

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ILUMINACIÓN EN
OFICINAS CON MAMPARAS DE VIDRIO, MEDIANTE UN
SISTEMA DOMÓTICO MIXTO”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR

WALTER JOEL ALVARADO MIRANDA

ASESOR

Ing. RAÚL ENRIQUE ICOCHEA BAO

LIMA – PERÚ

2023

© 2023, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados

“El autor autoriza a la UNI a reproducir la TSP en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos.”

Alvarado Miranda, Walter Joel

walter.alvarado.miranda@gmail.com
986054067

ÍNDICE

ÍNDICE	2
RESUMEN.....	5
ABSTRACT	8
PRÓLOGO	10
LISTA DE IMÁGENES	11
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABLAS.....	14
LISTA DE CUADROS	15
LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS	16
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	17
1.1 ANTECEDENTES REFERENCIALES.....	17
1.2 PLANTEAMIENTO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	18
1.3 OBJETIVOS.....	19
1.3.1 Objetivo General.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos	19
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	20
2.1 MARCO TEÓRICO.....	20
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	23
2.2.1 Definiciones.....	23
2.2.2 Principio de un circuito eléctrico de corriente alterna monofásica	24
2.2.3 Topologías existentes.....	25
CAPÍTULO III. PLANEAMIENTO DEL PROYECTO	33
3.1 INTRODUCCIÓN	33
3.2 ALCANCES DEL PROYECTO	33
3.2.1 Estado preliminar sin proyecto.....	33
3.3 PROPUESTA TÉCNICA.....	40
3.3.1 Descripción de alternativa propuesta	40
3.3.2 Presentación del sistema domótico propuesto.....	40
3.4 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	47
3.4.1 Definición de actividades	47
3.4.2 Secuencia de actividades	48
3.4.3 Cronograma de actividades	49
3.4.4 Recursos Empleados.....	50
3.4.5 Estimación de duración de actividades	52

3.5	ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO	52
3.5.1	Especificación del sistema de control luminoso de ambientes	52
3.5.2	Memoria Descriptiva	53
3.5.3	Componentes del sistema (Hardware).....	54
3.5.4	Otros componentes de opcionales del sistema (Hardware)	57
3.5.5	Presupuesto de proyecto	58
	CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN DE PROYECTO.....	59
4.1	INFORMACIÓN PREVIA.....	59
4.1.1	Condiciones encontradas	59
4.1.2	Plano del sistema domótico del proyecto.....	60
4.2	PROCESO DE INSTALACIÓN	61
4.2.1	Replanteo	61
4.2.2	Dimensionamiento.....	62
4.2.3	Obra civil menor	62
4.2.4	Armado y peinado de tablero domótico.....	63
4.2.5	Tendido la nueva red eléctrica.....	64
4.2.6	Instalación de dispositivos que requiere cable BUS.....	64
4.2.7	Instalación de dispositivos Wireless + IR	66
4.2.8	Protección y seguridad eléctrica del sistema	67
4.2.9	Configuración del sistema	67
4.2.10	Pruebas del sistema	69
	CAPÍTULO V. SOPORTE TÉCNICO Y FORMATIVO	70
5.1	SOPORTE TÉCNICO Y POST VENTA.....	70
5.2	COMPATIBILIDAD	70
5.3	CAPACITACIÓN Y ACTIVIDADES FORMATIVAS	71
	CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS.....	72
6.1	COMPARACIÓN DE COSTOS DIRECTOS.....	72
6.1.1	Costos de una instalación domótica cableada BUS.....	72
6.1.2	Costos de una instalación domótica inalámbrica EnOcean.....	77
6.1.3	Costos de una instalación tradicional no domótica	82
6.1.4	Costos directos de la implementación del proyecto	84
6.1.5	Comparativa de costos directos entre los sistemas estudiados	90
	CONCLUSIONES.....	96
	RECOMENDACIONES.....	97
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99

ANEXOS 101

RESUMEN

En la actualidad, muchas edificaciones existentes, tanto en el sector residencial como el corporativo, se están interviniendo para poder ser capaces de albergar sistemas de control, que permitan a sus ocupantes un mayor grado de confort, ahorro energético e interacción; control local y remoto, entre otros. Este concepto de poder controlar, automatizar, monitorear los sistemas de una vivienda se denomina domótica.

Edificio automatizado es un término clásico utilizado para referirse a un edificio o vivienda que tiene algún tipo de automatismo. De forma que, ante una solicitud prevista, da una respuesta adecuada dentro de una gama acotada y ordenada al mecanismo correspondiente para que actúe en consecuencia. Incluye tres áreas: confort, ahorro energético y seguridad. Surge de la aplicación directa de la automatización, que comenzó en el siglo XIX, con el desarrollo industrial. De hecho, los primeros sistemas de control aplicados a edificios fueron los mismos autómatas que se aplicaban a la industria. (Romero, Vázquez, De Castro, 2011, p. 22)

En los años 60 del siglo XX, para que a un edificio se le denominara moderno, debía disponer al menos de escaleras y puertas automatizadas, ascensores, climatización y sistemas de detección de fuego y de intrusos. En los años 90, los edificios inteligentes empiezan a ser más numerosos y pretenden integrar todos los sistemas en el mismo cerebro central. (Romero et al., 2011, p. 33)

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional, describe la implementación domótica en un piso de edificio que tuvo un cambio de uso. Éste fue concebido inicialmente como un área de trabajo colaborativo, abierto, sin tabiquería. Posteriormente se realizaron trabajos para crear ambientes mediante tabiques de vidrio, para ser usados como oficinas sectorizadas. Dada esta modificación del espacio, fue necesario realizar una reinstalación de la partida de instalaciones eléctricas de iluminación, instalación de dispositivos de control como mandos, actuadores entre otros.

En el Capítulo I, se presentan los antecedentes, donde se hace una referencia de la rápida expansión demográfica global que se va experimentando en la segunda mitad del siglo XX, la adopción muy rápida de nuevas tecnologías que han evolucionado a la par de las necesidades de una mayor cercanía digital y cómo también se refleja en las viviendas y diversos espacios. En la realidad problemática, se manifiestan las diversas dificultades y retos encontrados cuando se presentan proyectos de implementación tecnológica de control de iluminación y múltiples dispositivos del convivir diario.

En los objetivos se manifiesta la intención de difundir e ilustrar la experiencia obtenida al ser parte del equipo que formuló, proyectó, ejecutó un sistema domótico con unas características ciertamente peculiares, donde no era posible utilizar controles locales cableados. Estas soluciones pueden ser de gran ayuda en el sector de la ingeniería civil, sobre todo cuando se realizan intervenciones en edificaciones existentes para dotarles de sistemas de control no considerados originalmente en el proyecto original, pudiendo incluso gestionar un edificio, mediante el Sistema BMS (Building Management System), añadiendo los dispositivos o pasarelas adecuadas para tal propósito.

En el Capítulo II, se describen el marco teórico y conceptual en los que se describen los principios, definiciones, topologías y tipos de sistemas que existen, las bondades y restricciones de los mismos.

En el Capítulo III, se presenta la descripción, alcance e impacto del proyecto, su estado inicial, la propuesta técnica, planificación, aspectos técnicos, memoria descriptiva, componentes físicos de la instalación, metrado y presupuesto.

El Capítulo IV, trata de la ejecución del proyecto, donde se describe el proceso constructivo, en el cual se presenta paso a paso las partidas desarrolladas en orden cronológicos hasta el proceso de configuración, pruebas y entrega del mismo.

En el Capítulo V, se tiene la comparación del costo directo de las partidas más influyentes en el presupuesto, donde se realiza un breve análisis entre el supuesto que todo el proyecto hubiese sido con un sistema cableado de transmisión de

datos, en comparación con un sistema inalámbrico por radiofrecuencia de la misma marca y proveedor; con la finalidad de poder contar con una referencia de cuánto es la diferencia porcentual de una tecnología con la otra y a incidencia en partidas de tabiquería para poder realizar el cableado e instalación de mandos en pared.

ABSTRACT

At present, many existing buildings, both in the residential and corporate sectors, are being intervened in order to be able to house control systems, which allow their occupants a greater degree of comfort, energy savings and interaction; local and remote control, among others. This concept of being able to control, automate, and monitor the systems of a home is called home automation.

Automated building is a classic term used to refer to a building or house that has some type of automation. So that, when faced with a planned request, it gives an appropriate response within a limited and ordered range to the corresponding mechanism so that it can act accordingly. It includes three areas: comfort, energy saving and security. It arises from the direct application of automation, which began in the 19th century, with industrial development. In fact, the first control systems applied to buildings were the same automata that were applied to industry. (Romero, Vázquez, De Castro, 2011, p. 22)

In the 1960s, for a building to be called modern, it had to have at least stairs and automated doors, elevators, air conditioning, and fire and intruder detection systems. In the 1990s, intelligent buildings began to be more numerous and they tried to integrate all the systems in the same central. (Romero et al., 2011, p. 33)

This Professional Sufficiency Work describes the home automation implementation on a building floor that had a change of use. Which was initially conceived as a collaborative, open work floor, without partitions. Subsequently, work was carried out to create environments through glass partitions, to be used as sectorized offices. Given this modification of the space, it was necessary to carry out a reinstallation of the electrical lighting installations, installation of control devices such as controls, actuators, among others.

In Chapter I, the background is presented, in which the guidelines of the evolution of the activities that the human being has been developing in closed environments

are exposed, controlling the lighting of the premises manually and using conventional technology. In the problematic reality, the various difficulties and challenges encountered when technological implementation projects for lighting control and multiple devices of daily living are presented.

The objectives show the intention of disseminating and illustrating the experience obtained by being part of the team that formulated, designed, and executed a home automation system with certain peculiar characteristics, where it was not possible to use wired local controls. These solutions can be of great help in the civil engineering sector, especially when interventions are carried out on existing buildings to provide them with control systems not originally considered in the original project, being able to even manage a building, through the BMS System (Building Management System), adding the appropriate devices or gateways for this purpose.

In Chapter II, the theoretical and conceptual framework is described in which the principles, definitions, topologies and types of systems that exist, their benefits and restrictions are described.

In Chapter III, the description, scope and impact of the project of which it was part throughout its process, its initial state, the technical proposal, planning, technical aspects, descriptive memory, physical components of the installation, metering and budget are presented.

Chapter IV deals with the execution of the project, where the construction process is described, in which the items developed are presented step by step in chronological order until the configuration, testing and delivery process.

In Chapter V, there is a comparison of the direct cost of the most influential items in the budget, where a brief analysis is made between the assumption that the entire project would have been with a wired data transmission system, in comparison with a system radiofrequency wireless of the same brand and supplier; this in order to have a reference of how much is the percentage difference of one technology with the other and incidence in partitioning items to be able to carry out the wiring and installation of controls in wall.

PRÓLOGO

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional “TSP” hace referencia a la experiencia directa en “Implementación de un sistema domótico para el control de iluminación en lo que en su momento fue el Centro Administrativo del Colegio de Ingenieros de Lima, Sede San Isidro”. La Institución, contaba con un área de su edificio corporativo desocupado y necesitaba trasladarse y seguir desarrollando sus actividades mientras se realizaba la construcción de sus instalaciones.

Para esto solicitaron presentar alternativas de solución tecnológica a una empresa que brinda servicios de implementación domótica para que exponga sus alternativas técnicas y económicas para poder darle al recinto el uso deseado con mejoras en su funcionalidad, estética y control. En aquella fecha el bachiller, quien laboraba en el área de proyectos, pudo tener participación directa en el proyecto y es quien propone como Trabajo de Suficiencia Profesional.

Habiendo considerado que dicha experiencia aplicada en brindar solución técnica, es importante en el campo de la ingeniería civil, incentivé que se desarrolle y amplíe el desarrollo del mencionado trabajo, para aporte al conocimiento en la aplicación de las alternativas tecnológicas con las que se cuenta en la actualidad, poniendo al servicio de la comunidad académica, técnica y quienes busquen nuevas alternativas y aplicaciones ingenieriles.

Raúl Enrique Icochea Bao

Lima, mayo de 2023

LISTA DE IMÁGENES

Imagen N° 1 Esquema domótico By-me Plus VIMAR	21
Imagen N° 2 Sistema domótico de la marca FIBARO	27
Imagen N° 3 Banco de tableros, sistema centralizado Control4	28
Imagen N° 4 Componentes de una estructura distribuida típica	32
Imagen N° 5 Red simplificada de una red DALI, estándar KNX	32
Imagen N° 6 Estado original del área del proyecto	33
Imagen N° 7 Distribución previa de plafones y evaporadores en techo.....	34
Imagen N° 8 Estructuras de aluminio y vidrio.....	36
Imagen N° 9 Disposición inicial de luminarias, evaporadores y sensores	37
Imagen N° 10 Incompatibilidades encontradas	39
Imagen N° 11 Logotipo	41
Imagen N° 12 Aplicación By-Me Plus para instalador	44
Imagen N° 13 Interfaz aplicación By-me Plus Vimar	45
Imagen N° 14 Circuitos proyectados y dispositivos de control	46
Imagen N° 15 Gateway.....	55
Imagen N° 16 Fuente del sistema.....	55
Imagen N° 17 Actuador ON/OFF de 4 salidas.....	55
Imagen N° 18 Actuador Dimmer de 2 salidas	56
Imagen N° 19 Mando domótico 6 pulsadores táctil	56
Imagen N° 20 Placa electrónica 3 módulos cristal agua, táctil	56
Imagen N° 21 Interfaz BUS EnOcean blanco.....	56
Imagen N° 22 Mando RF EnOcean.....	57
Imagen N° 23 Actuador 1 relé EnOcean	57
Imagen N° 24 Mando 4 botones 2M.....	57
Imagen N° 25 Botones medios 1M símbolo. ON/OFF blanco.....	58
Imagen N° 26 Placa Classic 2M BS Bright blanco ártico.....	58
Imagen N° 27 Ambientes, circuitos y controles proyectados	60
Imagen N° 28 Demarcado de cajas	61
Imagen N° 29 Tablero eléctrico de distribución.....	61
Imagen N° 30 Dimensionando el tubo corrugado.....	62
Imagen N° 31 Aislamiento del lugar de trabajo	62
Imagen N° 32 Dimensionado de cables de retornos en tablero.....	63
Imagen N° 33 Tablero domótico peinado con sus dispositivos.....	63
Imagen N° 34 Pase de la tubería corrugada sobre el cielo raso.....	64

Imagen N° 35 Transmisor EnOcean, cableado –inalámbrico	64
Imagen N° 36 Mando táctil en pared.....	65
Imagen N° 37 Mando táctil instalada en pared.....	65
Imagen N° 38 Emplazamiento del mando en ubicación final.....	66
Imagen N° 39 Base del mando inalámbrico en vidrio	66
Imagen N° 40 Mando inalámbrico sobre vidrio.....	66
Imagen N° 41 Mando sobre aluminio, marco de mampara.....	66
Imagen N° 42 Proceso de configuración del proyecto, con App Vimar.....	68
Imagen N° 43 Pruebas de funcionamiento de luminarias ON/OFF.....	69
Imagen N° 44 Pruebas de funcionamiento de luces regulables	69
Imagen N° 45 Fórmula del aporte unitario.....	72

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1 Control de un bombillo con un interruptor simple	25
Figura N° 2 Control de un bombillo con un interruptor inteligente.....	25
Figura N° 3 Esquema de un sistema domótico centralizado	26
Figura N° 4 Diagrama de un sistema cableado distribuido.....	30
Figura N° 5 Distribución en techo, previa a la implementación.....	34
Figura N° 6 Distribución de los ambientes mediante mamparas	35
Figura N° 7 Detalle de teclas del mando inalámbrico EnOcean 03955	41
Figura N° 8 Interfaz BUS EnOcean blanco	41
Figura N° 9 Gateway Light Vimar By-me.....	42
Figura N° 10 Esquema de conexión del Gateway	42
Figura N° 11 Actuador Dimmer para 2 circuitos con cable BUS.....	43
Figura N° 12 Diagrama de conexión de un módulo relé ON/OFF EnOcean	43
Figura N° 13 Detalle de conexión eléctrica en tablero.....	67
Figura N° 14 Incidencia de partidas en una instalación con cable BUS	93
Figura N° 15 Incidencia en una instalación Inalámbrica EnOcean, Vimar	93
Figura N° 16 Incidencia instalación tradicional sin aplicación de domótica.....	94
Figura N° 17 Incidencia en una instalación con cable BUS y EnOcean	94
Figura N° 18 Comparación de costos directos entre los sistemas estudiados....	95

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1 Secuencia para el desarrollo del proyecto domótico	48
Tabla N° 2 Herramientas manuales destinadas al uso en el proyecto.....	50
Tabla N° 3 Herramientas eléctricas destinadas al uso en el proyecto	50
Tabla N° 4 Herramientas para obra civil menor.....	51
Tabla N° 5 Productos de limpieza y accesorios varios	51
Tabla N° 6 Equipo de protección personal para cada miembro del equipo	51
Tabla N° 7 Elementos para facilitación de labores en obra	52
Tabla N° 8 Duración de actividades	52
Tabla N° 9 Condiciones de la evaluación	72
Tabla N° 10 Tabla de costos unitarios de dispositivos Vimar By-me	72
Tabla N° 11 Tabla de costos unitarios de dispositivos	73
Tabla N° 12 Tipo de cambio de 1 dólar estadounidense a sol peruano.....	73
Tabla N° 13 Tabla de costos por horas hombre	74
Tabla N° 14 Planilla de precios unitarios sistema cableado	74
Tabla N° 15 Costo directo para domótica cableada	77
Tabla N° 16 Condiciones de la evaluación de costos sistema inalámbrico.....	78
Tabla N° 17 Planilla de precios unitarios de las partidas sistema inalámbrico....	78
Tabla N° 18 Costo directo para domótica inalámbrica.....	81
Tabla N° 19 Condiciones de la evaluación de costos sistema tradicional.....	82
Tabla N° 20 Planilla de precios unitarios de las partidas, sin domótica	82
Tabla N° 21 Costos directos para sistema tradicional no domótico	84
Tabla N° 22 Condiciones de la evaluación de costos sistema mixto	85
Tabla N° 23 Planilla de precios unitarios de las partidas sistema mixto	85
Tabla N° 24 Costos directos para sistema domótico mixto.....	90
Tabla N° 25 Diferencias de costos directos entre sistemas.....	90

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1 Cronograma proyectado de actividades	49
Cuadro N° 2 Incidencia de las partidas en los sistemas analizados	92

LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

SÍMBOLOS

A	Amperio
h/d	Horas diarias
Hz	Hertz
V	Voltio
V~	Voltaje alterno
W	Watt

SIGLAS

AC	Altern Corrent, corriente alterna
By-me	Sistema domótico cableado de la marca italiana Vimar
BMS	Building Management System
DALI	Digital Adresable Lighting Interface
DC	Direct Corrent, corriente directa o continua
EnOcean	Tecnología y licencias de EnOcean GmbH, inalámbrica
IP	Internet Protocol, protocolo de internet
IR	Infrared, tecnología con luz en frecuencia del infrarrojo
LED	Light-Emitting Diode, 'diodo emisor de luz'
KNX	EIB KONNEX es un sistema descentralizado
NO	Normally Open, normalmente abierto aplicado a relés
NPT	Nivel de piso terminado
ON/OFF	Capacidad de encendido y apagado de un dispositivo
PIR	Passive Infrared, Sensor pasivo infrarrojo
PVC	Polyvinyl Chloride, Policloruro de vinilo, insumo para plásticos
RGB	Red Green Blue, dispositivo con LEDs para luz multicolor
TW	conductor eléctrico aislado con material termoplástico
UTP	Unshielded Twisted Pair, cable de par trenzado no apantallado
Wi-Fi	Wireless Fidelity, protocolo de fidelidad inalámbrica

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES REFERENCIALES

Con la explosión demográfica de la segunda mitad del siglo XX en adelante, surgieron necesidades de contar con espacios más confortables, seguros y eficientes; pese a que cada vez los espacios disponibles son menores y los costos de los mismos son más altos. Asimismo, los servicios que antes eran considerados secundarios, reservado para el sector industrial o corporativo ahora son casi imprescindibles en espacios de uso residencial, oficinas y afines, como es la conexión a internet en banda ancha, que permiten una mejor experiencia en transmitir datos y mejor conectividad global.

El Progreso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y su penetración en prácticamente todos los ámbitos de la vida ha hecho que en los últimos tiempos se haya hablado con mucha frecuencia de edificios inteligentes, viviendas domóticas, áreas inteligentes, ciudades inteligentes, etc. El desarrollo de estos conceptos en general, y el de los edificios inteligentes y el de la vivienda domótica en particular, está impulsado por tres factores principales: evolución tecnológica, cambios sociales y oportunidades de negocio, Es bien palpable que la evolución tecnológica y los cambios sociales están relacionados entre sí, es decir, son a la vez consecuencia y motor de la evolución de la sociedad occidental.

(Junstrand, Passaret Vásquez, 2015, p. 3)

Del mismo modo el uso de los materiales de construcción tanto en el sector residencial, comercial e industrial, ha tenido un enorme avance en su aplicación, como el uso del acero, aluminio y vidrio; como el empleo de mamparas de amplias luces, de piso a techo, tabiques de grandes dimensiones, mobiliario de vidrio entre otros. Estos tienen la ventaja de ser modulares, aislantes termoacústicos, translucidos o transparentes, muy delgados y de aspecto vanguardista. Obligando a presentar soluciones creativas para dotar a los ambientes del control necesario de los sistemas instalados, como la iluminación, climatización, sistemas de seguridad y confort.

Todos estos aspectos influyen en el diseño, uso de materiales, métodos constructivos, acabados, amoblado y dispositivos componentes de los recintos cerrados, con la finalidad de proveer seguridad, confort, conexión, control.

1.2 PLANTEAMIENTO DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Cuando se tiene la necesidad de dotar a un ambiente de control de sus servicios instalados o por instalar, como iluminación, climatización, control de dispositivos; y no se cuenta con el medio físico para transmitir la energía eléctrica o las señales necesarias, surgen inconvenientes que resultan en muchos casos desafiantes. Un caso recurrente es la falta de ductos y cajas en pared o techo para albergar los dispositivos electrónicos necesarios para controlar los ambientes. Esto se agrava cuando el recinto está en acabados, amoblado y/o habitado.

Cuando se requiere mejorar o adaptar los espacios, existentes que no fueron concebidos para ser utilizados con la funcionalidad deseada, en algunos casos no había más alternativa que modificarlos, realizando aberturas en paredes, techos y otros elementos, que no son deseados por los usuarios, por la gran incomodidad de ocasionan el ruido excesivo, vibraciones, polución y gases tóxicos de los insumos, la limitación del uso temporal de los espacios, costos de reparaciones, entre otros.

Para minimizar el impacto ocasionado por la modificación o intervención en el proceso de una automatización de sistemas como iluminación, cortinas motorizadas, aire acondicionado, sensores, accionamientos, control local y remoto de dispositivos, es muy relevante, tener en cuenta opciones tecnológicas modernas cada vez más sofisticadas y diminutas, que permitan sortear dichas limitaciones físicas.

Con empleo del espectro electromagnético para poder salvar barreras de conexiones cableadas, propiedades químicas como los adhesivos, o baterías de mayor duración, nuevos materiales como tecno polímeros de alta resistencia; se está logrando que muchas limitantes tradicionales en la industria de la construcción se estén superando, cambiando el paradigma tanto en el diseño como en la construcción de las edificaciones en la actualidad.

En edificaciones destinadas al uso intensivo durante las horas diurnas, el concepto que se ha venido desarrollando en las últimas décadas es el uso de los muros cortina y tabiquería traslúcida o transparente, siendo más empleados en espacios destinados a oficinas, directorios, centros comerciales así como en espacios laborales o académicos en los que se requiere de iluminación continua y plena, prefiriéndose la iluminación natural; sin embargo, estos paneles acristalados son delgados, diáfanos y frágiles; presentan algunos retos a la hora de agregar elementos de control manuales, semi autónomos o programados, como son los interruptores, conmutadores, botoneras, que requieren en su mayoría conexiones cableadas o suministros energéticos mediante baterías.

Es por ello que soluciones inalámbricas usando radiofrecuencias dedicadas para estos fines como las redes Bluetooth Mesh LE, Zigbee®, EnOcean entre otras, son alternativas prometedoras. Además de esto, existen propiedades de los materiales piezoeléctricos, los cuales bajo ciertas condiciones de interacción física producen pulsos eléctricos los cual pueden ser usados en pulsadores para enviar señales y así prescindir de baterías en los mecanismos de control.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Dar a conocer la experiencia, al implementar un espacio de trabajo de oficinas ejecutivas, teniendo como soporte a la domótica, para poder controlar el sistema de iluminación de los ambientes, dada las restricciones constructivas existentes, donde no era posible realizar cableados eléctricos en los espacios ni colocar mandos tradicionales de control en pared.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Mostrar el proceso de implementación de un sistema de control de luces en oficinas compuestas en casi su totalidad de mamparas y tabiques de cristal; sin colocar mandos cableados tradicionales, conservando las mamparas translúcidas e intactas.
- Realizar una comparación de costo – beneficio respecto al sistema tradicional para propósitos similares de iluminación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 MARCO TEÓRICO

Aran Molina, Y. (2011), presenta una definición de muro cortina y recopila los antecedentes históricos donde muestra la evolución del concepto y mostrando que no sólo es un diseño meramente estético, sino que las necesidades de disponer de mayores espacios, con amplias luces, con mayor iluminación, con tiempos de construcción menores y un aspecto vanguardista contribuyeron a que estos sistemas en los edificios sean los más usados en las últimas décadas.

Millán Anglés, Susana. (2014), analiza la facilidad de la preinstalación de dispositivos de automatización en edificaciones debiendo ser consideradas desde su diseño de manera que puedan facilitar la integración de la domótica, para lo cual las edificaciones modernas deben ser concebidas ya para albergar diversas tecnologías sin que esto signifique una intervención invasiva de las estructuras y/o diseño arquitectónico.

Equipo de redactores de Arkiplus.com (2021), hacen una referencia a la arquitectura domótica o arquitectura inteligente, en la cual enfocan a una construcción que esté al servicio de quienes la ocupan, es un tipo de concepto en el cual las construcciones y el amoblamiento debe ser concordante y contribuir al confort, mejorando la calidad de vida de sus ocupantes más aún si tiene movilidad reducida o discapacidad, fomentando la domótica la inclusión de estas personas mediante los medio tecnológicos.

Endzeliz Adriana (2017), presentan una breve descripción de las tecnologías inalámbricas que están en auge en el mercado entre las que se encuentran la ZigBee®, Z-Wave y EnOcean. Siendo esta última la que usaban los dispositivos inalámbricos que se utilizaron para el control de luces y escenarios en las oficinas en estudio.

En la página web Vivienda Saludable. Los ayudantes virtuales para el hogar, una tecnología cada vez más extendida, describen los 3 servicios de asistentes virtuales más populares con los que se cuenta para poder realizar el control domótico del hogar y otros ambientes, estos son Google Home, de Google Inc, Apple Homepod de Apple y Amazon Echo, de Amazon. Siendo el Amazon Echo

Dot 4 un complemento del cual se hizo uso en la implementación de las oficinas en estudio, el cual permitió contar con una vía más de interacción siendo el control por voz una alternativa más en el sistema integrado.

En la Imagen N° 1, se puede observar varios dispositivos los cuales están energizados por la red representada en rojo, también están conectados por una línea cableada BUS (azul), además hay otros que indican estar conectados por señal inalámbrica, pudiendo coexistir en una sola instalación.

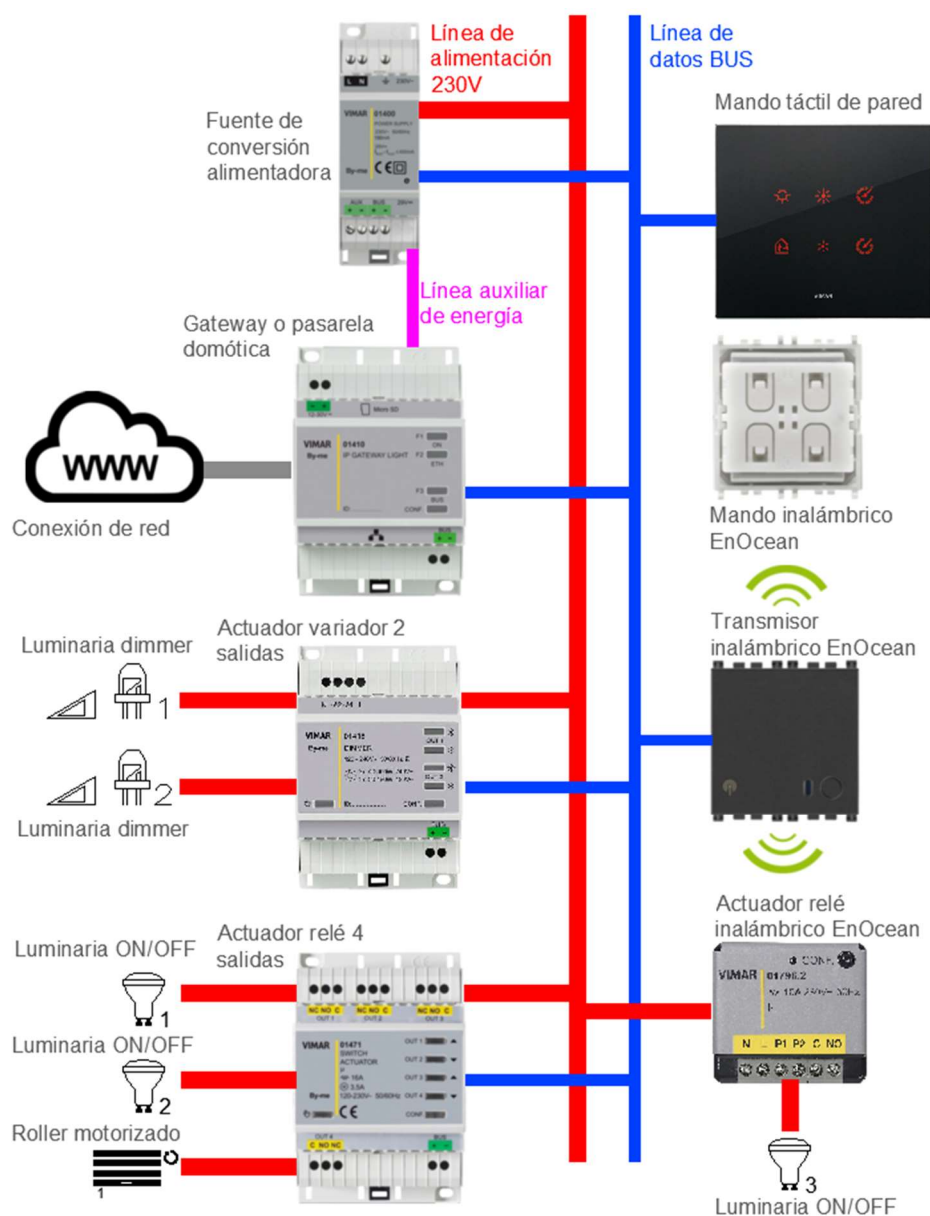


Imagen N° 1 Esquema domótico By-me Plus VIMAR

(Fuente: Composición imágenes de <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product>)

Para la instalación de un sistema domótico VIMAR como para el proyecto en estudio, con control de luces se requiere mínimamente los siguientes dispositivos:

- a) 01 alimentador en 220V monofásico de 2-1x4mm²NH80+1x4mm² NH80(t) que viene del tablero de distribución TD-01.
- b) 01 fuente de conversión alimentadora de 230V~29Vdc 400mA – 01400, de 92W, el cual provee de la energía al sistema.
- c) 01 controlador Gateway Light domótica By-me – 01410, que permite la integración de todos los dispositivos y asimismo brinda la posibilidad de controlar de manera remota a través de internet.
- d) 01 variador domótico 2OUT200W LED120-240V – 01418, si se desea controlar la intensidad de la luz de hasta 2 circuitos o
- e) 01 actuador dom. multifunción. 4OUT relé – 01471, para el control de encendido y apagado de hasta 4 circuitos con un solo actuador.

Además de estos dispositivos la marca cuenta con los mandos cableados para pared con cajas empotradas en muro sea de albañilería o de Drywall; sin embargo, no serán objeto de la aplicación puesto que no era una alternativa viable para la instalación en mamparas o tabiques de vidrio templado como es el requerimiento en estudio.

Las soluciones de radiofrecuencia o sistemas inalámbricos como EnOcean requieren una interfaz o transmisor, el que recibe señal de un mando, y envía señal a unos actuadores como, por ejemplo:

- Interfaz BUS EnOcean blanco – 14508.
- El actuador 1 relé EnOcean – 01796.2.
- El mando RF EnOcean – 03955.

Estos dispositivos se asocian al sistema cableado por BUS, Vimar By-Me, mediante la interfaz BUS.

Este tipo de dispositivos al no requerir cables, fue una especial alternativa de solución, puesto que al poder ser instalados en el cielo raso y el mando

inalámbrico adherirse a superficies lisas, permitan el control deseado de los ambientes del recinto.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Definiciones

Domótica

La Real Academia Española define como: La forma f., del lat. *domus* 'casa' y *automática*.

Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda.

Sistemas domóticos

Los sistemas domóticos o también denominados arquitecturas domóticas son estructuras tecnológicas que son capaces de asociar diversos dispositivos domóticos.

Dispositivos domóticos

Se denominan así a dispositivos electrónicos que nos permiten automatizar, controlar e interconectar servicios del hogar, oficina o edificación entre los que tenemos la iluminación, la seguridad, el consumo de energía, el acondicionamiento climático interior entre otros.

Dentro de estos dispositivos podemos diferenciar los siguientes:

- a) Fuentes de alimentación variable: Dispositivos encargados de suministrar energía eléctrica de corriente alterna a corriente continua a voltajes de operación de 220 VAC con rangos de variación de +-20% al ingreso, y salida de 29 VDC, fiable en calidad y cantidad, medido el voltaje en voltios y la intensidad en amperios.
- b) Pasarela o Gateway: son dispositivos electrónicos mediante los cuales un sistema domótico puede establecer comunicación con la red global de internet para poder ser gestionados y a su vez recibir información de la central a las cuales están vinculadas, tanto para soporte como para poder tomar

decisiones como; por ejemplo, el estado del tiempo, hora mundial, datos climáticos entre otros.

- c) **Sensores:** Dispositivos electrónicos que hacen un símil a los sentidos por los cuales percibimos el medio que nos rodea. Para domótica se cuentan con sensores de luz, presencia, de movimiento, sonoros, humedad, presión, corriente; los cuales al percibir un cambio en las condiciones existentes emiten una señal, de modo que el sistema al recibir esa señal toma una decisión y ejecuta una o más acciones previamente configuradas.
- d) **Actuadores:** Son aquellos dispositivos electrónicos que ejecutan las decisiones tomadas por el sistema, estos cuentan usualmente con relés que son componentes eléctricos que con una pequeña cantidad de energía pueden abrir o cerrar un interruptor por el que pasa mayor voltaje como 110V o 200V, generándose así la apertura o cierre de un circuito eléctrico y, como consecuencia se encienden o apagan las luces o algún equipo asociado a tal función.
- e) **Interfaz:** es un equipo que dispone de algún medio para poder interactuar con el sistema, para poder gestionarlo manualmente. En la actualidad las interfaces por lo general cuentan con pantallas y también pueden ser táctiles, siendo muy usadas las pantallas dedicadas y los dispositivos de uso masivo como los teléfonos inteligentes o tabletas.
- f) **Mandos:** Otro tipo de interfaz son los mandos, los cuales pueden contar con botoneras, placas táctiles, diales, mandos de mano denominados joysticks y otros. Estos dispositivos están diseñados con el propósito de estar en constante contacto con los usuarios; en los que la ergonomía, el aspecto, materiales y protección de los componentes internos es de mayor importancia.

2.2.2 Principio de un circuito eléctrico de corriente alterna monofásica

Para poder encender un bombillo o un dispositivo se requiere corriente mediante dos conductores donde uno es denominado fase o línea y el otro es neutro, que se conecta a los sendos bornes del bombillo, se cierra el circuito donde la corriente fluye a través de la resistencia. Para poder controlar este dispositivo, se incluye

un mecanismo que interrumpa el paso de la corriente, llamado interruptor. (Véase Figura N° 1)

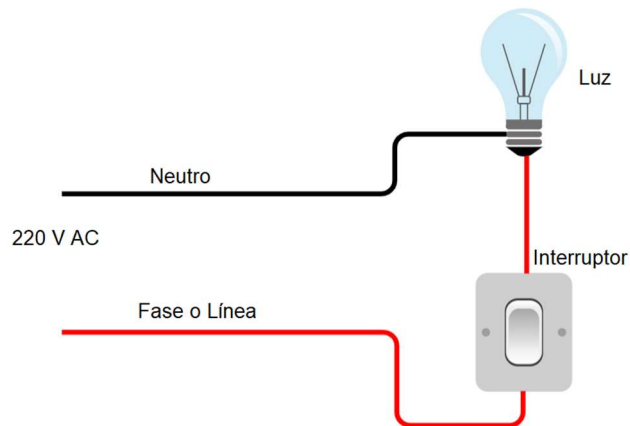


Figura N° 1 Control de un bombillo con un interruptor simple
(Fuente: <https://www.edrawmax.com/templates/1012540/>)

Ahora, si el interruptor cuenta con un mecanismo electrónico que permita activar o desactivar el paso de la corriente mediante un relé y que éste se pueda activarse de manera remota a través de protocolo cableado o inalámbrico este interruptor se conoce como interruptor inteligente. (Ver Figura N° 2)

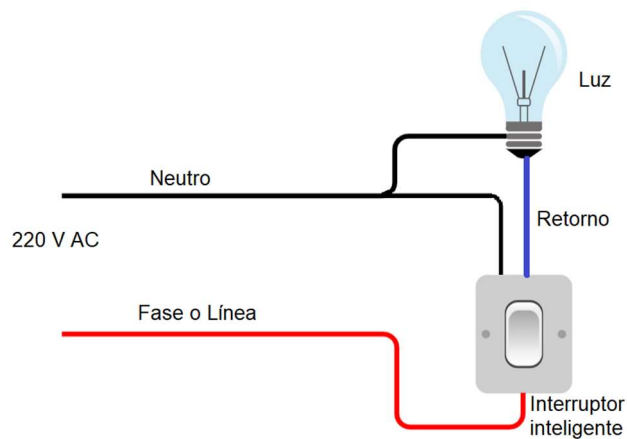


Figura N° 2 Control de un bombillo con un interruptor inteligente
(Fuente: Versión modificada)

2.2.3 Topologías existentes

Existe dos topologías diferenciadas: el sistema centralizado y el distribuido. Dentro de éstos, pueden ser sistemas inalámbricos, cableados, o mixtos. Además, existen sistemas que se basan en software propietario y cerrado el cual únicamente es compatible con los dispositivos que la marca o empresa

manufactura. Por otra parte, existen sistemas que usan protocolos de uso más extendido, ya sea de uso libre o de alianzas entre empresas tecnológicas grandes, brindando una mayor compatibilidad de sus dispositivos.

2.2.3.1 Sistemas domóticos centralizado inalámbricos

En el sistema centralizado inalámbrico como se muestra en la Figura N° 3, todos los dispositivos requieren estar vinculados con la central, la cual usualmente se denomina Hub, Gateway o pasarela; la cual es la que recibe señales de, por ejemplo, sensores y emite órdenes a los actuadores para que accionen, todo esto según una previa programación en donde se asigna una serie de relaciones causa y efecto bien definidas y acotadas.

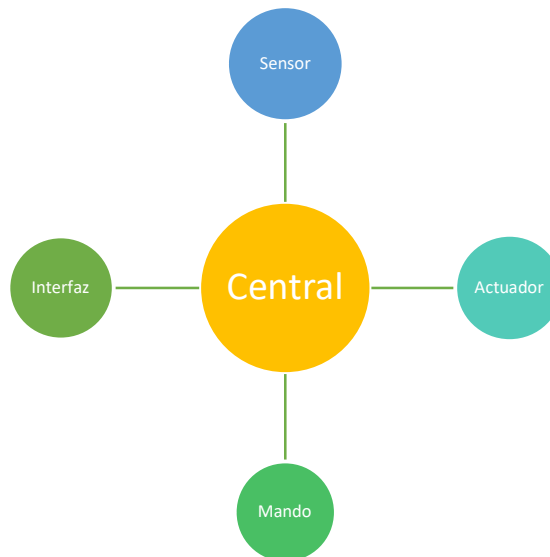


Figura N° 3 Esquema de un sistema domótico centralizado

En la Imagen N° 2 se puede apreciar un kit de un sistema inalámbrico nativo de una marca de dispositivos domóticos, donde viene un concentrador o central y unos dispositivos periféricos que son sensores, actuadores entre otros, todos integrados mediante una red propia.



Imagen N° 2 Sistema domótico de la marca FIBARO

Fuente: <https://www.fibaro.com/cl/products/home-center-2/>

Ventajas:

- a) Este sistema tiene la ventaja de que solo se necesita un dispositivo cerebro que acoge a los demás y sólo depende de éste y el funcionamiento global, haciendo la instalación relativamente más práctica. (ver Imagen 2.5)
- b) Fácil instalación
- c) El usuario no necesita mucha información técnica de los dispositivos ya que en general vienen en un kit.

Desventajas:

- a) Al ser un sistema centralizado, se puede tener problemas de corte general del sistema si por alguna razón, hay algún problema de funcionamiento, haciendo completamente inútiles todos los dispositivos asociados.
- b) Baja o nula compatibilidad con otros proveedores.

Usos:

- a) Este tipo de sistemas son los más usados por los kits domóticos de empresas con software propietario, es decir son empresas tecnológicas que ofrecen un producto escalable; pero, en general no son compatibles con otros proveedores al ser un sistema cerrado.
- b) Los sistemas antiguos usaban centralitas, estos sistemas prácticamente ya no son usados en la actualidad por el excesivo sistema de cableado requerido.

2.2.3.2 Sistemas domóticos centralizados cableados

Un sistema cableado centralizado a menudo usa un gabinete o un tablero en el cual concentra los actuadores, fuentes y pasarela. Es imprescindible que el cable que recibe la carga al cerrarse el circuito, sea derivado al tablero, donde allí será suministrado de la línea de corriente faltante. En la Imagen N° 3, se puede apreciar un conjunto de tableros de un sistema cableado mostrando los actuadores y borneras a las que llegan los circuitos desde todo el sistema instalado.

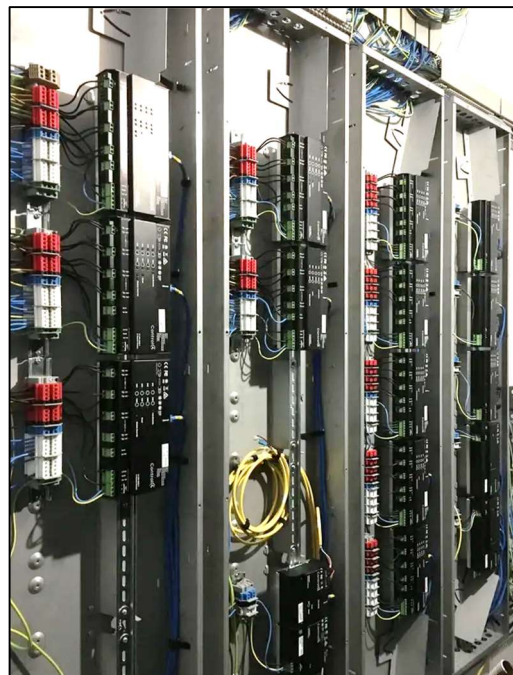


Imagen N° 3 Banco de tableros, sistema centralizado Control4

Fuente: <https://www.automatedspaces.co.uk/control4-smart-home-on-canary-islands>

Ventajas:

- a) Esta topología proporciona un sistema muy robusto, completo y dedicado, donde cada dispositivo está salvaguardado por una caja especialmente diseñada para albergar y conservar en las condiciones óptimas el equipamiento implementado.
- b) El orden de los circuitos favorece a una identificación rápida de los circuitos y eso contribuye en su posterior mantenimiento.
- c) Es más práctico cuando se hacen pruebas de circuitos, pudiendo diferenciar rápidamente cada cual.

Desventajas:

- a) Por la necesidad de que el cableado de cada circuito llegue al tablero, se requieren una gran cantidad de cable, siendo una partida muy importante y hasta determinante en cuanto a costos.
- b) Se debe disponer de un espacio físico para ubicar el o los tableros, de preferencia en una sala dedicada al control y comunicaciones TI.

- c) En caso de intervenciones en inmuebles que no fueron proyectados para ser controlados y automatizados, resulta en una gran inversión por la habilitación de una red de ductos, cajas de pase, picados o roturas de muros y obra civil para instalar los tableros que usualmente van empotrados.
- d) Se requiere de personal calificado y certificado para su implementación.

Usos:

Implementaciones domóticas en residencias o edificios de grandes áreas y con una carga de circuitos alta, que usualmente integra múltiples servicios entre los cuales están iluminación, control de cortinas, redes e internet, climatización, entretenimiento, accionamientos múltiples.

2.2.3.3 *Sistemas domóticos descentralizados inalámbricos*

En este sistema la información busca la red más conveniente para la comunicación, siendo cada dispositivo un amplificador de la señal inalámbrica del sistema, haciendo que la red sea más amplia y reforzada conforme el proyecto aumenta de alcance.

Ventajas:

- a) Son relativamente prácticos de instalar, mediante App, se conectan a la red eléctrica y se integran progresivamente incluso desde un dispositivo móvil.
- b) Algunos incluso no requieren un Hub o Gateway, solamente conexión a internet mediante Wi-Fi y la mayoría permiten interacción con asistentes virtuales de manera práctica y simplificada. Estos dispositivos son denominados en el ámbito tecnológico como Gadgets.
- c) Existen dispositivos que usan protocolos de comunicaciones dedicados a domótica como es el Zigbee, que es un protocolo ampliamente usado en estos sistemas, tiene la ventaja de que cada terminal a su vez recibe y refuerza la señal, comportándose como un amplificador satélite de señal.

Desventajas:

- a) Los más extendidos en el mercado son aquellos que se conectan mediante la red doméstica Wi-Fi, esto significa una recarga importante en el router del

proveedor del servicio de internet, provocando muchas veces ralentización del servicio, saturación e incluso desconfiguración de los dispositivos más antiguos que hayan sido integrados.

- b) El tiempo de vida útil de estos dispositivos es mucho menor comparando con un sistema cableado.

Usos:

- a) Se emplean en cada vez más implementaciones por la gran versatilidad, fácil instalación, costos mucho más bajos respecto a otras soluciones.
- b) Este sistema tiene la ventaja de que si un controlador falla, no se pierde la funcionalidad de todo el sistema, sólo se vería afectado el sector de dispositivos asociados al controlador defectuoso.
- c) La posibilidad de distribuir los controladores entre los ambientes del recinto contribuye a no requerir tableros o centrales muy grandes que alberguen muchos controladores o actuadores.
- d) Estos sistemas en su mayoría pueden integrar otras marcas que funcionen con protocolos de uso compartido, es decir existe más compatibilidad con terceros.

2.2.3.4 Sistemas domóticos distribuidos cableados

Un sistema de esta topología funciona mediante una conexión generalmente física llamada BUS, que hace las veces de una médula espinal. En la Figura N° 4, se aprecia que una línea verde une los diversos dispositivos, ésta representa el cable BUS. Este cable parte de un dispositivo llamado Central Gateway el cual distribuye la misma señal a todos los dispositivos y es el propio sistema mediante sus actuadores que responde y realiza la función programada.

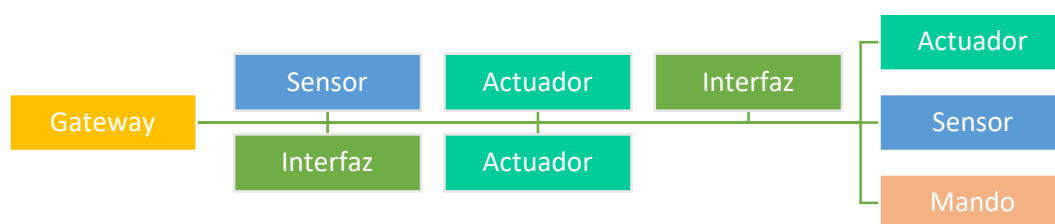


Figura N° 4 Diagrama de un sistema cableado distribuido

Ventajas:

- a) Este sistema tiene la ventaja de que para enviar señal de datos para la interacción del sistema solo se necesitan un cable de 2 hilos, dispuestos en un arreglo eléctrico en paralelo, siendo práctico para instalar.
- b) Si por alguna razón algún sensor o actuador no está operativo, sólo afectará a los circuitos involucrados directamente, no afectando a los demás.
- c) El sistema puede funcionar localmente en caso no se cuente con conexión a internet, dado que es un sistema cableado con estructura física de interconexión y no requiere medios inalámbricos para funcionar localmente.
- d) Si es un protocolo estándar, cuenta con mucha mayor compatibilidad con otras marcas que puedan operar con los mismos protocolos dado que al ser un sistema altamente escalable puede permitir la integración de otros dispositivos.
- e) Un sistema distribuido puede también albergar un sistema inalámbrico, convirtiéndose en una de las mayores soluciones cuando la vivienda está ya edificada, permitiendo solucionar casi todas las posibles limitantes de los otros sistemas.

Desventajas:

- a) Probablemente la única gran desventaja es que hay la necesidad de colocar por lo menos un cable que conecte el sistema, aunque ya existen dispositivos que logran salvar algunas limitantes como los transmisores de señal BUS, los cuales permiten saltar del cable a una señal por radiofrecuencia, para llegar a ubicaciones en las que no es posible realizar cableado alguno.
- b) Estos sistemas sí requieren una instalación calificada por integradores expertos

Usos:

- a) Son los más usados por los sistemas domóticos más completos del mercado, puesto que, por ser cableados o mixtos, no dependen tanto de la conexión a internet para gobernar el proyecto. Las marcas más importantes apuestan por

esta topología conjuntamente de la de paneles centralizados, por permitir una gran escalabilidad y solidez del sistema.

Ejemplo1:

La Imagen N° 4 muestra el sistema domótico Vimar, cuenta con dispositivos que funcionan en conjunto con un sistema BUS e inalámbrico mediante varios protocolos como: bluetooth, Zigbee, EnOcean, Wi-Fi.



Imagen N° 4 Componentes de una estructura distribuida típica.

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/soluciones-domoticas-13608122.html>)

Ejemplo 2:

Otro sistema muy difundido para conexiones robustas de viviendas y edificios es el basado en el protocolo KNX, el cual está muy difundido en Europa, que forma su sistema uniendo sus dispositivos cableados mediante una red BUS. Ver Imagen N° 5.



Imagen N° 5 Red simplificada de una red DALI, estándar KNX

(Fuente: <https://www.zennio.com/productos/actuadores>)

CAPÍTULO III. PLANEAMIENTO DEL PROYECTO

3.1 INTRODUCCIÓN

La implementación de un sistema como el de mejora del control de iluminación de espacios destinados a la administración de una institución, requirió de una acertada planificación para poder ser culminada oportunamente y con la calidad exigida. Fue importante tener en cuenta que se desarrolló en un espacio ocupado en horario de oficina, incluso algunos trabajos se desarrollaron en horario laboral entre las 8:00 horas y 17:00, siendo una condicional para realizar la planificación del mencionado proyecto. Estas restricciones fueron detalladas previamente en el proceso de la propuesta técnica y económica, la que fue tomada en cuenta para no interferir en el desarrollo normal de las actividades en el edificio de oficinas.

3.2 ALCANCES DEL PROYECTO

La presente implementación tuvo como alcance crear el ambiente idóneo para desempeñar actividades de gerencia y administración, de manera provisional, en el edificio del Colegio de Ingenieros del Perú – Sede San Isidro – Lima.

3.2.1 Estado preliminar sin proyecto

El piso 2 del edificio en mención fue diseñado y construido para ser un espacio abierto para trabajo colaborativo o coworking, mostrada en la Imagen N° 6.



Imagen N° 6 Estado original del área del proyecto
(Fuente: CIP Lima)

En la Imagen N° 7 puede apreciarse que piso se diseñó sin controles locales cercanos en pared, para ello se consideró controlar con sensores tipo PIR a cierta distancia en techo. Los paneles LED instalados fueron de luz blanca en formato de 60cm x 60cm de 60 watts, El control de sensores era sectorizado, en varias áreas distribuidas en todo el recinto. Ver Figura N° 5. Figura N° 1



Imagen N° 7 Distribución previa de plafones y evaporadores en techo
(Fuente: CIP Lima)

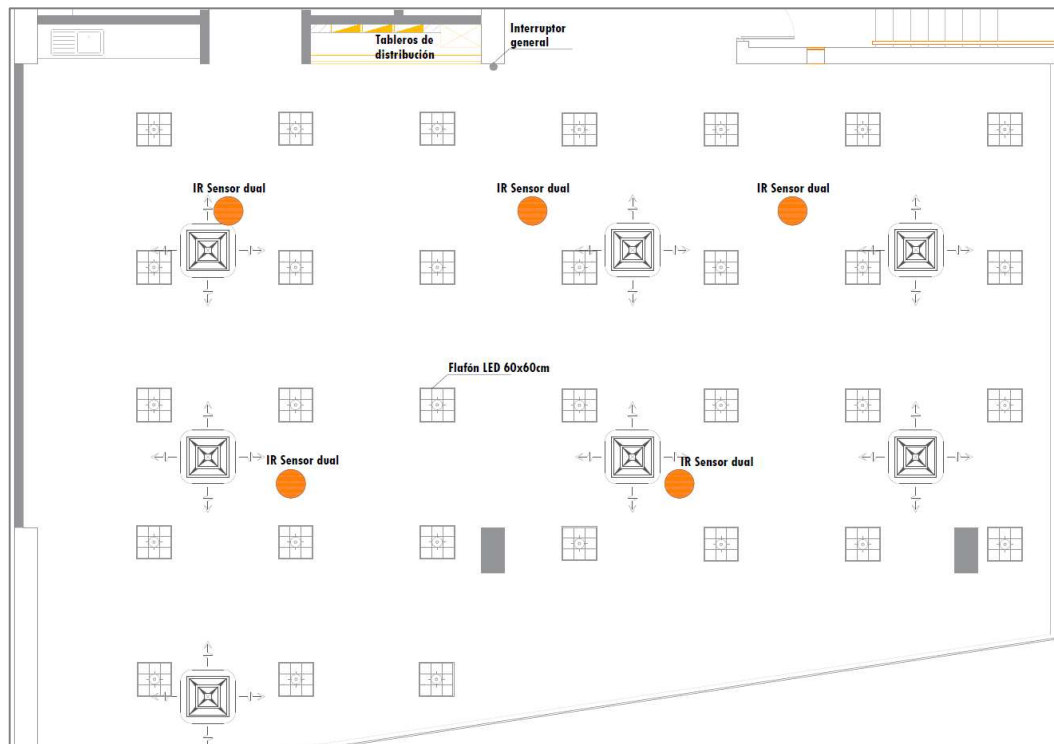


Figura N° 5 Distribución en techo, previa a la implementación
(Fuente: CIP Lima)

Dada la necesidad de los propietarios y usuarios de contar con un espacio gerencial decidieron realizarle un cambio de uso, dividieron el espacio en varios ambientes independientes que serían las oficinas; además, pasadizos y zonas de recepción y secretaría.

Esta división del espacio fue desarrollada con estructura de aluminio y paneles de vidrio a modo de mamparas con sus respectivas puertas y separadores en caso de las zonas de recepción al público como se aprecia en la Figura N° 6.

En pasillos y áreas comunes dejaron espacios de libre circulación; sin embargo, todas las nuevas oficinas o espacios creados no disponían de control alguno del sistema de iluminación, primero porque se hacía necesario desplazar los paneles de manera funcional para iluminar las mencionadas oficinas y áreas libres.

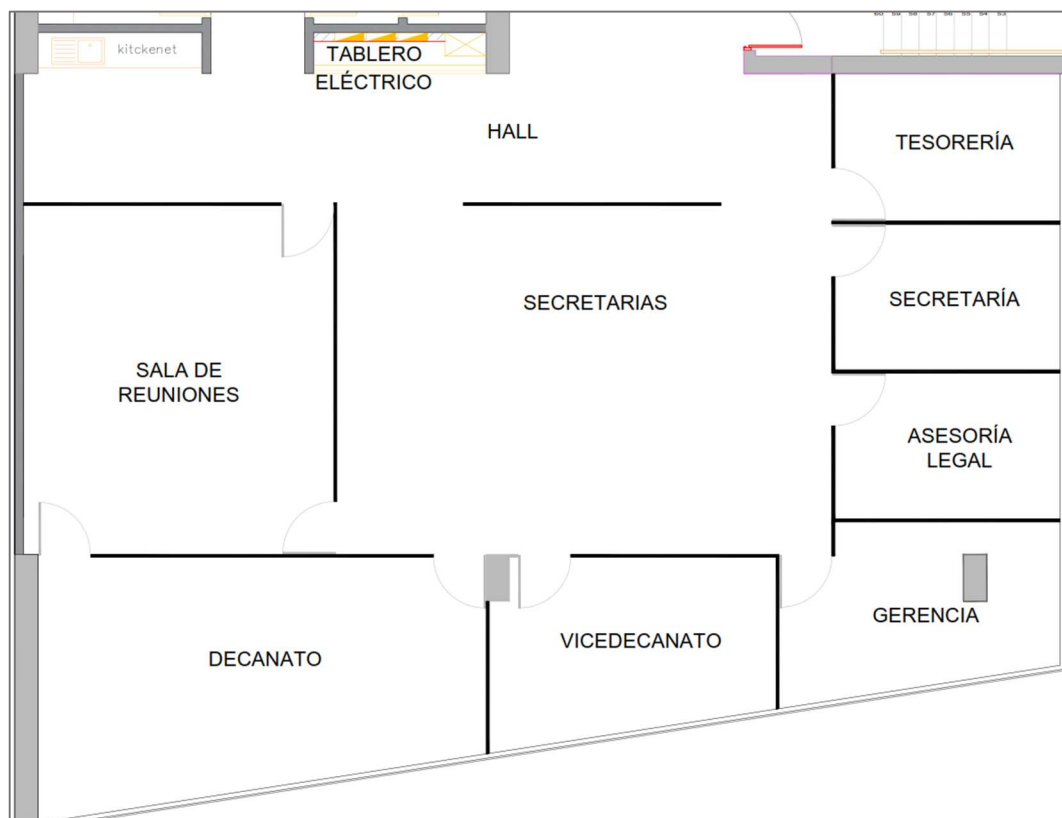


Figura N° 6 Distribución de los ambientes mediante mamparas

(Fuente: CIP Lima)

En la Imagen N° 8, se aprecia donde sería la ubicación del transmisor en techo para cubrir la mitad del recinto. Además, se aprecia que casi en su totalidad el área estaba limitada por mamparas.

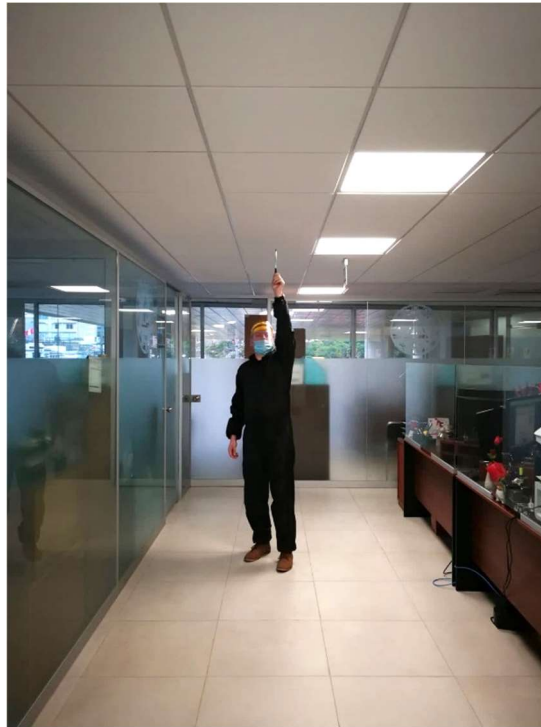


Imagen N° 8 Estructuras de aluminio y vidrio

Fuente: GIADAN INVERSIONES SAC

En la Imagen N° 9 se realizó un redibujo en base a los planos de arquitectura en planta, la ubicación de los dispositivos en techo. Se puede apreciar la distribución de los plafones en cielo raso, conjuntamente con los sensores y equipamiento de aire acondicionado donde al superponer la ubicación de mamparas y tabiques, no precisamente quedaron ubicados de manera óptima.

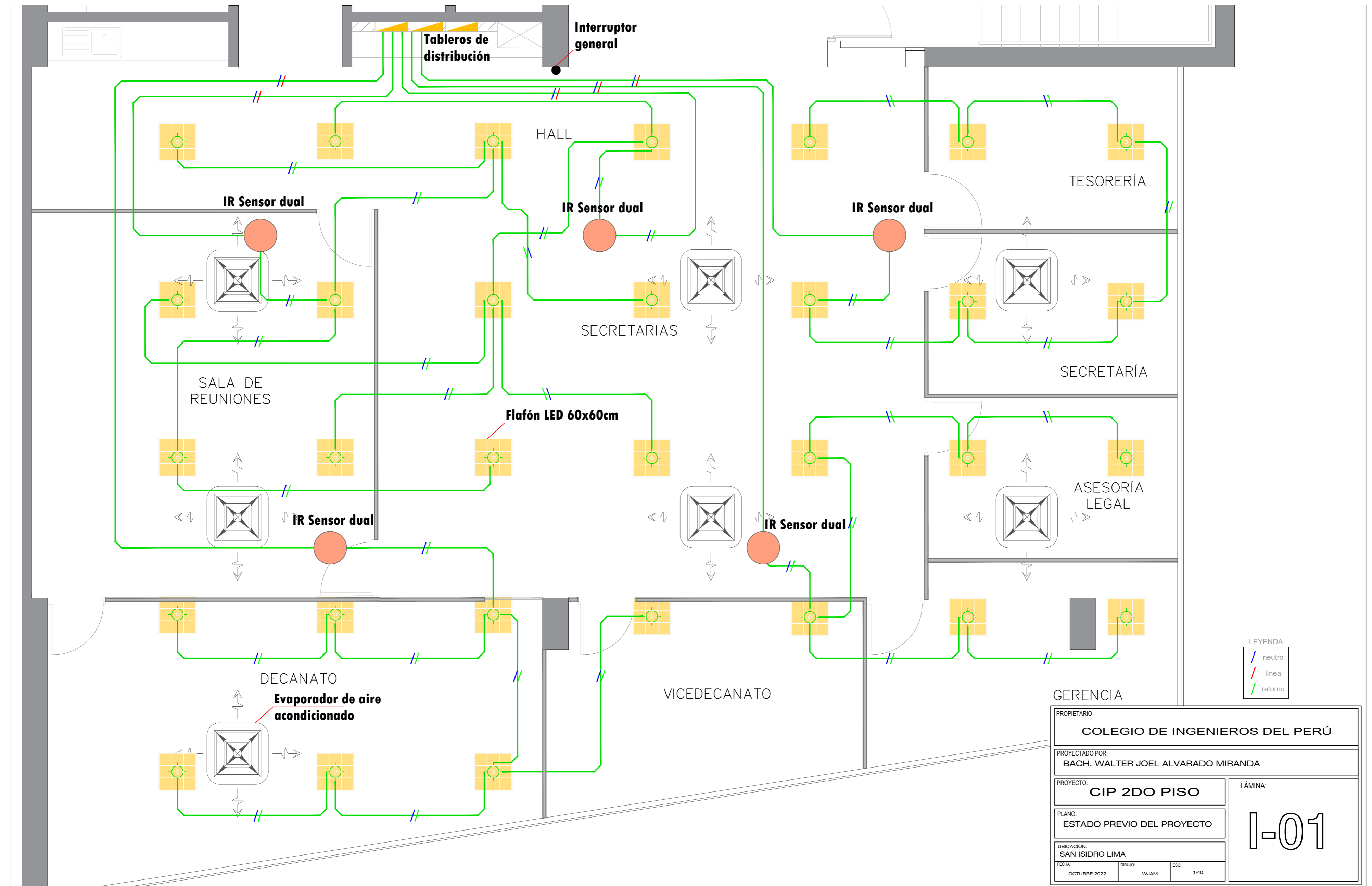


Imagen N° 9 Disposición inicial de luminarias, evaporadores y sensores
Fuente: Elaboración propia (recomposición aproximada de un plano referencial)

También se hizo imperativo que se lleve a cabo la independización de la iluminación y la nueva sectorización de las mismas.

Para restringir más el estado preliminar de la poca operabilidad de los nuevos espacios creados, las oficinas, que fueron construidas en su totalidad por tabiques de vidrio, puertas de vidrio, no previendo cómo y dónde irían los controles o mandos para gobernar las luces de cada espacio, no disponiendo pared para adosar o empotrar interruptores u otros dispositivos para tal fin.

Además, se encontró lo siguiente:

- a) Los sensores de movimiento no podían detectar la presencia u ocupación del personal dentro de las oficinas.
- b) Fue necesario contar con personal para el encendido y apagado de las luces pues cortaban el suministro desde el tablero de distribución al no ser práctico ni útil el control mediante sensores.
- c) Se observó que dispusieron de formas ingeniosas para simular movimiento en las áreas donde requerían iluminación ininterrumpida, como usar ventiladores rotatorios encendidos todo el día, significando usos de energía poco eficiente o útil.
- d) También al presentarse dicho descontrol de la iluminación se optaba por encender todo el recinto y evitaban que se apague el sistema para que labore el personal en horas extra, no justificando el consumo energético del piso.
- e) Se recibió la información que a menudo la iluminación quedaba encendida en horario no ocupado al no contar con el personal disponible por ser horario atípico de labores.

Con la instalación de las mamparas y tabiques, se generaron otros inconvenientes los cuales se advirtieron entre los cuales podemos apreciar en la Imagen N° 10.

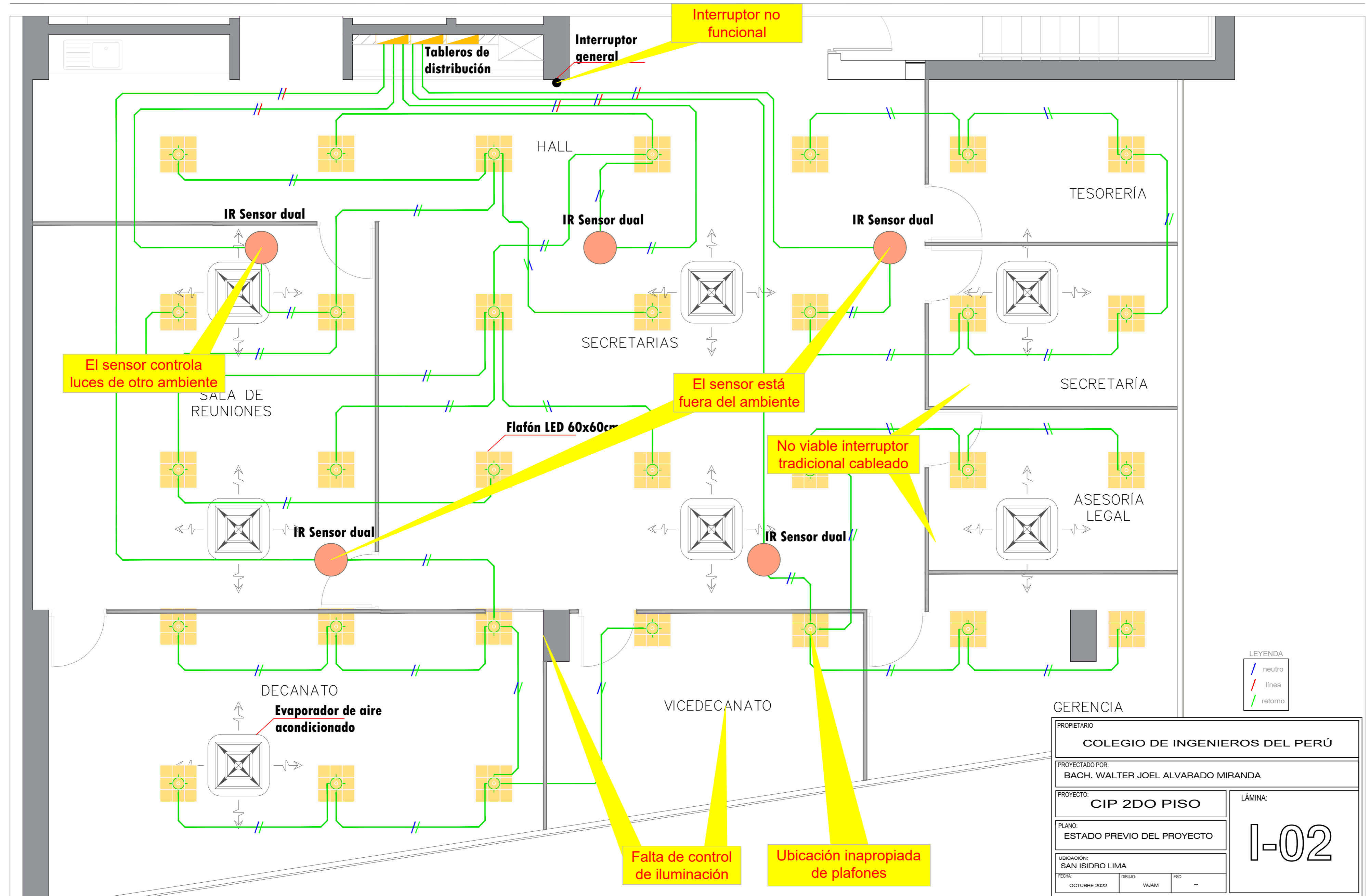


Imagen N° 10 Incompatibilidades encontradas
Fuente: Elaboración propia (recomposición aproximada de un plano referencial)

3.3 PROPUESTA TÉCNICA

3.3.1 Descripción de alternativa propuesta

Contando con los antecedentes descritos, se propuso una alternativa de solución la cual constó de lo siguiente:

- a) Dotar de iluminación exclusiva a cada ambiente nuevo de oficina, mediante panel tipo plafón LED empotrado en cielo raso de baldosas (existentes).
- b) Implementar algún tipo de control exclusivo para cada espacio, conservando los paneles de vidrio, evitando las intervenciones de obra civil en el edificio ni construcciones de falsas columnas para alojar a los dispositivos o interruptores de control.
- c) Instalar medios de control manual en áreas comunes en el piso para la gestión por parte del conserje o en su defecto de manera híbrida: manual y automatizada.
- d) Contar con algún dispositivo que permita una reducción del consumo energético por iluminación en los servicios higiénicos dado que en su mayor parte los usuarios dejaban la iluminación encendida y éstos no contaban con iluminación natural.
- e) En la oficina del decano se solicitó contar con control no solamente local sino también de la sala de reuniones y de las áreas comunes y que además de ser funcional debía conservar la armonía del espacio y de una estética propia de una oficina gerencial.
- f) Estos requerimientos fueron exigidos con una intervención mínima de obra civil, de preferencia con una reconfiguración del sistema eléctrico por techo, además de no emanar residuos sólidos ni gases o vapores que contravengan el normal desarrollo de las actividades en el mencionado piso.

3.3.2 Presentación del sistema domótico propuesto

- a) El sistema domótico es del tipo de arquitectura cableada denominada By-me Plus mediante cable BUS de la marca Vimar.

- b) Además, soporta un sistema de dispositivos inalámbricos que funcionan con el protocolo de radiofrecuencia EnOcean cuyo logotipo se aprecia en la Imagen N° 11, el cual cuenta con mandos de pared que no requieren baterías y puede instalarse adosados a diferentes materiales como aluminio o vidrio. (Ver Figura N° 7/ Figura N° 1)



Imagen N° 11 Logotipo

Fuente: <https://www.enocean-alliance.org/>

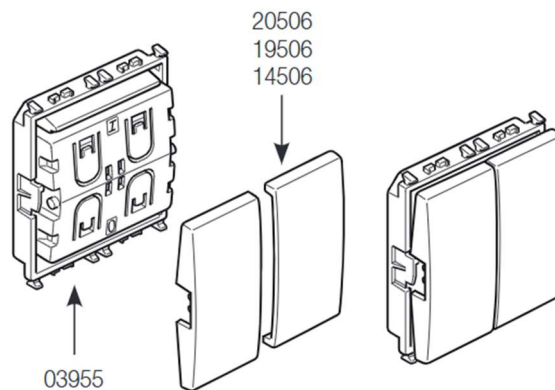


Figura N° 7 Detalle de teclas del mando inalámbrico EnOcean 03955

Fuente:

https://www.vimar.com/irj/go/km/docs/z_catalogo/DOCUMENT/ZIS_49401289A0_FI.96968.pdf

- c) Estos dispositivos se enlazan entre si mediante un transmisor BUS – EnOcean. Como se puede ver en la Figura N° 8, en perfil y la parte de atrás donde se aprecia el borne para cable BUS.

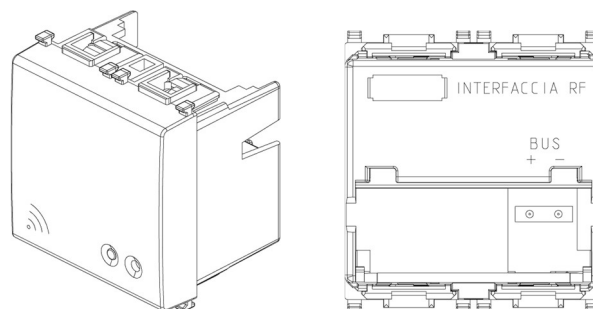


Figura N° 8 Interfaz BUS EnOcean blanco

Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/14508>

- d) El sistema requiere un dispositivo denominado Gateway o pasarela domótica (Ver Figura N° 9), que permite el inicio de la configuración, el registro, actualización de dispositivos y Back Up en la nube mediante la internet.

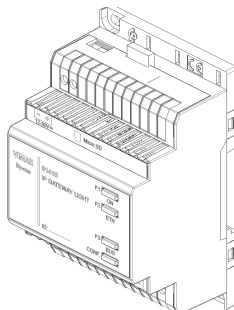


Figura N° 9 Gateway Light Vimar By-me

Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01410>

- e) Además del control total desde remoto a través de App móvil o Computador. Para ello, este dispositivo se conectó a su respectiva fuente.

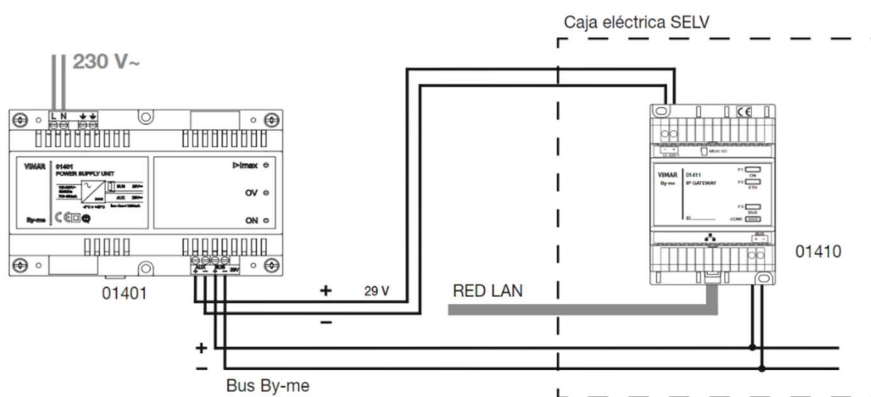


Figura N° 10 Esquema de conexión del Gateway

Fuente: https://www.vimar.com/irj/go/km/docs/z_catalogo/DOCUMENT/ZIS_01410-01411_FI.99434.pdf

- f) Para que este sistema tenga la capacidad de actuar o responder a las llamadas o solicitudes se requiere de actuadores con relés, que son un tipo de interruptores que cierran o abren al circuito mediante una pequeña corriente independiente que a su vez es controlable. Estos actuadores de relé pueden recibir los datos a activación mediante el protocolo BUS o también mediante radiofrecuencia EnOcean. Los primeros de riel están pensados en que vayan en un tablero y los inalámbricos pueden albergarse en cualquier caja de pase en la instalación además de tener un tamaño reducido.

Para contar con luces con variador de intensidad como las que se utilizó en la sala de reuniones se instaló un actuador Dimmer como se muestra en la Figura N° 11.

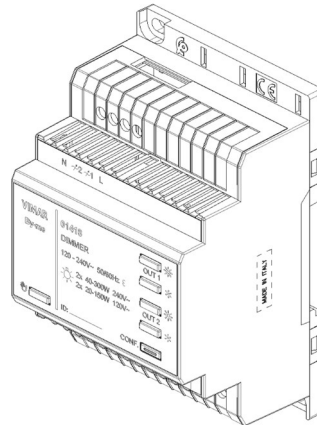


Figura N° 11 Actuador Dimmer para 2 circuitos con cable BUS

Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01418>

Por otra parte, para conectar circuitos donde no era posible instalar mandos tradicionales se empleó unos actuadores relé como el mostrado en la Figura N° 12.

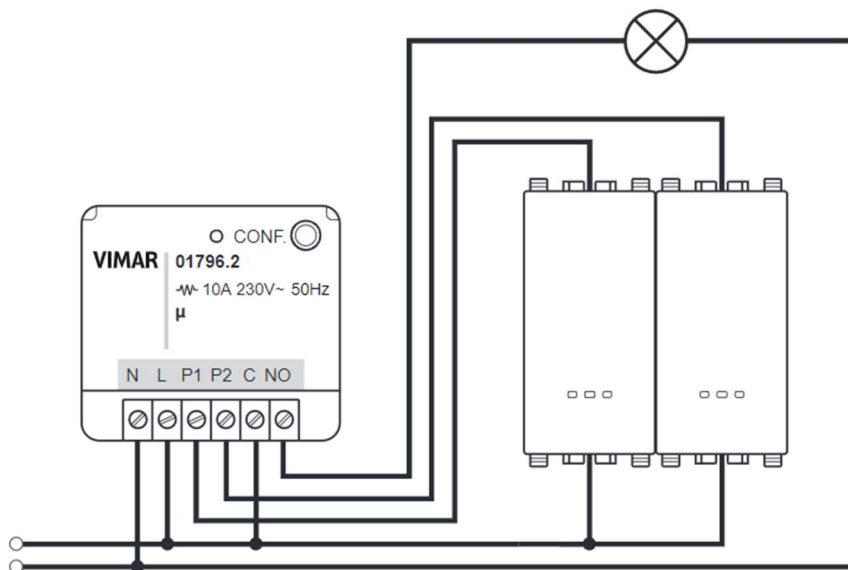


Figura N° 12 Diagrama de conexión de un módulo relé ON/OFF EnOcean

Fuente: www.vimar.com/irj/go/km/docs/z_catalogo/DOCUMENT/ZIS_49401449A0_FI.99329.pdf

- g) Para que toda una integración de dispositivos cableados cobre vida, fue necesario energizarla y proceder a configurar todo el sistema, enrolando cada unidad conectada de acuerdo a lo indicado en su manual. Esto se inició

creando un nuevo proyecto en la aplicación para PC o Tablet, (Ver Imagen N° 12).



Imagen N° 12 Aplicación By-Me Plus para instalador

Fuente: <https://www.vimar.com/en/int/home-automation-by-me-plus-13520122.html>

Se asignó un nombre, luego se enroló el Gateway. Se crearon los ambientes y sub ambientes que son espacios creados de manera virtual para simular los entornos reales en los que fueron instalados los dispositivos.

Luego en cada ambiente creado se añadieron los actuadores, las interfaces que son los mandos o pantallas.

Una vez finalizada la integración del software con el hardware se realizó la personalización del sistema en una hoja virtual como en la Imagen N° 13, donde se asignaron virtualmente el botón que activa un relé de actuador, generando el cierre del circuito y como consecuencia el funcionamiento del mismo; por ejemplo, un circuito de luces o un conjunto de acciones en simultáneo denominadas escenarios.

También fue posible aglomerar varias acciones con un solo botón o llamada a la acción, esto se conoce como escenas, que son automatismos como el encendido o apagado de algún circuito en horarios programados llamados eventos.

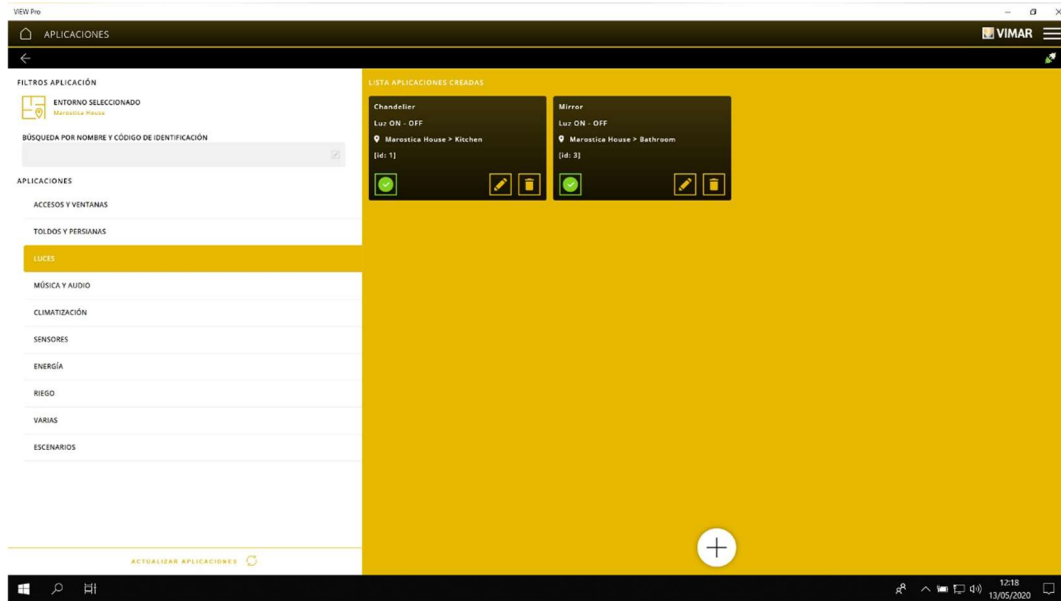


Imagen N° 13 Interfaz aplicación By-me Plus Vimar

Fuente: Microsoft Store

A continuación, en la Imagen N° 14 se detalla la propuesta que se hizo llegar a la entidad donde se plantearon los nuevos circuitos, así como la ubicación de los dispositivos mandos de control.

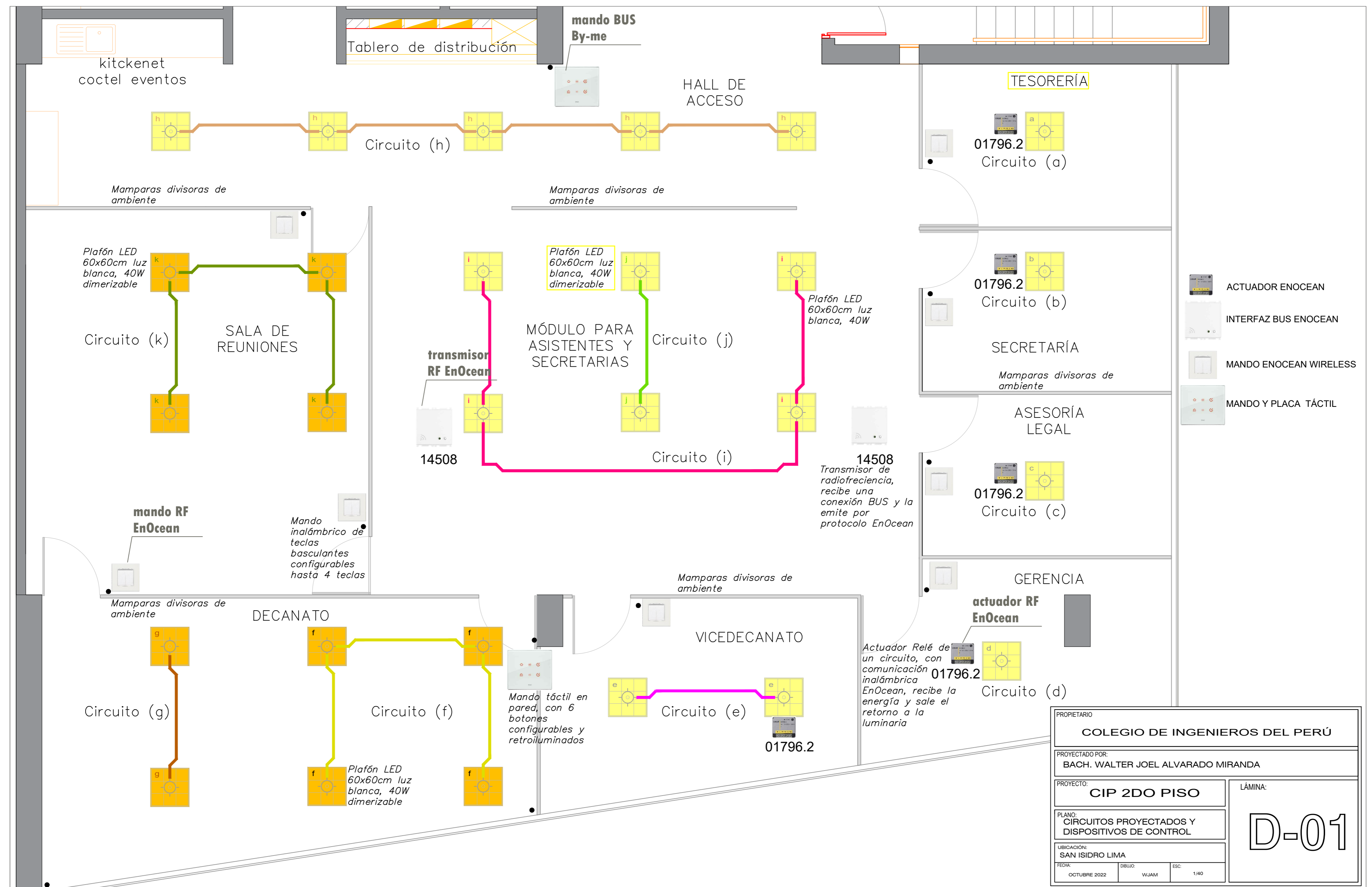


Imagen N° 14 Circuitos proyectados y dispositivos de control

3.4 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.4.1 Definición de actividades

a) Replanteo

Actividad mediante la cual se realizó una verificación in situ de la magnitud del proyecto, con toma de medidas reales en campo, contrastando con las obtenidas por otros medios.

b) Dimensionamiento

Actividad donde se hizo el dimensionado de elementos para las conexiones físicas del sistema como redes de tuberías o mangueras.

c) Obra civil menor

Intervenciones menores de naturaleza civil como picado de cajas, entubado, resane y pintura.

d) Armado y peinado de tablero domótico

Para actuadores de riel DIN, fue necesario un tablero que los albergue, donde se suministró la alimentación necesaria, la red de data, la red dedicada BUS.

e) Tendido la nueva red eléctrica

Proceso en el que se realizó la distribución de líneas eléctricas desde sus fuentes a sus respectivos terminales o puntos de control.

f) Instalación de dispositivos que requiere cable BUS

Paso de la instalación donde se conectaron con sus borneras y terminales los dispositivos que reciben señal de alimentación y data mediante BUS.

g) Instalación de dispositivos Wireless + IR

Los dispositivos inalámbricos necesitaron en su mayoría de un suministro energético constante para ello se conectan al suministro eléctrico de 220V o según requieran.

En algunos casos se contó con dispositivos piezoeléctricos los cuales no requirieron energía eléctrica sino energía mecánica, por medio del pulso mediante los dedos, siendo suficiente para generar un pulso electromagnético el cual es

recibido por el receptor de radiofrecuencia y enviado a la central en tablero para su interpretación y toma de decisión.

h) Configuración del sistema

Fase, en la que mediante aplicaciones o software dedicado se programó un sistema en el cual los dispositivos, el medio físico de comunicación, alimentación y el sistema se funden para formar una unidad llamada integración domótica.

i) Pruebas del sistema

Fase, final de configuración en la que se ajustaron los diversos dispositivos y su funcionalidad, pudiendo realizar verificaciones de funcionamiento, reprogramaciones, cambios a nivel de software o hardware en caso sea necesario para satisfacer el requerimiento del proyecto.

3.4.2 Secuencia de actividades

A continuación, se describe el itinerario que se llevó a cabo durante el proceso de realización del proyecto entre el 27 de marzo y 16 de abril de 2021 (Ver Tabla 3.1)

Tabla N° 1 Secuencia para el desarrollo del proyecto domótico

Actividad	Fecha de inicio	Duración días	Fecha fin
Replanteo	27-Mar	1	27-Mar
Dimensionamiento	29-Mar	3	31-Mar
Tendido de tubos conduit	27-Mar	1	27-Mar
Tendido de tubos conduit	29-Mar	3	31-Mar
Obra civil mandos táctil	29-Mar	3	31-Mar
Instalación de tablero	30-Mar	2	31-Mar
Empalme cajas y tubos conduit	27-Mar	1	27-Mar
Cableado eléctrico	27-Mar	1	27-Mar
Empalme cajas y tubos conduit	29-Mar	3	31-Mar
Cableado eléctrico	29-Mar	3	31-Mar
FERIADO	1-Abr	4	4-Abr
Imprimado y pintado en cajas	5-Abr	2	6-Abr
Empalme cajas y tubos conduit	5-Abr	1	5-Abr
Cableado eléctrico	5-Abr	2	6-Abr

cableado domótico BUS	5-Abr	2	6-Abr
Fijación de tubos conduit	6-Abr	2	7-Abr
Instalación disp. Wireless + IR	7-Abr	3	9-Abr
Componentes en tablero	8-Abr	1	8-Abr
Peinado de tablero	8-Abr	2	9-Abr
Placas domóticas	9-Abr	1	9-Abr
Placas inalámbricas	9-Abr	1	9-Abr
ELECCIONES GENERALES	10-Abr	3	12-Abr
Configuración sistema	13-Abr	2	14-Abr
Pruebas sistema	14-Abr	2	15-Abr
Retiro de herramientas	16-Abr	1	16-Abr

3.4.3 Cronograma de actividades

El cronograma de actividades se realizó teniendo en cuenta que el horario de trabajo no era precisamente un horario típico, dado que se debía ingresar a laborar una vez se retiraban los trabajadores de oficina. Se realizó una estimación de labores como se aprecia en el Cuadro N° 1.

Cuadro N° 1 Cronograma proyectado de actividades



3.4.4 Recursos Empleados

Se emplearon herramientas manuales dentro de las más usuales son la mostradas en la Tabla N° 2 Herramientas manuales destinadas al uso en el proyecto

Tabla N° 2 Herramientas manuales destinadas al uso en el proyecto

Herramientas manuales		
alicate universal	2	unidad
alicate de corte	2	unidad
alicate de pinza	2	unidad
martillo	2	unidad
lima	2	unidad
cuchilla	2	unidad
tijera de papel	1	unidad
set de atornilladores manuales	2	unidad
set de atornilladores	2	unidad
nivel de burbuja	2	unidad
herramienta pelacables	2	unidad
wincha 5m	2	unidad
ponchador de terminales	1	unidad
wincha pasacables	2	unidad
dobladora de tubos	1	unidad
sierra de metal	1	unidad
tijera de metal	1	unidad

Así también fue necesario contar con herramientas eléctricas para realizarse con más precisión y eficiencia las labores encomendadas. Véase Tabla N° 3.

Tabla N° 3 Herramientas eléctricas destinadas al uso en el proyecto

Herramientas eléctricas		
pinza amperimétrica	1	unidad
probador de bolsillo piloto para corriente	2	unidad
atornillador eléctrico + CARGADOR	2	unidad
taladro pequeño	1	unidad
juego de sierras de copa para metal	1	set
reflector pequeño LED	2	unidad
rotuladora electrónica de cinta autoadhesiva	1	unidad
rotomartillo	1	unidad
amoladora + disco de corte concreto	1	unidad
aspirador de mano	1	unidad

Del mismo modo, las herramientas para realizar intervenciones menores sobre pared fueron las que se muestran en la Tabla N° 4.

Tabla N° 4 Herramientas para obra civil menor

Herramientas de obra civil menor		
Comba pequeña	1	unidad
cincel mediano	1	unidad
Brocha mediana	1	unidad
espátula de 4"	1	unidad
rotomartillo pequeño	1	unidad
amoladora + disco concreto	1	unidad

Para dejar todo en perfectas condiciones y minimizar el impacto generado fue necesario contar con implementos de limpieza básicos, como se detalla en la Tabla N° 5.

Tabla N° 5 Productos de limpieza y accesorios varios

Suministros e insumos de limpieza		
cartón o plástico para impactos	1	rollo
plástico para cubrir escritorios	1	rollo
cinta enmascarar tape 1"	1	unidad
escobillón	1	unidad
recogedor	1	unidad
líquido limpia vidrios	1	botella
trapo limpia vidrios	5	unidad
trapo para limpieza de piso	2	unidad
bolsa de plástico para residuos	20	unidad
costal para desmonte	5	unidad
guantes quirúrgicos	1	caja

Dadas las condiciones de trabajo en plena restricción por COVID-19 exigieron el uso de los elementos de protección personal como se muestra en la Tabla N° 6.

Tabla N° 6 Equipo de protección personal para cada miembro del equipo

Set de protección personal		
botas	1	par
casco	1	unidad
guantes dieléctricos	1	par
cinturón porta herramientas	1	unidad
linterna de cabeza LED+ pilas	1	unidad
mascarilla KN-95	1	unidad
lentes protección	1	unidad
polo manga larga	1	unidad
pantalón denim	1	unidad
chaleco	1	unidad

A continuación, se adjunta la Tabla N° 7, con la relación de elementos auxiliares empleados en obra.

Tabla N° 7 Elementos para facilitación de labores en obra

Elementos de facilitación y seguridad en obra	
Escalera de aluminio tijera	2 unidad
Poste de Señalización 1.25 m	4 unidad
Barra Retráctil 1.30 a 2.30 m	4 unidad
Extensión para conexión de luz	2 unidad
Mesa auxiliar para apoyo y armado	1 unidad

3.4.5 Estimación de duración de actividades

Tabla N° 8 Duración de actividades

inicio proyecto	27/03/2021
fin proyecto	16/04/2021
días calendario	21
días efectivos	13

3.5 ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

3.5.1 Especificación del sistema de control luminoso de ambientes

El sistema de iluminación para oficinas se especificó como sigue:

- a) Instalación de un tablero de distribución de 24 polos de acero galvanizado pesado, con pintura al horno RAL, que albergaron los actuadores y fuentes del sistema domótico.
- b) Entubado mediante tubería Conduit corrugada de $\frac{3}{4}$ " , con cajas de pase condulet rectangulares y otras; instalados en techo sobre cielo raso distribuyendo energía a cada nuevo ambiente de oficina.
- c) Recableado con independización de circuitos, que permitieron el control de cada ambiente con mando local y remoto. El sistema exigió que se deje en cada punto de luz ambos polos de corriente 220V AC para energizar los actuadores relé que irán en caja en techo sobre los paneles LED.
- d) Instalación en techo de receptores de radiofrecuencia del protocolo EnOcean.
- e) Instalación de interruptores inteligentes de 2 gang con protocolo EnOcean, sin baterías, adheridos en mamparas a 1.40 m del NPT.

- f) Instalación de mando de control domótico, placa táctil en oficina gerencial y en acceso principal a las áreas comunes.
- g) Uso de paneles LED de 60 x 60 cm luz blanca 6500K de 40W con driver a 220V, empotrable en entramado de cielo raso de baldosas. (Equipos existentes, sólo se realizó reubicación).
- h) Instalación de sensores de movimiento tipo PIR, en caja rectangular de 3 módulos, empotrados en cielo raso para el control automático de iluminación en lobby del piso cerca de puertas de ascensores y en servicios higiénicos.

3.5.2 Memoria Descriptiva

El proyecto de control domótico tuvo por finalidad la intervención, modificación de los circuitos del sistema eléctrico, independización de las luminarias de cada ambiente, implementación de un tablero que albergue los dispositivos de control cableado, también la instalación de dispositivos actuadores en cada ambiente u oficina que permita su operabilidad, instalación de medios de control inteligente, programación de escenarios (automatismos con un solo botón u orden) comprendiendo a los siguientes espacios:

- a) Oficina del decano
 - Control de iluminación mediante sistema Wireless con protocolo EnOcean.
 - Control domótico de iluminación local mediante mando táctil ubicado en ingreso de oficina, empotrado en pared.
- b) Oficina del vicedecano
 - Control de iluminación mediante sistema Wireless con protocolo EnOcean.
- c) Oficina del gerente
 - Control de iluminación mediante sistema Wireless con protocolo EnOcean.
- d) Oficina de asesoría legal
 - Control de iluminación local mediante sistema Wireless con protocolo EnOcean.

- e) Oficina de secretaría
 - Control de iluminación local mediante sistema Wireless con protocolo EnOcean.

- f) Oficina de tesorería
 - Control de iluminación local mediante sistema Wireless con protocolo EnOcean.

- g) Sala de reuniones
 - Control de iluminación mediante sistema Wireless con protocolo EnOcean. de intensidad variable de luz mediante mandos de físicos, App y asistente virtual.

- h) Área de secretarías
 - Control de iluminación mediante asistente virtual el cual va conectado a cualquier tomacorriente en el área y conectado a internet mediante Wi-Fi.

- i) Pasillos
 - Mando domótico táctil en pared, para el control integral de todo el piso con escenarios y eventos.

- j) Hall de ascensores
 - Sensor tipo PIR empotrado en techo, automático, con control de lúmenes, tiempo de funcionamiento y sensible al movimiento.

3.5.3 Componentes del sistema (Hardware)

Para la instalación del sistema de control de luminarias se empleó la solución domótica para residencias By-me, con sistema cableado BUS y con interfaz inalámbrica EnOcean a través de transmisores de la firma italiana Vimar.

Los dispositivos empleados fueron:

a) Gateway o pasarela

Dispositivo con código 01410 IP GATEWAY LIGHT Vimar By-me. Dispositivo de 4 módulos para riel DIN en tablero domótico.



Imagen N° 15 Gateway

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01410>)

b) Fuente de alimentación

Dispositivo con código 01400 POWER SUPPLY Vimar By-me. Dispositivo de 2 módulos para riel DIN en tablero domótico.



Imagen N° 16 Fuente del sistema

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01400>)

c) Actuador ON/OFF de 4 salidas

Dispositivo con código 01471 SWITCH ACTUATOR Vimar By-me. Dispositivo de 4 módulos para riel DIN en tablero domótico.



Imagen N° 17 Actuador ON/OFF de 4 salidas

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01471>)

d) Actuador Dimmer de 2 salidas

Dispositivo con código 01418 SWITCH ACTUATOR Vimar By-me. Dispositivo de 4 módulos para riel DIN en tablero domótico.



Imagen N° 18 Actuador Dimmer de 2 salidas

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01418>)

e) Mando domótico 6 pulsadores táctil

Dispositivo con código 21540.1 Aparato de mando domótico, 6 teclas independientes o 3 basculantes, 6 LEDs RGB independientes; se completó con etiqueta y placa Eikon Táctil - 3 módulos Vimar By-me.



Imagen N° 19 Mando domótico 6 pulsadores táctil

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/21540.1>)

f) Placa electrónica 3 módulos, cristal, agua táctil

Dispositivo con código 21663.71 Cover frame for domestic switching device Vimar By-me. Complementa el kit conformado por el mando 21540.1 siendo la máscara que permitió la interacción táctil del vidrio.



Imagen N° 20 Placa electrónica 3 módulos cristal agua, táctil

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/21663.71>)

g) Interfaz BUS EnOcean blanco

Dispositivo con código 14508 BUS EnOcean interface Vimar By-me. Se encargó de recibir los pulsos codificados de los mandos y transmite la orden a los actuadores, inalámbricos que funcionan con el mismo protocolo.



Imagen N° 21 Interfaz BUS EnOcean blanco

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/14508>)

h) Mando RF EnOcean

Dispositivo con código 03955 Mando plano de 4 pulsadores con transmisor por radiofrecuencia 868 MHz estándar EnOcean, alimentación energy harvesting suministrada por generador electrodinámico incorporado, de completar con teclas Eikon 20506 Vimar By-me.



Imagen N° 22 Mando RF EnOcean

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/14508>)

i) Actuador 1 relé EnOcean

Dispositivo con código 01796.2 Actuador EnOcean multifunción con salida de relé NO 10 A 230 V~ programable con función interruptor para mando local, entrada local trasladable como mando ON/OFF a otros actuadores EnOcean, alimentación 230 V~ 50 Hz Vimar By-me.



Imagen N° 23 Actuador 1 relé EnOcean

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/14508>)

3.5.4 Otros componentes de opcionales del sistema (Hardware)

a) Mando 4 botones 2M Cableado BUS

Dispositivo con código 01480, Dispositivo de mando para domótica con 4 pulsadores, localización en la oscuridad por LEDs RGB con regulación de intensidad, de completar con medias teclas intercambiables de 1 o 2 módulos Eikon, Arké o Plana - 2 módulos Vimar By-me.



Imagen N° 24 Mando 4 botones 2M

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01480>)

b) 2 botones medios 1M símb. ON/OFF blanco

Accesorio con código 20751.1.B, Medias teclas que complementan al mando 01480, con serigrafía y posibilidad de personalización.

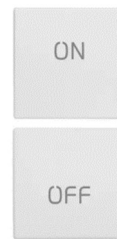


Imagen N° 25 Botones medios 1M símbolo. ON/OFF blanco

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/20751.1.B>)

c) Placa classic 2MBS Bright blanco ártico

Accesorio con código 20647.C01, placa Vimar serie Eikon Classic, que cubrió al mecanismo y le da el acabado, presentación y estética al dispositivo instalado.



Imagen N° 26 Placa Classic 2M BS Bright blanco ártico

(Fuente: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/20647.C01>)

3.5.5 Presupuesto de proyecto

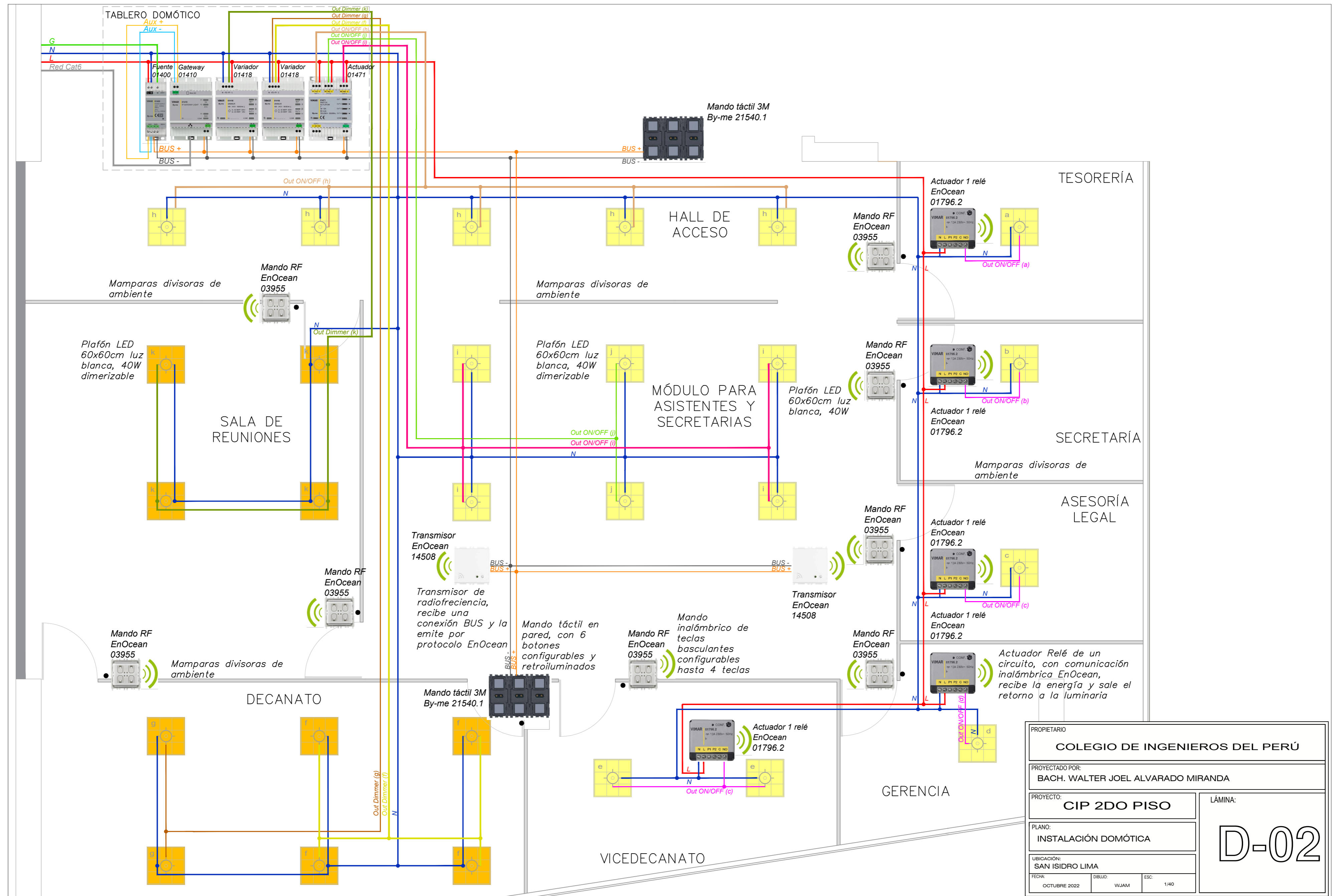
El documento conteniendo el metrado de componentes de todo el sistema se adjunta en el Anexo 1

CAPÍTULO IV. EJECUCIÓN DE PROYECTO

4.1 INFORMACIÓN PREVIA

4.1.1 Condiciones encontradas

Se solicitó el juego de planos de las instalaciones eléctricas existentes, sin embargo, solamente hicieron llegar planos de arquitectura y fue necesario realizar un levantamiento de información preliminar. Además; se tuvo conocimiento que anteriormente intentaron modificar los circuitos los responsables de la obra de tabiquería y no fue realizada satisfactoriamente, dando como resultado la necesidad de dejar fuera de servicio la instalación existente y de implementar todo un sistema de iluminación desde nuevo, conservando las luminarias operativas. Para ello se vio más conveniente tender ductos flexibles conduit nuevos con cableado y cajas de pase igualmente nuevos, anclados debidamente sobre los elementos de techo sobre el cielorraso.



PROPIETARIO	
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ	
PROYECTADO POR: BACH. WALTER JOEL ALVARADO MIRANDA	
PROYECTO: CIP 2DO PISO	LÁMINA: D-02
PLANO: INSTALACIÓN DOMÓTICA	
UBICACIÓN: SAN ISIDRO LIMA	
FECHA: OCTUBRE 2022	ESC.: 1/40

Imagen N° 14 Ambientes, circuitos y controles proyectados

Implementación del sistema de iluminación, en oficinas con mamparas de vidrio, mediante un sistema domótico mixto
Bach. Alvarado Miranda Walter Joel

4.2 PROCESO DE INSTALACIÓN

4.2.1 Replanteo

Aprobada la cotización y el cronograma presentado, se iniciaron las actividades, realizando la visita al lugar de trabajo con el traslado de materiales y equipo.

En esta visita se realizó una charla guiada a quienes formaron parte del equipo ejecutor del proyecto para contar con un panorama completo de la magnitud de tareas a realizar, así como la asignación general de actividades. Se tomaron datos in situ, medición y demarcado de puntos de control en pared como se observa en la Imagen N° 28.



Imagen N° 28 Demarcado de cajas

Luego se verificó el suministro de energía del tablero de distribución, redes de internet del edificio; en este proceso se contrastó con la información suministrada por el contratante, ubicación de puntos de energía, inspección de las redes existentes sobre cielo raso entre otros. Véase Imagen N° 29.



Imagen N° 29 Tablero eléctrico de distribución

4.2.2 Dimensionamiento

En esta actividad se dispuso el dimensionado y corte de las mangueras corrugadas conduit (Ver), la cantidad de cajas de pase y cajas de distribución con sus respectivas abrazaderas y sujeciones; dimensionado de tubería de PVC empotrada, así como dimensionado y corte de cable conductor que previamente fue pasado por las mangueras todas estas líneas se diferenciaron por color del conductor, donde se requirió que en cada oficina se deje ambos cables (línea y neutro) para energizar los módulos actuadores que van en caja de distribución sobre cada oficina.



Imagen N° 30 Dimensionando el tubo corrugado
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)

4.2.3 Obra civil menor

Para colocar mandos en pared o techo fue necesario realizar intervenciones menores de naturaleza civil como picado de cajas, entubado, resane y pintura, condicionado a ser lo más limpio y silencioso posible, cerrando y sellando el espacio de trabajo. Véase la Imagen N° 31.

Estas labores fueron coordinadas para horario fuera de oficina a partir de las 17:00 horas en las que el personal dejaba libre el recinto.



Imagen N° 31 Aislamiento del lugar de trabajo
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)

4.2.4 Armado y peinado de tablero domótico

Para un sistema cableado con actuadores en riel DIN, es necesario un tablero que los albergue, donde se suministre la alimentación necesaria, la red de data, la red dedicada BUS. (Véase la Imagen N° 32).



Imagen N° 32 Dimensionado de cables de retornos en tablero
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)

Una vez instalados los dispositivos en tablero se procedió a realizar la conexión respectiva a cada borne. Véase la Imagen N° 33.

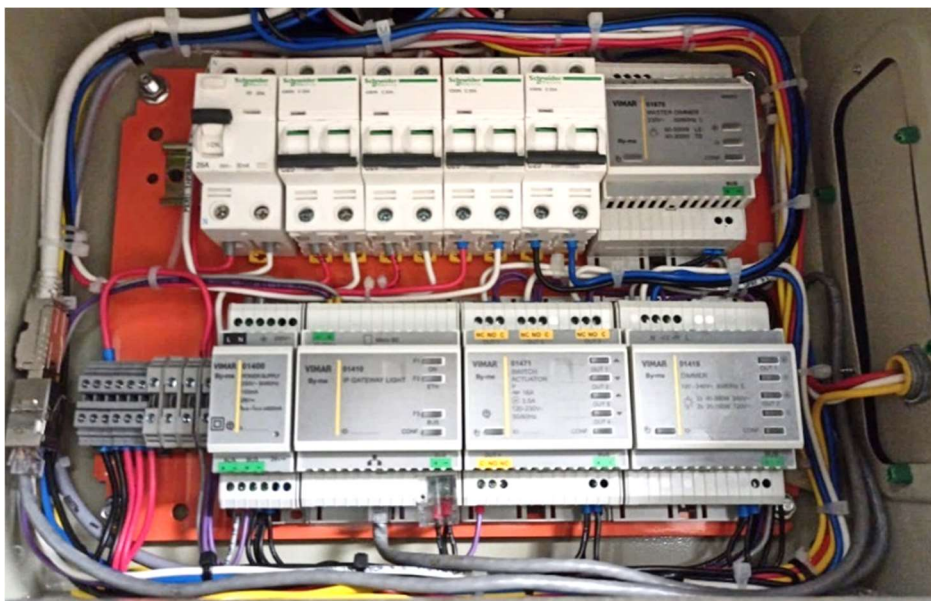


Imagen N° 33 Tablero domótico peinado con sus dispositivos
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)

4.2.5 Tendido la nueva red eléctrica

Ensamblaje de la red de distribución eléctrica en un espacio de trabajo que permitió empalmar las secciones diversas de la red, en tramos manejables por peso y longitud. Retirando las baldosas del cielo raso que permitieran distribuir la red sobre el cielo raso, así como su sujeción en techo. (Ver Imagen N° 34), pasando por las tuberías el cable BUS del sistema domótico que gobernó la instalación y se dejó en los puntos donde se requirió conectar a los dispositivos cableados.



Imagen N° 34 Pase de la tubería corrugada sobre el cielo raso
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)

4.2.6 Instalación de dispositivos que requiere cable BUS

El sistema domótico Vimar By-me Plus que se le instaló en esta institución de manera nativa funcionó mediante cable BUS; sin embargo, también permitió la instalación de dispositivos inalámbricos de radiofrecuencia con los EnOcean y otros. Siendo el proceso de colocar en baldosas muy delicado por la fragilidad del panel del cielorraso. (Véase Imagen N° 35). Una vez terminada la instalación se colocó la baldosa en techo con el dispositivo colocado de modo discreto.



Imagen N° 35 Transmisor EnOcean, cableado –inalámbrico
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)

Dentro de los dispositivos cableados se tuvo las interfaces de control en la oficina principal gerencial estuvieron los mandos cableados en pared que se aprecia en la Imagen N° 36; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, asimismo la otra placa táctil fue instalada en el pasillo principal del ambiente el cual a aprecia en la Imagen N° 37. Este tipo de mandos constan de 2 partes principales: El módulo con los circuitos electrónicos y una placa sensible al tacto, translúcida entre otras características.



Imagen N° 36 Mando táctil en pared
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)



Imagen N° 37 Mando táctil instalada en pared
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)

4.2.7 Instalación de dispositivos Wireless + IR

Para ser posible la comunicación entre dispositivos inalámbricos fue necesario contar con transmisores los cuales permitieron el salto de la información que viaja por cable a una red omnidireccional inalámbrica, la cual hace posible el paso de datos de entre 2 medios, pudiendo salvar límites de naturaleza física.

Los pulsadores por radiofrecuencia EnOcean se instalaron al ingreso de cada oficina, sobre las divisiones de vidrios o mamparas, mediante cintas de doble contacto de alta durabilidad, adhiriendo el soporte que albergaría el mecanismo, el cual quedaría listo para configurar y que finalmente sería cubierto con sus respectivas teclas y la placa decorativa alrededor del kit a modo de marco. (Ver la Imagen N° 38



Imagen N° 38 Emplazamiento del mando en ubicación final

El mando inalámbrico se puede apreciar en la Imagen N° 39, donde se muestra el soporte que irá adherido al vidrio, en la Imagen N° 40 se muestra cómo quedó instalada sobre el vidrio pavonado y finalmente en la Imagen N° 41 adherido sobre aluminio, por la restricción encontrada en obra.



Imagen N° 39 Base del mando inalámbrico en vidrio



Imagen N° 40 Mando inalámbrico sobre vidrio



Imagen N° 41 Mando sobre aluminio, marco de mampara

4.2.8 Protección y seguridad eléctrica del sistema

Para contar con una instalación más segura para los usuarios, la conexión a una puesta a tierra se realizó en la fuente de energía 01400.

Por motivos prácticos para esta presentación, se presentó en el diagrama de conexión la energía suministrada sin las respectivas llaves termomagnéticas y diferenciales exigidas por norma. (Véase la Figura N° 1 Figura N° 13)

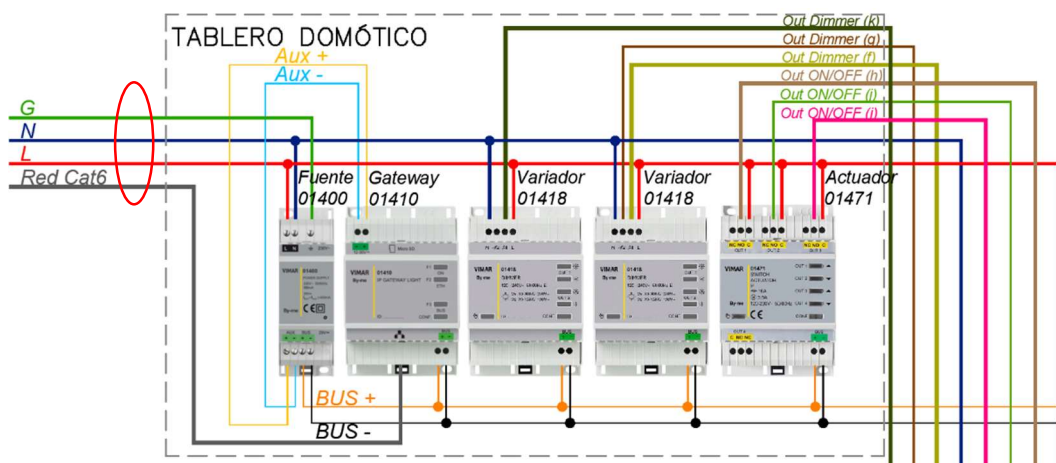


Figura N° 13 Detalle de conexión eléctrica en tablero

Además, es importante mostrar que los mandos domóticos táctiles sólo emplean el cable bus con una energía de 29 V DC, la cual está dentro de un rango seguro para la salud.

En el caso de los mandos adosados en el vidrio fue aún más seguro puesto que no emplean ningún tipo de baterías o pilas, ya que son elementos piezoeléctricos que funcionan emitiendo un pulso electromagnético en el protocolo EnOcean cuando se aprieta el pulsador.

4.2.9 Configuración del sistema

Fase, en la que una vez conectados todos los dispositivos y verificando la polaridad, aislamiento y la seguridad, se procedió a energizar el sistema, enrolado de los dispositivos a un nuevo proyecto creado a través la aplicación de configuración del sistema, que opera el integrador domótico.

En este proceso se creó un nuevo proyecto en la aplicación para instaladores domóticos denominado Vimar By-me Plus, siguiendo estos pasos:

- a) Se creó el nuevo proyecto y se le asignó un nombre
- b) Se esperó que el sistema detecte el dispositivo llamado Gateway o pasarela, el cual se el cual permite de la comunicación con el exterior y que además sirvió para gestionar la instalación, por ello va energizado a través de su propia fuente y también requiere una señal de red a internet por medio de un cable UTP.
- c) Se definieron los ambientes o espacios, los cuales luego se reflejaron en la App y que a su vez albergaron a los distintos dispositivos controlables como se muestra en la Imagen N° 42.
- d) Se enroló cada dispositivo tal como: actuadores de tablero, actuadores de techo en caja de pase, mandos en pared, mandos inalámbricos en vidrio.

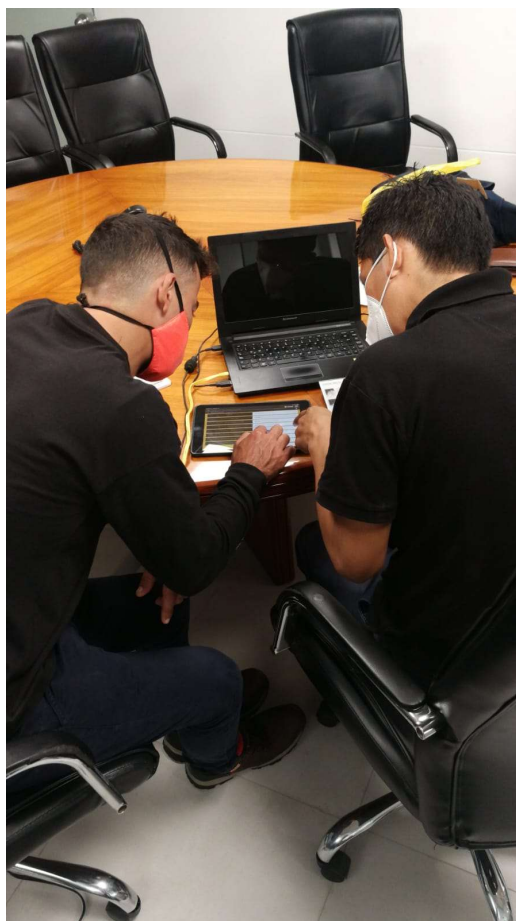


Imagen N° 42 Proceso de configuración del proyecto, con App Vimar
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC)

- e) Una vez que se tuvo cada dispositivo reconocido por el sistema se le asignó una ubicación virtual en la instalación domótica, de manera que se mantuvo un orden. Proceso de configuración.
- f) Seguidamente se configuró cada mando inalámbrico (placa terminal en mampara o aluminio) asignándole la función de encender las luces del espacio en el que se hallaba físicamente y también otras funciones como automatismos más complejos a solicitud y necesidad del proyecto, como el encendido de todos los pasillos con un solo pulso, entre otras configuraciones.

- g) Un caso especial fue la configuración del ambiente sala de reuniones, el cual disponía de 03 accesos, por lo que se vio necesario configurar 03 dispositivos que puedan realizar la tarea de mandos conmutados, además de programarse unos automatismos llamados escenas, que constaron en que una tecla específica de un mando pueda hacer un conjunto de funciones, que se tienen que replicar en los demás mandos de manera funcional y lógica.
- h) Una vez se instalaron las teclas de los controles, las pegatinas de los mandos táctiles instalados en pared en 2 ubicaciones estratégicas, se procedió a cerrar el techo, el tablero domótico para pasar a realizar las pruebas de funcionamiento y configuración avanzada del sistema.

4.2.10 Pruebas del sistema

Fase, final de configuración en la que se ajustaron los diversos dispositivos y su funcionalidad, según las necesidades de uso, sensibilidad, tiempo, color y múltiples parámetros que son considerados en un proceso de integración y personalización de este tipo de instalaciones. (Véase la Imagen N° 43), además para el control de luces con capacidad de regularse se hicieron pruebas como en la Imagen N° 44.



Imagen N° 43 Pruebas de funcionamiento de luminarias ON/OFF



Imagen N° 44 Pruebas de funcionamiento de luces regulables

CAPÍTULO V. SOPORTE TÉCNICO Y FORMATIVO

5.1 SOPORTE TÉCNICO Y POST VENTA

Al consultar al representante de la empresa que importa y tiene la autorización para la comercialización e instalación de los productos electrónicos empleados, respondió:

- a) 03 años de garantía por falla de dispositivos, en condiciones de trabajo ordinaria, sin manipulación por terceros o uso indebido de los mismos. Detalles se suscriben en el documento de garantía que otorgan a la entrega del proyecto.
- b) 01 año por garantía en el servicio de instalación de cableado asociada a la instalación y otros dispositivos accesorios.
- c) En caso se requiera realizar un cambio de dispositivo, normalmente la empresa proveedora realiza una verificación y cumplimiento de los requisitos estipulados en la garantía y procede a realizar el cambio y reconfiguración necesarios para darle la misma utilidad al mismo. En caso no se disponga en stock del dispositivo operativo nuevo o restaurado, ésta solicita la importación a la brevedad, pasando por la aprobación de la casa matriz con sede en Marostica, Italia, quien recibe a detalle el incidente, el cual no tiene costo alguno para el cliente, siempre que esté dentro de la fecha de garantía vigente.
- d) El tiempo de vida útil de los dispositivos en condiciones normales y usado de acuerdo a las condiciones dadas por el fabricante, ha superado los 8 años.

5.2 COMPATIBILIDAD

- a) El sistema domótico Vimar By-me Plus es un sistema cerrado, basado en el protocolo KNX, con una interfaz adaptada y personalizada propietaria de Vimar.
- b) Además, el sistema By-me Plus es compatible con el protocolo abierto KNX certificado por tanto puede soportar otros dispositivos del mismo protocolo. Este puede ser añadido a una instalación a través de la aplicación Vimar View Pro para instaladores con credenciales de integrador, registrado y activo en los servidores de la compañía.

5.3 CAPACITACIÓN Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Para la capacitación del personal que pueda instalar estos sistemas se hace necesario lo siguiente:

- a) Pertener y haber tenido la formación o inducción por la Empresa que importa los dispositivos. Para el caso particular de la experiencia en este proyecto, se obtuvo una formación y capacitación por la empresa Giadan Inversiones SAC, la cual fomenta y adiestra a sus colaboradores y personal para la correcta operación y configuración del sistema empleado. También existe la certificación con horas formativas que la firma italiana ofrece en determinados meses en el año según cronograma interno.

- b) Los requisitos mínimos para poder recibir estas capacitaciones son:
 - Tener las facultades de discernimiento y entendimiento de la especialidad de instalaciones eléctricas
 - Siendo una ventaja en aquellos con formación en instalaciones eléctricas domiciliarias, diagramas unifilares, principios de electricidad, electrónica, redes y afines.
 - Facilidad en lectura de planos de instalaciones eléctricas.

- c) Para capacitación de integradores para uso del protocolo internacional abierto KNX, existen centros de formación y de certificación especializados en donde se hace necesario contar con aprobación de la entidad emisora de los mismos, así como una licencia para el software que se emplea para el desarrollo de proyectos.

CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE COSTOS DIRECTOS

6.1 COMPARACIÓN DE COSTOS DIRECTOS

6.1.1 Costos de una instalación domótica cableada BUS

Con fines del presente trabajo, se ha elaborado un análisis de costos para un proyecto con las mismas condiciones y metrado del proyecto real, donde se propone una instalación cableada con mandos en pared con la marca y dispositivos del presente estudio.

6.1.1.1 Condiciones de análisis de precios unitarios sistema cableado

En la Tabla N° 9, se detallan los parámetros utilizados para el análisis de costo directo para un sistema domótico mediante una conexión por cable BUS.

Tabla N° 9 Condiciones de la evaluación

Alcance de los costos	Materiales, mano de obra, herramientas
Tipo de comunicación de data	Tipo bus cableado 2 hilos
Tipo de mandos de control	Tipo BUS cableado
Metrado de puntos a controlar	11 puntos o circuitos
Marca y serie de dispositivos	Vimar Eikon
Sistema domótico	By-me Plus

6.1.1.2 Fórmula de cantidades y rendimientos para mano de obra

La fórmula empleada, que se muestra en la figura para la obtención del aporte unitario o cantidad es la siguiente:

$$Cantidad = \frac{Cuadrilla \times Jornada}{Rendimiento}$$

Imagen N° 45 Fórmula del aporte unitario

6.1.1.3 Análisis de costos unitarios

Los costos mostrados en la Tabla N° 10, fueron obtenidos de la cotización presentada por la empresa contratista en mayo de 2021.

Tabla N° 10 Tabla de costos unitarios de dispositivos Vimar By-me
(Fuente: Empresa Giadan Inversiones SAC – octubre 2022)

Código	Cant.	Ud.	Nombre	CU
01400	1	ud.	Alimentador 230V~ 29Vdc 400mA	S/ 870.56
01401	1	ud.	Gateway Vimar By-me Light	S/ 1,908.87
01471	1	ud.	Actuador domótico ON/OFF 4 salidas	S/ 830.98
01418	1	ud.	Actuador domótico DIMMER 2 salidas	S/ 1,119.12
14508	1	kit	Kit interfaz BUS EnOcean blanco	S/ 1,604.56
01796.2	1	ud.	Actuador 1 relé EnOcean	S/ 759.06
03955	1	kit	Kit Mando RF EnOcean	S/ 608.94
21540.1	1	kit	Kit Mando Domótico Táctil 6 teclas Cristal	S/ 1,628.89
			Kit Mando domótico 4 botones empotrable	S/ 636.72
01480	1	kit	Vimar	
			Detector IR de presencia en placa 240V	S/ 460.75
14181	1	ud.	empotrado	
01840.E	1	rollo	Cable By-me 2x0.5 LSZH Eca 100m	S/ 1,150.58

Asimismo, se recopilan los costos de materiales en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11 Tabla de costos unitarios de dispositivos

(Fuente: Recopilación de costos cotización del proyecto)

Cant.	ud.	Nombre	CU
1	m	Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	S/ 13.81
1	ud.	Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas + prensa estopa	S/ 39.62
1	ud.	Llave termomagnética 20A	S/ 110.94
1	ud.	Llave diferencial 25A 220V	S/ 235.64
1	m	Cable eléctrico 2.5 mm ² rollo 100m	S/ 276.14
1	m	Cable UTP Cat6 rollo 305m	S/ 579.00
1	ud.	Tablero 54 polos RAL pesado adosar	S/ 873.96

Para los fines de conversión de moneda se adoptó el tipo de cambio que figura en la Tabla N° 12.

Tabla N° 12 Tipo de cambio de 1 dólar estadounidense a sol peruano

(Fuente: <https://e-consulta.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>)

Dólar	Compra	Venta
1	S/. 3.994	S/. 4.002

En el caso de las horas hombre, se obtuvieron de la fecha a la que se realizó la obra es decir entre el 2021 a 2022 y se sintetiza en la Tabla N° 13.

Tabla N° 13 Tabla de costos por horas hombre

(Fuente: <https://www.scribd.com/document/546766954/Costo-Hora-Hombre-2021-2022>)

ID	Capataz	Operario	Oficial	Peón
hh	S/. 29.16	S/. 24.30	S/. 19.19	17.34

A continuación, en la Tabla N° 14, se detalla las partidas con más incidencia en el costo directo, analizando la alternativa de una implementación de 11 circuitos de luces ON/OFF con mandos domóticos en pared mediante cableado BUS y tablero domótico centralizado, asumiendo que el recinto disponía de ductos para bajar los cables desde el techo a los mandos en pared.

Tabla N° 14 Planilla de precios unitarios sistema cableado

C001 Entubado conduit corrugado con caja sobre cielo raso		Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8	h/d			
	Rendimiento:	5	puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	m		5.0000	13.81	69.05	
Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas + prensa estopa	Ud.		1.0000	39.62	39.62	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	0.1600	29.16	4.67	
Operario	hh	2.00	3.2000	24.30	77.76	
Peón	hh	1.00	1.6000	17.34	27.74	
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%MO		3.0000	110.17	3.31	
				CU.	222.14	
C002 Punto de luz en techo con tubo flexible conduit		Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8	h/d			
	Rendimiento:	8	puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	m		2.5000	13.81	34.53	
Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas + prensa estopa	Ud.		1.0000	39.62	39.62	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92	
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30	

Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	120.04

C003 Tablero domótico 54 Polos armado y montaje

	Unidad:	Und	1		
	Jornada:	8	h/d		
	Rendimiento:	1	tablero/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Tablero 54 polos RAL pesado adosar	Ud.		1.0000	873.96	873.96
Llave termomagnética 20A 220V	Ud.		1.0000	110.94	110.94
Llave diferencial 20A 220V	Ud.		1.0000	235.64	235.64
Alimentador con salida 29 Vdc 400mA	Ud.		1.0000	870.56	870.56
Gateway Vimar By-me Light Actuador domótico ON/OFF 4 salidas	Ud.		1.0000	1908.87	1908.87
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		20.0000	2.76	55.23
Cable UTP CAT6	m		25.0000	5.79	144.75
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.8000	29.16	23.33
Operario	hh	2.00	16.0000	24.30	388.80
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	412.13	20.61
				CU.	7125.62

C004 Cableado energía troncal sobre cielo raso

	Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8	h/d		
	Rendimiento:	8	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		21.0000	2.76	57.99
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	103.88

C005 Cableado llevado de retornos a tablero domótico

	Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8	h/d		
	Rendimiento:	5	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					

Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		12.6400	2.76	34.90
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1600	29.16	4.67
Operario	hh	1.00	1.6000	24.30	38.88
Peón	hh	1.00	1.6000	17.34	27.74
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	71.29	2.14
					CU. 108.33

C006 Cableado BUS a mandos en pared					
	Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8 h/d			
	Rendimiento:	4 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Cable BUS de 2 hilos	m		8.0000	11.50	92.00
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.2000	29.16	5.83
Operario	hh	1.00	2.0000	24.30	48.60
Peón	hh	1.00	2.0000	17.34	34.68
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	89.11	2.67
					CU. 183.79

C007 Mandos en pared Placa domótica					
	Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8 h/d			
	Rendimiento:	8 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Mando domótico 4 botones empotrable Vimar EIKON	m		1.0000	636.72	636.72
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	27.22	1.36
					CU. 665.30

C008 Configuración del sistema domótico					
	Unidad:	Instalación	1		
	Jornada:	8 h/d			
	Rendimiento:	0.5 Instalación/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	1.6000	29.16	46.66
Operario	hh	1.00	16.0000	24.30	388.80
Peón	hh	0.50	8.0000	17.34	138.72

Equipos y herramientas					
Tablet o PC	%MO	3.0000	574.18	17.23	
Herramientas manuales	%MO	1.0000	574.18	5.74	
			CU.	597.14	

6.1.1.4 Costo directo de partidas de domótica cableada BUS

El costo resultante de un sistema cableado por BUS, para el mencionado proyecto ascendió a S/.23161.03 soles. (Véase la Tabla N° 15).

Tabla N° 15 Costo directo para domótica cableada

Ítem	Partida	CU	Metrado	Parcial
C001	Entubado conduit corrugado con caja sobre cielo raso	222.14	11	2443.59
C002	Punto de luz en techo con tubo flexible conduit	120.04	11	1320.41
C003	Tablero domótico 54 Polos armado y montaje	7125.62	1	7125.62
C004	Cableado energía troncal sobre cielo raso	103.88	11	1142.70
C005	Cableado llevado de retornos a tablero domótico	108.33	11	1191.66
C006	Cableado BUS a mandos en pared	183.79	11	2021.64
C007	Instalación de mandos en pared Placa domótica	665.30	11	7318.26
C008	Configuración del sistema domótico	597.14	1	597.14
				S/. 23161.03

6.1.2 Costos de una instalación domótica inalámbrica EnOcean

Análisis de costos para un proyecto con las mismas condiciones y metrado del proyecto real, se propone una instalación inalámbrica con mandos piezoeléctricos sin baterías adheridos en mamparas con el protocolo EnOcean.

6.1.2.1 Condiciones de análisis de precios unitarios sistema inalámbrico

En la Tabla N° 16, se detallan los parámetros utilizados para el análisis de costo directo para un sistema domótico mediante una conexión inalámbrica con un protocolo denominado EnOcean.

Tabla N° 16 Condiciones de la evaluación de costos sistema inalámbrico

Alcance de los costos	Materiales, mano de obra, herramientas
Tipo de comunicación de data	Tipo radiofrecuencia EnOcean
Tipo de mandos de control	Tipo radiofrecuencia EnOcean
Metrado de puntos a controlar	11 puntos o circuitos
Marca y serie de dispositivos	Vimar Eikon
Sistema domótico	By-me Plus + EnOcean

6.1.2.2 Análisis de costos unitarios

A continuación, en la Tabla N° 17, se detalla las partidas con más incidencia en el costo directo, analizando la alternativa de una implementación de 11 circuitos de luces ON/OFF con mandos domóticos en pared inalámbricos y tablero domótico centralizado, asumiendo que el recinto disponía de ductos para bajar los cables desde el techo a los mandos en pared.

Tabla N° 17 Planilla de precios unitarios de las partidas sistema inalámbrico

I001 Entubado conduit corrugado con caja sobre cielo raso		Unidad:	Punto	13		
Jornada:		8	h/d			
Rendimiento:		5	puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	m		5.0000	13.81	69.05	
Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas + prensa estopa	Ud.		1.0000	39.62	39.62	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	0.1600	29.16	4.67	
Operario	hh	2.00	3.2000	24.30	77.76	
Peón	hh	1.00	1.6000	17.34	27.74	
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%MO		3.0000	110.17	3.31	
				CU.	222.14	
I002 Punto de luz en techo con tubo flexible conduit		Unidad:	Punto	11		
Jornada:		8	h/d			
Rendimiento:		8	puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	m		2.5000	13.81	34.53	

Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas	Ud.		1.0000	39.62	39.62
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	120.04

I003 Tablero domótico 54 Polos armado y montaje

	Unidad:	Und	1		
	Jornada:	8 h/d			
	Rendimiento:	1 tablero/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Tablero 54 polos RAL pesado adosar	Ud.		1.0000	873.96	873.96
Llave termomagnética 20A 220V	Ud.		1.0000	110.94	110.94
Llave diferencial 20A 220V Alimentador con salida 29 Vdc 400mA	Ud.		1.0000	870.56	870.56
Gateway Vimar By-me Light	Ud.		1.0000	1908.87	1908.87
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		1.0000	2.76	2.76
Cable UTP CAT6	m		25.0000	5.79	144.75
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.8000	29.16	23.33
Operario	hh	2.00	16.0000	24.30	388.80
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	412.13	20.61
				CU.	4580.22

I004 Cableado de energía sobre cielo raso

	Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8 h/d			
	Rendimiento:	8 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		21.0000	2.76	57.99
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	103.88

I005 Configuración del sistema domótico

	Unidad:	Instalación	1		
--	---------	-------------	---	--	--

		Jornada:	8 h/d			
		Rendimiento:	0.5 Instalación/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	1.6000	29.16	46.66	
Operario	hh	1.00	16.0000	24.30	388.80	
Peón	hh	0.50	8.0000	17.34	138.72	
Equipos y herramientas						
Tablet o PC	%MO		3.0000	574.18	17.23	
Herramientas manuales	%MO		1.0000	574.18	5.74	
					CU.	597.14

		Unidad:	Punto		2	
		Jornada:	8 h/d			
		Rendimiento:	8 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Cable BUS de 2 hilos	m		14.0000	11.51	161.08	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92	
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30	
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34	
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34	
					CU.	206.97

		Unidad:	Punto		2	
		Jornada:	8 h/d			
		Rendimiento:	4 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
kit Transmisor EnOcean con placa PLANA	Ud.		1.0000	1604.56	1604.56	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	0.2000	29.16	5.83	
Operario	hh	1.00	2.0000	24.30	48.60	
Peón	hh	1.00	2.0000	17.34	34.68	
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%MO		5.0000	89.11	4.46	
					CU.	1698.13

		Unidad:	Punto		11	
		Jornada:	8 h/d			
		Rendimiento:	8 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						

Actuador 1 relé EnOcean	Ud.		1.0000	759.06	759.06
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	2.0000	17.34	34.68
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	27.22	1.36
				CU.	822.32
I009 Mando inalámbrico EnOcean					
	Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8 h/d			
	Rendimiento:	16 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
kit mando EnOcean Wireless	m		1.0000	608.94	608.94
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.0500	29.16	1.46
Operario	hh	1.00	0.5000	24.30	12.15
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	13.61	0.68
				CU.	623.23

6.1.2.3 Costo directo de domótica inalámbrica por radiofrecuencia

El costo resultante de un sistema cableado por BUS, para el mencionado proyecto ascendió a S/.30239.56 soles. (Véase la Tabla N° 18).

Tabla N° 18 Costo directo para domótica inalámbrica

Ítem	Partida	CU	Metrado	Parcial
I001	Entubado conduit corrugado con caja sobre cielo raso	222.14	13	2887.88
I002	Punto de luz en techo con tubo flexible conduit	120.04	11	1320.41
I003	Tablero domótico 54 Polos armado y montaje	4580.22	1	4580.22
I004	Cableado energía troncal sobre cielo raso	103.88	11	1142.70
I005	Configuración del sistema domótico	597.14	1	597.14
I006	Cableado BUS a transmisor EnOcean	206.97	2	413.95
I007	Transmisores EnOcean en cielo raso	1698.13	2	3396.26
I008	Actuadores EnOcean en caja de techo en punto de luz	822.32	11	9045.48
I009	Mandos inalámbricos EnOcean	623.23	11	6855.51
				S/. 30239.56

6.1.3 Costos de una instalación tradicional no domótica

Análisis de costos para una instalación tradicional de cableado e instalación de interruptores simples en cada ambiente.

6.1.3.1 Condiciones de análisis de precios unitarios sistema tradicional

En la Tabla N° 19, se detallan los parámetros utilizados para el análisis de costo directo para un sistema eléctrico en el cual no se ha empleado ningún sistema control domótico, siendo únicamente un control manual por interruptores, los cuales sí tienen la misma calidad, acabado y apariencia de los sistemas estudiados previamente.

Tabla N° 19 Condiciones de la evaluación de costos sistema tradicional
(Fuente: elaboración propia)

Alcance de los costos	Materiales, mano de obra, herramientas
Tipo de comunicación de data	Ninguna
Tipo de mandos de control	Interruptores simples en pared
Metrado de puntos a controlar	11 puntos o circuitos
Marca y serie de dispositivos	Vimar Eikon
Sistema	Tradicional de alta gama

6.1.3.2 Análisis de costos unitarios

A continuación, en la Tabla N° 20, se detalla las partidas con más incidencia en el costo directo.

Tabla N° 20 Planilla de precios unitarios de las partidas, sin domótica
(Fuente: elaboración propia)

T001 Entubado conduit corrugado con caja sobre cielo raso		Unidad:	Punto	11		
	Jornada:	8	h/d			
	Rendimiento:	5	puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	m		5.0000	13.81	69.05	
Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas + prensa estopa	Ud.		1.0000	39.62	39.62	

Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1600	29.16	4.67
Operario	hh	2.00	3.2000	24.30	77.76
Peón	hh	1.00	1.6000	17.34	27.74
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	110.17	3.31
				CU.	222.14

T002 Punto de luz en techo con tubo flexible conduit					
		Unidad:	Punto	11	
Jornada:		8	h/d		
Rendimiento:		8	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	m		2.5000	13.81	34.53
Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas	Ud.		1.0000	39.62	39.62
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	120.04

T003 Cableado energía troncal sobre cielo raso					
		Unidad:	Punto	11	
Jornada:		8	h/d		
Rendimiento:		8	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		21.0000	2.76	57.99
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	103.88

T004 Cableado a interruptores en pared					
		Unidad:	Punto	11	
Jornada:		8	h/d		
Rendimiento:		8	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		8.0000	2.76	22.09
Mano de obra					

Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	67.98

T005 Interruptores en pared	Unidad: Punto		11		
	Jornada: 8 h/d				
	Rendimiento: 20 puntos/día				
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Interruptor simple 1 gang 10 A	Ud.		1.0000	186.96	186.96
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.0400	29.16	1.17
Operario	hh	1.00	0.4000	24.30	9.72
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	10.89	0.54
				CU.	198.39

6.1.3.3 Costos directos de partidas de instalación tradicional

El costo resultante de un sistema no domótico, para el mencionado proyecto ascendió a S/.7836.83 soles. (Véase la Tabla N° 21).

Tabla N° 21 Costos directos para sistema tradicional no domótico

Ítem	Partida	CU	Metrado	Parcial
009	Entubado conduit corrugado con caja sobre cielo raso	222.14	11	2443.59
010	Punto de luz en techo con tubo flexible conduit	120.04	11	1320.41
012	Cableado energía troncal sobre cielo raso	103.88	11	1142.70
013	Cableado a interruptores en pared	67.98	11	747.82
020	Instalación de interruptores en pared	198.39	11	2182.30
				S/. 7836.83

6.1.4 Costos directos de la implementación del proyecto

Análisis de costos directos para la instalación que se llevó a cabo mediante sistema BUS y también mediante radiofrecuencia para los 11 circuitos de luces, con la particularidad que 3 circuitos, regulables en intensidad y 8 ON/OFF.

6.1.4.1 Condiciones de análisis de precios unitarios sistema mixto

En la tabla N° 6.14, se detallan los parámetros utilizados para el análisis de costo directo para un sistema domótico mediante una conexión mixta, es decir por cable BUS y mediante EnOcean para lograr controlar las zonas de restricción a cablear.

Tabla N° 22 Condiciones de la evaluación de costos sistema mixto

Alcance de los costos	Materiales, mano de obra, herramientas
Tipo de comunicación de data	BUS, EnOcean
Tipo de mandos de control	Interruptores inalámbricos y cableados
Metrado de puntos a controlar	11 puntos o circuitos
Marca y serie de dispositivos	Vimar Eikon
Sistema	Domótico de alta gama

6.1.4.2 Análisis de costos unitarios

A continuación, en la Tabla N° 23, se detalla las partidas con más incidencia en el costo directo.

Tabla N° 23 Planilla de precios unitarios de las partidas sistema mixto

M001 Entubado conduit corrugado con caja sobre cielo raso						
		Unidad:	Punto			13
	Jornada:	8	h/d			
	Rendimiento:	5	puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	m		5.0000	13.81	69.05	
Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas + Prensa estopa	Ud.		1.0000	39.62	39.62	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	0.1600	29.16	4.67	
Operario	hh	2.00	3.2000	24.30	77.76	
Peón	hh	1.00	1.6000	17.34	27.74	
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%MO		3.0000	110.17	3.31	
				CU.	222.14	

M002 Punto de luz en techo con tubo flexible conduit						
		Unidad:	Punto			11

		Jornada:	8	h/d		
		Rendimiento:	8	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Tubería Flexible Conduit PVC 3/4" Liviano	m		2.5000	13.81	34.53	
Caja rectangular aluminio 3/4" 5 salidas + Prensa estopa	Ud.		1.0000	39.62	39.62	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92	
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30	
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34	
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34	
				CU.	120.04	

M003 Tablero domótico 54

Polos armado y montaje

		Unidad:	Ud.	1		
		Jornada:	8	h/d		
		Rendimiento:	1	tablero/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Tablero 54 polos RAL pesado adosar	Ud.		1.0000	873.96	873.96	
Llave termomagnética 20A 220V	Ud.		1.0000	110.94	110.94	
Llave diferencial 20A 220V	Ud.		1.0000	235.64	235.64	
Alimentador con salida 29 VDC 400mA	Ud.		1.0000	870.56	870.56	
Gateway Vimar By-me Light	Ud.		1.0000	1908.87	1908.87	
Actuador domótico ON/OFF 4 salidas	Ud.		1.0000	830.98	830.98	
Actuador domótico Dimmer 2 salidas	Ud.		2.0000	1119.12	2238.24	
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		1.0000	2.76	2.76	
Cable UTP CAT6	m		25.0000	5.79	144.75	
Mano de obra						
Capataz	hh	0.10	0.8000	29.16	23.33	
Operario	hh	2.00	16.0000	24.30	388.80	
Equipos y herramientas						
Herramientas manuales	%MO		5.0000	412.13	20.61	
				CU.	7649.43	

M004 Cableado de energía

troncal sobre cielo raso

		Unidad:	Punto	11		
		Jornada:	8	h/d		
		Rendimiento:	8	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	
Materiales						
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		21.0000	2.76	57.99	
Mano de obra						

Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	103.88

M005 Cableado llevado de retornos a tablero doméstico

Unidad: Punto 6

Jornada: 8 h/d
Rendimiento: 5 puntos/día

Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Cable eléctrico 2.5 mm ²	m		12.6400	2.76	34.90
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1600	29.16	4.67
Operario	hh	1.00	1.6000	24.30	38.88
Peón	hh	1.00	1.6000	17.34	27.74
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	71.29	2.14
				CU.	108.33

M006 Cableado BUS a mandos en pared

Unidad: Punto 2

Jornada: 8 h/d
Rendimiento: 4 puntos/día

Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Cable BUS de 2 hilos	m		8.0000	11.50	92.00
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.2000	29.16	5.83
Operario	hh	1.00	2.0000	24.30	48.60
Peón	hh	1.00	2.0000	17.34	34.68
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	89.11	2.67
				CU.	183.79

M007 Mandos en pared Placa doméstica

Unidad: Punto 2

Jornada: 8 h/d
Rendimiento: 8 puntos/día

Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Mando doméstico 4 botones empotrable Vimar EIKON	m		1.0000	636.72	636.72

Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	27.22	1.36
				CU.	665.30

M008 Configuración del sistema domótico					
	Unidad:	Instalación	1		
	Jornada:	8	h/d		
	Rendimiento:	0.5	Instalación/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	1.6000	29.16	46.66
Operario	hh	1.00	16.0000	24.30	388.80
Peón	hh	0.50	8.0000	17.34	138.72
Equipos y herramientas					
Tablet o PC	%MO		3.0000	574.18	17.23
Herramientas manuales	%MO		1.0000	574.18	5.74
				CU.	597.14

M009 Cableado BUS a transmisor EnOcean					
	Unidad:	Punto	2		
	Jornada:	8	h/d		
	Rendimiento:	8	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
Cable BUS de 2 hilos	m		14.0000	11.51	161.08
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	1.0000	17.34	17.34
Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		3.0000	44.56	1.34
				CU.	206.97

M010 Transmisor EnOcean en cielo raso					
	Unidad:	Punto	2		
	Jornada:	8	h/d		
	Rendimiento:	4	puntos/día		
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
Materiales					
kit Transmisor EnOcean con placa PLANA	Ud.		1.0000	1604.56	1604.56
Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.2000	29.16	5.83
Operario	hh	1.00	2.0000	24.30	48.60
Peón	hh	1.00	2.0000	17.34	34.68

Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	89.11	4.46
				CU.	1698.13

M011 Actuador EnOcean en caja de techo en punto de luz					
	Unidad:	Punto	5		
	Jornada:	8 h/d			
	Rendimiento:	8 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

Materiales					
Actuador 1 relé EnOcean	Ud.		1.0000	759.06	759.06

Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.1000	29.16	2.92
Operario	hh	1.00	1.0000	24.30	24.30
Peón	hh	1.00	2.0000	17.34	34.68

Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	27.22	1.36
				CU.	822.32

M012 Mando inalámbrico EnOcean					
	Unidad:	Punto	6		
	Jornada:	8 h/d			
	Rendimiento:	16 puntos/día			
Descripción Recurso	Ud.	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

Materiales					
kit mando EnOcean Wireless	m		1.0000	608.94	608.94

Mano de obra					
Capataz	hh	0.10	0.0500	29.16	1.46
Operario	hh	1.00	0.5000	24.30	12.15

Equipos y herramientas					
Herramientas manuales	%MO		5.0000	13.61	0.68
				CU.	623.23

6.1.4.3 Costos directos de partidas de instalación domótica mixta

El costo resultante de un sistema mixto, con cableado por BUS y con sistema inalámbrico EnOcean, para el mencionado proyecto ascendió a S/.27606.89 soles. (Véase la Tabla N° 24).

Tabla N° 24 Costos directos para sistema domótico mixto

Ítem	Partida	CU	Metrado	Parcial
001	Entubado conduit corrugado con caja sobre cielo raso	222.14	13	2887.88
002	Punto de luz en techo con tubo flexible conduit	120.04	11	1320.41
003	Tablero domótico 54 Polos armado y montaje	7649.43	1	7649.43
004	Cableado energía troncal sobre cielo raso	103.88	11	1142.70
005	Cableado llevado de retornos a tablero domótico	108.33	6	649.99
006	Cableado BUS a mandos en pared	183.79	2	367.57
007	Mandos en pared Placa domótica	665.30	2	1330.59
008	Configuración del sistema domótico	597.14	1	597.14
011	Cableado BUS a transmisor EnOcean	206.97	2	413.95
012	Transmisor EnOcean en cielo raso	1698.13	2	3396.26
013	Actuador EnOcean en caja de techo en punto de luz	822.32	5	4111.58
014	Mando inalámbrico EnOcean	623.23	2	3739.37
				S/. 27606.89

6.1.5 Comparativa de costos directos entre los sistemas estudiados

Realizando un análisis de los costos directos en escenarios diversos como: Domótica cableada, domótica inalámbrica, tradicional sin domótica y el sistema mixto que se instaló, se pudo llegar a los resultados condensados en la Tabla N° 25, donde se realiza una comparación porcentual respecto de un sistema domótico cableado.

Tabla N° 25 Diferencias de costos directos entre sistemas

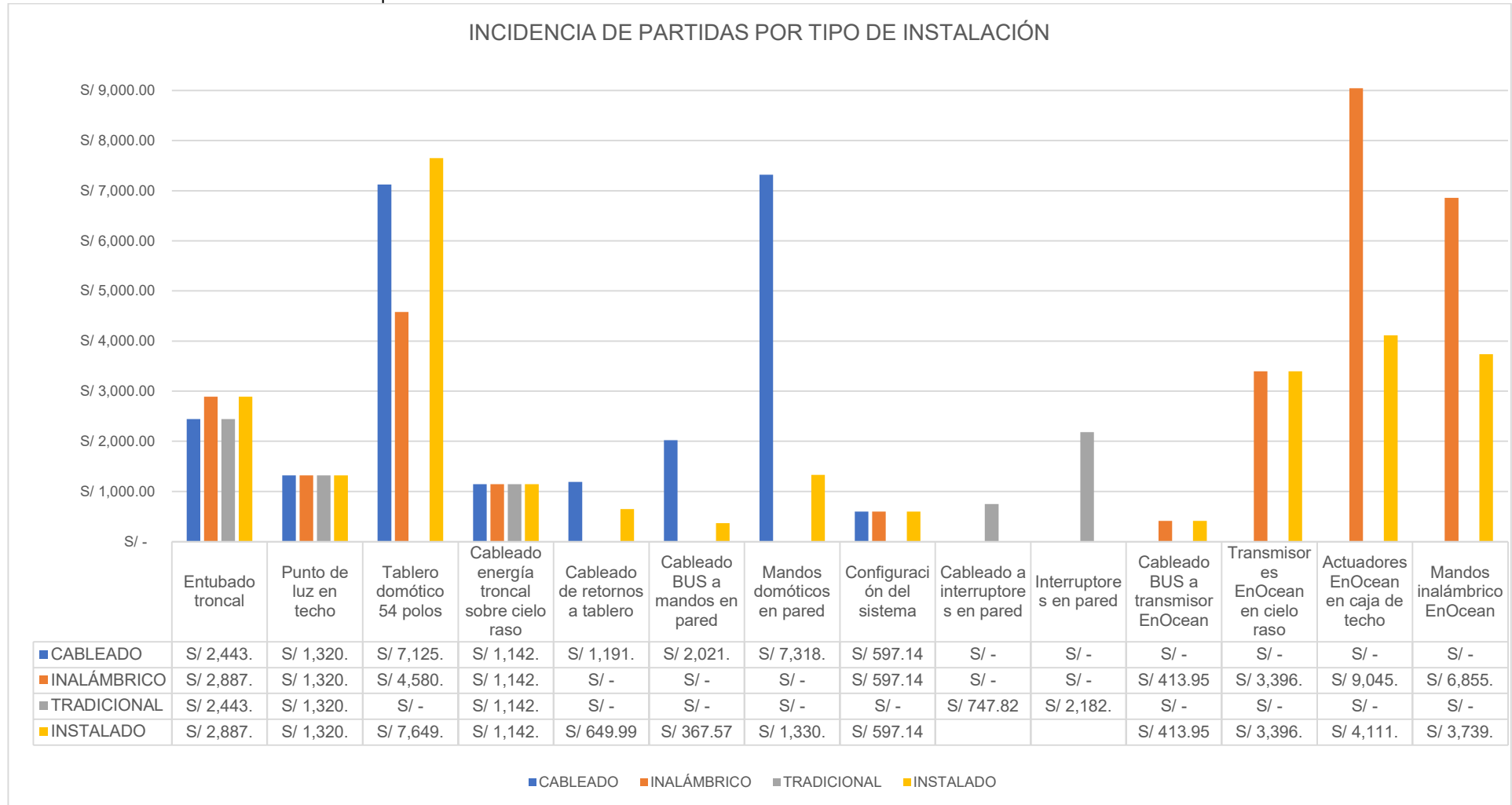
Tipo de Sistema	Presupuesto	Porcentaje
Cableado tipo BUS	S/.23161.03	100.00%
Inalámbrico tipo RADIOFRECUENCIA EnOcean	S/.30239.56	130.56%
Sistema eléctrico tradicional no domótico	S/. 7836.83	33.84%
Sistema Domótico cableado e inalámbrico (Mixto)	S/.27606.89	119.20%

- El sistema inalámbrico de radiofrecuencia con el protocolo EnOcean es un 30.56% mayor respecto al sistema cableado.
- Del mismo modo si comparamos un sistema clásico sin domótica, se observó que es el costo directo es el 34% de una implementación cableada.
- También el sistema mixto como el que se propuso y finalmente fue instalado resultó en un 19% por encima de un sistema domótico cableado.

- d) La propuesta cableada resultó ser la más económica; sin embargo, si se hubiese decidido instalar el sistema cableado bajo las condiciones en las que se recibió el proyecto, habría sido necesario algún tipo de tabiquería con la finalidad de poder realizar la bajada de cables y el montaje adosado o empotrado del sistema cableado por pared, suponiendo un considerable incremento en partidas de tabiquería liviana como por ejemplo de Drywall. Suponiendo un replanteo de las instalaciones, incluso el reemplazo de paneles existentes de vidrio, que también conllevan a otro inconveniente, el contar con elementos que bloquean la luz natural, ocupan espacio, generan mucho polvo en su instalación, retiro parcial o total de mamparas en perfecto funcionamiento entre otros inconvenientes.
- e) La diferencia en convertir un espacio con un sistema de control tradicional de interruptores locales, es aproximadamente un tercio del costo de una implementación domótica con productos de alta gama, es decir con acabados sobresalientes donde es importante la funcionalidad, calidad y estética de los mandos.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de las partidas con mayor incidencia en el costo directo del presente análisis, para las 4 alternativas evaluadas. (Véase Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2 Incidencia de las partidas en los sistemas analizados



En la Figura N° 14, se muestra Incidencia de partidas en una instalación con cable BUS, para lo cual se observa que la instalación del tablero domótico en su conjunto es la partida que más influye en el costo directo.

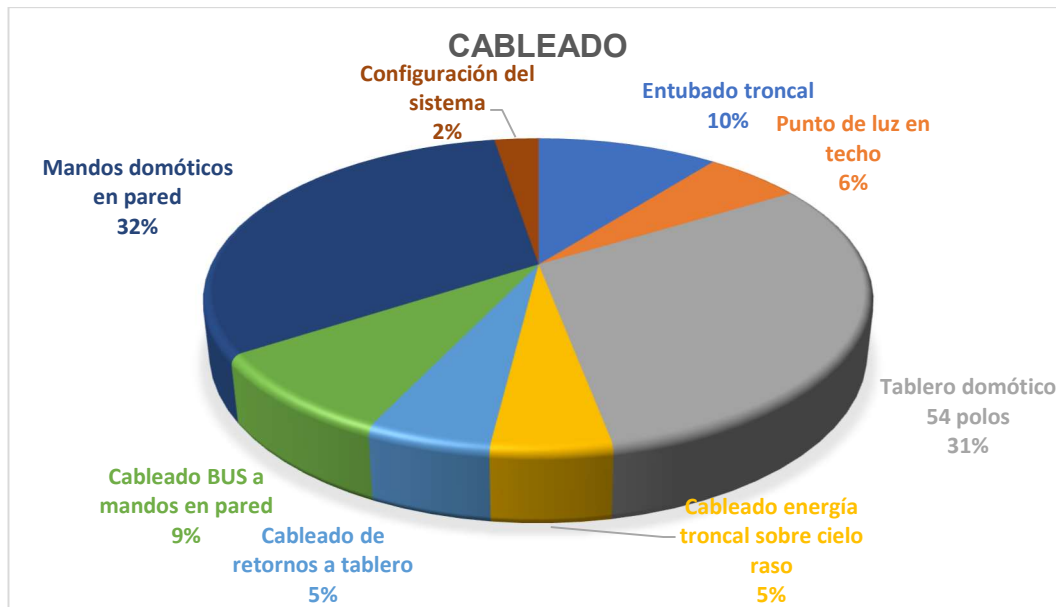


Figura N° 14 Incidencia de partidas en una instalación con cable BUS

En la Figura N° 15, se muestra Incidencia de partidas en una instalación con sistema inalámbrico, para lo cual se observa que el costo de los actuadores inalámbricos son los que incluyen más en el costo directo.

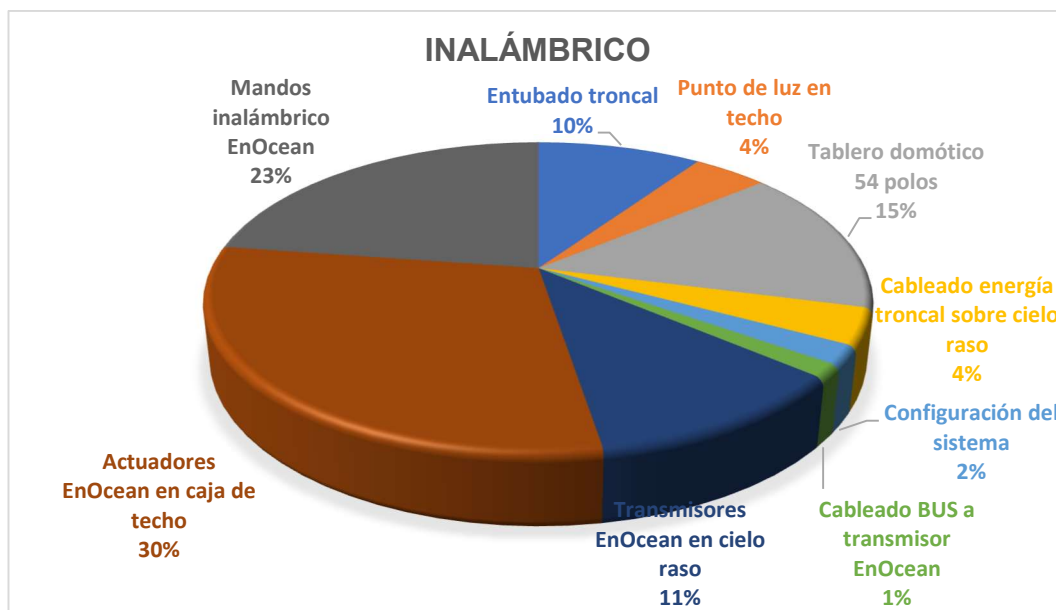


Figura N° 15 Incidencia en una instalación Inalámbrica EnOcean, Vimar

En la Figura N° 16, se muestra Incidencia de partidas en una instalación donde tanto el costo de interruptores como el entubado de son los que más inciden en el costo directo.



Figura N° 16 Incidencia instalación tradicional sin aplicación de domótica

En la Figura N° 17, se muestra una gran participación del tablero domótico en una instalación con sistema mixto, y luego los dispositivos inalámbricos.

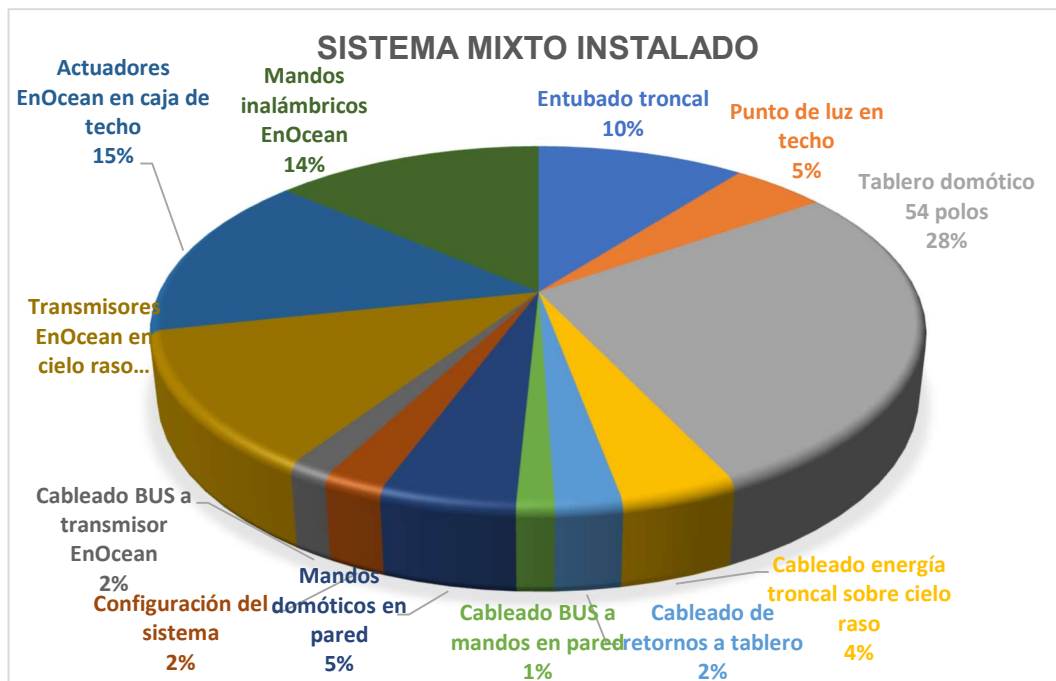


Figura N° 17 Incidencia en una instalación con cable BUS y EnOcean

En la Figura N° 18, se puede comparar el costo directo de un sistema cableado respecto de las demás alternativas estudiadas.

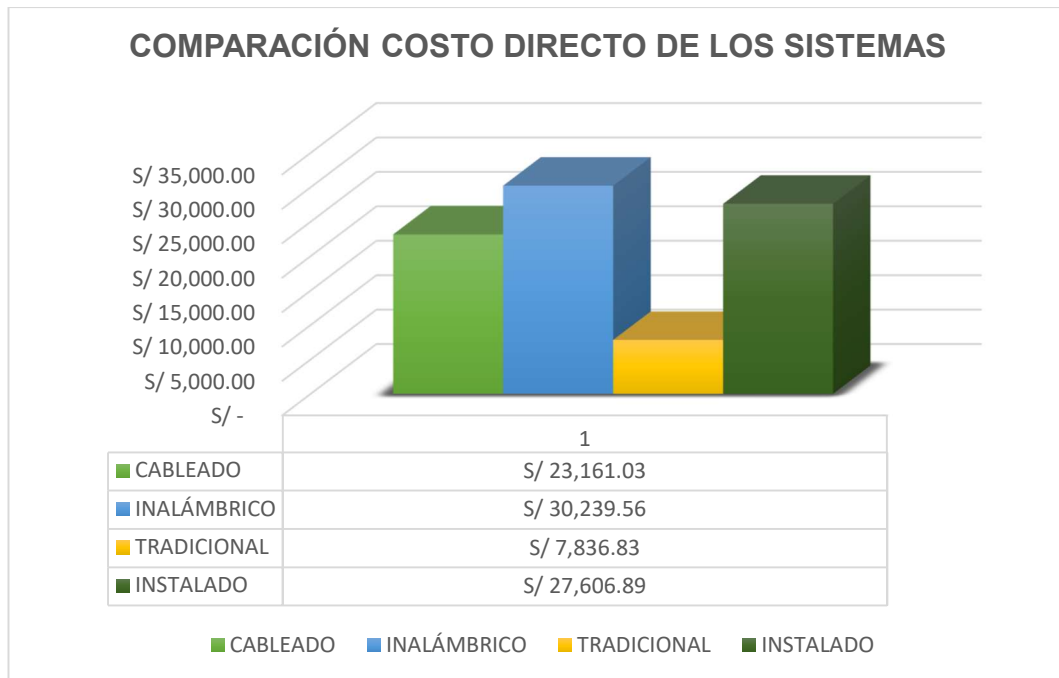


Figura N° 18 Comparación de costos directos entre los sistemas estudiados

CONCLUSIONES

Este proyecto fue realizado entre fines de marzo y quincena de abril de 2021 lográndose cumplir exitosamente a pesar de las restricciones por la pandemia del COVID-19 en todo el país.

- Fue una acertada alternativa el implementar domótica en un espacio de trabajo de oficinas ejecutivas, con lo cual se facilitó y mejoró el control del sistema de iluminación de los ambientes, donde no era posible realizar cableado eléctrico en los espacios ni colocar interruptores tradicionales en pared.
- Resultó más conveniente que existan controles de iluminación como interruptores domóticos en cada oficina del edificio pues cada usuario pudo gobernar manualmente su espacio y también era posible gobernarlo en remoto.
- Los costos de una implementación domótica cableada BUS en su totalidad fue S/.23161.03 y resultó inferior respecto al sistema inalámbrico con el protocolo EnOcean en una cobertura y proyecto del mismo alcance estimado en S/.30239.56. Dando un incremento del 30.6% más, si hubiese sido instalado por sistema cableado en condiciones muy favorables, sin obras civiles u otras intervenciones.
- El incremento en costos de una instalación netamente inalámbrica con EnOcean se ve compensado con el costo que demandaría al realizar una partida de tabiquería liviana o pesada para poder instalar los mandos en cada ambiente; que tiene grandes desventajas respecto a un sistema de mamparas, que ofrecen mayor espacialidad y limpieza visual, aprovechamiento del área útil, iluminación natural y mayor ahorro energético.
- Una instalación con un sistema tradicional cableado, sin domótica, con un acabado similar se estimó en S/.7836.83 de costo directo, resultando el 33.8% respecto de una instalación domótica cableada BUS.
- Una instalación mixta, fue la alternativa económica más favorable en el proyecto y caso en estudio, ascendiendo a S/.27606.89 siendo un 19.2% por encima de un sistema cableado, combinando las bondades de cada tecnología para resolver las limitaciones físicas impuestas en obra.

RECOMENDACIONES

- En un sistema domótico, es importante considerar la existencia y posibilidad de control redundante, es decir que se pueda controlar lo instalado de más de una forma, sobre todo si se pretende contar con sistemas inalámbricos, se recomienda contar con mando físicos por si haya una eventualidad de quedarse sin servicio o cobertura de redes como Wi-Fi.
- La tubería a emplear en estas instalaciones debió ser EMT de acuerdo el RNE vigente y no la que se usó es decir la tubería conduit flexible, sin embargo si se usaba EMT no habría sido posible mantener el techo de cielo raso ya instalado en perfectas condiciones, necesariamente se hubiese tenido que desmontar el techo, ocasionando mucho retraso y sobre todo la paralización de las actividades administrativas y gerenciales que venían desarrollando en el piso, el retiro de mobiliario, los equipos y enseres.
- No son recomendables las instalaciones de sensores tipo PIR en ambientes y espacios en los que existan tabiques de vidrio pues no atraviesan dichos elementos y darán falsas ausencias ocasionando molestia en los habitantes porque se le apagan las luces a pesar de estar habitados. Para ello existen soluciones combinadas en un mismo dispositivo IR, tipo radar, ultrasonido y otros que mejoran sustancialmente el comportamiento de los sensores.
- Además de los sensores de presencia y movimiento pueden configurarse estructuras lógicas mediante otros tipos de sensores para poder predecir el modo en el que el ambiente se queda, como por ejemplo un uso combinado entre sensores de aperturas de puertas, con sensores tipo PIR o ultrasonido y crear un modelo típico de comportamiento y corroboración de ausencia para ejecutar la desactivación de la iluminación del espacio.
- Asimismo, por el lado del usuario, es recomendable contar y otorgar al usuario final un manual práctico de usos de los ambientes una vez se entregue el sistema, de modo que se sirvan de la tecnología implementada y puedan hacer un adecuado uso de la misma.

- El sistema de aire acondicionado por evaporadores en techo no fue considerado para ser incluido en el sistema automatizado, dado que se controlaban por control remoto o mediante sus respectivos termostatos instalados en muro en el respectivo piso, pudo integrarse al sistema inteligente sin embargo la inversión de un nuevo juego de termostatos compatibles e integrables no estaba contemplada en esa primera fase de inversión.
- Cabe precisar que la mencionada intervención de automatización de desarrolló únicamente en el piso 2 y no en todo el edificio, dada la urgente necesidad de seguir operando con confort y que en un breve plazo contarían con el edificio definitivo que albergarían dichas oficinas.
- Para el presente trabajo, por motivos prácticos y de mayor comprensión, se ha dejado fuera de los diagramas de instalación a los elementos de seguridad eléctricos como las llaves termomagnéticas y diferenciales. Además, se muestra en el plano del proyecto, la conexión de cable a tierra en el dispositivo fuente de energía del sistema de control domótico. Los sistemas domóticos de alumbrado cuentan con la protección termomagnética y diferencial exigidos por el Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones norma EM-010.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aran Molina, Y. (2011). Fachadas ligeras: muros cortina (Tesis de Grado en ingeniería de Edificación). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10251/11911>
- Catálogo Online Vimar. Actuador 1 relé EnOcean - 01796.2. Recuperado de: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01796.2>
- Catálogo Online Vimar. Actuador dom.multifunct. 4OUT relé - 01471. Recuperado de: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01471>
- Catálogo Online Vimar. Alimentador 230V~ 29Vdc 400mA - 01400. Recuperado de: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01400>
- Catálogo Online Vimar. Gateway Light domótica By-me - 01410. Recuperado de: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01410>
- Catálogo Online Vimar. Interfaz BUS EnOcean blanco – 14508. Recuperado de: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/14508>
- Catálogo Online Vimar. Mando RF EnOcean – 03955. Recuperado de: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/03955>
- Catálogo Online Vimar. Variador domótico 2OUT200W LED120-240V - 01418. Recuperado de: <https://www.vimar.com/es/int/catalog/product/index/code/01418>
- Diccionario de la Lengua Española. domótico,ca. Recuperado de: <https://dle.rae.es/dom%C3%B3tico#E7W0v9b>
- Endzeliz, Adriana (2017). Blog consultado el 11/09/2021. Tecnología inalámbrica para domótica. Recuperado de: <https://innotica.net/blog/articulo/tecnologia-inalambrica-para-domotica>
- Equipo de redactores de Arkiplus.com. Consultado el 11/09/2021, ¿Qué es la arquitectura domótica? Recuperado de: <https://www.arkiplus.com/que-es-la-arquitectura-domotica/>
- Fibaro a Nice Company. Página web consultada el 10-11/2022. El Núcleo de Sistema de Casa Inteligente. Recuperada de: <https://www.fibaro.com/cl/products/home-center-2/>
- Junstrand, Passaret, Vásquez (2005). Domótica y hogar digital. Madrid, España: International Thomson Ediciones Spain Paranifo, S.A.

Millán Anglés, Susana (2014). Metodología y criterios para evaluar la influencia de la domótica y su preinstalación en los edificios en función de los condicionantes constructivos y de la envolvente interior. (Tesis Doctoral), Recuperado de: http://oa.upm.es/32657/1/SUSANA_MILLAN_ANGLES.pdf

Romero, Vázquez, De Castro (2011). Domótica e inmótica. Viviendas y edificios inteligentes 3ª edición. México D.F. México: Alfaomega Grupo Editor S.A.

SUNAT. Página web consultada el 26/10/2022. SUNAT - Tipo de Cambio Oficial. Recuperada de: <https://e-consulta.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>

Vivienda Saludable. Página web consultada el 11/09/2021. Los ayudantes virtuales para el hogar, una tecnología cada vez más extendida. Recuperada de: <https://www.viviendasaludable.es/confort-bienestar/hogar-inteligente/ayudantes-virtuales-para-el-hogar>

ANEXOS

1. Presupuesto de Obra
2. Tabla de análisis de costos indirectos
3. Fichas Técnicas de productos











ANEXO N° 1








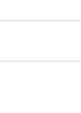
PRESUPUESTO DE OBRA

IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA POR AMBIENTES CIP – SAN ISIDRO

LIMA

2021

PROYECTO DOMÓTICO											
I.- PROPUESTA AUTOMATIZACIÓN: MATERIAL DOMÓTICO											
ÍTEM	CANT. KIT	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN COMPONENTE	IMAGEN DE ELEMENTO O KIT	CANT. x KIT	CANT. x ÍTEM	VALOR UNIT \$	VALOR PARCIAL \$	VALOR ÍTEM EN DÓLARES	VALOR X AMBIENTES EN DÓLARES
SEGUNDO PISO											
1.0 DECANATO											
1.1	1	Kit Mando domótico touch, 6 teclas independientes o 3 basculantes, 6 LEDs RGB independientes	21613	Soporte 3M con tornillos		1	1	\$ 3.73	\$ 3.73	\$ 407.02	\$ 407.02
			21540.1	Mando domótico 6 pulsadores		1	1	\$ 221.09	\$ 221.09		
			21663.71	Placa 3M cristal agua		1	1	\$ 108.33	\$ 108.33		
			21846	Etiquetas serie de números		1	1	\$ 73.87	\$ 73.87		
2.0 VICEDECANATO											
2.1	1	Kit 01 und. Actuador 1 rele EnOcean	01796.2	Actuador 1 relé EnOcean		1	1	\$ 189.67	\$ 189.67	\$ 341.83	\$ 341.83
			03955	Mando RF EnOcean		1	1	\$ 108.79	\$ 108.79		
			20507	Soporte para mando radiofrecuencia gris		1	1	\$ 11.30	\$ 11.30		
			20506.B	Tecla 1M para mando RF blanco - 2 piezas		1	1	\$ 3.94	\$ 3.94		
			20642.B01	Placa classic 2M Bright blanco ártico		1	1	\$ 28.13	\$ 28.13		
3.0 GERENCIA											
3.1	1	Kit 01 und. Actuador 1 rele EnOcean	01796.2	Actuador 1 relé EnOcean		1	1	\$ 189.67	\$ 189.67	\$ 341.83	\$ 341.83
			03955	Mando RF EnOcean		1	1	\$ 108.79	\$ 108.79		
			20507	Soporte para mando radiofrecuencia gris		1	1	\$ 11.30	\$ 11.30		
			20506.B	Tecla 1M para mando RF blanco - 2 piezas		1	1	\$ 3.94	\$ 3.94		
			20642.B01	Placa classic 2M Bright blanco ártico		1	1	\$ 28.13	\$ 28.13		
4.0 ASESORÍA LEGAL											
4.1	1	Kit 01 und. Actuador 1 rele EnOcean	01796.2	Actuador 1 relé EnOcean		1	1	\$ 189.67	\$ 189.67	\$ 341.83	\$ 341.83
			03955	Mando RF EnOcean		1	1	\$ 108.79	\$ 108.79		
			20507	Soporte para mando radiofrecuencia gris		1	1	\$ 11.30	\$ 11.30		
			20506.B	Tecla 1M para mando RF blanco - 2 piezas		1	1	\$ 3.94	\$ 3.94		
			20642.B01	Placa classic 2M Bright blanco ártico		1	1	\$ 28.13	\$ 28.13		
5.0 SECRETARÍA											
5.1	1	Kit 01 und. Actuador 1 rele EnOcean	01796.2	Actuador 1 relé EnOcean		1	1	\$ 189.67	\$ 189.67	\$ 341.83	\$ 341.83
			03955	Mando RF EnOcean		1	1	\$ 108.79	\$ 108.79		
			20507	Soporte para mando radiofrecuencia gris		1	1	\$ 11.30	\$ 11.30		
			20506.B	Tecla 1M para mando RF blanco - 2 piezas		1	1	\$ 3.94	\$ 3.94		
			20642.B01	Placa classic 2M Bright blanco ártico		1	1	\$ 28.13	\$ 28.13		
6.0 TESORERÍA											
6.1	1	Kit 01 und. Actuador 1 rele EnOcean	01796.2	Actuador 1 relé EnOcean		1	1	\$ 189.67	\$ 189.67	\$ 341.83	\$ 341.83
			03955	Mando RF EnOcean		1	1	\$ 108.79	\$ 108.79		
			20507	Soporte para mando radiofrecuencia gris		1	1	\$ 11.30	\$ 11.30		
			20506.B	Tecla 1M para mando RF blanco - 2 piezas		1	1	\$ 3.94	\$ 3.94		
			20642.B01	Placa classic 2M Bright blanco ártico		1	1	\$ 28.13	\$ 28.13		
7.0 SALA DE REUNIONES											
7.1	3	Kit 01 und. Actuador 1 rele EnOcean	01796.2	Actuador 1 relé EnOcean		1	3	\$ 189.67	\$ 569.01	\$ 1,025.48	\$ 1,025.48
			03955	Mando RF EnOcean		1	3	\$ 108.79	\$ 326.37		
			20507	Soporte para mando radiofrecuencia gris		1	3	\$ 11.30	\$ 33.89		
			20506.B	Tecla 1M para mando RF blanco - 2 piezas		1	3	\$ 3.94	\$ 11.82		
			20642.B01	Placa classic 2M Bright blanco ártico		1	3	\$ 28.13	\$ 84.38		
8.0 RECIBO											
8.1	1	Sensor IR de movimiento 1M serie Plana	14613	Soporte 3M con tornillos		1	1	\$ 1.53	\$ 1.53	\$ 115.13	\$ 115.13
			14181	Interruptor IR de relé 230V blanco		1	1	\$ 107.97	\$ 107.97		
			14041	Módulo ciego blanco		2	2	\$ 1.19	\$ 2.38		
			14653.01	Placa 3M tecn. blanco		1	1	\$ 3.25	\$ 3.25		
9.0 HALL											
9.1	1	Kit Mando domótico touch, 6 teclas independientes o 3 basculantes, 6 LEDs RGB independientes	21613	Soporte 3M con tornillos		1	1	\$ 3.73	\$ 3.73	\$ 407.02	\$ 407.02
			21540.1	Mando domótico 6 pulsadores		1	1	\$ 221.09	\$ 221.09		
			21663.71	Placa 3M cristal agua		1	1	\$ 108.33	\$ 108.33		
			21846	Etiquetas serie de números		1	1	\$ 73.87	\$ 73.87		
10.0 SSHH											
10.1	2	Kit Sensor de presencia IR de techo	02690	Detector IR presencia de techo 240V		1	2	\$ 72.16	\$ 144.32	\$ 144.32	\$ 144.32

11.0 COMPONENTES DE INSTALACIÓN										\$ 4,309.72
11.1	1	Actuador doméstico dimmer doble con 2 salidas de relé programables.	01418	Variador doméstico 2OUT200W LED120-240V		1	1	\$ 279.30	\$ 279.30	\$ 279.30
11.2	1	Actuador doméstico con 4 salidas de relé programables con función para mando de luces ON/OFF.	01471	Actuador dom.multifunct. 4OUT relé		1	1	\$ 207.64	\$ 207.64	\$ 207.64
11.3	1	Actuador doméstico con 4 salidas de relé programables con función para mando de luces ON/OFF.	01471	Actuador dom.multifunct. 4OUT relé		1	1	\$ 207.64	\$ 207.64	\$ 207.64
11.4	1	Actuador doméstico con 4 salidas de relé programables con función para mando de luces ON/OFF.	01471	Actuador dom.multifunct. 4OUT relé		1	1	\$ 207.64	\$ 207.64	\$ 207.64
11.5	1	GATEWAY light	01410	Gateway Light doméstica By-me		1	1	\$ 476.98	\$ 476.98	\$ 476.98
11.6	2	Interfaz BUS EnOcean blanco + Placa Classic 3M Bright blanco ártico 20653.B.01 + caja + soporte + dado ciego	14508	Interfaz BUS EnOcean blanco		1	2	\$ 400.94	\$ 801.88	\$ 801.88
11.7	1	Alimentador con salida 29 Vdc 400mA, alimentación 120-230 V~ 50/60 Hz	01400	Alimentador 230V~ 29Vdc 400mA		1	1	\$ 217.53	\$ 217.53	\$ 217.53
11.8	100	Cable By-me 2x0,5 LSZH Eca 100m blanco, decuado para instalación con cable de energía I Categoría (U = 400 V), blanco - bobina de 100 m	01840.E	Cable By-me 2x0,5 LSZH Eca 100m blanco		1	100	\$ 2.88	\$ 287.50	\$ 287.50
11.9	1	Tablero metalico adosado para 54polos de 30 X 45 mm	V53154	Centralita empotrable 54M gris humo		1	1	\$ 218.38	\$ 218.38	\$ 218.38
11.10	4	Cable eléctrico 2.5mm2 multifilar para llevar retornos eléctricos de circuitos automatizados hacia actuadores de automatización (rollo de 100m)	XXXX			1	4	\$ 69.00	\$ 276.00	\$ 276.00
11.11	1	Llave térmica de 32A para general de tablero de automatización Schneider Electric	XXXX			1	1	\$ 27.72	\$ 27.72	\$ 27.72
11.12	4	Llave térmica de 20A para retornos de luminarias	XXXX			1	4	\$ 27.72	\$ 110.86	\$ 110.86
11.13	4	Interruptor Diferencial 2P 25A - Riel Din- Schneider Electric	XXXX			1	4	\$ 58.88	\$ 235.52	\$ 235.52
11.14	150	Tubo Conduit Flexible Galvanizado 3/4" más prensa estopa	XXXX			1	150	\$ 3.45	\$ 517.50	\$ 517.50
11.15	24	Caja de pase metálico conduit 1/2"	XXXX			1	24	\$ 9.90	\$ 237.64	\$ 237.64
SUBTOTAL MATERIAL ELÉCTRICO										\$ 8,117.82
I.G.V. 18%										\$ 1,461.21
TOTAL INCL IGV MATERIAL ELÉCTRICO										\$ 9,579.02

II INSTALACIÓN DOMÓTICA E IMPLEMENTACIÓN								
2.0 SERVICIOS: INSTALACIÓN								
2.1	1	Instalación DE TABLERO DOMÓTICO con respectivo anclaje y conexión a tablero general eléctrico, peinado con terminales de cobre, instalación y conexión de actuadores de automatización en tablero domótico, y o localmente en las zonas automatizadas. Rotulación, tendido de cable BUS datos. Configuración y programación de mandos táctiles con escenarios. Incluye post venta de 2 visitas técnicas gratuitas luego de entregada la obra para cualquier reconfiguración. Supervisión y garantía incluida. Incluye eventual obra civil de picado, entubado y resane (NO PINTURA) de cajas de pase para actuadores cajas para mandos táctiles y eventual entubado en lugares establecidos por nuestro técnicos para cable bus/datos.	1	1	\$4,014.17	\$ 4,014.17	\$ 4,014.17	\$ 4,014.17
SUBTOTAL SERVICIOS							\$	4,014.17
IGV							\$	722.55
TOTAL SERVICIOS incluido IGV							\$	4,736.72
TOTAL GLOBAL (MATERIAL DÓMOTICO INCL IGV + INSTALACIÓN incl IGV)							\$	14,315.74

ANEXO N° 2

TABLA DE ANÁLISIS DE COSTOS INDIRECTOS

**APLICACIÓN DEL COSTO INDIRECTO
GASTOS OPERATIVOS**

1.00	REMUNERACIONES	MENSUAL	N°	ANUAL
		S/	M	S/
	1.01 Gerente General	3,270.00	6	19,620.00
	1.02 Secretaria de Gerente	1,635.00	6	9,810.00
	1.06 Jefe Dpto. Finanzas	2,180.00	6	13,080.00
	1.07 Contador externo	1,635.00	6	9,810.00
	1.09 Auxiliar	1,635.00	6	9,810.00
	1.14 Asistentes técnicos	4,360.00	6	26,160.00
	1.22 Jefe de logística	2,180.00	6	13,080.00
	1.23 Asistente de logística	1,635.00	6	9,810.00
	1.25 Chofer	2,180.00	6	13,080.00
	1.26 Auditoría externa			
	SUB TOTAL 1.00			124,260.00
2.00	ALQUILERES Y SERVICIOS			
	2.01 Alquiler de local	2,500.00	6	15,000.00
	2.02 Energía y agua	400.00	6	2,400.00
	2.03 Teléfono e internet	500.00	6	3,000.00
	2.04 TIC	200.00	6	1,200.00
	2.05 Prestadores de servicios	3,000.00	6	18,000.00
	2.06 Gastos de operación de Vehículos	700.00	6	4,200.00
	SUB TOTAL 2.00			43,800.00
3.00	SUSCRIPCIONES Y SEGUROS			
	3.03 Seguros de personal, vehículos etc.	200.00	6.00	1,200.00
	SUB TOTAL 3.00			1,200.00
4.00	ARTÍCULOS DE CONSUMO			
	4.01 Útiles de oficina, etc. Copias de planos, fotocopias y similares	100.00	6.00	600.00
	4.02 similares	150.00	6.00	900.00
	4.03 Artículos de limpieza	100.00	6.00	600.00
	SUB TOTAL 4.00			2,100.00
5.00	PROYECCIÓN DE LA EMPRESA			
	5.01 Propaganda, avisos, etc.			
	5.02 Cursos, seminarios o similares	300.00	6.00	1,800.00
	5.03 Homenaje o celebraciones			
	SUB TOTAL 5.00			1,800.00
6.00	PROVISIONES DEL EJERCICIO			
	6.01 Depreciaciones de activo fijo	1,500.00	6.00	9,000.00
	6.02 Cuentas cobranza dudosa	5,000.00	1.00	5,000.00
	SUB TOTAL 6.00			14,000.00

**TOTAL, DE GASTOS
OPERATIVOS***

187,160.00

*Valores estimados referenciales

**POLÍTICAS COMERCIALES DE LA
EMPRESA:**

a)	Aplica el 40% de utilidad sobre la base del Costo Total	
b)	Los costos operativos generales de la empresa se distribuyen, tomando como base el volumen de ventas del ejercicio anterior.	
c)	Volúmenes de contratación ejercicio anterior (ventas)	S/ 1,520,000.00

Cálculo del valor de venta

US\$	TC	PV	Coef.	VV.	IGV
14,315.74	4.002	57,291.59	1.18	48,552.20	8,739.40

Cálculo de la Utilidad

		Coef.	COSTO TOTAL	UTILIDAD
VV.	48,552.20	1.4	34,680.14	13,872.06
IGV	<u>8,739.40</u>			
PV	57,291.59			

TOTAL, DE GASTOS OPERATIVOS	<u>187,160.00</u>	12.31%
VOLÚMENES DE CONTRATACIÓN	1,520,000.00	

**BASE DE DISTRIBUCIÓN DEL COSTO INDIRECTO
VOLUMEN DE VENTAS EJERCICIO ANTERIOR**

		%	TOTAL S/
VENTAS	48,552.20	12.31%	5,978.31
VENTAS	<u>1,471,447.80</u>	12.31%	181,181.69
TOTAL	<u>1,520,000.00</u>	12.31%	187,160.00

RESUMEN:

COSTO DIRECTO	28,701.83	
GASTOS GENERALES	<u>5,978.31</u>	20.83%
COSTO TOTAL	<u>34,680.14</u>	
UTILIDAD	<u>13,872.06</u>	40.00%
VALOR DE VENTA	<u>48,552.20</u>	
	-48,552.20	
diferencia	0.00	

ANEXO N° 3

FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS



Manual de instrucciones

Gateway

01410-01411

HOME AUTOMATION



01410-01411

- Supervision des autres systèmes Vimar par la même App
- Supervision des systèmes de tiers avec intégration fonctionnelle à partir des mêmes interfaces utilisateur
- Utilisation de fonctions évoluées, notamment des scénarios (commandes centralisées), programmes logiques, mises à jour à distance de logiciel/matériel et notifications push

Fonction des touches

F1 = Touche procédure d'urgence : la configuration réseau est copiée dans DHCP et la connexion au cloud est réactivée (appuyer 10 s)

F2 = Touche de demande d'une nouvelle adresse IP au serveur DHCP (appuyer brièvement, uniquement s'il elle est configurée dans DHCP). Si l'association avec Apple HomeKit échoue, la touche peut être utilisée pour remettre le dispositif en condition d'association.

F3 = Aucune fonction

CONF = Touche d'association installateur

Signalisation des LED

À l'ouverture de le gateway, toutes les led s'allument pendant 2 s puis elles s'activent chacune en fonction de son état de fonctionnement courant.

F1 :

- Allumée = le dispositif fonctionne correctement
- Clignotante = reset du dispositif en cours
- Éteinte = dispositif à l'arrêt ou cloud activé mais inaccessible

F2 :

- Allumée = connexion active et en fonction
- Éteinte = Connexion Ethernet absente (câble débranché)
- Clignotante = connexion active et en fonction mais adresse IP non attribuée (contrôler le serveur DHCP)

F3: La led s'allume lorsque la connexion au bus By-me est disponible et fonctionne correctement.

CONF : la led s'allume pendant les phases d'association utilisateur/dispositif

CONSIGNES D'INSTALLATION.

- Le circuit doit être réalisé par des techniciens qualifiés, conformément aux dispositions qui régissent l'installation du matériel électrique en vigueur dans le pays concerné.
- Les gateway 01410 et 01411 doivent être installées dans une armoire électrique et logées dans un boîtier sur rail DIN
- Le gateway peut être reliée à :
 - une alimentation 01400 ou 01401 (par la sortie 29 V "AUX")
 - une alimentation 01831.1 (sortie 12 V)
- Longueur maximale du câble d'alimentation : 10 m (de l'alimentation à la passerelle)
- Section câble d'alimentation: 2x0,5 mm² jusqu'à 2x1 mm²
- La ligne Ethernet doit être reliée par un câble UTP (non blindé) CAT.5e ou supérieure
- Longueur maximale du câble Ethernet: 100 m
- La ligne bus By-me doit être reliée en respectant les règles applicables à une installation domotique courante By-me Plus.
- La ligne By-me est opto-isolée de l'alimentation (et de toutes les interfaces électriques) du dispositif.

ATTENTION: Actualiser le firmware à la dernière version ! Il est possible de le télécharger via cloud (avec le dispositif connecté à Internet) ou sur www.vimar.com ➔ Téléchargement ➔ Software ➔ VIEW Pro.

Les manuels de l'APP VIEW Pro et du système By-me Plus peuvent être téléchargés sur le site www.vimar.com en cliquant sur le code de l'article dans le gateway.

CONFORMITÉ AUX NORMES.

Directive CEM. Normes EN 60669-2-5, EN 50491.

Règlement REACH (EU) n° 1907/2006 – art.33. Le produit pourrait contenir des traces de plomb.

**DEEE - Informations pour les utilisateurs**

Le symbole du caisson barré, là où il est reporté sur l'appareil ou l'emballage, indique que le produit en fin de vie doit être collecté séparément des autres déchets. Au terme de la durée de vie du produit, l'utilisateur devra se charger de le remettre à un centre de collecte séparée ou bien au revendeur lors de l'achat d'un nouveau produit. Il est possible de remettre gratuitement, sans obligation d'achat, les produits à éliminer de dimensions inférieures à 25 cm aux revendeurs dont la surface de vente est d'au moins 400 m². La collecte séparée appropriée pour l'envoi successif de l'appareil en fin de vie au recyclage, au traitement et à l'élimination dans le respect de l'environnement contribue à éviter les effets négatifs sur l'environnement et sur la santé et favorise le réemploi et/ou le recyclage des matériaux dont l'appareil est composé.

01410 - Gateway IoT para integración, configuración y mantenimiento in situ o a distancia de instalación domótica By-me, mediante red IP/LAN, cloud y aplicación para smartphone, tablet, PC o panel táctil IP de supervisión, versión light para máx. 32 dispositivos By-me, montaje en riel DIN (60715 TH35), ocupa 4 módulos de 17,5 mm.

01411 - Gateway IoT para integración, configuración y mantenimiento in situ o a distancia de instalación domótica By-me, mediante red IP/LAN, cloud y aplicación para smartphone, tablet, PC o panel táctil IP de supervisión, montaje en riel DIN (60715 TH35), ocupa 4 módulos de 17,5 mm.

El gateway es un dispositivo que conecta el bus By-me con una red Ethernet LAN para permitir la configuración, la supervisión y el diagnóstico de una instalación By-me Plus. La conectividad IP permite realizar todas estas operaciones, tanto in situ como a distancia a través de aplicaciones disponibles para Android/iOS y para PC (Universal Windows Platform).

El art. 01410 gestiona hasta un máximo de 32 dispositivos By-me, mientras que el art. 01411 gestiona hasta un máximo de 300 (se computan exclusivamente los dispositivos provistos de borne BUS + -).

CARACTERÍSTICAS.

- Alimentación: 12- 30 Vcc SELV
- Consumo:
 - 300 mA máx a 12 Vcc
 - 140 mA máx a 30 Vcc
- Potencia máxima disipada: 4 W
- Absorción por Bus: 7.5 mA
- Temperatura de funcionamiento: -5 °C - +45 °C (en interior)
- Humedad ambiente: 5 - 95%
- Grado de protección: IP40
- El dispositivo es compatible con Apple HomeKit. La asociación se puede realizar mediante la aplicación de supervisión y/o escaneando el código QR con la aplicación Casa de Apple.

CONEXIONES.

- Borne:
 - alimentación 12- 30 Vcc SELV
 - Bus By-me
- Toma RJ45 para conexión a la red Ethernet
- Puerto para microtarjeta SD

Los gateways habilitan la transmisión de información entre el bus By-me y una red IP; si estuviera disponible la conexión a Internet, a través de la cloud, se pueden habilitar todas las funciones de gestión remota tanto para el instalador como para el usuario final. Para más detalles sobre la arquitectura integrada, consulte la figura EJEMPLO DE INFRAESTRUCTURA INTEGRADA.

FUNCIONAMIENTO.

El gateway diversifica sus funciones según el usuario (instalador o usuario final).

Instalador:

- Configuración de la instalación By-me Plus, mediante aplicación, tanto online como offline (desde el panel o aplazando la puesta en servicio de la configuración en los dispositivos).
- Integración de la instalación By-me Plus con otros sistemas Vimar, aprovechando la conectividad IP y la presencia de otros gateways (sistema de videoportero Due Fili Plus/IP, anti-intrusión).
- Integración de la instalación By-me Plus con sistemas de otros fabricantes (por ejemplo, Philips Hue) aprovechando la conectividad IP.
- Mantenimiento y diagnóstico de la instalación By-me Plus in situ y a distancia.

Usuario final:

- Supervisión in situ o a distancia, a través de la cloud, de la instalación domótica By-me Plus, tanto mediante los supervisores de pantalla táctil IP (10", 7", 4.3") como con las aplicaciones para dispositivos móviles (smartphone/tablet).
- Supervisión de otros sistemas Vimar mediante la misma aplicación de supervisión.
- Supervisión de sistemas de otros fabricantes, con posible integración funcional, desde las mismas interfaces de usuario.
- Utilización de funciones avanzadas como escenarios (mandos centralizados), programas lógicos, actualizaciones remotas de software/firmware y notificaciones Push.

Función de los botones

F1 = Botón para procedimiento de emergencia: se restablecen la configuración de red en DHCP y la conexión a la cloud (pulse durante 10 s).

F2 = Botón para solicitar una nueva dirección IP al servidor DHCP (debe pulsarse brevemente, solo si está configurado en DHCP). Si falla la asociación con Apple HomeKit, se puede utilizar el botón para volver a colocar el dispositivo en estado de asociación.

F3 = Ninguna función.

CONF = Botón para asociación de instalador.

Señalizaciones de los LEDs

Al encender el gateway, todos los LEDs se encienden durante 2 s y luego cada uno pasa al estado de funcionamiento actual.

F1:

- Encendido = Dispositivo funcionando correctamente.
- Parpadeando = Reseteando el dispositivo.
- Apagado = El dispositivo no está funcionando o la cloud está habilitada pero no accesible.

F2:

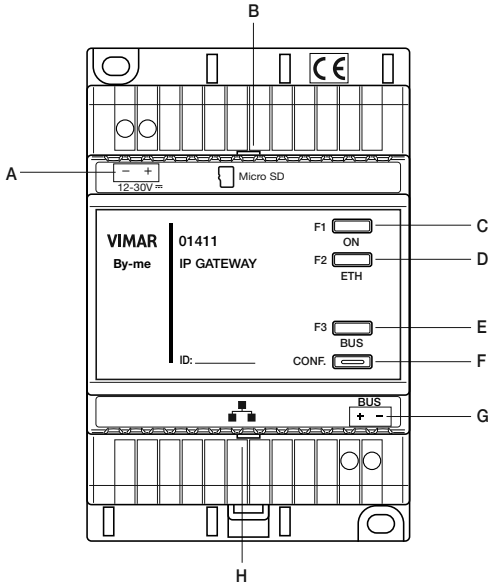
- Encendido = Conexión activada y funcionando.
- Apagado = Sin conexión Ethernet (cable desconectado).
- Parpadeando = Conexión activada y funcionando, pero con dirección IP sin asignar (compruebe el servidor DHCP).

F3: El LED está encendido cuando la conexión con el bus By-me está activada y en funcionamiento.

CONF: El LED se enciende durante las fases de asociación usuario/dispositivo.

VISTA FRONTALE art. 01411 (per l'art. 01410 i riferimenti sono analoghi) • FRONT VIEW art. 01411 (for art. 01410 the references are similar)
 VUE DE FACE art. 01411 (pour l'art. 01410, les références sont analogues) • VISTA FRONTAL art. 01411 (para el art. 01410 las referencias son análogas)
 FRONTANSICHT Art. 01411 (d.to für Art. 01410) • ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΠΛΕΥΡΑ κωδ. 01411 (για τον κωδ. 01410 τα στοιχεία αναφοράς είναι ανάλογα)

منظر أمامي للمنتج 01411 (للمنتج 01410 البيانات المرجعية مماثلة)



- A: Morsetti alimentazione 12-29 V dc
- B: Alloggiamento micro SD card
- C: F1 (Tasto 1/Led 1)
- D: F2 (Tasto 2/Led 2)
- E: F3 (Tasto 3/Led 3)
- F: CONF (Tasto 4/Led 4)
- G: Morsetti bus By-me
- H: Presa RJ45 per collegamento cavo ethernet

- A: Power supply terminals 12-29 V dc
- B: Micro SD card housing
- C: F1 (Key 1/LED 1)
- D: F2 (Key 2/LED 2)
- E: F3 (Key 3/LED 3)
- F: CONF (Key 4/LED 4)
- G: By-me bus terminals
- H: RJ45 socket outlet for Ethernet cable connection

- A: Bornes d'alimentation 12-29 Vcc
- B: Logement Micro SD card
- C: F1 (Touche 1/Led 1)
- D: F2 (Touche 2/Led 2)
- E: F3 (Touche 3/Led 3)
- F: CONF (Touche 4/Led 4)
- G: Bornes bus By-me
- H: Prise RJ45 pour connexion câble Ethernet

- A: Bornes de alimentación 12-29 Vcc
- B: Alojamiento microtarjeta SD
- C: F1 (Botón 1/LED 1)
- D: F2 (Botón 2/LED 2)
- E: F3 (Botón 3/LED 3)
- F: CONF (Botón 4/LED 4)
- G: Bornes bus By-me
- H: Toma RJ45 para conexión al cable Ethernet

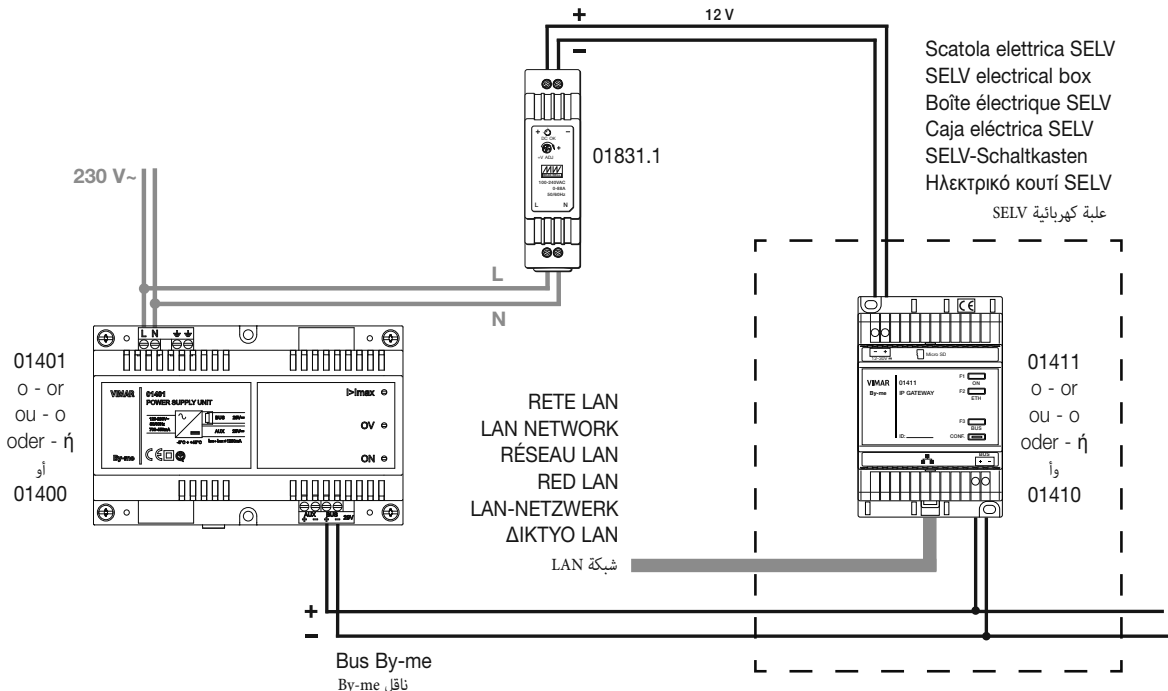
- A: كتل توصيل التغذية 12-29 فولت تيار مستمر
- B: مقر بطاقة الذاكرة
- C: F1 (مفتاح 1/اليد 1)
- D: F2 (مفتاح 2/اليد 2)
- E: F3 (مفتاح 3/اليد 3)
- F: CONF (مفتاح 4/اليد 4)
- G: كتل التوصيل بالناقل By-me
- H: مقبس RJ45 لتوصيل كابل الإيثرنت

- A: Versorgungsklemmen 12-29 Vdc
- B: microSD-Kartensteckplatz
- C: F1 (Taste 1/LED 1)
- D: F2 (Taste 2/LED 2)
- E: F3 (Taste 3/LED 3)
- F: CONF (Taste 4/LED 4)
- G: Bus-Klemmen By-me
- H: RJ45-Buchse für den Anschluss des Ethernet-Kabels

- A: Επαφές κλέμας 12-29 V dc
- B: Υποδοχή κάρτας micro SD
- C: F1 (Πλήκτρο 1/Λυχνία led 1)
- D: F2 (Πλήκτρο 2/Λυχνία led 2)
- E: F3 (Πλήκτρο 3/Λυχνία led 3)
- F: CONF (Πλήκτρο 4/Λυχνία led 4)
- G: Επαφές κλέμας bus By-me
- H: Υποδοχή RJ45 για σύνδεση καλωδίου ethernet

COLLEGAMENTO a 12 V • CONNECTION to 12 V • CONNEXION 12 V • CONEXIÓN A 12 V • 12 V-ANSCHLUSS • ΣΥΝΔΕΣΗ στα 12 V

التوصيل على 12 فولت



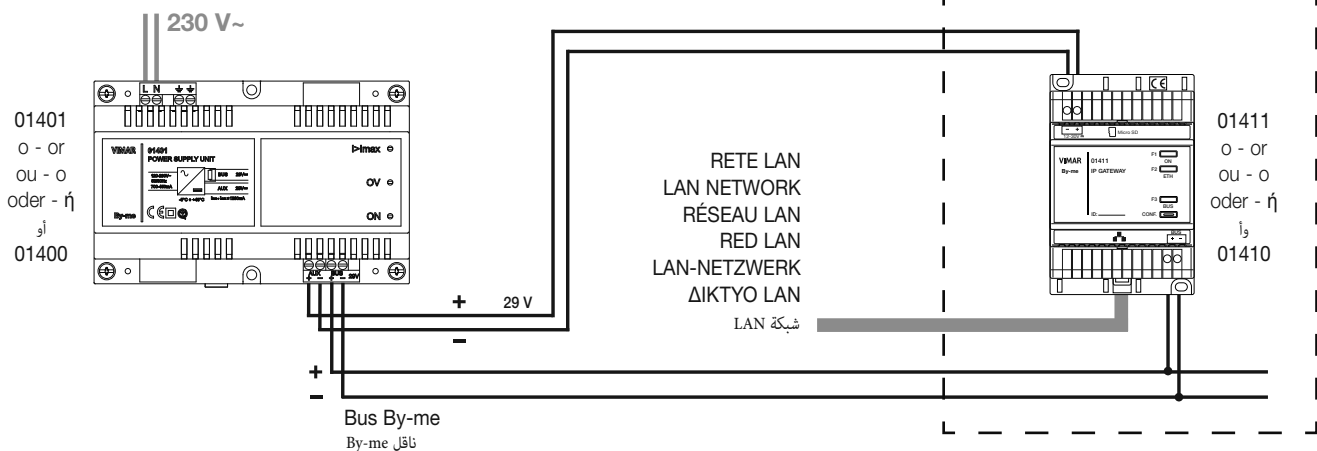
COLLEGAMENTO a 29 V • CONNECTION to 29 V • CONNEXION 29 V • CONEXIÓN A 29 V • 29 V-ANSCHLUSS • ΣΥΝΔΕΣΗ στα 29 V

التوصيل على 29 فولت

Scatola elettrica SELV - SELV electrical box - Boîte électrique SELV

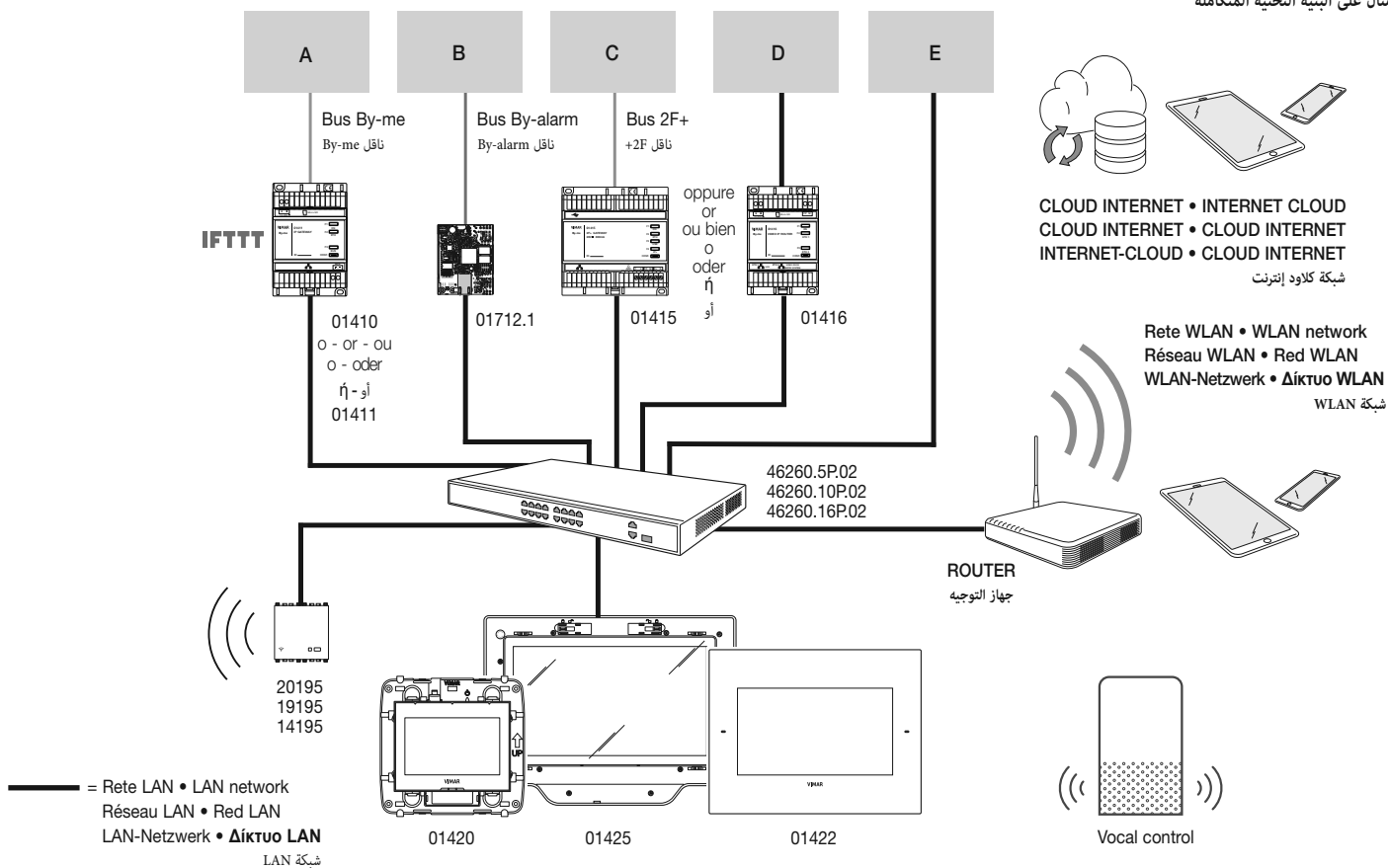
Caja eléctrica SELV - SELV-Schaltkasten - Ηλεκτρικό κουτί SELV

علبة كهربائية SELV



ESEMPIO DI INFRASTRUTTURA INTEGRATA • EXAMPLE OF INTEGRATED INFRASTRUCTURE • EXEMPLE D'INFRASTRUCTURE INTÉGRÉE
EJEMPLO DE INFRAESTRUCTURA INTEGRADA • BEISPIEL EINER INTEGRIERTEN INFRASTRUKTUR • ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

مثال على البنية التحتية المتكاملة



A = SISTEMA By-me Plus • By-me Plus SYSTEM • SYSTÈME By-me Plus • SISTEMA By-me Plus • SYSTEM By-me Plus • ΣΥΣΤΗΜΑ By-me Plus • By-me Plus نظام

B = SISTEMA By-alarm • SYSTEM By-alarm • SYSTÈME By-alarm • SISTEMA By-alarm • SYSTEM By-alarm • ΣΥΣΤΗΜΑ By-alarm • By-alarm نظام

C = ELVOX VIDEOCITOFONIA 2F+ • ELVOX VIDEO DOOR ENTRY 2F+ • ELVOX PORTIERS-VIDÉO 2F+ • ELVOX VIDEOPORTEROS 2F+ • ELVOX VIDEOSPRECHANLAGEN 2F+
ΘΥΡΟΘΛΑΕΟΡΑΣΗΣ ELVOX 2F+ • 2F+ جهاز إنتركم فيديو ELVOX

D = ELVOX VIDEOCITOFONIA IP • ELVOX VIDEO DOOR ENTRY IP • ELVOX PORTIERS-VIDÉO IP • ELVOX VIDEOPORTEROS IP • ELVOX VIDEOSPRECHANLAGEN IP • ΘΥΡΟΘΛΑΕΟΡΑΣΗΣ
ELVOX IP • IP جهاز إنتركم فيديو ELVOX

E = ELVOX TVCC • ELVOX CCTV • ELVOX CCTV • ELVOX CCTV • ELVOX VIDEOÜBERWACHUNG • ELVOX TVCC • ELVOX TVCC

Alimentatore con uscita 29 V d.c. 400 mA
alimentazione 230 V~ 50/60 Hz

01400


Alimentatore con uscita 29 V d.c. 400 mA, alimentazione 230 V~ 50/60 Hz, con bobina di disaccoppiamento, installazione su guida DIN (60715 TH35) occupa 2 moduli.

Alimentatore con bobina di disaccoppiamento. In ogni linea possono essere installati un massimo di 2 alimentatori.



Leggere le istruzioni prima dell'installazione e/o utilizzo.

CARATTERISTICHE.

- Alimentazione: 230 V~ 50/60 Hz
- Consumo: 150 mA
- Potenza dissipata: 4 W
- Tensione di uscita BUS: 29 V d.c. (SELV) con bobina di disaccoppiamento
- Tensione di uscita AUX: 29 V d.c. (SELV)
- Corrente max totale in uscita: 400 mA ($I_{BUS} + I_{AUX}$)
- Led bicolore verde/rosso
- Temperatura di funzionamento: -5 °C - +45 °C (da interno)
- 2 moduli da 17,5 mm; installazione su centralini dotati di guida DIN (60715 TH35)
- Installazione per categoria di sovratensione CAT II
-  Simbolo per apparecchi di classe II con terra funzionale


REGOLE DI INSTALLAZIONE.

- L'installazione deve essere effettuata da personale qualificato con l'osservanza delle disposizioni regolanti l'installazione del materiale elettrico in vigore nel paese dove i prodotti sono installati. L'apparecchio non deve essere sottoposto a stitilicidio o a spruzzi d'acqua.
- Installare il dispositivo ad una altezza inferiore a 2 m.
- A monte del dispositivo deve essere installato un SPD (dispositivi di protezione da sovratensione) destinato a ridurre la categoria di sovratensione da III a II.

ATTENZIONE: Per evitare di ferirsi, l'apparecchio deve essere assicurato alla parete secondo quanto indicato nelle istruzioni di installazione. A monte dell'alimentatore deve essere installato un interruttore onnipolare facilmente accessibile con separazione tra i contatti di almeno 3 mm.

CONFORMITÀ NORMATIVA.

Direttiva BT. Direttiva EMC. Direttiva RoHS.

Norme EN 62368-1, EN 61000-6-3, EN 50130-4, EN 50491, EN 50581.

Regolamento REACH (UE) n. 1907/2006 – art.33. Il prodotto potrebbe contenere tracce di piombo.


Power unit with output 29 V d.c. 400 mA, power supply 230 V~ 50/60 Hz, with decoupling coil, installation on DIN rails (60715 TH35), occupies 2 modules.

Power unit with decoupling coil. At most 2 power units can be installed on each line.



Read the instructions before installation and/or use.

CHARACTERISTICS.

- Power: 230 V~ 50/60 Hz
- Consumption: 150 mA
- Dissipated power: 4 W
- BUS output voltage: 29 V d.c. (SELV) with decoupling coil
- AUX output voltage: 29 V d.c. (SELV)
- Total max output current: 400 mA ($I_{BUS} + I_{AUX}$)
- Two-colour LED green/red
- Operating temperature: -5 °C - +45 °C (from inside)
- 2 modules size 17.5 mm; installation on consumer units with DIN rails (60715 TH35)
- Installation for CAT II overvoltage category
-  Symbol for class II devices with functional earth


INSTALLATION RULES.

Installation should be carried out by qualified personnel in compliance with the current regulations regarding the installation of electrical equipment in the country where the products are installed. There must be no dripping or splashes of water on the appliance.

- Install the device at a height of no more than 2 m.
- An SPD (surge protection device) must be installed upstream from the device, in order to reduce the overvoltage category from III to II.

WARNING: To prevent injury, the appliance must be secured to the wall as described in the installation instructions. Above the power supply there must be a bipolar circuit breaker that is easily accessible with a contact gap of at least 3 mm.

CONFORMITY.

LV directive. EMC directive. RoHS directive.

Standards EN 62368-1, EN 61000-6-3, EN 50130-4, EN 50491, EN 50581.

REACH (EU) Regulation no. 1907/2006 – Art.33. The product may contain traces of lead.

Alimentateur avec sortie 29 V c.c. 400 mA, alimentation 230 V~ 50/60 Hz, avec bobine de découplage, installation sur rail DIN (60715 TH35), occupe 2 modules.


Alimentateur avec bobine de découplage. Dans chaque ligne, 2 alimentateurs maximum peuvent être installés.



Lire les instructions avant de procéder à l'installation et/ou à l'utilisation.

CARACTÉRISTIQUES.

- Alimentation: 230 V~ 50/60 Hz
- Consommation: 150 mA

- Puissance dissipée: 4 W
- Tension de sortie BUS: 29 V c.c. (SELV) avec bobine de découplage
- Tension de sortie AUX: 29 V c.c. (SELV)
- Courant maxi. total en sortie: 400 mA ($I_{BUS} + I_{AUX}$)
- Led bicolore vert/rouge
- Température de fonctionnement: -5 °C - +45 °C (d'intérieur)
- 2 modules de 17,5 mm; installation sur coffrets avec rail DIN (60715 TH35)
- Installation pour catégorie de surtension CAT II
-  Symbole pour les appareils appartenant à la classe II avec prise de terre fonctionnelle


REGOLE DI INSTALLAZIONE. RÈGLES D'INSTALLATION.

L'installazione doit être confiée à des personnel qualifiés et exécutée conformément aux dispositions qui régissent l'installation du matériel électrique en vigueur dans le pays concerné. L'appareil ne doit pas être soumis à un suintement ou des éclaboures d'eau.

- Installer le dispositif à une hauteur inférieure à 2 m.
- Installer un SPD (dispositif de protection contre les surtensions) en amont du dispositif afin de réduire la catégorie de surtension de III à II.

ATTENTION: Pour éviter toute blessure, l'appareil doit être assuré au mur selon les instructions d'installation. En amont de l'alimentateur, installer un interrupteur de type bipolaire facilement accessible avec séparation des contact d'au moins 3 mm.

CONFORMITÉ AUX NORMES.

Directive BT. Directive EMC. Directive RoHS.

Normes EN 62368-1, EN 61000-6-3, EN 50130-4, EN 50491, EN 50581.

Règlement REACH (EU) n° 1907/2006 – art.33. Le produit pourrait contenir des traces de plomb.


Alimentador con salida 29 Vcc 400 mA, alimentación 230 V~ 50/60 Hz, con bobina de desacoplamiento, instalación en guía DIN (60715 TH35), ocupa 2 módulos.

Alimentador con bobina de desacoplamiento. En cada línea se pueden instalar un máximo de 2 alimentadores.



Lea las instrucciones antes de la instalación y/o utilización.

CARACTERÍSTICAS.

- Alimentación: 230 V~ 50/60 Hz
- Consumo: 150 mA
- Potencia disipada: 4 W
- Tensión de salida BUS: 29 V cc (SELV) con bobina de desacoplamiento
- Tensión de salida AUX: 29 V cc (SELV)
- Corriente máxima total en salida: 400 mA ($I_{BUS} + I_{AUX}$)
- Led bicolore verde/ rojo
- Temperatura de funcionamiento: -5 °C - +45 °C (para interior)
- 2 módulos de 17,5 mm; instalación en centralitas con guía DIN (60715 TH35)
- Instalación para categoría de sobretensión CAT II
-  Símbolo para aparatos de clase II con tierra funcional


NORMAS DE INSTALACIÓN.

La instalación debe ser realizada por personal cualificado cumpliendo con las disposiciones en vigor que regulan el montaje del material eléctrico en el país donde se instalen los productos. No dejar que gotas o chorros de agua mojen el aparato.

- El dispositivo debe instalarse a una altura inferior a 2 m.
- Aguas arriba del dispositivo debe instalarse un SPD (dispositivo de protección contra sobretensión) destinado a reducir la categoría de sobretensión de III a II.

ATENCIÓN: para evitar daños personales, el aparato se ha de fijar a la pared tal como se describe en las instrucciones de instalación. Aguas arriba del alimentador se ha de instalar un interruptor bipolar, fácilmente accesible y con una distancia entre los contactos de al menos 3 mm.

CONFORMIDAD NORMATIVA.

Directiva BT. Directiva EMC. Directiva RoHS.

Normas EN 62368-1, EN 61000-6-3, EN 50130-4, EN 50491, EN 50581.

Reglamento REACH (UE) n. 1907/2006 – art.33. El producto puede contener trazas de plomo.


Netzgerät mit Ausgang 29 VDC 400 mA, Spannungsversorgung 230 V~ 50/60 Hz, mit Entkopplung-Spule, Installation auf DIN-Schiene (60715 TH35), Platzbedarf 2 Modulplätze.

Netzgerät mit Entkopplung-Spule. In jeder Leitung können bis zu zwei Netzgeräte installiert werden.



Lesen Sie bitte die Anleitungen vor Installation bzw. Verwendung.

EIGENSCHAFTEN.

- Spannungsversorgung: 230 V~ 50/60 Hz
- Stromaufnahme: 150 mA
- Verlustleistung: 4 W
- Ausgangsspannung BUS: 29 V DC (SELV) mit Entkopplungsspule
- Ausgangsspannung AUX: 29 V DC (SELV)
- Max. Ausgangsstrom insg.: 400 mA ($I_{BUS} + I_{AUX}$)
- Zweifarbige LED grün/rot
- Betriebstemperatur: -5 °C - +45 °C (Innenbereich)
- Teilungseinheit: 2 Module von 17,5 mm; Installation Schaltkasten auf DIN-Schiene (60715 TH35)
- Installation für Überspannungskategorie CAT II
-  Symbol für Geräte der Klasse II mit Funktionserde

**Actuador con 4 salidas de relé
conmutadas 16 A 120-230 V**

01471







01471

Attuatore con 4 uscite a relè in scambio 16 A 120-230 V~, programmabili con funzione comando luci, tapparelle con orientamento delle lamelle, fan-coil, pulsanti per comando locale, domotica By-me, installazione su guida DIN (60715 TH35), occupa 4 moduli da 17,5 mm.

CARATTERISTICHE.



- Tensione nominale di alimentazione: BUS 29 V.
- Assorbimento tipico: 20 mA.
- 4 uscite a relè (NC, C, NO) per il comando luci; i relè 1+2 e 3+4 sono raggruppabili per comando tapparella.
- Utilizzabile per la funzione fan-coil.
- Pulsanti per il comando manuale dei relè.
- Pulsante per abilitare/disabilitare i comandi manuali.
- LED per lo stato dei relè.
- LED e pulsante di configurazione.
- Grado di protezione: IP20.
- Temperatura di funzionamento: -5 °C ÷ +45°C (uso interno).
- Ingombro: 4 moduli da 17,5mm.

CARICHI COMANDABILI.

- **Uscita a relè** (carichi comandabili a 120 - 230 V~, contatti NO):
 - carichi resistivi  : 16 A (20.000 cicli);
 - lampade a incandescenza  : 8 A (20.000 cicli);
 - lampade fluorescenti  : 0,5 A (20.000 cicli);
 - lampade a risparmio energetico  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 cicli);
 - lampade a LED  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 cicli);
 - trasformatori elettronici  : 4 A (20.000 cicli);
- **Uscita a relè** (carichi comandabili a 120 - 230 V~, contatti NO e NC):
 - motori cos φ 0,6: 3,5 A (100.000 cicli).

GESTIONE MANUALE.

La pressione del tasto  abilita l'uso dei tasti per l'attuazione dei relè; tutti i messaggi provenienti dal bus vengono ignorati.

- Se il dispositivo è resettato ogni relè viene comandato attraverso il proprio tasto.
- Se il dispositivo è configurato, i relè configurati singolarmente vengono comandati attraverso il rispettivo tasto mentre i relè configurati a coppie per il comando tapparella sono comandati dai tasti per la funzione di UP () e DOWN () con tempo di inversione nel passaggio da UP a DOWN; se invece sono configurati per la gestione fancoil i relè 1,2,3 vengono comandati in alternativa.

In funzionamento normale la pressione dei tasti di attuazione dei relè viene ignorata.

REGOLE DI INSTALLAZIONE.

- L'installazione deve essere effettuata da personale qualificato con l'osservanza delle disposizioni regolanti l'installazione del materiale elettrico in vigore nel paese dove i prodotti sono installati.
- Le 4 uscite a relè sono separate tra loro mediante un isolamento principale a 250 V~ e non da un doppio isolamento; a fronte di ciò, ad esempio, non collegare un circuito SELV ad un'uscita che sia adiacente ad un'altra connessa alla rete di alimentazione a 230 V~.
- I circuiti di alimentazione delle uscite a relè devono essere protetti contro le sovracorrenti da dispositivi o fusibili con potere di interruzione nominale di 1500 A oppure interruttori automatici tipo C, con correnti nominali non superiori a 16 A.

CONFORMITÀ NORMATIVA.

Direttiva BT. Direttiva EMC. Norme EN 60669-2-5, EN 50491.



Regolamento REACH (UE) n. 1907/2006 – art.33. Il prodotto potrebbe contenere tracce di piombo.





Actuator with 4 change-over relay outputs 16 A 120-230 V~, programmable with control function for lights, roller shutters with slat orientation, fan-coil, push-buttons for local control, By-me home automation system, installation on DIN rails (60715 TH35), occupies 4 modules size 17.5 mm.

FEATURES.

- Rated supply voltage: BUS 29 V.
- Typical current draw: 20 mA.
- 4 relay outputs (N/C, C, N/O) for lights control; relays 1+2 and 3+4 can be grouped for roller shutter control.
- Can be used for the fan-coil function.
- Push-buttons for manual relay control.
- Push-button to enable/disable the manual controls.
- LED for relay status.
- LED and configuration button.
- Protection class: IP20.
- Operating temperature: -5 °C to +45°C (indoor use).
- Overall dimensions: 4 modules of 17.5mm.


CONTROLLABLE LOADS.



- **Relay output** (controllable loads at 120 - 230 V~, N/O contacts):
 - resistive loads  : 16 A (20,000 cycles);
 - incandescent lamps  : 8 A (20,000 cycles);

- fluorescent lamps  : 0,5 A (20.000 cycles);
- energy saving lamps  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 cycles);
- LED lamps  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 cycles);
- electronic transformers  : 4 A (20,000 cycles);

- **Relay output** (controllable loads at 120 - 230 V~, N/O and N/C contacts):
 - cos φ 0.6 motors: 3.5 A (100,000 cycles).

MANUAL MANAGEMENT.

Pressing the  button enables using the buttons to actuate the relays. All messages from the bus are ignored.

- If the device is reset each relay is controlled with its own button.
- If the device is configured, the relays configured individually are controlled by the relevant button while the relays configured in pairs for roller shutter control are controlled by the buttons for the UP function () and DOWN function () with a reversal time in the passage from UP to DOWN; whereas if they are configured for fan-coil control, relays 1,2,3 are controlled alternately.

In normal operation, pressing the relay actuation buttons is ignored.

INSTALLATION RULES.

- Installation should be carried out by qualified personnel in compliance with the current regulations regarding the installation of electrical equipment in the country where the products are installed.
- The 4 relay outputs are separated from each other by main insulation at 250 V~ and not by double insulation; because of this, for example, do not connect a SELV circuit to an output that is adjacent to another one that is connected to the 230 V~ power supply.
- The relay output power circuits must be protected against overcurrents by installing devices or fuses with a rated breaking capacity of 1500 A or type-C circuit breakers, with rated current not exceeding 16 A.

STANDARD CONFORMITY.

LV directive. EMC directive. Standards EN 60669-2-5, EN 50491.







REACH (EU) Regulation no. 1907/2006 – Art.33. The product may contain traces of lead.

Actionneur avec 4 sorties à relais avec contact inverseur 16 A 120-230 V~ programmables avec fonction commande éclairage, stores avec orientation des lamelles, ventilateur, boutons pour commande locale, domotique By-me, installation sur rail DIN (60715 TH35), occupe 4 modules de 17,5 mm.

CARACTÉRISTIQUES.



- Tension nominale d'alimentation : BUS 29 V.
- Absorption typique : 20 mA.
- 4 sorties à relais (NC, C, NO) pour la commande d'éclairage ; les relais 1+2 et 3+4 peuvent être regroupés pour la commande stores.
- Utilisable pour la fonction ventilateur.
- Boutons pour la commande manuelle des relais.
- Bouton pour valider/désactiver les commandes manuelles.
- Led d'état des relais.
- Led et bouton de configuration.
- Indice de protection : IP20.
- Température de fonctionnement : -5 °C ÷ +45 °C (usage intérieur).
- Encombrement : 4 modules de 17,5 mm.
- Compatible avec les centrales By-me 21509 et EasyTool Professional.

CHARGES COMMANDÉES.

- **Sortie à relais** (charges commandées à 120 - 230 V (contacts NO) :
 - charges résistives  : 16 A (20 000 cycles) ;
 - lampes à incandescence  : 8 A (20 000 cycles) ;
 - lampes fluorescentes  : 0,5 A (20.000 cycles);
 - lampes à économie d'énergie  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 cycles);
 - lampes à leds  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 cycles);
 - transformateurs électroniques  : 4 A (20 000 cycles) ;
- **Sortie à relais** (charges commandées à 120 - 230 V~ (contacts NO et NC) :
 - Moteurs cos φ 0,6 : 3,5 A (100 000 cycles)

GESTION MANUELLE.

Appuyer sur la touche  pour valider les touches d'activation des relais ; tous les messages provenant du bus sont ignorés.

- Si le dispositif est réinitialisé, chaque relais sera commandé à travers sa touche correspondante.
- Si le dispositif est configuré, chaque relais configuré séparément sera commandé à travers une touche alors que les relais configurés par couple pour la commande des stores répondront aux touches pour la fonction UP () et DOWN () avec temps d'inversion dans le passage de UP à DOWN ; par contre, s'ils sont configurés pour la gestion du ventilateur, les relais 1, 2, 3 sont commandés par alternance.

En fonctionnement normal, la pression des touches d'activation des relais est ignorée.

RÈGLES D'INSTALLATION.

- L'installation doit être confiée à des personnel qualifiés et exécutée conformément aux dispositions qui régissent l'installation du matériel électrique en vigueur dans le pays concerné.

01471

- Les 4 sorties à relais sont séparées l'une de l'autre par une isolation principal à 250 V~ et non pas par une double isolation ; par conséquent, ne pas relier un circuit SELV à une sortie adjacente à une autre connectée au réseau d'alimentation à 230 V~.
- Les circuits d'alimentation des sorties à relais doit être protégés contre les surintensités par des dispositifs ou des fusibles avec pouvoir d'interruption nominal de 1500 A ou des interrupteurs automatiques type C, avec courants nominaux non supérieurs à 16 A.

CONFORMITÉ AUX NORMES.

Directive BT. Directive CEM. Norme EN 60669-2-5, EN 50491.







Règlement REACH (EU) n° 1907/2006 – art.33. Le produit pourrait contenir des traces de plomb.

Actuador con 4 salidas de relé conmutadas 16 A 120-230 V~, programables con función de control de luces, persianas con orientación de láminas, fan-coil, pulsadores para control local, domótica By-me, montaje en carril DIN (60715 TH35), ocupa 4 módulos de 17,5 mm.


CARACTERÍSTICAS.

- Tensión nominal de alimentación: BUS 29 V.
- Absorción típica: 20 mA.
- 4 salidas de relé (NC, C, NO) para control de luces; los relés 1+2 y 3+4 pueden agruparse para el control de persianas.
- Utilizable para función fan-coil.
- Pulsadores para el control manual de los relés.
- Pulsador para activar/desactivar los mandos manuales.
- LED de estado de los relés.
- LED y pulsador de configuración.
- Grado de protección: IP20.
- Temperatura de funcionamiento: -5 °C ÷ +45°C (uso interno).
- Ocupa: 4 módulos de 17,5 mm.

CARGAS CONTROLABLES.

- **Salida de relé** (cargas controlables a 120 - 230 V~, contactos NO):
 - cargas resistivas  : 16 A (20.000 ciclos);
 - lámparas incandescentes  : 8 A (20.000 ciclos);
 - lámparas fluorescentes  : 0,5 A (20.000 ciclos);
 - lámparas de bajo consumo  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 ciclos);
 - lámparas de LED  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 ciclos);
 - transformadores electrónicos  : 4 A (20.000 ciclos);
- **Salida de relé** (cargas controlables a 120 - 230 V~, contactos NO y NC):
 - motores cos φ 0,6: 3,5 A (100.000 ciclos).

GESTIÓN MANUAL.

Al pulsar la tecla  , se habilita la utilización de las teclas de accionamiento de los relés; se ignoran todos los mensajes procedentes del bus.

- Si se resetea el dispositivo, cada relé se acciona a través de su propia tecla.
- Si el dispositivo está configurado, los relés configurados de forma individual se accionan por medio de su respectiva tecla, mientras que los relés configurados por parejas para el control de persianas son accionados por las teclas para SUBIR (▲) y BAJAR (▼) con tiempo de inversión al pasar de SUBIR a BAJAR; en cambio, si están configurados para el control del fan-coil, los relés 1,2,3 se accionan alternativamente.

Durante el funcionamiento normal, las teclas de accionamiento de los relés están inhabilitadas.

NORMAS DE INSTALACIÓN.

- La instalación debe ser realizada por personal cualificado cumpliendo con las disposiciones en vigor que regulan el montaje del material eléctrico en el país donde se instalen los productos.
- Las 4 salidas de relé están separadas entre sí por un aislamiento principal de 250 V~ y no por un doble aislamiento; por esta razón, por ejemplo, no debe conectarse un circuito SELV a una salida contigua a otra conectada a la red de alimentación a 230 V~.
- Los circuitos de alimentación de las salidas de relés deben estar protegidos contra sobrecorrientes por dispositivos o fusibles con poder de corte nominal de 1500 A o interruptores automáticos de tipo C, con corriente nominal inferior a 16 A.

CONFORMIDAD A LAS NORMAS.

Directiva sobre baja tensión. Directiva sobre compatibilidad electromagnética.

Normas EN 60669-2-5, EN 50491.

Reglamento REACH (UE) n. 1907/2006 – art.33. El producto puede contener trazas de plomo.


Aktor mit 4 Wechselrelais-Ausgängen 16 A 120-230 V~, programmierbar mit Steuerfunktion Beleuchtung, Rollläden mit Lamellenausrichtung, Gebläsekonvektor, Tasten für lokale Steuerung, Hausleittechnik By-me, Installation auf DIN-Schiene (60715 TH35), Platzbedarf 4 Module mit 17,5 mm.

EIGENSCHAFTEN.


- Nennversorgungsspannung: BUS 29 V.
- Stromaufnahme: 20 mA.
- 4 Relaisausgänge (NC, C, NO) für die Beleuchtungssteuerung; die Relais 1+2 und 3+4 können für die Rollladensteuerung zusammengefasst werden.
- Verwendung für Funktion Gebläsekonvektor.

- Tasten für die manuelle Relaissteuerung.
- Taste für die Aktivierung/Deaktivierung der manuellen Steuerungen.
- LED für den Status der Relais.
- LED und Konfigurationstaste.
- Schutzart: IP20.
- Betriebstemperatur: -5 °C ÷ +45°C (Innenbereich).
- Platzbedarf: 4 Module mit 17,5 mm.

REGELBARE LASTEN.

- **Relaisausgang** (regelbare Lasten bei 120 - 230 V~, Schließerkontakte):
 - ohmsche Lasten  : 16 A (20.000 Zyklen);
 - Glühlampen  : 8 A (20.000 Zyklen);
 - Leuchtstoff-Lampen  : 0,5 A (20.000 Zyklen);
 - Energiespar-Lampen  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 Zyklen);
 - LED-Lampen  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 Zyklen);
 - elektronische Transformatoren  : 4 A (20.000 Zyklen).
- **Relaisausgang** (regelbare Lasten bei 120 - 230 V~, Schließer- und Öffnerkontakte):
 - Motoren cos φ 0,6: 3,5 A (100.000 Zyklen).

MANUELLE BETÄTIGUNG.

Durch Drücken der Taste  wird die Verwendung der Tasten für die Betätigung der Relais freigegeben; alle vom Bus eingehenden Meldungen werden ignoriert.

- Bei zurückgesetztem Gerät wird jedes Relais über die eigene Taste betätigt.
- Bei konfigurierterem Gerät werden die einzeln konfigurierten Relais über die jeweilige Taste betätigt, während die paarweise für die Rollladensteuerung konfigurierten Relais über die Tasten für die Funktion UP (▲) und DOWN (▼) mit Umkehrzeit beim Übergang von UP auf DOWN betätigt werden; sind die Relais dagegen für die Steuerung des Gebläsekonvektors konfiguriert, werden die Relais 1,2,3 alternativ betätigt.

Während des normalen Betriebs wird das Drücken der Relais-Betätigungstasten ignoriert.

INSTALLATIONSVORSCHRIFTEN.

- Die Installation muss durch Fachpersonal gemäß den im Anwendungsland des Geräts geltenden Vorschriften zur Installation elektrischen Materials erfolgen.
- Die 4 Relaisausgänge sind mittels 250 V~ Basisisolierung und nicht mit einer doppelten Isolierung voneinander getrennt; angesichts dessen darf zum Beispiel ein SELV-Kreis nicht an einen Ausgang angeschlossen werden, der neben einen mit dem 230 V~ Versorgungsnetz verbundenen Ausgang liegt.
- Die Versorgungskreise der Relaisausgänge müssen durch Geräte oder Sicherungen mit Nenn-Abschaltleistung 1500 A oder Schutzschalter Typ C mit Nennstrom nicht über 16 A gegen Überströme geschützt werden.

NORMKONFORMITÄT.

NS-Richtlinie. EMV-Richtlinie. Normen EN 60669-2-5, EN 50491.







REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 – Art.33. Das Erzeugnis kann Spuren von Blei enthalten.

Εκκινητής με 4 εξόδους με ρελέ ανταλλαγής 16 A 120-230 V~, προγραμματιζόμενες με λειτουργία ελέγχου φώτων, ρολών με προανατολισμό των περσιδίων, fan-coil, πλήκτρα για τοπικό έλεγχο, σύστημα οικιακού αυτοματισμού By-me, εγκατάσταση σε οδηγό DIN (60715 TH35), κάλυψη 4 μονάδων των 17,5 mm.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

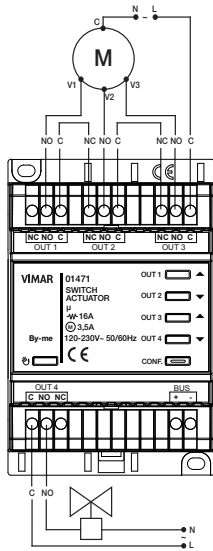
- Ονομαστική τάση τροφοδοσίας: BUS 29 V.
- Τυπική απορρόφηση: 20 mA.
- 4 εξόδοι με ρελέ (NC, C NO) για τον έλεγχο φώτων, τα ρελέ 1+2 και 3+4 μπορούν να ομαδοποιηθούν για τον έλεγχο ρολών.
- Δυνατότητα χρήσης για τη λειτουργία fan-coil.
- Πλήκτρα για το χειροκίνητο έλεγχο των ρελέ.
- Πλήκτρα για ενεργοποίηση/απενεργοποίηση των χειροκίνητων εντολών.
- Λυχνία LED για την κατάσταση των ρελέ.
- Λυχνία LED και πλήκτρο διαμόρφωσης.
- Βαθμός προστασίας: IP20.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -5°C ÷ +45°C (εσωτερική χρήση).
- Μέγεθος: 4 μονάδες των 17,5mm.

ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ.

- **Εξόδος με ρελέ** (ελεγχόμενα φορτία στα 120 - 230 V~, επαφές NO):
 - ωμικά φορτία  : 16 A (20.000 κύκλοι),
 - λαμπτήρες πυρακτώσεως  : 8 A (20.000 κύκλοι),
 - λαμπτήρες φθορισμού  : 0,5 A (20.000 κύκλοι);
 - λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 κύκλοι);
 - λαμπτήρες LED  : 100 W-230 V~, 30 W-120 V~ (20.000 κύκλοι);
 - ηλεκτρονικοί μετασχηματιστές  : 4 A (20.000 κύκλοι),
- **Εξόδος με ρελέ** (ελεγχόμενα φορτία στα 120 - 230 V~, επαφές NO και NC):
 - κινητήρες cos φ 0,6: 3,5 A (100.000 κύκλοι).

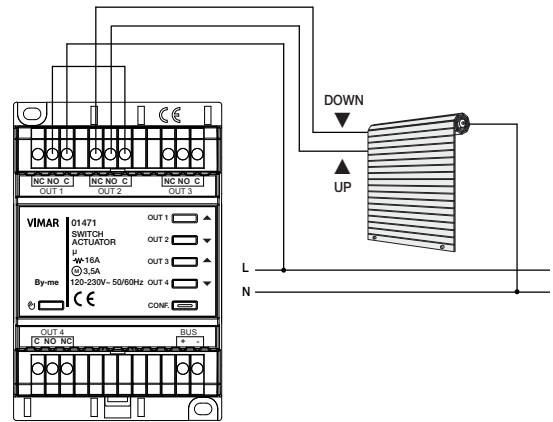
**COLLEGAMENTO PER FAN COIL - CONNECTION FOR FAN-COIL
RACCORDEMENT POUR VENTILATEUR - CONEXIÓN PARA FAN-COIL
ANSCHLUSS FÜR GEBLÄSEKONVEKTOR - ΣΥΝΔΕΣΗ ΓΙΑ FAN COIL**

توصيل لفائف المروحة



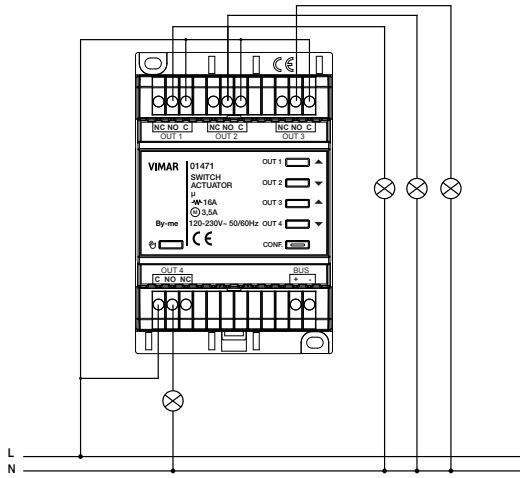
**COLLEGAMENTO PER UTILIZZO RELE 1/2 COME ATTUATORE TAPPARELLE
CONNECTION FOR USE RELAY 1/2 AS ROLLER SHUTTER ACTUATOR
RACCORDEMENT POUR UTILISATION RELAIS 1/2 COMME ACTIONNEUR DE STORES
CONEXIÓN PARA UTILIZACIÓN DE RELÉ 1/2 COMO ACTUADOR DE PERSIANAS
ANSCHLUSS FÜR VERWENDUNG DES RELAIS 1/2 ALS ROLLADEN-AKTOR
ΣΥΝΔΕΣΗ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΡΕΛΕ 1/2 ΩΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ ΡΟΛΩΝ**

توصيل استخدام المرحلات 2/1 كمفتل للستائر



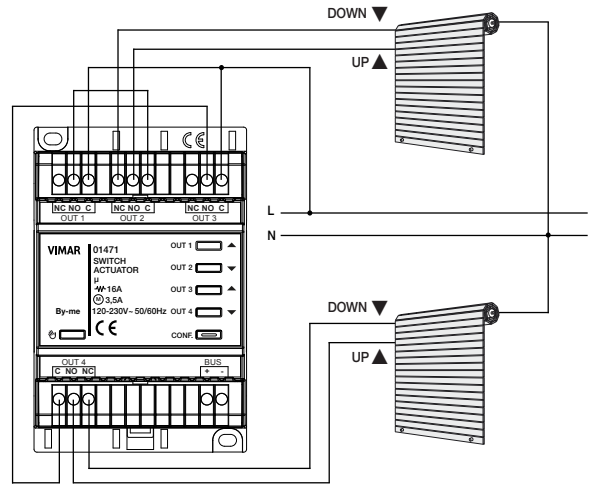
**COLLEGAMENTO PER ATTIVAZIONE UNO O PIÙ CARICHI SEMPLICI
CONNECTION TO ACTIVATE ONE OR MORE SINGLE LOADS
RACCORDEMENT POUR ACTIVATION D'UNE OU DE PLUSIEURS CAHRGES SIMPLES
CONEXIÓN PARA ACTIVACIÓN DE UNA O VARIAS CARGAS SIMPLES
ANSCHLUSS FÜR DIE AKTIVIERUNG EINER ODER MEHRERER EINFACHER LASTEN
ΣΥΝΔΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΕΝΟΣ Ή ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΩΝ ΑΠΛΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ**

التوصيل لتفعيل حمل بسيط أو أكثر



**COLLEGAMENTO PER UTILIZZO RELE 1/2 E RELE 3/4 COME ATTUATORE TAPPARELLE
CONNECTION FOR USE RELAY 1/2 AND RELAY 3/4 AS ROLLER SHUTTER ACTUATOR
RACCORDEMENT POUR UTILISATION RELAIS 1/2 ET RELAIS 3/4 COMME ACTIONNEUR DE STORES
CONEXIÓN PARA UTILIZACIÓN DE RELÉ 1/2 Y RELÉ 3/4 COMO ACTUADOR DE PERSIANAS
ANSCHLUSS FÜR VERWENDUNG DES RELAIS 1/2 UND DES RELAIS 3/4 ALS ROLLADEN-AKTOR
ΣΥΝΔΕΣΗ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΡΕΛΕ 1/2 ΚΑΙ ΡΕΛΕ 3/4 ΩΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ ΡΟΛΩΝ**

توصيل استخدام المرحلات 2/1 و المرحلات 4/3 كمفتل للستائر



RAEE - Informazione agli utilizzatori • WEEE - Information for users • DEEE - Informations pour les utilisateurs • RAEE - Información para los usuarios • Elektro- und Elektronik-Altgeräte - Informationen für die Nutzer

ΑΗΕΕ - Ενημέρωση των χρηστών • معلومات للمستخدمين • RAEE

Il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura o sulla sua confezione indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti. L'utente dovrà, pertanto, conferire l'apparecchiatura giunta a fine vita agli idonei centri comunali di raccolta differenziata dei rifiuti elettrotecnici ed elettronici. In alternativa alla gestione autonoma, è possibile consegnare gratuitamente l'apparecchiatura che si desidera smaltire al distributore, al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente. Presso i distributori di prodotti elettronici con superficie di vendita di almeno 400 m² è inoltre possibile consegnare gratuitamente, senza obbligo di acquisto, i prodotti elettronici da smaltire con dimensioni inferiori a 25 cm. L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il riempimento e/o riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura.

If the crossed-out bin symbol appears on the equipment or packaging, this means the product must not be included with other general waste at the end of its working life. The user must take the worn product to a sorted waste center, or return it to the retailer when purchasing a new one. Products for disposal can be consigned free of charge (without any new purchase obligation) to retailers with a sales area of at least 400 m², if they measure less than 25 cm. An efficient sorted waste collection for the environmentally friendly disposal of the used device, or its subsequent recycling, helps avoid the potential negative effects on the environment and people's health, and encourages the re-use and/or recycling of the construction materials.

Le symbole du caisson barré, là où il est reporté sur l'appareil ou l'emballage, indique que le produit en fin de vie doit être collecté séparément des autres déchets. Au terme de la durée de vie du produit, l'utilisateur devra se charger de le remettre à un centre de collecte séparée ou bien au revendeur lors de l'achat d'un nouveau produit. Il est possible de remettre gratuitement, sans obligation d'achat, les produits à éliminer de dimensions inférieures à 25 cm aux vendeurs dont la surface de vente est d'au moins 400 m². La collecte séparée appropriée pour l'envoi successif de l'appareil en fin de vie au recyclage, au traitement et à l'élimination dans le respect de l'environnement contribue à éviter les effets négatifs sur l'environnement et sur la santé et favorise le réemploi et/ou le recyclage des matériaux dont l'appareil est composé.

El símbolo del contenedor tachado, cuando se indica en el aparato o en el envase, indica que el producto, al final de su vida útil, se debe recoger separado de los demás residuos. Al final del uso, el usuario deberá encargarse de llevar el producto a un centro de recogida selectiva adecuado o devolvérselo al vendedor con ocasión de la compra de un nuevo producto. En las tiendas con una superficie de venta de al menos 400 m², es posible entregar gratuitamente, sin obligación de compra, los productos que se deben eliminar con unas dimensiones inferiores a 25 cm. La recogida selectiva adecuada para proceder posteriormente al reciclaje, al tratamiento y a la eliminación del aparato de manera compatible con el medio ambiente contribuye a evitar posibles efectos negativos en el medio ambiente y en la salud y favorece la reutilización y/o el reciclaje de los materiales de los que se compone el aparato.

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem Gerät oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass das Produkt am Ende seiner Nutzungsdauer getrennt von den anderen Abfällen zu entsorgen ist. Nach Ende der Nutzungsdauer obliegt es dem Nutzer, das Produkt in einer geeigneten Sammelstelle für getrennte Müllentsorgung zu deponieren oder es dem Händler bei Ankauf eines neuen Produkts zu übergeben. Bei Händlern mit einer Verkaufsfläche von mindestens 400 m² können zu entsorgende Produkte mit Abmessungen unter 25 cm kostenlos und ohne Kaufzwang abgegeben werden. Die angemessene Mülltrennung für das dem Recycling, der Behandlung und der umweltverträglichen Entsorgung zugeführten Gerätes trägt dazu bei, mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit zu vermeiden und begünstigt den Wiedereinsatz und/oder das Recyceln der Materialien, aus denen das Gerät besteht.

Το σύμβολο διαγραμμένου κάδου απορριμμάτων, όπου υπάρχει επάνω στη συσκευή ή στη συσκευασία της, υποδεικνύει ότι το προϊόν στο τέλος της διάρκειας ζωής του πρέπει να συλλέγεται χωριστά από τα υπόλοιπα απορρίμματα. Στο τέλος της χρήσης, ο χρήστης πρέπει να αναλάβει να παραδώσει το προϊόν σε ένα κατάλληλο κέντρο διαφοροποιημένης συλλογής ή να το παραδώσει στον αντιπρόσωπο κατά την αγορά ενός νέου προϊόντος. Σε καταστήματα πώλησης με επιφάνεια πωλήσεων τουλάχιστον 400 m² μπορεί να παραδοθεί δωρεάν, χωρίς καμία υποχρέωση για αγορά άλλων προϊόντων, τα προϊόντα για διάθεση, μικρότερα από 25 cm. Η επαρκής διαφοροποιημένη συλλογή, προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη διαδικασία ανακύκλωσης, επεξεργασίας και περιβαλλοντικά συμβατής διάθεσης της συσκευής, συμβάλλει στην αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων για το περιβάλλον και την υγεία και προωθεί την επαναχρησιμοποίηση ή/και ανακύκλωση των υλικών από τα οποία αποτελείται η συσκευή.

يشير رمز صندوق القمامة الذي عليه علامة X الموجود على الجهاز أو على علبة الجهاز إلى أن هذا المنتج في نهاية عمره التشغيلي يجب أن يتم جمعه بشكل منفصل عن باقي المخلفات والنفايات. ومع ذلك، يتعين على المستخدم نقل الجهاز في نهاية عمره الافتراضي إلى مركز البلدية المناسب الخاص بالجمع المميز للنفايات الإلكترونية والكهربائية. وبدلاً من تولي أمر القيام بذلك يمكن تسليم الجهاز المرغوب التخلص منه مجاناً إلى الموزع لحظة شراء جهاز جديد مكافئ للجهاز القديم. لدى موزعي المنتجات الكهربائية في محلات تجارية لا تقل مساحتها عن 400 م²، فإن عملية التسليم هذه يمكن أن تكون مجانية دون شرط شراء أجهزة جديدة وذلك بالنسبة للأجهزة الإلكترونية التي تقل أبعادها عن 25 سم. تساهم عملية الجمع المنفصل للنفايات والأجهزة القديمة هذه من أجل إعادة تدويرها ومعالجتها والتخلص منها بشكل متوافق بيئياً في تجنب الآثار السلبية المحتملة على البيئة وعلى الصحة كما تشجع عملية إعادة تدوير المواد التي تتكون منها هذه الأجهزة والمنتجات القديمة.

**Variador universal 120-240 V~ 50/60 Hz
con corte de fase**

01418

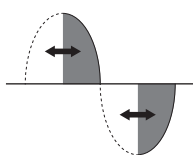
01418

Variador universal 120-240 V- 50/60 Hz con corte de fase, 2 salidas para lámparas incandescentes 40-300 W a 240 V~, 20-150 W a 120 V~, transformadores electrónicos 40-300 VA a 240 V~, 20-150 VA a 120 V~, lámparas CFL 10-200 W a 240 V~, 5-100 W a 120 V~, lámparas LED 3-200 W a 240 V~, 3-100 W a 120 V~, botones para mando local, domótica By-me, fusible de protección, instalación en riel DIN (60715 TH35), ocupa 4 módulos de 17,5 mm.

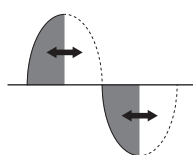
Actuador variador de 2 salidas con botones para funcionamiento manual. Tecnología MOSFET con microprocesador, puede funcionar tanto en modo corte en inicio de fase LE (Leading Edge), como en fin de fase TE (Trailing Edge) y está provisto de fusible de protección. El dispositivo recibe las señales de mando directamente desde el Bus y puede controlar directamente la carga.

IMPORTANTE: Las lámparas que se pueden controlar desde una salida deben ser todas iguales. Todas las cargas controladas deben ser declaradas REGULABLES CON VARIADOR por el fabricante. Compruebe el tipo de regulación compatible en el envase de las lámparas: LE (Leading Edge) o TE (Trailing Edge). Si no se indica, la lámpara puede funcionar en ambos modos y el instalador puede elegir el tipo de regulación que garantice el mejor funcionamiento de la lámpara.

Regulación por variador con corte inicio fase LE



Regulación por variador con corte fin fase TE



CARACTERÍSTICAS.

- Tensión nominal de alimentación BUS TP: 29 V
- Tensión nominal de alimentación de red: 120-240 V~, 50/60 Hz
- Potencia disipada a 120 V: 12 W
- Potencia disipada a 240 V: 5 W
- Absorción por Bus TP: 15 mA
- Potencia disipada: 5,5 W
- Bornes: N neutro, ~ carga 1, ~ carga 2, L fase, Bus TP
- Salidas ~ carga 1 y ~ carga 2 paralelizables
- Fusible de alto poder de corte tipo F5AH250V
- Funciones que se pueden realizar con el variador:
 - encendido, apagado y regulación
 - cambio de luminosidad absoluta
 - activación del modo "Flash Start" para lámparas CFL
 - funcionamiento "En rampa"
 - retardo de desactivación y función de "preaviso"
 - corte de fase: LE/TE
- Protección contra cortocircuitos en el encendido con señalización de disparo mediante el parpadeo de un piloto.
- Protección térmica con señalización de disparo mediante el parpadeo de un piloto.
- Temperatura de funcionamiento -5 °C +45 °C (de interior)
- Grado de protección IP20
- El variador 01418 debe configurarse con el Automation Gateway 01410-01411 y la App VIEW Pro.
- Incompatible con centrales 21509 y EasyTool Professional.

CARGAS CONTROLABLES POR CADA SALIDA.

- Cargas controlables a 120 V~

Cargas controlables	LE	TE
	20 - 150 W	20 - 150 W
	5 - 50 W (máx. 5 lámparas)	5 - 100 W (máx. 10 lámparas)
	3 - 50 W (máx. 10 lámparas)	3 - 100 W (máx. 10 lámparas)
	20 - 150 VA (máx. 3 transformadores de tipo	20 - 150 VA (máx. 5 transformadores de tipo
Alimentadores 01874.120-01875.120	máx. 5 alimentadores	No aplicable
Lámparas 02662.120	máx. 5 lámparas	No aplicable

- Cargas controlables a 240 V~

Cargas controlables	LE	TE
	40 - 300 W	40 - 300 W
	10 - 100 W (máx. 5 lámparas)	10 - 200 W (máx. 10 lámparas)
	3 - 100 W (máx. 10 lámparas)	3 - 200 W (máx. 10 lámparas)
	40 - 300 VA (máx. 3 transformadores de tipo	40 - 300 VA (máx. 5 transformadores de tipo
Alimentadores 01874-01875	máx. 10 alimentadores	No aplicable
Lámparas 02662	máx. 10 lámparas	No aplicable

NOTA: La utilización de las salidas en paralelo permite controlar el doble de la carga indicada por cada salida, pero el número máximo de lámparas/transformadores/alimentadores que se pueden conectar sigue siendo el mismo de cada salida.

MANDOS LOCALES.

Al pulsar se activa el uso de las teclas locales; se ignoran todos los mensajes procedentes del bus.

- Presión breve del botón : Encendido
- Presión breve del botón : Apagado
- Presión prolongada del botón : Aumento de la luminosidad
- Presión prolongada del botón : Disminución de la luminosidad

En el funcionamiento normal (es decir, cuando los mandos se transmiten por bus) se ignora la presión de los botones correspondientes a las salidas.

Señalizaciones de los LEDs

- Todos los LEDs parpadeando a la vez: falta de tensión de red.
- LED del botón encendido: salida configurada en el sistema By-me con estado ON-OFF.
- LED del botón parpadeante: protección de corriente o térmica activada para su respectiva salida.

CONFIGURACIÓN.

Para las operaciones de configuración, consulte el manual del sistema By-me Plus.

- Asociación: después de crear las zonas, cuando la aplicación solicita que se pulse el botón de configuración del dispositivo:
 - se recomienda asociar el dispositivo con la carga apagada;
 - pulse el botón CONF, se enciende así el LED rojo;
 - con el LED rojo encendido, la aplicación asocia el dispositivo a la zona seleccionada; el LED rojo se apaga al finalizar la operación.
- Bloques funcionales: 3 (actuador variador 1, actuador variador 2, actuador variador 1+2).
- Selección del bloque funcional: desde el menú APLICACIONES siguiendo las indicaciones de la aplicación.

NORMAS DE INSTALACIÓN.

- La instalación debe ser realizada por personal cualificado cumpliendo con las disposiciones en vigor que regulan el montaje del material eléctrico en el país donde se instalen los productos.
- Debe utilizarse en lugares secos y sin polvo, cuya temperatura esté comprendida entre -5 °C y +45 °C.
- Las lámparas conectadas deben ser todas iguales.
- No es apto para el control de motores (por ejemplo, agitadores de aire, extractores).
- Nunca se debe superar la potencia nominal.
- Sobrecargas, arcos eléctricos y cortocircuitos dañan irreparablemente el variador. Antes de la instalación, revise cuidadosamente el circuito eliminando las posibles causas arriba indicadas.
- El variador no está provisto de interrupción mecánica en el circuito principal y por lo tanto no realiza la separación galvánica. En el lado de la carga, el circuito debe considerarse siempre en tensión.
- Para más información, véase el manual anexo a la centralita de control.

CONFORMIDAD A LAS NORMAS.

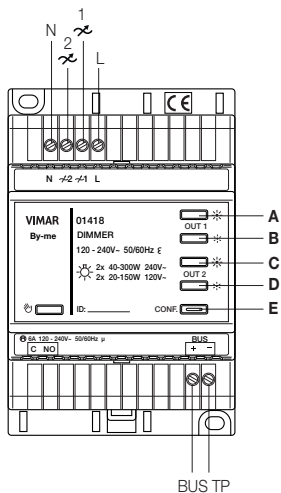
Directiva sobre baja tensión.
Directiva sobre compatibilidad electromagnética.
Norma EN 60669-2-5, EN 50491.
Reglamento REACH (UE) n. 1907/2006 – art.33. El producto puede contener trazas de plomo.



RAEE - Información a los usuarios

El símbolo del contenedor tachado que aparece en el equipo o su envase indica que al final de su vida útil el mismo no debe desecharse junto con otros residuos. Al final de su vida útil, el usuario deberá entregar el equipo a un centro de recogida de residuos electrodomésticos y electrónicos. También puede entregar gratuitamente el equipo usado al establecimiento donde compre un nuevo equipo de tipo equivalente. En los establecimientos de distribución de equipos electrónicos con una superficie de venta de al menos 400 m² es posible entregar gratuitamente, sin obligación de compra, productos electrónicos usados de tamaño inferior a 25 cm. La recogida selectiva de estos residuos facilita el reciclaje del aparato y sus componentes, permite su tratamiento y eliminación de forma compatible con el medio ambiente y evita posibles efectos perjudiciales para la naturaleza y la salud de las personas.

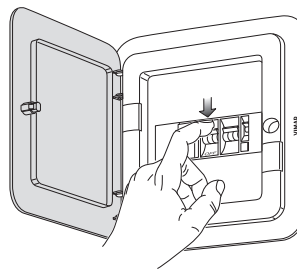
VISTA FRONTAL



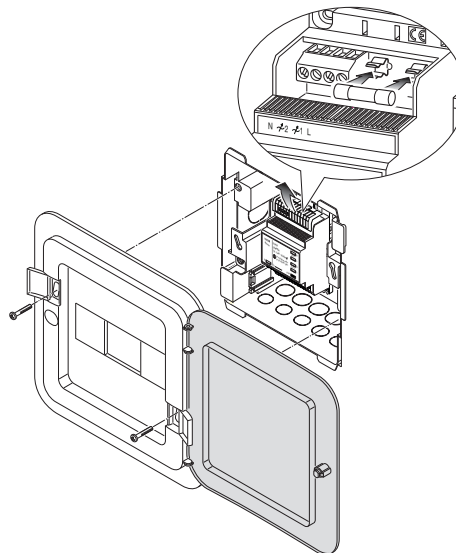
- A: Encendido y aumento de luminosidad salida 1
- B: Apagado y disminución de luminosidad salida 1
- C: Encendido y aumento de luminosidad salida 2
- D: Apagado y disminución de luminosidad salida 2
- E: LED y botón de configuración

SUSTITUCIÓN DEL FUSIBLE

1.

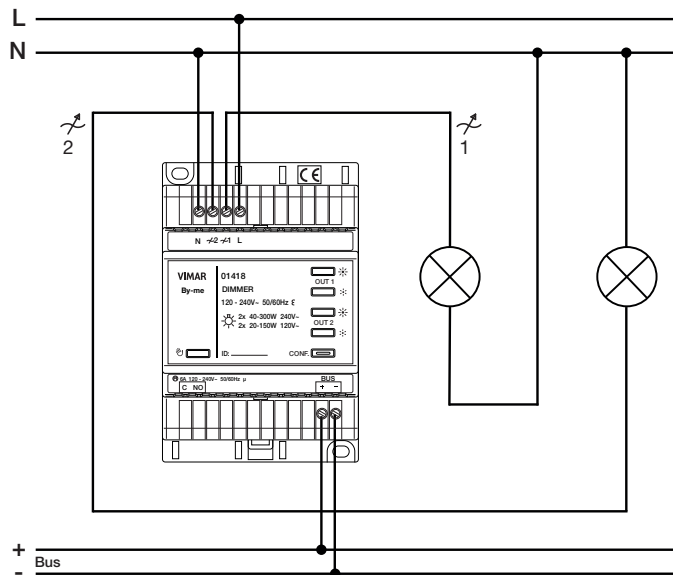


2.

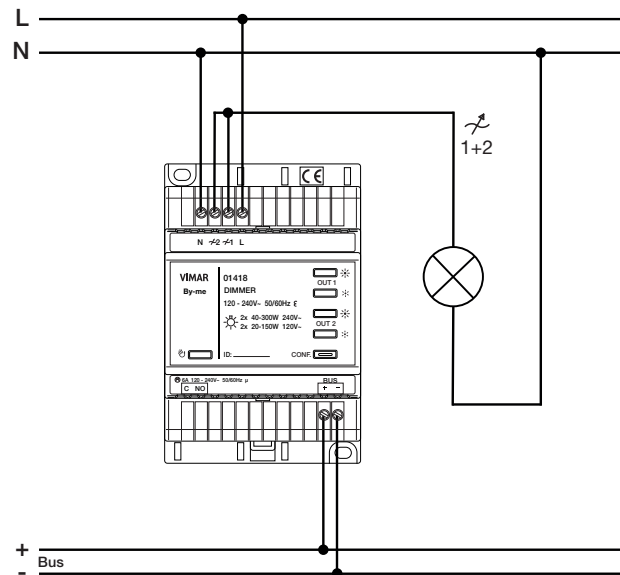


CONEXIONES

Conexión con salidas separadas.



Conexión con salidas en paralelo.



**Dispositivo de mando para
domótica con 4 pulsadores**

01480 - 01485

- To save the colour and exit the procedure: long press button C or D.
- To exit the procedure without saving the colour: automatically after a timeout of 5 s.

By-me Plus system.

- The colour is set from via the relative menus of VIEW Pro App.

CONFIGURATION WITH VIEW Pro APP.

For full details, see the Installer manuals, which can be downloaded from the website www.vimar.com.

INSTALLATION RULES.

Installation should be carried out by qualified staff in compliance with the current regulations regarding the installation of electrical equipment in the country where the products are installed.

REGULATORY COMPLIANCE.

EMC directive.

Standards EN 60669-2-5, EN 50491.

REACH (EU) Regulation no. 1907/2006 – Art.33. The product may contain traces of lead.



WEEE - Information for users

If the crossed-out bin symbol appears on the equipment or packaging, this means the product must not be included with other general waste at the end of its working life. The user must take the worn product to a sorted waste center, or return it to the retailer when purchasing a new one. Products for disposal can be consigned free of charge (without any new purchase obligation) to retailers with a sales area of at least 400 m², if they measure less than 25 cm. An efficient sorted waste collection for the environmentally friendly disposal of the used device, or its subsequent recycling, helps avoid the potential negative effects on the environment and people's health, and encourages the re-use and/or recycling of the construction materials.

01480 - Appareil de commande pour domotique à quatre boutons, localisation dans l'obscurité par leds RGB avec réglage de l'intensité, à compléter avec des demi-touches interchangeable de 1 ou 2 modules Eikon, Arké ou Plana - 2 modules.

01485 - Appareil de commande pour domotique à six boutons, localisation dans l'obscurité par leds RGB avec réglage de l'intensité, à compléter avec des demi-touches interchangeable de 1 ou 2 modules Eikon, Arké ou Plana - 3 modules.

Le dispositif présente des boutons indépendants pouvant également être configurés en version à bascule, des leds RGB à couleur configurable, pour la commande et le réglage sur des installations domotiques By-me. Tous les cache-touches des séries Eikon et Arké, dans les versions présentées dans le catalogue ou dans les versions personnalisées, disposent de symboles rétroéclairés avec des leds RGB dont la couleur peut être personnalisée.

CARACTÉRISTIQUES.

- Tension nominale d'alimentation : BUS 29 V
- Absorption maximale : 7,5 mA
- LED rouge et bouton de configuration
- Température de fonctionnement : -5 °C ÷ +45 °C (usage intérieur)
- Indice de protection : IP20
- Les blocs fonctionnels boutons et boutons à bascule peuvent être associés à 1 groupe (peuvent faire partie d'un seul groupe).
- Art. 01480 :
 - 4 boutons configurables, y compris comme 2 à bascule
 - 4 leds RGB avec couleur configurable
- Art. 01485 :
 - 6 boutons configurables, y compris comme 3 à bascule
 - 6 leds RGB avec couleur configurable

Plug&Play.

ATTENTION Pour la modalité plug&play, le système ne devra présenter que des dispositifs plug&play et non pas des dispositifs configurés pour le système By-me Plus.

Pour le fonctionnement en mode Plug&Play, installer uniquement les demi-touches de 1 module sur le dispositif.

En l'absence de configuration, le dispositif est déjà préconfiguré de la façon suivante:

- appuyer sur A pour envoyer sur le bus un scénario de « UP stores » ;
- appuyer sur B pour envoyer sur le bus un scénario de « DOWN stores » ;
- appuyer sur C pour envoyer sur le bus un scénario de « OFF éclairage » ;
- appuyer sur D pour envoyer sur le bus un scénario de « OFF éclairage et DOWN stores ».

Les leds restent allumées 3 secondes lorsque l'on appuie sur les boutons.

N.B. Dans la préconfiguration par défaut, les boutons E et F de l'art. 01485 n'envoient aucun message sur le bus.

DÉFINITION DE LA COULEUR DES LEDS.

MODALITÉ Plug&Play.

- Activation de la procédure : appuyer simultanément sur les boutons C et D et garder le doigt dessus ; les leds s'allument de la couleur qui a été choisie.
- Sélection de la couleur : appuyer rapidement sur le bouton C ou D pour afficher la couleur suivante.
- Sauvegarder la couleur et quitter la procédure : appuyer et garder le doigt sur le bouton C ou D.
- Quitter la procédure sans sauvegarder la couleur : après un délais d'attente de 5 s.

SYSTÈME By-me Plus.

- La couleur est définie par la Appli VIEW Pro à travers les menus correspondants.

CONFIGURATION AVEC APPLI VIEW Pro

Pour les détails, consulter les manuels installateur en les téléchargeant sur le site www.vimar.com.

CONSIGNES D'INSTALLATION

L'installation doit être confiée à des techniciens qualifiés et exécutée conformément aux dispositions qui régissent l'installation du matériel électrique en vigueur dans le pays concerné.

CONFORMITÉ AUX NORMES.

Directive CEM.

Normes EN 60669-2-5, EN 50491.

Règlement REACH (EU) n° 1907/2006 – art.33. Le produit pourrait contenir des traces de plomb.



DEEE - Informations pour les utilisateurs

Le symbole du caisson barré, là où il est reporté sur l'appareil ou l'emballage, indique que le produit en fin de vie doit être collecté séparément des autres déchets. Au terme de la durée de vie du produit, l'utilisateur devra se charger de le remettre à un centre de collecte séparée ou bien au revendeur lors de l'achat d'un nouveau produit. Il est possible de remettre gratuitement, sans obligation d'achat, les produits à éliminer de dimensions inférieures à 25 cm aux revendeurs dont la surface de vente est d'au moins 400 m². La collecte séparée appropriée pour l'envoi successif de l'appareil en fin de vie au recyclage, au traitement et à l'élimination dans le respect de l'environnement contribue à éviter les effets négatifs sur l'environnement et sur la santé et favorise le réemploi et/ou le recyclage des matériaux dont l'appareil est composé.

01480 - Dispositivo de mando para domótica con 4 pulsadores, detección en la oscuridad por LEDs RGB con regulación de intensidad; se completa con medias teclas intercambiables de 1 o 2 módulos Eikon, Arké o Plana - 2 módulos.

01485 - Dispositivo de mando para domótica con 6 pulsadores, detección en la oscuridad por LEDs RGB con regulación de intensidad; se completa con medias teclas intercambiables de 1 o 2 módulos Eikon, Arké o Plana - 3 módulos.

El dispositivo cuenta con pulsadores independientes que también pueden configurarse como basculantes, LEDs RGB de color configurable, para accionamiento y regulación en instalaciones domóticas By-me. Para las series Eikon y Arké todos los cubreteclas -incluidos en el catálogo o personalizados- tienen símbolos retroiluminados con colores RGB personalizables.

CARACTERÍSTICAS.

- Tensión nominal de alimentación: BUS 29 V
- Absorción máxima: 7,5 mA
- LED rojo y pulsador de configuración

01480-01485

- Temperatura de funcionamiento: $-5\text{ °C} \div +45\text{ °C}$ (uso interno)
- Grado de protección: IP20
- Los bloques funcionales de pulsador y basculante tienen una profundidad de grupo equivalente a 1 (es decir que pueden pertenecer solo a un grupo)
- Art. 01480:
 - 4 pulsadores configurables también como 2 basculantes
 - 4 LEDs RGB con color configurable
- Art. 01485:
 - 6 pulsadores configurables también como 3 basculantes
 - 6 LEDs RGB con color configurable

Plug&Play.

ATENCIÓN: El modo plug&play prevé que en el sistema solo haya dispositivos en plug&play y ningún dispositivo configurado en el sistema By-me Plus. Para el funcionamiento en el modo Plug&Play, monte en el dispositivo solo las medias teclas de 1 módulo.

A falta de configuración, el dispositivo ya está preconfigurado como se indica a continuación:

- al pulsar **A** se envía por bus el escenario "SUBIR persianas";
- al pulsar **B** se envía por bus el escenario "BAJAR persianas";
- al pulsar **C** se envía por bus un escenario "APAGAR luces";
- al pulsar **D** se envía por bus el escenario "APAGAR luces y BAJAR persianas".

El encendido del LED durante 3 segundos indica que se ha accionado el pulsador.

NOTA IMPORTANTE: En la configuración predeterminada los pulsadores E y F del art. 01485 no envía ningún mensaje por bus.

SELECCIÓN DEL COLOR DE LOS LEDS.

MODO Plug&Play.

- Activación del procedimiento: pulse a la vez los pulsadores C y D con una presión prolongada; los LEDs se encienden todos con el color seleccionado.
- Selección del color: pulse brevemente C o D para ver el color siguiente.
- Guardar el color y salir del procedimiento: pulse C o D con una presión prolongada.
- Salir del procedimiento sin guardar el color: al cabo de 5 segundos de inactividad.

SISTEMA By-me Plus.

- El color se selecciona desde la aplicación VIEW Pro a través de sus respectivos menús.

CONFIGURACIÓN CON APLICACIÓN VIEW Pro.

Para más detalles, consulte lo manuales de instalador que se pueden descargar de la página www.vimar.com.

NORMAS DE INSTALACIÓN.

La instalación debe ser realizada por personal cualificado cumpliendo con las disposiciones en vigor que regulan el montaje del material eléctrico en el país donde se instalen los productos.

CONFORMIDAD A LAS NORMAS.

Directiva sobre compatibilidad electromagnética.

Normas EN 60669-2-5 y EN 50491.

Reglamento REACH (UE) n. 1907/2006 – art.33. El producto puede contener trazas de plomo.



RAEE - Información para los usuarios

El símbolo del contenedor tachado, cuando se indica en el aparato o en el envase, indica que el producto, al final de su vida útil, se debe recoger separado de los demás residuos. Al final del uso, el usuario deberá encargarse de llevar el producto a un centro de recogida selectiva adecuado o devolvérselo al vendedor con ocasión de la compra de un nuevo producto. En las tiendas con una superficie de venta de al menos 400 m², es posible entregar gratuitamente, sin obligación de compra, los productos que se deben eliminar con unas dimensiones inferiores a 25 cm. La recogida selectiva adecuada para proceder posteriormente al reciclaje, al tratamiento y a la eliminación del aparato de manera compatible con el medio ambiente contribuye a evitar posibles efectos negativos en el medio ambiente y en la salud y favorece la reutilización y/o el reciclaje de los materiales de los que se compone el aparato.

01480 - Schaltgerät für Hausleittechnik mit vier Tasten, RGB-LED für Lokalisierung im Dunkeln mit Helligkeitsregelung, zur Ergänzung mit austauschbaren 1- oder 2-Modul-Halbtasten Eikon, Arké oder Plana - 2 Module.

01485 - Schaltgerät für Hausleittechnik mit sechs Tasten, RGB-LED für Lokalisierung im Dunkeln mit Helligkeitsregelung, zur Ergänzung mit austauschbaren 1- oder 2-Modul-Halbtasten Eikon, Arké oder Plana - 3 Module.

Das Gerät verfügt über unabhängige, auch als Wipptaster konfigurierbare Tasten, RGB-LED mit konfigurierbarer Farbe für die Steuerung und Regelung in By-me-Hausleitanlagen. Für die Serien Eikon und Arké weisen sowohl die im Katalog geführten als auch die personalisierten Tastenabdeckungen mit personalisierbaren RGB-Farben hinterleuchtete Symbole auf.

MERKMALE.

- Nennversorgungsspannung: BUS 29 V
- Maximale Stromaufnahme: 7,5 mA
- Rote LED und Konfigurationstaste
- Betriebstemperatur: $-5\text{ °C} \div +45\text{ °C}$ (Innenbereich)
- Schutzart: IP20
- Die Gruppentiefe der Funktionsblöcke Tasten und Wippen ist 1 (d.h. sie können nur einer Gruppe angehören)
- Art. 01480:
 - 4 auch als 2 Wipptaster konfigurierbare Tasten
 - 4 RGB-LEDs mit konfigurierbarer Farbe
- Art. 01485:
 - 6 auch als 3 Wipptaster konfigurierbare Tasten
 - 6 RGB-LEDs mit konfigurierbarer Farbe

Plug&Play.

WARNUNG: Der Plug&Play-Modus setzt voraus, dass im System nur Plug&Play-Geräte und keine im By-me Plus-System konfigurierten Geräte vorhanden sind.

Für die Funktion im Modus Plug&Play nur die 1-Modul-Halbtasten am Gerät installieren.

Das Gerät ist bei mangelnder Konfiguration folgendermaßen vorkonfiguriert:

- durch Drücken auf **A** wird dem Bus ein Szenario vom Typ "UP Rollläden" gesendet;
- durch Drücken auf **B** wird dem Bus ein Szenario vom Typ "DOWN Rollläden" gesendet;
- durch Drücken auf **C** wird dem Bus ein Szenario vom Typ "OFF Beleuchtung" gesendet;
- durch Drücken auf **D** wird dem Bus ein Szenario vom Typ "OFF Beleuchtung und DOWN Rollläden" gesendet.

Beim Drücken der Tasten leuchten die LEDs 3 s lang auf.

HINWEIS: In der vorkonfigurierten Werkseinstellung senden die Tasten E und F des Art. 01485 keine Nachricht an den Bus.

EINSTELLUNG DER LED-FARBE.

PLUG&PLAY-Modus.

- Aktivierung des Vorgangs: Durch längeres Drücken der Tastenkombination C und D leuchten sämtliche LEDs in der aktuell eingestellten Farbe auf.
- Auswahl der Farbe: Durch kurzes Drücken der Taste C oder D wird die nächste Farbe angezeigt.
- Speichern der Farbe und Beenden des Vorgangs: Hierzu die Taste C oder D längere Zeit drücken.
- Beenden des Vorgangs ohne Speichern der Farbe: Nach 5 s langem Timeout.

SYSTEM By-me Plus.

- Die Farbe wird durch das APP VIEW Pro über die entsprechenden Menüs eingestellt.

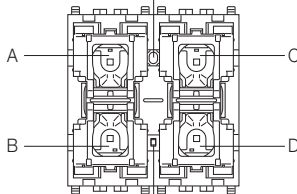
KONFIGURATION MIT APP VIEW Pro.

Für alle Details wird auf die entsprechenden Installationsanleitungen verwiesen, die zum Download auf der Website www.vimar.com verfügbar sind.

01480 - VISTA FRONTALE E POSTERIORE • FRONT AND REAR VIEW
VUES DE FACE ET ARRIÈRE • VISTA FRONTAL Y TRASERA
FRONT- UND RÜCKANSICHT • ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΚΑΙ ΠΙΣΩ ΠΛΕΥΡΑ

العرض الأمامي والخلفي

Pulsante di configurazione
Configuration button
Bouton de configuration
Pulsador de configuración
Konfigurationstaste
Πλήκτρο διαμόρφωσης
زر الإعداد



Led • LED • Led • Led • LED • Λυχνία led • ليد

Legenda:

A: Pulsante 1
B: Pulsante 2
C: Pulsante 3
D: Pulsante 4

Legend:

A: Button 1
B: Button 2
C: Button 3
D: Button 4

Légende:

A: Bouton 1
B: Bouton 2
C: Bouton 3
D: Bouton 4

Legende:

A: Taste 1
B: Taste 2
C: Taste 3
D: Taste 4

Leyenda:

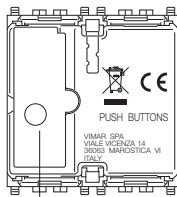
A: Pulsador 1
B: Pulsador 2
C: Pulsador 3
D: Pulsador 4

Λεζάντα:

A: Πλήκτρο 1
B: Πλήκτρο 2
C: Πλήκτρο 3
D: Πλήκτρο 4

بيانات الرسم التوضيحي:

1 الزر :A
2 الزر :B
3 الزر :C
4 الزر :D

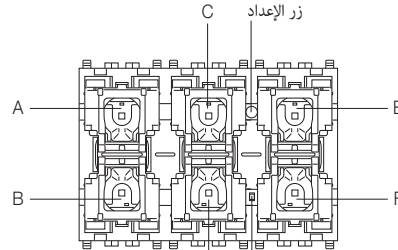


Morsetti BUS 29 V
Terminals 29 V Bus
Bornes BUS 29 V
Bornes BUS 29 V
Klemmen BUS 29 V
Επαφές κλέμας BUS 29 V
أطراف BUS 29 V

01485 - VISTA FRONTALE E POSTERIORE • FRONT AND REAR VIEW
VUES DE FACE ET ARRIÈRE • VISTA FRONTAL Y TRASERA
FRONT- UND RÜCKANSICHT • ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΚΑΙ ΠΙΣΩ ΠΛΕΥΡΑ

العرض الأمامي والخلفي

Pulsante di configurazione
Configuration button
Bouton de configuration
Pulsador de configuración
Konfigurationstaste
Πλήκτρο διαμόρφωσης
زر الإعداد



Led • LED • Led • Led • LED • Λυχνία led • ليد

Legenda:

A: Pulsante 1
B: Pulsante 2
C: Pulsante 3
D: Pulsante 4
E: Pulsante 5
F: Pulsante 6

Legend:

A: Button 1
B: Button 2
C: Button 3
D: Button 4
E: Button 5
F: Button 6

Légende:

A: Bouton 1
B: Bouton 2
C: Bouton 3
D: Bouton 4
E: Bouton 5
F: Bouton 6

Legende:

A: Taste 1
B: Taste 2
C: Taste 3
D: Taste 4
E: Taste 5
F: Taste 6

Leyenda:

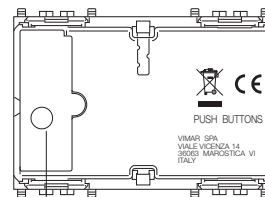
A: Pulsador 1
B: Pulsador 2
C: Pulsador 3
D: Pulsador 4
E: Pulsador 5
F: Pulsador 6

Λεζάντα:

A: Πλήκτρο 1
B: Πλήκτρο 2
C: Πλήκτρο 3
D: Πλήκτρο 4
E: Πλήκτρο 5
F: Πλήκτρο 6

بيانات الرسم التوضيحي:

1 الزر :A
2 الزر :B
3 الزر :C
4 الزر :D
5 الزر :E
6 الزر :F



Morsetti BUS 29 V
Terminals 29 V Bus
Bornes BUS 29 V
Bornes BUS 29 V
Klemmen BUS 29 V
Επαφές κλέμας BUS 29 V
أطراف BUS 29 V

**Aparato de mando domótico, 6 teclas
independientes y placa Eikon Táctil**

21540.1

- The device cannot be installed on the BS 5M cover plate (2+blank+2).
- On the same cover plate used for art. 21540.1 it is not possible to install touch devices powered by mains voltage (art. 21174, 21119, 21122, 21134).

REGULATORY COMPLIANCE.

EMC directive.

Standards EN 50491, EN 60669-2-5.

REACH (EU) Regulation no. 1907/2006 – Art.33. The product may contain traces of lead.



WEEE - Information for users

If the crossed-out bin symbol appears on the equipment or packaging, this means the product must not be included with other general waste at the end of its working life. The user must take the worn product to a sorted waste center, or return it to the retailer when purchasing a new one. Products for disposal can be consigned free of charge (without any new purchase obligation) to retailers with a sales area of at least 400 m², if they measure less than 25 cm. An efficient sorted waste collection for the environmentally friendly disposal of the used device, or its subsequent recycling, helps avoid the potential negative effects on the environment and people's health, and encourages the re-use and/or recycling of the construction materials.

Appareil de commande domotique, 6 boutons indépendants ou 3 va-et-vient, 6 leds RGB indépendantes, à compléter avec étiquette et plaque Eikon Tactil - 3 modules.

Le dispositif comprend six touches à effleurement indépendantes, également configurables comme va-et-vient, pour la commande et le réglage des dispositifs domotiques By-me. Il dispose de six leds RGB dont la couleur peut être personnalisée, chacune desquelles peut être associée à une touche ou commandée via BUS. Compléter le dispositif avec la plaque Eikon Tactil; les touches réagissent toujours à la pression mécanique même en l'absence de l'application, par conséquent, la configuration et le premier test de fonctionnement peuvent être effectués dans cette condition.

CARACTÉRISTIQUES.

- Tension nominale d'alimentation BUS: 29 V
- Absorption du bus avec toutes les LED éteintes: 14 mA
- Absorption max. du bus avec les LED allumées ou à basse intensité de couleur blanche: 27 mA
- Bornes: bus TP
- Température de service: -5° C - +45° C (intérieur)

FONCTIONNEMENT.

- Configuration du dispositif:
 - couleur (possibilité de choisir la couleur de chaque led en fonction de l'état de l'actonneur associé ou en fonction de celui du capteur de proximité);
 - sensibilité de l'écran tactile (soit l'intensité de la pression nécessaire pour valider une commande);
 - activation/désactivation buzzer.
- Fonctions pouvant être réalisées avec les touches:
 - jusqu'à 6 boutons indépendants;
 - jusqu'à 3 va-et-vient indépendants;
 - jusqu'à 6 leds de signalisation à commander via BUS.
- **Fonction lecteur de proximité:**
 - quand l'utilisateur approche la main, le dispositif fonctionne en mode « normal » et les leds s'allument selon la couleur et l'intensité lumineuse définies;
 - si aucune action n'est accomplie dans les 10 secondes qui suivent, le dispositif retourne en état de veille et les leds reprennent la couleur et l'intensité réglées par l'utilisateur pour le fonctionnement en état de veille.

Les icônes allumées guident l'utilisateur dans le choix de la commande du fait qu'elles identifient les points qui entraînent une action du dispositif si l'on a appuyé dessus.

Ces icônes peuvent être personnalisées en y collant des symboles ou des inscriptions (art. 21847).

- **Fonction nettoyage plaque:** le dispositif reconnaît si l'utilisateur a appuyé simultanément sur plusieurs touches en passant un chiffon pour nettoyer la plaque et ne commande aucune action, à moins que l'utilisateur ne s'arrête plus longtemps sur une zone précise de la plaque.

CONFIGURATION.

POUR L'INSTALLATION ET LA CONFIGURATION, VOIR LE MANUEL D'INSTRUCTIONS DU SYSTÈME By-me.

Procéder aux opérations de configuration sans la plaque afin de pouvoir accéder au bouton de configuration et aux touches pour choisir le bloc fonctionnel.

- Blocs fonctionnels: 6 touches, 3 va-et-vient, 6 leds RGB.
Tous les blocs fonctionnels, exceptée la led RGB, peuvent être associés à 1 groupe (peuvent faire partie d'un seul groupe).

CONSIGNES D'INSTALLATION.

- L'installation doit être confiée à des personnel qualifiés et exécutée conformément aux dispositions qui régissent l'installation du matériel électrique en vigueur dans le pays concerné.
- Le dispositif peut être installé sur des plaques Eikon Tactil à 3 et 4 modules.
Dans le cas d'une plaque à 4 modules, utiliser le cache-trou art. 21041 pour fermer le module non utilisé.
- Le dispositif ne peut pas être installé sur une plaque 5M BS (2+blank+2).
- Il n'est pas possible d'installer les dispositifs tactile alimentés sur réseau (art. 21174, 21119, 21122, 21134) sur la même plaque utilisée pour l'art. 21540.1.

CONFORMITÉ AUX NORMES.

Directive CEM. Normes EN 50491, EN 60669-2-5.

Règlement REACH (EU) n° 1907/2006 – art.33. Le produit pourrait contenir des traces de plomb.



DEEE - Informations pour les utilisateurs

Le symbole du caisson barré, là où il est reporté sur l'appareil ou l'emballage, indique que le produit en fin de vie doit être collecté séparément des autres déchets. Au terme de la durée de vie du produit, l'utilisateur devra se charger de le remettre à un centre de collecte séparée ou bien au revendeur lors de l'achat d'un nouveau produit. Il est possible de remettre gratuitement, sans obligation d'achat, les produits à éliminer de dimensions inférieures à 25 cm aux revendeurs dont la surface de vente est d'au moins 400 m². La collecte séparée appropriée pour l'envoi successif de l'appareil en fin de vie au recyclage, au traitement et à l'élimination dans le respect de l'environnement contribue à éviter les effets négatifs sur l'environnement et sur la santé et favorise le réemploi et/ou le recyclage des matériaux dont l'appareil est composé.

Aparato de mando doméstico, 6 teclas independientes o 3 basculantes, 6 LEDs RGB independientes; se completa con etiqueta y placa Eikon Tactil - 3 módulos.

El dispositivo cuenta con seis teclas táctiles independientes, que también se pueden configurar como basculantes para control y regulación de dispositivos domésticos By-me. También hay seis LEDs RGB de color personalizable, cada uno de los cuales puede asociarse a una tecla o mando por BUS. El dispositivo se completa con la placa Eikon Tactil; las teclas reaccionan también a la presión mecánica sin aplicación de la placa, así que la configuración y la primera prueba de funcionamiento se pueden realizar en esta condición.

CARACTERÍSTICAS.

- Tensión nominal de alimentación BUS: 29 V
- Absorción por Bus con todos los LEDs apagados: 14 mA
- Absorción máxima por Bus con los LEDs encendidos o con baja luminosidad de color blanco: 27 mA
- Bornes: bus TP
- Temperatura de funcionamiento: -5 °C - +45 °C (de interior)

FUNIONAMIENTO.

- Configuraciones del dispositivo:
 - color (el color de cada LED se puede configurar según el estado del actuador asociado o del sensor de proximidad);
 - sensibilidad del toque (es decir intensidad de la presión a ejercer para activar un mando);
 - activación/desactivación del zumbador.
- Funciones realizables con las teclas:
 - hasta 6 teclas independientes;
 - hasta 3 basculantes independientes;
 - hasta 6 LEDs de señalización controlables por BUS.
- **Función proximity:**
 - cuando el usuario acerca su mano, el dispositivo pasa al funcionamiento "normal" y los LEDs se encienden con el color y la luminosidad configurados para el modo "normal";
 - si no realiza ninguna acción en el plazo 10 s, el dispositivo vuelve a estar en espera y en los LEDs se restablecen el color y la luminosidad que el usuario ha configurado para el funcionamiento en stand-by.

Los iconos iluminados guían al usuario en la elección del mando al indicar los puntos en que su posible presión conlleva una acción del dispositivo.

Estos iconos se pueden personalizar con símbolos y letreros adhesivos que se colocan en las teclas correspondientes (Art. 21847).

- **Función limpieza placa:** el dispositivo reconoce la presión de varias teclas a la vez que se produce al pasar un paño y no realiza ninguna acción a menos que se insista demasiado en la misma zona de la placa.

CONFIGURACIÓN.

PARA LAS OPERACIONES DE MONTAJE Y CONFIGURACIÓN, CONSULTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES DEL SISTEMA By-me.

Las operaciones de configuración deben realizarse sin que esté colocada la placa para acceder al pulsador de configuración y a las teclas para seleccionar el bloque de funciones.

- Bloques funcionales: 6 teclas, 3 basculantes, 6 LEDs RGB.
Todos los bloques funcionales excepto el LED RGB, tienen una profundidad de grupo equivalente a 1 (es decir que pueden pertenecer solo a un grupo).

NORMAS DE INSTALACIÓN.

- La instalación debe ser realizada por personal cualificado cumpliendo con las disposiciones en vigor que regulan el montaje del material eléctrico en el país donde se instalen los productos.
- El dispositivo puede instalarse en placas Eikon Tactil de 3 y 4 módulos.
En caso de placa de 4 módulos, hay que utilizar la tapa Art. 21041 para tapar el módulo sin utilizar.
- El dispositivo no se puede instalar en la placa 5 M BS (2+blank+2).
- En la misma placa utilizada para el Art. 21540.1 no se pueden instalar dispositivos táctiles alimentados con tensión de red (Art. 21174, 21119, 21122, 21134).

CONFORMIDAD A LAS NORMAS.

Directiva EMC. Normas EN 50491, EN 60669-2-5.

Reglamento REACH (UE) n. 1907/2006 – art.33. El producto puede contener trazas de plomo.



RAEE - Información para los usuarios

El símbolo del contenedor tachado, cuando se indica en el aparato o en el envase, indica que el producto, al final de su vida útil, se debe recoger separado de los demás residuos. Al final del uso, el usuario deberá encargarse de llevar el producto a un centro de recogida selectiva adecuado o devolvérselo al vendedor con ocasión de la compra de un nuevo producto. En las tiendas con una superficie de venta de al menos 400 m², es posible entregar gratuitamente, sin obligación de compra, los productos que se deben eliminar con unas dimensiones inferiores a 25 cm. La recogida selectiva adecuada para proceder posteriormente al reciclaje, al tratamiento y a la eliminación del aparato de manera compatible con el medio ambiente contribuye a evitar posibles efectos negativos en el medio ambiente y en la salud y favorece la reutilización y/o el reciclaje de los materiales de los que se compone el aparato.

Hausleit-Schaltgerät, 6 unabhängige oder 3 Wipptasten, 6 unabhängige RGB-LEDs, zur Ergänzung mit Etikett und Eikon Tactil-Abdeckrahmen - 3 Module.

Das Gerät beinhaltet sechs auch als Wipptasten konfigurierbare Touch-Tasten für die Steuerung und Regelung von Hausleitgeräten By-me.

Jede der sechs RGB-LEDs mit personalisierbare Farbe kann einer Taste zugewiesen oder über BUS gesteuert werden.

Das Gerät ist mit einem Abdeckrahmen Eikon Tactil zu ergänzen; die Tasten reagieren jedoch auf jeden Fall auf mechanischen Druck auch ohne montierten Abdeckrahmen, d.h., die Konfiguration und der erste Funktionstest können unter dieser Bedingung ausgeführt werden.

EIGENSCHAFTEN.

- Nennspannung BUS: 29 V
- Stromaufnahme vom Bus, wenn alle LEDs erloschen sind: 14 mA
- Max. Stromaufnahme vom Bus, wenn die LEDs eingeschaltet sind oder geringe Lichtintensität mit weißem Licht aufweisen: 27 mA
- Klemmen: Bus TP
- Betriebstemperatur -5 °C - +45 °C (für Innenbereiche)

FUNKTIONSWEISE.

- Einstellungen des Geräts:
 - Farbe (die jeder LED kann in Abhängigkeit vom Status des Aktors des Näherungssensors konfiguriert werden);
 - Touch-Sensibilität (d.h. Stärke der erforderlichen Druckbetätigung zur Ausführung eines Befehls);
 - Aktivierung/Deaktivierung des Summers.
- Mögliche Tastenfunktionen:
 - bis zu 6 unabhängige Tasten;
 - bis zu 3 unabhängige Wipptasten;
 - bis zu 6 über BUS steuerbare Anzeige-LEDs.

Näherungsfunktion:

- bei Heranföhren der Hand durch den Benutzer schaltet das Gerät auf „normalen“ Betrieb und die LEDs leuchten mit der für den Modus „normal“ eingestellten Farbe und Helligkeit auf;
- wird nach 10 s keine Aktion vorgenommen, kehrt das Gerät in den Standby-Zustand zurück, wobei die LEDs auf die vom Benutzer für den Standby-Betrieb eingestellte Farbe und Helligkeit schalten.

Die erleuchteten Symbole leiten den Benutzer bei der Auswahl des Befehls an, da sie die Stellen kennzeichnen, an denen die eventuelle Druckbetätigung eine Aktion des Geräts mit sich bringt. Diese Symbole können mit Klebe-Bildzeichen und -Aufschriften, die an die entsprechenden Tasten zu platzieren sind, personalisiert werden (Art. 21847).

- **Funktion der Abdeckrahmenreinigung:** Das Gerät erkennt die gleichzeitige Druckbetätigung mehrerer Tasten, welche beispielsweise auf das Wischen mit einem Lappen zurückgeföhrt werden kann; dies föhrt nicht zur Ausführung von Vorgängen, es sei denn, dass die Druckbetätigung länger auf ein und derselben Stelle des Abdeckrahmens erfolgt.

KONFIGURATION.

BEZÜGLICH INSTALLATION UND KONFIGURATION WIRD AUF BEILIEGENDE BETRIEBSANLEITUNG DES SYSTEMS By-me VERWIESEN.

Die Konfigurationsvorgänge sind ohne den Abdeckrahmen auszuführen, um freien Zugang zum Konfigurationstaster und zu den Tasten für die Auswahl des Funktionsblocks zu haben.

- Funktionsblöcke: 6 Tasten, 3 Wipptasten, 6 RGB-LEDs.
Die Gruppentiefe aller Funktionsblöcke bis auf RGB-LED ist 1 (d.h. sie können nur einer Gruppe angehören).

INSTALLATIONSVORSCHRIFTEN.

- Die Installation muss durch Fachpersonal gemäß den im Anwendungsland des Geräts geltenden Vorschriften zur Installation elektrischen Materials erfolgen.
- Das Gerät kann an Eikon Tactil-Abdeckrahmen in der Größe von 3 und 4 Modulen installiert werden. Bei einem Abdeckrahmen in der Größe von 4 Modulen ist die entsprechende Blindabdeckung, Art. 21041, zu verwenden, um das ungenutzte Modul zu schließen.
- Das Gerät kann nicht im Abdeckrahmen 5M BS (2+blank+2) installiert werden.
- Am gleichen Abdeckrahmen, der für den Art. 21540.1 verwendet wird, können keine mit Netzspannung versorgte Touch-Geräte (Art. 21174, 21119, 21122, 21134) installiert werden.

NORMKONFORMITÄT.

EMV-Richtlinie. Normen EN 50491, EN 60669-2-5.

REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 – Art.33. Das Erzeugnis kann Spuren von Blei enthalten.



Elektro- und Elektronik-Altgeräte - Informationen für die Nutzer

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem Gerät oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass das Produkt am Ende seiner Nutzungsdauer getrennt von den anderen Abfällen zu entsorgen ist. Nach Ende der Nutzungsdauer obliegt es dem Nutzer, das Produkt in einer geeigneten Sammelstelle für getrennte Müllentsorgung zu deponieren oder es dem Händler bei Ankauf eines neuen Produkts zu übergeben. Bei Händlern mit einer Verkaufsfläche von mindestens 400 m² können zu entsorgende Produkte mit Abmessungen unter 25 cm kostenlos und ohne Kaufzwang abgegeben werden. Die angemessene Mülltrennung für das dem Recycling, der Behandlung und der umweltverträglichen Entsorgung zugeführten Gerätes trägt dazu bei, mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit zu vermeiden und begünstigt den Wiedereinsatz und/oder das Recyceln der Materialien, aus denen das Gerät besteht.

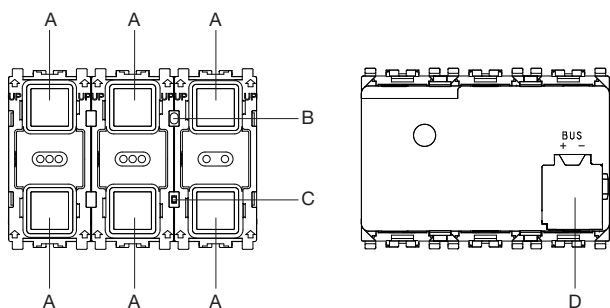
Συσκευή ελέγχου οικιακού αυτοματισμού, 6 ανεξάρτητα πλήκτρα ή 3 διπλής λειτουργίας, 6 ανεξάρτητες λυχνίες led RGB, συμπληρώνεται με ετικέτα και πλαίσιο Eikon Tactil - 3 στοιχείων.

Ο μηχανισμός αποτελείται από έξι ανεξάρτητα πλήκτρα αφής, τα οποία μπορούν να διαμορφωθούν επίσης ως διπλής λειτουργίας, για τον έλεγχο και τη ρύθμιση μηχανισμών οικιακού αυτοματισμού By-me. Υπάρχουν έξι λυχνίες LED RGB με χρώμα που μπορεί να εξατομικευτεί, η καθεμία από οποίες μπορεί να αντιστοιχεί σε ένα πλήκτρο ή να ελέγχεται μέσω BUS. Ο μηχανισμός πρέπει να συμπληρώνεται με γυάλινη πλάκα, ωστόσο τα πλήκτρα ανταποκρίνονται στη μηχανική πίεση ακόμη και χωρίς την πλάκα τοποθετημένη. Για το λόγο αυτό, η διαμόρφωση και ο πρώτος έλεγχος λειτουργίας μπορούν να πραγματοποιηθούν υπό αυτές τις συνθήκες.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

- Ονομαστική τάση τροφοδοσίας BUS: 29 V
- Απορρόφηση από το bus με όλες τις λυχνίες LED σβηστές: 14 mA
- Μέγ. απορρόφηση από το bus με τις λευκές λυχνίες LED αναμμένες ή σε χαμηλή ένταση: 27 mA

VISTA FRONTALE E POSTERIORE • FRONT AND REAR VIEW • VUE AVANT ET ARRIÈRE • VISTA FRONTAL Y POSTERIOR
VORDER- UND RÜCKANSICHT • ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΚΑΙ ΠΙΣΩ ΠΛΕΥΡΑ • منظر أمامي وخلفي

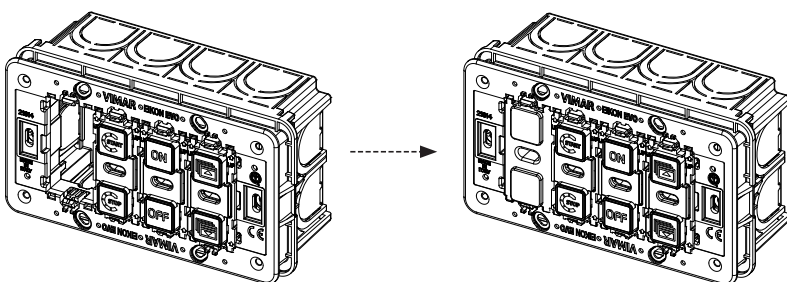
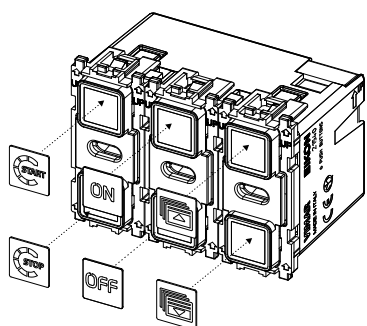


- A: Led di illuminazione icone • Icon illumination LED • Led d'éclairage icônes
Led de iluminación de iconos • Led für Symbolbeleuchtung
Λυχνία led φωτισμού εικονιδίων • مصباح ليد إضاءة الأيقونات
- B: Pulsante di configurazione • Configuration button • Bouton de configuration
Pulsador de configuración • Konfigurationstaster • Μπουτόν διαμόρφωσης • زر الإعداد
- C: LED di configurazione • Configuration LED • LED de configuration
LED de configuración • Konfigurations-LED • LED διαμόρφωσης • مصباح ليد الإعداد
- D: Morsetti bus TP • TP Busbar terminals • Bornes bus TP
Bornes Bus TP • TP-Bus-Klemmen • Επαφές κλέμας bus TP • كتمل التوصيل بالناقل

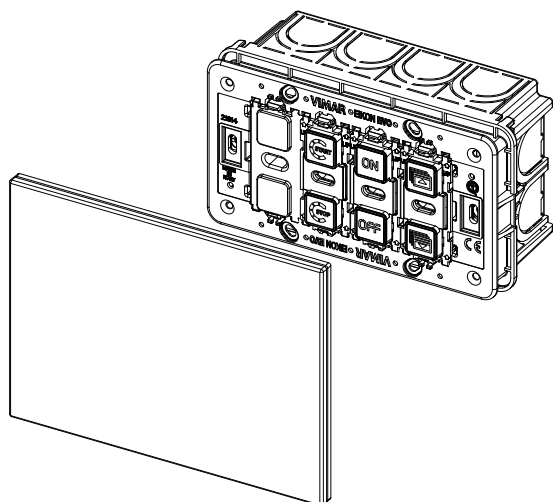
INSTALLAZIONE • INSTALLATION • INSTALLATION • INSTALACIÓN • INSTALLATION • ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ • التركيب

1. Personalizzazione dei tasti mediante etichette
Customizing buttons with labels
Personnalisation des touches par étiquettes
Personalización de las teclas con etiquetas
Personalisierung der Tasten durch Etiketten
Εξατομίκευση πλήκτρων μέσω ετικετών
تخصيص المفاتيح بواسطة الملصقات

2. Chiusura degli spazi vuoti mediante copriforo art. 21041
Closing gaps with the blank module art. 21041
Fermeture des espaces vides par cache-trou art. 21041
Cierre de los huecos con la tapa Art. 21041
Schließung der Leerstellen mit Blindabdeckungen, Art. 21041
Κλείσιμο κενών χώρων μέσω του καλύμματος κωδ. 21041
غلق المساحات الفارغة بواسطة غطاء الثقب المنتج 21041



3. Aggancio della placca Eikon Tactil • Attaching the Eikon Tactil cover plate • Fixation de la plaque Eikon Tactil • Enganche de la placa Eikon Tactil
Einklinken des Eikon Tactil-Abdeckrahmens • Σύνδεση γυάλινης πλάκας αφής • تثبيت الشريحة



Agganciare la placca in modo che i contatti centrali combacino perfettamente con quelli dell'apparecchio di comando 21540.1 e attendere che il dispositivo torni in standby prima di iniziare ad utilizzarlo.

Attach the plate so that the central contacts perfectly match those of the control appliance 21540.1 and wait for the device to return to standby mode before you start using it.

Fixer la plaque de façon à ce que les contacts centraux coïncident parfaitement avec ceux de l'appareil de commande 21540.1 et attendre que le dispositif revienne en position de veille avant de l'utiliser.

Enganche la placa de forma que los contactos centrales coincidan perfectamente con los del aparato de mando 21540.1 y espere que el dispositivo vuelva a estar en stand-by antes de comenzar a utilizarlo.

Den Abdeckrahmen so einrasten, dass die mittleren Kontakte perfekt mit denen des Steuergeräts 21540.1 übereinstimmen und das Gerät erst dann benutzen, wenn es wieder im Standby-Zustand steht.

Συνδέστε την πλάκα με τέτοιο τρόπο ώστε οι κεντρικές επαφές να αντιστοιχούν απόλυτα σε εκείνες της συσκευής ελέγχου 21540.1 και περιμένετε ο μηχανισμός να επιστρέψει στην κατάσταση αναμονής πριν ξεκινήσετε να τον χρησιμοποιείτε.

قم بتوصيل الشريحة بحيث تتطابق نقاط التلامس المركزية بشكل مثالي مع نقاط التلامس الخاصة بجهاز التحكم 21540.1 وانتظر أن يعود الجهاز إلى وضع الاستعداد قبل البدء في استخدامه.



Eikon TACTIL: Placa 3M cristal agua

21663.71

Eikon TACTIL / Placas / Placas cristal

Placa 3M cristal agua

Placa electrónica 3 módulos, cristal, agua

Estado producto

3 - Activo

Cant. mínima de pedido

1 NR

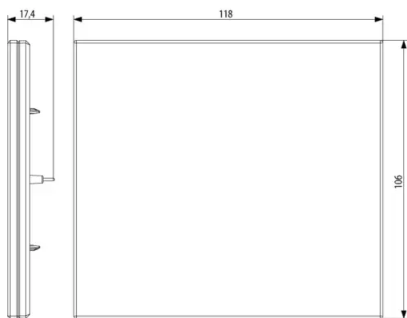


Podría interesarte también

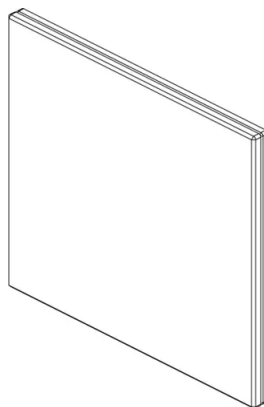


21613 - Soporte 3M con tornillos

Dibujos



Volúmenes



Vista 3D



Datos técnicos

- **Class group:** Domestic switching devices
- **Class:** Cover frame for domestic switching devices
- **Number of units:** 3
- **Mounting direction:** Horizontal and vertical
- **Number of units horizontal:** 3
- **Number of units vertical:** 1
- **Number of modules horizontal (module system):** 3
- **Number of modules vertical (module system):** 1
- **Number of switch inserts:** 0
- **With mounting grid:** Yes
- **Suitable for floor box:** Yes
- **Suitable for wall duct:** Yes
- **Suitable for built-in installation:** Yes
- **Label space/information surface:** Yes
- **Material:** Glass
- **Material quality:** Glass
- **Halogen free:** Yes
- **Surface protection:** Untreated
- **Surface finishing:** Glossy
- **Colour:** White
- **RAL-number (similar):** 9018
- **Transparent:** No
- **With hinged lid:** No
- **Degree of protection (IP):** IP00
- **Type of fastening:** Clamp mounting
- **Width:** 118,00 mm
- **Height:** 106,00 mm
- **Depth:** 17,40 mm
- **Built-in width:** 118,00 mm
- **Built-in height:** 106,00 mm
- **Diameter bore hole (opening):** 0 mm

Marcas

- 00. Mercado CE - UE
- 01. IMQ - Italia ([download](#))
- 37. Mercado - Marruecos
- 92. RoHS EAU
- 96. Experto electrotécnico ([download](#))
- 99. Directiva RAEE ([download](#))

Embalajes



8 007352 496873
Código 8007352496873
Cantidad 1 NR
Med. 18x14,1x3,9 [cm]
Peso 220,3 [g]

Legal

Vimar se reserva el derecho de cambiar en cualquier momento y sin previo aviso las características de los productos reportados. La instalación debe ser realizada por personal cualificado cumpliendo con las disposiciones en vigor que regulan el montaje del material eléctrico en el país donde se instalen los productos. Para las condiciones de uso de la información de la ficha del producto, consulte [Condiciones de uso](#).

Eikon

20508

Arké

19508

Plana

14508

Interfaz BUS EnOcean - 2 módulos

Instrucciones

Este manual proporciona las instrucciones necesarias para configurar los dispositivos de radiofrecuencia cuando se utilizan en el sistema de automatización By-me mediante la correspondiente interfaz de Bus con módulo EnOcean 20508-19508-14508.

ATENCIÓN:

- La interfaz de Bus 20508-19508-14508 es compatible con centralitas 21509 ver. 3.00 o sucesivas.
- El actuador 01796.1 es compatible con centralitas 21509 ver. 5.04 o sucesivas.
- Los dispositivos son compatibles con EasyTool Professional ver. 2.11 o sucesivas.

Interfaz de Bus con módulo EnOcean

Interfaz de Bus con módulo EnOcean

La interfaz de Bus con módulo EnOcean permite utilizar los dispositivos de radiofrecuencia para ampliar la cobertura de los locales o accesos en los que no es posible añadir cables y dispositivos vía Bus.

La interfaz integra, en el sistema By-me, los dispositivos de radiofrecuencia con módulo EnOcean que permiten efectuar todas las funciones de automatización, como mandar luces y persianas, escenarios, etc.

La interfaz gestiona todas estas funciones mediante pares de teclas radio, que es posible configurar como basculantes, variadores de luz, mando de persianas y escenarios y actuadores de relé radio.

Se suministra en las siguientes versiones:

20508: 2 módulos Eikon

19508: 2 módulos Arké

14508: 2 módulos Plana

Eikon



Arké



Plana



Características técnicas

- Tensión nominal de alimentación (Vn): BUS 20-30 Vcc.
- Grado de protección: IP30
- Temperatura de funcionamiento: -5 - +45 °C (para interiores)
- Instalación: empotrado o de superficie
- Consumo: 20 mA typ
- Rango de frecuencia: 868.3 MHz
- Potencia RF transmitida: < 25 mW (14 dBm)
- Pulsador de configuración
- Led de señalización
- Presenta dos bornes para la conexión polarizada al bus (+ y -).
- Número máximo de dispositivos de radiofrecuencia memorizables:
 - 16 basculantes dobles (cada basculante puede memorizarse, como máximo, en 4 grupos diferentes, profundidad de grupo = 4),
 - ningún límite al número de actuadores RF 01796.1 con la condición de que pertenezcan a 30 grupos como máximo.

Interfaz de Bus con módulo EnOcean

Lista de dispositivos de radiofrecuencia que se puede utilizar

Código VIMAR	DESCRIPCIÓN/COMPOSICIÓN
03955	Mando plano de 4 pulsadores con transmisor por radiofrecuencia 2.4 GHz estándar EnOcean, alimentación energy harvesting suministrada por generator electrodinámico incorporado, de completar con teclas Eikon 20506 o 20506.2, Arké 19506 o 19506.2 o Plana 14506 o 14506.2 - 2 módulos.
01796.1	Actuador EnOcean multifunción de 1 relé, alimentación 230 V~ 50-60 Hz

NOTA: el mando plano 03955 es la unidad radio en la cual se han de montar las teclas basculantes Eikon 20506-20506.2, Arké 19506-19506.2 y Plana 14506-14506.2; esto permite obtener el "punto luz" en radiofrecuencia.

Funcionamiento

El dispositivo recibe las señales emitidas por las teclas basculantes en radiofrecuencia y transmite los mandos a los actuadores radio.

- Funcionamiento normal de radiofrecuencia a Bus: recibe las informaciones de las teclas basculantes radio (la tecla se presiona y se suelta) y manda los actuadores en el Bus.
- Funcionamiento normal de Bus a radiofrecuencia: recibe los mensajes de grupo procedentes de los dispositivos en el Bus (pulsadores simples, basculantes, etc.) y manda los actuadores en radiofrecuencia.
- Configuración de la interfaz de radio: en fase de configuración, la centralita pasa informaciones mínimas a la interfaz: habilitación led, índice de la interfaz.
- Sustitución de la interfaz de radio: en esta fase, la centralita By-me transfiere los dispositivos radio presentes en la interfaz que se sustituye a la nueva interfaz.
- Configuración de los dispositivos de radiofrecuencia: cuando se añaden dispositivos radio, la interfaz con módulo EnOcean memoriza las características de la tecla basculante radio que ha respondido y las envía a la centralita. La interfaz también memoriza todas las informaciones sobre los actuadores radio configurados.

Señalizaciones

- led rojo encendido fijo:
 - durante la fase de configuración;
- led verde parpadeante (sólo si el parámetro de habilitación del led no está en Off):
 - la interfaz está recibiendo o transmitiendo un mensaje por radiofrecuencia.

Configuraciones (programables desde la centralita)

- Habilitación del led:
 - Normal: el led verde está normalmente apagado y parpadea durante la recepción o la transmisión de un mensaje por radiofrecuencia.
 - Invertida: el led verde está normalmente encendido y parpadea durante la recepción o la transmisión de un mensaje por radiofrecuencia.
 - Off: el led verde no se enciende en ningún caso.

Conformidad a las normas

Directiva RED. Normas EN 60669-2-5, EN 50491, EN 301 489-3, EN 300 220-2, EN 62479.

Vimar S.p.A. declara que el equipo radio es conforme a la directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración de conformidad UE está recogido en la ficha del producto en la siguiente página web: www.vimar.com.



RAEE - Información para los usuarios

El símbolo del contenedor tachado, cuando se indica en el aparato o en el envase, indica que el producto, al final de su vida útil, se debe recoger separado de los demás residuos. Al final del uso, el usuario deberá encargarse de llevar el producto a un centro de recogida selectiva adecuado o devolverse al vendedor con ocasión de la compra de un nuevo producto. En las tiendas con una superficie de venta de al menos 400 m², es posible entregar gratuitamente, sin obligación de compra, los productos que se deben eliminar con unas dimensiones inferiores a 25 cm. La recogida selectiva adecuada para proceder posteriormente al reciclaje, al tratamiento y a la eliminación del aparato de manera compatible con el medio ambiente contribuye a evitar posibles efectos negativos en el medio ambiente y en la salud y favorece la reutilización y/o el reciclaje de los materiales de los que se compone el aparato.

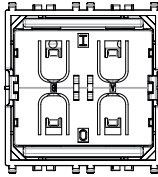
Teclas para mando plano con módulo EnOcean

Teclas para mando plano con módulo EnOcean

Las teclas (Eikon 20506-20506.2, Arké 19506-19506.2 y Plana 14506-14506.2), debidamente sujetas al mando plano art. 03955, permite obtener el punto luz por radio mediante el cual es posible efectuar todas las funciones de automatización (luces, persianas, escenarios, etc.) de manera similar a los tradicionales aparatos de mando By-me.

IMPORTANTE: las teclas se pueden personalizar con cualquier símbolo.

El mando plano con módulo EnOcean art. 03955 se suministra en la versión de dos módulos.



03955

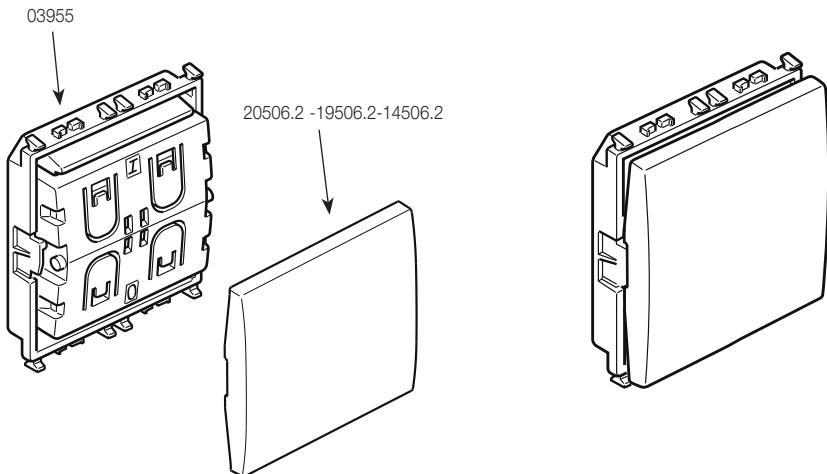
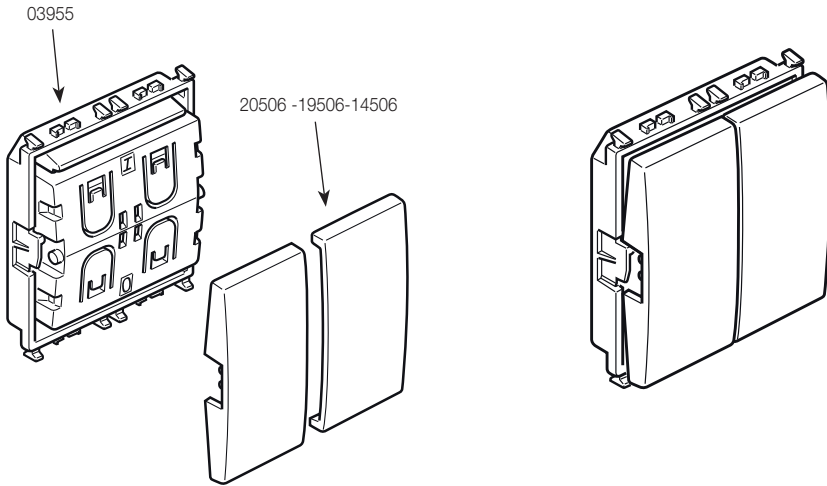
Características técnicas

- Tensión nominal de alimentación (Vn): no se necesita ningún tipo de alimentación.
- Temperatura de funcionamiento: -5 - +45 °C (para interiores).
- Rango de frecuencia: 868.3 MHz.
- Potencia RF transmitida: < 25 mW (14 dBm).
- Instalación: empotrado o de superficie. La instalación de superficie, gracias al correspondiente soporte (art. 21507, 20507, 19507, 20607, 14607) puede ser de tipo superficial en materiales como madera, mampostería, etc.
- Alcance: 70 m en campo libre; este valor se reduce en presencia de muros y/o paredes metálicas. Antes de instalar el dispositivo, hay que comprobar que la señal de radio sea correcta.

IMPORTANTE: cuando se pulsa la tecla, para que se transmita el mando radio es necesario oír un "clic" mecánico.

Teclas para mando plano con módulo EnOcean

Enganche de las teclas al mando plano 03955.

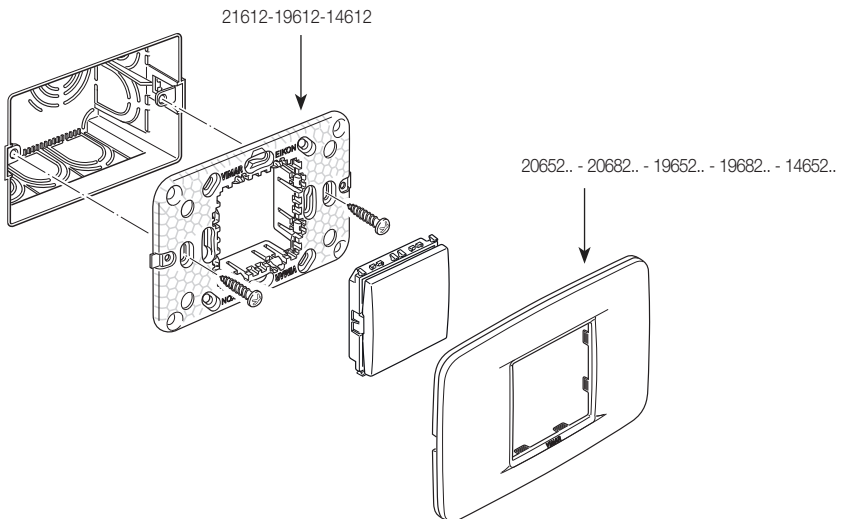
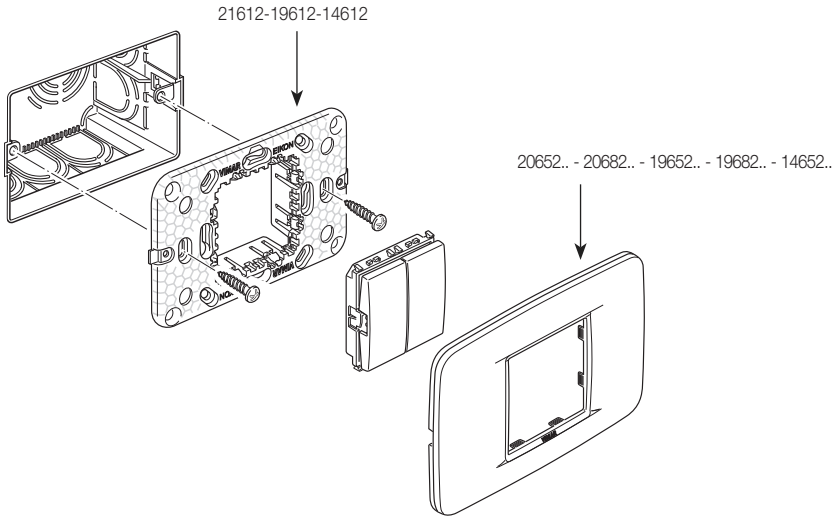


Teclas para mando plano con módulo EnOcean

Instalación con caja de empotrar.

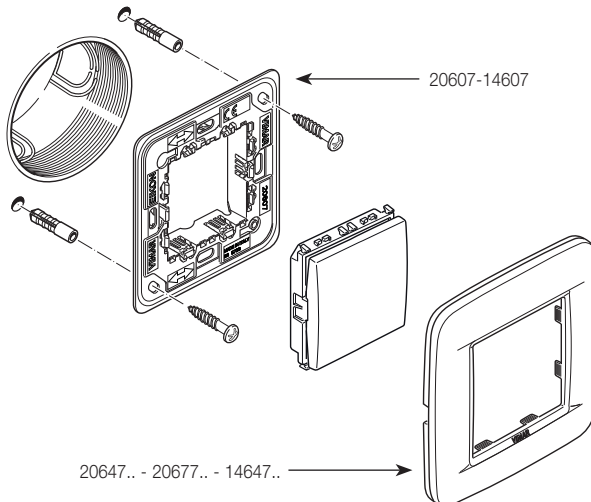
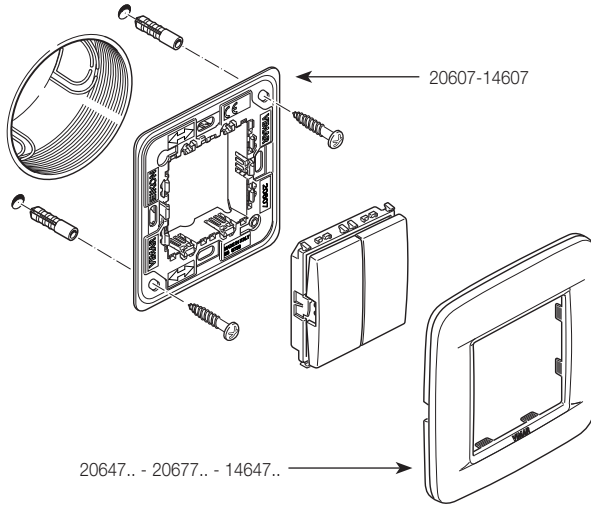
Atención: la instalación puede efectuarse en soportes de 3, 4 o 7 módulos (art. 21613-19613-14613, 21614-19614-14614 y 21617-19617-14617) y correspondientes placas.

Las dimensiones del soporte, la placa, el mando y las teclas desde ras de la pared son de 9,5 mm para Eikon, de 10,2 mm para Arké y de 10,5 mm para Plana.



Teclas para mando plano con módulo EnOcean

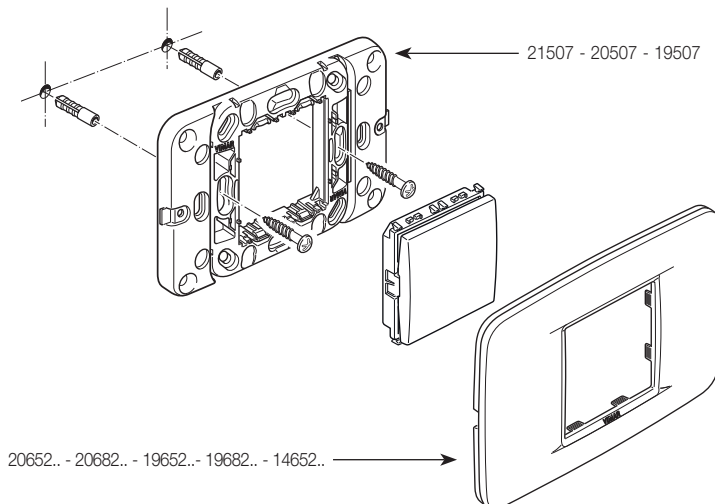
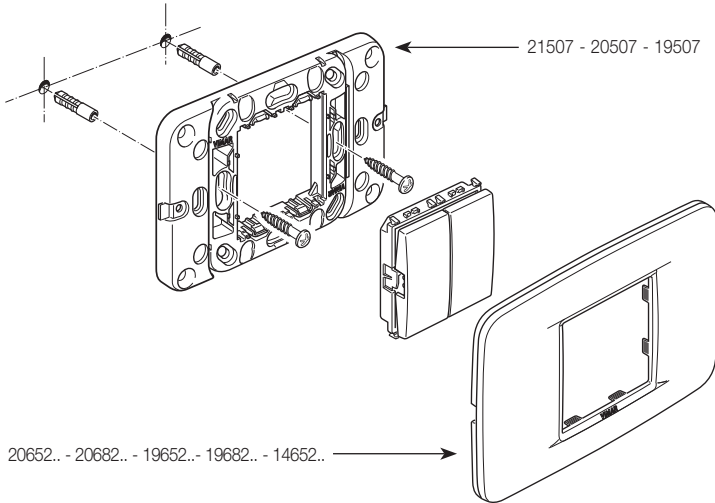
Instalación con caja de empotrar BS.



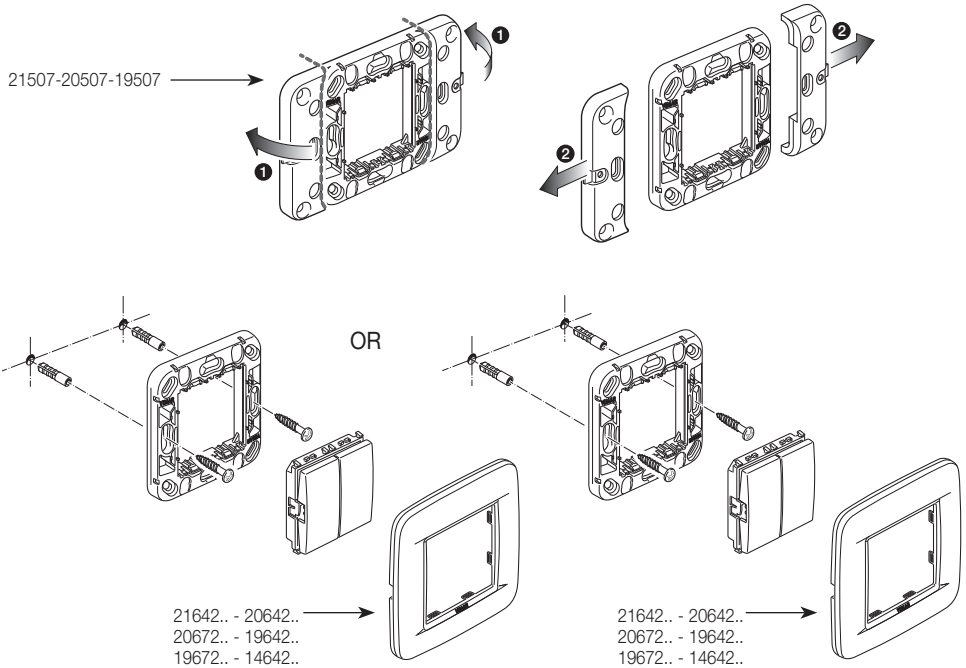
Teclas para mando plano con módulo EnOcean

Instalación de superficie.

Las dimensiones del soporte, la placa, el mando y las teclas son de 13 mm para Eikon, de 13,7 mm para Arké y de 14 mm para Plana.



Teclas para mando plano con módulo EnOcean



Funciones

Mediante la centralita By-me, cada tecla del par puede configurarse como pulsador On/Off, tecla variador de luz, tecla persianas y tecla de mando del escenario.

Para la configuración de las teclas basculantes con módulo EnOcean, véase el apar. "Gestión de la interfaz Bus con módulo EnOcean" del manual de la centralita By-me.

Atención: cuando se añade un tecla es necesario que también se añada en el mismo grupo del relé que se desea mandar.

FUNCIONAMIENTO COMO TECLA ON/OFF.

Si se pulsa la parte superior de la tecla, se envía un mensaje de ON al grupo (o a los grupos) al cual pertenece dicha tecla; a continuación, se obtiene la conmutación de un eventual actuador presente en el grupo. Viceversa, si se pulsa la parte inferior de la tecla, se envía un mensaje de OFF al grupo (o a los grupos) al cual pertenece dicha tecla.

FUNCIONAMIENTO COMO TECLA VARIADOR DE LUZ

- Presión breve de la parte superior de la tecla: se envía un mensaje de ON al grupo al cual pertenece la tecla.
- Presión larga de la parte superior de la tecla: se envía un mensaje de START del aumento de la luminosidad (que aumenta mientras se mantiene presionada la tecla) y uno de STOP al soltarla.
- Presión breve de la parte inferior de la tecla: se envía un mensaje de OFF al grupo al cual pertenece la tecla.
- Presión larga de la parte inferior de la tecla: se envía un mensaje de START de la disminución de la luminosidad (que disminuye mientras se mantiene presionada la tecla) y uno de STOP al soltarla.

Teclas para mando plano con módulo EnOcean

FUNCIONAMIENTO COMO TECLA PERSIANAS

- Presión breve de la parte superior de la tecla: se envía un mensaje de STOP de la apertura de la persiana al grupo al cual pertenece la tecla.
- Presión larga de la parte superior de la tecla: se envía un mensaje de START de la apertura de la persiana al grupo al cual pertenece la tecla.
- Presión breve de la parte inferior de la tecla: se envía un mensaje de STOP del cierre de la persiana al grupo al cual pertenece la tecla.
- Presión larga de la parte inferior de la tecla: se envía un mensaje de START del cierre de la persiana al grupo al cual pertenece la tecla.

FUNCIONAMIENTO COMO TECLA ESCENARIO

Si se pulsa la parte superior de la tecla, se activa el escenario asociado (escenario 1) y si se pulsa la parte inferior de la tecla se activa el otro escenario asociado (escenario 2).

Personalización de las teclas.

Las teclas (Eikon 20506-20506.2, Arké 19506-19506.2 y Plana 14506-14506.2) se pueden personalizar con cualquier símbolo, incluso si se trata de pedidos pequeños; las personalizaciones se efectúan con láser.

También es posible volver a pedir la misma personalización en momentos diferentes con resultados idénticos ya que todas las personalizaciones se guardan en soporte magnético.

Las teclas pueden personalizarse con:

- símbolos y textos estándar (para todos los detalles, consulte los catálogos Vimar).
- símbolos y textos bajo pedido.

En cuanto a las personalizaciones con símbolos y textos bajo pedido, téngase en cuenta las siguientes observaciones:

- proporcione una impresión o una película de lo que se desea reproducir, realizada en blanco y negro y con una escala 2 o 3 veces superior a la medida terminada;
- también lo puede suministrar sobre un soporte magnético (disquete DOS o MAC con imagen en formato EPS o TIFF), junto a una impresión;
- controle que el símbolo y/o el texto deseados no estén incluidos en las tablas siguientes; en dicho caso, cuando efectúe el pedido sólo hay que indicar el correspondiente código además del código del artículo.

Importante:

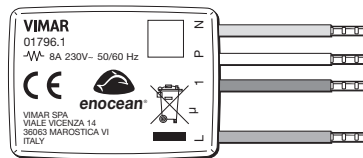
- No suministre fotocopias del dibujo que se desea reproducir.
 - No transmita por fax el dibujo que desea reproducir ya que la baja definición del fax impide reproducir el documento transmitido con la calidad que caracteriza el sistema láser.
- Para pedir la personalización, siga las indicaciones de la correspondiente sección de la tarifa general.
Para los plazos de entrega, contacte con un distribuidor Vimar.

Actuador EnOcean multifunción de 1 relé (01796.1)







Actuador EnOcean multifunción de 1 relé, alimentación 230 V~ 50-60 Hz (01796.1)

El actuador con módulo EnOcean puede recibir tanto una señal de radio transmitida por la interfaz de bus con módulo EnOcean tras pulsar la tecla de un aparato By-me como un mando de radio de la tecla basculante por radiofrecuencia para activar, mediante la salida de relé, la carga a la cual está conectada. Puede conectarse a un pulsador o interruptor tradicional para controlar el relé a bordo u otro actuador EnOcean; la conexión por cable también permite realizar instalaciones mixtas cable/radio, conectando una derivada alámbrica (eventualmente conectada a invertida/derivada) para añadir un punto de mando por radio. Además, el actuador funciona como repetidor de señal propagando las señales EnOcean para aumentar la cobertura de la red. Está protegido contra sobrecargas y sobretensiones; detector *near-to-zero-volt* para aumentar la vida útil del relé.

En caso de falta de alimentación de red, el actuador mantiene la configuración previamente realizada.

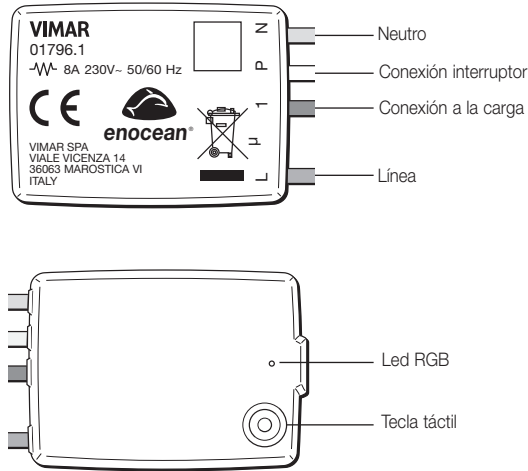


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

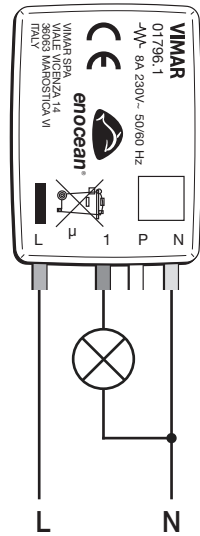
- Alimentación: 230V~, 50-60 Hz.
- Rango de frecuencia: 868.3 MHz.
- Potencia RF transmitida: < 25 mW (14 dBm).
- Temperatura de funcionamiento: -10 - +45 °C (para interiores).
- Tecla táctil para la configuración y el control local de la carga.
- Led RGB para la señalización de las distintas fases de configuración.
- El dispositivo soporta los siguientes EEP (EnOcean Equipment Profiles):
 - interruptores con EEP F6 02 01 (ej. 03955)
 - sensores de presencia con EEP A5 07 01;
 - contactos para puertas/ventanas con EEP D5 00 01;
 - gateway con EEP A5 38 08 command 0x01;
 - lectores de tarjeta con EEP F6 04 01;
 - sensores de agua con EEP F6-05-01;
 - manilla para ventanas con EEP F6-10-00;
 - medidor de energía con EEP D2-01-09.
- Salida de relé biestable con las siguientes cargas controlables:
 - cargas resistivas  : 8 A (20.000 ciclos);
 - lámparas incandescentes  : 5 A (20.000 ciclos);
 - lámparas fluorescentes  : 1 A (20.000 ciclos);
 - lámparas de bajo consumo  : 100 W - 230 V~ (20.000 ciclos);
 - lámparas de LED  : 100 W - 230 V~ (20.000 ciclos);
 - transformadores electrónicos  : 4 A (20.000 ciclos);
 - motores cos ϕ 0,6: 3,5 A (100.000 ciclos).
- Número máximo de transmisores radio memorizables en el relé: 30.

Actuador EnOcean multifunción de 1 relé (01796.1)

VISTA FRONTAL Y PARTE TRASERA

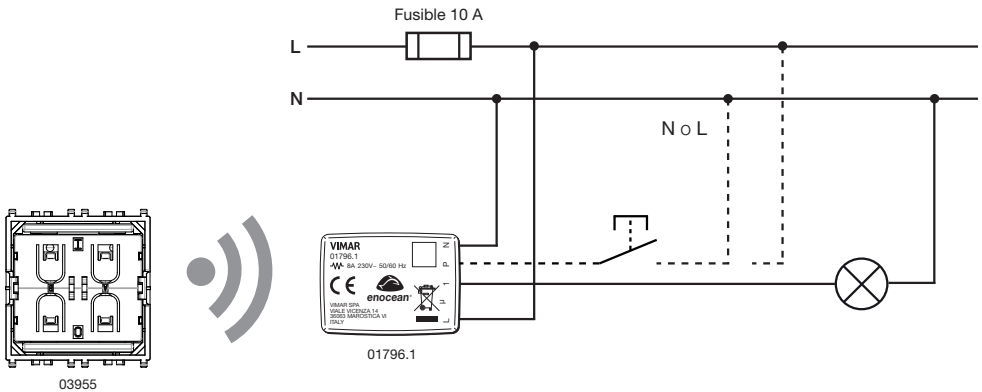


CONEXIÓN A LA CARGA



CONEXIÓN CON PULSADOR TRADICIONAL

El actuador 01796.1 puede conectarse a un pulsador tradicional para controlar la carga desde un segundo punto (junto con el mando por radio 03955)



Actuador EnOcean multifunción de 1 relé (01796.1)

FUNCIONES

AÑADIDO DE TECLAS BASCULANTES RADIO

Para la configuración realice el siguiente procedimiento:

- 1) Conecte el actuador 01796.1 a la red eléctrica.
- 2) Pulse la tecla táctil durante 5 segundos; el led parpadea en rojo: suelte entonces el botón.
- 3) Para acceder al modo de adquisición del actuador, véase el manual de la centralita By-me. El código enviado por la central se memoriza en el actuador y, para confirmarlo, el led parpadea lentamente en verde 5 veces. Cuando se sobrepasa el número máximo de dispositivos configurables (30) el led parpadea en rojo 5 veces.
- 4) El actuador sale automáticamente de la fase de añadir teclas.

BORRADO DE UNA TECLA BASCULANTE RADIO

Es posible borrar una tecla memorizada previamente mediante los menús de la centralita By-me: para más información, consulte el manual correspondiente.

BORRADO DE TODAS LAS TECLAS MEMORIZADAS

Para borrar todas las teclas memorizadas en el actuador, mantenga pulsada la tecla táctil durante 20 segundos; en este tiempo el dispositivo pasa por las distintas fases de configuración hasta que el led rojo se queda encendido fijo: suelte entonces la tecla. Pulse de nuevo la tecla táctil durante 5 segundos para confirmar: el led verde parpadea rápidamente confirmando el borrado de todos los dispositivos memorizados. Si se interrumpe el procedimiento, tras un tiempo máximo de 15 segundos, el actuador vuelve a funcionar normalmente sin realizar ningún borrado.

FUNCIONAMIENTO DEL ACTUADOR SIN CENTRALITA BY-ME

ATENCIÓN: Antes de realizar las operaciones de **AÑADIDO DE TECLAS BASCULANTES RADIO** como se describe a continuación, realice el procedimiento para **BORRAR TODAS LAS TECLAS MEMORIZADAS**.

AÑADIDO DE TECLAS BASCULANTES RADIO

La pareja de dispositivos formada por tecla basculante (transmisor radio) y actuador de 1 salida (receptor) puede funcionar incluso sin el auxilio de la central By-me y la interfaz con módulo EnOcean; en efecto, los actuadores pueden recibir directamente las órdenes enviadas por las teclas basculantes.

Para la configuración realice el siguiente procedimiento:

- 1) Conecte el actuador 01796.1 a la red eléctrica.
- 2) Pulse la tecla táctil durante 5 segundos; el led parpadea en rojo: suelte entonces el botón.
- 3) Pulse la parte superior o la inferior de la tecla basculante con la que desea controlar el actuador. La memorización es confirmada por el led que parpadea lentamente en verde 5 veces. Cuando se sobrepasa el número máximo de dispositivos configurables (30) el led parpadea en rojo 5 veces.
- 4) El actuador sale automáticamente de la fase de añadido de teclas.

BORRADO DE UNA TECLA BASCULANTE RADIO

Es posible borrar una tecla previamente memorizada.

- 1) Pulse la tecla táctil durante 5 segundos; el led parpadea en rojo: suelte entonces el botón.
- 2) Pulse entonces la tecla que desea eliminar de la memoria del actuador; el led parpadea lentamente en verde 5 veces. Cuando se sobrepasa el número máximo de dispositivos configurables (30) el led parpadea en rojo 5 veces.
- 3) El actuador sale automáticamente de la fase de borrado de teclas.

CONFIGURACIÓN DE GESTIÓN DE TECLAS

Antes de comenzar a memorizar las teclas en el actuador, es posible seleccionar el tipo de funcionamiento entre los siguientes:

- **Tipo 1:** Funcionamiento como basculante On/Off (configuración predeterminada).
- **Tipo 2:** Análogo al tipo 1.
- **Tipo 3:** Cada tecla puede memorizarse por separado y la carga se activa solo cuando se pulsa la tecla.
- **Tipo 4:** Cada tecla puede memorizarse por separado y funciona en toggle al pulsar la tecla.

Una vez seleccionado el tipo de funcionamiento, todas las teclas memorizadas en el actuador tienen el mismo comportamiento.

Actuador EnOcean multifunción de 1 relé (01796.1)

El procedimiento para la selección del tipo de funcionamiento es el siguiente:

- 1) Pulse durante 8 segundos la tecla táctil (tras los 5 primeros segundos el dispositivo pasa a la fase de añadir teclas y luego a la de configuración del control de teclas); el led parpadea en rojo un número de veces equivalente al tipo de funcionamiento actual (1 vez para Tipo 1, 2 veces para Tipo 2, etc.) y luego se apaga durante 1 segundo.
- 2) Suelte la tecla.
- 3) Seleccione el tipo de funcionamiento con unos breves toques de la tecla táctil que hacen variar el parpadeo del led con un número de encendidos/apagados iguales al tipo elegido.
- 4) Confirme la configuración pulsando la tecla táctil durante 5 segundos: el led parpadea en verde 5 veces para confirmar la modificación.

Si se interrumpe el procedimiento, tras un tiempo máximo de 15 segundos, el actuador sale de esta fase sin realizar ningún cambio.

BORRADO DE TODAS LAS TECLAS MEMORIZADAS

Para borrar todas las teclas memorizadas en el actuador, mantenga pulsada la tecla táctil durante 12 segundos; en este tiempo el dispositivo pasa por las distintas fases de configuración hasta que el led rojo se queda encendido fijo: suelte entonces la tecla. Pulse de nuevo la tecla táctil durante 5 segundos para confirmar: el led verde parpadea rápidamente confirmando el borrado de todos los dispositivos memorizados. Si se interrumpe el procedimiento, tras un tiempo máximo de 15 segundos, el actuador vuelve a funcionar normalmente sin realizar ningún borrado.

CONFIGURACIÓN COMO REPETIDOR DE SEÑAL

El actuador puede utilizarse para ampliar el rango de cobertura de la señal de radio y puede configurarse como nivel 1 o nivel 2.

Para configurar el modo de repetición, actúe como se indica a continuación:

- 1) Pulse la tecla táctil durante más de 15 segundos (tras los 5 primeros segundos el dispositivo pasa por las fases de añadir teclas, configuración del control de teclas, borrado de todas las teclas y por último configuración del repetidor); el led parpadea en rojo.
- 2) Suelte la tecla.
- 3) Seleccione el tipo de repetidor pulsando brevemente la tecla táctil. Con cada presión de la tecla se hacen avanzar los tipos de repetidor; el número de parpadeos rojos indica el modo activado (1 parpadeo Modo 1, 2 parpadeos Modo 2, etc.).
 - **Modo 1** = Repetidor desactivado.
 - **Modo 2** = Repetidor de nivel 1: repite los mensajes nuevos (los que todavía no se han repetido).
 - **Modo 3** = Repetidor de nivel 2: repite los mensajes nuevos o los que ya se han repetido al menos una vez.
- 4) Confirme la configuración pulsando la tecla táctil durante 5 segundos: el led parpadea en verde 5 veces para confirmar la modificación.

Si se interrumpe el procedimiento, tras un tiempo máximo de 15 segundos, el actuador sale de esta fase sin realizar ningún cambio.

CONFIGURACIÓN DE LA TECLA EXTERNA

El actuador puede conectarse a un interruptor tradicional para controlar el relé a bordo u otros actuadores EnOcean.

El dispositivo simula el comportamiento de una tecla PTM EnOcean.

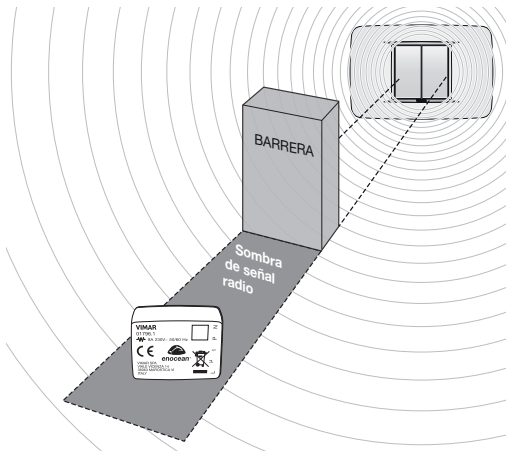
Si fuera necesario controlar otros actuadores, realice el procedimiento siguiente:

- 1) Active la memorización en el actuador remoto.
 - 2) Cierre el interruptor/pulsador tradicional: el actuador remoto indica que se ha producido la memorización.
- Al final de la memorización, al abrir y cerrar el interruptor tradicional, es posible controlar el actuador remoto.

Actuador EnOcean multifunción de 1 relé (01796.1)

Atención: a continuación se enumera diferentes situaciones que pueden reducir el alcance de la transmisión/recepción de los dispositivos radio.

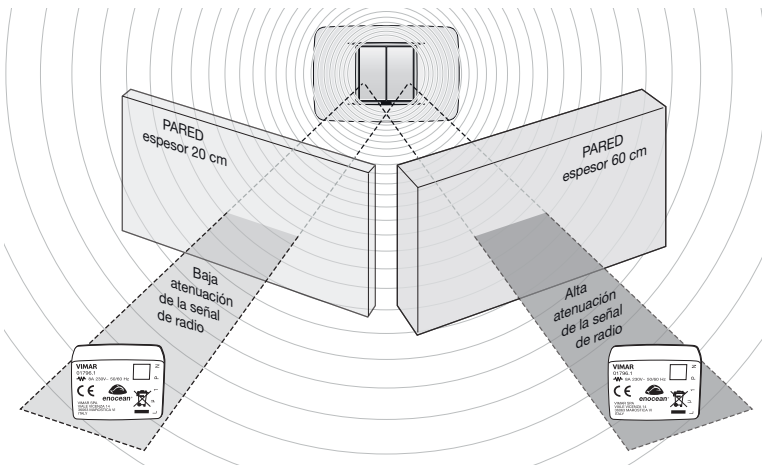
- Punto de luz radio instalado en el interior de estructuras metálicas.
- Paredes de cartón yeso con aislamiento de lana y lámina de aluminio.
- Falsos techos de metal o fibra de carbono.
- Vidrio de plomo o vidrio con revestimiento de metal y aros de acero.



Penetración de la señal radio

Material	Penetración
Madera, plástico, vidrio	90....100%
Ladrillos	65....95%
Hormigón	10....90%
Metal, paredes de aluminio	0....10%

- Transmisor o receptor instalados en el pavimento o en un nicho de la pared.
- Humedad.
- Dispositivos que transmiten señales RF, como ordenadores, aparatos de audio y vídeo o variadores de luz para las lámparas. mantener una distancia de al menos 0,5 m.



Actuador EnOcean multifunción

01796.2

Actuador EnOcean multifunción con salida de relé NO 10 A 230 V~ programable con función interruptor para mando local, entrada local trasladable como mando ON/OFF a otros actuadores EnOcean, alimentación 230 V~ 50 Hz.

El actuador con módulo EnOcean puede recibir el mando del pulsador basculante por radiofrecuencia para accionar, mediante la salida de relé, la carga a la que está conectada. Además, se puede conectar a un interruptor para controlar la carga también localmente o bien a una toma de corriente para conectar/desconectar, a través del mando por radio, la carga a la que está conectada. Gracias a su tamaño reducido, el actuador se puede montar en cualquier lugar de una pared (detrás del dispositivo dentro de la caja de empotrar) o en el techo (falso techo, etc.).

En caso de falta de alimentación de red, el actuador guarda la configuración previamente realizada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

- Alimentación: 230 V~, 50 Hz.
- Capacidad de conmutación: 230 V~ - 10 A
- Autoconsumo: <1 W
- Rango de frecuencia: 868,3 MHz
- Banda de frecuencia ocupada: de 868,0 a 868,6 MHz
- Potencia RF máx: +3 dBm
- Alcance: hasta 30 m
- Temperatura de funcionamiento: 0 - 35 °C
- Número máximo de transmisores radio memorizados: 24
- LED RGB para la señalización de las distintas fases de configuración
- EEP (Profile EnOcean®): D2-01-0F
- Medidas: 40 mm x 44 mm x 16,9 mm
- Peso: 34 g

CARGAS CONTROLABLES.

- **Salida de relé** con las siguientes cargas controlables:
 - cargas resistivas : 10 A (20.000 ciclos);
 - lámparas incandescentes : 5 A (20.000 ciclos);
 - lámparas fluorescentes : 58 W (5.000 ciclos);
 - lámparas de LED : 100 W-230 V~ (20.000 ciclos);
 - transformadores electrónicos : 4 A (20.000 ciclos);
 - motores cos φ 0,6: 3,5 A (100.000 ciclos).

MONTAJE.

- **Montaje 1 interruptor y 1 lámpara.** Los interruptores cableados conectados al actuador funcionan de forma predeterminada como «conmutador» («interruptor bidireccional») con transmisores EnOcean® asociados al dispositivo.
- Nota:** C y NO son los contactos de relé libres de potencial.
- **Identificación de la configuración del interruptor.** Cuando se alimenta el actuador después de configurarlo, pulse solo una vez el interruptor al que está conectado. Se ejecuta un procedimiento de identificación automática para detectar si se utiliza un interruptor monoestable o biestable.
- Nota:** La misma configuración se aplica tanto al interruptor 1 como al interruptor 2. **No es posible conectar dos tipos distintos de interruptor conectados a un único actuador 01796.2.** Para realizar una nueva identificación automática, hay que resetear manualmente el dispositivo.

CONFIGURACIÓN.

MODOS DE FUNCIONAMIENTO DEL ACTUADOR

- **MANDO LOCAL.** Es posible encender o apagar localmente el dispositivo pulsando brevemente el botón CONF. Esto determina la conmutación contemporánea de la salida.
- **ASOCIACIÓN.** Para acceder al modo de asociación existen dos procedimientos (1 o 2):
 1. Pulse 3 veces el botón CONF; el LED se enciende de color rojo para indicar que el dispositivo está en «Modo de asociación». Pulsando de nuevo CONF se sale del «Modo de asociación».
 2. Si los interruptores están conectados a P1 y/o P2, ejecute una "triple presión" en cualquiera de los interruptores para los que se desea activar el «Modo de asociación». Hay que recordar que P1 acciona la salida NO mientras que P2 no acciona ninguna salida.

Cuando el actuador se encuentra en «Modo de asociación» conmuta la conexión/desconexión de la salida cada 1 s.

Para asociar un transmisor, consulte el apartado **Procedimiento de asociación como receptor**; el LED se enciende de color verde para confirmar el procedimiento de asociación. Si durante el «Modo de asociación» el LED parpadea de color naranja, significa que la memoria del actuador está llena o que, durante el procedimiento, no se ha sido asociado ningún transmisor. En caso de memoria llena, borre un transmisor y luego asocie el nuevo.

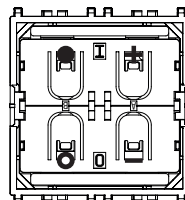
• **SEÑALIZACIONES DEL LED EN EL "MODO DE APRENDIZAJE".**

FASES «Modo de aprendizaje»	SEÑALIZACIÓN de los LEDs
Acceso al «Modo aprendizaje»	1 parpadeo VERDE y luego se enciende ROJO
Dispositivo asociado	2 parpadeos VERDE
Borrado del dispositivo asociado	2 parpadeos ROJO
Interrupción del «Modo aprendizaje»	2 parpadeos ROJO
Error en el «Modo aprendizaje»	2 parpadeos ROJO
Memoria llena (más de 24 dispositivos)	2 parpadeos NARANJA
Tiempo de espera del «Modo aprendizaje»	2 parpadeos NARANJA

- **RESET DEL DISPOSITIVO.** Pulse CONF durante más de 5 s hasta que el LED se encienda de color naranja; al soltar el botón, el LED permanece encendido y está en el «Modo Reset». Pulse una vez CONF para realizar el reset; el LED parpadea en rojo y verde para confirmar la operación. En el «Modo Reset» hay que pulsar el botón en el plazo de 30 s transcurridos los cuales, si no se realiza ninguna operación, el LED deja de parpadear y no se realiza ningún reset.

PROCEDIMIENTO DE ASOCIACIÓN COMO RECEPTOR.

- **Interruptor EnOcean® tipo "mando con pulsadores basculantes" (EEP: F6-02-01).**
Para asociar el transmisor al actuador:
 1. Active el «Modo de asociación» del dispositivo.
 2. Pulse cualquier botón del mando por radio. El botón que se pulse durante el proceso de asociación es el que activa el canal seleccionado, mientras que el otro lo desactiva. Por ejemplo:



Modo de asociación	Uso	
	Botón pulsado en el transmisor	Estado actuador 01796.2
Botón asociado en el "Modo de asociación"		
●	●	ON
	○	OFF
○	○	ON
	●	OFF
+	+	ON
	-	OFF
-	-	ON
	+	OFF

Para eliminar la asociación de un transmisor, active el «Modo de asociación» y pulse cualquier botón del transmisor. El dispositivo ya no podrá más controlar el canal seleccionado del actuador 01796.2.

PROCEDIMIENTO DE ASOCIACIÓN COMO TRANSMISOR

Quando los interruptores están conectados a las entradas P1 y/o P2 pueden funcionar como transmisores EnOcean®; una vez configurados, a través del actuador 01796.2, pueden controlar cualquier otro receptor compatible EnOcean®.
Para asociar el actuador 01796.2 a otro receptor:
1. Active el «Modo de asociación» del receptor.
2. Pulse una vez el botón del interruptor conectado que se desea asociar al receptor.
Al final del procedimiento de asociación, el estado (ON o OFF) de la salida del actuador 01796.2 determina el estado de «ON» del receptor asociado.

Ejemplo.

Si se desea que el receptor esté sincronizado con el actuador, asocie el botón colocando la salida en ON; en cambio, si se desea que el receptor no esté sincronizado, asocie el botón colocando la salida en OFF.
Para eliminar la asociación del actuador 01796.2, desde otro receptor active la «Modo de asociación» del receptor y pulse una vez el botón del interruptor asociado al receptor.

PERFILES SOPORTADOS (EEP)

F6-02-01	F6-04-01	F6-10-00	D5-00-01	A5-07-01
A5-07-02	A5-07-03	A5-08-01	A5-08-02	A5-08-03
A5-10-19	A5-10-18	A5-10-1A	A5-10-1B	A5-10-1C
A5-10-1D	A5-10-01	A5-10-05	A5-10-08	A5-10-0C
A5-10-10	A5-10-13	A5-10-16	A5-10-17	A5-10-0A
A5-10-0B	A5-14-01	A5-14-02	A5-14-03	A5-14-04

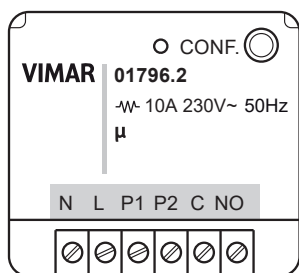
NORMAS DE INSTALACIÓN.

- La instalación debe ser realizada por personal cualificado cumpliendo con las disposiciones en vigor que regulan el montaje del material eléctrico en el país donde se instalen los productos.
- Durante la instalación del producto la tensión de alimentación DEBE SER DESCONECTADA. Realice la desconexión directamente desde el interruptor general.
- Recuerde que el LED siempre será de color verde cuando el dispositivo esté encendido. Asegúrese de desconectar la tensión de alimentación (LED verde apagado) antes de llevar a cabo cualquier cambio en las conexiones.

CONFORMIDAD A LAS NORMAS.

Directiva RED. Normas EN 60669-2-1, EN 300 220-2, EN 301 489-3, EN 62479.
Vimar SpA declara que el equipo radio es conforme a la directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración de conformidad UE está recogido en la ficha del producto en la siguiente página web: www.vimar.com.
Reglamento REACH (UE) n. 1907/2006 – art.33. El producto puede contener trazas de plomo.

VISTA FRONTAL • FRONTANSICHT • ΜΠΡΟΣΤΙΝΗ ΠΛΕΥΡΑ



LED: LED de configuración • Konfigurations-LED • Λυχνία led διαμόρφωσης

CONF: Botón de configuración • Konfigurationstaste • Πλήκτρο διαμόρφωσης

N: Neutro • Nulleiter • Ουδέτερο

L: Fase • Phase • Φάση

P1: Entrada interruptor 1 • Eingang Schalter 1 • Είσοδος διακόπτη 1

P2: Entrada interruptor 2 • Eingang Schalter 2 • Είσοδος διακόπτη 2

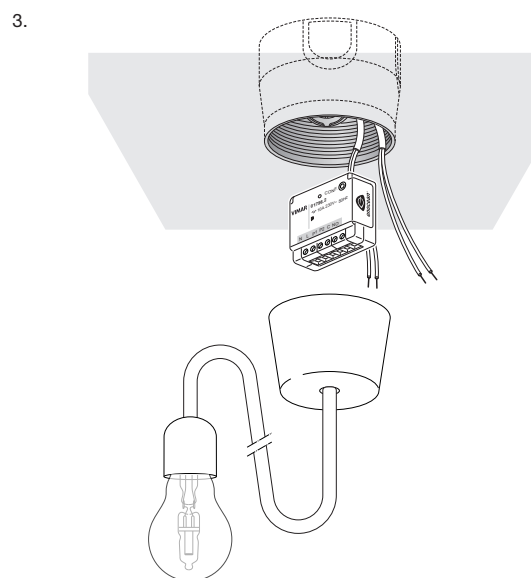
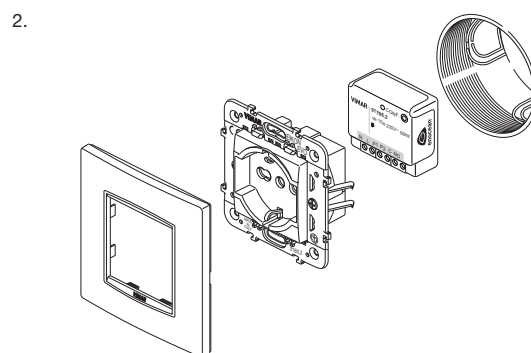
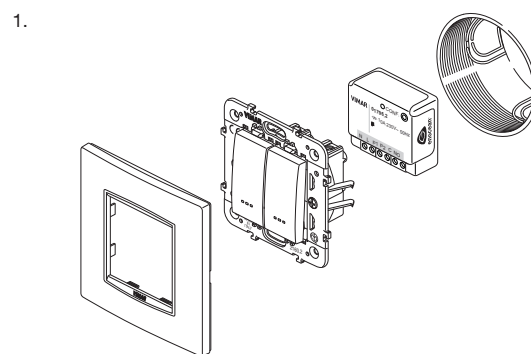
C, NO: Salida de relé • Relaisausgang • Έξοδος με ρελέ

Atención: a cada borne se puede conectar solo un cable con sección máx. de 2,5 mm².

Warnung: Jede Klemme kann nur ein Kabel mit max. Querschnitt 2,5mm² aufnehmen.

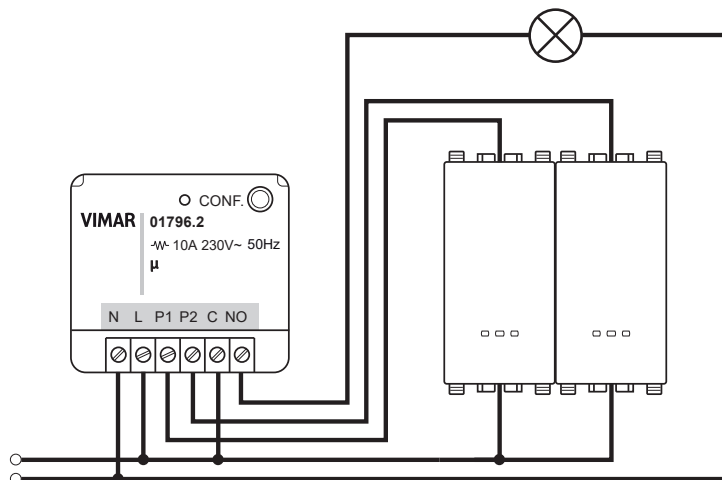
Προσοχή: Σε κάθε επαφή κλέμας μπορεί να τοποθετηθεί ένα μόνο καλώδιο με μέγ. διατομή 2,5 mm².

EJEMPLOS DE MONTAJE
INSTALLATIONSBEISPIELE
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

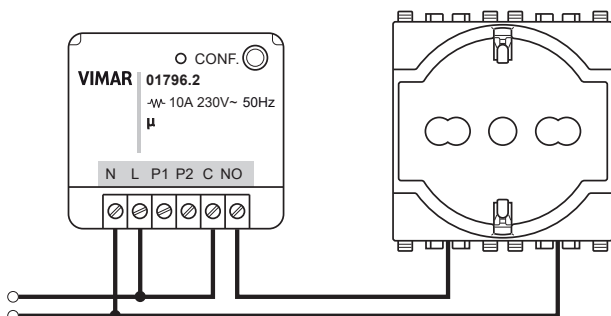


EJEMPLOS DE CONEXIÓN • ANSCHLUSSBEISPIELE
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

1. ESQUEMA DE MONTAJE PARA 1 INTERRUPTOR Y 1 LÁMPARA
INSTALLATIONSPLAN FÜR 1 SCHALTER UND 1 LAMPE
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΙΑ 1 ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΚΑΙ 1 ΛΑΜΠΤΗΡΑ



2. ESQUEMA DE MONTAJE CON TOMA DE CORRIENTE
INSTALLATIONSPLAN MIT STECKDOSE
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΠΡΙΖΑ



RAEE - Información para los usuarios

El símbolo del contenedor tachado, cuando se indica en el aparato o en el envase, indica que el producto, al final de su vida útil, se debe recoger separado de los demás residuos. Al final del uso, el usuario deberá encargarse de llevar el producto a un centro de recogida selectiva adecuado o devolverse al vendedor con ocasión de la compra de un nuevo producto. En las tiendas con una superficie de venta de al menos 400 m², es posible entregar gratuitamente, sin obligación de compra, los productos que se deben eliminar con unas dimensiones inferiores a 25 cm. La recogida selectiva adecuada para proceder posteriormente al reciclaje, al tratamiento y a la eliminación del aparato de manera compatible con el medio ambiente contribuye a evitar posibles efectos negativos en el medio ambiente y en la salud y favorece la reutilización y/o el reciclaje de los materiales de los que se compone el aparato.

Elektro - und Elektronik-Altgeräte - Informationen für die Nutzer

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem Gerät oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass das Produkt am Ende seiner Nutzungsdauer getrennt von den anderen Abfällen zu entsorgen ist. Nach Ende der Nutzungsdauer obliegt es dem Nutzer, das Produkt in einer geeigneten Sammelstelle für getrennte Müllentsorgung zu deponieren oder es dem Händler bei Ankauf eines neuen Produkts zu übergeben. Bei Händlern mit einer Verkaufsfläche von mindestens 400 m² können zu entsorgende Produkte mit Abmessungen unter 25 cm kostenlos und ohne Kaufzwang abgegeben werden. Die angemessene Mülltrennung für das dem Recycling, der Behandlung und der umweltverträglichen Entsorgung zugeführten Gerätes trägt dazu bei, mögliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit zu vermeiden und begünstigt den Wiedereinsatz und/oder das Recyceln der Materialien, aus denen das Gerät besteht.

ΑΗΕ - Ενημέρωση των χρηστών

Το σύμβολο διαγραμμένου κάδου απορριμμάτων, όπου υπάρχει επάνω στη συσκευασία ή στη συσκευασία της, υποδεικνύει ότι το προϊόν στο τέλος της διάρκειας ζωής του πρέπει να συλλέγεται χωριστά από τα υπόλοιπα απορρίμματα. Στο τέλος της χρήσης, ο χρήστης πρέπει να αναλάβει να παραδώσει το προϊόν σε ένα κατάλληλο κέντρο διαφοροποιημένης συλλογής ή να το παραδώσει στον αντιπρόσωπο κατά την αγορά ενός νέου προϊόντος. Σε καταστήματα πώλησης με επάρκεια πωλησιών τουλάχιστον 400 m² μπορεί να παραδοθεί δωρεάν, χωρίς καμία υποχρέωση για αγορά άλλων προϊόντων, τα προϊόντα για διάθεση, με διαστάσεις μικρότερες από 25 cm. Η έγκαιρη διαφοροποιημένη συλλογή, προκειμένου να ξεκινήσει η επόμενη διαδικασία ανακύκλωσης, επεξεργασίας και περιβαλλοντικά συμβατής διάθεσης της συσκευής, συμβάλλει στην αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων για το περιβάλλον και την υγεία και προωθεί την επαναχρησιμοποίηση ή/και ανακύκλωση των υλικών από τα οποία αποτελείται η συσκευή.