



VISADO con número: 2049-25-CO. Código de verificación Único: 3awdh0mad5320253795829 (<http://coalicor.e-visado.net/validacion.aspx>)

# MEMORIA TÉCNICA:

**“MODERNIZACIÓN E MELLORA DA ESTRATEXIA ENERXÉTICA E POSTA EN VALOR DO PRODUTO NA LONXA E DEPENDENCIAS DA CONFRARÍA DE PESCADORES DE CEDEIRA”**

**(IMAPorto Cedeira)**

**Miguel Gómez Martínez**

**Ingeniero Técnico Industrial**

**Nº de Colegiado: 4018**

# ÍNDICE

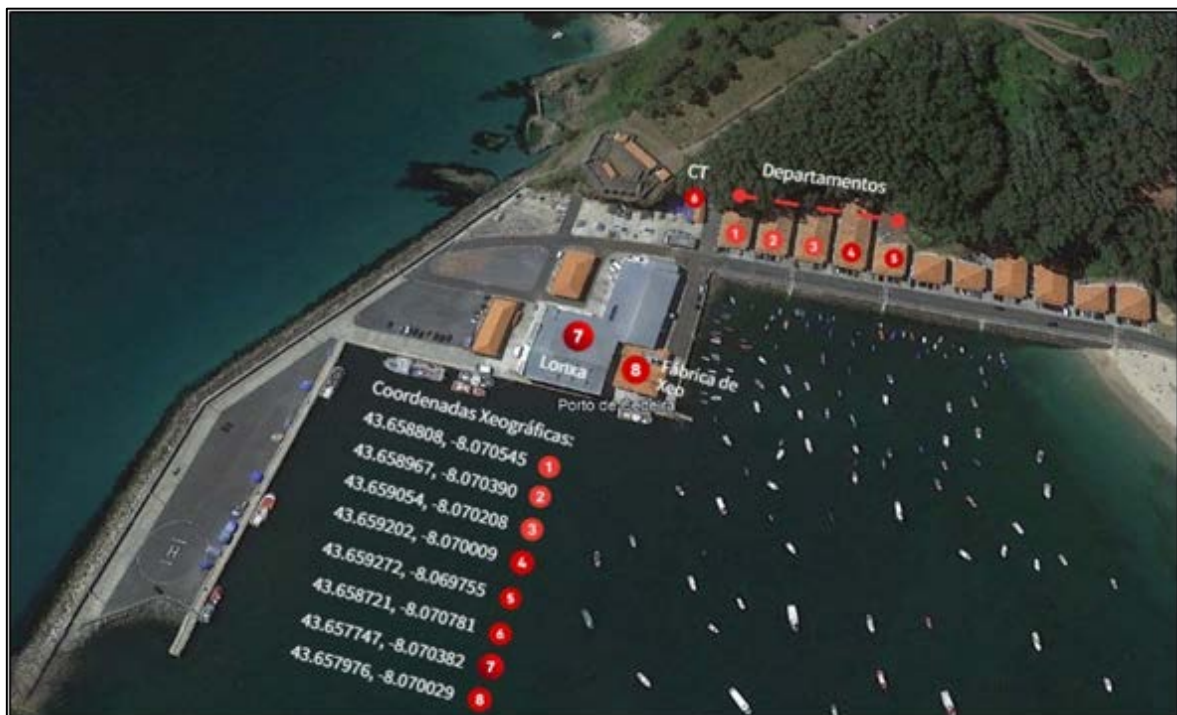
|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1   OBXETIVO.....</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>2   ALCANCE .....</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>3   SOLUCIÓN TECNOLÓXICA .....</b>              | <b>4</b>  |
| 3.1   Rede de Comunicaci3ns .....                  | 4         |
| 3.2   Equipamento .....                            | 9         |
| 3.3   Plataforma de Xesti3n .....                  | 15        |
| 3.3.1   Plataforma de Visualizaci3n.....           | 15        |
| 3.4   Visualizaci3n da Plataforma de Xesti3n ..... | 20        |
| 3.5   Instalaci3n .....                            | 23        |
| <b>4   ORZAMENTO .....</b>                         | <b>26</b> |
| <b>5   BENEFICIOS DO PROXECTO .....</b>            | <b>27</b> |

## 1 OBXETIVO

O obxectivo deste documento é presentar a memoria técnica e descriptiva para a consecución do proxecto de mellora na estratexia enerxética e posta en valor da Confraría de Pescadores de Cedeira.

## 2 ALCANCE

A Confraría de Pescadores está situada en: Camiño da Area longa, Nº 1, 1º andar dentro da contorna do Concello de Cedeira, a mesma trátase dunha organización que conta cunha serie de infraestructuras para a explotación do produto do mar.



O alcance do proxecto proposto basease en dúas liñas de traballo que permitirán mellorar a estratexia enerxética e a posta en valor do produto, a través da dixitalización e monitorización de parámetros esenciais facendo uso da tecnoloxía IoT nas operacións portuarias de Cedeira.

A mellora na estratexia enerxética permitirá deseñar e implantar un plan de mellora enerxética dando resposta a preguntas como, ¿canta enerxía consumimos?, ¿cando a consumimos?, ¿onde a consumimos?, ¿cómo a consumimos?

A partir destas respostas detectaranse puntos de mellora, evaluarase o seu progreso, descubriranse consumos ineficientes ou anómalos ou incluso a súa posta en marcha permitirá facer un mantemento preventivo das instalacións cando se detecten consumos incoherentes.

A outra liña do proxecto é a posta en valor do produto, controlando a calidade do aire dentro da zona de venta a través da monitorización de parámetros críticos presentes, como pode ser a concentración de PMs (partículas en suspensión).

Ademáis da monitorización da calidade do aire, contemplase a monitorización da temperatura interior das cámaras onde se almacena o produto, xunto coa apertura e peche das memas. Isto garantiza o bo uso das instalación e garante a cadea de frío do produto.

### 3 SOLUCIÓN TECNOLÓXICA

Actualmente os datos de consumos de enerxía da Confraría de Pescadores son consumos xerais, polo que a principal actuación a realizar será a sectorización enerxética das instalacións. Cada sector será independente, así poderase monitorizar cada un deles de forma independente.

A solución proposta basease na dixitalización dos datos e parámetros relevantes para o proxecto (enerxía, calidade do aire, temperatura, apertura/peche), e a utilización de tecnoloxías innovadoras e de baixo consumo e nada intrusivas, xa que non se precisa realizar obra de ningún tipo para a súa instalación.

Toda a información estará dispoñible centralizada dentro dunha mesma plataforma de visualización e xestión, mediante a cal o persoal poderá acceder para a súa visualización, xeración de informes, configuración de alarmas e avisos.

#### 3.1 REDE DE COMUNICACIÓNS

Para interconectar os elementos instalados para satisfacer as necesidades do cliente, empregarase o protocolo LoRaWAN. LoRaWAN é un protocolo de comunicacións aberto, baseado na tecnoloxía de radio LoRa, de baixo consumo, bidireccional e para transmisión de baixo volume de datos e longas distancias. Esta comunicación elíxese pola flexibilidade que proporciona en canto a localización e administración, ao poder crear a súa propia rede de xestión.

Estas características convérteno nun gran facilitador de iniciativas IoT para calquera tipo de entorno, industrial, de xestión de instalacións, agricultura, edificación, cidades, loxística, etc. A diferenza doutras tecnoloxías de comunicación sen fíos, permite o despregamento nunha gran área dun gran conxunto de dispositivos alimentados por batería de forma sinxela e economicamente viable. Este tipo de comunicación chámase LPWAN (Low Power Wide Area Network).

As súas principais características son:

- Permite o despregamento de redes privadas ou o uso de redes públicas operadas por terceiros
- Optimización da batería nos nodos
- Comunicacóns seguras e cifradas
- Unha única pasarela pode proporcionar cobertura cun radio de varios quilómetros
- Gran penetración en interiores grazas á frecuencia de funcionamento e á súa modulación.
- Perfís de dispositivos diferentes segundo a necesidade.
- Posibilidade de crear diferentes aplicacións independentes para distintos nodos.
- Non ten limitacións de uso, nin de envío ou recepción de información máis aló da propia limitación ETSI.
- Tecnoloxía amplamente utilizada con éxito en todo o mundo

Partindo destas características, o protocolo LoRaWan é a tecnoloxía que mellor se adapta ás necesidades do proxecto, xa que, cun só Gateway, somos capaces de ofrecer cobertura a todos os elementos do proxecto. Ademais, se no futuro queremos ampliar a rede de sensores, pódese utilizar a mesma infraestrutura de comunicacións, o que lle confire ao proxecto unha gran escalabilidade. A tecnoloxía LoRaWAN é unha tecnoloxía que se pode despregar facilmente, sen custos recorrentes, optando pola súa propia rede.

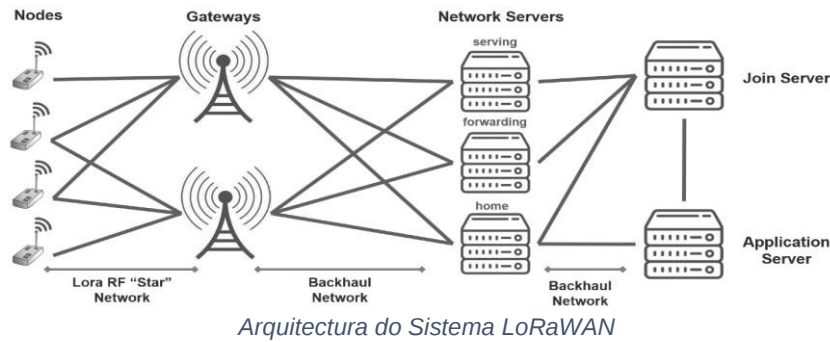
### Funcionamento Rede LoRaWAN

En canto ao funcionamento deste protocolo, en primeiro lugar, a modulación en LoRaWan é unha característica diferenciadora con respecto a outras tecnoloxías.

Está baseado no "Chip Spread Spectrum" (CSS), un sinal que aumenta a súa frecuencia en todo o ancho de banda asignado. Adóitase aplicar en tecnoloxías de sonar, radar e láser debido á súa tolerancia ao ruído, que permite decodificar un sinal aínda que a relación de potencia recibida entre sinal e ruído sexa negativa.

Este ancho de banda e as frecuencias operativas mencionadas están rexidas en Europa polo plan de frecuencias EU868 definido polos parámetros rexionais da LoRa-Alliance. Así, a modulación CSS propágase dentro da súa canle cambiando a frecuencia do sinal nun rango de 125 KHz xeralmente para este plan de frecuencias.

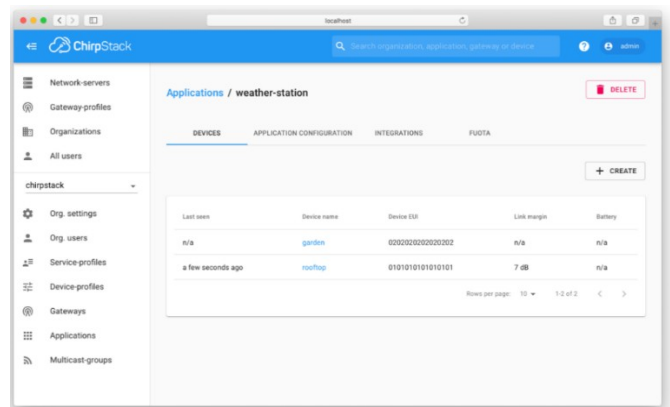
A arquitectura baséase nunha estrela de estrelas onde a transmisión dun nodo pode ser escoitada por varias pasarelas á vez. Estas pasarelas situadas estratexicamente para maximizar o seu radio de operación transmiten as mensaxes recibidas mediante tecnoloxía IP (cable Ethernet ou GSM) aos servidores de rede que reciben a información, decodifican e retransmítena ao servidor de aplicacións onde se segrega segundo a aplicación LoRa á que pertenza o nodo.



Dado que LoRaWan é un protocolo bidireccional, os nodos teñen unha xanela de tempo de "escoita" na que poden recibir información e comandos xerados desde o servidor de aplicacións. Cando isto ocorre, só unha pasarela envía esta mensaxe, aínda que moitos a reciben. Esta xanela aparece dúas veces 1s e 2s despois dunha transmisión.

### LoRa Network Server

O servidor de rede LoRa é un software que inclúe todos os compoñentes necesarios para xestionar redes LoRaWAN. A solución inclúe unha interface web amigable para xestionar os dispositivos a conectar, tanto as pasarelas descritas no apartado anterior, como un conxunto de API para a integración con outros sistemas.



As súas características principais son:

- Soporte para dispositivos de clase A, B e C. Estes dispositivos son de diferentes tipos dependendo do uso que fagan da rede.
- Soporte da funcionalidade ADR: permite a adaptación da potencia e da modulación no dispositivo final para conseguir o menor aproveitamento do espazo radioeléctrico e o aforro de enerxía necesaria para a transmisión.
- Monitorización en tempo real: permite visualizar en tempo real a información recibida dos distintos elementos da rede (pasarelas e dispositivos).
- Configuración autonómica: permite adaptarse á normativa existente en cada ámbito en canto ao uso de frecuencias e potencias. Neste caso, debe funcionar de acordo coa normativa EU868.
- Permite unha xestión eficiente de subredes e perfís.
- É posible a integración con plataformas de terceiros.
- É compatible coas diferentes versións do protocolo LoRaWAN: permite indicar en que versión do protocolo traballan os distintos dispositivos para adaptarse ás diferenzas entre as distintas versións. Actualmente son compatibles as versións 1.0 e 1.1

O intercambio de información cos diferentes sistemas que se conectan a este servidor baséase en colas baixo o protocolo MQTT. Isto permite que os datos dos dispositivos se publiquen en diferentes filas en función da súa organización, aplicación e ID.

### Integración de rede

O LoRa Network Server dispón dun conxunto de API que permiten a integración con outros sistemas, ofrecendo as mesmas funcionalidades que desde o contorno web.

O intercambio de información cos diferentes sistemas que se conectan a este servidor baséase en colas baixo o protocolo MQTT. Isto permite que os datos do dispositivo se publiquen en diferentes filas en función da súa organización, aplicación e ID.

### Funcionamento Nodo IoT

O nodo IoT, na súa arquitectura e implantación, segue unha estrutura e funcionalidades segundo a norma UNE 178108 Smart Cities. Requisitos dos edificios intelixentes para a súa consideración como nodo IoT segundo a norma UNE 178104.

Na súa capa de adquisición hai un sistema de colas de mensaxes que recolle información dos dispositivos instalados no edificio, ben a través do LoRa Network Server (LNS) que á súa vez recolle información dos LoRaWAN Gateways, ou da rede IP que conecta os dispositivos Ethernet/IP, ou os diferentes protocolos de comunicación que se poden utilizar dentro dun mesmo edificio. Esta funcionalidade proporciona escalabilidade á solución, permitindo incorporar no futuro sistemas baseados en diferentes tecnoloxías.

Na capa de coñecemento, onde se envían os datos recollidos pola capa anterior, están os procesos que decodifican os datos que chegan da capa de adquisición, homoxeneízanos nun formato común e almacenan no sistema de almacenamento de datos, cunha capacidade de almacenamento superior á os referidos ás últimas 72 horas.

Aquí gárdanse e posteriormente envíanse ao sistema externo, ou plataforma de xestión, cando o nodo IoT ten unha conexión para facelo.

A capa de interoperabilidade proporciona un conxunto de API e sistemas de comunicación para poder interoperar con sistemas externos. A través das API pódense consultar tanto os datos dos dispositivos instalados no edificio como o catálogo dos dispositivos e a configuración do edificio. Ademais, os datos dos dispositivos do edificio envíanse a través do sistema de comunicación MQTT para a súa integración coa plataforma Smart building. A solución é compatible cos principais protocolos empregados no sector IoT, destacando mqtt, mqtts, http ou https entre outros. Ademais, ten capacidade para xestionar múltiples modelos semánticos de información.

A capa de servizos consiste nunha aplicación web que permitirá o acceso aos usuarios do edificio mediante a autenticación local para que, segundo o perfil de cada usuario, poidan:

- Ver os datos do dispositivo
  - Ver os KPI do edificio
  - Configurar o edificio, os rexistros e eliminacións do dispositivo.
- 
- Xestión de usuarios.
  - Configuración do panel de control do edificio
  - Definición de normas para detectar situacións de alarma ou limiares anormais.
  - Definición das actuacións a realizar cando se cumpran as normas preconfiguradas.

Finalmente, a capa de soporte ofrece servizos de monitorización para o resto das capas da solución de software, o sistema local de autenticación e autorización e seguridade.

A solución de software do nodo IoT é unha aplicación cunha interface de usuario web que consta de dúas partes diferentes. Por unha banda, temos a aplicación "backend" que se encarga de recoller os datos dos dispositivos conectados ao nodo.

Mediante colas de mensaxes, modela a base de datos que admite todas as funcionalidades do nodo IoT xunto cunha colección de servizos web consumibles a través de API. Por outra banda, atopamos unha aplicación "frontend" que se encarga de mostrar todas as seccións do nodo IoT. Este "frontend" consume as API expostas polo backend para proporcionar toda a funcionalidade necesaria para o seu correcto funcionamento. O nodo IoT tamén ten un compoñente de control de execución que se encarga de iniciar e controlar a execución de todos os módulos que compoñen o propio nodo.

## 3.2 EQUIPAMENTO

- **Equipo controlador LoRaWAN**

Dispositivo utilizado para a adquisición de datos do analizador de rede. Contén diferentes interfaces de I/O como entradas analóxicas, entradas dixitais, saídas dixitais ou portos serie.

Contén múltiples interfaces de E/S, incluíndo entrada analóxica, entrada dixital, saída de relé, porto serie, entrada PT100RTD, que admiten a transmisión de datos de dispositivos remotos a través de redes LoRaWAN® ou 3/4G. Admite varias condicións de activación e accións que poden funcionar de forma autónoma mesmo cando a rede falla.



Neste caso, cada un dos contadores de enerxía está conectado a un controlador para que se poidan transmitir os datos, que terá as seguintes características técnicas:

| Características              | Especificacións                                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Conectividad                 | LoRaWAN EU868                                       |
| Módulo de entradas e saídas  | 6 x Digital Input                                   |
|                              | 2 x Digital Output                                  |
|                              | 1 x 3.3 V output                                    |
| Serial Port                  | 1 x 5/9/12 V output conmutable                      |
|                              | 1 x RS485 (Modbus RTU)                              |
|                              | 1 x RS232 (Transparente)                            |
| Input Analóxico              | 2 x 4 – 20mA + 2x 0-10V                             |
|                              | Resolución 12 bit                                   |
|                              | 2 x PT100 RTD Input                                 |
| Input Analóxico (RTD)        | Conexións 2, 3 cableado                             |
|                              | Resolución: 12 bit                                  |
|                              | Rango: -200°C – 800°C                               |
| Dimensións                   | 120 x 120 x 55,4 mm                                 |
| Alimentación                 | 5-24VDC                                             |
| Temperatura de funcionamento | -20°C – 60°C                                        |
| Instalación                  | Escritorio, montaxe en parede montaxe en carril DIN |

### • Analizador de rede trifásico indirecto

O equipo proposto é un contador de enerxía trifásico cunha pantalla LCD táctil retroiluminada de 3x8 díxitos. O modelo de dispositivo específico, escollendo a súa modalidade, considerarase tras o replanteo en función de cada caso, cumprindo en ambos os casos as características técnicas que se describen a continuación.

É un dispositivo especialmente indicado para medir enerxía activa e para asignar cousas en aplicacións de ata 65 A (conexión directa).



As variables que pode medir o dispositivo son as seguintes:

| INSTANTANEOS                              | TOTALIZADORES                                       |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Tensións entre fases e neutro (V)         | Consumo enerxía activa por fase (kWh)               |
| Corrente por fase (A)                     | Consumo enerxía reactiva por fase (KVARh)           |
| Potencia activa por fase (kW)             | Consumo enerxía activa total (kWh)                  |
| Potencia aparente por fase (kVA)          | Enerxía reactiva total (KVARh)                      |
| Potencia reactiva por fase (kVAR)         | Horas de funcionamento (h) e discriminación horaria |
| Potencia activa total do sistema (kW)     |                                                     |
| Potencia reactiva total do sistema (kVAR) |                                                     |
| Potencia aparente total do sistema (kVA)  |                                                     |
| Factor de potencia por fase (%)           |                                                     |
| Factor de potencia do sistema (%)         |                                                     |
| Frecuencia (Hz)                           |                                                     |

A partir destes datos calcularíase o factor de potencia mínimo diario, así como as alarmas e eventos.

| Características                                                            | Especificacións                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura funcionamento                                                  | De -20 a +65 °C no interior                                                                           |
| Humidade de funcionamento                                                  | Humidade relativa de 0 a 90 % sen condensación                                                        |
| Categoría de sobretensión                                                  | Cat. III                                                                                              |
| Illamento (durante 1 minuto)                                               | 4000 VCA RMS entre entradas de medida e saída dixital/en serie. (ver táboa) 4000 VCA RMS              |
| Rixidez dieléctrica                                                        | 4000 VCA RMS durante 1 minuto                                                                         |
| Descargas electrostáticas Inmunidade a campos electromagnéticos irradiados | Según a EN62052-11, descarga de aire 15kV                                                             |
| Ráfagas                                                                    | Proba con intensidade: 10V/m dende 80 ata 2000MHz;<br>Proba sen corrente: 30V/m dende 80 ata 2000MHz; |
| Inmunidade as perturbacións conducidas                                     | 10V/m dende 150KHz ata 80MHz                                                                          |
| Pico de tensión                                                            | No circuito de entradas de medida de intensidade e tensión: 4kV;                                      |
| Radio frecuencia                                                           | Según o CISPR 22                                                                                      |

|                          |                                                                                                                                   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conectores saída         | Porto serie RS485<br>Porto M-bus<br>Saída analóxica mediante pulsos                                                               |
| Dimensións (An x Al x P) | 54 x 90 x 63 mm                                                                                                                   |
| Material                 | Resina Noryl, autoextinguible: UL 94 V-0                                                                                          |
| Montaxe                  | Carril DIN                                                                                                                        |
| Peso                     | Aproximadamente 240 g                                                                                                             |
| Precisión de medida      | Enerxía Activa Clase 1 (kWh) según IEC 62053-21<br>Enerxía Activa MID: Clase B (kWh) según EN50470<br>Enerxía Reactiva Clase 2.0: |

- **Transformador de corrente:**

Se as instalacións elixidas dispoñen dun contador trifásico con medida indirecta, instalaranse transformadores de intensidade, tres unidades por instalación, como o que se describe a continuación.



Este transformador permite reducir a tensión e adaptar a intensidade de corrente mantendo unha potencia

| Características         | Especificacións             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Corrente de entrada     | 160A                        |
| Corrente de saída       | 5A                          |
| Montaxe                 | Para panel, y para raíl DIN |
| Diámetro interior       | 30,5mm                      |
| Frecuencia de servizo   | 50-60Hz                     |
| Medidas                 | 62 x 80,5 x 67mm            |
| Temperatura de traballo | De 0 a 50°C                 |
| Clase de precisión      | 1 @max 1.5VA                |

- **Analizador de rede monofásico directo**

O equipo proposto é un contador de enerxía monofásico cunha pantalla LCD táctil retroiluminada de 3x8 díxitos. O modelo de dispositivo específico, escollendo a súa modalidade, considerarase tras o replanteo en función de cada caso, cumprindo en ambos os casos as características técnicas que se describen a continuación.



Este é un dispositivo especialmente axeitado para medir enerxía activa e para asignar cousas en aplicacións de ata 100 A (conexión directa).

As variables que pode medir o dispositivo son as seguintes:

| INSTANTANEOS                                                    | TOTALIZADORES                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Tensión (V)<br>Corrente (A)<br>Potencia (kW)<br>Frecuencia (Hz) | Consumo enerxía (kWh)<br>Horas de funcionamento (h) e discriminación horaria |

A partir destes datos calcularíase o factor de potencia mínimo diario, así como as alarmas e eventos.

| Características                                                            | Especificacións                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura funcionamento                                                  | De -25 a +65 °C no interior                                                                                                                   |
| Humidade de funcionamento                                                  | Humidade relativa de 0 a 90 % sen condensación                                                                                                |
| Categoría de sobretensión                                                  | Cat. III                                                                                                                                      |
| Illamento (durante 1 minuto)                                               | 4000 VCA RMS entre entradas de medida e saída dixital/en serie. (ver táboa) 4000 VCA RMS                                                      |
| Rixidez dieléctrica                                                        | 4000 VCA RMS durante 1 minuto                                                                                                                 |
| Descargas electrostáticas Inmunidade a campos electromagnéticos irradiados | Según a EN62052-11                                                                                                                            |
| Conectores saída                                                           | Porto serie RS485<br>Porto M-bus<br>Saída analóxica mediante pulsos                                                                           |
| Dimensións (An x Al x P)                                                   | 35 x 63 x 90 mm                                                                                                                               |
| Material                                                                   | PTL autoextinguible: UL 94 V-0                                                                                                                |
| Montaxe                                                                    | Carril DIN                                                                                                                                    |
| Peso                                                                       | Aproximadamente 160 g                                                                                                                         |
| Precisión de medida                                                        | Enerxía Activa Clase 1 (kWh) según IEC 62053-21<br>Enerxía Activa MID: Clase B (kWh) según EN50470<br>Enerxía Reactiva Clase 2.0: IEC62053-23 |

### • Monitor de CO2

Este dispositivo permite o seguimento de diferentes parámetros ambientais en espazos interiores, como temperatura, humidade, luz, concentración de CO2, TVOC, presión barométrica e movemento. Estes datos mostraranse na pantalla de tinta electrónica en tempo real, o que permite ter datos exhaustivos sobre as condicións de confort que se presentan.

É moi utilizado en oficinas, tendas, almacéns ou hospitais entre outros, xa que ademais da visualización en pantalla, os datos dos sensores tamén se poden transmitir mediante o protocolo de comunicación estándar LoRaWAN para a súa visualización nunha plataforma de xestión de datos. Ademais, ao contar cunha Pasarela LoRaWAN que crea a rede de comunicación na zona, os usuarios poderán xestionar todos os datos históricos dos sensores de forma remota e visual. Con esta tecnoloxía de baixo consumo enerxético o dispositivo pode funcionar ata un ano con 2 pilas AA.



As variables que pode medir o dispositivo son as seguintes:

| Características          | Especificacións                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Conectividad             | LoRaWAN EU868                                                                    |
| Dióxido de Carbono (CO2) | Rango de medida: 400 a 5.000 ppm<br>Precisión: $\pm 30$ ppm<br>Resolución: 1 ppm |
| Temperatura              | Rango de medida: -20 °C a +60°C<br>Precisión: $\pm 0,2$ °C<br>Resolución: 0,1 °C |
| Luminosidade             | Rango: 60000 lux (visible +IR, IR)<br>Precisión: $\pm 30\%$                      |
| TVOC                     | Ratio de 1 a 5 (ratio IAQ)<br>Precisión: $\pm 1$<br>Resolución: 0,01             |
| Presión barométrica      | Rango: 260 a 1260 hPa<br>Precisión: $\pm 0,5$ hPa<br>Resolución 0,1 hPa          |
| Humidade                 | Rango de medida: 0 a 100% HR<br>Precisión: 2% HR<br>Resolución: 0,5 HR           |

Partículas PM 2.5 e PM 10

Rango: 0 a 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Precisión: De 0 a 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $\pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) , de 100 a 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $\pm 10\%$ )

Resolución 0,1 hPa

PIR

Detección del área: 80° horizontal, 55° vertical.

Distancia de detección: 5m

Rango de salida: libre/ocupado

Cor

Branco

Instalación

En parede

Alimentación

4 x 2700 mAh ER14505 Li-SOCl<sub>2</sub> baterías  
remplazables

Temperatura de funcionamento

0°C a +45°C

Dimensións

101 × 114 × 22 mm

• Sensor de apertura e peche de portas

O sensor de apertura da porta envía un aviso cada vez que se move unha porta ou ventá. O pequeno imán está instalado na parte móbil, mentres que o sensor está instalado na parte fixa que se pode unir a calquera parte. O dispositivo non ten ningún cableado, polo que se pode instalar en portas, vidro ou armarios, proporcionando información para casas intelixentes, oficinas intelixentes, fábricas intelixentes, etc.



- Inclúe luz LED con indicadores
- Información de detección de apertura de portas en tempo real
- Dispositivo de baixo consumo e batería de longa duración
- Facilitade de instalación en calquera tipo de superficie

| Características              | Especificacións                                          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Dimensións                   | Sensor: 50,5 x 31 x 18,5 mm ; Imán: 30 x 13,5 x 10 mm    |
| Humidade de funcionamento    | De 0 a 90 %                                              |
| Temperatura de funcionamento | De -20 °C a +60 °C                                       |
| Alimentación                 | Batería 1200 mAh Li-SOCl <sub>2</sub>                    |
| Envolvente                   | Protección IP30                                          |
| Montaxe                      | Sobre superficies planas con parafusos ou cinta adhesiva |
| Apertura/Pecho               | Distancia detección: 10-15 mm                            |
| Indicador Led                | 1                                                        |

### 3.3 PLAFATORMA DE XESTIÓN

Por último, todos os compoñentes que forman parte da solución comunicarán os datos a través do protocolo de comunicación estándar LoRaWAN e integraranse a través do nodo IoT a través da infraestrutura que se propón instalar, a plataforma de xestión recibirá os datos en tempo real para o seu seguimento e optimización.

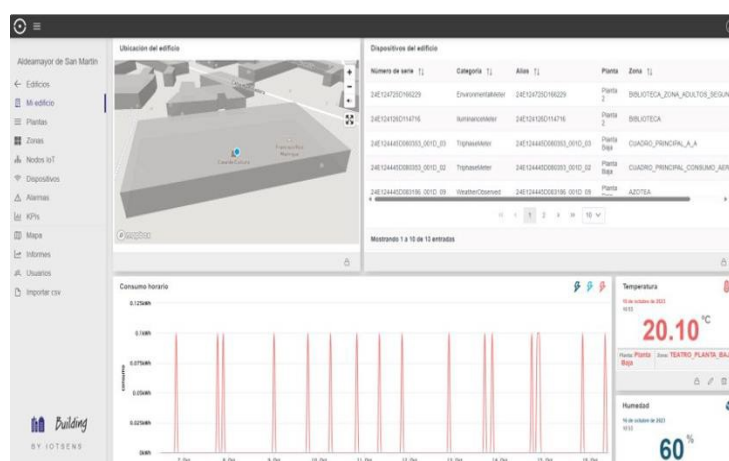
A continuación preséntanse as principais funcionalidades da aplicación, onde se integran os módulos de xestión de cada un dos sistemas en forma de cadros de mando preconfigurados e totalmente personalizables. No anexo I deste documento inclúense propostas de visualización de cada módulo que integra a plataforma de xestión.

#### 3.3.1 Plataforma de visualización:

A interface de usuario foi deseñada para a simplicidade, ao tempo que ofrece toda a potencia da plataforma subxacente. Implementouse como unha aplicación web totalmente sensible para aproveitar todas as tecnoloxías de visualización modernas para ofrecer a mellor experiencia multiplataforma para todos os usuarios, mantendo o mesmo aspecto que a aplicación de xestión de nodos IoT. A interface de usuario está organizada en varias seccións ou módulos onde cada un deles proporciona información sobre unha tarefa concreta requirida polos usuarios. Este tipo de organización fai que a plataforma sexa facilmente ampliable, para personalizar en función de necesidades concretas, podendo incorporar novos módulos de xestión e novos dispositivos.

#### Cadros de mando

O panel da plataforma ofrece unha visualización rápida do estado do sistema xunto cunha representación gráfica de cada área monitorizada do edificio. A través de widgets configurables, os usuarios poden obter os datos máis relevantes para os seus obxectivos e actuar en función do seu estado, esta información pódese organizar tanto dende unha óptica temporal como organizativa e se amosan dende mapas, alertas activas ou estado dos dispositivos.



Dentro deste módulo, os usuarios atoparán a visualización dos datos para que, tras o tratamento dos datos na plataforma, se mostren os datos relevantes en cada unha das áreas de aplicación.

Os usuarios poden utilizar simultaneamente varios paneis, cada un mostrando información diferente segundo as súas categorizacións escollidas (entorno, tráfico, alarmas, enerxía, etc.). Así mesmo, os paneis de control dispoñibles para cada usuario dependerán do seu perfil de seguridade e das personalizacións.

### *Mapa*

O módulo de mapas proporciona unha representación xeográfica dos dispositivos do sistema (sensores, nodos de comunicación, etc.) nun mapa interactivo.

Pódense configurar diferentes áreas de actuación para mostrar os datos relevantes de cada área cos seus correspondentes KPIs, deste xeito pódense xestionar múltiples sedes, oficinas ou indicadores dende unha mesma visión. Unha vez configurado, o módulo de mapa ofrece a función de zoom e de afastamento interactivo da rexión para mover o mapa usando opcións de arrastrar e soltar.

Ademais da posición xeográfica dun dispositivo, os mapas mostran a información máis relevante sobre o devandito dispositivo ao facer clic en cada sensor, mostrando unha ventá emerxente cos datos básicos. Ademais, dependendo de se hai ou non unha alarma activa no dispositivo, a cor do seu símbolo variará, permitindo que se identifique de xeito máis rápido e sinxelo. Premendo en cada sensor accederase á súa información específica para poder editar as súas características e coñecer o seu estado.

### *Dispositivos, navegación e búsqueda*

O módulo de busca ofrece unha interface de usuario sinxela e potente para localizar dispositivos específicos dentro do sistema mediante unha única zona de busca. O usuario pode utilizar consultas sinxelas ou complexas mediante unha linguaxe de consulta que admite o filtrado por propiedades, datos ou alarmas de dispositivos, entre outros.

A información do sensor móstrase na táboa de resultados da busca para axudar a identificar un dispositivo específico. Nel, os usuarios poden buscar información detallada sobre o dispositivo onde se mostran datos como as súas propiedades ou os valores do fenómeno que mide. A plataforma permitirá ter unha canle bidireccional cos dispositivos, permitíndolles actualizar o firmware de forma remota e enviar comandos de configuración. Neste apartado tamén se pode incorporar manualmente o rexistro histórico de datos que teñen os responsables da edificación no momento do inicio do proxecto. Isto farase cargando un ficheiro csv.

No caso de que estes dispositivos sexan actuadores, accedendo á información específica do sensor, pódense incorporar accións correctoras a partir dos datos recollidos por outros sensores, que se poden implementar ao instante.

## Eventos e Alarmas

O módulo de eventos da plataforma serve para definir e xestionar os diferentes tipos de alarmas que se poden xerar nun sistema IoT, incluídas as alarmas. Deste xeito, o módulo proporciona as ferramentas e funcionalidades para configurar diferentes tipos de eventos, analizar os xa xerados e recibir notificacións.

Os usuarios poderán configurar a canle na que poden recibir a notificación. Aínda que por defecto a canle dispoñible é a través de correo electrónico e mensaxes SMS, pódense integrar máis canles en función da plataforma e dos requisitos do cliente. Ademais, o contido das mensaxes enviadas nas notificacións pódese personalizar totalmente.

## Xeneración de eventos

Cada dispositivo conectado á plataforma pódese configurar para xerar eventos en función dos datos que envían. Se o dispositivo xera eventos por si mesmo, recibiranse na plataforma como valores de verdadeiro ou falso indicando o estado do evento. Para calquera outro tipo de datos, pódense configurar eventos en función dos seus valores numéricos. Estes eventos permiten a detección automática de avarías ou fallos no sistema de comunicación, permitindo unha autocomprobación dos módulos de xestión que xerará automaticamente unha alarma para unha rápida xestión.

## Eventos persoais

Ademais dos eventos que se xeran pola configuración do sistema, calquera usuario pode definir os seus propios eventos persoais. Usando a interface de usuario, pódese crear un evento personalizado especificando o limiar dado do dispositivo, a condición desexada (superior, igual ou inferior) e o teu nome.

Xunto a isto, estes eventos pódense definir como privados ou públicos segundo se queira que sexan vistos por outros usuarios e así poder subscribirse a eles para recibir notificacións.

Os eventos xerados polo módulo gárdanse nun rexistro cronolóxico para a súa posterior análise detallada, de xeito que se pode buscar na interface de usuario tanto nun navegador xeral como nunha sección específica. En ambos os casos, os eventos pódense filtrar por datas ou polo seu nivel de activación para que os usuarios poidan localizalos máis facilmente.

## Comentarios e ACK

O módulo de eventos inclúe funcións para rastrexar estes eventos. Cando os usuarios definen a xeración dun evento especifican se necesita confirmación, se é así permanecerá activo ata que o usuario indique que recoñece a súa existencia. Do mesmo xeito, o evento quedará desactivado cando xa non estea presente a condición que o causa. Ademais, os usuarios poden escribir comentarios sobre os eventos xerados para detallar incidencias ou engadir información adicional que poida ser utilizada no futuro para a xestión.

## Análise e Visualización

O módulo de análise de datos ofrece unha visualización gráfica dos datos recollidos polos dispositivos do sistema, e os datos de varios dispositivos pódense superpoñer para a análise comparativa. Os usuarios poden observar datos mediante gráficos de barras para identificar patróns ou anomalías. O intervalo de datas é totalmente personalizable de segundos a anos, de xeito que o detalle dos datos dispoñibles adaptárase á periodicidade de mostraxe configurada nos sensores a través do nodo IoT.

O módulo de análise de datos ofrece por defecto a posibilidade de calcular operacións estándar, como máximos, medias, etc., en períodos definidos polo usuario (días, semanas, meses). Os cálculos realízanse baixo demanda ao sistema de Big Data subxacente pero, se o rendemento é un requisito clave para unha operación específica, pódese determinar unha variable derivada no sistema. Tamén se poden agrupar os datos recibidos para ter as últimas medicións horarias, por días, meses ou anos. No caso de variables derivadas das series de datos, estas pódense precalcular cando se reciben os datos da variable fonte e se almacenan os valores resultantes dos cálculos, de xeito que se executen máis rápido as seguintes consultas. Tanto a demanda como en base a datos calculados previamente, os resultados pódense exportar a unha folla de cálculo (Excel), en formato texto ou csv, para a súa posterior análise e descargar os gráficos para incluír en presentacións ou informes.

Desde este módulo da plataforma pódense establecer recomendacións de acción humana correctora, a partir dos cálculos específicos realizados polo software para activar dispositivos automaticamente e corrixir valores anormais.

## Informes

Pódense xerar informes coas consultas realizadas polo usuario de forma periódica (diaria, semanal, mensual, etc.) ou de forma específica. Deste xeito, pódense xerar informes recorrentes por áreas de actuación ou eventos compostos en función da información recibida polos sensores. Estes informes tamén se poden xerar de forma oportuna e personalizada segundo o ámbito de actuación, construíndo para comparar, etc. Ambos tipos de informes pódense descargar en formato Excel, PDF e CSV para facilitar o procesamento externo, podendo previsualizarse antes da descarga.

Os informes permiten incluír caixas de texto, mapas xeográficos, mapas de barras recheos e mixtos e diferentes tipos de gráficos de barras, permitindo en cada informe xerar combinacións destes, baseándose tanto na información recollida polos dispositivos como na información derivada calculada pola propia plataforma. Esta información actualízase en todo momento automaticamente, indicando a hora da súa última actualización.

Ademais, pódense incluír e almacenar modelos para xerar novos informes, que cada usuario poderá configurar e adaptar ás súas necesidades (engadindo novos indicadores e hipervínculos ou textos ou imaxes, entre outros).

### *Autenticación e xestión de usuarios*

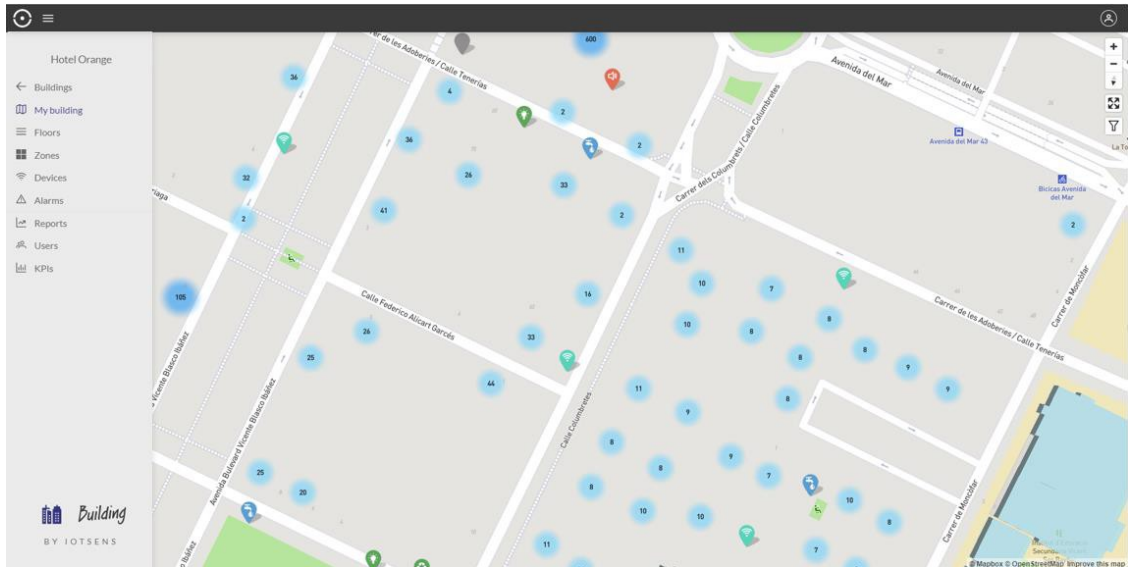
O inicio de sesión único (SSO) é un proceso de autenticación de usuarios que permite que un usuario introduza un nome e un contrasinal para acceder a varias aplicacións. O proceso autentica o usuario para todas as aplicacións que foron permitidas e elimina outras solicitudes cando as aplicacións cambian durante unha sesión determinada. A plataforma integra diferentes bases de datos de usuarios, entre as que destacamos a baseada en Microsoft Active Directory.

Ademais, ten un funcionamento multiusuario mediante a creación de varias organizacións ás que se poden asignar usuarios (administradores). Ao integrar as contas de usuario na autenticación do corredor MQTT, as organizacións só verán os seus propios datos. Permitindo, deste xeito, unha xestión eficaz de subredes e perfís.

Os usuarios e dispositivos son xestionados (activados/desactivados) desde a aplicación de xestión, polo que é posible eliminar completamente o usuario/dispositivo ou desactivalo temporalmente. Os usuarios tamén están integrados co Servizo de autenticación centralizada (CAS) mediante a configuración dun conector a este sistema CAS.

### 3.4 | VISUALIZACIÓN DA PLATAFORMA DE XESTIÓN

#### Visualización do módulo de mapas

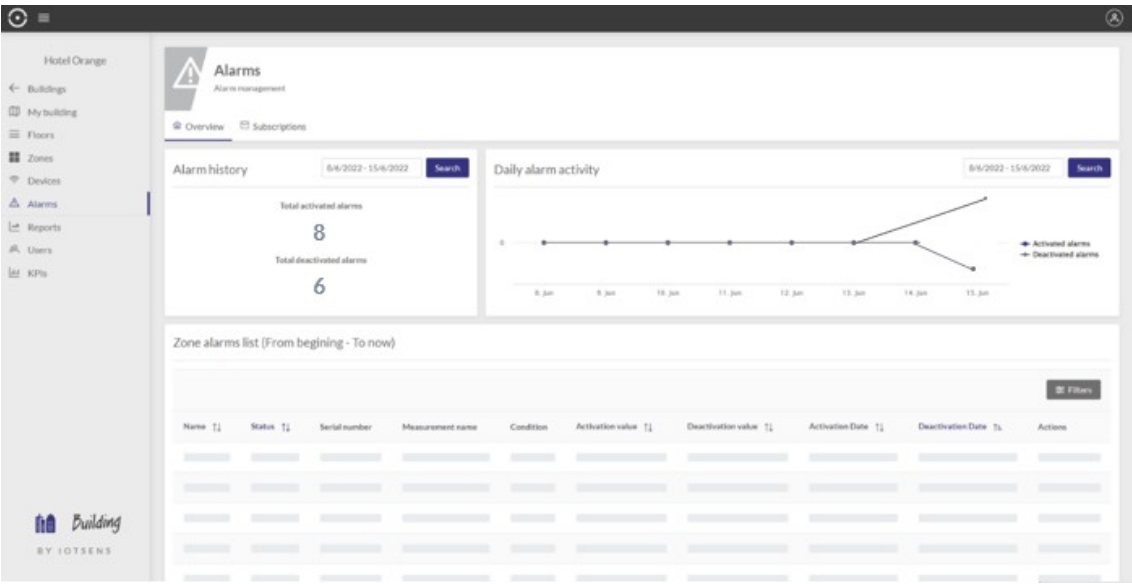


#### Visualización do módulo de xestión de dispositivos

| Serial number                         | Alias        | Category      | Floor                | Zone                       | Actions |
|---------------------------------------|--------------|---------------|----------------------|----------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> BICICA504    | BICICA504    | Bicicas       | No assigned          | No assigned                |         |
| <input type="checkbox"/> BICICA506    | BICICA506    | Bicicas       | Sotano 1             | Plazas para administración |         |
| <input type="checkbox"/> BICICA507    | BICICA507    | Bicicas       | Cuarta planta        | Zona de ocio               |         |
| <input type="checkbox"/> BICICA508    | BICICA508    | Bicicas       | No assigned          | No assigned                |         |
| <input type="checkbox"/> BICICA524    | BICICA524    | Bicicas       | No assigned          | No assigned                |         |
| <input type="checkbox"/> METEOLINK001 | METEOLINK001 | Meteo Station | Tercera planta       | Zona de prueba             |         |
| <input type="checkbox"/> METEOLINK002 | METEOLINK002 | Meteo Station | Planta baja original | Hall                       |         |
| <input type="checkbox"/> METEOLINK003 | METEOLINK 3  | Meteo Station | Planta baja original | Hall                       |         |
| <input type="checkbox"/> METEOLINK004 | METEOLINK004 | Meteo Station | Cuarta planta        | Zona de ocio               |         |

Showing 1 to 9 of 9 entries

Visualización do módulo de xestión de alarmas



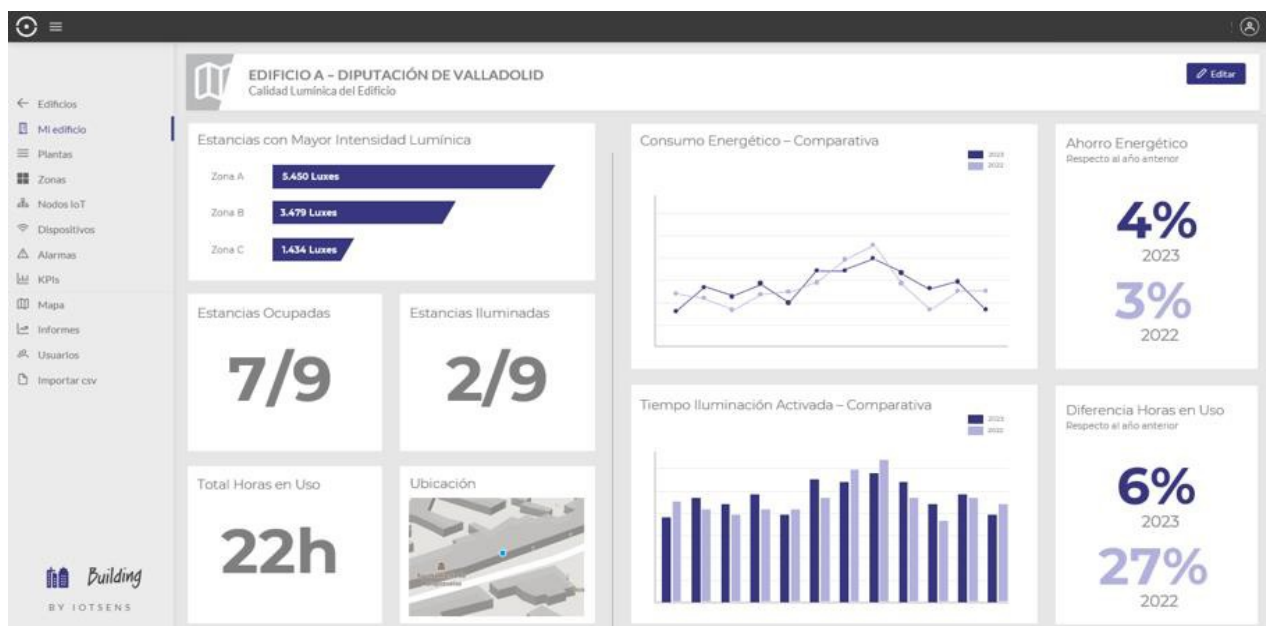
Visualización do rexistro de histórico de alarmas

| Triggers                                                                                                                                                            |           |             |         |                     |                         |                      |              |        |                    |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|---------|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------|--------|--------------------|--|
| Trigger management                                                                                                                                                  |           |             |         |                     |                         |                      |              |        |                    |  |
| <div> <div>+ New</div> <div>Delete</div> <div>Set active</div> </div> <div>Filters</div>                                                                            |           |             |         |                     |                         |                      |              |        |                    |  |
| Name                                                                                                                                                                | Rule type | Entity type | Active  | Asset / Device      | Measurement name        | Evaluated value      | Condition    | Result | Evaluation date    |  |
| <input type="checkbox"/> ETL105_TEST_INACTIVITY                                                                                                                     | Usuario   | Asset       | Active  | ETL105_TEST         | test                    | 2022-04-27T08:23:53Z | INACTIVITY   | True   | 12/05/22, 09:31:04 |  |
| <input type="checkbox"/> ETL105_TEST_TRIGGER                                                                                                                        | Usuario   | Asset       | Active  | ETL105_TEST         | test                    | 1234                 | RISE         | False  | 27/04/22, 10:13:49 |  |
| <input type="checkbox"/> SMARTIRRIGATION_DEVICES_METEO4                                                                                                             | Usuario   | Device      | Active  | METEOLINK004        | TEMP                    | 29.9                 | EDGE         | True   | 15/06/22, 15:09:19 |  |
| <input type="checkbox"/> SMARTIRRIGATION_DEVICES_METEO2                                                                                                             | Usuario   | Device      | Active  | METEOLINK002        | TEMP                    | 30.8                 | GREEN        | False  | 15/06/22, 15:09:19 |  |
| <input type="checkbox"/> SMARTIRRIGATION_DEVICES_METEO3                                                                                                             | Usuario   | Device      | Inctive | METEOLINK003        | TEMP                    | 11.0                 | GREEN        | False  | 11/01/22, 08:19:17 |  |
| <input type="checkbox"/> SMARTIRRIGATION_VALVES_URSALINK_COUNTER                                                                                                    | Usuario   | Device      | Active  | TEST_URSALINK_UCS1X | ESTIMATED_CURRENT_VALUE | 0                    | LOW          | False  | 12/01/22, 12:38:14 |  |
| <input type="checkbox"/> SMARTIRRIGATION_VALVES_URSALINK_TEST                                                                                                       | Usuario   | Device      | Active  | TEST_URSALINK_UCS1X | BIG_LEAK_ALARM          | 100                  | EDGE         | False  | 12/01/22, 12:38:14 |  |
| <input type="checkbox"/> SMARTWATER_1                                                                                                                               | Sistema   | Device      | Active  | J18YD350055         | ALARMS                  |                      | BYTE_ALARMCS |        |                    |  |
| <input type="checkbox"/> SMARTWATER_10                                                                                                                              | Sistema   | Device      | Active  | 14YA068042          | ALARMS                  |                      | BYTE_ALARMCS |        |                    |  |
| <input type="checkbox"/> SMARTWATER_100                                                                                                                             | Sistema   | Device      | Active  | J18YA002161         | ALARMS                  | 0                    | BYTE_ALARMCS | False  | 15/06/22, 01:41:21 |  |
| <div> <div>&lt;&lt;</div> <div>&lt;</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>&gt;</div> <div>&gt;&gt;</div> <div>10</div> </div> |           |             |         |                     |                         |                      |              |        |                    |  |

## Visualización do módulo de análise de datos



## Visualización cadro de mando



### 3.5 INSTALACIÓN

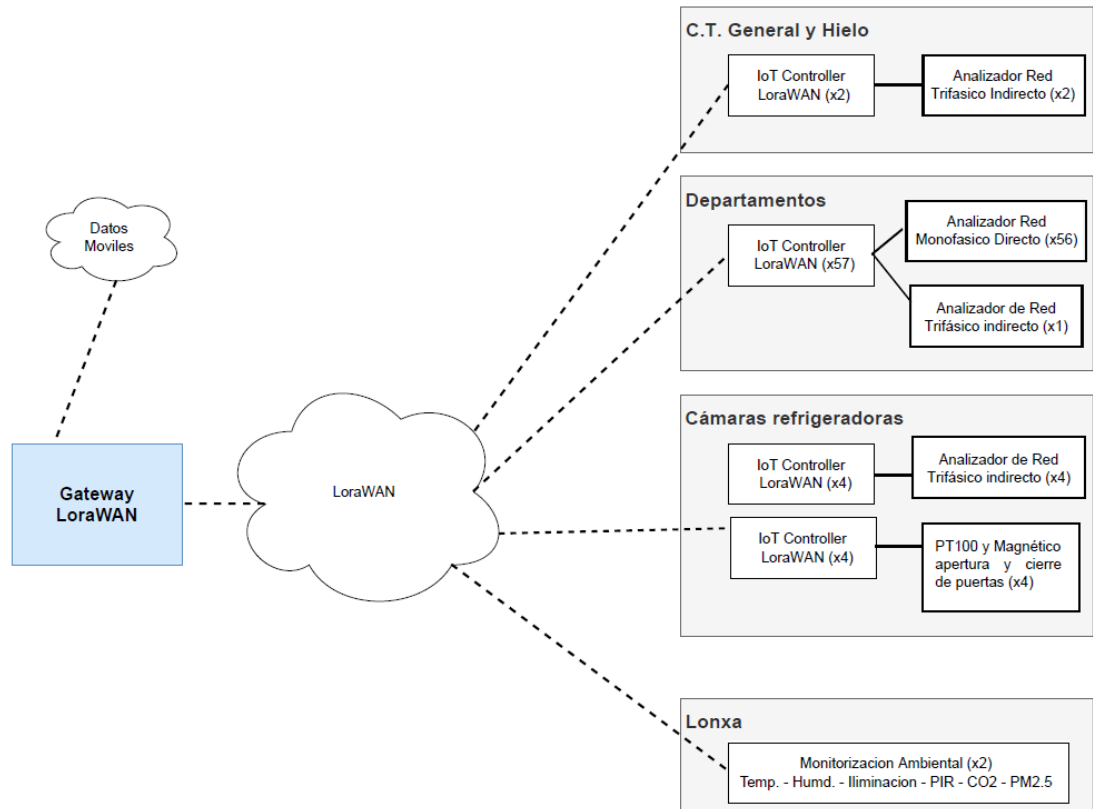
#### Instalación sen obra

Dada a natureza dos equipamentos aquí descritos, non será necesario realizar novas obras. A esencia dos traballos consistirán na substitución de vellos equipamentos analóxicos por novos dixitais, aproveitando as instalacións xa existentes.

A instalación dos equipos aquí propostos ten a función de controlar diversos parámetros, que están directamente relacionados coa protección ambiental e a descarbonización. Así, esta vixilancia realízase a través do protocolo de comunicación LoRaWAN (*Long Range Wide Area Network*), que non supón ningún tipo de risco ambiental significativo por varias razóns, entre elas:

- Baixas emisións electromagnéticas: os dispositivos LoRaWAN funcionan a radiofrecuencias de baixa potencia, o que significa que emiten niveis extremadamente baixos de radiación electromagnética. Estas emisións son moitas veces inferiores ás de dispositivos como teléfonos móbiles ou redes Wi-Fi e están dentro dos límites de seguridade establecidos pola normativa internacional.
- Consumo de enerxía reducido: os dispositivos LoRaWAN están deseñados para ser altamente eficientes en termos de consumo de enerxía. Usan técnicas de transmisión de baixa potencia e sono profundo para conservar a batería e prolongar a vida útil do dispositivo. Isto minimiza o impacto ambiental asociado á xeración de enerxía e á xestión de residuos electrónicos.
- Non requiren infraestrutura adicional: a diferenza dalgunhas tecnoloxías de comunicación sen fíos que requiren a instalación de torres de transmisión ou outros equipos de infraestrutura, os dispositivos LoRaWAN poden funcionar utilizando infraestruturas existentes, como torres celulares ou edificios altos. Isto reduce a necesidade de construír novas estruturas que poidan afectar ao medio natural.
- Facilitan unha xestión eficiente dos recursos: o seguimento a través de LoRaWAN permite unha xestión máis eficiente de recursos como auga, enerxía e residuos, o que pode contribuír a reducir o impacto ambiental global. Ao proporcionar datos precisos sobre o uso dos recursos, pódense identificar áreas de mellora e tomar medidas para reducir o consumo e minimizar o lixo.

## Esquema



Implantación por fases-Cronograma



## 4 ORZAMENTO

| Cedeira IMAPorto                                                                                                                           |     |            |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|--------------------|
| MODERNIZACIÓN E MELLORA DA ESTRATEXIA ENERXÉTICA E POSTA EN VALOR DO PRODUTO NA LONXA E DEPENDENCIAS DA CONFRARÍA DE PESCADORES DE CEDEIRA |     |            |                    |
| PARTIDA                                                                                                                                    | uds | Prezo/und  | Total              |
| <b>FASE 1. INFORME INICIAL</b>                                                                                                             |     |            | <b>3.100,00 €</b>  |
| Documentación inicial, análise da situación actual e planificación da execución do proxecto.                                               | 1   | 3.100,00 € | 3.100,00 €         |
| <b>FASE 2. DESPLIEGUE DA REDE DE COMUNICACIÓNS</b>                                                                                         |     |            | <b>7.523,83 €</b>  |
| Estudo de coberturas para o despregue da rede de comunicacións                                                                             | 1   | 883,08 €   | 883,08 €           |
| Equipamento necesario para o despregue da rede de comunicacións LORA                                                                       | 1   | 2.840,16 € | 2.840,16 €         |
| Nodo IoT + Gateway Indoor                                                                                                                  | 1   | 2.220,59 € | 2.220,59 €         |
| Módulo comunicación GSM necesaria para comunicación                                                                                        | 2   | 540,00 €   | 1.080,00 €         |
| Tarefas de configuración, posta en marcha e probas finais.                                                                                 | 1   | 500,00 €   | 500,00 €           |
| <b>FASE 3. POSTA EN VALOR DA CALIDADE DO PRODUCTO FRESCO MEDIANTE A MONITORIZACIÓN DA CALIDADE DO AIRE INTERIOR NAS ZONAS DE VENDA</b>     |     |            | <b>1.788,95 €</b>  |
| Sensor de calidade interior do aire.                                                                                                       | 2   | 574,47 €   | 1.148,95 €         |
| Tarefas de configuración, posta en marcha e probas finais.                                                                                 | 1   | 140,00 €   | 140,00 €           |
| Servizo de monitorización de calidade do aire interior. Acceso á plataforma de xestión para visualización e explotación de datos.          | 1   | 500,00 €   | 500,00 €           |
| <b>FASE 4. MELLORA NA ESTRATEXIA ENERXÉTICA MEDIANTE O CONTROL DO CONSUMO DE ENERXÍA DA COFRADÍA DE PESCADORES</b>                         |     |            | <b>56.341,40 €</b> |
| <b>Fase 4.1. Sector 1</b>                                                                                                                  |     |            | <b>8.136,14 €</b>  |
| I/O Controler                                                                                                                              | 10  | 341,25 €   | 3.412,46 €         |
| Medidor de enerxía monofásico                                                                                                              | 10  | 402,37 €   | 4.023,68 €         |
| Tarefas de configuración, posta en marcha e probas finais.                                                                                 | 1   | 700,00 €   | 700,00 €           |
| <b>Fase 4.2. Sector 2</b>                                                                                                                  |     |            | <b>10.361,97 €</b> |
| I/O Controler                                                                                                                              | 12  | 341,25 €   | 4.094,95 €         |
| Medidor de enerxía monofásico                                                                                                              | 12  | 402,37 €   | 4.828,41 €         |
| Medidor de enerxía trifásico                                                                                                               | 1   | 598,60 €   | 598,60 €           |
| Tarefas de configuración, posta en marcha e probas finais.                                                                                 | 1   | 840,00 €   | 840,00 €           |
| <b>Fase 4.3. Sector 3</b>                                                                                                                  |     |            | <b>11.390,59 €</b> |
| I/O Controler                                                                                                                              | 14  | 341,25 €   | 4.777,45 €         |
| Medidor de enerxía monofásico                                                                                                              | 14  | 402,37 €   | 5.633,15 €         |
| Tarefas de configuración, posta en marcha e probas finais.                                                                                 | 1   | 980,00 €   | 980,00 €           |
| <b>Fase 4.4. Sector 4</b>                                                                                                                  |     |            | <b>11.390,59 €</b> |
| I/O Controler                                                                                                                              | 14  | 341,25 €   | 4.777,45 €         |
| Medidor de enerxía monofásico                                                                                                              | 14  | 402,37 €   | 5.633,15 €         |
| Tarefas de configuración, posta en marcha e probas finais.                                                                                 | 1   | 980,00 €   | 980,00 €           |
| <b>Fase 4.5. Sector 5</b>                                                                                                                  |     |            | <b>4.881,68 €</b>  |
| I/O Controler                                                                                                                              | 6   | 341,25 €   | 2.047,48 €         |
| Medidor de enerxía monofásico                                                                                                              | 6   | 402,37 €   | 2.414,21 €         |

|                                                                                                                                                |                                                            |                                                                                                                                             |                                                |   |   |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|---|------------|------------|
|  Colexio Oficial de Enxeñeiros Técnicos Industriais de A Coruña |                                                            |  IQNET                                                      | onfiguración, posta en marcha e probas finais. |   | 1 | 420,00 €   | 420,00 €   |
| FECHA 03/07/2025                                                                                                                               | Fase 4.6. Sector 6 CT XENERAL E FÁBRICA DE XEO             |                                                                                                                                             |                                                |   |   |            | 2.019,69 € |
|                                                                                                                                                | I/O Controller                                             |                                                                                                                                             |                                                |   | 2 | 341,25 €   | 682,49 €   |
|  AENOR                                                         | Medidor de enerxía trifásico                               |                                                                                                                                             |                                                |   | 2 | 598,60 €   | 1.197,20 € |
|                                                                                                                                                | Tarefas de configuración, posta en marcha e probas finais. |                                                                                                                                             |                                                |   | 1 | 140,00 €   | 140,00 €   |
| VISADO Nº 2049/25-CO                                                                                                                           |                                                            | Fase 4.7. Sector 7 CAMARAS REFRIGERADORAS                                                                                                   |                                                |   |   |            | 7.160,73 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Equipamento necesario para o despregue da rede de comunicacións LORA de interior                                                            |                                                | 1 |   | 968,55 €   | 968,55 €   |
|                                                                                                                                                |                                                            | Tarxeta SIM necesaria para comunicación                                                                                                     |                                                | 1 |   | 540,00 €   | 540,00 €   |
|                                                                                                                                                |                                                            | I/O Controller                                                                                                                              |                                                | 6 |   | 341,25 €   | 2.047,48 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Medidor de enerxía trifásico                                                                                                                |                                                | 3 |   | 598,60 €   | 1.795,80 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Sensor apertura e peche de portas                                                                                                           |                                                | 3 |   | 180,40 €   | 541,20 €   |
|                                                                                                                                                |                                                            | Sonda de temperatura                                                                                                                        |                                                | 3 |   | 212,57 €   | 637,71 €   |
|                                                                                                                                                |                                                            | Tarefas de configuración, posta en marcha e probas finais.                                                                                  |                                                | 1 |   | 630,00 €   | 630,00 €   |
|                                                                                                                                                |                                                            | SERVIZO DE MONITORIZACIÓN DE ENERXÍA                                                                                                        |                                                |   |   |            | 1.000,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Servizo de monitorización de enerxía. Acceso á plataforma de xestión para visualización e explotación de datos.                             |                                                | 1 |   | 1.000,00 € | 1.000,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | FASE 5. PLATAFORMA DE XESTIÓN E MONITORIZACIÓN                                                                                              |                                                |   |   |            | 9.582,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Conexión dos sensores á plataforma de xestión.                                                                                              |                                                | 1 |   | 2.592,00 € | 2.592,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Configuración e posta en marcha da plataforma de xestión.                                                                                   |                                                | 1 |   | 4.990,00 € | 4.990,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Servizo de xestión e monitorización a través da plataforma IMAPorto.                                                                        |                                                | 1 |   | 2.000,00 € | 2.000,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | FASE 6. TRABALLOS FINAS                                                                                                                     |                                                |   |   |            | 5.800,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Xestión documental final do proxecto. Xeración de contidos para a visibilización.                                                           |                                                | 1 |   | 3.000,00 € | 3.000,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Documentación final de obra.                                                                                                                |                                                | 1 |   | 1.500,00 € | 1.500,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Xornadas de formación sobre a aplicación: automatización, etc.                                                                              |                                                |   |   | 1.000,00 € | 1.000,00 € |
|                                                                                                                                                |                                                            | Elaboración de contidos e maquetación de 1 cartel-infografía para o sector con información sobre beneficios dos investimentos e do proxecto |                                                | 1 |   | 200,00 €   | 200,00 €   |
|                                                                                                                                                |                                                            | Impresión do cartel-infografía plastificado e distribución (lonxa, confraría, depósitos)                                                    |                                                | 1 |   | 100,00 €   | 100,00 €   |

Código de verificación único: 3awdh0mad55320253795829 (<http://coetitor.e-visado.net/validacion.aspx>)

As partidas do orzamento anterior que se corresponden co equipamento relacionado coas instalacións nos departamentos de armadores (identificados na imaxe corresponde o capítulo 2 da presente memoria), son as descritas como: Fase 4.1 Sector 1, Fase 4.2 Sector 2, Fase 4.3 Sector 3, Fase 4.4 Sector 4 e Fase 4.5 Sector 5. Tendo en conta que, para a correcta execución do proxecto terase que realizar a Fase 5 relacionada coa integración do propio equipamento coa plataforma de xestión e monitorización.

O orzamento total do proxecto ascende a **84,136.18 € (oitenta e catro mil cento trinta e seis e dezaioito centimes)**

Sendo a cuantía correspondente a parte dos departamentos de armadores reflexada nas fases anteriormente descritas ascende a un total de **46.160,98 € (corenta e seis mil cento sesenta euros e noventa e oito céntimos).**

**Miguel Gómez Martínez**

**Ingeniero Técnico Industrial**

**Nº de Colegiado: 4018**

## 5 BENEFICIOS DO PROXECTO

Os beneficios que obteremos unha vez que o sistema de monitorización e a plataforma de visualización estean en funcionamento favorecerán a toma de decisións e marcarán os pasos a seguir por parte da confraría nun futuro a nivel:

- Estratéxico
- Económico
- Medioambiental

Ademais, a través da implementación de equipos de calidade do aire interior, engadiremos valor ao produto fresco, controlando parámetros críticos presentes no aire, como pode ser a concentración de PMs (partículas en suspensión). Convén incidir nun asunto, e é que só podemos demostrar un feito cando dispoñemos da información.

Aportaremos non só gráficas de consumo en tempo real, senón que, a través dos KPIs, poderemos realizar conversións e saber canto estamos a gastar en todo momento, €/kWh consumido, tanto se a máquina está parada como en funcionamento. Este é un dato fundamental dentro da planificación e organización de calquera empresa. Axudará aos xestores (secretaría, patrón maior e máximo representante da confraría de pescadores, así como ao xefe de mantemento) a realizar un seguimento do uso das instalacións, de canto custa mantelas, podendo realizar propostas de mellora tanto a nivel de uso (produción) como de renovación dalgún equipo que presente unha redución no seu rendemento. A monitorización en tempo real permite unha mellor xestión da demanda de enerxía, o que pode reducir os custos de produción e mellorar a eficiencia enerxética.

Ademais, a través da análise histórica de datos, os xestores poderán realizar dunha maneira moi sinxela e visual, comparativas entre diferentes épocas do ano (en rangos: semanal, mensual, anual, etc.) da carga de traballo, axudando a unha mellor planificación en canto á realización de mantementos (non é o mesmo que nos pare un compresor ou se avaríe a cadea de produción de xeo nos meses de maior número de temporais, cando parte da flota permanece amarrada, que nos meses de maior rendemento) e previsión de gastos (coñeceremos as tendencias de consumo).

**Miguel Gómez Martínez**  
**Ingeniero Técnico Industrial**  
**Nº de Colegiado: 4018**



**XEN RURAL**  
SMART & IOT

C/ Tomás Pita Álvarez, 2 BJA  
15.350 Cedeira (A Coruña)  
Tel.: (+34) 881 951 053  
[info@xeniot.es](mailto:info@xeniot.es)

[xeniot.es](http://xeniot.es)



Firma Colegiado 1.

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.