

## CityMESH®

### Plataforma para ciudades inteligentes

SICOM ELECTRONICS provee una plataforma digital para ciudades - abierta, escalable e interoperable-, que permite simplificar la gestión de recursos y alcanzar beneficios económicos; mediante el uso, intercambio y análisis de datos provenientes de aplicaciones móviles, luminarias, actuadores, sensores y otros dispositivos conectados.

#### 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

En la actualidad, en las ciudades existen múltiples desafíos que surgen del crecimiento y la falta de planificación de las mismas. Los cuales no pueden ser solucionados de manera sencilla por la mayoría de las urbes, atendidas sus limitaciones económicas y la falta de capacidades técnicas para gestionar los diferentes recursos en forma eficiente. Complica más la situación el crecimiento sostenido de la contaminación ambiental, el incremento del consumo de recursos básicos (agua, energía, suelo), el aumento en la percepción de inseguridad de la población y la vulnerabilidad que está empezando a mostrar la infraestructura de ciudades frente al cambio climático.

Muchas ciudades han intentado resolver sus problemas haciendo uso de tecnologías de la información (TI) junto con la sensorización de su infraestructura (Internet de las Cosas). Pero la realidad es que conseguir que una ciudad sea inteligente mediante transformación digital requiere más que sólo la instalación de redes de comunicación, sensores y sistemas de almacenamiento de datos.

Para que una ciudad pueda ser considerada inteligente requiere poder hacer uso, intercambio y análisis de todos los datos e información generada en la misma, con el objetivo de permitir una gestión eficiente de recursos y mantener a los ciudadanos informados y conectados con su entorno.

CityMESH® nace como una herramienta diseñada para facilitar y potenciar la transformación de una ciudad convencional a un modelo de operación de ciudad inteligente.

## 2. ¿QUÉ ES CityMESH®?

Es una plataforma digital abierta, escalable e interoperable que relaciona todas las capas necesarias para lograr transformar una ciudad convencional en una ciudad inteligente.

- Es abierta porque puede integrar dispositivos de distintos fabricantes que se comuniquen sobre la base de protocolo estándar TALQ<sup>1</sup> para ciudades inteligentes.
- Es Interoperable porque permite la comunicación entre sistemas y dispositivos de distintas marcas disponibles en el mercado.
- Es escalable porque puede incrementar la capacidad de dispositivos conectados utilizando servidores con capacidad elástica. Además, para el futuro, cuenta con la capacidad de integrar nuevos protocolos.

## 3. BENEFICIOS DE CityMESH®?

- Es una plataforma que proporciona una solución digital completa.
- Permite implementar e interconectar, en forma simple y rápida, redes de comunicación habilitantes en una ciudad.
- Permite integración de equipos de comunicación y dispositivos de diferentes fabricantes, que hagan uso de protocolos estándares internacionales, implementados sobre CityMESH®.
- Permite control y monitoreo de equipos de comunicación e infraestructura inteligente.
- Permite la integración de desarrollos de software y aplicaciones de terceras partes, a través del uso de interfaces API.
- Proporciona módulos de análisis de datos que generan información que permite fortalecer la toma de decisiones y construir planificaciones confiables con el objetivo de optimizar procesos y ahorro de recursos.

<sup>1</sup> TALQ es un protocolo para ciudades inteligentes, desarrollado y certificado por TALQ-Consortium entidad que agrupa a un gran número de compañías proveedores de soluciones para ciudades.

## 4. ARQUITECTURA DE CityMESH®



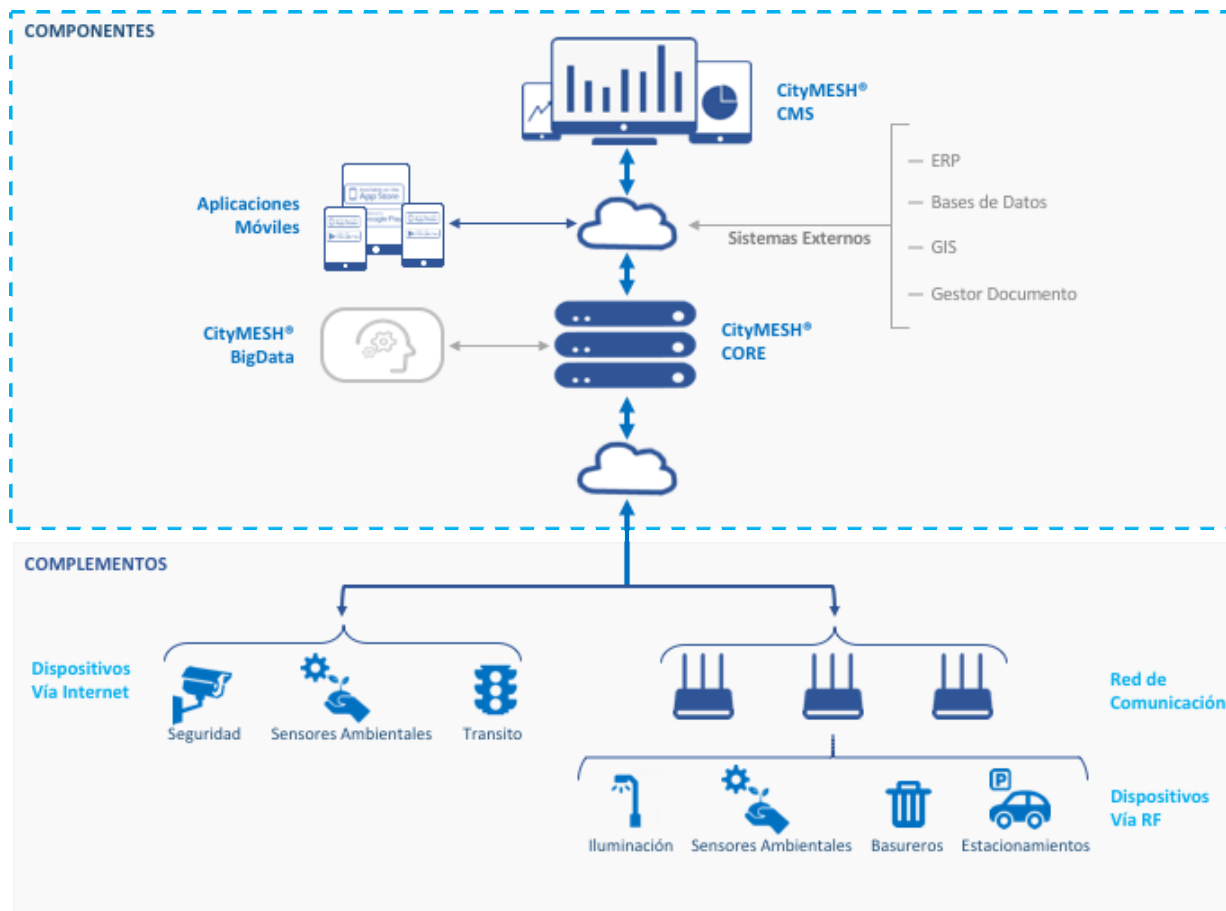


Figura 1. Diagrama Conceptual de CityMESH®

La figura anterior presenta un diagrama conceptual de CityMESH®, que explica la interacción entre la plataforma CMS, aplicaciones móviles, red de comunicación e infraestructura inteligentes (nodos y sensores).

## 5. COMPONENTES DE CITYMESH®

CityMESH es una plataforma digital compuesta por un CORE y un CMS con interfaz WEB, cuyas características son las siguientes:

### 5.1 CORE

Es el componente encargado de recibir, procesar y almacenar los datos que son enviados, a través de una interfaz API estándar, por Gateways o cualquier otro dispositivo instalado dentro de la infraestructura inteligente de la ciudad. Los datos almacenados, así como la información generada en este componente, está disponible para que terceros puedan realizar consultas estándar a través de sus aplicaciones y servicios, haciendo uso de la interfaz API.

El componente CORE puede operar en dos modalidades: como sistema de entorno local (on premise system) y como sistema en la nube (cloud system). El modo más adecuado dependerá de los requerimientos de cada cliente.

### 5.2 PLATAFORMA CMS (Central Management System)

La plataforma CMS es una interfaz WEB para clientes, única e integral, donde se visualizan los distintos módulos de gestión para infraestructura inteligente y redes de comunicación, lo cual permite controlar desde un solo lugar, de manera simple, el acceso a cada uno de los módulos y evitar el acceso a través de múltiples plataformas a los diferentes servicios.

La plataforma CMS utiliza el protocolo estándar para ciudades inteligentes TALQ versión 2.2, certificada por el TALQ-Consortium. Versión que permite integrar a la plataforma distintos tipos de dispositivos inteligentes, provenientes de diferentes fabricantes, conectados a una misma red de comunicación IoT.



La plataforma cuenta con cinco (5) módulos para gestión de infraestructura IoT, los cuales permiten administrar los siguientes tipos de dispositivos inteligentes: Iluminación Pública, Semáforos, Estacionamientos, Recolección de Basura, Sensores Ambientales.

## 6. FUNCIONALIDADES DE CITYMESH®

En forma general, la plataforma proporciona las siguientes funcionalidades para todos los módulos:

- Operación en modalidades: On-Premise o Cloud Computing.



- Crear y administrar perfiles de usuario. Además de control de acceso para usuarios a través de una cuenta única configurada con uno o más perfiles de acceso.
- Plataforma WEB con Interfaz de usuario gráfica para gestión de dispositivos inteligentes que haga uso de mapas o planos digitales.
- Funciones de visualización, creación, configuración, conexión, gestión, monitoreo e inventario de dispositivos inteligentes, individual o grupal, incluyendo posición georreferenciado para éstos.
- Administración de permisos de acceso o rechazo de dispositivos que se conecten al CMS o la red de comunicación.
- Almacenamiento periódico de datos y estados de los Nodos, en la base de datos respectiva de la plataforma.
- Despliegue de información con resúmenes estadísticos relevantes para cada módulo.
- Gestión de alarmas e informes de fallas identificando los nodos/dispositivos con su ubicación respectiva y, generación de reportes automáticos enviados en horarios calendarizados.
- Actualización de Firmware de dispositivos inteligentes conectados al CMS.

En forma específica, la plataforma entrega cinco (5) módulos para control de infraestructura IoT, cada una con las siguientes funcionalidades:

- Iluminación Pública:** Permite visualizar, monitorear, configurar y almacenar datos generados por dispositivos de alumbrado público conectados a la plataforma. Además, permite en particular:
  - Configurar modos de operación para todos o cada uno de, los dispositivos.
  - Crear y configurar curvas de ahorro, programas y calendarios para la unidad de control de alumbrado.
  - Control remoto de: Encendido, Apagado e Intensidad de Iluminación para luminarias, en forma individual o grupal, permitiendo: programación calendarizada y/o bajo demanda.
  - Visualización de parámetros eléctricos para luminarias: Voltaje, Corriente, Energía y Potencia activa consumida.
  - Detección de presencia o ausencia de energía eléctrica usando equipos de medición eléctrica.
  - Permite crear y gestionar ordenes de trabajos para mantención de los distintos dispositivos conectados a la plataforma, con almacenamiento histórico de la información.
  - Envío de notificaciones y generación de alarmas ante situaciones anómalas o parámetros fuera de rango.
- Control de Semáforos:** Permite visualizar, monitorear, configurar y almacenar datos generados por semáforos y señales de tránsito inteligentes conectados a la plataforma CMS. Además, permite crear, editar y modificar planes de control de tráfico y, consultar el estado de operación de cruces de semáforos inteligentes, lámparas LED y estado de sus respectivas baterías.
- Estacionamientos:** Permite visualizar, monitorear y almacenar datos generados por el uso de estacionamientos municipales que tengan instalados sensores de estacionamiento conectado a la plataforma CMS. Además, permite visualizar, analizar y almacenar datos de los respectivos sensores conectados a la plataforma CMS.
- Recolección de Basura:** Entrega herramientas para permitir el seguimiento de camiones recolectores de basura a lo largo de la ciudad y basado en esto, informar oportunamente a los usuarios cuando el servicio se encuentra cerca de sus respectivos hogares a través de la aplicación CityBoss® (opcional).
- Sensores Ambientales:** Permite visualizar, monitorear, configurar y almacenar datos registrados por sensores ambientales instalados en la ciudad y conectados a la plataforma CMS. Además, permite creación de alarmas y envío de notificaciones a los usuarios, ante situaciones anómalas o parámetros fuera de rango.

## 7. COMPONENTES OPCIONALES

### 7.1 DATAENGINE

Consiste en un componente opcional de CityMESH® CORE que proporciona información complementaria a través del análisis estadístico de datos y de series históricos y, de la relación de distintas variables en el tiempo, con la finalidad de encontrar valor para el usuario en las relaciones o dependencias entre variables.

Este componente permite generar reportes estadísticos y alertas desde la plataforma CityMESH® CMS, usando el API de consulta respectivo.

### 7.2 RED DE COMUNICACIÓN CIUDADANA

Consiste en un componente opcional que permite a las municipalidades habilitar un canal de comunicación directo con los usuarios, a través de la aplicación CityBoss®, permitiendo enviar desde la plataforma CMS, y recibir en ésta, información estructurada y categorizada por diferentes tipos predefinidos. Este componente entrega cinco (5) funcionalidades básicas:

- **Incidencias:** Permite al municipio recibir, gestionar y visualizar en mapa geográfico georreferenciado las incidencias reportadas por los usuarios en la comuna y facilita la documentación y control del flujo de trabajo en cada una de las categorías de incidencias disponibles: (i) Alumbrado Público, (ii) Aseo y Basura, (iii) Mobiliario Urbano, (iv) Plazas y Áreas Verdes, (v) Semáforos, (vi) Señalización y Demarcación Vial, (vii) Veredas y Calles.
- **Encuestas:** Permite al municipio crear encuestas de múltiples preguntas y múltiples alternativas, definiendo fecha de apertura y fecha de cierre para la votación. Las encuestas creadas y enviadas a los usuarios son recibidas y votadas utilizando la aplicación CityBoss®.
- **Denuncias:** Permite al municipio recibir, gestionar y visualizar en mapa geográfico georreferenciado las denuncias reportadas por los usuarios en la comuna y facilita la documentación y el control de éstas, permitiendo habilitar hasta 10 tipos de denuncias, por ejemplo: Vertedero Ilegal, Vehículo mal Estacionado, etc.
- **Avisos:** Permite al municipio crear avisos sobre eventos o acontecimientos importantes de la ciudad y enviar estos a los usuarios, quienes serán notificados a través de la aplicación CityBoss®. El aviso incluye título, texto del cuerpo, y un URL de referencia a contenido mas detallado.
- **Contacto:** Permite al municipio crear, editar y mantener actualizada, información de contacto de todos sus departamentos y organizaciones. Pudiendo incluir para cada departamento: dirección, mapa georreferenciado, horario de atención, contactos con correo electrónico y teléfonos.

#### 7.2.1 RED DIGITAL MUNICIPAL



Es un componente complementario, que cuenta con tres (3) módulos que permiten administrar, gestionar y hacer seguimiento del uso o estado de situación de infraestructura municipal:

- **Infraestructura:** Permite ingresar a la plataforma CMS información de activos de la municipal tales como árboles, señales verticales y mobiliario urbano entre muchos otros. Permitiendo incorporar para cada uno de estos, fecha de instalación, registro del estado actual, posición geo-referenciada y valoración, para generar informes con detalle de unidades y valores totales, filtrados por criterios de interés.
- **Libro de Obra:** Permite crear, gestionar y eliminar libros de obra digitales para proyectos municipales. Proporcionando un medio de comunicación seguro y confiable entre los inspectores técnicos municipales y contratistas.
- **Control de flota de Vehículos:** Permite ingresar a la plataforma CMS información de la flota de vehículos del municipio asociada a distintos departamentos y gestionar las respectivas reservas, almacenando información de usuarios, periodos de uso, kilometraje e información de los recorridos realizados para cada reserva.

## 8. COMPLEMENTOS DE CityMESH®

### 8.1 Red de comunicación para dispositivos inteligentes

Corresponde a una capa externa a la plataforma CityMESH, que componen los equipos de comunicación (Gateways y Routers) que se encargan de formar la red MESH de comunicación IoT y de transportar los datos generados por los distintos dispositivos inteligentes, desde y hacia el componente CORE.

La transmisión de datos desde los Gateways hacia CORE se realiza utilizando una conexión a Internet como canal de transporte, y se utiliza el protocolo estándar-abierto TALQ, en la capa de aplicación.

Este protocolo permite estandarizar la capa de aplicación entre el CMS y los equipos de comunicación, haciendo fácil integrar en la red de comunicación equipos de distintos fabricantes que utilicen dicho estándar internacional.

Los Gateways y Routers proporcionan una red de comunicación, que opera en las bandas ISM 2.4GHz y sub-1GHz, con protocolo ZIGBEE sobre la primera y WI-SUN sobre las segundas, a la que se conectan los dispositivos inteligentes.

### 8.2 Dispositivos inteligentes

Corresponde a la amplia gama de dispositivos compatibles con redes de comunicación IoT que operan en las bandas ISM 2.4GHz y sub-1GHz con protocolos estándar y que pueden ser integrados a la plataforma CityMESH® CMS.

Estos dispositivos generalmente se conectan a la red de comunicación utilizando protocolo ZIGBEE sobre ISM 2.4GHz y protocolo WI-SUN sobre bandas sub-1GHz.