

Schröder
Experts in lightability™



Descripción general de la solución



© Copyright Schröder® 2022

Este documento contiene información exclusiva y confidencial propiedad de Schröder®. No está permitido copiar, retocar, eliminar, reproducir, modificar, distribuir ni transferir este documento, excepto con la autorización previa por escrito de Schröder. Schröder® se reserva el derecho a modificar, actualizar o mejorar este documento sin previo aviso. Schröder® no controla las versiones impresas de este documento.

Índice

1	Historial del documento	4
2	Introducción	5
3	Acerca de Schröder	6
4	Plataforma de IoT Schröder EXEDRA	8
4.1	Generalidades	8
4.2	Características clave	9
4.2.1	Lista extensiva de funcionalidades admitidas.....	9
4.2.2	Interfaz de usuario fácil e intuitiva.....	10
4.2.3	Accesibilidad móvil	10
4.2.4	Potente centro de automatización	11
4.2.5	Tecnológicamente agnóstico	11
4.2.6	Información a partir de datos con gestión de datos robusta.....	12
4.2.7	Seguridad de vanguardia.....	13
5	Descripción general de la solución <i>end-to-end</i> para ciudades inteligentes	15
5.1	Arquitectura de la plataforma de IoT Schröder EXEDRA	15
5.2	Seguridad <i>end-to-end</i>	17
5.2.1	Política de seguridad y gobernanza.....	18
5.2.2	Protección de las operaciones	18
5.2.3	Seguridad del sistema y de la infraestructura	19
5.3	Puesta en marcha y gestión de dispositivos	21
6	Interfaz de usuario de Schröder EXEDRA.....	23

6.1	Panel de control completamente configurable.....	24
6.2	Gestión de inventario y dispositivos.....	25
6.3	Información en tiempo real y sobre el estado de los dispositivos	26
6.4	Gestión de la programación de iluminación: calendarios y programas de control 27	
6.5	Iluminación dinámica adaptable: vincular sensores a grupos de luminarias	29
6.6	Informes, alarmas y análisis de datos	30
6.7	Vigilancia, supervisión y control en tiempo real	32
6.8	Mantenimiento de activos y centro de tiques.....	33
6.9	Centro de automatización.....	34
6.10	Gestión de usuarios: funciones y derechos.....	35
7	Definiciones y terminología.....	36

1 Historial del documento

Fecha	Versión	Detalles de los cambios
03/11/2020	1	Primera versión
31/01/2022	2	Actualización para el lanzamiento de OWLET IV

2 Introducción

La finalidad de este documento es proporcionar información sobre Schröder EXEDRA, su arquitectura *end-to-end*, componentes principales, características clave y funcionalidades. No es el propósito de este documento ser jurídicamente vinculante. Está diseñado para todas las partes interesadas, como los clientes y socios de Schröder que busquen información sobre la arquitectura y las capacidades de Schröder EXEDRA.

El editor se reserva el derecho de modificar este documento sin previo aviso.

3 Acerca de Schröder

Schröder es uno de los principales proveedores independientes de soluciones de iluminación exterior en todo el mundo. Creemos que la iluminación puede capacitar a las personas, influir en sus vidas, ayudar a las comunidades y transformar espacios, ciudades y el planeta mismo. En Schröder somos expertos en utilizar la luz, pero eso no es todo. Tenemos la capacidad de humanizar esa luz, una habilidad que llamamos Lightability™. La ambición de Schröder es ayudar a nuestros clientes a crear ciudades en las que a la gente le encanta vivir, cuidando su carácter, comunidad, medio ambiente y futuro.

Las ciudades necesitan soluciones integradas que les permitan emprender un **viaje**, y eso es lo que hace Schröder. Creamos, asesoramos, innovamos, integramos, proporcionamos soluciones y apoyamos a nuestros clientes en todo momento. No se trata de elegir una solución única para todo, ni de elegir una empresa o un solo tipo de tecnología. El viaje consiste en entender la **naturaleza única** de cada ciudad, sus puntos débiles y sus oportunidades, y adaptar nuevos valores en consecuencia. Queremos averiguar cómo funciona una ciudad, cómo coexiste el **entorno natural** en los espacios urbanos, y basarnos en nuestros conocimientos exclusivos sobre la iluminación, ofreciendo estrategias innovadoras y nuevas soluciones que aportan valor más allá de la iluminación. Lograrlo requiere pensar las cosas de forma diferente.

Schröder adopta un enfoque **agnóstico en cuanto a la tecnología**, al utilizar sólo protocolos y estándares abiertos. No se trata sólo de tecnología —que es la base de nuestras habilidades y conocimientos—, sino de comprender lo que podemos hacer para mejorar **barrios y comunidades** implementando las soluciones correctas en los lugares adecuados.

Al dominar la solución *end-to-end*, desde la elección de la luz correcta hasta la implementación de la solución de control adecuada, Schröder puede desarrollar **sistemas principales** de iluminación a medida, que pueden evolucionar y adaptarse a las necesidades de distintas zonas urbanas. Este es un enfoque agnóstico en cuanto a la tecnología con el que las ciudades estarán **preparadas para el futuro**, capaces de integrarse no sólo con soluciones de Schröder, sino también con otros proveedores para ciudades inteligentes. Es este papel central de la integración de

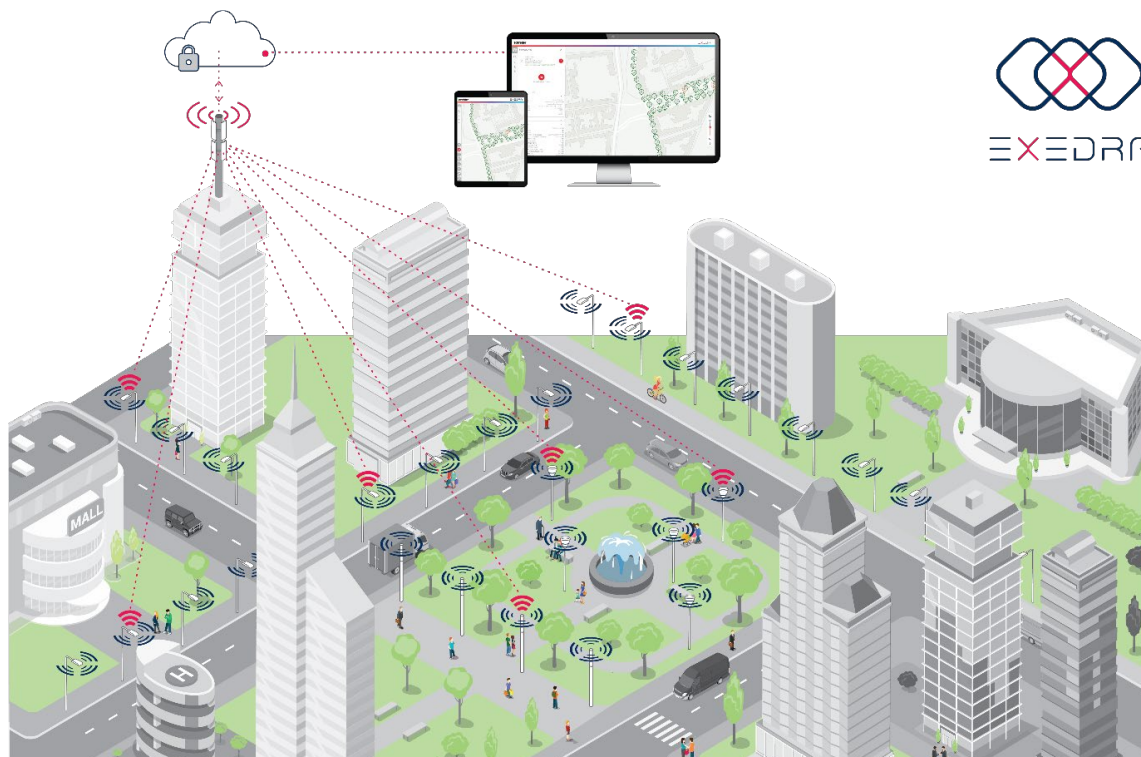
sistemas lo que las ciudades necesitan para que el potencial infinito del valor desaprovechado de la IoT se vuelva tangible. Crear ciudades en las que a la gente le encanta vivir consiste en poner la tecnología al servicio de sus ciudadanos. En esto consiste Lightability™.

4 Plataforma de IoT Schröder EXEDRA

4.1 Generalidades

Schröder tiene más de 12 años de experiencia en soluciones de iluminación inteligente de Owlet Nightshift a Owlet IoT. La nueva plataforma de IoT Schröder EXEDRA, descrita en este documento, se ha diseñado con miras a aprovechar un pasado fértil para facilitar e innovar para el futuro con una interfaz de usuario práctica y centrada en el ciudadano.

Schröder EXEDRA es una plataforma abierta para ciudades inteligentes y un sistema central de gestión (CMS) que permite a los usuarios configurar, controlar, ordenar y supervisar diferentes tipos de activos (interoperabilidad basada en estándares abiertos)¹. Es compatible con las luminarias y controladores de luminaria de Schröder, así como con los de otros proveedores. También tiene la capacidad y la posibilidad de hacer lo mismo con otros dispositivos de IoT conectados, como controladores de armario de farolas, columnas inteligentes, sensores de IoT, estaciones meteorológicas y mucho más.



¹ Para obtener más información sobre la interoperabilidad y la compatibilidad con dispositivos o soluciones de terceros, póngase en contacto con Schröder.

4.2 Características clave

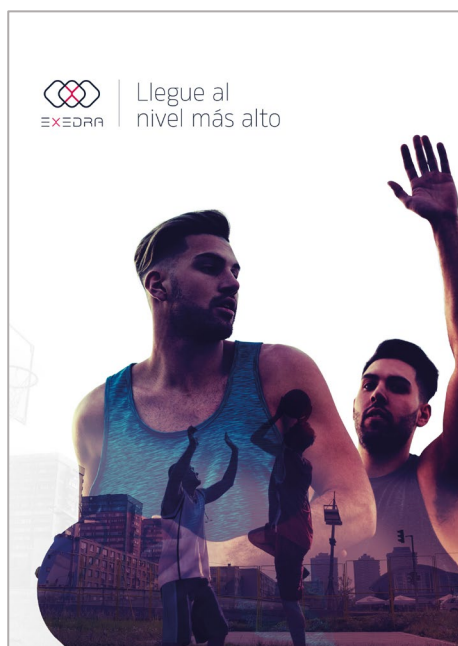
Schröder EXEDRA es una plataforma segura, abierta e intergestionable para ciudades inteligentes.

Proporciona una solución de telegestión de la iluminación altamente eficaz, abierta a la integración de dispositivos y plataformas de terceros. Es compatible con varias aplicaciones prácticas relativas a iluminación inteligente y más allá de ella, y proporciona las bases reales para que una ciudad se convierta en inteligente.

Los beneficios clave de la plataforma para ciudades inteligentes Schröder EXEDRA son:

- Lista extensiva de funcionalidades admitidas
- Interfaz de usuario fácil e intuitiva
- Accesibilidad móvil
- Potente centro de automatización
- Enfoque tecnológicamente agnóstico
- Gestión de datos robusta
- Seguridad de vanguardia

4.2.1 Lista extensiva de funcionalidades admitidas



Schröder EXEDRA admite una lista extensiva de funcionalidades clave como:

- Gestión de inventario y dispositivos
- Información en tiempo real y sobre el estado de los dispositivos
- Gestión de la programación de iluminación: calendarios y programas de control
- Iluminación dinámica adaptable: vincular sensores a grupos de luminarias
- Informes, alarmas y análisis de datos
- Gestión del consumo de energía
- Vigilancia, supervisión y control en tiempo real
- Mantenimiento de activos y centro de tiques
- Gestión de usuarios: funciones y derechos

4.2.2 Interfaz de usuario fácil e intuitiva

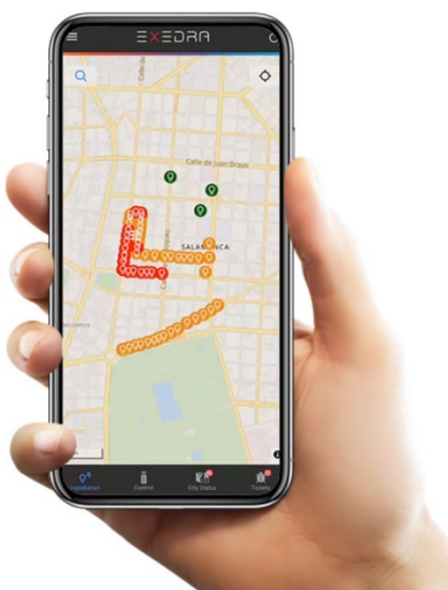


Panel de control completamente configurable:

- Capacidad de añadir widgets personalizables
- Conjunto predefinido de informes
- Visualización y gestión de activos por geolocalización
- Control intuitivo en tiempo real con información visual

4.2.3 Accesibilidad móvil

EXEDRA Mobile APP



Se puede acceder a la plataforma Schröder EXEDRA utilizando una aplicación móvil (Play Store y Apple Store) compatible con múltiples aplicaciones prácticas:

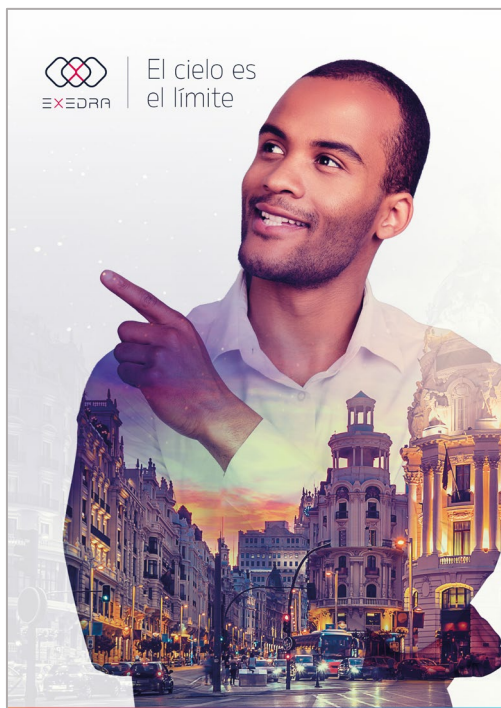
- Asistencia para la instalación
- Control en tiempo real
- Estado e inventario de la ciudad
- Tareas de mantenimiento

4.2.4 Potente centro de automatización

El centro de automatización añade unas capacidades de personalización excelentes a la plataforma de IoT Schröder EXEDRA, cubriendo la creación de alertas, notificaciones, configuración de eventos personalizados en la plataforma, realización de cálculos complejos, activación de informes y agregación de datos.

4.2.5 Tecnológicamente agnóstico

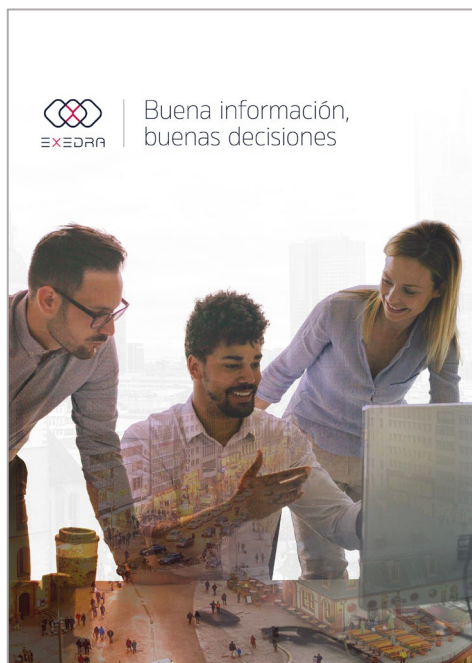
Schröder EXEDRA se basa en protocolos y estándares abiertos. A esto lo denominamos «tecnológicamente agnóstico». La arquitectura del sistema se ha diseñado para interactuar perfectamente con otras soluciones abiertas de software y hardware de terceros. Los componentes de Schröder EXEDRA que ayudan a adoptar este enfoque tecnológicamente agnóstico son:



- Los estándares utilizados en las diferentes capas de la solución, como el modelo de datos uCIFI y los protocolos de gestión de dispositivos LwM2M.
- CMS certificado según el protocolo de ciudad inteligente TALQ.
- Soluciones en la nube abiertas con arquitectura de microservicios para facilitar la escalabilidad y la integración de otras tecnologías.
- Ecosistema de socios capaces de proporcionar otras soluciones.

4.2.6 Información a partir de datos con gestión de datos robusta

Schröder EXEDRA puede procesar una ingente cantidad de datos obtenidos de múltiples fuentes para proporcionar a los usuarios información muy valiosa a partir



de estos datos, así como su análisis, optimizando la gestión de la infraestructura de la ciudad inteligente. Schröder cree también en una estrategia de gestión de datos robusta que comienza con la identificación de las herramientas correctas para adquirir, validar, almacenar, proteger y procesar los datos necesarios, garantizando que los datos sean accesibles, fiables y oportunos. Además, Schröder también implementa herramientas para garantizar:

- **Ubicación de los datos:** para satisfacer los requisitos del almacenamiento de datos en regiones específicas.
- **Aislamiento de los datos:** para satisfacer requisitos de almacenamiento aislado de los datos (mantener los datos separados de los datos de otros clientes).
- **Identidad aislada:** para satisfacer requisitos de aislamiento de usuarios, grupos, perfiles, etc., frente a otros clientes.
- **Acceso aislado:** para satisfacer requisitos de *frontends* dedicados e instancias de API expuestas.
- **Gestión aislada de dispositivos:** para satisfacer requisitos de separación física de la representación digital y las funcionalidades de su dispositivo.
- **Medición aislada de dispositivos:** para satisfacer requisitos de separación física de la telemetría de los dispositivos.
- **Análisis aislado del rendimiento:** para satisfacer requisitos de aislamiento físico de los datos analíticos frente a los datos analíticos de otros clientes.

4.2.7 Seguridad de vanguardia



Proteger de daños a los clientes y a la infraestructura urbana es prioritario para Schröder. Al desarrollar soluciones de IoT (*Internet of Things* o Internet de las cosas) innovadoras, Schröder se esfuerza por implementar el nivel más alto de seguridad en sus productos. Al centrarse en la seguridad del producto y las medidas de seguridad de la empresa, Schröder tiene como objetivo optimizar la disponibilidad, integridad y confidencialidad de los datos y la información reservada de los clientes, así como su protección frente a posibles vulnerabilidades.

Debido al incremento de la integración de dispositivos externos con la plataforma de IoT Schröder EXEDRA y la adopción de servicios en la nube, Schröder ha tenido que aumentar las medidas de seguridad de sus productos. Ya que los datos y aplicaciones existen tanto dentro como fuera del cortafuegos, los equipos de seguridad y TI de Schröder se esfuerzan por garantizar que los futuros dispositivos de terceros fuera de la plataforma de IoT Schröder EXEDRA estén tan seguros como los dispositivos de dentro (seguridad *end-to-end*). Schröder se centra por tanto en otorgar acceso a los dispositivos externos solo después de una valoración estricta de los riesgos asociados con cada solicitud. Además, Schröder solo otorga acceso a los usuarios según los principios de PAM (gestión de acceso privilegiado). Para proteger Schröder EXEDRA contra sistemas, dispositivos, aplicaciones o comportamientos de los usuarios que resulten sospechosos, Schröder registra y supervisa los incidentes de seguridad mediante un sistema de SIEM (gestión de información y eventos de seguridad) gestionado por un equipo exclusivo de respuesta a incidentes. En su compromiso con la protección continua y el éxito de sus clientes, Schröder ha estado implementando medidas y procedimientos basados en las mejores prácticas que identifican y mitigan potenciales riesgos de seguridad de la solución durante el desarrollo, las pruebas y la producción de Schröder EXEDRA, de acuerdo con los principios de seguridad por diseño.

En el plano organizativo de la TI corporativa, Schröder está en el proceso de establecer un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) de conformidad con ISO 27000 y obtener la certificación ISO 27001.

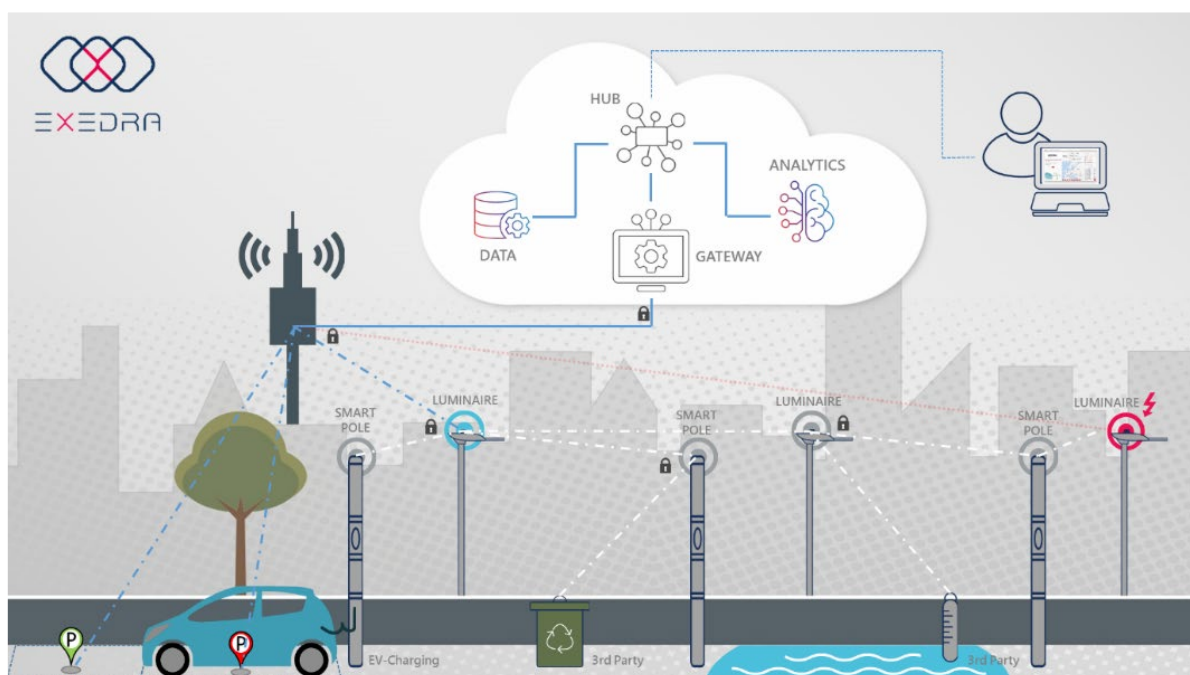
5 Descripción general de la solución *end-to-end* para ciudades inteligentes

Schröder EXEDRA forma parte de nuestra solución *end-to-end* para ciudades inteligentes, que está integrada por los siguientes componentes y capas:

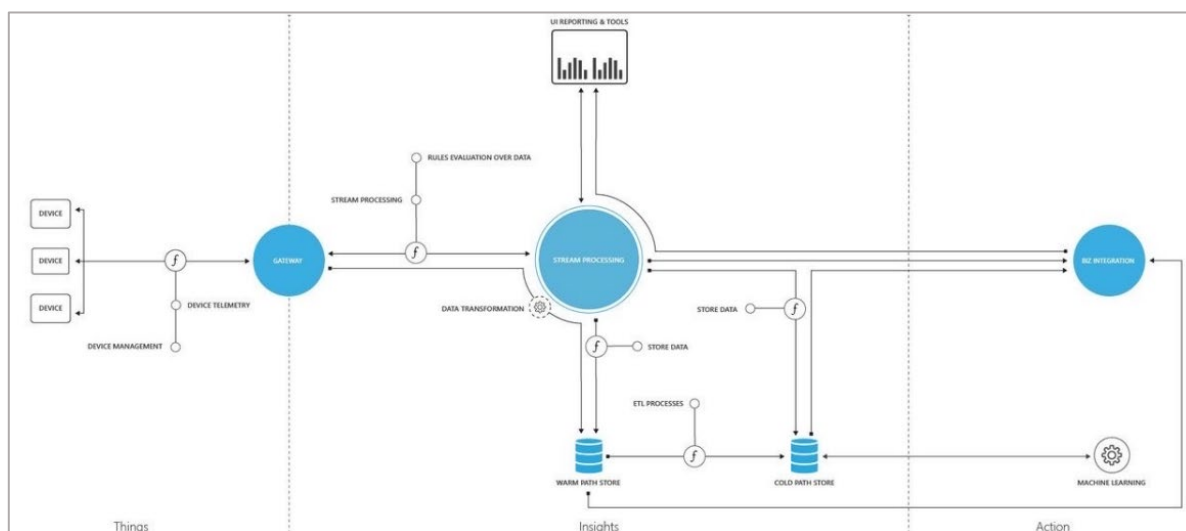
- **Plataforma y componentes de hardware**
 - Controladores de luminaria OWLET
 - Controladores de armario de luminarias
 - Sensores de IoT
- **Plataforma de red y comunicaciones**
 - Red de comunicaciones: celular, malla 802.15.4 basada en Wi-SUN FAN
 - Modelos de datos y protocolos: LWM2M, uCIFI
- **Plataforma de IoT Schröder EXEDRA, software central de gestión**
 - Interfaz de usuario de Schröder EXEDRA
 - *Backend* de la plataforma de IoT Schröder EXEDRA

5.1 Arquitectura de la plataforma de IoT Schröder EXEDRA

La arquitectura de la plataforma Schröder EXEDRA está construida sobre estándares abiertos e intergestionables. La solución en la nube está formada por un *backend* y una interfaz de usuario. La arquitectura de la plataforma de IoT es «nativa de la nube», basada en microservicios y sin servidor. Los subsistemas de la solución se han creado como servicios discretos que son escalables y se pueden implementar de forma independiente. Estos atributos permiten una mayor escalabilidad y flexibilidad al actualizar subsistemas individuales, y proporcionan flexibilidad para elegir por separado la tecnología adecuada para cada subsistema. Esto posibilita la supervisión de subsistemas individuales, así como de la plataforma de IoT completa.



El *backend* de la plataforma de IoT Schröder EXEDRA está formado por componentes desarrollados internamente por Schröder, componentes de IoT Microsoft Azure y una interfaz de usuario implementada en la nube de Azure.



Bloques de arquitectura en la nube

Los controladores de luminaria **OWLET** y el ecosistema de IoT Schröder EXEDRA contienen los componentes principales siguientes:

- **Los controladores de luminaria OWLET** permiten un registro seguro en la nube y opciones de conectividad para intercambiar datos con la nube.

- Las **puertas de enlace virtuales** son bloques de software que posibilitan la adaptación de protocolos, datos y esquemas. Estas puertas de enlace permiten la autenticación, transformaciones de mensajes, compresión/descompresión o codificación/descodificación.
- El **procesamiento del flujo de datos** gestiona grandes flujos de registros de datos y evalúa las reglas para estos flujos.
- La **integración de empresas** es un conjunto de API que permiten la conexión con otros sistemas de plataforma externos.

5.2 Seguridad *end-to-end*



Para garantizar la solidez y resistencia ante las amenazas cibernéticas actuales de los productos y sistemas de ciudad inteligente de Schröder, diseñamos y mejoramos continuamente (junto con socios de seguridad líderes del sector) las políticas de seguridad que se aplican al ciclo de vida completo de nuestros productos, lo que incluye la especificación, el desarrollo, las pruebas, el funcionamiento y el

mantenimiento.

Para controlar y proteger escrupulosamente los activos frente a accesos no autorizados, la divulgación de datos o las manipulaciones del comportamiento esperado de los dispositivos, no es suficiente centrarse en soluciones tecnológicas. Con este fin, las **políticas de seguridad** de Schröder incorporan tres áreas principales:

- Funcionalidades de seguridad y prácticas de diseño que se aplican a los **sistemas y la infraestructura**.

- La aplicación de procesos y mejores prácticas que se traducen en **operaciones seguras** de dichos sistemas.
- La combinación de **funcionalidades de seguridad y procesos operativos** necesarios para garantizar la seguridad de los activos durante la fabricación y el ensamblaje de los dispositivos (un aspecto clave en la seguridad de IoT).

5.2.1 Política de seguridad y gobernanza

En el plano organizativo de la TI corporativa, Schröder está en el proceso de establecer un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) de conformidad con ISO 27000 y obtener la certificación ISO 27001. Además del ISO 27001, los requisitos de seguridad previstos para el ecosistema de ciudad inteligente de Schröder se apoyan en gran medida en las siguientes directrices y normativas de seguridad:

Normativas identificadas
Directiva de la UE sobre seguridad de las redes y sistemas de información, RGPD de la UE Ley de gestión de la seguridad de la información federal (FISMA) de los EE. UU., Control de la importación/exportación de los EE UU. (ECCN), Ley de seguridad de los datos del consumidor y notificaciones de los EE. UU.

Lista de normas de ciberseguridad de IoT seleccionadas por Schröder	
Para la organización	NIST CSF, ENISA, NISTIR 8259A, ENISA, ETSI, OWASP IoT TOP10
Para el dispositivo	NISTIR 8259A, ENISA, ETSI, OWASP IoT TOP10
Para el sistema de IoT <i>end-to-end</i>	NISTIR 8259, Análisis de infracciones de las normas de seguridad de IoT de ENISA (V1.0 - 2018), Marco básico de seguridad de IoT
Ciclo de vida de desarrollo seguro (SDL)	Microsoft SDL o IEC62443

5.2.2 Protección de las operaciones

Además de desarrollar capacidades técnicas para proporcionar una defensa eficaz contra las amenazas de ciberseguridad, el compromiso de Schröder con la seguridad

se amplía a los procesos asociados con el ciclo de vida de sus productos para la ciudad inteligente y la gobernanza de sus equipos operativos.

Se han implantado políticas de seguridad para evaluar nuevos riesgos y amenazas, identificar y evaluar el cumplimiento de las normas y reglamentos pertinentes del sector, formar a los equipos de TI y seguridad, y aumentar la concienciación de los empleados en cuanto a los problemas de seguridad y cómo reaccionar ante ellos. Los siguientes procesos y herramientas también prestan apoyo a estas prácticas y a las operaciones diarias:

- **Schröder aplica una metodología de seguridad por diseño:** los requisitos de seguridad y la repercusión que llevan asociada se tienen en cuenta lo más pronto posible en los estudios del diseño y la arquitectura del sistema.
- **Ciclo de vida de desarrollo seguro (SDL)**
- **Centro de operaciones de seguridad (COS)** que monitoriza el ecosistema Schröder EXEDRA: identifica, investiga y resuelve amenazas y ciberataques.
- **Pruebas de seguridad y auditorías anuales:** Schröder EXEDRA se somete a pruebas completas de penetración realizadas por prestigiosas empresas externas certificadas. El ámbito de las pruebas incluye la solución *end-to-end*, el hardware, la comunicación y la plataforma de software.

5.2.3 Seguridad del sistema y de la infraestructura

Las soluciones de seguridad de TI tradicionales tratan en primer lugar de proteger la información sensible para evitar su exposición, corrupción o robo. Además de la protección de datos, también hay que considerar la seguridad y los riesgos relacionados con el dispositivo al implementar una solución de ciudad inteligente a gran escala en la ciudad.

Para solucionar estos problemas, Schröder sigue una estrategia multicapa para la seguridad del sistema y de la infraestructura, en la que se toman medidas específicas en la capa de **dispositivo, de comunicaciones**, y de **datos y aplicación**. Esta metodología de **defensa en profundidad** proporciona un análisis continuo de

vectores de riesgo de seguridad y atenuación de amenazas a través de un conjunto de procesos y mecanismos de seguridad, que se describen a continuación.



Dentro de la plataforma de IoT Schröder EXEDRA, la seguridad en la capa de **datos y aplicación** comprende todos los mecanismos y procesos de seguridad adoptados en la nube de Schröder, que incluyen lo siguiente:

- **Arquitectura de alta disponibilidad (HA)**: existen mecanismos de resiliencia para minimizar la repercusión de puntos únicos de fallo, complementados con los correspondientes procesos de copia de seguridad y recuperación.
- **Los servicios** están diseñados con el uso de una arquitectura de defensa en profundidad que se compone de redes virtuales de Azure, acceso con cortafuegos y monitorización basada en la nube.
- El uso del **Centro de seguridad de Microsoft Azure** con aprendizaje automático para procesar billones de señales a lo largo de los servicios y sistemas en la nube, para proporcionar alertas de amenazas a los entornos, como DDOS, ataques de fuerza bruta e inyecciones SQL.
- **Codificación segura** (seguridad de aplicación web, seguridad de API).
- **Protección de datos** en reposo con algoritmo de cifrado AES256. Los datos se codifican durante el almacenamiento y se restringe el acceso de lectura/escritura solamente a personas, dispositivos y servicios autorizados.
- **Seguridad de sesión de usuario**: TLS 1.2, autenticación multifactorial (MFA), y tiempo de espera de sesión.

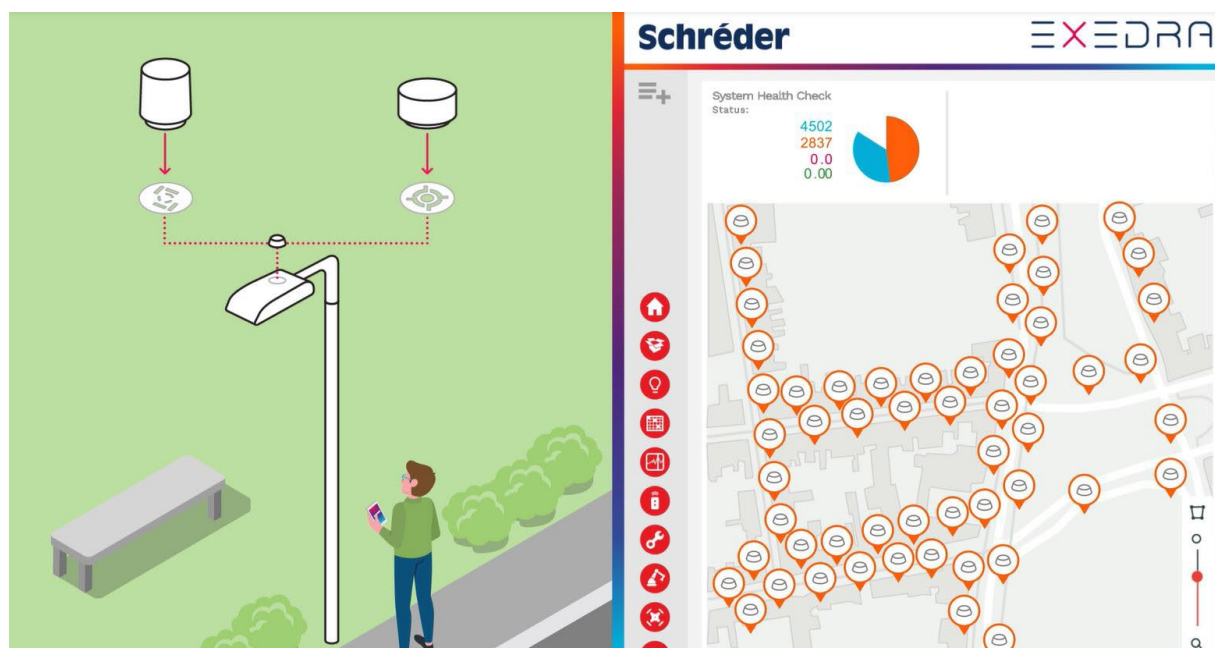
5.3 Puesta en marcha y gestión de dispositivos

Para el alumbrado viario inteligente, Schröder suministra una de las soluciones más fáciles de instalar y poner en marcha del mercado. La primera interacción del cliente con Schröder EXEDRA es durante la instalación de los controladores de luminaria.



El aprovisionamiento de un sistema de control de **luminarias** garantiza que solo se autoriza a los dispositivos conocidos a conectarse al sistema (es decir, los suministrados por la fábrica de Schröder y registrados en la base de datos de activos).

La **instalación** física de los controladores es sencilla y, después de encender la luminaria, los controladores se encenderán también para validar la instalación.



Instalación de controladores de luminaria con puesta en marcha automática

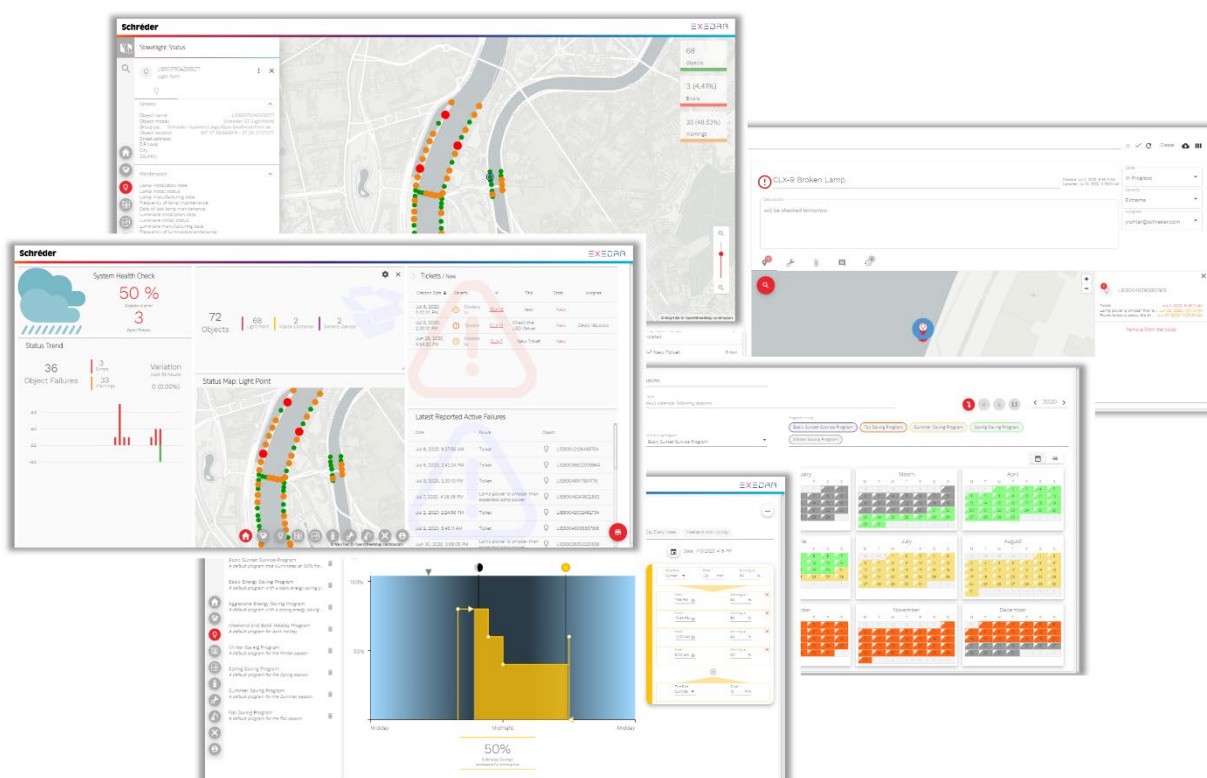
Unos segundos después de la instalación correcta de los controladores de luminaria, estos se **registrarán automáticamente** en la plataforma de IoT Schröder EXEDRA para completar la puesta en marcha. Asignando la geolocalización de los

dispositivos a las geovallas de los proyectos disponibles en la plataforma, se asigna automáticamente cada dispositivo al proyecto correspondiente, y así obtiene los datos de puesta en marcha oportunos.

Además, la plataforma de IoT Schröder Exedra dispone de la funcionalidad de gestión de dispositivos, que incluye actualizaciones de firmware para los dispositivos de IoT.

6 Interfaz de usuario de Schröder EXEDRA

La interfaz de usuario de la plataforma de IoT Schröder EXEDRA es una aplicación de software interactiva, fácil de usar y robusta. Se trata de una aplicación basada en web que permite a los usuarios configurar, controlar y supervisar remotamente muchos tipos de dispositivos en una red conectada —ya sean luminarias de Schröder, luminarias de otros proveedores o controladores de luminaria de otros proveedores—. La interfaz de usuario de Schröder EXEDRA también permite a los usuarios configurar y controlar otros sensores, registrar activos adicionales fuera de línea y mostrarlos en el mapa.

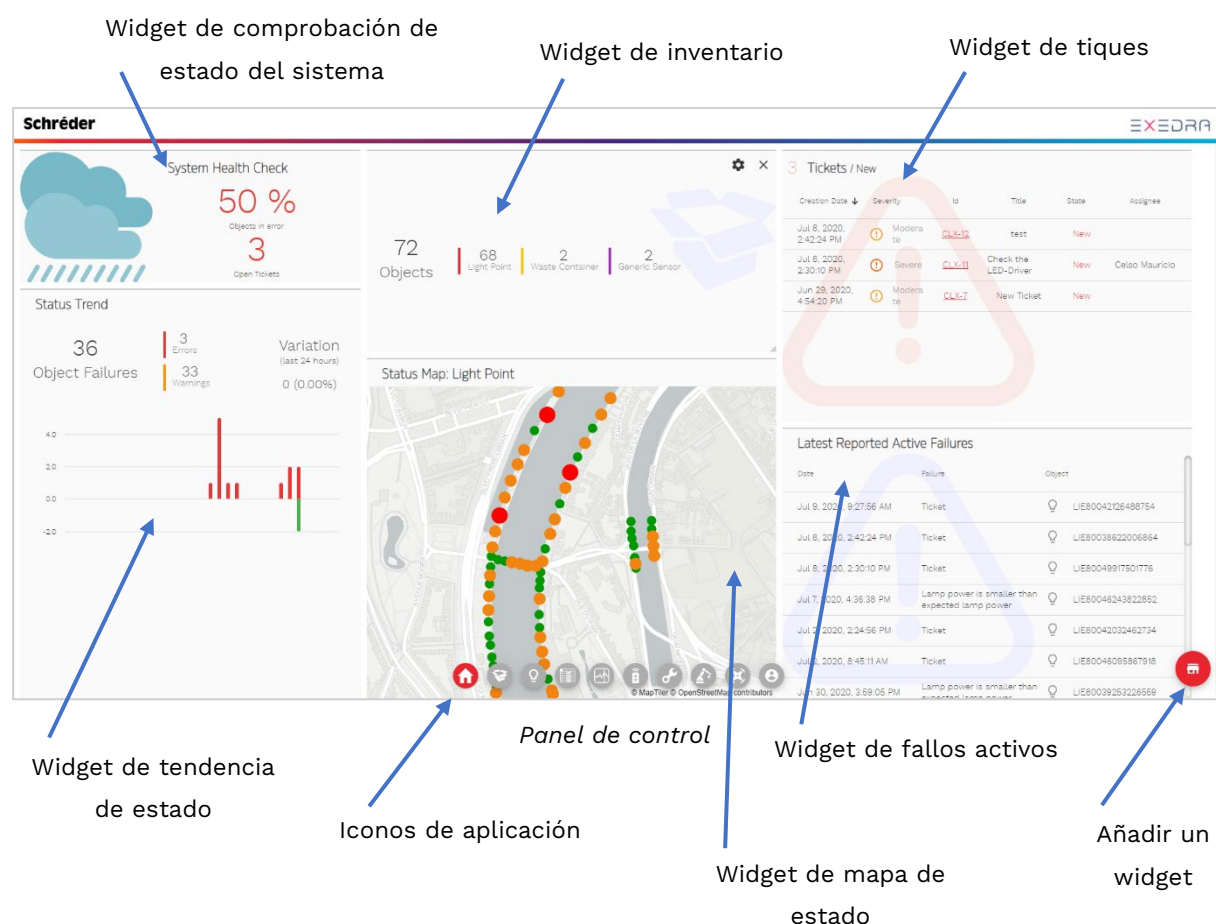


Interfaz de usuario para supervisar soluciones para la ciudad inteligente

La interfaz de usuario de Schröder EXEDRA ofrece características y funcionalidades para mejorar la experiencia del usuario. Sus características principales se describen en los apartados siguientes.

6.1 Panel de control completamente configurable

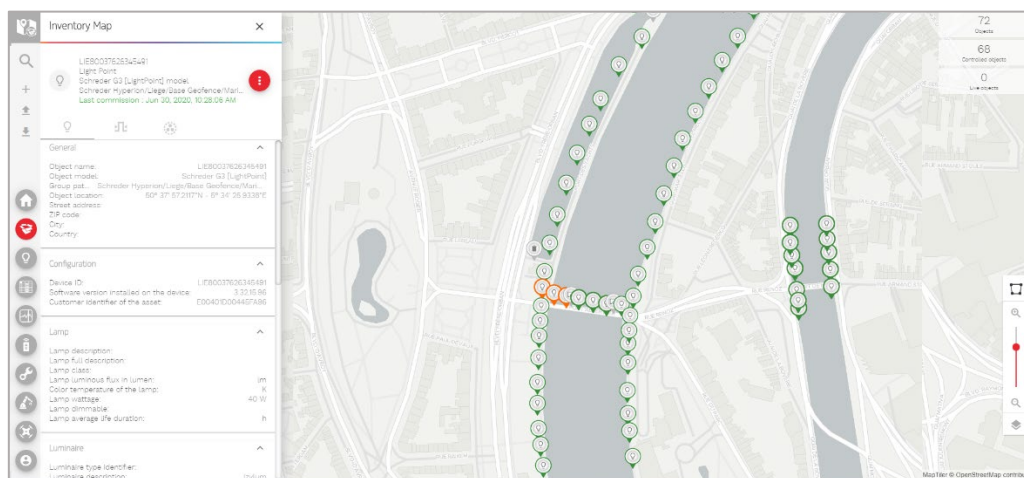
El **panel de control** muestra una vista general detallada del proyecto. Se compone de varios paneles, denominados *widgets*, que muestran el número de dispositivos, los informes más recientes, los fallos, tiques, etc.



El panel de control es completamente configurable y se puede personalizar para cada usuario. Los usuarios pueden mover, reorganizar, añadir o eliminar widgets, o modificar su tamaño, según sus necesidades.

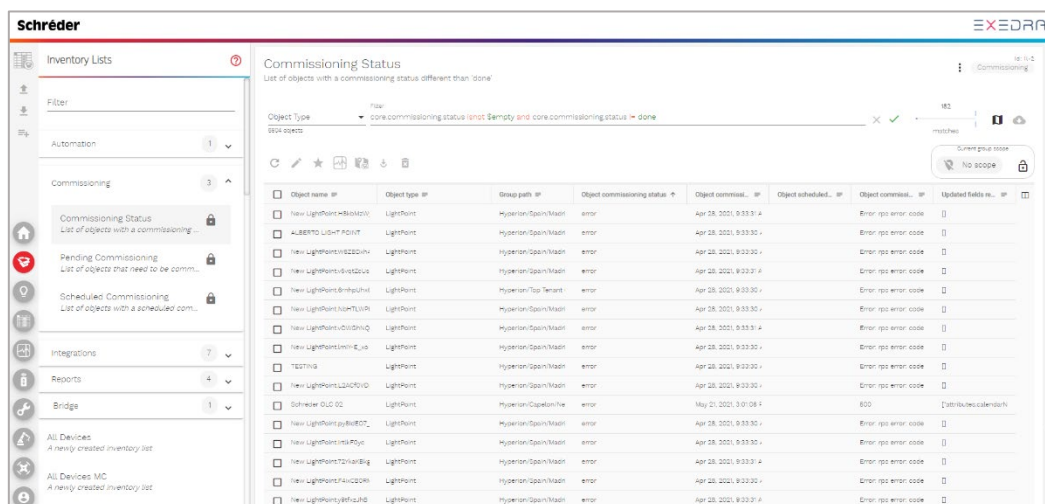
6.2 Gestión de inventario y dispositivos

La aplicación de **inventario** permite a los usuarios gestionar dispositivos. Los usuarios pueden crear, editar y eliminar sus propios dispositivos manualmente en el mapa, mediante la importación de un archivo CSV o a través de API para automatizar la sincronización del inventario con sistemas de gestión de activos/GIS de otros fabricantes. La aplicación de **mapa de inventario** proporciona una vista de mapa de todos los dispositivos del proyecto controlados mediante la plataforma de IoT Schröder EXEDRA.



Mapa de inventario: vista de mapa de los dispositivos

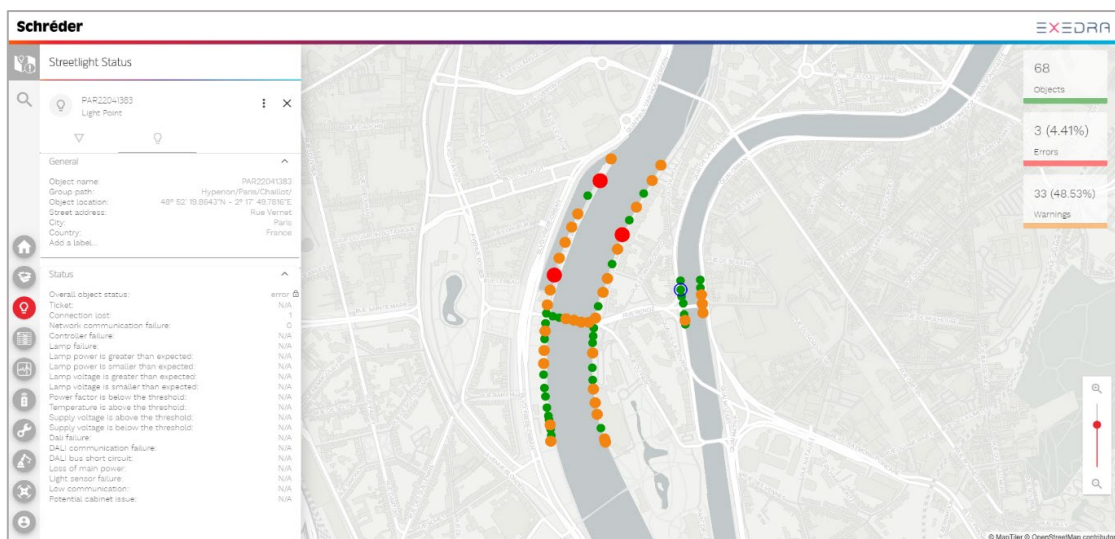
La aplicación de **listas de inventario** permite a los usuarios consultar el inventario de los dispositivos controlados por Schröder EXEDRA de forma potente y flexible. Los usuarios pueden crear varias listas de inventario para adaptarse a diferentes necesidades, como: «Lista de todos los dispositivos que están consumiendo más energía de lo esperado» o «Lista de todas las luminarias que informaron de más de 5 fallos el mes pasado», etc. También permite la edición en lote de miles de dispositivos a la vez, crear listas de favoritos o activar la puesta en marcha inmediata o retardada de los dispositivos.



Listas de inventario: lista de dispositivos

6.3 Información en tiempo real y sobre el estado de los dispositivos

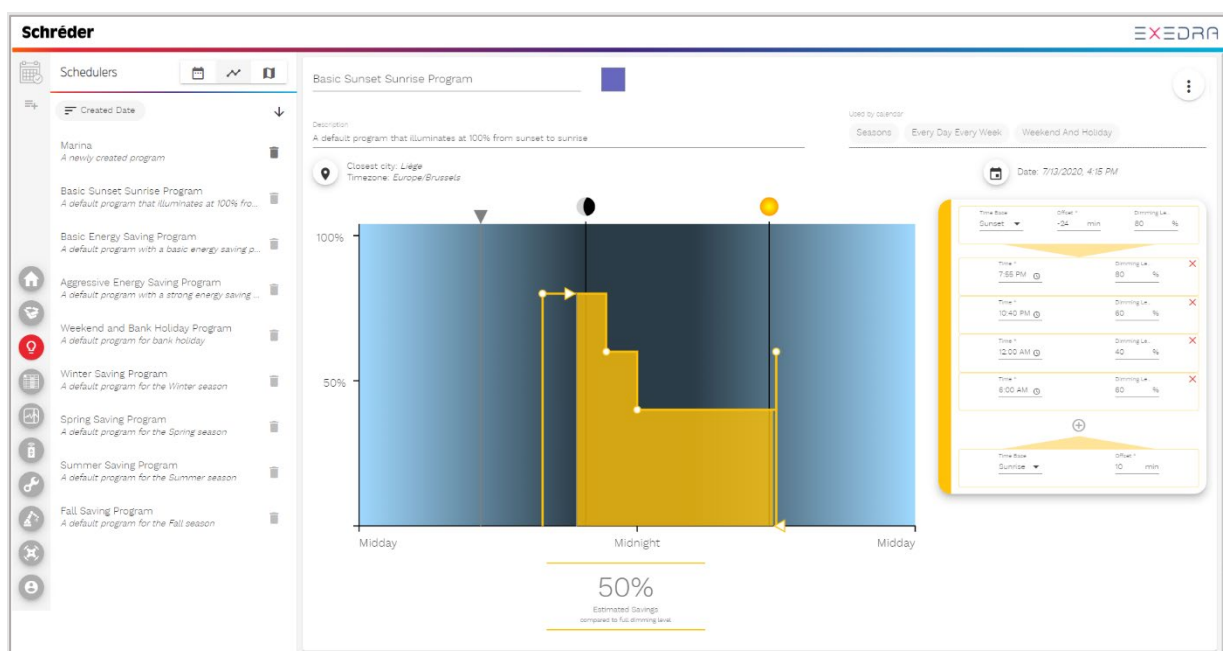
La aplicación de **estado de las luminarias** muestra una vista general rápida del estado del sistema y proporciona datos históricos de todos los dispositivos. También ofrece una representación gráfica exhaustiva de todos los incidentes/fallos notificados por los dispositivos. Puede mostrar cientos de miles de dispositivos en un mapa navegable para disponer así de un vistazo los indicadores clave de rendimiento, una vista general de la red, los estados de los dispositivos, la ubicación de las averías principales y acceso a más información (p. ej., datos históricos de mediciones) para un análisis más profundo.



Estado de las farolas: vista de mapa del estado de los dispositivos

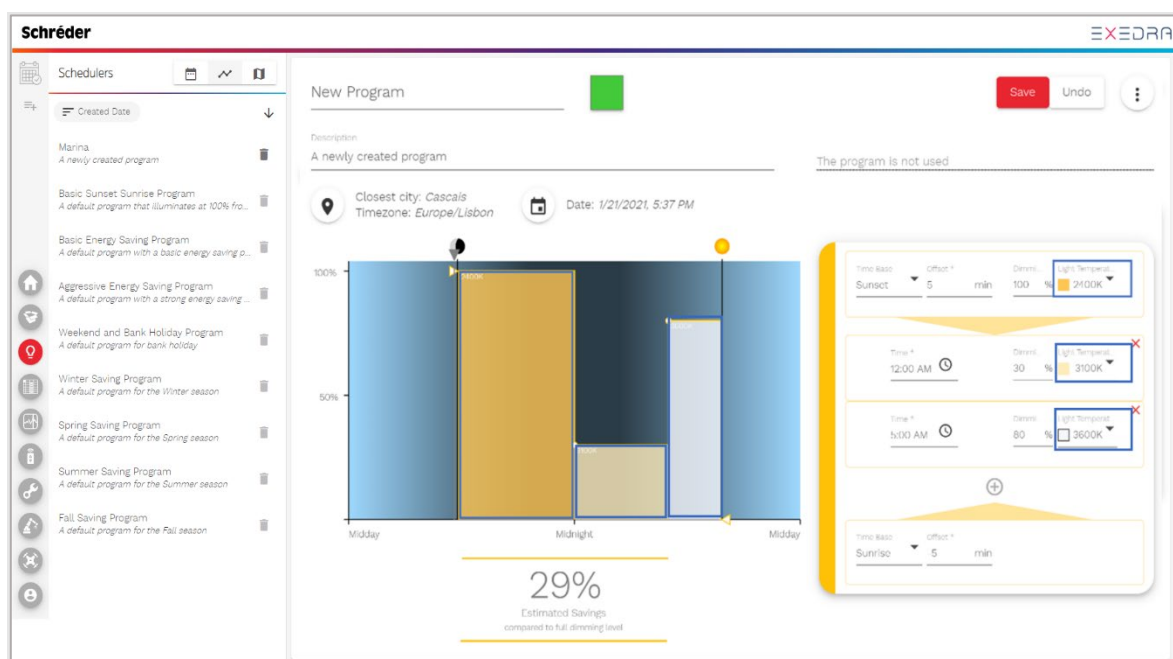
6.4 Gestión de la programación de iluminación: calendarios y programas de control

Schröder ofrece nuevas funcionalidades relativas a las capacidades de perfil de regulación de la iluminación. La aplicación de **programadores de luminarias** permite crear, editar y eliminar fácilmente programas de control con diferentes niveles y horarios de regulación según diversos escenarios, permitiendo así un significativo ahorro de energía al mismo tiempo que se protegen los hábitats naturales.



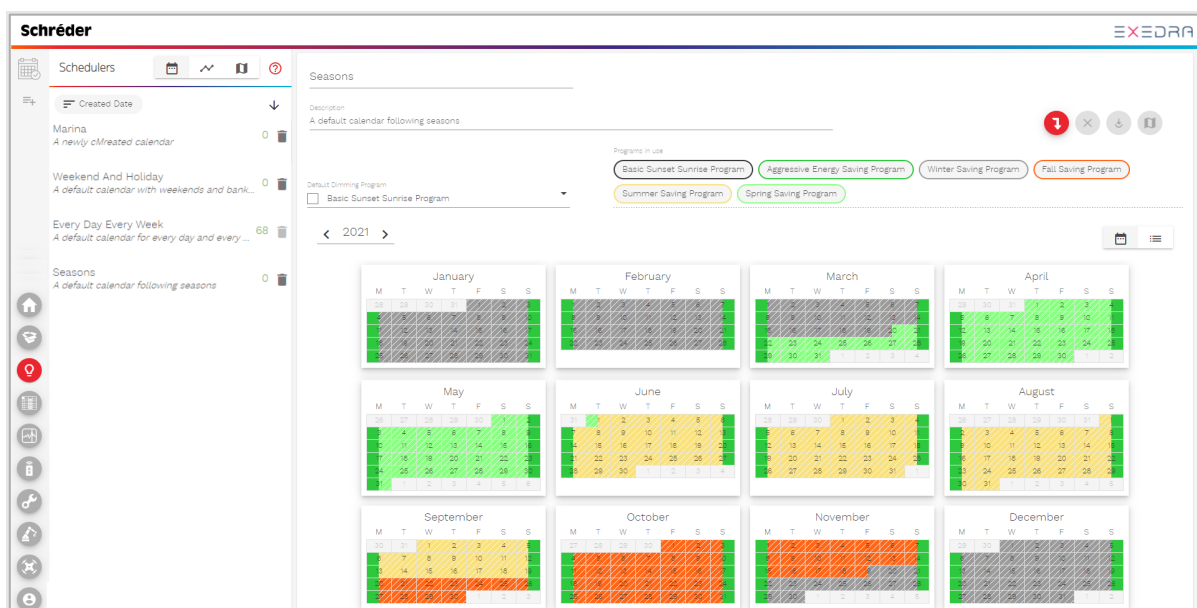
Programadores de farolas: programas de control

La aplicación de **programadores de luminarias** permite también a los usuarios configurar programas de control que ajustan el nivel de luz y la temperatura de color en luminarias compatibles con esta tecnología. Esta funcionalidad se conoce como «blanco ajustable» y permite la modificación de la temperatura de color de la luz de las luminarias con una gama de color variable.



Programadores de farolas: funcionalidad de blanco ajustable

Los programas de control se pueden asignar a días o acontecimientos en calendarios. Esto proporciona una excelente flexibilidad, permitiendo a las ciudades adaptar la iluminación a diferentes escenarios (p. ej., días laborables, fines de semana, estaciones del año, días festivos, acontecimientos específicos, etc.). Los calendarios se muestran con colores diferentes para distinguir los programas de control excepcionales para determinados días o periodos.



Programadores de farolas: calendarios

6.5 Iluminación dinámica adaptable: vincular sensores a grupos de luminarias

La aplicación de **programadores de luminarias** también permite a los usuarios configurar escenarios para sistemas de iluminación dinámica. Esta metodología de configuración es totalmente compatible con las funciones de iluminación dinámica especificadas en el protocolo TALQ v2.

Los usuarios pueden añadir una o más reglas de control dinámicas, definir un periodo de activación, y seleccionar el tipo de desencadenante (sensor) y el nivel de regulación que se aplicará cuando se active. Por ejemplo, como se muestra a continuación, se configura un programa de control predeterminado (en amarillo) para establecer un comando de regulación al 30% entre las 0:00 y las 5:00, pero la regla de control dinámico, que tiene una prioridad más alta, volverá a llevar el nivel de regulación al 90% si se desencadena el evento de sensor durante el periodo de control dinámico (en azul a rayas).

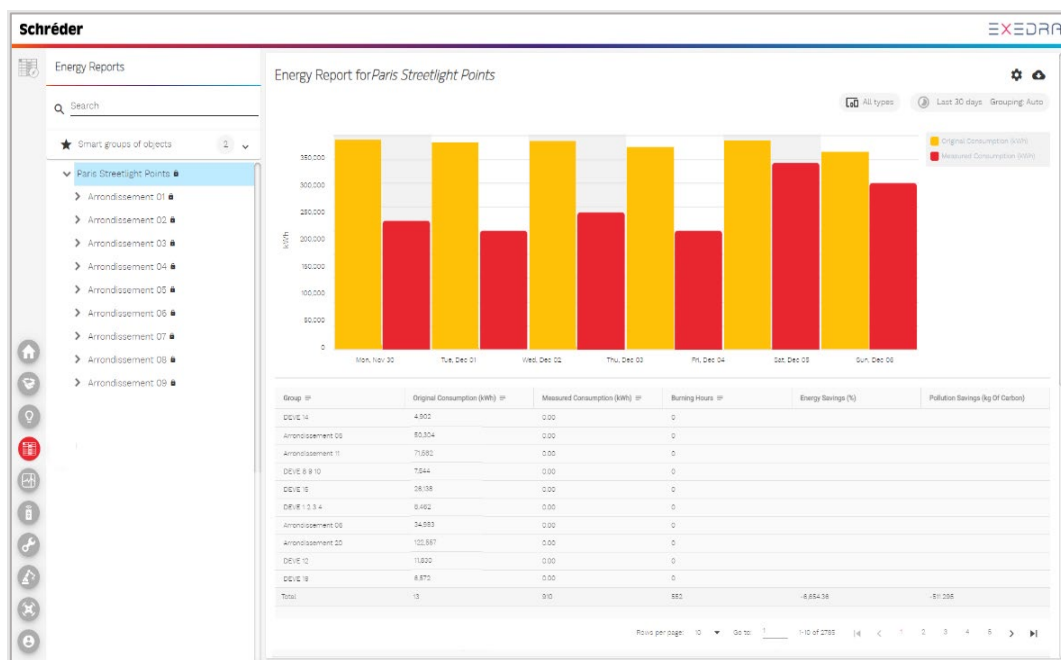


Programadores de farolas: control dinámico

6.6 Informes, alarmas y análisis de datos

La plataforma de IoT Schröder EXEDRA obtiene datos de todos los dispositivos (controladores de luminaria y otros tipos de dispositivo) sobre el terreno y los muestra en la interfaz de usuario en formato numérico y gráfico. Los datos están disponibles inmediatamente en un amplio conjunto de herramientas avanzadas de análisis de datos, en el mapa y en los informes, para permitir a los usuarios detectar averías, analizarlas y solucionarlas. Las aplicaciones de **centro de informes** e **informe de energía** proporcionan un modo intuitivo y potente de documentar el estado general y los datos detallados de los dispositivos gestionados. Los usuarios pueden visualizar y crear una serie de informes como:

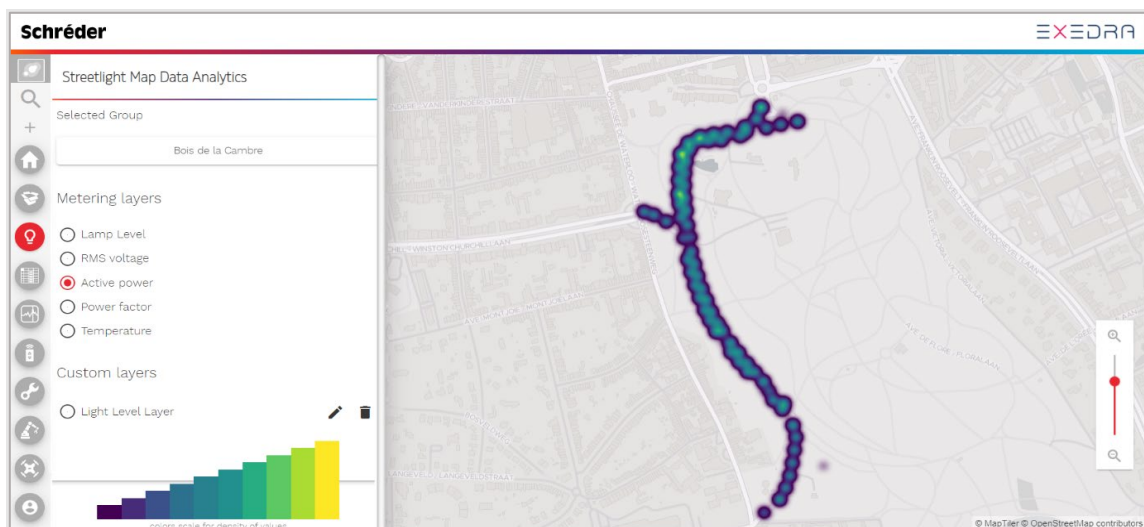
- Informes energéticos para calcular el consumo de energía (en kWh) en cualquier zona geográfica, subzona o cualquier otro grupo. Esto permite calcular el consumo de energía de todos los controladores de luminaria en el grupo seleccionado, así como la energía ahorrada en comparación con la potencia máxima de la lámpara y el ahorro de CO₂ equivalente. La información se muestra tanto con gráficos de barra como en modo de lista, con datos acumulados mensuales, semanales o diarios.
- Gráficos de tendencia de estado y comprobación de estado del sistema para ver la evolución por noche de los problemas importantes y poco importantes notificados para las luminarias.
- Número acumulado de horas de funcionamiento de las lámparas para evaluar el ahorro de energía.
- Informes avanzados y personalizados.



Centro de informes: informe de vista general de energía

Además, la aplicación de **análisis de datos del mapa de luminarias** permite a los usuarios ver y crear varios mapas de calor que contienen análisis de datos de los dispositivos, como:

- Nivel de lámpara
- Tensión de la red eléctrica (en V)
- Potencia activa (en vatios)
- Factor de potencia
- Temperatura

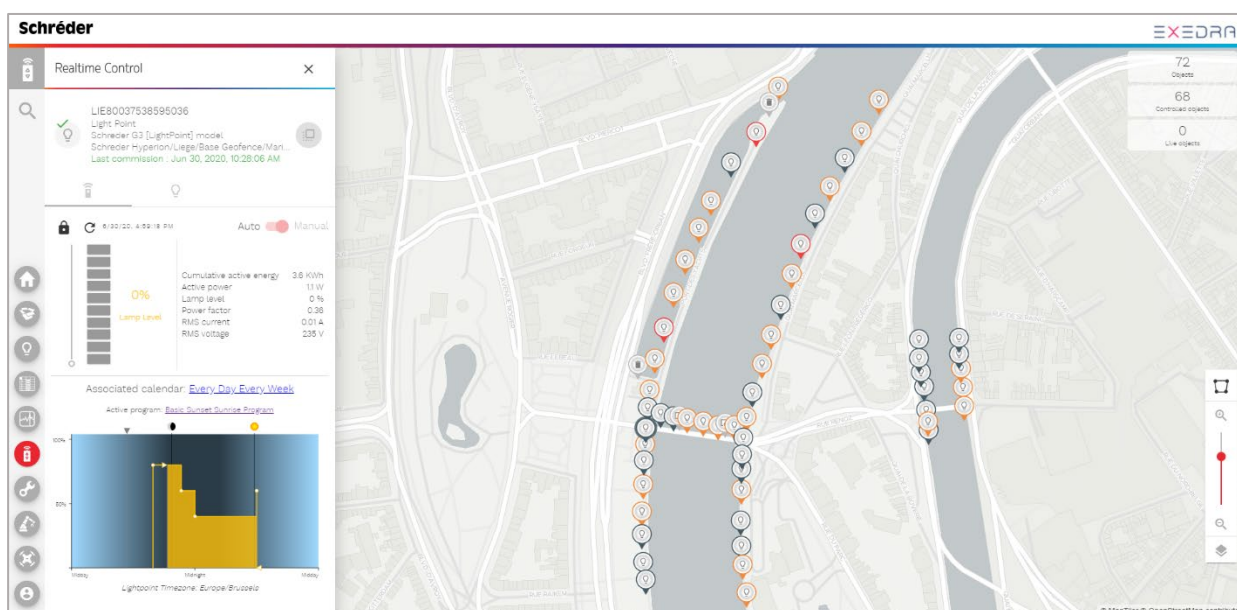


Análisis de datos del mapa de farolas: mapa de calor

6.7 Vigilancia, supervisión y control en tiempo real

Independientemente del tipo de red de comunicación y del modelo de dispositivo, Schröder EXEDRA proporciona un conjunto completo e intuitivo de funciones de control remoto y comando manual en tiempo real. Todos los comandos manuales se activan con contraseña, para asegurarse de que no se pueda hacer nada que comprometa la seguridad de la ciudad. Esto permite a los usuarios:

- Enviar un comando de anulación manual a un controlador de luminaria o un grupo de controladores de luminaria con una temporización específica (p. ej., encender una luz durante 15 minutos y luego volver al modo automático).
- Leer los valores de medición de un controlador de luminaria o un grupo de controladores de luminaria en tiempo real y mostrar los valores y las marcas de tiempo.

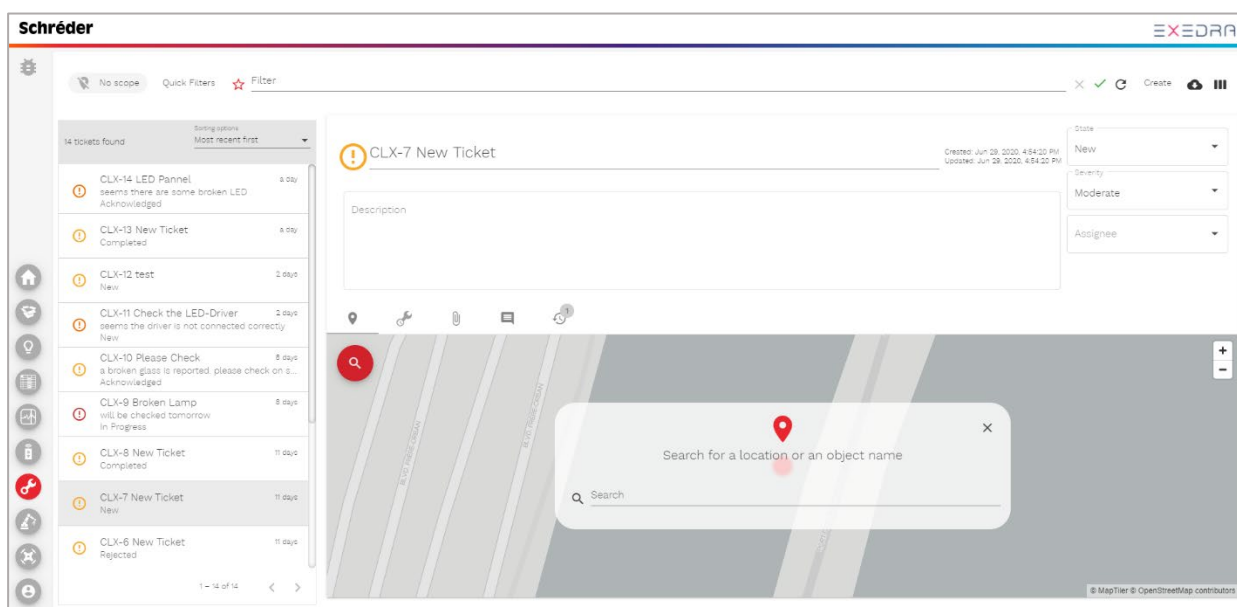


Control en tiempo real: control manual de los dispositivos

6.8 Mantenimiento de activos y centro de tiques

La interfaz de usuario proporciona una forma sencilla y eficiente de gestionar todo el ciclo de vida de los problemas y fallos relacionados con los dispositivos. La aplicación de **mantenimiento de luminarias** muestra una lista de fallos y un gráfico de tendencia para grupos seleccionados de dispositivos.

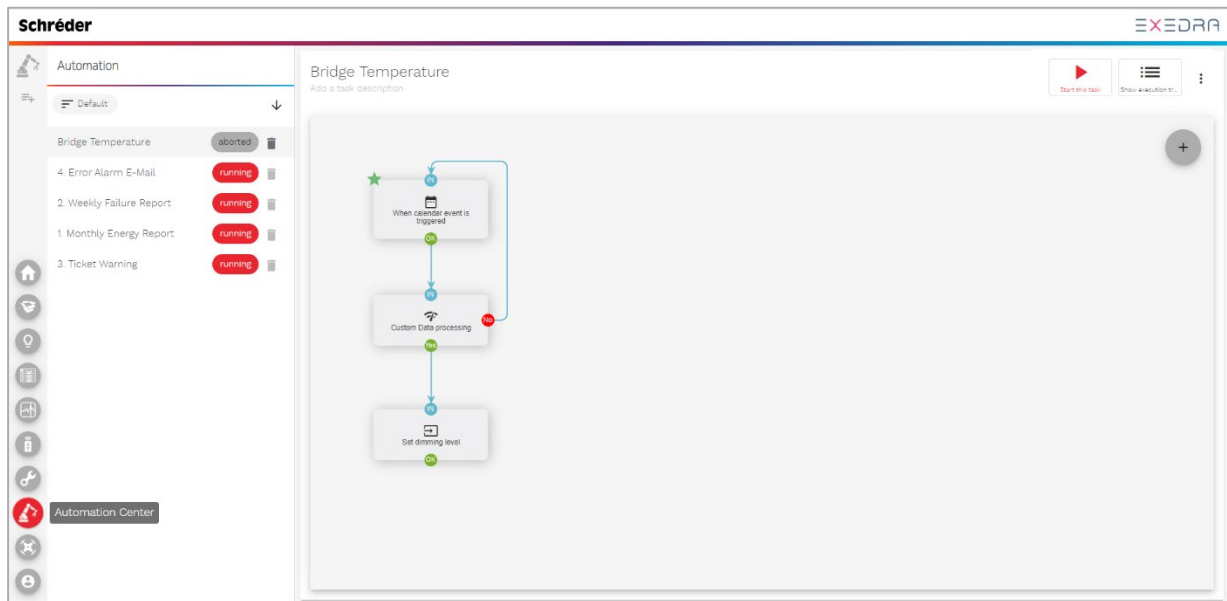
La aplicación de **centro de tiques** permite al usuario crear, priorizar, asignar y gestionar problemas (tiques) o cualquier otro acontecimiento, así como realizar su seguimiento, y vincularlos con cualquier dispositivo del inventario. Con un tique se pueden vincular todo tipo de activos (p. ej., luminarias controladas o no controladas, cables, armarios), junto con un estado, gravedad, persona asignada, descripción, comentarios opcionales y archivo adjunto (p. ej., una foto).



Centro de tiques: gestión de tiques

6.9 Centro de automatización

El **centro de automatización** dispone de una interfaz gráfica intuitiva para definir reglas complejas y personalizadas utilizando una biblioteca de bloques funcionales que el usuario puede seleccionar, configurar y vincular entre ellos, como un Lego. El cliente puede supervisar constantemente la ejecución de estas tareas, y estas se pueden programar según sea necesario.

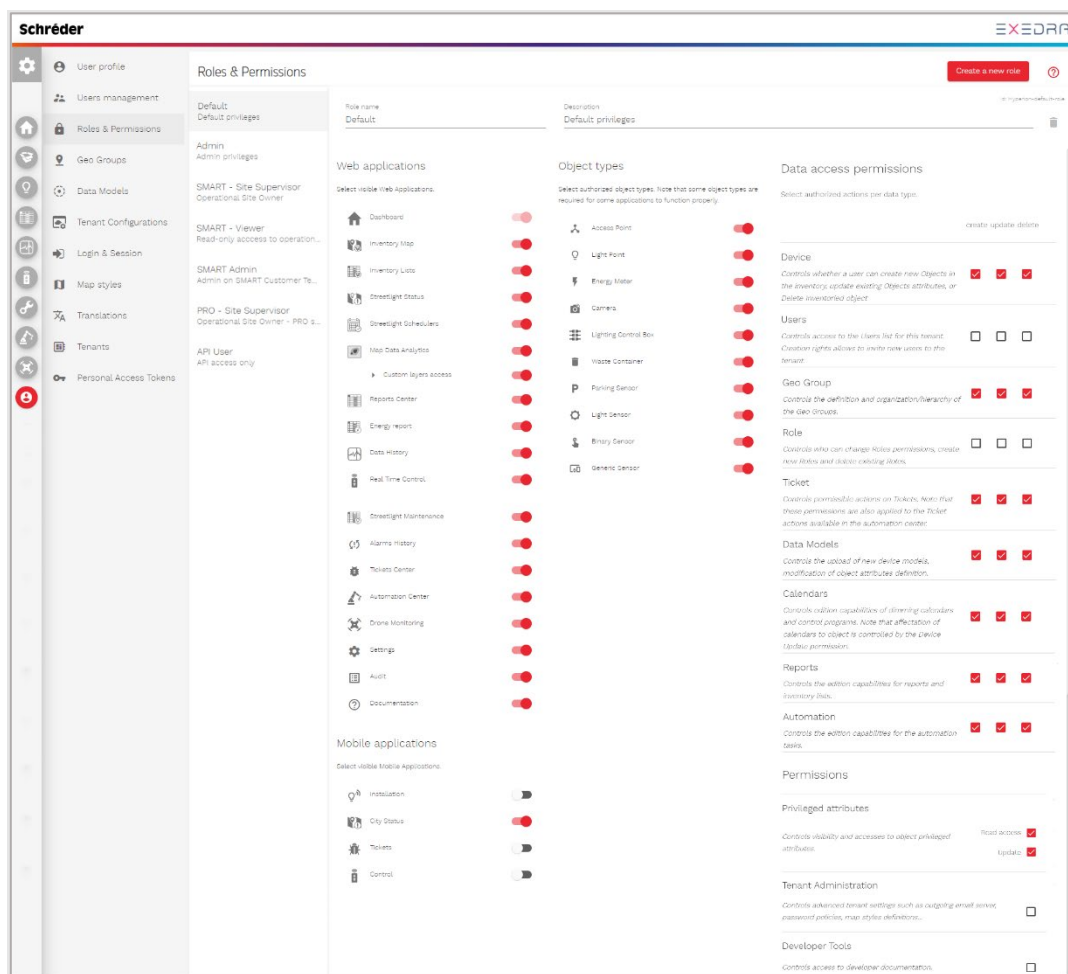


Centro de automatización: gestión de alertas

6.10 Gestión de usuarios: funciones y derechos

La interfaz de usuario dispone de autenticación de usuarios de dos pasos (contraseña y código de seguridad) que permite al administrador del sistema garantizar la seguridad del sistema.

La aplicación de **configuración de usuarios** permite a los administradores del sistema crear diferentes perfiles de usuario y asignarlos a una función. Las funciones se configuran para asignar derechos de acceso por aplicación/funcionalidad, por tipo de dispositivo y por grupo geográfico. Es fácil crear un acceso específico para operarios de mantenimiento, operarios del suministro de energía, gestores, subcontratistas u operarios municipales. También es posible restringir los derechos de acceso a algunas aplicaciones (es decir, encendido/apagado manual, comando de regulación, actualización de inventario, etc.), y limitar el acceso a determinadas zonas geográficas.



Perfiles de usuario: funciones y permisos

7 Definiciones y terminología

En la lista siguiente se describen los términos técnicos, acrónimos y abreviaturas que figuran en este documento.

API (*Application Programming Interface*, interfaz de programación de aplicaciones): una interfaz de programación que utiliza un conjunto de funciones, procedimientos, definiciones y protocolos de comunicación y que permite interacciones/interconexiones, comunicación e intercambio fluido de datos entre diferentes sistemas (como el CMS), software y dispositivos conectados.

NPA (nombre de punto de acceso): el nombre de la puerta de enlace entre una red móvil GSM, GPRS, 3G o 4G y otra red informática, normalmente Internet.

Activo: un equipo (luminaria, armario, etc.) que se puede identificar, configurar, supervisar y mantener remotamente mediante Schröder EXEDRA.

Puesta en marcha automática: proceso que garantiza que un controlador de luminaria de Schröder se registre y se configure como un activo de forma automática en la plataforma de IoT Schröder EXEDRA sin intervención humana, desde el momento en el que

recibe suministro eléctrico en la luminaria.

CMS: «CMS» puede tener diferentes significados, aunque por lo general tienen la misma finalidad: *Central Management Software* (software central de gestión), *Central Management System* (sistema central de gestión) o *City Management System* (sistema de gestión urbana). En el contexto de las ciudades inteligentes, CMS se refiere al software central de gestión, una aplicación que permite configurar, controlar, ordenar y supervisar de forma remota los dispositivos conectados en red.

Puerta de enlace: un dispositivo físico o virtual diseñado para funcionar como traductor entre dos redes de comunicación diferentes. Es bidireccional y capaz de gestionar protocolos de comunicación y redes físicas y virtuales, así como manejar prioridades de comunicación entre ambas redes.

IoT (*Internet of Things*, Internet de las cosas): un ecosistema de amplio alcance de objetos físicos conectados a Internet,

capaz de identificarse por sí mismos y de comunicar datos a otros objetos con ayuda de una red de comunicación para el procesamiento digital.

ISO 27001: norma internacional emitida por la Organización Internacional de Normalización, cuyo objetivo es implantar un sistema de gestión de seguridad de la información que preserve la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

LwM2M (*Light Weight Machine to Machine*, ligero de máquina a máquina): un protocolo a nivel de aplicación diseñado para dispositivos de baja potencia, que proporciona un conjunto de procedimientos para gestionar ciclos de vida de dispositivos de IoT y define un marco de modelo de datos que pueden comprender los dispositivos LwM2M. El protocolo LwM2M lo define Open Mobile Alliance (OMA) SpecWorks, que tiene una importante conexión con la industria de las telecomunicaciones.

Red: la red y los elementos de conectividad de Schröder EXEDRA que

permiten a los controladores de luminaria conectarse a la plataforma de IoT Schröder EXEDRA.

OTA (*Over-the-Air*, por el aire): en programación, OTA se refiere a varios métodos de distribución de software nuevo y ajustes de configuración, y actualización de claves de codificación a los dispositivos.

Controladores de luminaria OWLET: dispositivos de hardware y sus componentes de software embebidos, diseñados para supervisar y controlar luminarias basándose en drivers y sensores electrónicos.

uCIFI: alianza sin ánimo de lucro de empresas individuales, ciudades y líderes en IoT, con el compromiso de normalizar modelos de datos para ciudades inteligentes y servicios públicos.

Interfaz de usuario (IU): el *frontend* de la plataforma de IoT Schröder EXEDRA. Se puede acceder a ella a través de un navegador web y permite a los usuarios controlar remotamente las farolas.

NOTA: Los términos enumerados anteriormente son solo a título informativo y no están destinados a tener un efecto legal o vinculante del tipo que sea.