

Chana Monitoring System



Manual de usuario

Versión 1.0

Chana Monitoring System, Manual de usuario, Versión 1.0 © Abel Gómez, 27 de agosto de 2020.
Todos los derechos reservados.

ÍNDICE

1. El <i>Chana Monitoring System</i>	3
1.1. Controles	4
2. Guía de inicio rápido	7
2.1. Configuración rápida del módulo interior	7
2.2. Configuración rápida del módulo exterior	8
3. Funcionamiento	11
3.1. Arranque	12
3.2. El menú de información	13
3.3. Avisos y alarmas sonoras	16
4. Gestión avanzada	19
4.1. Acceso a la interfaz de gestión	19
4.2. Opciones de gestión	20
4.2.1. Parámetros de configuración	24
4.2.2. Actualización remota	30
4.2.3. Información del sistema	33
4.2.4. Reinicio	35
5. Resolución de problemas	37
5.1. En caso de batería baja	37
5.2. En caso de depósito lleno	38
5.3. En caso de conexión perdida	39
A. Placa de circuito impreso del módulo interior	43
A.1. Lista de materiales	43
A.2. Diseño de circuito impreso del módulo interior	45
A.3. Acabado final	47
B. Chasis del módulo interior	49
B.1. Lista de materiales	49
B.2. Boceto del chasis del módulo interior	49

ÍNDICE

B.3. Mecanizado del chasis del módulo interior	50
C. Placa de circuito impreso del módulo exterior	53
C.1. Lista de materiales	53
C.2. Diseño de circuito impreso del módulo exterior	55
C.3. Acabado final	57
D. Chasis y cubierta del módulo exterior	59
D.1. Lista de materiales	59
D.2. Boceto del chasis del módulo exterior	60
D.3. Mecanizado del chasis del módulo exterior	60
D.4. Boceto de la cubierta del módulo exterior	62
D.5. Mecanizado de la cubierta del módulo exterior	63
E. Curva de descarga	65
F. MQTT Topics	67

1 EL CHANA MONITORING SYSTEM

El *Chana Monitoring System* consta de dos módulos que se comunican a través de una conexión wifi estándar: el *módulo interior* y el *módulo exterior*.

El *módulo interior* se debe colocar en el interior del hogar, preferiblemente en la habitación donde se encuentra la unidad interior de aire acondicionado que se desea monitorizar. El *módulo interior* proporciona la información transmitida por el *módulo exterior*, que monitoriza el estado del depósito de la unidad de aire acondicionado exterior, así como del ambiente exterior (temperatura y humedad). En caso de que el depósito se llene o se produca algún fallo, será el *módulo interior* el que lanzará los distintos avisos o alarmas a través de la pantalla, los testigos de colores, y la alarma sonora. El *módulo interior* se alimenta mediante un adaptador de corriente USB estándar.

El *módulo exterior* recoge información mediante diferentes sensores, como el interruptor de flotador que debe introducirse dentro del depósito de agua a monitorizar. Debe colocarse cerca de la unidad exterior de aire acondicionado en un lugar ventilado, alejado de la luz solar directa y del agua de lluvia. El *módulo exterior* dispone de un imán que permite fijarlo a la carcasa de la unidad exterior de aire acondicionado fácilmente. El *módulo exterior* se alimenta mediante 4 pilas AA recargables de NiMH.



FIGURA 1: MÓDULO INTERIOR



FIGURA 2: MÓDULO EXTERIOR

1.1 Controles

IMPORTANTE: NO EMPLEAR PILAS ALCALINAS

El *módulo exterior* no se puede alimentar con pilas alcalinas estándares ya que proporcionan una tensión de salida de 1,5 V. **Siempre se han de emplear 4 pilas AA recargables de NiMH** (que dan una tensión de salida de 1,2 V durante la mayor parte de su vida útil). El empleo de pilas alcalinas puede provocar daños permanentes por sobretensión en el *módulo exterior*.

1.1 CONTROLES

La figura 3 muestra los principales controles del *módulo interior*:

- I1: Pantalla LCD.
- I2: Luz de notificación de fallo.
- I3: Luz de notificación de configuración.
- I4: Luz de notificación de conexión.
- I5: Botón de reinicio.
- I6: Conexión de alimentación USB.
- I7: Luz de notificación de actividad.
- I8: Botón multiuso.
- I9: Interruptor de la alarma sonora (I = encendido, O = apagado).
- I10: Emisor de alarma sonora.

La figura 4 muestra los principales controles del *módulo exterior*:

- E1: Luz de notificación de actividad.
- E2: Interruptor de encendido (I = encendido, O = apagado).
- E3: Sensor de temperatura y humedad.
- E4: Conexión para interruptor de flotador.
- E5: Botón de configuración.

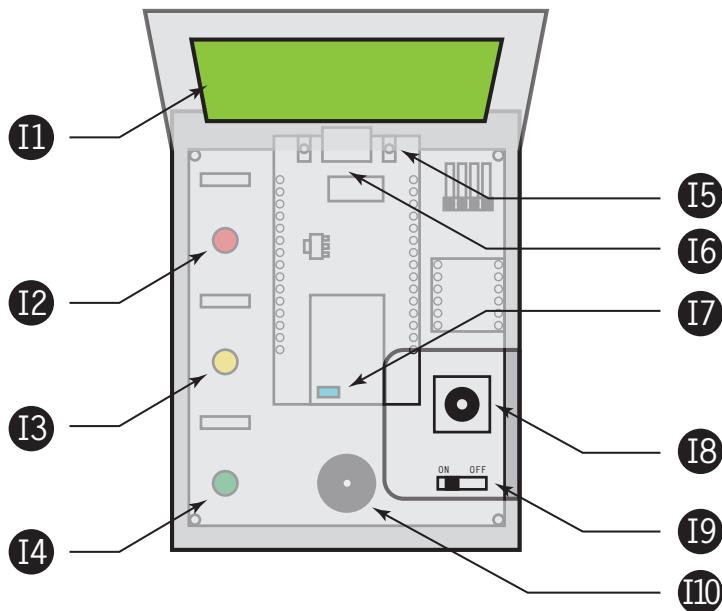


FIGURA 3: CONTROLES DEL MÓDULO INTERIOR

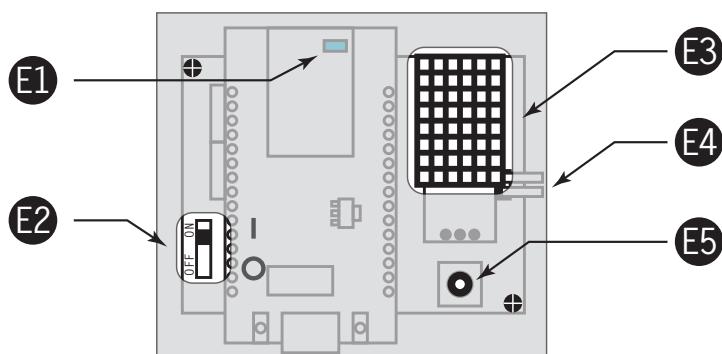


FIGURA 4: CONTROLES DEL MÓDULO EXTERIOR

2 GUÍA DE INICIO RÁPIDO

El *Chana Monitoring System* requiere una configuración inicial para poder emplearse por primera vez. Como mínimo, es necesario que se establezca el nombre y la contraseña de la red wifi a la que los módulos se conectarán para que puedan comunicarse. Esta configuración debe realizarse tanto en el *módulo interior* como en el *módulo exterior*.

2.1 CONFIGURACIÓN RÁPIDA DEL MÓDULO INTERIOR

El *módulo interior* debe configurarse primero siguiendo los siguientes pasos:

1. Mientras pulsa el botón multifunción **I8**, conecte la alimentación USB **I6** del *módulo interior*. Cuando la luz de notificación de configuración **I3** se encienda de forma fija y en la pantalla LCD **I1** aparezca el texto *Conecta a Config. Interior* (ver figura 14, página 19), suelte el botón **I8**.

Si el mensaje *Conecta a Config. Interior* no aparece en la pantalla LCD, desconecte la alimentación y comience de nuevo. Alternativamente, en lugar de desconectar y conectar la alimentación USB **I6**, puede presionar el botón de reinicio **I5** mientras pulsa el botón multifunción **I8**.

2. Con la ayuda de un dispositivo móvil o un ordenador con conexión wifi, busque las redes wifi disponibles y conecte a la red llamada *Config. Interior* (figura 15A, página 21).
3. En caso de que su dispositivo no le rediriga automáticamente a la página de configuración del *módulo interior*, despliegue el área de notificaciones de su dispositivo, y pulse la opción *Iniciar sesión en red Wi-Fi "Config. Interior"* (figura 16A, página 22).
4. Seleccione la opción *Configurar* (figura 17A, página 23).
5. Tras unos segundos, se mostrarán la lista de redes wifi detectadas por el *módulo interior*. Pulsando sobre el nombre de una red, se rellenará el campo *SSID* (ver figura 18A). A continuación, escriba la contraseña de la red wifi seleccionada en el campo *password*. Aplique los cambios pulsando el botón *Guardar* al final de la página de configuración.

2.2 Configuración rápida del módulo exterior

6. Se mostrará el mensaje *Configuración guardada. Conectando a la red...* El módulo se reiniciará en unos segundos. El *módulo interior* intentará conectarse automáticamente a la red configurada (ver figura 5, página 12) y se quedará a la espera de que el *módulo exterior* esté listo (la luz de notificación de configuración **I3** parpadeará). En caso de error (figura 6, página 12), pruebe de nuevo desde el paso 1.

2.2 CONFIGURACIÓN RÁPIDA DEL MÓDULO EXTERIOR

El *módulo exterior* se debe configurar en segundo lugar siguiendo los pasos a continuación. El proceso de configuración del *módulo exterior* es similar al del *módulo interior*:

1. Asegúrese de que el *módulo exterior* está apagado (interruptor de encendido **E2** en posición O).
2. Mientras pulsa el botón de configuración **E5** con ayuda de alguna herramienta de punta estrecha y alargada, conecte el *módulo exterior* moviendo el interruptor de encendido **E2** a la posición I. La luz de notificación de actividad **E1** se encenderá momentáneamente.
3. Con la ayuda de un dispositivo móvil o un ordenador con conexión wifi, busque las redes wifi disponibles y conecte a la red llamada *Config. Exterior* (figura 15B).
4. En caso de que su dispositivo no le rediriga automáticamente a la página de configuración del *módulo exterior*, despliegue el área de notificaciones de su dispositivo y pulse la opción *Iniciar sesión en red Wi-Fi "Config. Exterior"* (figura 16B).
5. Seleccione la opción *Configurar* (ver figura 17B).
6. Tras unos segundos, se mostrarán las redes wifi detectadas por el *módulo exterior*. Pulsando sobre el nombre de una red, se rellenará el campo *SSID* (ver figura 18B). A continuación, escriba la contraseña de la red wifi seleccionada en el campo *password*. Aplique los cambios pulsando el botón *Guardar* al final de la página de configuración.
7. Se mostrará el mensaje *Configuración guardada. Conectando a la red...* El sistema se reiniciará en unos segundos. El *módulo exterior* se conectará automáticamente a la red configurada y se sincronizará con el *módulo interior*: la luz de notificación

2.2 Configuración rápida del módulo exterior

de configuración **I3** dejará de parpadear y se apagará, y en su lugar, se encenderá la luz de notificación de conexión **I4**. Este proceso puede tardar hasta 45 segundos. En caso de error, pruebe de nuevo desde el paso 1.

CONSEJO: CONFIGURACIÓN AVANZADA

El *Chana Monitoring System* permite configurar diversos parámetros de funcionamiento. Revise la sección 4 para ver opciones de gestión y configuración avanzadas.

3 FUNCIONAMIENTO

Con el objetivo de maximizar el tiempo de vida de las batería del *módulo exterior*, el *módulo interior* es quien proporciona toda la información al usuario del *Chana Monitoring System* a través de alarmas sonoras, las luces de notificación **I2**, **I3** e **I4** y la pantalla LCD **I1**. Las luces de notificación y las alarmas sonoras permiten comprobar el estado del *Chana Monitoring System* de un vistazo rápido, sin necesidad de comprobar los mensajes que se muestran en la pantalla LCD **I1**. La tabla 1 resume los principales

TABLA 1: CÓDIGO DE LUCES DEL CHANA MONITORING SYSTEM

COLOR	ESTADO	DESCRIPCIÓN
	APAGADO	No se ha detectado error. Comprobar y para más datos.
	FIJO	El <i>módulo interior</i> ha perdido conexión con el <i>módulo exterior</i> durante demasiado tiempo.
	INTERMITENTE	El <i>módulo exterior</i> ha detectado que el depósito está lleno.
	APAGADO	El <i>módulo interior</i> se inició correctamente y pudo sincronizarse con el <i>módulo exterior</i> . Comprobar y para más datos.
	FIJO	El <i>módulo interior</i> está intentando conectar a una red wifi o está en modo gestión.
	INTERMITENTE	El <i>módulo interior</i> se ha iniciado correctamente, pero no se ha sincronizado con el <i>módulo exterior</i> aún.
	APAGADO	No hay/ha habido conexión entre el <i>módulo interior</i> y el <i>módulo exterior</i> . Comprobar y para más datos.
	FIJO	El <i>Chana Monitoring System</i> funciona normalmente.
	INTERMITENTE	El <i>Chana Monitoring System</i> funciona normalmente, pero el <i>módulo exterior</i> tiene la batería baja.

3.1 Arranque

estados que representan las diferentes luces de notificación.

En las siguientes subsecciones, se describe en detalle las diferentes informaciones que puede mostrar el *Chana Monitoring System*.

3.1 ARRANQUE

Cuando el *módulo interior* se conecta a la alimentación USB, éste se enciende de forma automática, e intenta conectarse a la red wifi que haya sido configurada a través de la interfaz de gestión (ver sección 4). Esto se notifica mediante la luz de notificación de configuración (13) encendida de forma fija (●), y mostrando el mensaje *Conectando a red WiFi...* en la pantalla LCD (11) tal y como muestra la figura 5.

En caso de que la conexión falle, el sistema apagará todas las luces de notificación y mostrará el mensaje *Conexion fallida / Durmiendo ZzZz* tal y como muestra la figura 6. El *módulo interior* se quedará en ese estado de hibernación hasta que el usuario lo reinicie y compruebe por qué no ha sido posible realizar la conexión.



FIGURA 5: PANTALLA DEL MÓDULO INTERIOR – CONECTANDO A RED WIFI



FIGURA 6: PANTALLA DEL MÓDULO INTERIOR – FALLO DE CONEXIÓN

3.2 EL MENÚ DE INFORMACIÓN

El menú de información se muestra cuando el *módulo interior* ha arrancado y se ha conectado a una red wifi de forma satisfactoria. Consta de 5 pantallas, que pueden navegarse en la secuencia ↗ 1 → 2 → 3 → 4 → 5 ↘ pulsando el botón multifunción 18.

Pasados 60 segundos desde la última pulsación del botón multifunción 18, el *módulo interior* volverá automáticamente a la pantalla 1.

ATENCIÓN: PANTALLAS 1 Y 2

Nada más iniciarse, y mientras la luz de notificación de configuración 13 se enciende de forma intermitente (yellow), sólo se mostrarán las pantallas 3 a 5 hasta que el *módulo exterior* realice la primera sincronización de datos y se encienda la luz de notificación de conexión 14 (green). En ese caso, al pasar 60 segundos sin pulsar el botón multifunción 18, el *módulo interior* volverá automáticamente a la pantalla 3 en lugar de a la pantalla 1.

Las pantallas de información que muestre el *módulo interior* en su modo de operación normal son:

PANTALLA 1: INFORMACIÓN EXTERIOR — Esta pantalla sólo se muestra cuando el *módulo exterior* ha enviado datos de estado recientemente. Como muestra la figura 7, la primera línea muestra el estado del depósito, mientras que la segunda línea muestra la temperatura y porcentaje de humedad exteriores.

PANTALLA 2: INFORMACIÓN DE BATERÍA — Al igual que la pantalla 1, esta pantalla sólo se muestra cuando el *módulo exterior* ha enviado datos de estado recientemente.

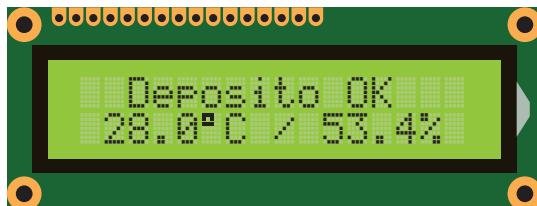


FIGURA 7: PANTALLA 1 DEL MÓDULO INTERIOR – INFORMACIÓN EXTERIOR

3.2 El menú de información



FIGURA 8: PANTALLA 2 DEL MÓDULO INTERIOR – INFORMACIÓN DE BATERÍA

Como muestra la figura 8, la primera línea muestra el estado de la batería (según el umbral de batería baja que se haya configurado, ver sección 4.2.1), mientras que la segunda línea muestra el detalle de la tensión proporcionada por las baterías del *módulo exterior*. Cuando se muestra el mensaje de *Bateria BAJA*, la luz de notificación de conexión 14 (●) estará encendida de forma intermitente.

ATENCIÓN: UMBRAL DE BATERÍA BAJA

La temperatura exterior puede afectar al nivel de batería detectado en $\pm 0,1v$, por tanto, es normal que existan variaciones mínimas en el nivel de batería a lo largo del día. Igualmente, cuando el nivel de batería esté cerca del umbral de batería baja, es normal que el *módulo interior* cambie frecuentemente entre *Bateria OK* y *Bateria BAJA* dependiendo de las variaciones de la temperatura exterior.

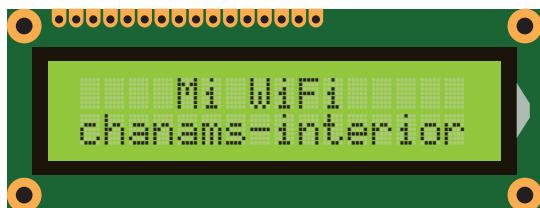


FIGURA 9: PANTALLA 3 DEL MÓDULO INTERIOR – INFORMACIÓN DE RED

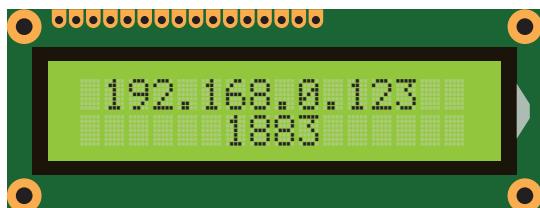


FIGURA 10: PANTALLA 4 DEL MÓDULO INTERIOR – IP Y PUERTO DE ESCUCHA

PANTALLA 3: INFORMACIÓN DE RED — Ésta es la primera pantalla que se muestra cuando el *módulo interior* acaba de iniciarse, el *módulo exterior* todavía no ha enviado datos, y la luz de notificación de configuración **I3** () todavía se enciende de forma intermitente. Como muestra la figura 9, en la primera línea se mostrará el nombre de la red wifi a la que se encuentre conectado el *módulo exterior* (hasta un máximo de 16 caracteres), mientras que la segunda línea mostrará el nombre de host que se haya especificado en la configuración del *módulo interior*. Aquellos dispositivos que soporten el protocolo *mDNS* podrán conectarse al *módulo interior* empleando el nombre de host que aquí aparece añadiendo el sufijo *.local* (por ejemplo, *chanams-interior.local*).

PANTALLA 4: IP Y PUERTO DE ESCUCHA — Esta pantalla muestra más información de red. La primera línea muestra la dirección IP del *módulo interior* —útil cuando los dispositivos que se desea conectar al *módulo interior* no soportan el protocolo *mDNS*— mientras que la segunda línea muestra el puerto de escucha.

PANTALLA 5: FECHA Y HORA — Esta pantalla muestra la fecha y hora según la zona horaria que se ha establecido en las opciones de configuración (de nuevo, ver

3.3 Avisos y alarmas sonoras

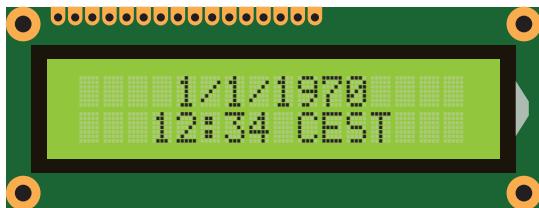


FIGURA 11: PANTALLA 5 DEL MÓDULO INTERIOR – FECHA Y HORA

sección 4.2.1). Dadas las características del hardware del *Chana Monitoring System* (que no dispone de reloj interno), la fecha y la hora se obtiene de internet. La primera línea muestra la fecha, mientras que la segunda línea muestra la hora y la zona horaria, por ejemplo, CEST (Central European Summer Time u hora de verano de Europa central), CET (Central European Time u hora de invierno de Europa central), etc.

3.3 AVISOS Y ALARMAS SONORAS

Además de las señales luminosas, el *Chana Monitoring System* puede lanzar avisos y alarmas sonoras para alertar de los eventos críticos que requieren de una acción inmediata del usuario.

CONSEJO: MODO SILENCIO PERMANENTE

Es posible desactivar todas las alarmas sonoras de forma permanente colocando el interruptor de la alarma sonora **I8** en la posición O.

CONSEJO: SILENCIO AUTOMÁTICO

Además del modo de silencio permanente, el *Chana Monitoring System* puede silenciarse automáticamente durante una determinada franja horaria, por ejemplo, para evitar avisos sonoros durante la noche. Vea la sección 4.2.1, Gestión avanzada, para más información.

CONSEJO: COMPROBACIÓN DE ESTADO DE LAS ALARMAS SONORAS

En caso de duda, es posible comprobar si el *Chana Monitoring System* se encuentra en modo de silencio permanente pulsando el botón de reinicio **I5** —o desconectando momentáneamente la alimentación USB **I6**— del *módulo interior*. Si el modo de silencio permanente está desactivado, el *Chana Monitoring System* emitirá tres pitidos cortos al iniciarse. **Estos tres pitidos se emitirán incluso en el periodo de silencio automático.**

Los avisos y alarmas que emite el *Chana Monitoring System* son:

AVISO DE BATERÍA BAJA — Cuando la tensión proporcionada por la batería del *módulo exterior* está por debajo del umbral configurado (véase *Umbral de batería baja* en la sección 4.2.1), el *módulo interior* lo notifica regularmente emitiendo un breve pitido agudo en todas las horas en punto hasta que las baterías son reemplazadas.

Recuérdese que cuando el *módulo exterior* notifica un valor por debajo del *Umbral de batería baja*, la luz de notificación de conexión **I4** (●) permanece encendida de forma intermitente.

ALARMA DE DEPÓSITO LLENO — Cuando el *módulo interior* recibe un aviso por parte del *módulo exterior* de que el depósito se ha llenado, emite breves pitidos graves de forma continua durante 60 segundos (o hasta que se pulsa el botón multifunción **I8**). Mientras el depósito esté lleno, la secuencia de pitidos de 60 segundos de duración se repetirá periódicamente cada varios minutos según el *Tiempo de espera entre mensajes* que se haya configurado (véase la sección 4.2.1).



FIGURA 12: PANTALLA DEL MÓDULO INTERIOR: DEPÓSITO LLENO

3.3 Avisos y alarmas sonoras

Cuando el aviso de depósito lleno se dispara, el menú de información del *módulo interior* se bloquea, la pantalla LCD I1 muestra el mensaje **!!! ALERTA !!! / DEPÓSITO LLENO** (ver figura 12), y la luz de notificación de fallo I2 (●) permanece encendida de forma intermitente hasta que se ha vaciado el depósito.

ALARMA DE CONEXIÓN PERDIDA — Cuando el *módulo interior* no recibe ninguna información por parte del *módulo exterior* durante demasiado tiempo (véase *Tiempo de espera máximo* en la sección 4.2.1, Gestión avanzada), emite un pitido agudo y un pitido grave (emulando una sirena) de forma continua hasta que la conexión con el *módulo exterior* se restaura o la alarma se silencia pulsando el botón multifunción I8.

Cuando el aviso de conexión perdida se dispara, el menú de información del *módulo interior* se bloquea, la pantalla LCD I1 muestra el mensaje **!!! ALERTA !!! / CONEXION PERDIDA** (véase figura 13), y la luz de notificación de fallo I2 (●) permanece encendida de forma fija hasta que se restaura la conexión entre los módulos interior y exterior.

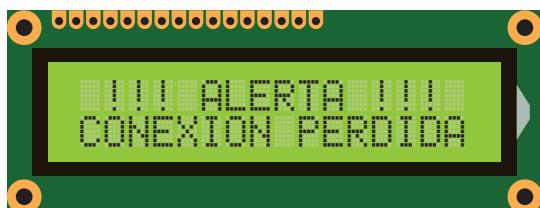


FIGURA 13: PANTALLA DEL MÓDULO INTERIOR: CONEXIÓN PERDIDA

ATENCIÓN: EN CASO DE CONEXIÓN PERDIDA

En caso de conexión perdida, revise el procedimiento detallado en la sección 5.3.

4 GESTIÓN AVANZADA

El *Chana Monitoring System* se gestiona a través de una interfaz web en modo de *portal cautivo* que se activa cuando se accede al modo de gestión tanto del *módulo interior* como del *módulo exterior*. Ambos módulos proporcionan portales de gestión con la misma estructura y funcionalidad: la única diferencia entre ellos se encuentra en los parámetros de funcionamiento que se pueden configurar.

A continuación se detallan los pasos a seguir para acceder al modo de gestión, así como las diferentes funciones y opciones que se proporcionan.

4.1 ACCESO A LA INTERFAZ DE GESTIÓN

Como se introduce en la sección 2 (*Guía de inicio rápido*), el modo de acceso a la interfaz de gestión es el mismo en ambos casos: presionar el único botón independiente que presentan los módulos a la vez se encienden o se reinician.

Para activar la interfaz de gestión del *módulo interior* se hace uso del botón multifunción **I8**:

1. Mientras pulsa el botón multifunción **I8**, conecte la alimentación USB **I6** del *módulo interior*. Si la alimentación ya está conectada, alternativamente, puede presionar el botón de reinicio **I5** mientras pulsa el botón multifunción **I8**. Cuando la luz de notificación de configuración **I3** se encienda de forma fija y en la pantalla LCD **I1** aparezca el texto *Conecta a Config. Interior* (figura 14), suelte el botón **I8**.

Si el mensaje *Conecta a Config. Interior* no aparece en la pantalla LCD, comience de nuevo.

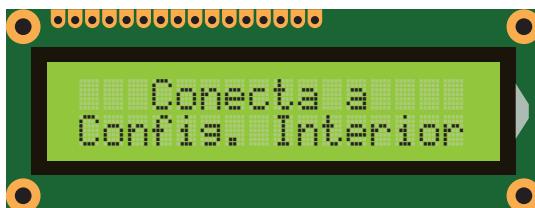


FIGURA 14: PANTALLA DEL MÓDULO INTERIOR: MODO GESTIÓN

4.2 Opciones de gestión

2. Con la ayuda de un dispositivo móvil o un ordenador con conexión wifi, busque las redes wifi disponibles y conecte a la red llamada *Config. Interior* (figura 15A, página 21).
3. En caso de que su dispositivo no le rediriga automáticamente a la página de configuración del *módulo interior*, despliegue el área de notificaciones de su dispositivo y pulse la opción *Iniciar sesión en red Wi-Fi "Config. Interior"* (figura 16A, página 22).
4. El menú mostrado en la figura 17A aparecerá en su pantalla.

En el caso del *módulo exterior*, la activación de la interfaz de gestión se realiza mediante el botón de configuración E4:

1. Asegúrese de que el *módulo exterior* está apagado (interruptor de encendido E2 en posición O).
2. Mientras pulsa el botón de configuración E5 con ayuda de alguna herramienta de punta estrecha y alargada, conecte el *módulo exterior* moviendo el interruptor de encendido E2 a la posición I. La luz de notificación de actividad E1 se encenderá momentáneamente.
3. Con la ayuda de un dispositivo móvil o un ordenador con conexión wifi, busque las redes wifi disponibles y conecte a la red llamada *Config. Exterior* (figura 15B).
4. En caso de que su dispositivo no le rediriga automáticamente a la página de configuración del *módulo exterior*, despliegue el área de notificaciones de su dispositivo y pulse la opción *Iniciar sesión en red Wi-Fi "Config. Exterior"* (figura 16B).
5. El menú mostrado en la figura 17B aparecerá en su pantalla.

4.2 OPCIONES DE GESTIÓN

La figura 17 muestra las opciones de gestión que ofrecen ambos módulos:

CONFIGURAR — Permite establecer diversos parámetros de funcionamiento, como nombre del host, frecuencia de actualizaciones, horario de silencio, etc. Las opciones de configuración se describen en la sección 4.2.1.

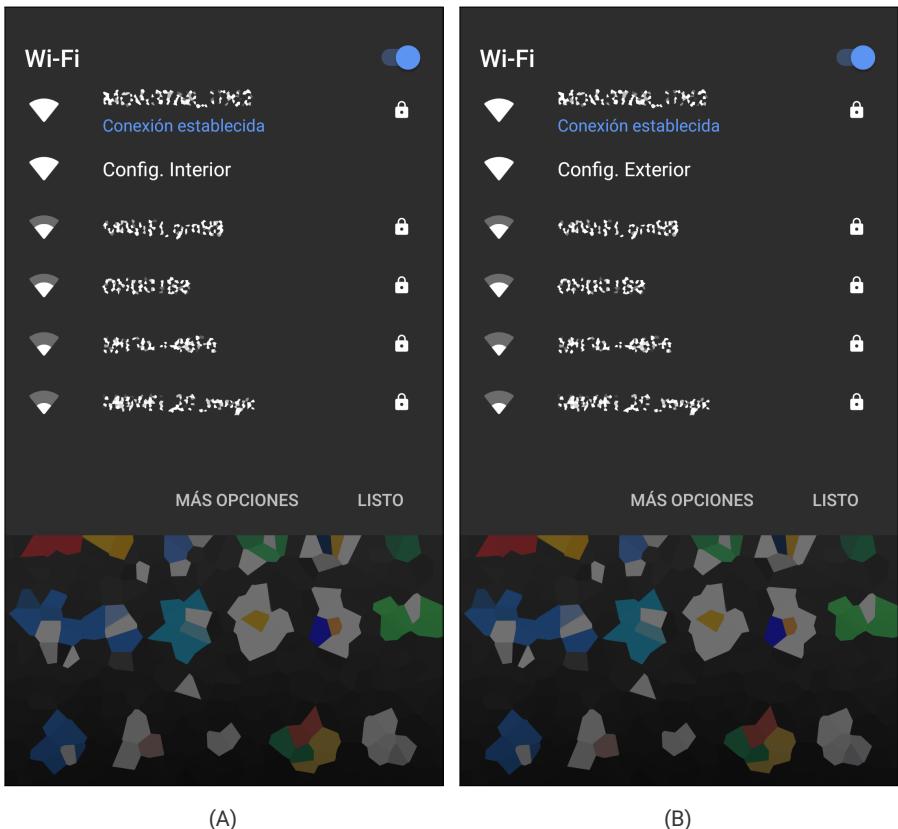


FIGURA 15: CONECTAR A LAS REDES CONFIG. INTERIOR (A) Y CONFIG. EXTERIOR (B)

4.2 Opciones de gestión

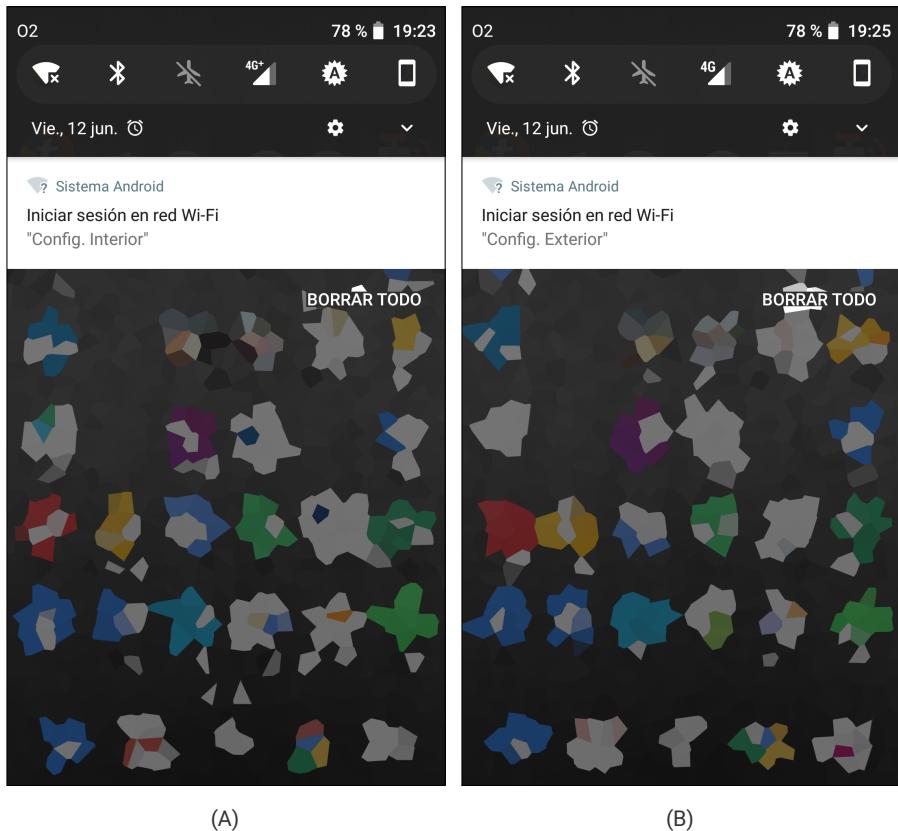


FIGURA 16: INICIAR SESIÓN EN LAS REDES CONFIG. INTERIOR (A) Y CONFIG. EXTERIOR (B)

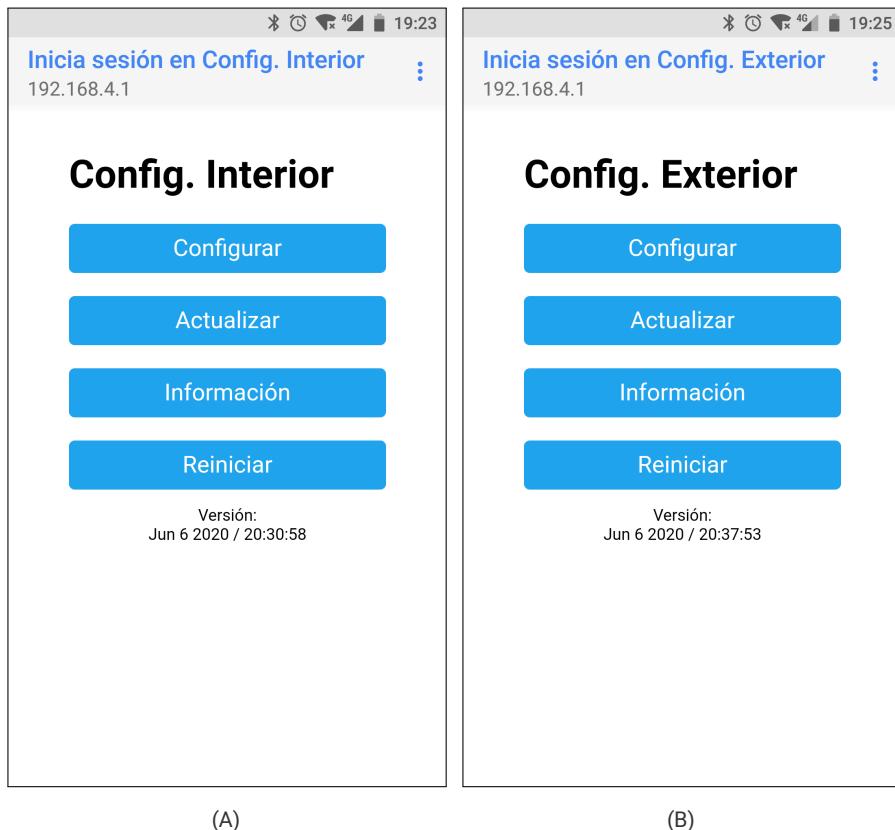


FIGURA 17: MENÚ DE GESTIÓN DE LOS MÓDULOS INTERIOR (A) Y EXTERIOR (B)

4.2 Opciones de gestión

ACTUALIZAR — Permite actualizar el firmware de los distintos módulos sin necesidad de conectarlos físicamente a un ordenador mediante una conexión USB. El proceso de actualización se detalla en la sección 4.2.2.

INFORMACIÓN — Muestra información básica del sistema y el hardware de los módulos. La información disponible se describe en la sección 4.2.3.

REINICIAR — Reinicia el sistema sin guardar los cambios. La sección 4.2.4 describe el proceso de reinicio.

Finalmente, en la parte inferior de la figura 17 se muestra la información de compilación (fecha y hora) del software del *Chana Monitoring System*.

4.2.1 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

En esta sección se detallan los diversos parámetros que se pueden configurar tanto para el *módulo interior* como para el *módulo exterior* cuando se selecciona en el menú principal la opción *Configurar*.

IMPORTANTE: ACCESO A LOS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

Sea paciente mientras se carga la página que permite ajustar los parámetros de configuración. Puede tardar unos segundos ya que se deben escanear las redes disponibles al alcance de los módulos.

Las figuras 18A y 18B muestran el aspecto que tiene la interfaz de configuración para el *módulo interior* y el *módulo exterior* respectivamente. Cuando se ha terminado de establecer la configuración deseada, es necesario pulsar en el botón *Guardar* que se encuentra al final de la interfaz de configuración. En tal caso, se mostrarán los mensajes de confirmación de la figura 19 según proceda, y el módulo recién configurado se reiniciará. En caso de no desear guardar los cambios, es posible volver atrás y reiniciar el módulo (ver sección 4.2.4) sin alterar la configuración previa.

4.2.1.1 REDES DISPONIBLES

Como ya se ha avanzado en la sección 2, la sección de *Redes disponibles* permite establecer el nombre y la contraseña de la red wifi a la que se conectará el *Chana Monito-*

4.2 Opciones de gestión

Inicia sesión en Config. Interior
192.168.4.1

Redes disponibles

MVNOSTAR_123452		100%
QIWI_23456		44%
NETFLIX_12345		30%
WIFI_12345678		14%
WIFI_123456789		12%

SSID
password

Parámetros de configuración

Nombre de host chanams-interior	
Puerto de escucha 1883	
Tiempo de espera máximo (minutos) 9	
Umbral de batería baja (voltios) 4.72	
Zona horaria Europe/Madrid	
Inicio del periodo de silencio (hora) 23	
Inicio del periodo de silencio (minutos) 0	
Fin del periodo de silencio (hora) 9	
Fin del periodo de silencio (minutos) 0	

[Buscar redes](#)

Inicia sesión en Config. Exterior : 192.168.4.1

Redes disponibles

MANZANILLO		78%
REDWIFI		64%
SPAIN		62%
ESPANA		62%

SSID
password

Parámetros de configuración

Nombre de host
chanams-exterior

Nombre o IP del módulo interior
chanams-interior.local

Puerto de escucha del módulo interior
1883

Tiempo de espera entre mensajes (minutos)
4

Guardar

[Buscar redes](#)

(A)

(B)

FIGURA 18: CONFIGURACIÓN DE LOS MÓDULOS INTERIOR (A) Y EXTERIOR (B)

4.2 Opciones de gestión

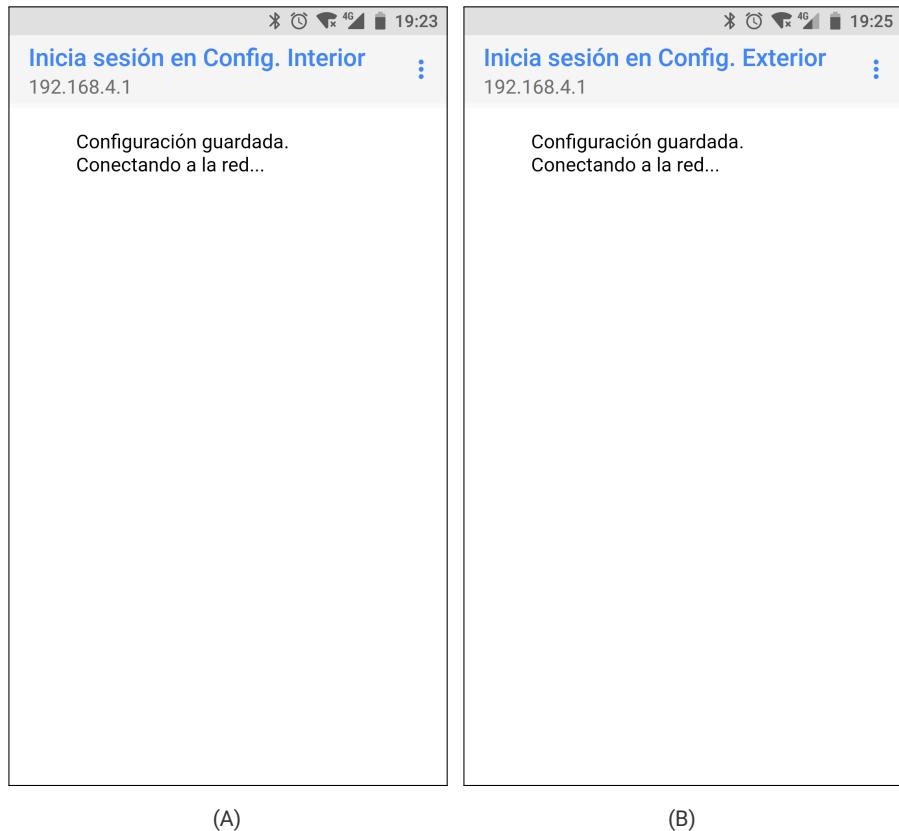


FIGURA 19: MENSAJE DE CONFIRMACIÓN DE CONFIGURACIÓN GUARDADA EN LOS MÓDULOS INTERIOR (A) Y EXTERIOR (B)

ring System. El establecimiento de la configuración de red wifi se hace de forma similar tanto en el *módulo interior* como en el *módulo exterior*.

4.2.1.2 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO INTERIOR

NOMBRE DE HOST — Nombre que anunciará el *módulo interior* como su nombre de host. Aquellos dispositivos que soporten el protocolo mDNS podrán resolver la dirección IP del *módulo interior* empleando el nombre DNS `nombre-de-host.local` (por ejemplo, `chanams-interior.local`). El nombre de host puede contener únicamente letras mayúsculas (A..Z), minúsculas (a..z), números (0..9) y guiones (-).

Valor por defecto: `chanams-interior`

PUERTO DE ESCUCHA — Puerto de escucha del broker MQTT alojado en el *módulo interior*.

Valor por defecto: 1883

TIEMPO DE ESPERA MÁXIMO (MINUTOS) — Tiempo máximo en minutos que el *módulo interior* debe esperar entre dos mensajes del *módulo exterior*. Cuando dicho tiempo se excede sin que el *módulo interior* haya recibido comunicación por parte del *módulo exterior*, se considerará que la conexión se ha perdido y se disparará la *alarma de conexión perdida* (ver tabla 1 y sección 3.3).

Valor por defecto: 16

CONSEJO: ESTABLECIENDO UN TIEMPO DE ESPERA MÁXIMO

Dada la naturaleza del protocolo de comunicación entre el *módulo exterior* y el *módulo interior*, no es extraño que la comunicación entre ambos se pierda puntualmente (interferencias, error al conectar a la red wifi, pérdida de mensajes, etc.). Por tanto, se recomienda que el *Tiempo de espera máximo* sea al menos 3 veces (o incluso más) el *Tiempo de espera entre mensajes* del *módulo exterior* (ver sección 4.2.1.3 a continuación) más un minuto extra.

Así, el valor por defecto se calcula como $(5 \times 3) + 1 = 16$, donde 5 es

4.2 Opciones de gestión

el *Tiempo de espera entre mensajes*, y 16 el *Tiempo de espera máximo* resultante.

En todo caso, el *Tiempo de espera máximo* debe ser inferior al tiempo que puede pasar el depósito exterior sin supervisión y sin rebosar cuando se encuentra cerca de su límite de capacidad.

UMBRAL DE BATERÍA BAJA (VOLTIOS) — Valor en voltios —decimales separados por punto (.)— a partir del cual se considerará que la batería del *módulo exterior* está baja para lanzar los *avisos de batería baja*.

Valor por defecto: 4.72

CONSEJO: AJUSTE DEL UMBRAL DE BATERÍA BAJA

El valor por defecto del *Umbral de batería baja* está ajustado según los datos experimentales recogidos en el anexo E. No obstante, puede ser deseable tanto incrementar como decrementar este umbral.

Por ejemplo, a medida que las baterías se degradan, la caída en el voltaje es más pronunciada y rápida acortando el tiempo entre el *aviso de batería baja* y la *alarma de conexión perdida* (ver sección 3.3). Ajustando este umbral a un valor más alto se puede incrementar el tiempo entre el *aviso* y la *alarma*.

Igualmente, con baterías en perfectas condiciones, puede desearse incrementar el tiempo entre el *aviso de batería baja* y la *alarma de conexión perdida* si el *Tiempo de espera entre mensajes* (ver sección 4.2.1.3) se ha establecido a un intervalo muy largo, ya que en tal caso podrían pasar días o semanas entre uno y otro.

ZONA HORARIA — Nombre de la zona horaria¹ donde se encuentra instalado el *Chana Monitoring System*. Sirve para ajustar automáticamente el reloj interno del *módulo exterior* a los horarios de verano e invierno a partir de la hora universal UTC.

¹Véase https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_tz_database_time_zones para la lista de zonas horarias estándar.

Valor por defecto: **Europe/Madrid**

INICIO DEL PERIODO DE SILENCIO (HORA) e INICIO DEL PERIODO DE SILENCIO (MINUTOS) – Estos dos parámetros de configuración permiten establecer la hora y minutos (incluidos) a partir de los cuales el *Chana Monitoring System* no emitirá avisos sonoros (ver sección 3.3).

Valor por defecto (hora): 23

Valor por defecto (minutos): 0

FIN DEL PERIODO DE SILENCIO (HORA) y FIN DEL PERIODO DE SILENCIO (MINUTOS) – Estos dos parámetros de configuración permiten establecer la hora y minutos (excluidos) a partir de los cuales el *Chana Monitoring System* emitirá avisos sonoros (ver sección 3.3).

Valor por defecto (hora): 9

Valor por defecto (minutos): 0

ATENCIÓN: EJEMPLO DE PERIODO DE SILENCIO

Tomando como referencia los valores por defecto para el *Inicio del periodo de silencio* y el *Fin del periodo de silencio*, el *Chana Monitoring System* no emitirá ningún sonido entre las 23:00 y las 08:59.

4.2.1.3 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO EXTERIOR

NOMBRE DE HOST – Nombre que anunciará el *módulo exterior* como su nombre de host. El nombre de host puede contener únicamente letras mayúsculas (A..Z), minúsculas (a..z), números (0..9) y guiones (-). Nótese que, aunque los dispositivos que soportan el protocolo mDNS podrían teóricamente resolver la dirección IP del *módulo exterior* empleando el nombre DNS `nombre-de-host.local` (por ejemplo, `chanams-exterior.local`), en la práctica el *módulo exterior* pasa la mayor tiempo en estado de reposo y con el enlace wifi desconectado.

Valor por defecto: **chanams-exterior**

4.2 Opciones de gestión

NOMBRE O IP DEL MÓDULO INTERIOR — Nombre DNS o IP del *módulo interior*. Si se emplea un nombre DNS, dado que el *módulo exterior* soporta el protocolo mDNS, puede emplearse el *Nombre de host* que se describe en la sección 4.2.1.2 añadiéndole el sufijo `.local`.

Valor por defecto: `chanams-interior.local`

PUERTO DE ESCUCHA DEL MÓDULO INTERIOR — Puerto de escucha del broker MQTT alojado en el *módulo interior*. Debe coincidir con el *Puerto de escucha* que se describe en la sección 4.2.1.2

Valor por defecto: `1883`

TIEMPO DE ESPERA ENTRE MENSAJES (MINUTOS) — Tiempo que el *módulo exterior* debe permanecer en reposo entre comprobaciones del nivel de depósito del agua y el resto de sensores. A mayor tiempo de espera del *módulo exterior*, mayor será la duración de la batería.

No obstante, ha de considerarse que el *Tiempo de espera entre mensajes* está relacionado con el *Tiempo de espera máximo* (ver sección 4.2.1.2), que a su vez debe ser inferior al tiempo máximo que el depósito puede permanecer sin supervisión cuando está cercano a su máxima capacidad. Se recomienda que el *Tiempo de espera entre mensajes* sea al menos 3 veces menor que el *Tiempo de espera entre mensajes*. Esto permitiría la pérdida de 3 mensajes por causas normales entre el *módulo exterior* y el *módulo interior* sin que salten las alarmas.

Valor por defecto: `5`

4.2.2 ACTUALIZACIÓN REMOTA

Es posible actualizar el software tanto del *módulo interior* como del *módulo exterior* de forma remota a partir de la opción *Actualizar* (ver figura 20). Para ello, se deberá disponer de una imagen del firmware actualizado en formato de fichero binario (`.bin`).

Para ello, se ha de pulsar sobre *Seleccionar archivo*, seleccionando el fichero del firmware actualizado (por ejemplo, `firmware.bin`). La actualización se aplica pulsando en *Actualizar software*. La actualización se ejecuta en unos pocos segundos, y al finalizar, el módulo se reinicia.

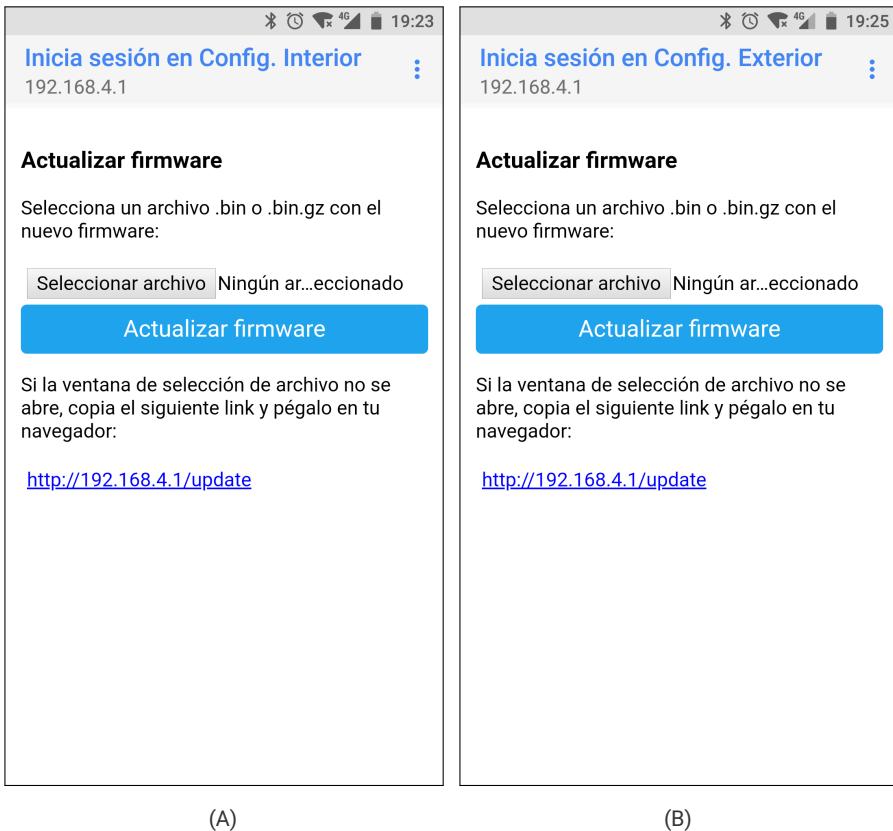


FIGURA 20: ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DE LOS MÓDULOS INTERIOR (A) Y EXTERIOR (B)

4.2 Opciones de gestión

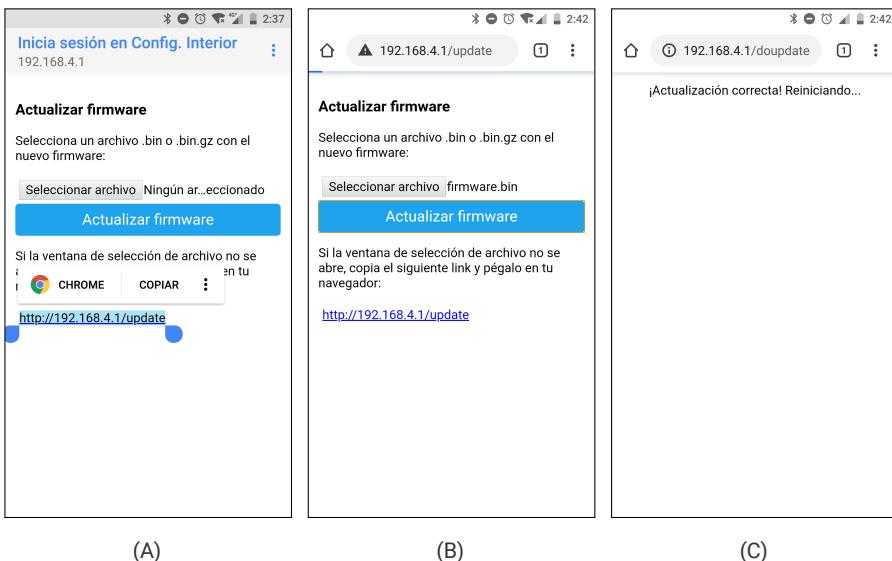


FIGURA 21: ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE: (A) ACCEDER DESDE EL NAVEGADOR, (B) SELECCIONAR EL FICHERO .BIN, (C) CONFIRMACIÓN DE ACTUALIZACIÓN CORRECTA

ATENCIÓN: ACTUALIZANDO EN PORTAL CAUTIVO EN UN DISPOSITIVO MÓVIL

Si accede a la interfaz de actualización desde la interfaz de portal cautivo de un dispositivo móvil, es posible que el botón de *Seleccionar archivo* se encuentre deshabilitado. En tal caso, deberá acceder a la interfaz de actualización desde un navegador web estándar tal y como muestra la figura 21.

Para poder acceder a la interfaz de gestión desde un navegador web –como Google Chrome– desde su dispositivo móvil, es probable que deba desactivar previamente su conexión de datos.

En primer lugar (figura 21A), deberá seleccionar y copiar la dirección de la interfaz web de actualización. A continuación (figura 21B), deberá ir al navegador web de sus dispositivo –como Google Chrome– y pegar la dirección en la barra de direcciones. En este punto, ya podrá hacer uso de los botones de la interfaz y proceder a seleccionar el archivo **firmware.bin** con normalidad. Por último, tras pulsar *Actualizar firmware*, el módulo informará del resultado de la actualización y se reiniciará (figura 21C). Este proceso es el mismo tanto para el *módulo interior* como para el *módulo exterior*.

4.2.3 INFORMACIÓN DEL SISTEMA

La sección de *Información* muestra información interna del hardware y del sistema que controlan tanto el *módulo interior* como el *módulo exterior*. La información que se muestra es:

CHIP ID — Identificador del chip ESP8266 como un entero de 32 bits.

FLASH CHIP ID — Identificador del chip de la memoria flash como un entero de 32 bits.

IDE FLASH SIZE — Tamaño de la memoria flash, en bytes, tal y como lo percibe el SDK (puede ser menor que el tamaño real).

REAL FLASH SIZE — Tamaño real de la memoria flash, en bytes, basado en el identificador del chip de la memoria flash.

SOFT AP IP — Dirección IP del punto de acceso por software que permite conectarse al módulo que se encuentra en modo gestión.

4.2 Opciones de gestión

SOFT AP MAC – Dirección MAC del punto de acceso por software.

STATION MAC – Dirección MAC de la estación wifi del chip ESP8266.

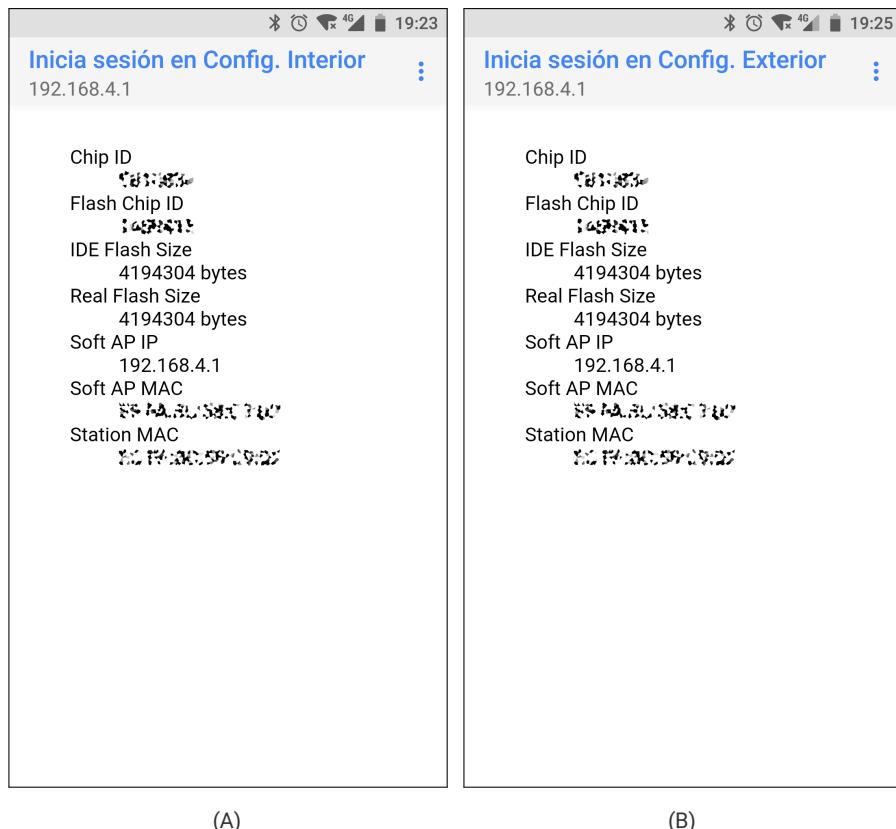


FIGURA 22: INFORMACIÓN DE LOS MÓDULOS INTERIOR (A) Y EXTERIOR (B)

4.2.4 REINICIO

Al pulsar la opción *Reiniciar*, el sistema se reinicia directamente sin realizar ningún cambio en la configuración tal y como se muestra en las figuras 23A y 23B.

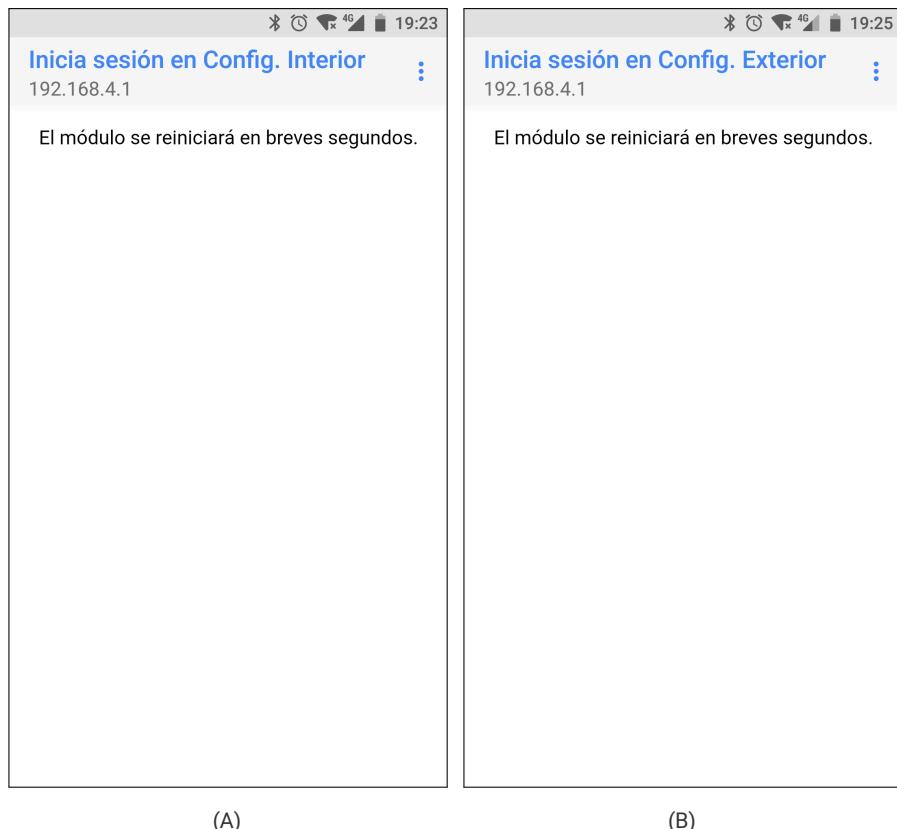


FIGURA 23: REINICIANDO LOS MÓDULOS INTERIOR (A) Y EXTERIOR (B)

5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

5.1 EN CASO DE BATERÍA BAJA

1. Reemplace las baterías del *módulo exterior*. Para ello:

- acceda al *módulo exterior*;
- retire la cubierta trasera transparente;
- retire las baterías antiguas; y finalmente,
- coloque las nuevas siguiendo las indicaciones del portabaterías.

Una vez haya cambiado las baterías, espere a que el *módulo interior* y el *módulo exterior* se sincronicen correctamente.

- Si los módulos se sincronizan, y la alarma se ha detenido, ha terminado.
- Si los módulos se sincronizan, pero el aviso de batería baja sigue sonando, continúe en el paso 2.
- En caso de no sincronización, siga el procedimiento que se detalla en la sección 5.3.

2. Compruebe que las nuevas baterías tienen el nivel de carga correcto. Para ello, revise el nivel de batería en la pantalla 2 del menú de información del *módulo interior* pulsando el botón multifunción **I8**. Tenga en cuenta que:

- Unas baterías recién cargadas típicamente indican un voltaje superior a los 5,0 V cuando están en perfectas condiciones. Si el valor es menor, las baterías han comenzado a degradarse.
- Unas baterías en buenas condiciones deben de permanecer la mayor parte del tiempo de uso en un valor alrededor de los 4,8 V – 4,9 V.
- Si las baterías se han cargado recientemente, y su voltaje ha caído rápidamente tras poco tiempo de uso, reemplácelas por un juego nuevo y vuelva al paso 1.
- Si las baterías muestran valores normales, pero el aviso de batería baja continúa sonando regularmente, continúe en el paso 3.

5.2 En caso de depósito lleno

3. Compruebe el *Umbral de batería baja* configurado en el *módulo interior*. Para ello acceda al modo gestión siguiendo el procedimiento detallado en la sección 4.1. Un valor razonable estará típicamente entre los 4,6 V y 4,8 V aproximadamente (véase la figura 43 para poder estimar los valores adecuados). En todo caso, el valor deberá ser inferior al voltaje que las baterías del *módulo exterior* reportan la mayor parte de su vida útil.

- Si necesita ajustar el *Umbral de batería baja*, siga el procedimiento detallado en la sección 4.2.1.2.

IMPORTANTE: NO EMPLEAR PILAS ALCALINAS

RECUERDE: el *módulo exterior* debe emplear 4 pilas AA recargables de NiMH de 1,2 V. El empleo de pilas alcalinas puede provocar daños permanentes por sobretensión en el *módulo exterior*.

5.2 EN CASO DE DEPÓSITO LLENO

1. Vacíe el depósito que está siendo monitorizado por el *módulo exterior*. Para ello:

- Acceda donde se encuentre el *módulo exterior*.
- Retire el sensor de boya del interior del depósito.
- Vacíe el depósito en un lugar adecuado.
- Vuelva a colocar el depósito en su lugar, e inserte de nuevo la boya en el interior del depósito a una altura adecuada cerca del límite de su capacidad.

2. Deje que el *módulo exterior* y el *módulo interior* actualicen su estado. Para ello puede (alternativamente):

- a) esperar a que el *módulo exterior* envíe el siguiente mensaje de sincronización según el *Tiempo de espera entre mensajes* configurado; o

- b) reiniciar el *módulo exterior* forzando la sincronización. Para ello, coloque el interruptor de encendido **E2** en la posición O, espere unos segundos, y vuelva a conectar el *módulo exterior* moviendo el interruptor de encendido **E2** a la posición I. En caso de no sincronización, siga el procedimiento que se detalla en la sección 5.3.
3. Compruebe que la alarma de depósito lleno deja de sonar.
- Si la *alarma de depósito lleno* ha dejado de sonar, ha terminado.
 - Si la *alarma de depósito lleno* continúa sonando aunque el depósito haya sido vaciado. Compruebe que:
 - El sensor de boya está en posición vertical.
 - El flotador del sensor de boya se encuentra en la posición inferior.
 - El sensor de boya está limpio y el flotador se mueve con facilidad.
 - El cable del sensor de boya y los conectores están en buenas condiciones y libres de óxido.
- Una vez hechas estas comprobaciones, vuelva al paso 2.
4. Si tras haber seguido los puntos previos, la *alarma de depósito lleno* continúa sonando, existe un problema anormal con el sensor de boya. Desconecte el *Chana Monitoring System* y llévelo a reparar.

5.3 EN CASO DE CONEXIÓN PERDIDA

En caso de que el *Chana Monitoring System* le alerte de que se ha perdido la conexión entre en *módulo interior* y el *módulo exterior*, proceda de la siguiente manera:

1. Reinicie el *módulo interior*. Para ello, pulse el botón de reinicio **I5** –o alternativamente, desconecte y reconecte pasados unos segundos la alimentación USB **I6**— y espere a que el *módulo interior* informe en la pantalla LCD **I1** de que se encuentra conectado a una red wifi.
 - Si tras varios intentos el *módulo interior* no se conecta a una red wifi, entre en el modo de gestión (sección 4, Gestión avanzada) y configure de nuevo el nombre de la red y la contraseña (sección 4.2.1, Parámetros de configuración).

5.3 En caso de conexión perdida

2. Reinicie el **módulo exterior** y compruebe que dispone de batería. Para ello, coloque el interruptor de encendido E2 en la posición O, espere unos segundos, y vuelva a conectar el **módulo exterior** moviendo el interruptor de encendido E2 a la posición I.
 - Si la luz de notificación de actividad E1 no se enciende, reemplace las pilas del **módulo exterior**, y vuelva al inicio del paso 2.
 - Si la luz de notificación de actividad E1 emite un breve destello azul, continúe.
3. Compruebe de nuevo las luces de notificación del **módulo interior** pasados unos instantes (máximo 45 segundos).
 - Si la luz de notificación de fallo I2 se ha apagado y la luz de notificación de conexión I4 ha pasado a color **verde fijo**, la conexión se ha reestablecido y no se debe realizar ninguna acción más.
 - Si la luz de notificación de fallo I2 se ha apagado y la luz de notificación de conexión I4 ha pasado a color **verde parpadeante**, la conexión se ha reestablecido pero se deben reemplazar las pilas del **módulo exterior** a la mayor brevedad posible.
 - Si la luz de notificación de fallo I2 continúa encendida, repita de nuevo los pasos 1 y 2. **Si tras varios intentos** la luz de notificación de fallo I2 permanece encendida, entre en el modo de gestión del **módulo exterior** (sección 4, Gestión avanzada) y compruebe que tanto el **módulo interior** como el **módulo exterior** están conectados a la misma red wifi con la contraseña correcta, y que los valores **Nombre o IP del host interior** y **Puerto de escucha del host interior** configurados en el **módulo exterior** se corresponden con **Nombre de host** y **Puerto de escucha** del **módulo interior** —mostrados también en las pantallas 3 (figura 9) y 4 (figura 10) del **módulo interior**.

INFORMACIÓN TÉCNICA

A PLACA DE CIRCUITO IMPRESO DEL MÓDULO INTERIOR

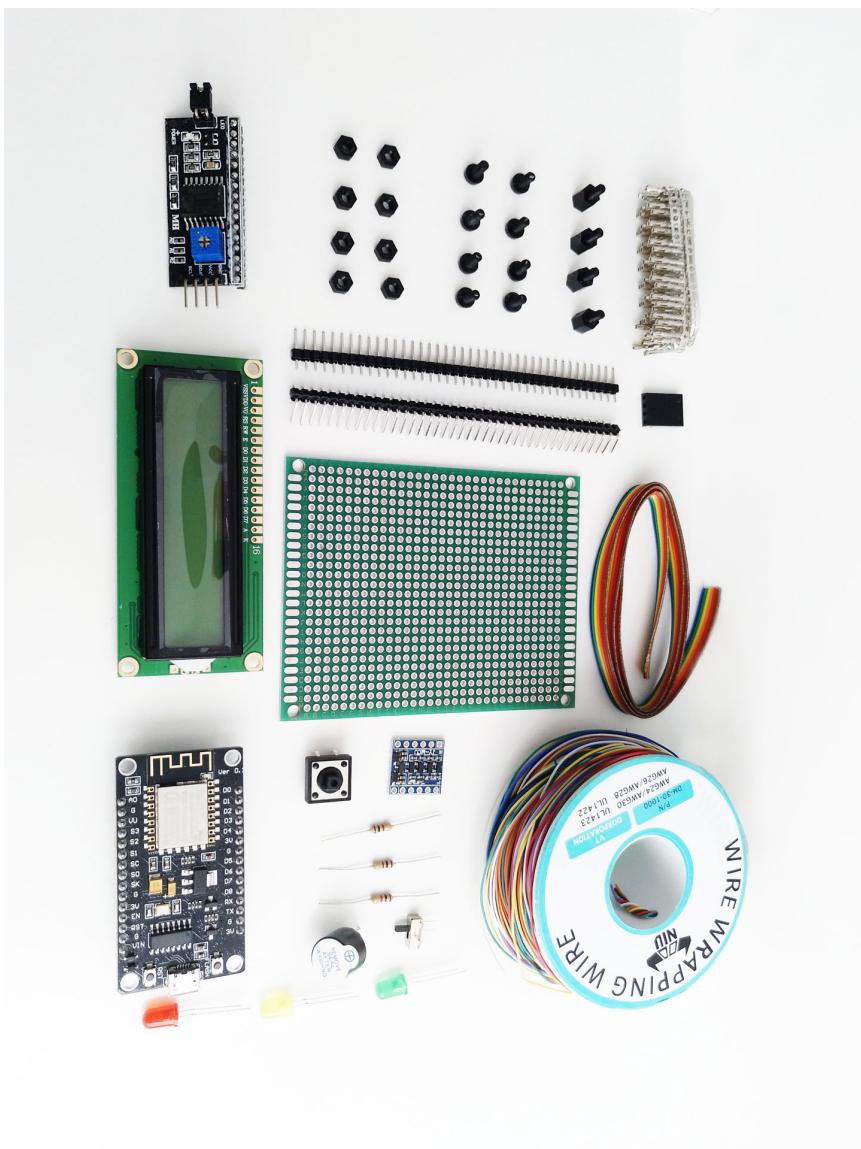
A.1 LISTA DE MATERIALES

TABLA 2: LISTA DE MATERIALES DEL MÓDULO INTERIOR (PLACA)

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	PCB de prototipado (70mm x 90mm)
1	NodeMCU v3 (ESP8266)
1	Display LCD 16x2 HD44780 1602A
1	Interfaz I2C para 1602A FC-113
1	Botón <i>push</i> (normalmente abierto)
1	LED rojo
1	LED amarillo
1	LED verde
2	Resistencia 1 kΩ
1	Resistencia 100 Ω
1	Un zumbador piezoeléctrico
1	Conversor de nivel lógico (3,3 V ↔ 5 V)
1	Interruptor de dos posiciones (3 pines)
-	Pines variados
-	Conectores Dupont variados
-	Cables variados

A.1 Lista de materiales

FIGURA 24: PIEZAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO INTERIOR



A.2 DISEÑO DE CIRCUITO IMPRESO DEL MÓDULO INTERIOR

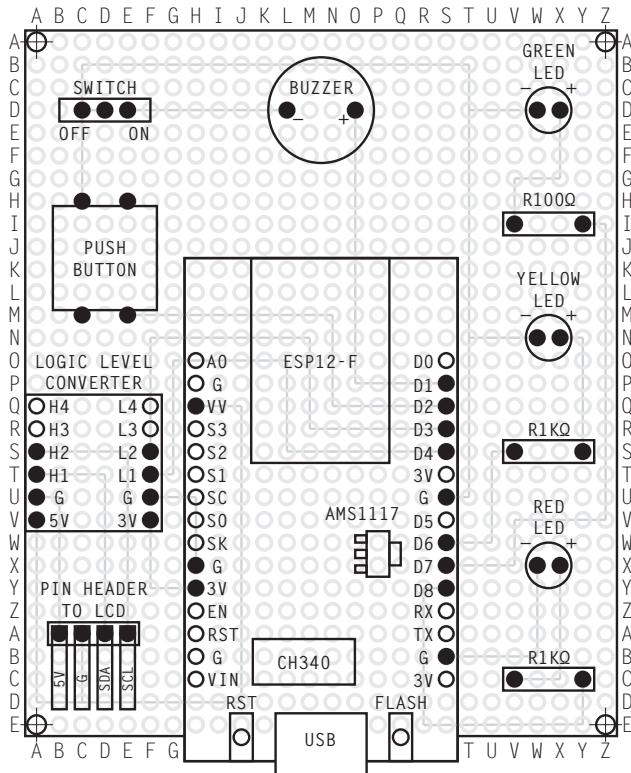


FIGURA 25: DISEÑO FRONTAL DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

A.2 Diseño de circuito impreso del módulo interior

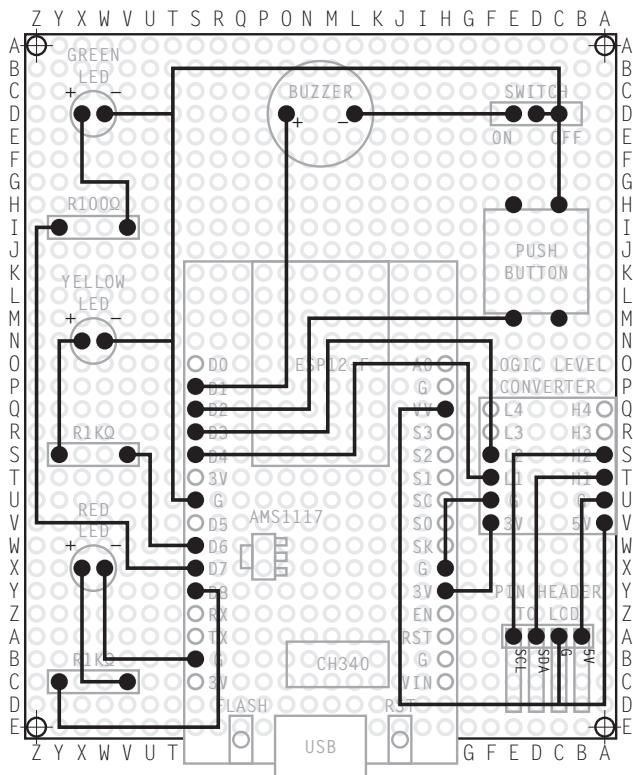


FIGURA 26: DISEÑO TRASERO DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

A.3 ACABADO FINAL

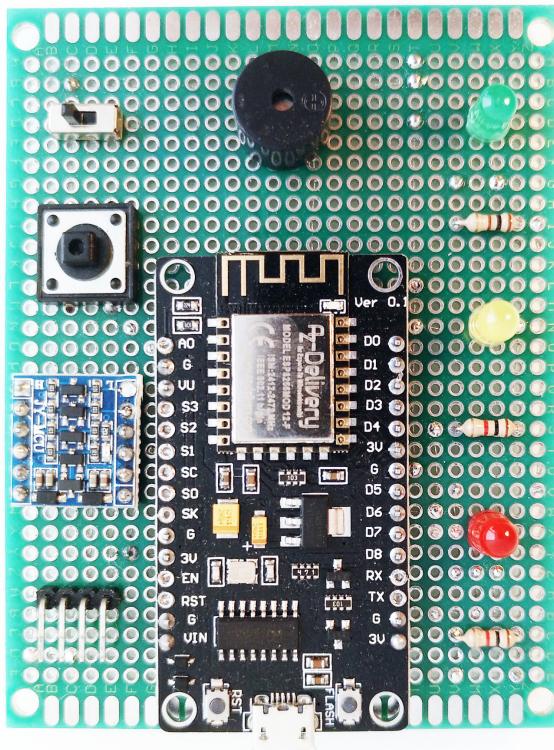


FIGURA 27: ACABADO FINAL DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO (VISTA FRONTAL)

A.3 Acabado final

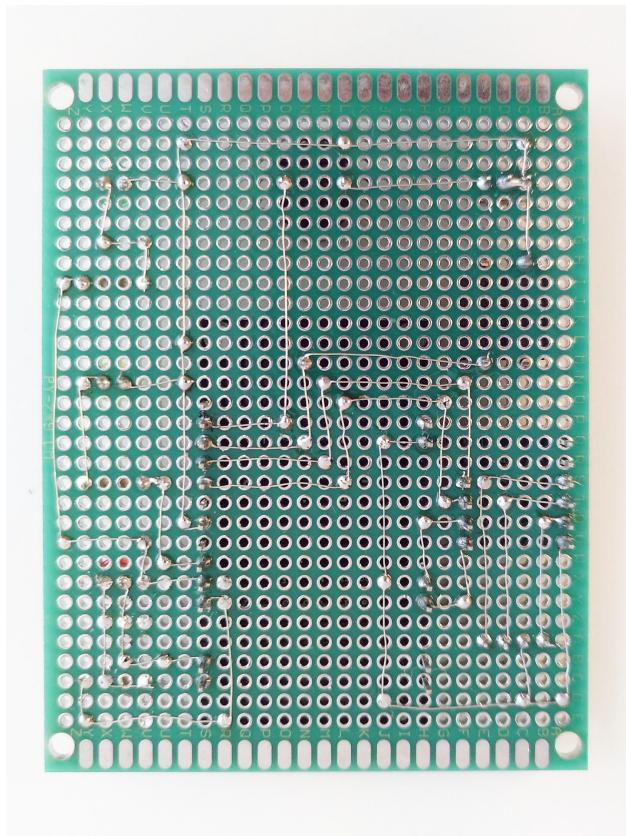


FIGURA 28: ACABADO FINAL DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO (VISTA TRASERA)

B CHASIS DEL MÓDULO INTERIOR

B.1 LISTA DE MATERIALES

TABLA 3: LISTA DE MATERIALES DEL MÓDULO INTERIOR (CHASIS)

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Hoja de metacrilato de 3mm de grosor (270mm x 90mm)
8	Tuercas de nylon M3 nylon hex nuts
8	Tornillos de nylon con cabeza Phillips M3 x 6mm
4	Tornillo de nylon con tuerca integrada M3 x 6mm + 6mm

B.2 BOCETO DEL CHASIS DEL MÓDULO INTERIOR

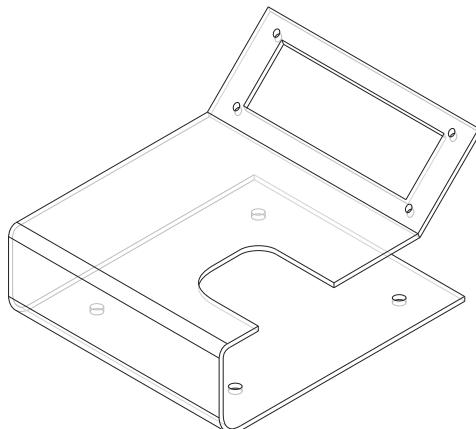


FIGURA 29: BOCETO DEL CHASIS DEL MÓDULO INTERIOR

B.3 Mecanizado del chasis del módulo interior

B.3 MECANIZADO DEL CHASIS DEL MÓDULO INTERIOR

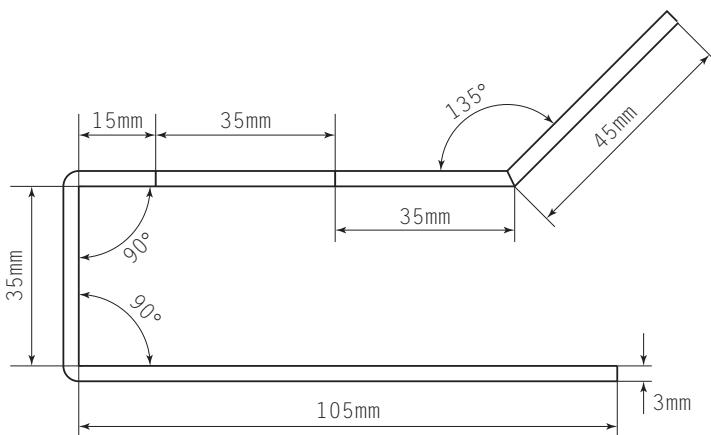


FIGURA 30: DOBLADO DEL CHASIS DEL MÓDULO INTERIOR (VISTA LATERAL)

B.3 Mecanizado del chasis del módulo interior

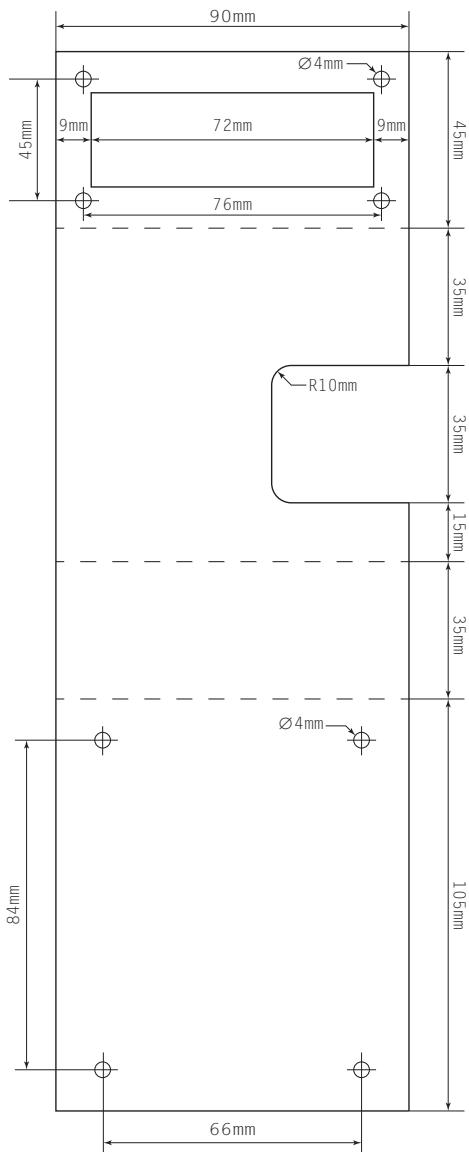


FIGURA 31: DISEÑO DEL CORTE DEL CHASIS DEL MÓDULO INTERIOR

C PLACA DE CIRCUITO IMPRESO DEL MÓDULO EXTERIOR

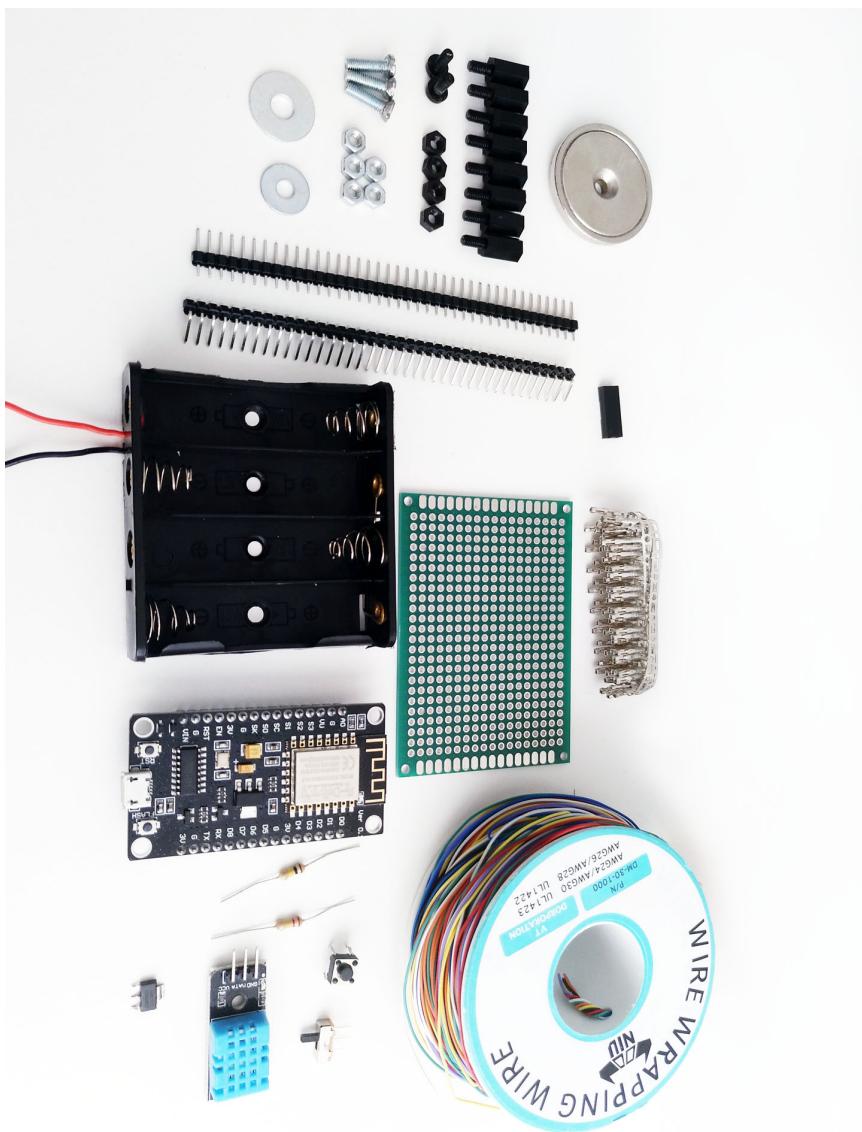
C.1 LISTA DE MATERIALES

TABLA 4: LISTA DE MATERIALES DEL MÓDULO EXTERIOR (PLACA)

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	PCB de prototipado (70mm x 90mm)
1	NodeMCU v3 (ESP8266)
1	1 sensor DHT22 (placa) (Nota: la figura 32 muestra un sensor DHT11)
1	Regulador de baja caída AP7361C-33ER-13
1	Botón <i>push</i> (normalmente abierto)
1	Portabaterías 4 pilas AA
1	Interruptor de flotador (normalmente cerrado)
1	Resistencia 100 kΩ
1	Resistencia 220 kΩ
1	Interruptor de dos posiciones (3 pines)
–	Pines variados
–	Conectores Dupont variados
–	Cables variados

C.1 Lista de materiales

FIGURA 32: PIEZAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO EXTERIOR



C.2 DISEÑO DE CIRCUITO IMPRESO DEL MÓDULO EXTERIOR

IMPORTANTE: MODIFICACIÓN DEL HARDWARE

El *módulo exterior* emplea una placa NodeMCU v3 (ESP8266) modificada. Obsérvese en el centro de la figura 33 (marcado en gris) que el regulador de voltaje que monta la placa NodeMCU v3 por defecto (AMS1117) ha sido retirado y sustituido por un regulador de baja caída AP7361C-33ER-13 con la misma disposición de pines y menor consumo en reposo ($60 \mu\text{A}$).

El regulador AP7361C-33ER-13 admite voltajes de entrada entre 2,2 V y 6,0 V, por lo que no es posible emplear 4 pilas alcalinas en el *módulo exterior*.

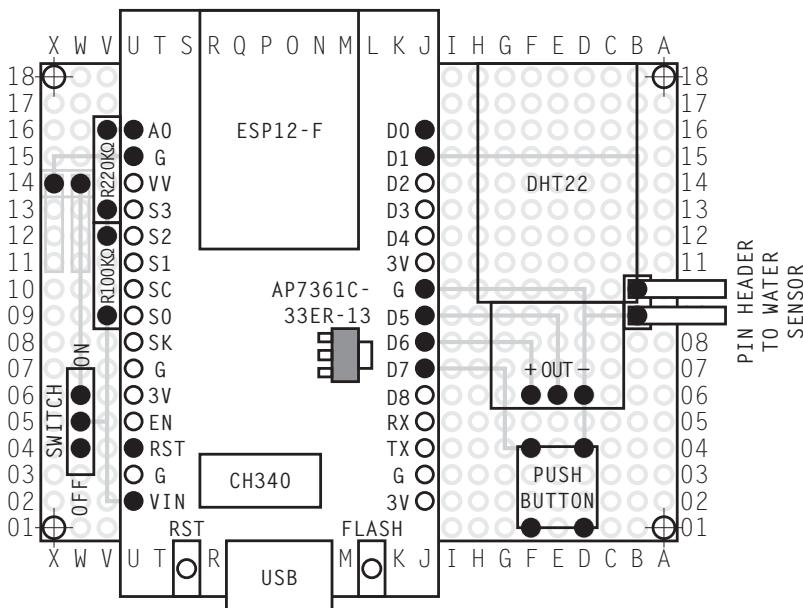


FIGURA 33: DISEÑO FRONTEL DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

C.2 Diseño de circuito impreso del módulo exterior

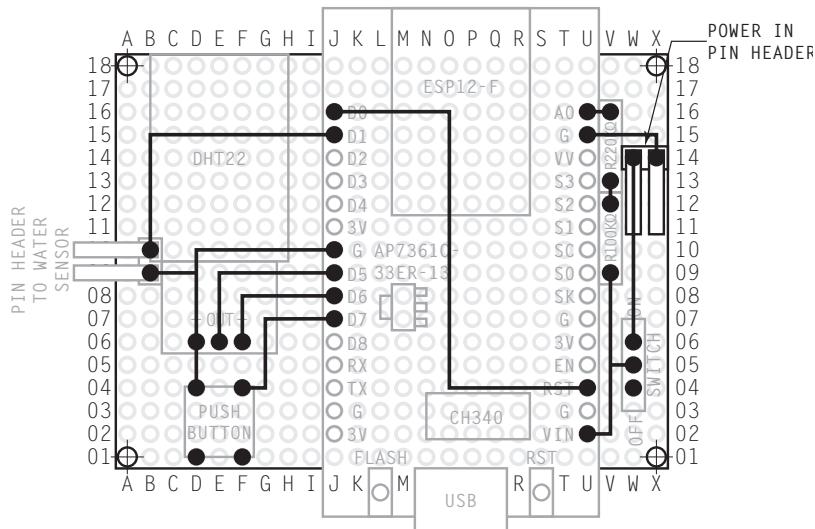


FIGURA 34: DISEÑO TRASERO DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

C.3 ACABADO FINAL

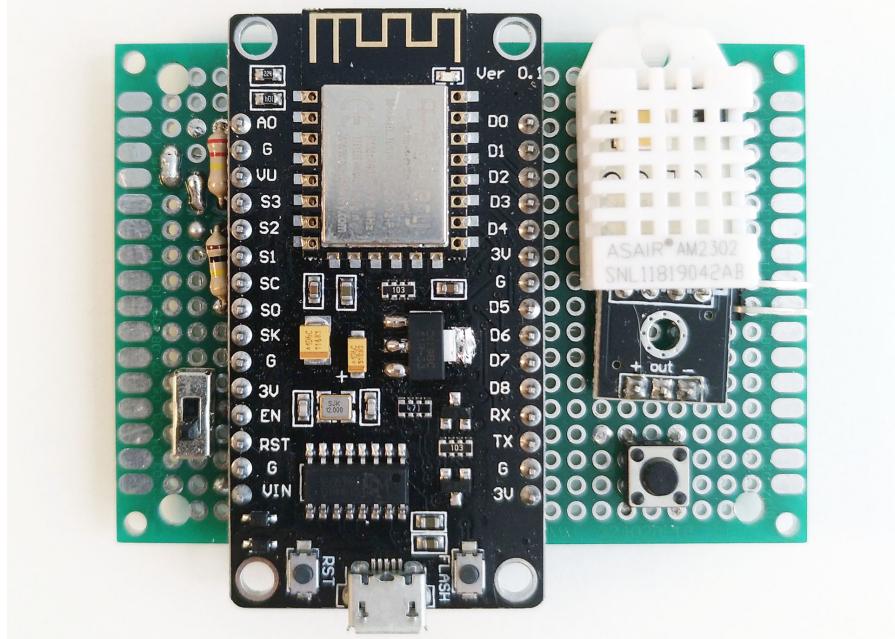


FIGURA 35: ACABADO FINAL DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO (VISTA FRONTAL)

C.3 Acabado final

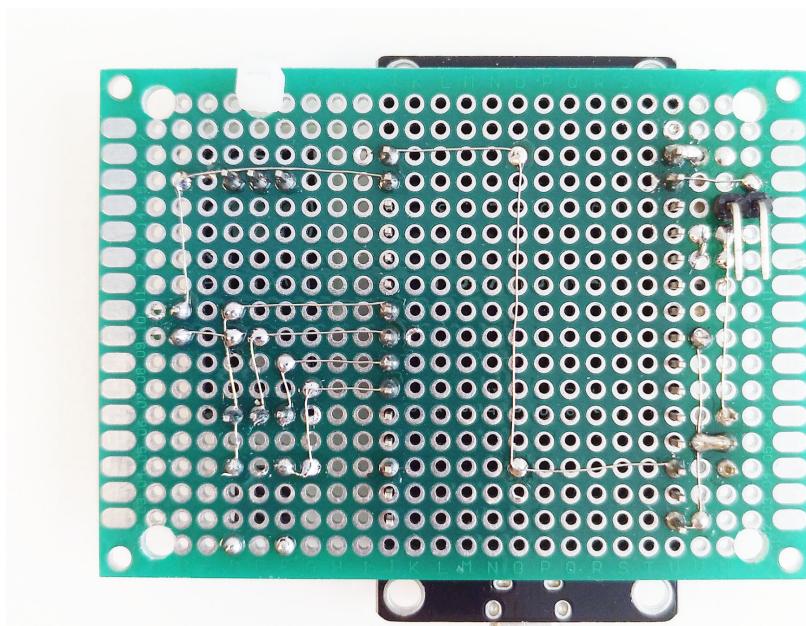


FIGURA 36: ACABADO FINAL DE LA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO (VISTA TRASERA)

D CHASIS Y CUBIERTA DEL MÓDULO EXTERIOR

D.1 LISTA DE MATERIALES

TABLA 5: LISTA DE MATERIALES DEL MÓDULO EXTERIOR (CHASIS Y CUBIERTA)

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Hoja de metacrilato de 3mm de grosor (105mm x 70mm)
1	Hoja de metacrilato de 2mm de grosor (125mm x 115mm)
1	Hoja de metacrilato de 2mm de grosor (170mm x 160mm)
4	Tuerca de nylon M3 nylon
2	Tornillo de nylon con cabeza Phillips M3 x 6mm
4	Tornillo de nylon con tuerca integrada M3 x 6mm + 10mm
1	Imán neodimio avellanado (\varnothing 30mm)
1	Tornillo avellanado M3 x 10mm
2	Tuerca de acero M3
-	Arandela(s)

D.2 Boceto del chasis del módulo exterior

D.2 BOCETO DEL CHASIS DEL MÓDULO EXTERIOR

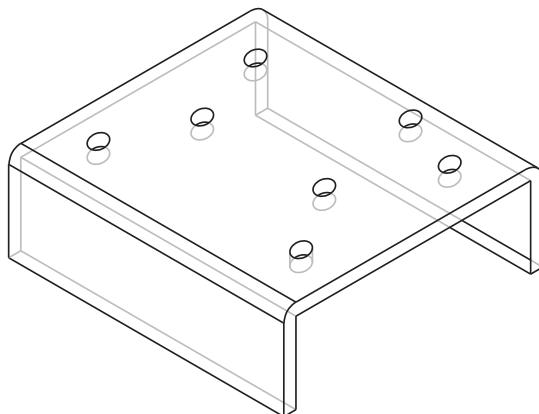


FIGURA 37: BOCETO DEL CHASIS DEL MÓDULO EXTERIOR

D.3 MECANIZADO DEL CHASIS DEL MÓDULO EXTERIOR

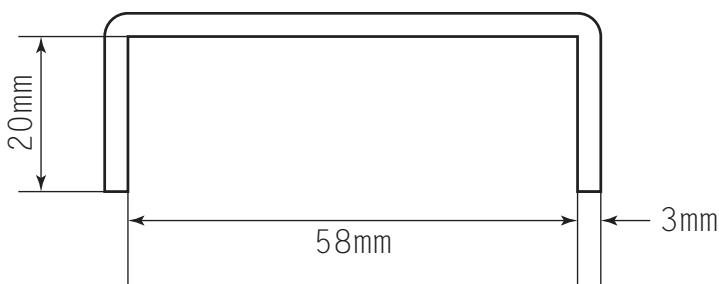


FIGURA 38: DOBLADO DEL CHASIS (VISTA LATERAL)

D.3 Mecanizado del chasis del módulo exterior

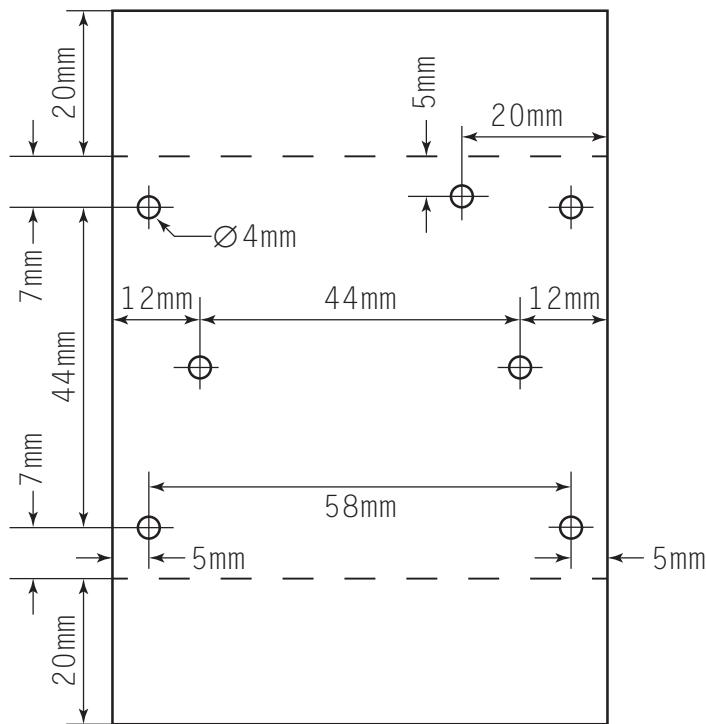


FIGURA 39: DISEÑO DEL CORTE DEL CHASIS DEL MÓDULO EXTERIOR

D.4 Boceto de la cubierta del módulo exterior

D.4 BOCETO DE LA CUBIERTA DEL MÓDULO EXTERIOR

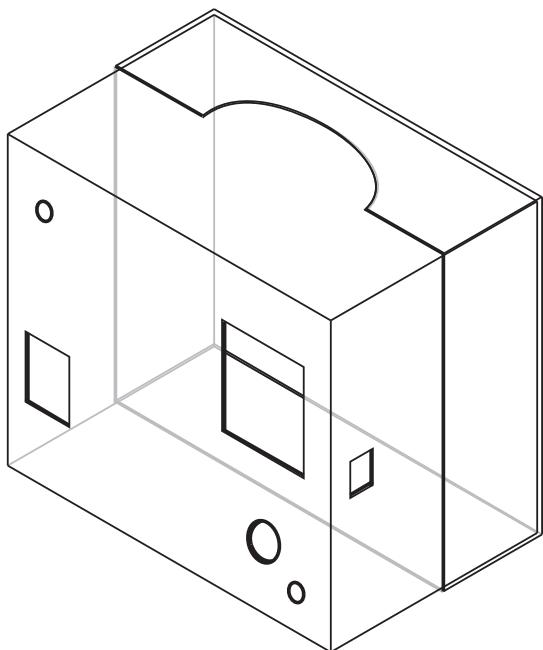


FIGURA 40: BOCETO DE LA CUBIERTA DEL MÓDULO EXTERIOR

D.5 MECANIZADO DE LA CUBIERTA DEL MÓDULO EXTERIOR

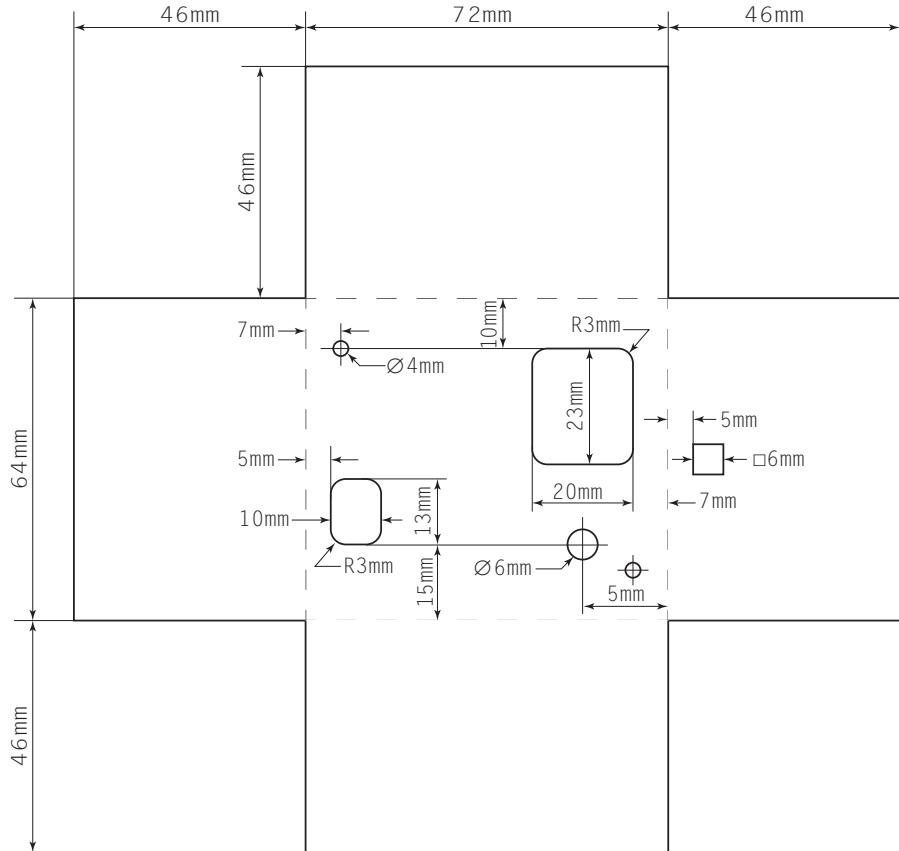


FIGURA 41: DISEÑO DEL CORTE DE LA CUBIERTA DEL MÓDULO EXTERIOR (CUERPO PRINCIPAL)

D.5 Mecanizado de la cubierta del módulo exterior

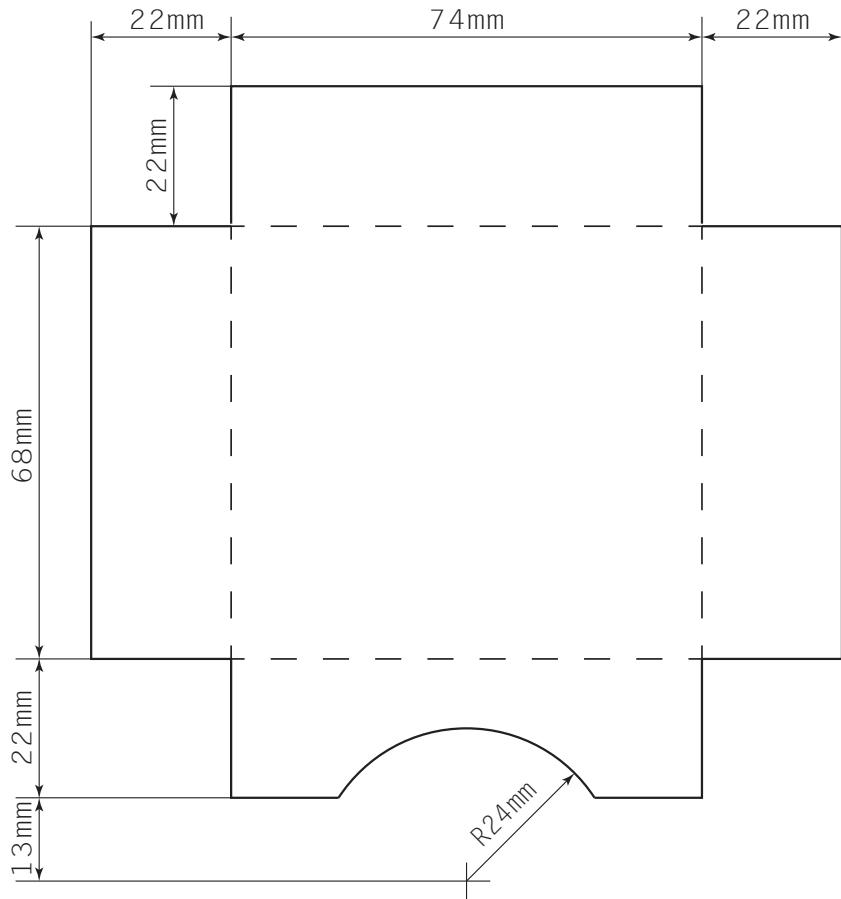


FIGURA 42: DISEÑO DEL CORTE DE LA CUBIERTA DEL MÓDULO EXTERIOR (TAPA)

E CURVA DE DESCARGA

La figura 43 muestra la curva de descarga de las baterías del *módulo exterior* cuando el *Tiempo de espera entre mensajes* (ver Sección 4.2.1) se ha establecido en 1 minuto. Con dicha frecuencia de mensajes, y con baterías en perfectas condiciones, el *módulo exterior* tarda aproximadamente 18 días en alcanzar el umbral de batería bajo por defecto (4,72 V), y menos de 21 días en descargarse por completo.

Dado el reducido consumo de batería del *módulo exterior* cuando se encuentra en reposo, es posible alargar la duración de las baterías de forma notable incrementando el *Tiempo de espera entre mensajes* a varios minutos. Por ejemplo, con un tiempo de espera entre mensajes de 5 minutos la batería debería durar entre 10 y 12 semanas.

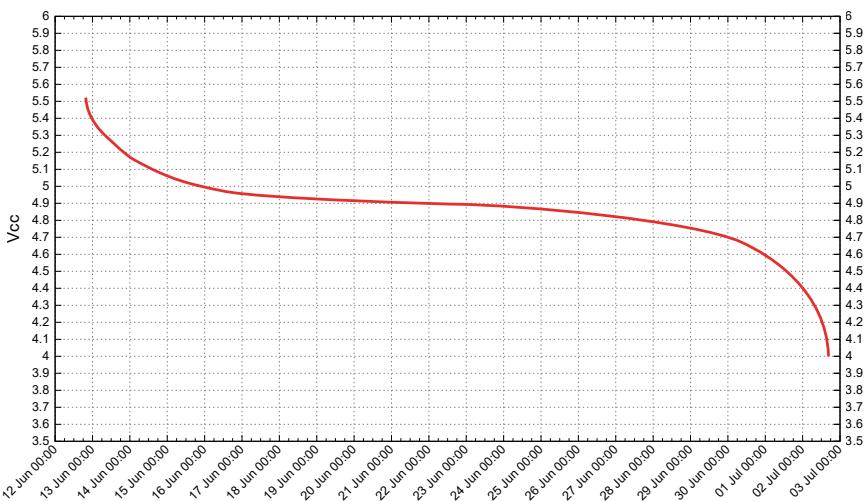


FIGURA 43: CURVA DE DESCARGA

F MQTT TOPICS

La tabla 6 resume los *topics* publicados por el *módulo exterior* que son reconocidos por el *módulo interior*. Es posible conectarse conectarse al *módulo interior* y suscribirse a los *topics* abajo listados empleando un cliente MQTT para recibir la información publicada por el *módulo exterior* en otros dispositivos (como por ejemplo, un teléfono móvil).

TABLA 6: TOPICS EMPLEADOS EN EL CHANA MONITORING SYSTEM

TOPIC	TIPO	DESCRIPCIÓN
chanams/deposit-full	boolean	Valor lógico que indica si el depósito monitorizado por el <i>módulo exterior</i> está lleno.
chanams/battery-vcc	float	Valor numérico que indica el voltaje que es capaz de proporcionar la batería del <i>módulo exterior</i> en voltios.
chanams/temperature	float	Valor numérico que indica la temperatura exterior detectada por el <i>módulo exterior</i> .
chanams/humidity	float	Valor numérico que indica la humedad relativa del aire detectada por el <i>módulo exterior</i> .
chanams/heat-index	float	Valor numérico que indica la sensación térmica en el exterior. Se calcula a partir de los valores de temperatura y humedad detectados por el <i>módulo exterior</i> . Sin uso en el <i>módulo interior</i> .

