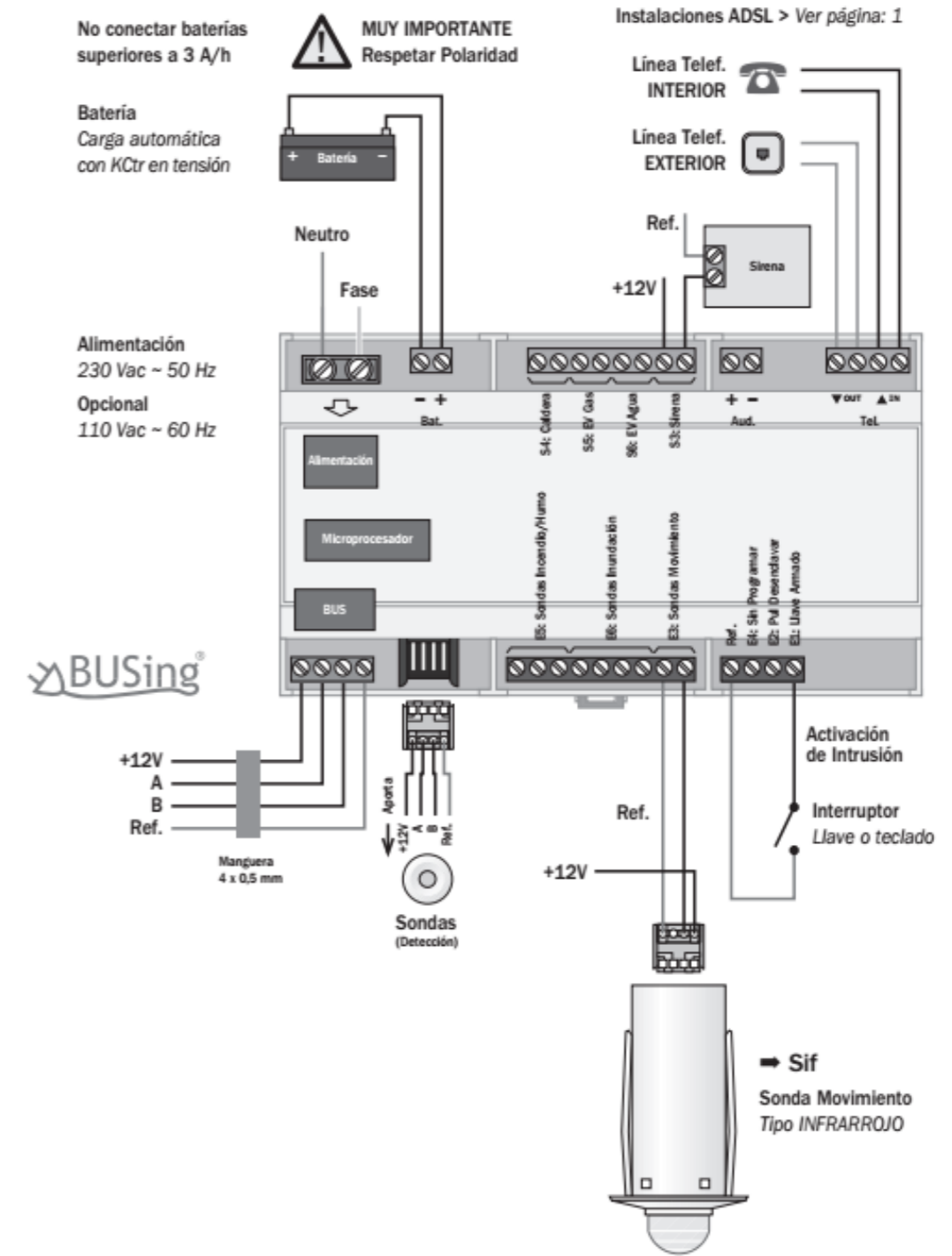
➔ KCtr

Instalación Sondas de Incendio/Humo - Tipo Contacto



➔ KCtr

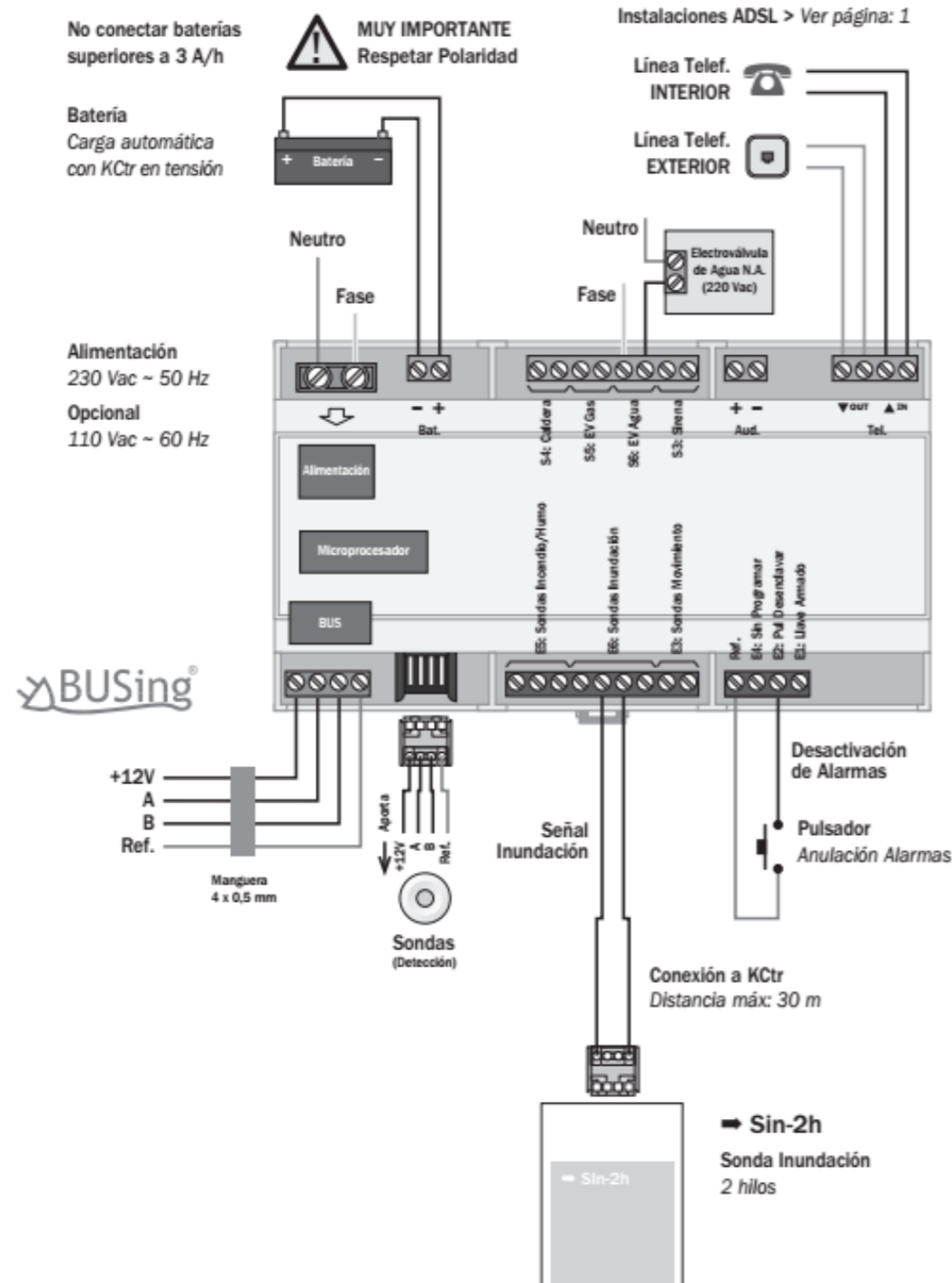
Instalación Sondas de Movimiento - Tipo Infrarrojo



seguridad

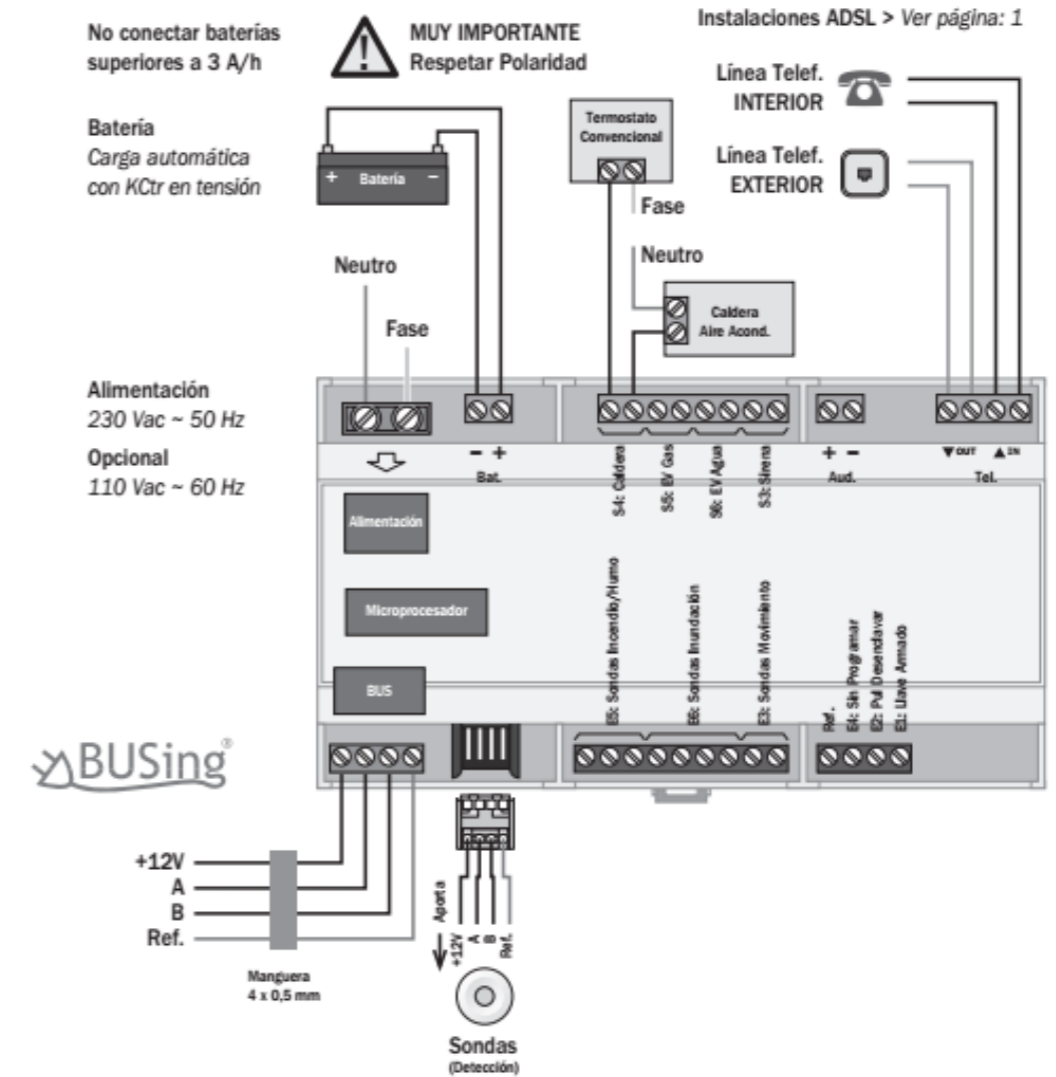
➔ KCtr

Instalación Sondas de Inundación 2 hilos



➔ KCtr

Instalación Circuito de Clima



7.17. Hoja técnica de sirena

➔ Sirena

Sirena acústica y luminosa

Permite realizar avisos de alarma.



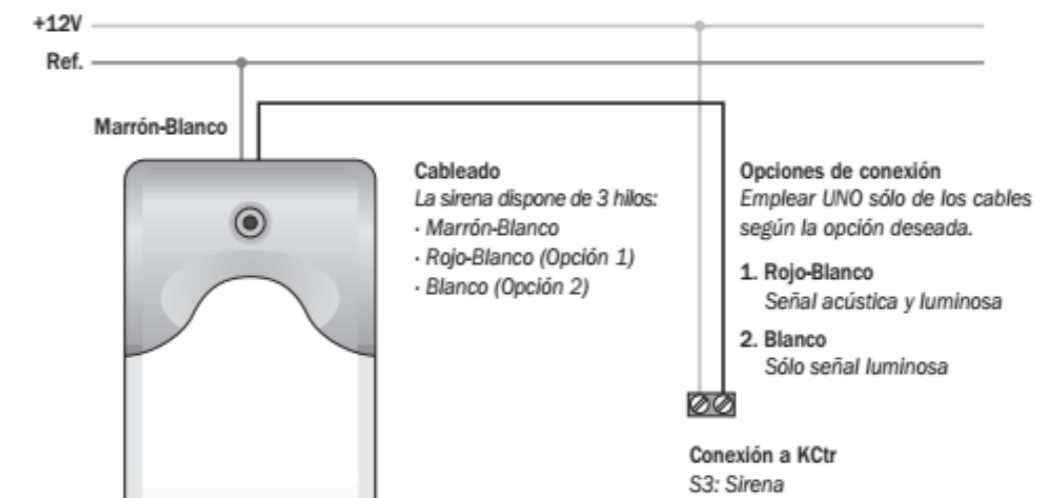
- Sirena para conexión a central de alarmas (referencia: KCtr)
- Tensión de alimentación: 9 - 16 Vdc (BUS)
- Corriente consumida:
95 mA (sólo señal luminosa)
180 mA (señal luminosa + acústica)
- Nivel sonoro: 115 dBa (1 metro)
- Frecuencia: 2,4 - 4,2 KHz
- Montaje en superficie, atornillada a pared o techo
- Dimensiones: 120 x 70 x 45 mm

Descripción

Sirena especialmente indicada para conexión a la central de alarmas técnicas KCtr y con aviso de alarma acústico y luminoso.

- Su funcionamiento esta ya predefinido en la central para realizar el aviso en caso de intrusión o incendio a intervalos intermitentes de 1 minuto (por normativa no es posible modificar esta configuración).

➔ Sirena

Instalación

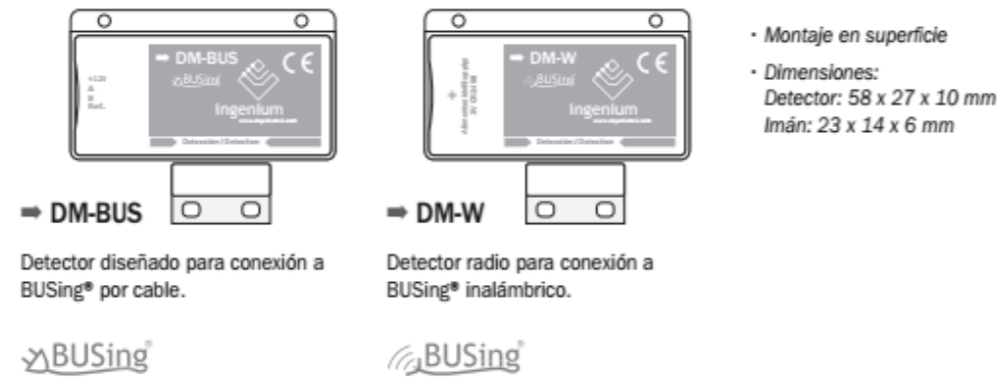
7.18. Hoja técnica de DM

sensores > contacto

➔ DM [DM-BUS · DM-W]

Detector magnético BUSing®

Permite la detección de apertura de ventanas o puertas.



Descripción

Los detectores magnéticos constan de dos piezas separadas, una de menor tamaño que contiene un imán y otra mayor que incluye un circuito integrado capaz de detectar la presencia o ausencia del imán.

Se pueden emplear para cumplir las funciones de:

- **Dispositivos de seguridad anti-intrusión:** detectan la apertura de puertas y ventanas de forma no deseada.
- **Dispositivos de control de la climatización para ahorro energético:** al detectar la apertura de ventanas, procediendo (por programación) al corte del clima.

Se instalan en la zona de puertas o ventanas más cercana a la apertura de estas, es decir, en la parte que se desplaza, para que el sensor detecte cualquier mínimo movimiento o desplazamiento.

- La pieza de menor tamaño (imán) se instala sobre el borde de la ventana y situada lo más cercana posible a la zona de apertura de ventana.
- La pieza de mayor tamaño (detector) se instala sobre el marco de la ventana y con la cara que detecta enfocada hacia el imán.

Configuración mediante el Sistema de Desarrollo (SIDE)

- 2 escenas programables para la activación y desactivación de la sonda.
- Hasta 60 eventos de BUS programables por cada escena.

Características técnicas

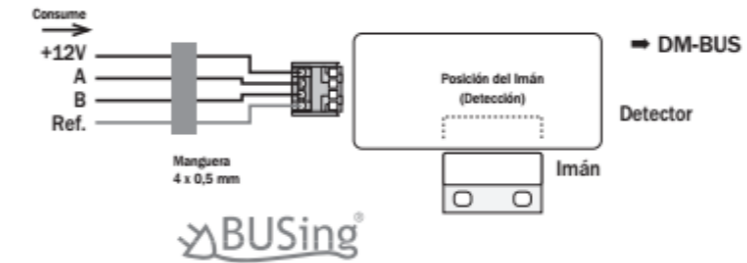
Referencia equipo	Tensión de alimentación	Corriente consumida	Distancia máx. recomendada
DM-BUS	9 - 16 Vdc (BUS)	40 mA (BUS)	-
DM-W	Pila CR2450 (3V)	-	15 m*

* distancia máxima recomendada hasta el equipo radio (repetidor) más cercano

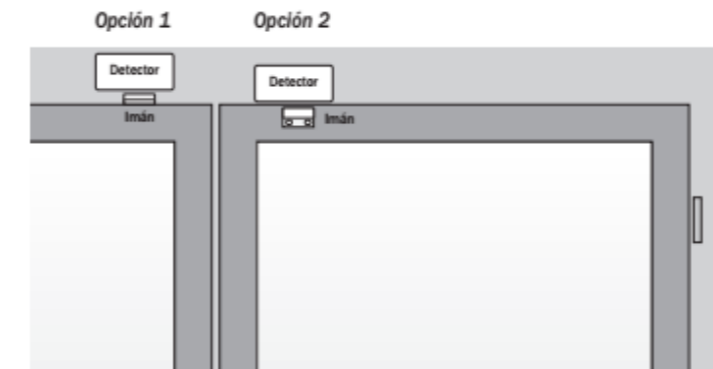


➔ DM

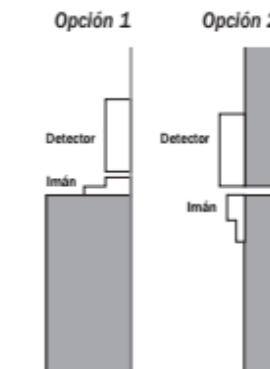
Instalación



Ubicación en Ventana o Puerta (según tipo de marco).



Posibilidades de Orientación



7.19. Hoja técnica de Sin-Bus

sensores > inundación

➔ Sin-BUS [Sin-BUS · Sin-W]

Detector de inundación BUSing®

Permite la detección de fugas de agua en la instalación.



➔ Sin-BUS

Sonda vertical diseñada para conexión a BUSing® por cable.

- Conexión a BUSing®
- Montaje vertical a ras del suelo
- Dimensiones: 34 x 70 x 14 mm



➔ Sin-W

Sonda vertical radio para conexión a BUSing® inalámbrico.

- Conexión a BUSing® inalámbrico
- Montaje vertical a ras del suelo
- Dimensiones: 34 x 70 x 14 mm

Descripción

Estos dispositivos cuentan con unos terminales dotados de un sensor que detecta agua. Se instalan en posición vertical con la solapa inferior tocando a ras del suelo. Debe tenerse en cuenta que para determinar el estado de alarma, el agua debe estar en contacto con los dos terminales metálicos.

- Deben ubicarse en aquellos lugares donde halla riesgo de fuga de agua.
- En suelos con pendiente, se colocarán en los puntos donde, por caída, el agua tienda a acumularse.
- Pueden instalarse ocultos, ya que su función es enviar información al sistema domótico.

Configuración mediante el Sistema de Desarrollo (SIDE)

- 2 escenas programables para la activación y desactivación del sensor.
- Hasta 60 eventos de BUS programables por cada escena.

Características técnicas

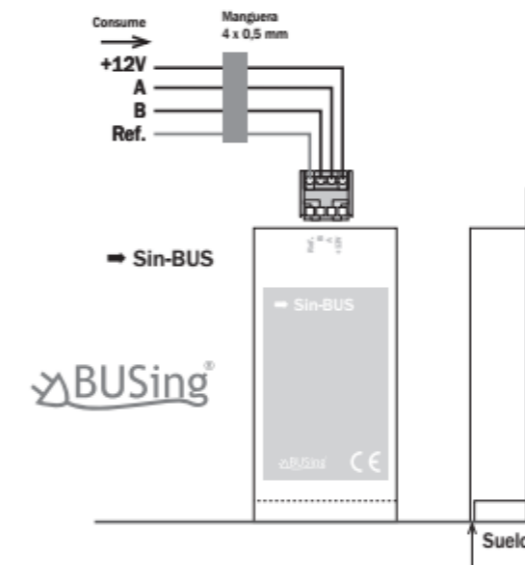
Referencia equipo	Tensión de alimentación	Corriente consumida	Distancia máx. recomendada
Sin-BUS	9 - 16 Vdc (BUS)	40 mA (BUS)	-
Sin-W	Pila CR2032 (3V)	-	15 m*

* distancia máxima recomendada hasta el equipo radio (repetidor) más cercano

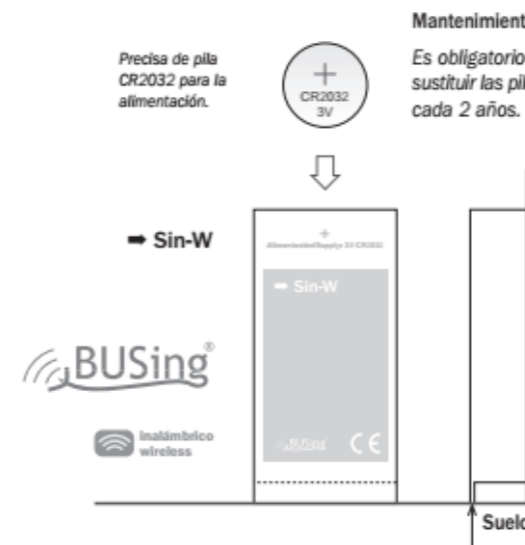


➔ Sin-BUS

Instalación



Montaje en pared
Estos dispositivos se instalan en posición vertical en la pared con el sensor orientado hacia abajo con la solapa de la carcasa tocando el suelo.



Mantenimiento Sin-W

Precisa de pila CR2032 para la alimentación.



Es obligatorio revisar y/o sustituir las pilas al menos cada 2 años.

Montaje en pared
Estos dispositivos se instalan en posición vertical en la pared con el sensor orientado hacia abajo con la solapa de la carcasa tocando el suelo.

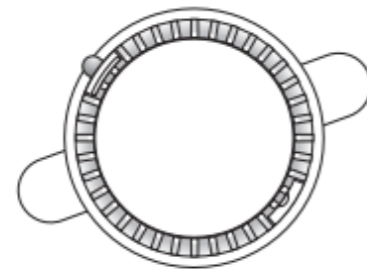
7.20. Hoja técnica de DH

sensores > incendio/humo

⇒ DH [DH · DH-BUS]

Detector óptico de humos

Permite la detección de incendios en la instalación por presencia de humos.



⇒ DH

Sonda de contacto preparada para conexión a centralita KCtr.

- Para conexión a KCtr
- Colocación en techo (superficie)
- Dimensiones: 60 x 85 x 58 mm

⇒ DH-BUS

Sonda diseñada para conexión a BUSing® por cable.

- Conexión a BUSing®
- Colocación en techo (superficie)
- Dimensiones: 60 x 85 x 58 mm



Descripción

Este tipo de sondas se colocan en el techo y detectan un incendio por la presencia de humo en la estancia donde están ubicados.

- Los detectores ópticos están indicados para su colocación en zonas donde no es habitual la presencia de humo, es decir en pasillos, habitaciones, etc.
- También se instalan cuando no es posible instalar detectores termovelocimétricos, por ser zonas donde a pesar de existir humo, no es posible esperar, en caso de incendio, a que la temperatura suba por encima del valor crítico del termovelocimétrico.

Configuración mediante el Sistema de Desarrollo (SIDE)

- 2 escenas programables para la activación y desactivación del sensor.
- Hasta 60 eventos de BUS programables por cada escena.

Características técnicas

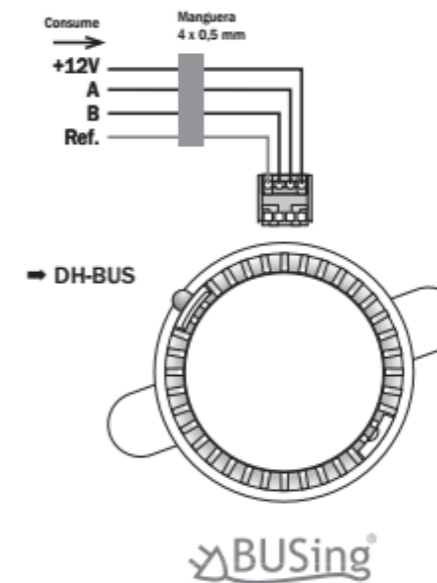
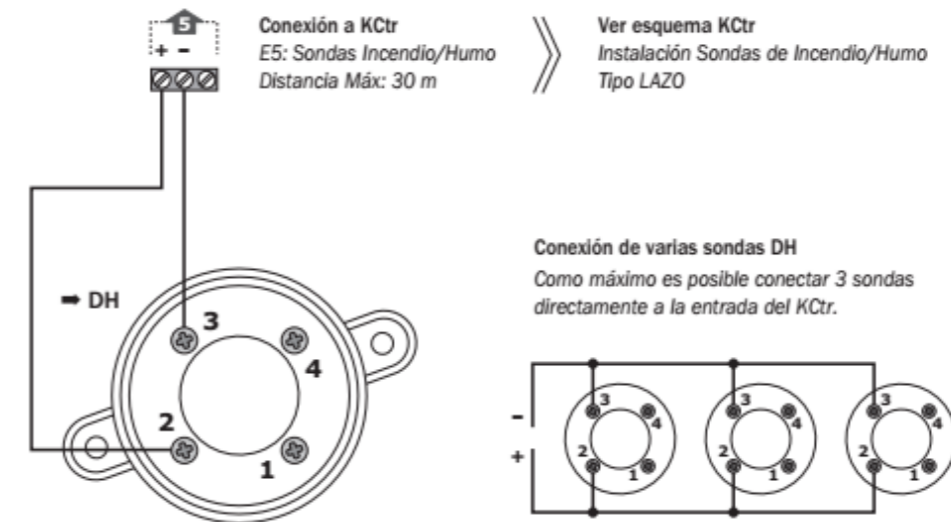
Referencia equipo	Tensión de alimentación	Corriente consumida	Distancia máx. recomendada
DH	9 - 16 Vdc (KCtr)	20 mA	30 m*
DH-BUS	9 - 16 Vdc (BUS)	160 µA (off) / 25 mA (on)	-

* distancia máxima recomendada entre la sonda y la KCtr



⇒ DH

Instalación



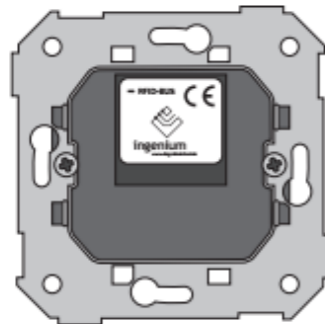
7.21. Hoja técnica de RFID-Bus

seguridad

➔ RFID-BUS

Lector BUSing® de tarjetas inteligentes RFID

Para control de accesos mediante tarjetas RFID.



- Permite la programación de 255 identificadores (IDs) por equipo
- Permiso o restricción horaria para 5 distintos niveles de usuarios
- 3 modos de funcionamiento: pulsador, largo/corto e interruptor
- Salida a transistor (máximo 300 mA/30 Vdc) para conexión a cerradura
- Montaje atornillado sobre caja de mecanismo universal
- Dimensiones: 55 x 55 x 10 mm



Descripción

Este equipo está diseñado para funcionar con tarjetas inteligentes (referencia: TjRFID).

Cada uno de los equipos permite la lectura, control, interpretación y programación de hasta 255 usuarios con identificación distinta (255 usuarios por equipo).

El lector de tarjetas será el encargado de distinguir la tarjeta a leer, e interpretar y ejecutar las acciones que se le han programado.

Se podrá actuar sobre las tarjetas de forma que se pueda asignar un horario determinado para permitir o restringir el acceso de personal a una determinada estancia. Este horario podrá ser programado de forma sencilla subdividiéndose en intervalos de 30 minutos para cada uno de los 7 días de la semana para 5 niveles de usuario del 0 al 4.

Este dispositivo se utiliza adicionalmente junto con el Software de Control para Hoteles (referencia: SH-PC), para programación de tarjetas y control de acceso a habitaciones, salas privadas, zonas comunes, etc. También se puede utilizar para la activación y desactivación de alarmas de intrusión.

Modos de funcionamiento

- **Modo pulsador:** Ejecución de las escenas programadas por cambio de flanco.
- **Modo interruptor:** Ejecución de las escenas programadas por nivel (flanco ascendente - flanco descendente).
- **Modo Largo/Corto:** Distinción entre larga y corta detección de tarjeta RFID.

Características técnicas

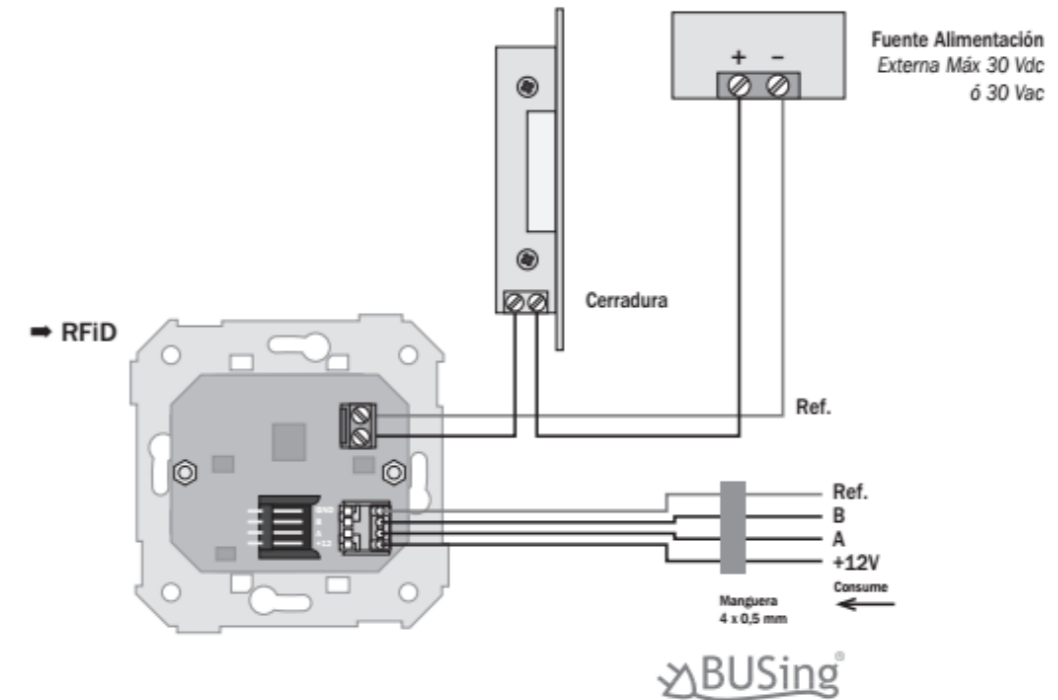
Referencia equipo	Tensión de alimentación	Corriente consumida	Nº de salidas	Tensión máxima	Corriente máxima	Tarjetas compatibles	Distancia máx. de lectura
RFID-BUS	9 - 16 Vdc (BUS)	50 mA (BUS)	1*	30 Vdc	300 mA	UNIQUE, EM 4102**	20 cm (aprox.)

* salidas a transistor en colector abierto
 ** (125 MHz)



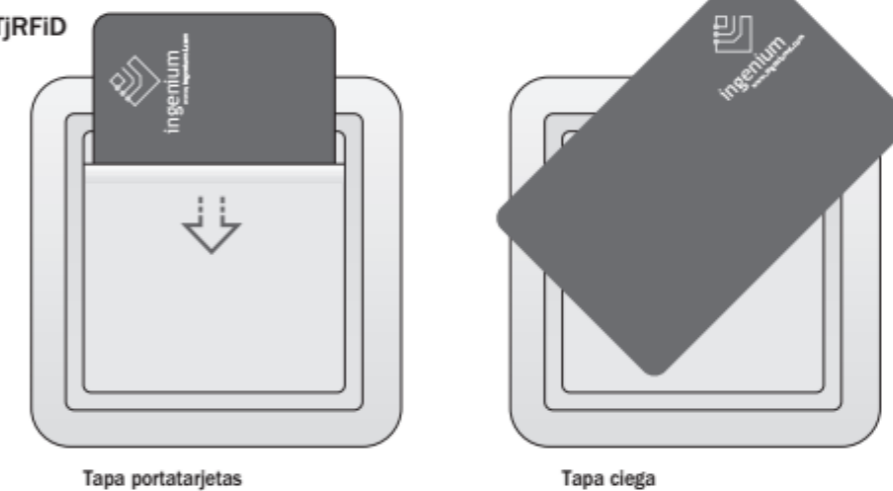
➔ RFID-BUS

Instalación



Montaje en caja universal
 Opción tapa ciega o portatarjetas.

➔ TjRFID



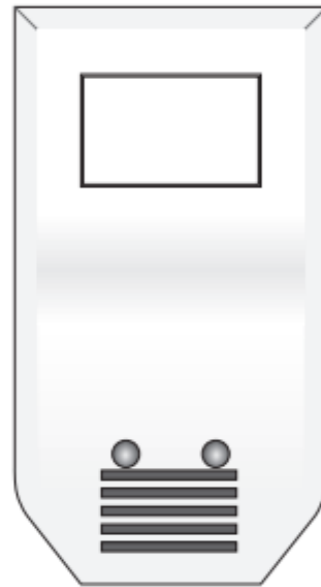
7.22. Hoja técnica de SG

sensores > incendio/humo

➔ SG

Detector iónico de gas

Permite la detección de gases tóxicos o explosivos en la instalación.



- Detector tipo contacto
- Indicación de estado acústica y luminosa
- Montaje en pared a altura variable según gas a detectar
- Dimensiones: 130 x 70 x 50 mm

Descripción

Este tipo de sondas se colocan en la pared y detectan la presencia de gases tóxicos y humos, tales como: butano, propano, metano, gas ciudad, gas natural y otros.

• También pueden detectar la presencia de humos procedentes de un incendio a través de los gases que desprende la propia combustión. Aunque para una detección de incendios eficaz, es recomendable y más apropiado emplear detectores ópticos o termovelocimétricos.

• No dispone de conexión a BUS, estando preparado para ser conectado directamente a la central de alarmas técnicas KCtr o a cualquier equipo con entradas BUSing®.

Teniendo en cuenta la diferencia de densidad de los distintos gases comercializados, el detector se instalará como máximo a 30 cm del suelo cuando el riesgo a proteger sea de Gas Butano o Propano y a 30 cm del techo cuando se trate de Gas Ciudad o Gas Natural.

• Se debe instalar preferentemente próxima a los riesgos, sin estar cerca de grandes focos de calor directo como: hornos, fuegos de cocina, estufas, etc. Procurando que su ubicación se realice en un lugar despejado de muebles y tabiques que puedan bloquear la detección del gas y alejado de las corrientes de aire producidas por las rejillas de ventilación.

Características técnicas

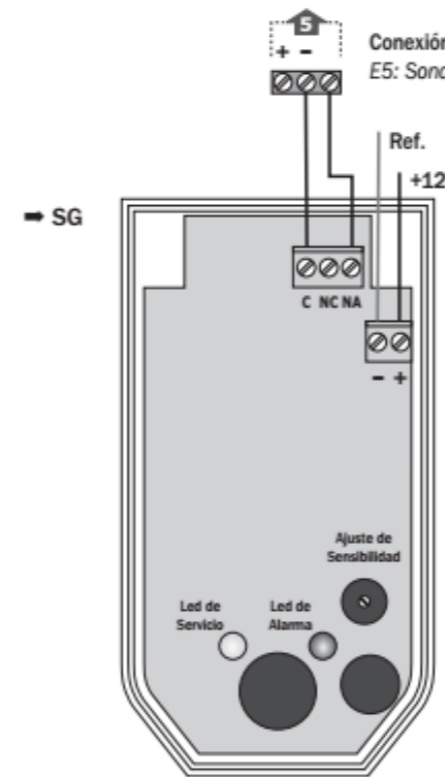
Referencia equipo	Tensión de alimentación*	Corriente consumida	Salida**	Nivel de alarma 10% LIE***
SG	9 - 16 Vdc	180 mA. (off) / 200 mA (on)	Contacto NA o NC	5000 ppm Gas Natural 2000 ppm Butano/Propano

* versión opcional a 230 Vac
 ** salida libre de potencial
 *** LIE: límite inferior de explosión



➔ SG

Instalación



Conexión a KCtr
 E5: Sondas Incendio/Humo

➤ Ver esquema KCtr
 Instalación Sondas de Incendio/Humo
 Tipo CONTACTO

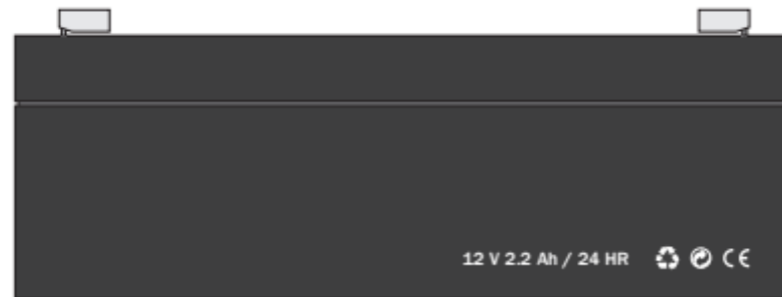
Ubicación de la sonda
 Teniendo en cuenta la diferencia de densidad de los distintos gases comercializados, el detector se instalará como máximo a 30 cm del suelo cuando el riesgo a proteger sea de Gas Butano o Propano y a 30 cm del techo cuando se trate de Gas Ciudad o Gas Natural.

7.23. Hoja técnica de Batería.

accesorios

➔ **Batería****Batería de plomo sellada**

Permite la alimentación de la central de alarmas en caso de falta de tensión.

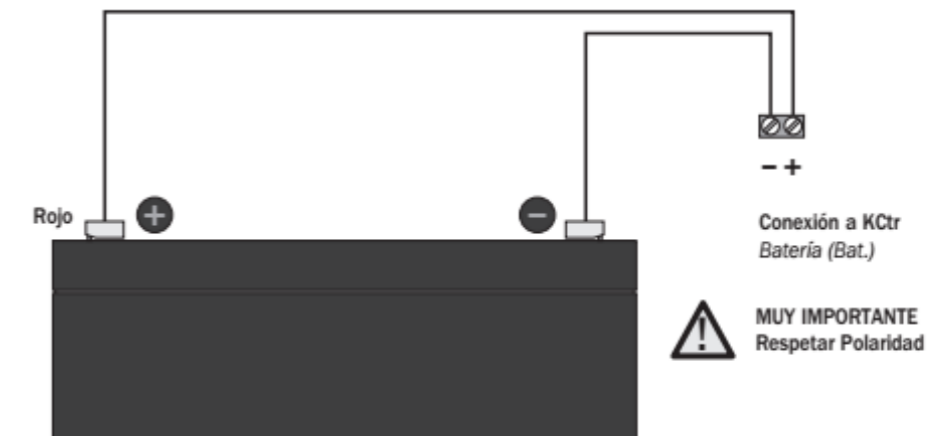


- Batería para conexión a central de alarmas (referencia: KCtr)
- Tensión de alimentación 9 - 16 Vdc (BUS)
- Capacidad: 2,2 Ah
- Dimensiones 95 x 55 x 60 mm

Descripción

Batería de plomo sellada especialmente indicada para conexión a la central de alarmas técnicas KCtr.

- Se instala para mantener en funcionamiento durante un tiempo la centralita KCtr y las sondas conectadas al bus de sondas (conector BUSing® 2) en caso de cortes en el suministro eléctrico. Según programación, su instalación permite poner en funcionamiento la alarma de falta de tensión.

➔ **Batería****Instalación**

7.24. Hoja técnica de PPL7-G

visualización

➔ PPL7-G

Pantalla táctil capacitiva a color de 7"

Permite controlar y monitorizar los elementos de una instalación con planos en 3D.



- Pantalla táctil capacitiva a color de 7,1"
- Resolución 800 x 480 píxeles. 4 K colores
- Permite controlar los termostatos de la instalación, incluyendo la función cronotermostato
- Capacidad para realizar temporizaciones anuales
- Aviso en pantalla de las alarmas técnicas mediante iconos y mensajes, por correo electrónico, o por notificaciones push a dispositivos móviles
- Incluye simulación de presencia real y predicción meteorológica
- Actualización automática de software por Internet
- Montaje sobre caja de mecanismo universal, atornillado a pared
- Disponible en acabado negro o blanco
- Dimensiones: 207 x 140 x 4 mm (13 mm de profundidad)



Descripción

El modelo PPL7-G es una pantalla táctil capacitiva a color de 7,1" para controlar y monitorizar una instalación BUSing®, usando planos 3D y/o fotografías, iconos, paneles personalizados, etc.

Tiene un servidor web integrado que permite controlar la instalación vía internet utilizando un navegador web o mediante las APPs oficiales disponibles para Android, Apple iOS y Samsung Smart TV.

Esta pantalla cuenta con conectividad Wi-Fi que permite actualizarla a la última versión de software disponible o controlar la instalación desde la nube vía Smartphone o Tablet.

Configuración mediante el Sistema de Desarrollo (SIDE)

- Admite hasta 16 planos de control.
- Programación de hasta 100 escenas temporizables anuales.
- Permite activación/desactivación de alarma de intrusión usando código de acceso.
- Avisos de alarmas técnicas a través de iconos y mensajes de pantalla, envío de un correo electrónico y notificación push en los dispositivos móviles.

Características técnicas

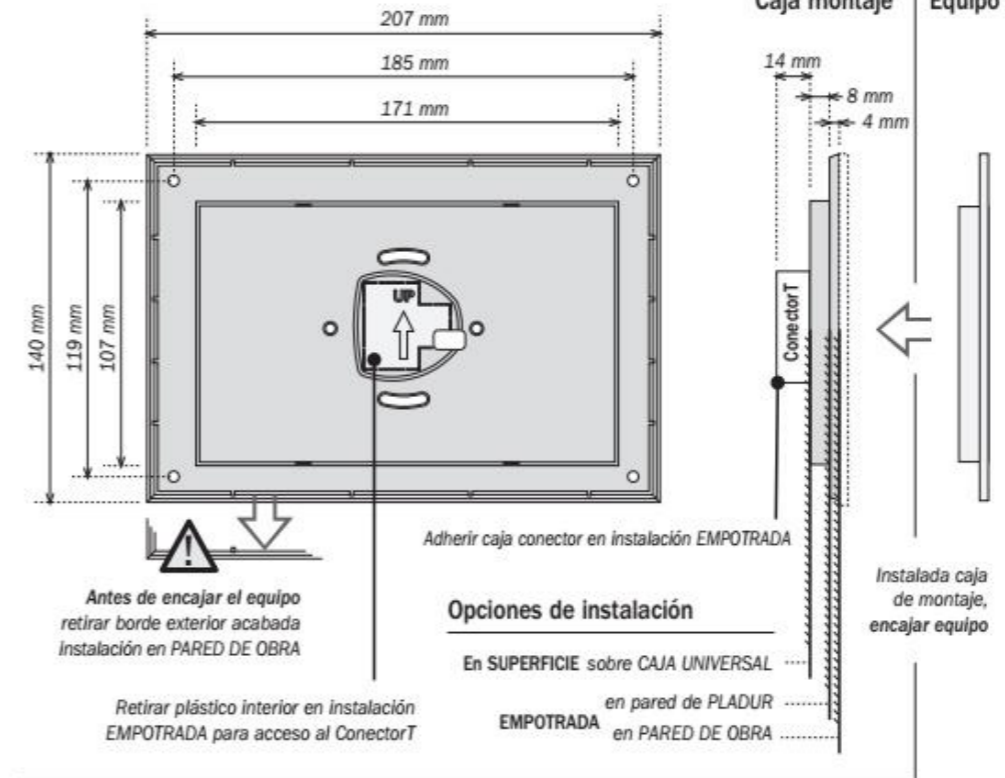
Referencia equipo	Tensión de alimentación	Corriente consumida	Resolución pantalla
PPL7-G	9 - 16 Vdc (BUS)	380 mA (BUS)	800 x 480 píxeles



➔ PPL7-G

Instalación

⚠ Emplear la caja de montaje externa es imprescindible en cualquier tipo de instalación, permite la futura extracción del equipo.



Equipo Parte trasera

Conexión WIFI Para actualización de software, previsión meteorológica y volcado de datos generados en el SIDE (planos y configuración).

Conexión a BUSing® Mediante ConectorT

Ref. B A +12V Consume



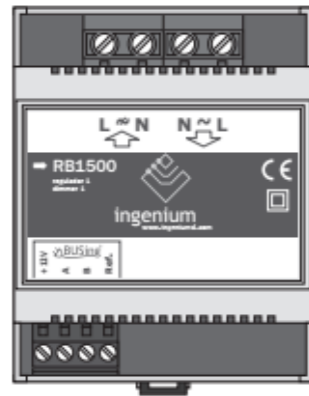
7.25. Hoja técnica de RB-1500

reguladores

➔ RB1500

Regulador (dimmer) a triac de 1 canal con mando por BUSing®

Para regulación de iluminación incandescente y halógena, precedida o no de transformadores.



- 1 canal de regulación
- Protección contra sobretensiones
- Control digital basado en Microcontrolador con 200 puntos de regulación
- Montaje en Carril DIN (4 Módulos) o en caja de registro de fondo 70 mm



Descripción

Este equipo está indicado para lograr una regulación digital fina y precisa recibiendo órdenes únicamente a través del BUS, ya sea este cableado o inalámbrico, de esta forma es posible controlar estos dispositivos desde pulsadores convencionales (utilizando MECing), desde mandos a distancia, pantallas táctiles, PC, etc.

Es posible configurar la rampa de regulación, es decir, el encendido y apagado progresivo de la iluminación y asignar cadenas de 15 caracteres para identificar su salida a través del Sistema de Desarrollo (SIDE).

Potencias aplicables según cargas⁽¹⁾

- Lámparas incandescentes o halógenas 230 Vac 1500 W
- Lámparas baja tensión precedidas de transformador⁽²⁾ mecánico 1400 W
- Lámparas baja tensión precedidas de transformador⁽²⁾ electrónico regulable 700 W

(1) Potencias estimadas de acuerdo a las pérdidas de cada tipo de iluminación.
 (2) En caso de utilizar transformadores estos deberán ser del tipo LEADING EDGE o TRAILING-LEADING EDGE.

Características técnicas

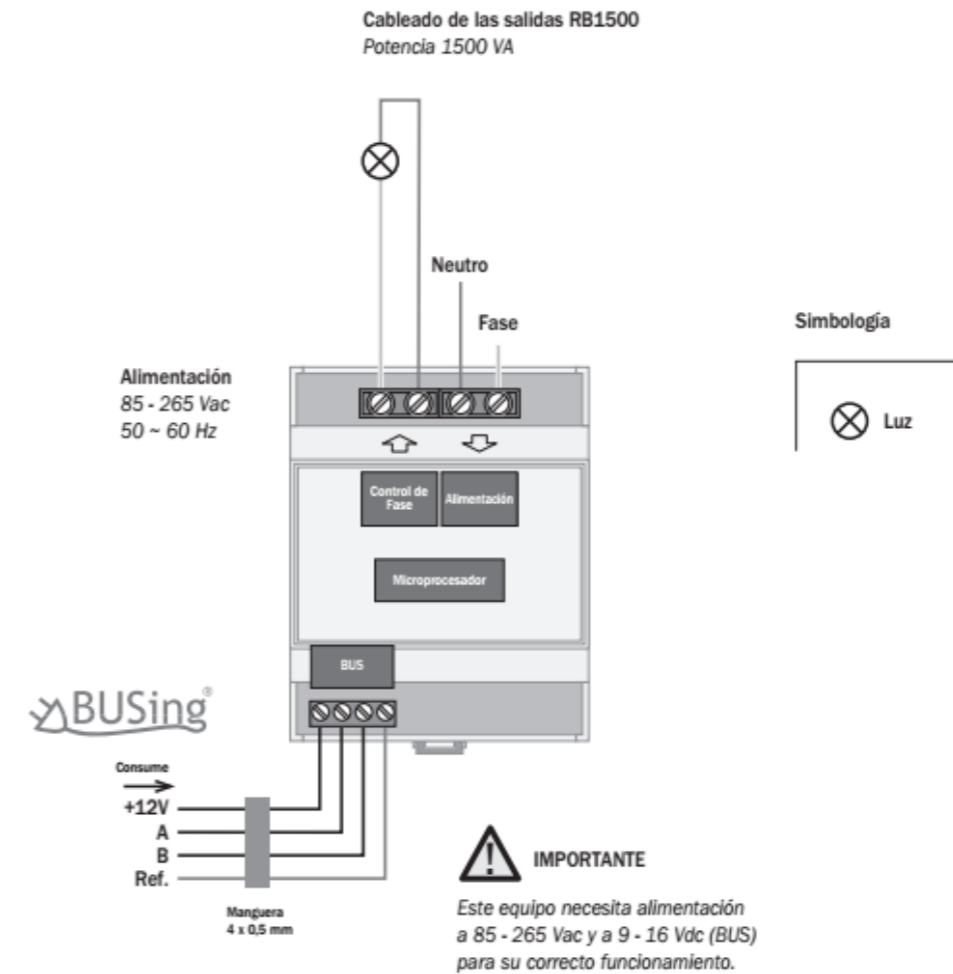
Referencia equipo	Tensión de alimentación	Potencia máx. absorbida	Corriente consumida	Corriente consumida	Nº de salidas
RB1500	85 - 265 Vac 9 - 16 Vdc (BUS)	0,5 W @ 230 Vac	2,5 mA @ 230 Vac	40 mA (BUS)	1*

* salida a triac internamente conectada a fase



➔ RB1500

Instalación



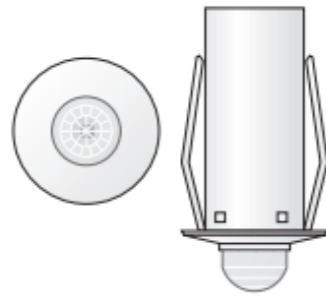
7.26. Hoja técnica de LDRBUS

sensores > luminosidad

➔ LDRBUS

Sensor de nivel de iluminación BUSing®

Control de la instalación en función de cantidad de luz medida.



- Sensor de nivel de iluminación para conexión a BUSing®
- Regulador PI discretizado
- 2 modos de funcionamiento: Modo lineal y modo umbral
- Control lineal, todo o nada o por rangos de luminosidad
- Montaje empotrado en techo o pared interior
- Dimensiones: Ø Empotrable 23 mm - Ø Visto 34 mm - Longitud 52 mm



Descripción

Sonda de luminosidad, con un regulador incorporado, que permite el control de puntos de encendido en función de la cantidad de luz.

Puede usarse para mantener constante el nivel de luz en estancias, usando iluminación regulada controlada por BUSing®.

Con los parámetros del regulador adecuadamente ajustados, es posible mantener el nivel de iluminación en estancias, de manera independiente de la aportación de luz natural.

En combinación con un detector de presencia (referencia: SRBUS, SifBUS, etc.) se pueden controlar luminarias en función de presencia y luminosidad simultáneamente.

Entradas

- Sonda de nivel de iluminación de tipo fotodiodo con sensibilidad de 0 - 6000 lux.

Salidas

- Este equipo no dispone de salidas ejecutando acciones únicamente a través de BUSing®.

Características técnicas

Referencia equipo	Tensión de alimentación	Corriente consumida	Rango de luminosidad
LDRBUS	9 - 16 Vdc (BUS)	40 mA (BUS)	0 - 6000 lux

Modos de funcionamiento

- **Modo Lineal:** El equipo intenta mantener el nivel de iluminación programado de manera automática, actuando sobre los equipos que controla de acuerdo con la ley de regulación fijada a través de los parámetros del regulador PI.

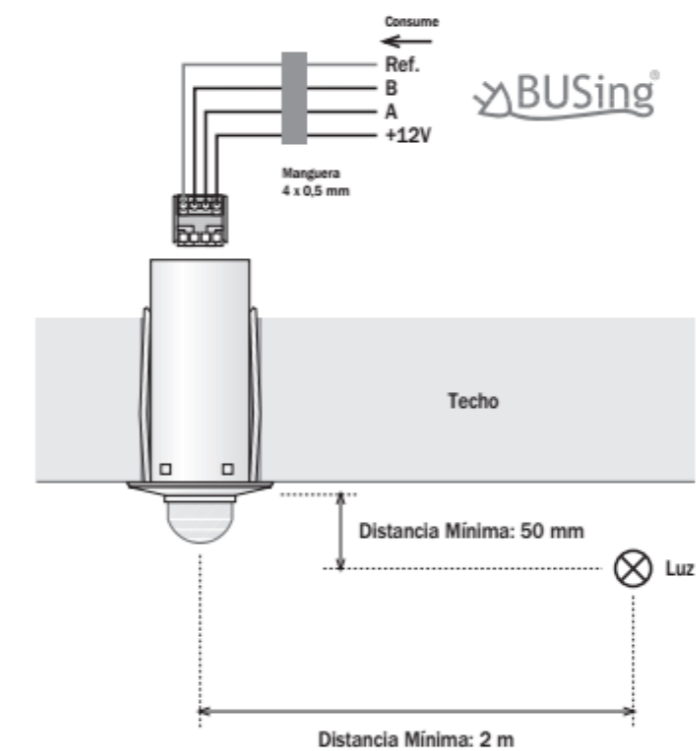
Los equipos que debe controlar se programan como una lista de elementos a través del Sistema de Desarrollo (SIDE).

- **Modo Umbral:** Permite fijar 4 escenas que se ejecutarán cuando la iluminación esté comprendida entre unos valores configurables. En este modo puede controlar puntos de encendido/apagado trabajando como un interruptor crepuscular.

- **Modo Apagado:** Lectura continua de nivel de iluminación sin ejecución de acciones.

➔ LDRBUS

Instalación

Cableado de las salidas LDR
Conexión a BUSing®

Instalación empotrada en techo

Importante evitar la interferencia directa de lámparas.

Instalación en exteriores

Utilizar caja estanca traslúcida.



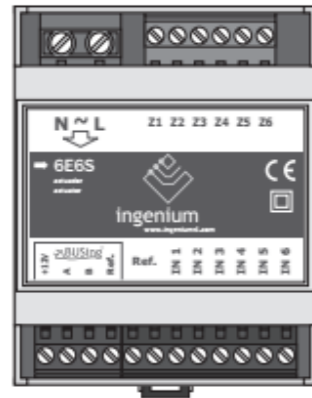
7.27. Hoja técnica de 6E6S

entradas/salidas

➔ 6E6S

Actuador con 6 entradas digitales y 6 salidas digitales

Para control de 6 cargas eléctricas o 3 persianas.



- 6 entradas digitales de baja tensión (SELV) referidas a la masa del BUS
- 6 salidas digitales a relé internamente conectadas a fase
- Fuente de alimentación integrada (según modelo) capaz de entregar 150 mA de alimentación a otros equipos del BUS
- Memoria de la última posición frente a fallos de alimentación
- Entradas programables para trabajar con interruptor o pulsador
- 2 eventos de BUS programables por cada entrada
- Montaje en Carril DIN (4 Módulos) o en caja de registro de fondo 70 mm

Descripción

El 6E6S es un actuador todo/nada provisto de 6 salidas a relé internamente conectadas a fase con un poder de corte de 6 A por salida y 6 entradas de baja tensión (SELV) referidas a la masa del BUS.

Desde el Sistema de Desarrollo (SIDE) es posible asignar cadenas de 15 caracteres para identificar a cada una de las salidas y las entradas. También es posible asignar el modo de funcionamiento de cada una de las entradas (pulsador, interruptor o modo persianas), y dos eventos de BUS para cada una de las entradas (un evento de activación y uno de desactivación), permitiendo de esta manera actuar sobre cualquier elemento de la instalación desde las entradas del equipo.

Entradas

- 6 entradas digitales de baja tensión (SELV) 5 V, corriente mínima de activación 5 mA.
- Activas cuando están conectadas a la masa del BUS.
- Distancia de cableado máxima a interruptor o pulsador: 30 metros.
- Filtro hardware y software configurable desde el Sistema de Desarrollo (SIDE).

Salidas

- 6 salidas digitales a relé internamente conectadas a fase.
- Poder de corte de 6 A @ 230 Vac por salida. Para el control de circuitos de mayor potencia intercalar un contactor.
- Desactivadas: Relé abierto. Activadas: Relé cerrado.

Características técnicas

Referencia equipo	Tensión de alimentación	Potencia máx. absorbida	Corriente entregada	Corriente consumida	Nº de salidas	Capacidad de corte/salida
6E6S	230 Vac	2,8 VA @ 230 Vac	150 mA (BUS)	120 mA* (BUS)	6** (relé)	6 A

* sin conexión a 230 Vac

** salidas internamente conectadas a fase

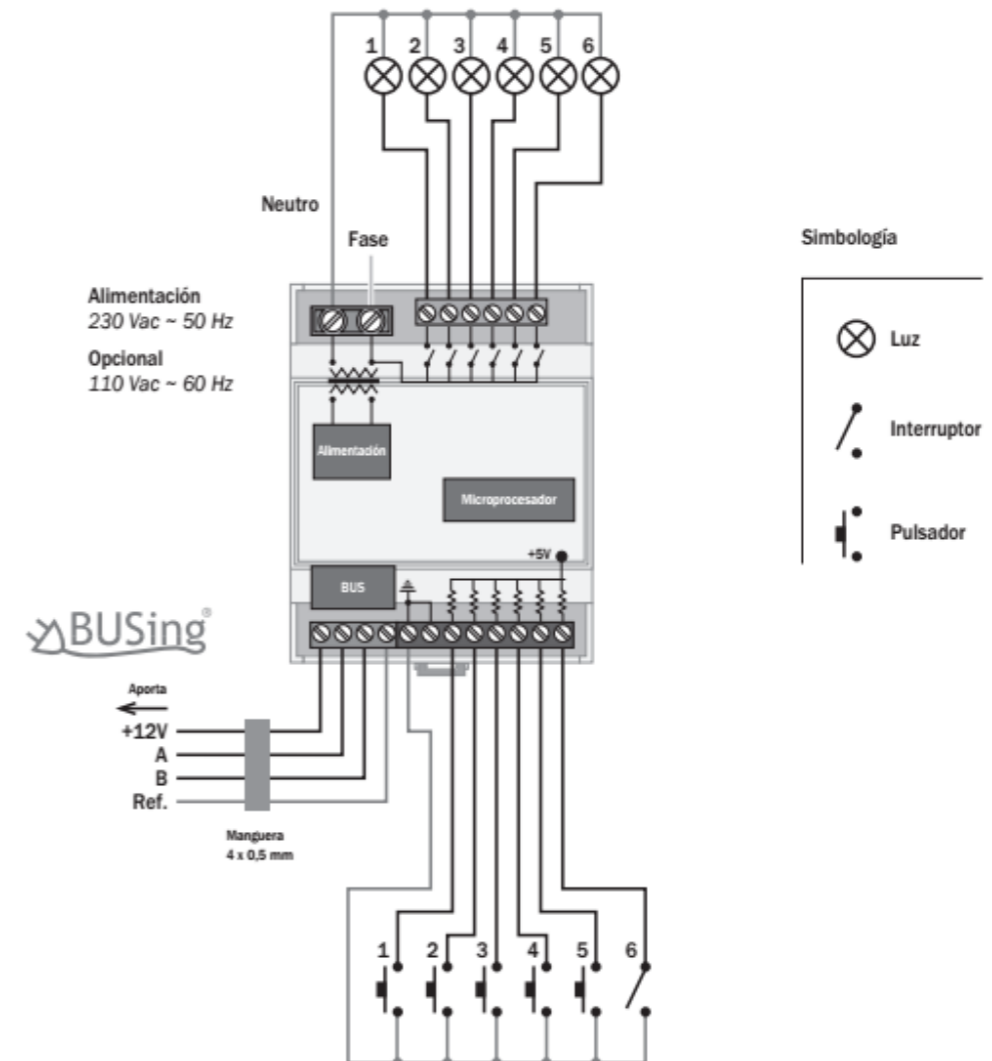


➔ 6E6S

Instalación

Cableado de las salidas 6E6S

Potencia máxima por salida, 6 A carga resistiva.



Cableado de las entradas 6E6S

Todas las entradas son SELV. Están referidas internamente a 5 V y se activan al conectarlas a masa.

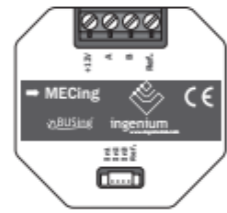
7.28. Hoja técnica de MECing

entradas/salidas

➔ MECing [MECing · MECing-W]

Adaptador de mecanismos a BUSing®

Equipo con 3 entradas digitales de baja tensión.



- 3 entradas digitales de baja tensión (SELV) referidas a la masa del BUS
- Hasta 60 scripts programables por cada escena y dos escenas por cada entrada
- Memoria de la última posición frente a fallos de alimentación
- Entradas programables para trabajar con interruptor o pulsador
- Montaje en caja de mecanismo: Dimensiones: 45 x 45 x 10 mm
- Disponible versión BUSing® inalámbrico, frecuencia 868 MHz (referencia: MECing-W)



Descripción

Equipo de entradas diseñado para ser instalado en cajas de mecanismos, detrás de interruptores y/o pulsadores. Especialmente útil para distribuir la instalación y para ejecutar escenas.

Dispone de 3 entradas digitales, siendo posible programar eventos de BUS para la activación y para la desactivación de cada una de ellas.

Además admite 3 modos de funcionamiento: Modo pulsador, Modo interruptor y Modo repetición, seleccionables para cada una de las entradas, disponiendo también de una temporización de retardo configurable tras la pulsación.

La versión inalámbrica, MECing-W, es similar a la versión con cable pero no dispone de conexión a BUS, recibiendo y emitiendo datos vía radio (frecuencia 868 MHz) y se alimenta mediante una pila CR2450 (3V). Es obligatorio revisar y/o sustituir la batería del equipo al menos cada 2 años. Además no soporta por consumo el modo de funcionamiento repetición (8450 operaciones). La vida de la batería en reposo es de 5 años.

Disponible una versión diseñada para su instalación sobre carril DIN (referencia: MECing-C).

Entradas

- Entradas de baja tensión (SELV) 5 V, corriente mínima de activación 5 mA.
- Activas cuando están conectadas a masa.
- Distancia de cableado máxima a interruptor o pulsador 30 metros.
- Cada entrada dispone de una temporización de retardo tras la pulsación, configurable desde el Sistema de Desarrollo (SIDE).

Características técnicas

Referencia equipo	Tensión de alimentación	Corriente consumida	Nº de entradas	Número de escenas/entrada	Número de scripts/escena	Modos de funcionamiento*
MECing	9 - 16 Vdc (BUS)	40 mA (BUS)	3	2	60	Pul./Int./Rep.
MECing-W	Pila CR2450 (3V)	-	3	2	10	Pul.

* modos de funcionamiento de las entradas: pulsador (Pul.), interruptor (Int.) o repetición (Rep.)

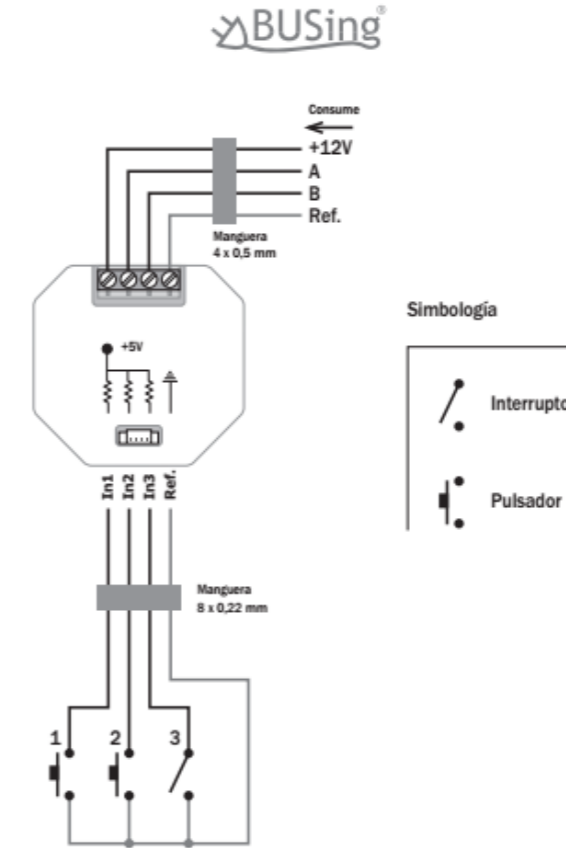


➔ MECing

Instalación



Montaje en pared
Tras el propio mecanismo.



Cableado de las entradas MECing
Todas las entradas son SELV.
Están referidas internamente a 5V
y se activan al conectarlas a masa.

Simbología



➔ MECing-W Inalámbrico wireless



Mantenimiento MECing-W

Es obligatorio revisar y/o sustituir las pilas de estos equipos al menos cada 2 años.

Es importante no utilizar interruptores en las entradas del MECing-W para evitar el agotamiento de la pila.

7.29. Hoja técnica de BF

alimentación

➔ BF [BF1-W · BF2 · BF22]

Fuente de alimentación BUSing®

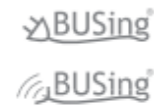
Permite suministrar alimentación a una instalación BUSing®.



➔ BF1-W

Fuente con repetidor BUSing® wireless integrado. Montaje en caja de registro universal.

• Dimensiones: 55 x 55 x 28 mm



➔ BF2

Fuente de alimentación indicada para montaje en carril DIN (2 módulos).

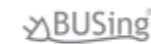
• Dimensiones: Carril DIN 2 mód.



➔ BF22

Esta fuente dispone de mayor potencia que las anteriores. Montaje en carril DIN (4 módulos).

• Dimensiones: Carril DIN 4 módulos.



Descripción

Equipos de suministro eléctrico de corriente continua para instalaciones domésticas.

Es necesaria su utilización para el buen funcionamiento de la instalación en función de los equipos instalados. La utilización de un tipo u otro de fuente de alimentación, así como un mayor o menor número de estas, depende del número de equipos existentes en la instalación y de la relación consumo/aporte de estos.

Características técnicas

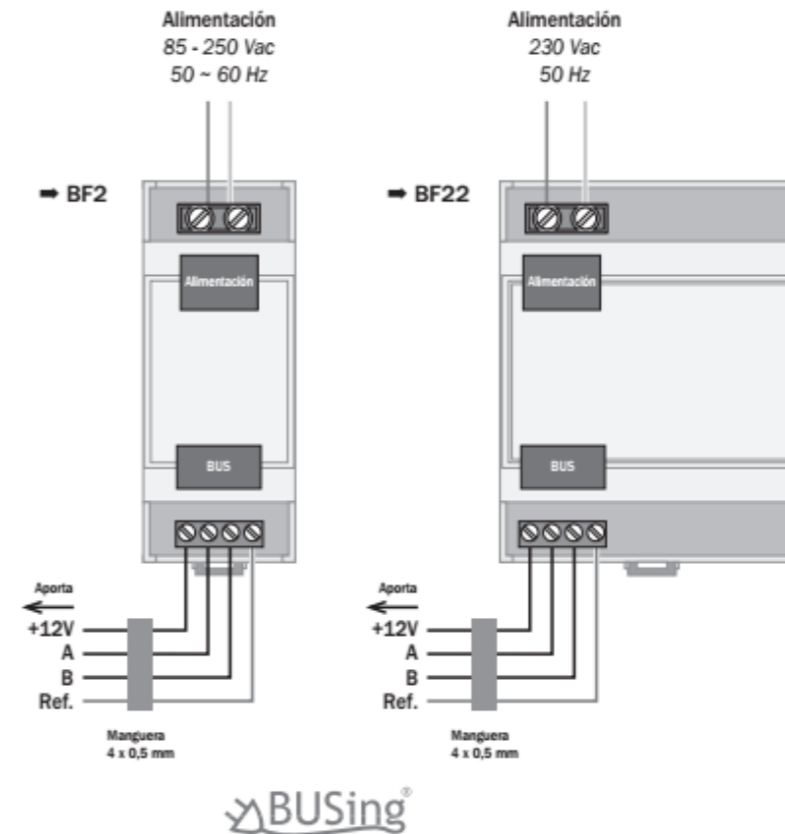
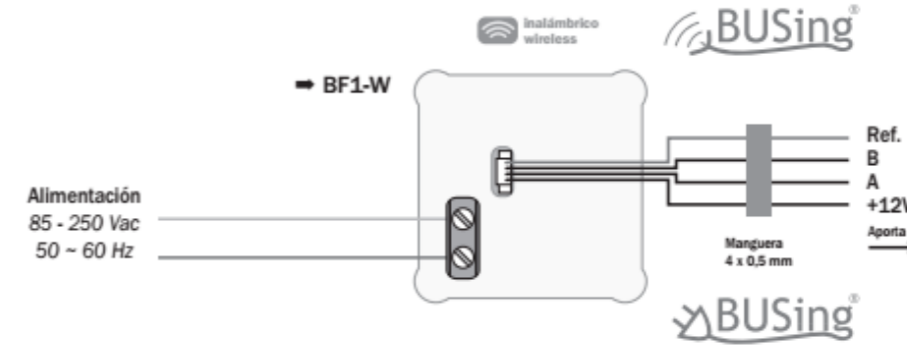
Referencia equipo	Tensión de alimentación	Tensión de salida	Potencia	Corriente entregada
BF1-W	85 - 265 Vac	12 Vdc	5 VA	≈ 410 mA
BF2	85 - 265 Vac	12 Vdc	5 VA	≈ 410 mA
BF22	85 - 265 Vac	12 Vdc	12 VA	≈ 1000 mA

Se ha de tener en cuenta la caída de tensión en el cable (pérdidas) dependiendo de la longitud entre unos y otros dispositivos y el tipo de estos. La tensión de alimentación en el BUS debe estar comprendida entre 10 - 16 Vdc para el correcto funcionamiento de cualquier equipo BUSing®.



➔ BF

Instalación



7.30. Sandisk microSDXC 64gb

AXIS Surveillance microSDXC™ Card 64 GB

Reliable edge storage for video surveillance.

AXIS Surveillance microSDXC™ Card 64 GB is a high performing edge storage solution optimized for video surveillance applications. Edge storage, supported in most Axis network video products, allows for flexible storage solutions. Useful in 1-4 channel systems, it offers de-centralized video recording and eliminates the need of an onsite server, DVR or NVR. It also offers redundancy for failover recording should connection with a central server be lost. In applications with bandwidth limitations, live video can be viewed in low resolution, while HDTV quality images are recorded locally on the card. AXIS Surveillance microSDXC™ Card 64 GB is delivered with a SD™ card adapter and supported by Axis 3-year warranty.

- > [Optimized for surveillance cameras](#)
- > [Compatible with Axis products with edge storage](#)
- > [Axis 3-year warranty](#)



www.axis.com

AXIS Surveillance microSDXC™ Card 64 GB

SD card		Approvals
Form factor	microSDXC™ with SD™ card adapter ^a	EN 55022 Class B, EN 55024, FCC Part 15 Subpart B Class B, ICES-003 Class B, C-tick AS/NZS CISPR 22 Class B
Casing	The microSDXC™ card and SD™ card adapter are delivered in a jewel case	Compatibility
Color	White	Compatible with all microSD, microSDHC, microSDXC and supporting host devices with SD, SDHC, SDXC
Capacity	64 GB	Warranty
Class	Class 10	Axis 3-year warranty, see www.axis.com/warranty
Transfer speed read/write	20 MB/s read/write	a. SanDisk is a trademark of SanDisk Corporation, registered in the United States and other countries. microSDXC and SD marks and logos are trademarks of SD-3C, LLC.
Card dimensions	microSDXC™ card: 15 mm x 11 mm x 1.0 mm (0.59 in x 0.43 in x 0.04 in) SD™ adapter: 24 mm x 32 mm x 2.1 mm (0.94 in x 1.26 in x 0.08 in)	More information is available at www.axis.com
Operating conditions	-25 °C to 85 °C (-13 °F to 185 °F)	
Storage conditions	-40 °C to 85 °C (-40 °F to 185 °F)	

7.31. AXIS M3004-V

Cámara de red fija domo AXIS M3004-V

Minidomo fija con calidad HDTV 720p

La cámara AXIS M3004-V –del tamaño de la palma de la mano– es una cámara domo fija para interior, a un precio muy asequible, a prueba de agresiones y resistente al polvo; que admite resolución HDTV 720p y 1 MP. Esta cámara con enfoque de fábrica se ha diseñado para una instalación rápida y flexible. Gracias a su ajuste del ángulo de la cámara de 3 ejes, se puede instalar en paredes y techos; de manera que las imágenes se pueden encuadrar fácilmente. La cámara AXIS M3004-V ofrece un ángulo de visión horizontal de 80° y admite el formato pasillo de Axis para transmisiones de vídeo con orientación vertical de zonas como pasillos, vestíbulos o corredores estrechos. Compatibilidad con la plataforma de aplicaciones de cámaras AXIS que permite la instalación de aplicaciones de vídeo inteligentes, tales como el conteo de personas. Una ranura para microSDHC permite el almacenamiento de vídeo local.

- > **Diseño ultracompacto, a prueba de agresiones**
- > **HDTV 720p/1 MP**
- > **Formato pasillo de Axis**
- > **Almacenamiento local**



Cámara de red fija domo AXIS M3004-V

Cámara		Retransmisión de datos	Datos de eventos
Sensor de imagen	CMOS RGB de barrido progresivo de 1/4"	Ayuda integrada para la instalación	Contador de píxeles
Lente	Montura M12, F2.8, iris fijo, resolución megapixel 2,8 mm Ángulo de visión horizontal: 80°	General	
Sensibilidad luminica	1,5-100 000 lux, F2.8	Carcasa	Color: NCS S 1002-B blanco (para ver las instrucciones de repintado de los embellecedores, póngase en contacto con su socio de Axis), elementos electrónicos encapsulados, tornillos cautivos (resistorx 10) Carcasa de policarbonato/ABS, resistente a la entrada de agua y polvo con clasificación IP42, con protección a prueba de impactos IK08
Velocidad de obturación	De 1/8000 s a 1/6 s	Sostenibilidad	Sin PVC
Ajuste de ángulo de cámara	Horizontal $\pm 175^\circ$, vertical 56° , rotación $\pm 175^\circ$	Memoria	256 MB de RAM, 128 MB de Flash
Vídeo		Alimentación	Alimentación a través de Ethernet IEEE 802.3af/802.3at Tipo 1 Clase 1, 2,2 W máx.
Compresión de vídeo	H.264 Main Profile (MPEG-4 Parte 10/AVC), Motion JPEG	Conectores	RJ45 macho 10BASE-T/100BASE-TX PoE en un cable de red de 2 m; se puede conservar la garantía aunque se corte el cable; para obtener más información, póngase en contacto con su socio de Axis
Resoluciones	De 1280x800 (1 MP) a 320x240	Almacenamiento	Compatible con tarjetas microSD/microSDHC/microSDXC Compatible con grabación en almacenamiento conectado a la red (NAS) dedicado Para conocer las recomendaciones de tarjetas SD y NAS, véase www.axis.com
Velocidad de imagen	25/30 imágenes por segundo con una frecuencia de línea de alimentación de 50/60 Hz	Condiciones de funcionamiento	De 0 °C a 45 °C Humedad relativa del 15 al 85 % (sin condensación)
Retransmisión de vídeo	Múltiples secuencias de vídeo configurables individualmente en H.264 y Motion JPEG, frecuencia de imagen y ancho de banda controlables, VBR/CBR H.264	Homologaciones	EN 55022 Clase B, EN 55024, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, FCC Parte 15 Subparte B Clase B, ICES-003 Clase B, VCCI Clase B, C-tick AS/NZS CISPR 22 Clase B, KCC KN22 Clase B, KN24, IEC/EN/UL 60950-1 IEC/EN 60529 IP42, IEC/EN 62262 Clase IK08
Movimiento horizontal/vertical y zoom	PTZ digital	Dimensiones	Ø 100 x 27 mm
Parámetros de la imagen	Compresión, color, brillo, nitidez, contraste, balance de blancos, control de exposición, compensación de contraluz, amplio rango dinámico (WDR) con contraste dinámico, superposición de texto e imágenes, duplicación de imágenes, máscara de privacidad Rotación: 0°, 90°, 180°, 270°, incluido formato pasillo	Peso	200 g
Red		Accesorios incluidos	Guía de instalación, descodificador de Windows (1 licencia de usuario), plantilla de perforado, llave L Torx
Seguridad	Protección por contraseña, filtrado de direcciones IP, cifrado HTTPS ^a , control de acceso a la red IEEE 802.1X ^a , autenticación Digest, registro de acceso de usuarios, gestión centralizada de certificados	Accesorios opcionales	Kit de soporte colgante AXIS T94B01D Montaje empotrado AXIS T94B01L Caja de empalmes/placa de conexiones AXIS T94B01M Escuadra para montaje AXIS T94B01S Montaje en poste AXIS T91A27 Objetivos adicionales, embellecedores de cámara (blancos/negros)
Protocolos compatibles	IPv4/v6, HTTP, HTTPS ^a , SSL/TLS ^a , QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP TM , SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH	Software de gestión de vídeo	AXIS Camera Companion, AXIS Camera Station y software de gestión de vídeo de los socios desarrolladores de aplicaciones de Axis (no incluidos). Para obtener más información, visite www.axis.com/products/video/software .
Integración de sistemas		Idiomas	Inglés, alemán, francés, español, italiano, ruso, chino simplificado, japonés, coreano, portugués, chino tradicional
Interfaz de programación de aplicaciones	API abierta para la integración de software, incluida VAPIX [®] y la plataforma de aplicaciones de cámaras AXIS; las especificaciones están disponibles en www.axis.com AXIS Video Hosting System (AVHS) con conexión con un solo clic ONVIF Profile S, las especificaciones están disponibles en www.onvif.org	Garantía	Garantía Axis de 3 años y opción de garantía AXIS ampliada, visite www.axis.com/warranty
Analíticas	Detección de movimiento por vídeo y alarma antimanipulación activa Compatibilidad con la plataforma de aplicaciones de cámaras AXIS, que permite la instalación de AXIS Video Motion Detection 3, AXIS Cross Line Detection, AXIS Digital Autotracking y aplicaciones de terceros; véase www.axis.com/acap	<i>a. Este producto incluye software desarrollado por OpenSSL Project para su uso en el kit de herramientas OpenSSL (http://www.openssl.org/) y software criptográfico escrito por Eric Young (ey@cryptsoft.com).</i>	
Activadores de evento	Análisis, eventos de almacenamiento local	Responsabilidad medioambiental: www.axis.com/environmental-responsibility	
Acciones de evento	Carga de archivos: FTP, HTTP, recurso compartido de red y correo electrónico Notificación: correo electrónico, HTTP y TCP Grabación de vídeo en el almacenamiento local Memoria de vídeo previa y posterior a la alarma		

7.32. AXIS P5514

Cámara domo de red PTZ AXIS P5514-E

Rentable domo HDTV PTZ para exterior con zoom de 12x

La AXIS P5514-E es una cámara fácil de instalar, compacta y asequible, que incluye movimiento horizontal/vertical y zoom. Resulta adecuada para la vigilancia de áreas como hospitales, colegios, zonas de aparcamiento y perímetros. La cámara AXIS P5514-E permite a los usuarios mover la cámara 360° en horizontal para realizar una vigilancia general y acercar el zoom 12x con enfoque automático para obtener una visión detallada. La resolución HDTV 720p y la funcionalidad día/noche garantiza una calidad de imagen que se mantiene incluso en condiciones con poca luz. La cámara ofrece una resolución máxima de 720p (1080x720) a una velocidad de 50/60 imágenes por segundo y ofrece secuencias de vídeo H.264 y Motion JPEG. La cámara AXIS P5514-E cuenta con las clasificaciones IP66 y NEMA 4X, que garantizan la protección frente al polvo, la lluvia, la nieve, el hielo y la corrosión. Puede funcionar en un rango de temperaturas que oscila entre -20 °C y 50 °C. La ranura para tarjetas SD/SDHC permite almacenar localmente las grabaciones.

- > **Movimiento horizontal de 360° con giro automático**
- > **Tecnología Zipstream de Axis**
- > **Preparada para exterior: cumple con las clasificaciones IP66 y NEMA 4X de protección frente al polvo, la lluvia y la nieve.**
- > **Instalación sencilla con alimentación a través de Ethernet (IEEE 802.3af)**



Cámara domo de red PTZ AXIS P5514-E

Cámara		Acciones de evento	Modo día/noche, superposición de texto, grabación de vídeo en almacenamiento local, memoria de vídeo previa y posterior a la alarma, envío de SNMP Trap, reproducción de clip de audio, realización de llamadas PTZ: posición predefinida PTZ, iniciar/detener ronda de vigilancia Carga de archivos a través de FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, recurso compartido de red y correo electrónico Notificación por correo electrónico, HTTP, HTTPS y TCP
Sensor de imagen	CMOS de barrido progresivo de 1/2,3"	Retransmisión de datos	Datos de eventos
Lente	3,8–42,9 mm, F1.4–2.1 Campo de visión horizontal: 59.2°–5.2° Campo de visión vertical: 33.3°–3.1° Enfoque automático, iris automático	Ayuda integrada para la instalación	Contador de píxeles
De día y de noche	Filtro de infrarrojos removable automáticamente	General	
Iluminación mínima	Color: 0,7 lux a 30 IRE F1.4 B/N: 0,08 lux a 30 IRE F1.4	Carcasa	Clasificación IP66, NEMA 4X e IK07 Carcasa de aluminio y plástico, domo de policarbonato (PC), parasol (PC/ASA)
Velocidad de obturación	De 1/8000 s a 1/30 s (60 Hz) De 1/8000 s a 1/25 s (50 Hz)	Memoria	512 MB de RAM, 256 MB de Flash
Movimiento horizontal/vertical y zoom	Horizontal: 360° (con giro automático), 1,8°–100°/s Vertical: 180°, 1,8°–100°/s Zoom óptico de 12x y digital de 10x (total de 120x) E-flip, giro automático, 100 posiciones predefinidas, ronda de vigilancia limitada, cola de control	Alimentación	Alimentación a través de Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at Tipo 1 Clase 3 Consumo de la cámara: típico 6,9 W, máx. 12,95 W (Midspan PoE y fuente de alimentación no incluidos)
Vídeo		Conectores	RJ45 10BASE-T/100BASE-TX PoE Kit de conexión RJ-45 con clasificación IP66 incluido
Compresión de vídeo	H.264 Base Profile, Main Profile y High Profile (MPEG-4 Parte 10/AVC) Motion JPEG	Almacenamiento	Compatible con tarjetas SD/SDHC/SDXC (no incluidas) Permite grabación en almacenamiento conectado a la red (NAS) dedicado. Para conocer las recomendaciones de tarjeta SD y NAS, visite www.axis.com .
Resoluciones	De 1280x720 a 320x180	Condiciones de funcionamiento	De -20 °C a 50 °C Humedad relativa: del 10 al 100 % (con condensación)
Velocidad de imagen	Hasta 60/50 imágenes por segundo en todas las resoluciones	Condiciones de almacenamiento	De -40 °C a 65 °C
Retransmisión de vídeo	Múltiples secuencias configurables individualmente en H.264 y Motion JPEG Tecnología Zipstream de Axis en H.264 Frecuencia de imagen y ancho de banda controlables VBR/MBR H.264	Homologaciones	EN 55022 Clase A, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55024, EN 61000-6-1, FCC Parte 15 Subparte B Clase A, ICES-003 Clase A, VCCI Clase A, RCM AS/NZS CISPR 22 Clase A, KCC KN22 Clase A, KN24, IEC/EN/JUL 60950-1, IEC 60068-2, IEC 60721-4-3 Clase 3K3, 3M3 +B38 IEC/EN/JUL 60950-22
Parámetros de la imagen	Compresión, brillo, nitidez, balance de blancos, control de exposición, compensación de contraluz, amplio rango dinámico (WDR) con contraste dinámico, ajuste más preciso del comportamiento con poca luz, rotación, superposición de texto e imágenes, congelación de imagen en PTZ	Peso	1,3 kg Montaje en falsos techos (aprobado para uso en falso techo plenum): 1,2 kg
Red		Accesorios incluidos	Kit de conectores, guía de instalación, descodificador de Windows (1 licencia de usuario) Parasol, kit de conexión RJ45 con clasificación IP66
Seguridad	Protección por contraseña, filtro de direcciones IP, cifrado HTTPS, control de acceso a la red IEEE 802.1X ^a autenticación Digest, registro de acceso de usuarios, gestión centralizada de certificados	Accesorios opcionales	Accesorios de montaje T91, kit de montaje empotrado AXIS T94A03L
Protocolos compatibles	IPv4/v6, HTTP, HTTPS ^a , SSL/TLS ^a , QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SFTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP TM , SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH	Software de gestión de vídeo	AXIS Camera Companion, AXIS Camera Station, software de gestión de vídeo de socios desarrolladores de aplicaciones de Axis disponibles en www.axis.com/techsup/software
Integración de sistemas		Idiomas	Inglés, alemán, francés, español, italiano, ruso, chino simplificado, japonés, coreano, portugués, chino tradicional
Interfaz de programación de aplicaciones	API abierta para la integración de software, incluida VAPIX [®] y la plataforma de aplicaciones de cámaras AXIS; las especificaciones están disponibles en www.axis.com AXIS Video Hosting System (AVHS) con conexión con un solo clic ONVIF Profile S, las especificaciones están disponibles en www.onvif.org	Garantía	Garantía Axis de 3 años y opción de garantía AXIS ampliada, visite www.axis.com/warranty
Analíticas	Detección de movimiento por vídeo y funcionalidad Gatekeeper avanzada Compatibilidad con la plataforma de aplicaciones de cámaras AXIS que permite la instalación de AXIS Cross Line Detection, AXIS Digital Autotracking y aplicaciones de terceros; véase www.axis.com/acap	a. Este producto incluye software desarrollado por OpenSSL Project para su uso en el kit de herramientas OpenSSL (www.openssl.org) y software criptográfico escrito por Eric Young (eyay@cryptsoft.com).	
Activadores de evento	Detectores: acceso a secuencias de vídeo en directo, detección de movimiento por vídeo Hardware: ventilador, red, temperatura Señal de entrada: puerto de entrada digital, disparador manual, entradas virtuales PTZ: error, movimiento, posición predefinida, preparado Almacenamiento: alteración, grabación Sistema: sistema preparado Tiempo: repetición, uso de programación	Responsabilidad medioambiental:	www.axis.com/environmental-responsibility

7.33. AXIS Camera Companion

AXIS Camera Companion

El camino más sencillo hacia la videovigilancia en red.



- > Calidad de imagen HDTV
- > Fácil de instalar y utilizar
- > No es necesario ningún PC o DVR central
- > Acceso remoto a vídeo
- > Aplicaciones para iPhone, iPad y Android
- > Escalable y actualizable

AXIS Camera Companion es la solución de videovigilancia más sencilla del mercado para pequeños sistemas desde 1 hasta 16 cámaras, perfecta para comercios, oficinas y hoteles. Con AXIS Camera Companion, todo el vídeo se graba en las tarjetas SD de las cámaras y no es necesario disponer de un grabador de vídeo digital ni de un servidor, lo que convierte a cada cámara en un dispositivo de grabación de vídeo inteligente e independiente. El sistema está formado por cámaras Axis, tarjetas SD, clientes de software para PC y dispositivos móviles, y equipo de red estándar.

AXIS Camera Companion ofrece calidad HDTV para una identificación fiable de personas e incidentes. Los clips de vídeo o las instantáneas pueden exportarse de forma sencilla. Es fácil configurar el acceso a Internet y, con la compatibilidad con aplicaciones para iPhone, iPad y Android, AXIS Camera Companion permite al usuario ver las imágenes de vídeo en cualquier momento desde cualquier parte.

AXIS Camera Companion elimina el punto único de fallo que es común en soluciones alternativas en las que el fallo de un grabador de vídeo digital impide que se graben todas las cámaras. Las cámaras de un sistema AXIS Camera Companion graban vídeo sin importar el estado de la red.

El PC cliente gratuito solo es necesario durante la instalación. Para ver vídeo en directo o grabado, o para exportar vídeo después de un incidente, se puede utilizar el cliente o una aplicación para teléfonos inteligentes.

AXIS Camera Companion es una solución de vídeo en red escalable y actualizable que protege la inversión del cliente. Añadir nuevas cámaras al sistema es fácil y las cámaras analógicas existentes pueden integrarse mediante el uso de codificadores de vídeo Axis. Si el usuario quiere obtener otra solución IP en el futuro, las cámaras y los codificadores Axis, así como el equipo de red, pueden reutilizarse.



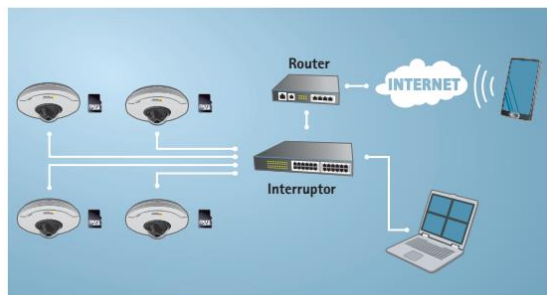
www.axis.com

Especificaciones técnicas – AXIS Camera Companion

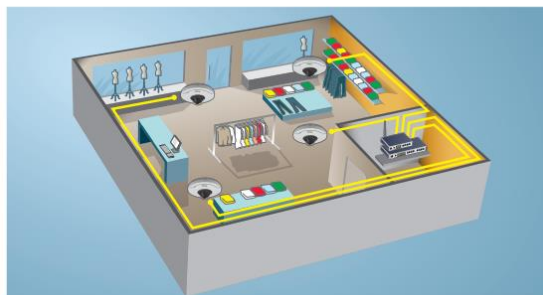
General	
PC cliente	Descargar de: www.axis.com/companion
Acceso móvil	Aplicaciones para dispositivos Android, iPhone e iPad (Disponibles a través de otro proveedor)
Número de canales	De 1 a 16 cámaras
Productos compatibles	Cámaras de red y codificadores Axis con firmware 5.40 o posterior
Idioma	Inglés, inglés británico, árabe, portugués brasileño, checo, holandés, finés, francés, alemán, italiano, japonés, coreano, polaco, ruso, chino simplificado, chino tradicional, eslovaco, español, sueco y turco
Vídeo	
Compresión de vídeo	H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC)
Resoluciones	Compatible con todas las resoluciones de cámara
Velocidad de imagen	Compatible con todas las velocidades de imagen de cámara
Audio	Flujo de audio unidireccional, compresión de audio ACC
Almacenamiento	
Soporte de almacenamiento	Tarjeta SD, se recomienda una velocidad de clase 4 o superior, consulte la documentación de la cámara o del codificador para ver las especificaciones Opción de almacenamiento: almacenamiento conectado a la red (NAS)
Capacidad de almacenamiento	Con la configuración predeterminada de AXIS Camera Companion: más de un mes de vídeo con tarjeta SD de 64 GB Retención de grabación configurable, la duración por cámara puede estar limitada para cumplir los requisitos legales locales
Sistema	
Requisitos mínimos del equipo del cliente	Sistema operativo: Windows XP SP3 (se recomienda Windows 7), CPU: Intel Atom 1,6 GHz (se recomienda Intel i5), RAM: 1 GB (se recomiendan 2 GB), tarjeta gráfica: se recomiendan 256 MB de memoria de vídeo integrada. Utilice siempre el controlador de tarjeta gráfica más reciente
Red recomendada	100 Megabits
Equipo necesario	Interruptor de alimentación a través de Ethernet, cables Ethernet, PC, tarjetas SD y/o NAS. También es necesario un router con UPnP para acceso remoto y/o inalámbrico.
Seguridad	Múltiples niveles de acceso de usuario con protección por contraseña
Vista en directo	
Vista en directo de la cámara	Vista en directo de hasta 16 cámaras Visualización con 1, 4, 9 o 16 divisiones y pantalla completa, Corridor Format de Axis, secuencia de cámara
PTZ	Control de cámaras PTZ utilizando un ratón o joystick
Reproducción	
Búsqueda de grabaciones	Se pueden buscar grabaciones a partir de la fecha y la hora Visualización de la línea temporal
Reproducción	Velocidad de reproducción: hasta 8x o secuencia por secuencia
Exportación	Imágenes JPEG individuales o secuencias de vídeo en el reproductor independiente incluido y de instalación gratuita ASF, Firma digital en las grabaciones exportadas
Control de la grabación	
Detección de movimiento	Detección de movimiento avanzada basada en la cámara para reducir el uso de ancho de banda
Grabación continua y programada	La programación por cámara permite la grabación continua o la personalización de las grabaciones de días laborables y fines de semana

Encontrará más información en www.axis.com

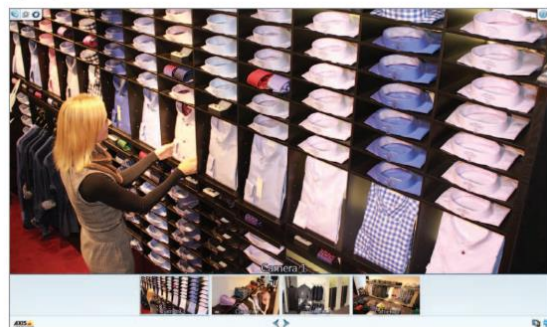
Ejemplo de configuración del sistema



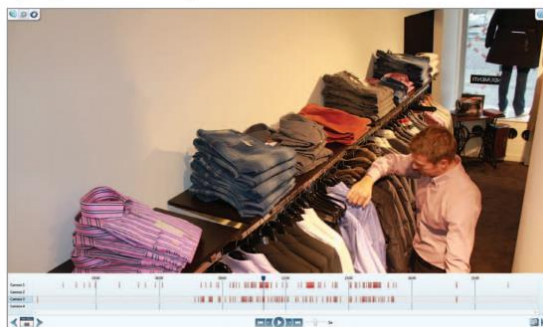
Ejemplo de instalación: comercio



Ejemplo de vista en directo



Ejemplo de vista de grabación



Hoja de datos



AXIS Camera Companion

La vigilancia simplificada



- > Identificación de alta definición
- > Fácil de instalar y usar
- > Sin necesidad de PC o DVR central
- > Acceso remoto y seguro a video
- > Aplicaciones para dispositivos iPhone, iPad y Android
- > Ampliable y preparado para el futuro

AXIS Camera Companion es la solución de videovigilancia más sencilla del mercado para sistemas pequeños de 1 a 4 cámaras normalmente y con compatibilidad para hasta 16 cámaras. Con AXIS Camera Companion, todo el metraje se graba en las tarjetas SD de las cámaras y no se precisa ningún DVR o servidor, de manera que cada cámara se convierte en un dispositivo de grabación de video inteligente e independiente. El sistema consta de cámaras Axis estándar, tarjetas SD, clientes de software para PC y smartphones, así como de equipos de red estándar.

AXIS Camera Companion ofrece calidad HDTV para la identificación fiable de personas e incidentes. Los clips de video o las instantáneas se pueden exportar fácilmente. El acceso remoto seguro es fácil de configurar y, gracias a las aplicaciones para iPhone, iPad y Android, AXIS Camera Companion permite al usuario ver los videos en cualquier momento y desde cualquier lugar.

AXIS Camera Companion elimina la posibilidad de punto único de fallo, un problema común en soluciones alternativas en las que el fallo de un DVR impide que todas las cámaras graben. Las cámaras del sistema AXIS Camera Companion graban video con independencia del estado de la red.

El software cliente para PC solo se necesita durante la instalación. Para visualizar video grabado o en directo, o bien para exportar video después de un incidente, se puede utilizar tanto el cliente como una aplicación para smartphone.

AXIS Camera Companion es una solución de video en red ampliable y preparada para el futuro que protege la inversión del cliente. Añadir cámaras nuevas al sistema es sencillo y las cámaras analógicas existentes se pueden integrar mediante codificadores de video Axis.



Aplicaciones de visualización móviles para iOS y Android



www.axis.com

Especificaciones técnicas: AXIS Camera Companion

General		Reproducción	
Lenguajes	Inglés (EE. UU.), inglés (GB), árabe, portugués brasileño, checo, holandés, finés, francés, alemán, italiano, japonés, coreano, polaco, ruso, chino simplificado, chino tradicional, español, sueco y turco	Búsqueda de grabaciones	Se pueden buscar grabaciones según la cámara, la fecha y la hora. Visualización cronológica
Número de canales	De 1 a 16 cámaras por emplazamiento	Reproducción	Velocidad de reproducción: hasta 8x o imagen a imagen
Productos compatibles	Cámaras de red y codificadores Axis con firmware 5.40 o una versión superior	Exportación	Imágenes individuales en formato JPEG o secuencias de vídeo en formato ASF, reproductor independiente con instalación gratuita incluido, firma digital en grabaciones exportadas
Vídeo		Control de grabación	
Compresión de vídeo	H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC)	Detección de movimiento	Detección avanzada de movimiento basada en la cámara para un uso reducido del ancho de banda
Resoluciones	Compatible con todas las resoluciones de cámara	Continua y programada	La programación por cámara permite grabaciones continuas o personalizadas de días laborales y fines de semana.
Frecuencias de imagen	Admite todas las frecuencias de imagen de cámaras	Sistema	Descargar desde: www.axis.com/companion
Audio	Transmisión de audio unidireccional, compresión de audio AAC	Software cliente para PC	SO: Windows 8 64 bits CPU: Intel Core i5 RAM: 4 GB Tarjeta gráfica: 256 MB de memoria de vídeo integrada Red: 100 Mbps Sistema de alimentación ininterrumpido (SAI)
Almacenamiento		Recomendaciones del sistema	
Soporte de almacenamiento	Tarjeta microSDXC AXIS de vigilancia de 64 GB Opción de almacenamiento: almacenamiento conectado a la red (NAS)	Acceso móvil	Aplicaciones de visualización móviles Axis para dispositivos Android, iPhone y iPad
Capacidad de almacenamiento	Grabación de retención configurable; la duración se puede limitar por cámara para cumplir los requisitos legales locales.	Requisitos mínimos del dispositivo móvil	Android 4.1 iOS 7
Visualización en directo		Equipo necesario	Switch de alimentación a través de Ethernet, cables Ethernet, PC, tarjetas SD y/o NAS. Para acceso remoto o inalámbrico también se precisa un router.
Visualización en directo de la cámara	Visualización en directo de hasta 16 cámaras con vistas divididas en 1, 4, 9 y 16 imágenes y pantalla completa, vista panorámica, secuencias multiventanas, formato pasillo de Axis, secuencia de cámara y zoom digital	Seguridad	Varios niveles de acceso con protección mediante contraseña
PTZ	Control de cámaras PTZ y domo utilizando el ratón o un joystick		

©2015 Axis Communications

Ejemplo de configuración de sistema



Software cliente para PC: Visualización de grabación



Aplicación móvil: Visualización del emplazamiento



Aplicación móvil: Visualización de grabación



©2013 - 2015 Axis Communications AB. AXIS, COMMUNICATIONS, AXIS, ETRAX, ARTPEC y VAPIX son marcas comerciales registradas o solicitudes de registro de marca comercial de Axis AB en diferentes jurisdicciones. Todos los demás nombres de empresas, productos y denominaciones sociales son marcas comerciales registradas de su respectivo titular. Nos reservamos el derecho de introducir modificaciones sin previo aviso.

