

---

## **Especificación de requisitos de Proyectos Mecatrónicos.**

**Proyecto: IC-SHELTER**  
Revisión [99.99]



09/2021

# Instrucciones para el uso de este formato

*Este formato es una plantilla tipo para documentos de requisitos de mecatrónica.*

*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 “[Inserte aquí el texto]” 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.*



# Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
20/092021	27/09/2021	Kevin A. Seijas C.	[Firma o sello]

Documento validado por las partes en fecha: 20/09/20212

Por el cliente	Por la empresa suministradora
Fdo. D./ Dña [Nombre]	Fdo. D./Dña [Nombre]



## Contenido

<b>FICHA DEL DOCUMENTO</b>	<b>4</b>
<b>CONTENIDO</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
1.1 Propósito	7
1.2 Alcance	7
1.3 Personal involucrado	7
1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	8
1.5 Referencias	8
1.6 Resumen	9
<b>2 DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>9</b>
2.1 Perspectiva del producto	9
2.2 Funcionalidad del producto	9
2.3 Características de los usuarios	10
2.4 Restricciones	10
2.5 Suposiciones y dependencias	10
2.6 Evolución previsible del sistema	10
<b>3 REQUISITOS ESPECÍFICOS</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Requisitos comunes de los interfaces</b>	<b>11</b>
3.1.1 Interfaces de usuario	12
3.1.2 Interfaces de hardware	12
3.1.3 Interfaces de software	12
3.1.4 Interfaces de comunicación	13
<b>3.2 Requisitos funcionales</b>	<b>13</b>
3.2.1 Requisito funcional 1	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2 Requisito funcional 2	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3 Requisito funcional 3	¡Error! Marcador no definido.
3.2.4 Requisito funcional n	¡Error! Marcador no definido.
<b>3.3 Requisitos no funcionales</b>	<b>13</b>
3.3.1 Requisitos de rendimiento	¡Error! Marcador no definido.



---

3.3.2	Seguridad	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3	Fiabilidad	¡Error! Marcador no definido.
3.3.4	Disponibilidad	¡Error! Marcador no definido.
3.3.5	Mantenibilidad	¡Error! Marcador no definido.
3.3.6	Portabilidad	¡Error! Marcador no definido.
<b>3.4</b>	<b>Otros requisitos</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>APÉNDICES</b>	<b>14</b>



## 1 Introducción

El **IC-SHELTER** es un controlador autónomo, diseñado para oficinas y habitaciones de Hoteles el cual tiene como requisito satisfacer las necesidades del cliente. La funcionalidad principal de este micro-controlador es mantener un ambiente agradable para permitirle al cliente, ya sea: un entorno de trabajo fresco o un ambiente de relajación.

### 1.1 Propósito

- Algunos de los propósitos del IC-SHELTER son:
- Reducir el costo de las facturas eléctricas, ya que una de las principales problemáticas de las empresas de Hotelería, Moteles u oficinas, está relacionado al consumo de energía eléctrica, ya sea que algún huésped o empleado se olvide de apagar el aire acondicionado o alguna bombilla de la oficina lo que causaría que la factura fuera más alta.
- Facilitar el un ambiente agradable a los huéspedes de hoteles y Moteles.
- Crear entornos de trabajo con buena iluminación.
- Controlar la temperatura de las oficinas u habitaciones.
- Control de iluminación.
- Este es un producto dirigido a las empresas de hotelera y departamentos de oficinas.

### 1.2 Alcance

- **IC-SHELTER**



- *Consistencia con definiciones similares de documentos de mayor nivel (ej. Descripción del sistema) que puedan existir*

### 1.3 Personal involucrado

Nombre	Kevin Alexis Seijas Corporan
Rol	Diseñador PCB
Categoría profesional	Técnico en Mecatronica
Responsabilidades	Diseñar un PBC compacto, que nos ayude a ahorrar y aprovechar el espacio.
Información de contacto	809-735-2862
Aprobación	Ing. Carlos Antonio Pichardo.



Nombre	Juan Alberto
Rol	Supervisor de diseños
Categoría profesional	Diseñador industrial
Responsabilidades	Creación de un software eficiente
Información de contacto	juanalberto@gmail.com
Aprobación	Confirmada

Nombre	Frank Rodríguez
Rol	Electricista Residencial
Categoría profesional	Ingeniero Eléctrico
Responsabilidades	Realizar la instalación eléctrica del producto
Información de contacto	frankrodriguez@gmail.com
Aprobación	Confirmada

Nombre	Eduardo Santana
Rol	inversionista
Categoría profesional	Ingeniero finanzas
Responsabilidades	Realizar la instalación eléctrica del producto
Información de contacto	eduardosantana@gmail.com
Aprobación	Confirmada

## 1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- ☐ Electroválvula, son dispositivos que responden a pulsos eléctricos. Gracias a la corriente que circula a través del solenoide es posible abrir o cerrar la válvula controlando, de esta forma, el flujo de fluidos.
- ☐ E-Display, pantalla donde se pueden observar los valores del fan coil.
- ☐ *Fan coil*, es el término que hace referencia a un equipo de climatización toda agua constituida por un intercambiador de calor, un ventilador y un filtro.
- ☐ BMS, sistema de gestión de edificios, basado en un software y un hardware de supervisión y control que se instala en los edificios. (Building ManagementSystem).
- ☐ Modo autónomo, hace referencia a que el dispositivo no necesita de la interacción humana para realizar sus funciones.
- ☐ Modbus, es un protocolo de comunicación abierto, utilizado para transmitir información a través de redes en serie entre dispositivos electrónicos.
- ☐ *RS-485*, es un estándar que define las características eléctricas de los controladores y receptores para su uso en sistemas de comunicaciones en serie.
- ☐ Detección de ocupación, detecta si hay personas dentro de la habitación donde se encuentra el dispositivo.
- ☐ Modo ECO, modo en el que el dispositivo ahorra energía.





## 1.5 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
e-controls	<i>e-Room Controller</i>	<a href="https://www.e-controls.es/es/climatizacion/e-room-controller-4e5s-modbus">https://www.e-controls.es/es/climatizacion/e-room-controller-4e5s-modbus</a>	21/09/2021	e-controls

## 1.6 Resumen

*En este informe, estaremos tratando la perspectiva, funcionalidad, restricciones, suposiciones y dependías del producto a realizar así como entre otros puntos importantes del mismo como serían los puntos específicos del mismo y su amplia red de comunicación con los diversos tipos de aparatos electrónicos.*

## 2 Descripción general

### 2.1 Perspectiva del producto

IC Shelter es un producto independiente, ya que las acciones que realiza no son dependientes de otro dispositivo. Esto sin tomar en cuenta la electricidad que es algo esencial.

### 2.2 Funcionalidad del producto

Las funcionalidades del IC Shelter son las siguientes:

- ❖ Apagado automática de la iluminación en caso de no haber nadie en la habitación.
- ❖ Control de la velocidad del abanico.
- ❖ Apagado del aire acondicionado en caso de no haber nadie en la habitación.
- ❖ Detección de tarjetas del personal del hotel.





## 2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Visitante
Formación	Básica
Habilidades	Saber leer y escribir
Actividades	Huésped

Tipo de usuario	Personal de servicio
Formación	Básica
Habilidades	Saber limpiar, reparar elementos de la habitación, entre otros
Actividades	Acondicionamiento de habitaciones

Tipo de usuario	Personal de seguridad
Formación	Básica
Habilidades	Control de la seguridad del hotel
Actividades	Velar por el cumplimiento de las normas

## 2.4 Restricciones

1. El color de la carcasa debe ser neutro.
2. Alimentación máxima 110/120V.
3. Frecuencia de 50/60 Hz
4. Mantener alejado de líneas de alto voltaje.
5. Bus BMS.

## 2.5 Suposiciones y dependencias

### Dependencias

- Existencia de un instalador eléctrico para el equipo.

### Suposiciones

- Dependencia de la energía eléctrica.
- Ubicación segura para el dispositivo.

## 2.6 Evolución previsible del sistema

Mejora en la eficiencia de la transmisión de datos del dispositivo.  
Posibilidad de utilización manual.



### 3 Requisitos específicos

Número de requisito	RE01
Nombre de requisito	3 salidas relé para velocidades del Fan coil
Tipo	Requisito Restricción
Fuente del requisito	3 salidas para variar las velocidades del fan coil
Prioridad del requisito	Alta/Esencial Media/Deseado Baja/ Opcional

Número de requisito	RE02
Nombre de requisito	Alimentación 12 V
Tipo	Requisito Restricción
Fuente del requisito	Alimentación para el Display
Prioridad del requisito	Alta/Esencial Media/Deseado Baja/ Opcional

Número de requisito	RE03
Nombre de requisito	Entradas/Salidas
Tipo	Requisito Restricción
Fuente del requisito	Entradas y salidas tanto analógicas como digitales, para conectar electroválvulas, conexiones entre el display, etc.
Prioridad del requisito	Alta/Esencial Media/Deseado Baja/ Opcional

Número de requisito	RE04
Nombre de requisito	Alimentación de red eléctrica
Tipo	Requisito Restricción
Fuente del requisito	Voltaje entre 95 a 240 Vac, y frecuencia de 50/60 Hz
Prioridad del requisito	Alta/Esencial Media/Deseado Baja/ Opcional

Número de requisito	RE05
Nombre de requisito	Protocolo de comunicación Modbus
Tipo	Requisito Restricción
Fuente del requisito	Protocolo Modbus, para gestión remota por el BMS
Prioridad del requisito	Alta/Esencial Media/Deseado Baja/ Opcional

Número de requisito	RE06
Nombre de requisito	Bus de comunicación RS-485
Tipo	Requisito Restricción
Fuente del requisito	Para habilitar la comunicación entre sonda-display
Prioridad del requisito	Alta/Esencial Media/Deseado Baja/ Opcional



Número de requisito	RE07
Nombre de requisito	Salida de alimentación a 12 VDC
Tipo	<b>Requisito</b> Restricción
Fuente del requisito	Salida de 12V a 100 mA
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/ <b>Esencial</b> <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

  

Número de requisito	RE08
Nombre de requisito	Detección de ocupación
Tipo	<b>Requisito</b> Restricción
Fuente del requisito	Por sensor de movimiento, para confirmar si hay o no personas en la habitación
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/ <b>Esencial</b> <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

  

Número de requisito	RE09
Nombre de requisito	Visualización de temperatura
Tipo	<b>Requisito</b> Restricción
Fuente del requisito	Visualización en pantalla de la temperatura
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/ <b>Esencial</b> <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

  

Número de requisito	RE010
Nombre de requisito	Modo ECO
Tipo	<b>Requisito</b> Restricción
Fuente del requisito	Cambio de modos a ECO
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/ <b>Esencial</b> <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

### 3.1 Requisitos comunes de los interfaces

Número de salidas debe ser 5, 3 para la velocidad del fan coil, 1 para la electroválvula y otro auxiliar para la iluminación.

#### 3.1.1 Interfaces de usuario

IC-Shelter tendrá instalado un Display donde se podrá visualizar la temperatura, velocidad del fan coil, tendrá botones para cambiar los valores, conexión del bus para la transmisión de información. El color del producto es similar al que se encuentra en la foto (Sección 1.2).

#### 3.1.2 Interfaces de hardware

El dispositivo tiene 3 entradas, una para detectar la tarjeta del huésped, una para la sonda de temperatura, y otra para los contactos de las ventanas. 3 salidas para el fan coil, una para la electroválvula y una para la iluminación de la habitación.

#### 3.1.3 Interfaces de software

[Inserte aquí el texto]

*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*



### 3.1.4 Interfaces de comunicación

*El IC-Shelter utiliza una interfaz RS-485 para el control a través del protocolo Modbus RTU. Esto para ser controlado de manera remota*

## 3.2 Requisitos funcionales

### 3.2.1 Requisito funcional 1

#### **Display**

El producto contiene una pantalla donde se visualizarán los valores que serán controlados por el mismo.

### 3.2.2 Requisito funcional 2

#### **Detección de ocupación**

El dispositivo debe de evaluar si dentro de la habitación se encuentran personas o no, mediante sensores de movimiento y el contacto de la tarjeta.

### 3.2.3 Requisito funcional 3

#### **Detección de apertura**

IC-Shelter debe de saber si las ventanas y/o puerta están abiertas, mediante contactos.

### 3.2.4 Requisito funcional 4

#### **Modo ECO**

Cuando nadie esté dentro de la habitación el IC-Shelter debe de cambiar automáticamente a modo eco, para ahorrar energía.

### 3.2.5 Requisito funcional 5

Comunicación

## 3.3 El protocolo de comunicación que debe de utilizar el IC-Shelter es el Modbus.Requisitos no funcionales

### 3.3.1 Requisitos de rendimiento

El producto posee 3 entradas y 5 salidas en total. Necesitando una alimentación de 95 a 250 VAC con frecuencia de 50/60 Hz.

### 3.3.2 Seguridad

IC-Shelter tiene una carcasa que lo recubre junto a las conexiones que posee, aislándolas. En el PCB del producto se encuentran fusibles de protección en caso de picos de voltajes, y un dispositivo especial llamado Mov, que lo protege de igual manera que un fusible, pero con la diferencia de una respuesta mas rápida.



### 3.3.3 Fiabilidad

### 3.3.4 Disponibilidad

### 3.3.5 Mantenibilidad

Debe de disponer de una documentación que pueda ser actualizada con relativa facilidad, haciendo que las tareas de mantenimiento que se le apliquen al dispositivo se realicen con el menor esfuerzo.

### 3.3.6 Portabilidad

- *El equipo está pensado para que se instale sobre las bases del dispositivo competidor, para así hacer la instalación del mismo más sencilla*

## 3.4 Otros requisitos

[Inserte aquí el texto]

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

*Por ejemplo:*

*Requisitos culturales y políticos*

*Requisitos Legales*

## 4 Apéndices

[Inserte aquí el texto]

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