|  |
| --- |
|  |

Especificación de requisitos de software

Proyecto: IC-SHELTER

Revisión 1.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Septiembre |

**Instrucciones para el uso de este formato**

Este formato es una plantilla tipo para documentos de requisitos del software.

Está basado y es conforme con el estándar IEEE Std 830-1998.

Las secciones que no se consideren aplicables al sistema descrito podrán de forma justificada indicarse como no aplicables (NA).

Notas:

Los textos en color azul son indicaciones que deben eliminarse y, en su caso, sustituirse por los contenidos descritos en cada apartado.

Los textos entre corchetes del tipo “” permiten la inclusión directa de texto con el color y estilo adecuado a la sección, al pulsar sobre ellos con el puntero del ratón.

Los títulos y subtítulos de cada apartado están definidos como estilos de MS Word, de forma que su numeración consecutiva se genera automáticamente según se trate de estilos “Titulo1, Titulo2 y Titulo3”.

La sangría de los textos dentro de cada apartado se genera automáticamente al pulsar Intro al final de la línea de título. (Estilos Normal indentado1, Normal indentado 2 y Normal indentado 3).

El índice del documento es una tabla de contenido que MS Word actualiza tomando como criterio los títulos del documento.

Una vez terminada su redacción debe indicarse a Word que actualice todo su contenido para reflejar el contenido definitivo.

De la plantilla de formato del documento © & Coloriuris http://www.qualitatis.org

.

Ficha del documento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Revisión** | **Autor** | **Verificado dep. calidad.** |
| 20/9/2021 | Rev.1 | Yordy V. Acero Santana |  |

Documento validado por las partes en fecha: 20/9/2021

|  |  |
| --- | --- |
| Por el cliente | Por la empresa suministradora |
|  |  |
| Fdo. D./ Dña | Fdo. D./Dña |

Contenido

[Ficha del documento 3](#_Toc33411057)

[Contenido 4](#_Toc33411058)

[1 Introducción 6](#_Toc33411059)

[1.1 Propósito 6](#_Toc33411060)

[1.2 Alcance 6](#_Toc33411061)

[1.3 Personal involucrado 6](#_Toc33411062)

[1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas 7](#_Toc33411063)

[1.5 Referencias 8](#_Toc33411064)

[1.6 Resumen 8](#_Toc33411065)

[2 Descripción general 8](#_Toc33411066)

[2.1 Perspectiva del producto 8](#_Toc33411067)

[2.2 Funcionalidad del producto 9](#_Toc33411068)

[2.3 Características de los usuarios 9](#_Toc33411069)

[2.4 Restricciones 9](#_Toc33411070)

[2.5 Suposiciones y dependencias 9](#_Toc33411071)

[2.6 Evolución previsible del sistema 9](#_Toc33411072)

[3 Requisitos específicos 9](#_Toc33411073)

[3.1 Requisitos comunes de los interfaces 11](#_Toc33411074)

[3.1.1 Interfaces de usuario 11](#_Toc33411075)

[3.1.2 Interfaces de hardware 11](#_Toc33411076)

[3.1.3 Interfaces de software 12](#_Toc33411077)

[3.1.4 Interfaces de comunicación 12](#_Toc33411078)

[3.2 Requisitos funcionales 12](#_Toc33411079)

[3.2.1 Requisito funcional 1 12](#_Toc33411080)

[3.2.2 Requisito funcional 2 12](#_Toc33411081)

[3.2.3 Requisito funcional 3 12](#_Toc33411082)

[3.2.4 Requisito funcional n 12](#_Toc33411083)

[3.3 Requisitos no funcionales 12](#_Toc33411084)

[3.3.1 Requisitos de rendimiento 12](#_Toc33411085)

[3.3.2 Seguridad 13](#_Toc33411086)

[3.3.3 Fiabilidad 13](#_Toc33411087)

[3.3.4 Disponibilidad 13](#_Toc33411088)

[3.3.5 Mantenibilidad 13](#_Toc33411089)

[3.3.6 Portabilidad 13](#_Toc33411090)

[3.4 Otros requisitos 14](#_Toc33411091)

[4 Apéndices 14](#_Toc33411092)

# Introducción

Este documento contiene todas las especificaciones de software alrededor del dispositivo de automatización de habitaciones, IC-Shelter que podrían ser de interés para todo personal involucrado, en especial, técnicos, ingenieros y encargados de mantenimiento.

## Propósito

* Describir la funcionalidad del dispositivo para control de habitaciones.
* Proporcionar una plataforma de consulta para todas las partes interesadas, ya sean ingenieros, técnicos o personal de mantenimiento.
* Proporcionar una opción viable y eficiente para el mercado hotelero en el caribe.

## Alcance

IC-Shelter es un dispositivo destinado al control de la climatización de una habitación, generalmente en hoteles, será una parte de la habitación capaz de automatizar la ventilación, temperatura y luz de una habitación de hotel según sea necesario, además brinda la capacidad de monitorear el área. Esto lo hace mediante su capacidad de comunicarse con los dispositivos electrónicos encargados de la temperatura, las bombillas y los ordenadores de los administradores, además, de sus periféricos de campo, es decir, los sensores. Estos últimos brindarán la información necesaria para determinar cuando es necesario que haya luz en una zona de la habitación, si hay personas en ella y si es prudente tener la ventilación encendida según la temperatura que se requiera.

1 Imagen de producto similar perteneciente a la empre E-Controls

## Personal involucrado

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre | Yordy Vladimir Acero Santana |
| Rol | CEO |
| Categoría profesional | Técnico en mecatrónica |
| Responsabilidades | Administrar del proyecto |
| Información de contacto | [Acero3115@gmail.com](mailto:Acero3115@gmail.com) |
| Aprobación |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre |  |
| Rol | Instalación y mantenimiento |
| Categoría profesional | Técnico en electrónica. |
| Responsabilidades | Instalar el dispositivo en las premisas del cliente |
| Información de contacto |  |
| Aprobación |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre |  |
| Rol | Programador de microcontrolador |
| Categoría profesional | Técnico en mecatrónica |
| Responsabilidades | Desarrollar del programa instalado en el microcontrolador |
| Información de contacto |  |
| Aprobación |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre |  |
| Rol | Diseñador de PCB |
| Categoría profesional | Técnico en electrónica o mecatrónica |
| Responsabilidades | Diseñar del circuito impreso |
| Información de contacto |  |
| Aprobación |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre |  |
| Rol | Diseñador en 3D |
| Categoría profesional | Técnico en electrónica. |
| Responsabilidades | Elaborar una representación del producto en 3D |
| Información de contacto |  |
| Aprobación |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre |  |
| Rol | Tester |
| Categoría profesional | Técnico en electrónica o mecatrónica. |
| Responsabilidades | Comprobar el correcto funcionamiento del dispositivo |
| Información de contacto |  |
| Aprobación |  |

## Definiciones, acrónimos y abreviaturas

* **Modbus:** Es un protocolo de comunicación abierto, utilizado para transmitir información a través de redes en serie entre dispositivos electrónicos.
* **FanCoil:** En español, ventiloconvectors, son equipos agua-aire. En términos generales, un fan coil no es más que un dispositivo formado por una batería o intercambiador de frío o calor (coil) y un ventilador (fan).
* **BMS:** Building Management System o Sistema de Gestión de Edificios, es un sistema de gestión de edificios inteligentes, que integra un software y un hardware.
* **Conexión bus:** es un tipo de conexión para la comunicación que se caracteriza por tener un único canal de comunicaciones al cual se conectan los diferentes dispositivos.
* **Display:** Display para gestión del controlador de fan-coil.
* **Sensor de temperatura:** es un tipo de sensor de temperatura.
* **Electroválvula:** es una válvula electromecánica, diseñada para controlar el paso de un fluido por un conducto o tubería.
* **RS-485:** es la transmisión de datos diferencial (equilibrada). Eso significa que la señal es transportada por dos cables. Con esto, un cable del par transmite la señal original y el otro transporta su copia inversa.

## Referencias

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Referencia** | **Titulo** | **Ruta** | **Fecha** | **Autor** |
| Curso Aula 21 | Modbus, ¿Qué es y como funciona? | https://www.cursosaula21.com/modbus-que-es-y-como-funciona/ |  |  |
| AirZone | ¿Qué es un fancoil y cómo funciona? | http://www.airzone.es/blog/climatizacion/que-es-un-fan-coil-y-como-funciona/ | 14/09/2016 |  |
| Cingles Comunications | Sistema BMS: Qué es y para que sirve? | https://cinglescomunicacions.com/es/sistema-de-bms-que-es-y-para-que-sirve/ |  |  |

## Resumen

Este documento de especificaciones se compone de tres partes, la anterior fue la introducción, a continuación, esteremos conociendo una descripción general del producto, donde se brinda información más profunda de las funcionalidades, restricciones, suposiciones y dependencias que posee IC-Shelter y que son relevantes para el desarrollo desde el inicio hasta la instalación del producto.

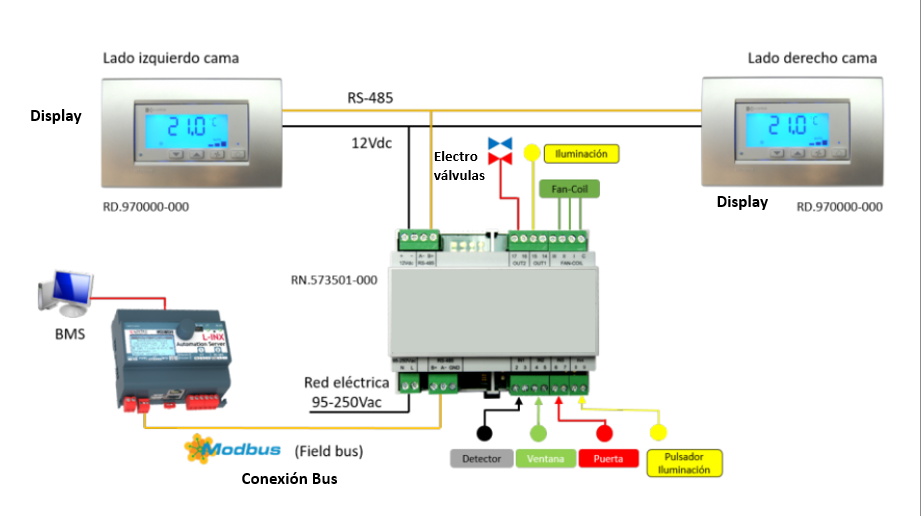
Para finalizar, nos adentramos a la sección de requisitos, las necesidades que debe satisfacer el dispositivo.

# Descripción general

## Perspectiva del producto

Aunque IC-Shelter sea un dispositivo capaz de operar de manera completamente

autónoma, es parte de un sistema mayor, que se comunica con los ordenadores de gestión del hotel, quienes también pueden operarlo de manera remota. La manera en que se conecta al sistema es el siguiente:



## Funcionalidad del producto

* Control de la temperatura según haya presencia de personas o no en la habitación.
* Control de iluminación según haya presencia de personas o no en la habitación.
* Parámetros configurables.
* Dirección IP modificable.
* Modos automático y remoto.
* Despliegue de información de temperatura a través de los Displays.

## Características de los usuarios

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de usuario | Huéspedes |
| Formación | Indiferente |
| Habilidades | Indiferente |
| Actividades | Ocupación en la habitación |

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de usuario | Personal de limpieza |
| Formación | Bachiller |
| Habilidades | Conocimiento del hotel |
| Actividades | Limpieza y soporte a los huéspedes |

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de usuario | Personal de mantenimiento eléctrico y técnicos |
| Formación | Ingeniería o técnicos |
| Habilidades | Manipulación de los sistemas eléctricos |
| Actividades | Brindar mantenimiento e instalación de dispositivos eléctricos |

.

## Restricciones

* Alimentación de 95 a 250Vac - 50/60Hz
* Bus BMS: Modbus RTU (RS-485) (modelo MS.57XX01-000)
* Espacio de instalación con poca respiración.
* Vulnerabilidad al polvo y la humedad.

## Suposiciones y dependencias

* Se cuenta con suministro eléctrico.
* Se depende de un rango de alimentación dentro de los establecidos.
* Se cuenta con un espacio libre de polvo o humedad para la instalación.
* Ordenadores con BMS instalado para monitoreo y control.

.

## Evolución previsible del sistema

* Conexión WIFI para gestión del dispositivo.
* Mensajes de notificación para el huésped mediante los displays.

# Requisitos específicos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 1 | | |
| Nombre de requisito | Entradas analógicas/digitales | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Fuente del requisito | Para conexión con los sensores y salidas. | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 2 | | |
| Nombre de requisito | 3 salidas relé para fancoils (240V/5A) | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Para las diferentes velocidades y control de la ventilación. | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 2 | | |
| Nombre de requisito | Salida para 5A | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Para electroválvula | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 3 | | |
| Nombre de requisito | Alimentación equipo a través de red eléctrica | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | El equipo estará alimentado con un voltaje de 95 a 240Vac - 50/60Hz | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 4 | | |
| Nombre de requisito | Soporte para protocolo de comunicación Modbus | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Capacidad para conectarse con ModBus para gestión remota a través de BMS. | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 5 | | |
| Nombre de requisito | Puertos RS-485 | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Para comunicación con displays mediante el protocolo RS-485. | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 6 | | |
| Nombre de requisito | Modo sleep | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Cuando no haya huéspedes pase a modo sleep o bajo consumo. | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 7 | | |
| Nombre de requisito | Sensores de movimiento o presencia | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Para determinar la presencia de huéspedes en la habitación. | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 8 | | |
| Nombre de requisito | Conexión con display | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Para visualización de la temperatura en grados Centígrados/Fahrenheit | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 9 | | |
| Nombre de requisito | Salida para iluminación | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Para el control de las bombillas para iluminación. | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de requisito | RF 10 | | |
| Nombre de requisito | Salida de 12V | | |
| Tipo | Requisito | Restricción | |
| Características del requisito | Para alimentación de los Displays. | | |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial | Media/Deseado | Baja/ Opcional |

## Requisitos comunes de los interfaces

Salidas:

* 1 salida de 12V.
* 1 salida para la iluminación.
* 1 salida para la electroválvula.
* 3 salidas para los fancoils

6 salidas en total.

Entradas:

* 1 entrada para contacto de la ventana.
* 1 entrada para contacto de la puerta.
* 1 entrada para detector de movimiento.
* 1 entrada para el pulsador de iluminación.

4 entradas en total.

### Interfaces de usuario

Comunicación con el usuario consiste en el despliegue de información a través de los displays. En estos se desplegará la información actualizada en tiempo real de la temperatura establecida y a la que se encuentra la habitación. Un ejemplo para interfaz es visible en el apartado de 2.1. Pantallas azules, con marcos grises, empotrados en la pared. Además, IC-Shelter en su tarjeta posee un dipswitch útil para modificar la dirección relacionada al ModBus.

### Interfaces de hardware

IC-Shelter cuenta con 4 entradas para los diferentes sensores que servirán como interfaz entre el mundo y el microcontrolador del dispositivo. Estas se especifican arriba.

Especificar las características lógicas para cada interfaz entre el producto y los componentes de hardware del sistema. Se incluirán características de configuración.

### Interfaces de software

Indicar si hay que integrar el producto con otros productos de software.

Para cada producto de software debe especificarse lo siguiente:

* Descripción del producto software utilizado
* Propósito del interfaz
* Definición del interfaz: contiendo y formato

### Interfaces de comunicación

Los protocolos utilizados en este dispositivo para su comunicación son:

* Protocolo **RS-485** con sus respectivos puertos de conexión: Para conexión con los displays.
* **ModBus** para comunicación industrial entre los ordenadores de administración BMS y el dispositivo IC-Shelter.

## Requisitos funcionales

1. Detectar movimiento.
2. Detectar si se ha pulsado el botón de iluminación.
3. Detectar cambios en los contactos de la ventana.
4. Detectar cambios en los contactos de la puerta.
5. Desplegar la temperatura en los displays.
6. Cambio de la velocidad de le temperatura.
7. Modo sleep o ahorro de energía.

Definición de acciones fundamentales que debe realizar el software al recibir información, procesarla y producir resultados.

En ellas se incluye:

* Comprobación de validez de las entradas
* Secuencia exacta de operaciones
* Respuesta a situaciones anormales (desbordamientos, comunicaciones, recuperación de errores)
* Parámetros
* Generación de salidas
* Relaciones entre entradas y salidas (secuencias de entradas y salidas, fórmulas para la conversión de información)
* Especificación de los requisitos lógicos para la información que será almacenada en base de datos (tipo de información, requerido)

Las requisitos funcionales pueden ser divididos en subsecciones.

### Requisito funcional 1

### Requisito funcional 2

### Requisito funcional 3

### Requisito funcional n

## Requisitos no funcionales

### Requisitos de rendimiento

Especificación de los requisitos relacionados con la carga que se espera tenga que soportar el sistema. Por ejemplo, el número de terminales, el número esperado de usuarios simultáneamente conectados, número de transacciones por segundo que deberá soportar el sistema, etc.

Todos estos requisitos deben ser mesurables. Por ejemplo, indicando “el 95% de las transacciones deben realizarse en menos de 1 segundo”, en lugar de “los operadores no deben esperar a que se complete la transacción”.

### Seguridad

Físicamente, el dispositivo cuenta con aislación en sus diferentes salidas y entrada de alimentación, se encuentra instalado en un espacio asegurado con llave, además, posee partes en su circuito para protección, como fusibles.

Especificación de elementos que protegerán al software de accesos, usos y sabotajes maliciosos, así como de modificaciones o destrucciones maliciosas o accidentales. Los requisitos pueden especificar:

* Empleo de técnicas criptográficas.
* Registro de ficheros con “logs” de actividad.
* Asignación de determinadas funcionalidades a determinados módulos.
* Restricciones de comunicación entre determinados módulos.
* Comprobaciones de integridad de información crítica.

### Fiabilidad

Especificación de los factores de fiabilidad necesaria del sistema. Esto se expresa generalmente como el tiempo entre los incidentes permisibles, o el total de incidentes permisible.

### Disponibilidad

Especificación de los factores de disponibilidad final exigidos al sistema. Normalmente expresados en % de tiempo en los que el software tiene que mostrar disponibilidad.

### Mantenibilidad

Debe ser manipulado por un técnico con conocimientos en electrónica. IC-Shelter es de fácil configuración y no presenta complicaciones, en caso del reemplazo de uno de los dispositivos, basta con configurar la dirección para ModBus con la del dispositivo anterior mediante el dipswitch integrado para estos propósitos. Se recomienda verificar el estado de las conexiones de manera periódica.

Identificación del tipo de mantenimiento necesario del sistema.

Especificación de quien debe realizar las tareas de mantenimiento, por ejemplo usuarios, o un desarrollador.

Especificación de cuando debe realizarse las tareas de mantenimiento. Por ejemplo, generación de estadísticas de acceso semanales y mensuales.

### Portabilidad

Especificación de atributos que debe presentar el software para facilitar su traslado a otras plataformas u entornos. Pueden incluirse:

* Porcentaje de componentes dependientes del servidor.
* Porcentaje de código dependiente del servidor.
* Uso de un determinado lenguaje por su portabilidad.
* Uso de un determinado compilador o plataforma de desarrollo.
* Uso de un determinado sistema operativo.

## Otros requisitos

Cualquier otro requisito que no encaje en ninguna de las secciones anteriores.

Por ejemplo:

Requisitos culturales y políticos

Requisitos Legales

# Apéndices

Pueden contener todo tipo de información relevante para la SRS pero que, propiamente, no forme parte de la SRS.