

# Webinar - Redes LPWA para IoT y casos de uso

*Juanjo González*

*Global Head of IoT & Smart Services Business Line*

*[juan.jose.Gonzalez@cellnextelecom.com](mailto:juan.jose.Gonzalez@cellnextelecom.com)*

Barcelona, 10 de julio de 2020

# Índice

- 1 Introducción: ¿Una solución IoT?**
- 2 Planteemos dos casos reales.**
- 3 Arquitectura solución IoT.**
- 4 Tipologías de Red.**
- 5 Casos de Uso.**
- 6 Guía Básica – Pasos de una implantación.**
- 7 Una posible solución a los casos reales.**

# Introducción: ¿Una solución IoT?

## El proceso de acercamiento

### CLIENTE

- Partimos de la premisa de que el cliente tiene claro **QUÉ** quiere resolver.
- **A escuchado hablar de las soluciones IoT** y de que son el futuro pero le cuesta encontrar el encaje.
- Suelen **esperar resultados muy inmediatos** y **quieren tener claro el ROI** que les producirá.
- Habitualmente, **no suele entrar técnicamente** en detalles ....
- ... pero, **suele imaginar** como quiere el resultado final. (Parte visual o de gestión)
- Y **quizá tenga requerimientos** especiales, limitaciones o elementos existentes.



### EMPRESA

- Nosotros deberemos responder a la pregunta de **CÓMO** resolverlo, en este caso con una solución IoT.
- Quizá acercarse al IoT como un **Proceso de Transformación Digital** puede ayudar porque es un concepto que une ambos mundos, el empresarial y el tecnológico.
- Podemos trasladar la argumentación que justifique o pudiera justificar un **ahorro, aumento de calidad / servicio o mejora del proceso**.
- Esto nos **abre el abanico de posibilidades tecnológicas** a la hora de implementar la solución.
- Inicialmente, **no nos debe condicionar mucho**, pero debemos tenerlo en cuenta.
- Debemos asegurarnos de recoger todos los requerimientos porque **condicionarán la solución**.

# Planteemos dos casos reales

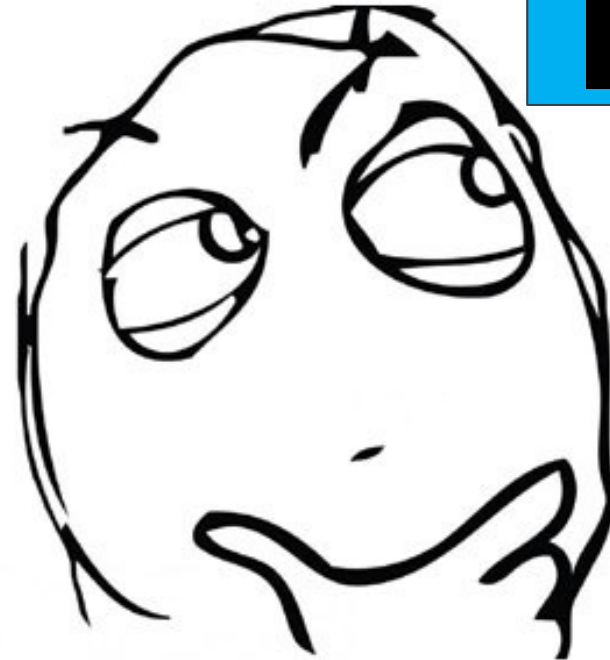
## Análisis

**CASO 1: Necesito mejorar el proceso de mantenimiento de los grifos de cerveza que suministro y no se cómo.**

¿Tienes una solución para esto?

¿Cuánto costará?

¿Cuánto tiempo necesito para implementarlo?



Los grifos se cambian cuando la cerveza sale caliente, y nos avisan.

¿Puede ayudar el IoT?

Mi departamento de IT quiere control total "on premise"

**CASO 2: Quiero gestionar las plazas de Parking de Directivos, Visitas y de Discapacitados en mi sede central.**

# Arquitectura de una solución IoT

## El proceso de Transformación Digital

USAMOS TECNOLOGIA PARA MEJORAR EL PROCESO A PARTIR DEL ANALISIS



DEL DATO A LA INFORMACIÓN

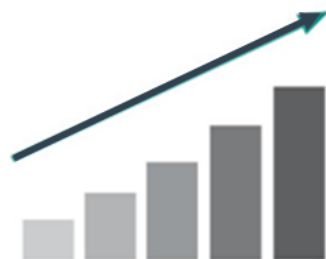
# Tipologías de Red

## Adaptación de la Estrategia



### REDES INTERNET MÓVIL

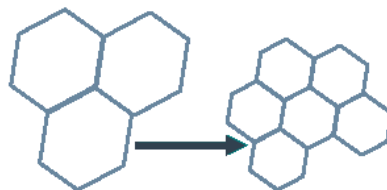
**Estrategia:**  
Incrementar  
Ancho de Banda



**Tráfico datos**  
sin límite



**Celdas de**  
cobertura más  
pequeñas

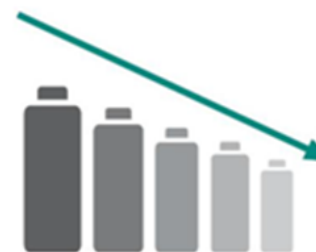


**Red y**  
Comunicaciones  
muy costosas



### OBJETIVOS RED IOT LPWA

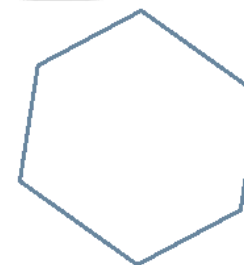
**Estrategia:**  
Reducir Consumo  
energético



**Mensajes cortos**  
limitados



**Red de**  
largo Alcance

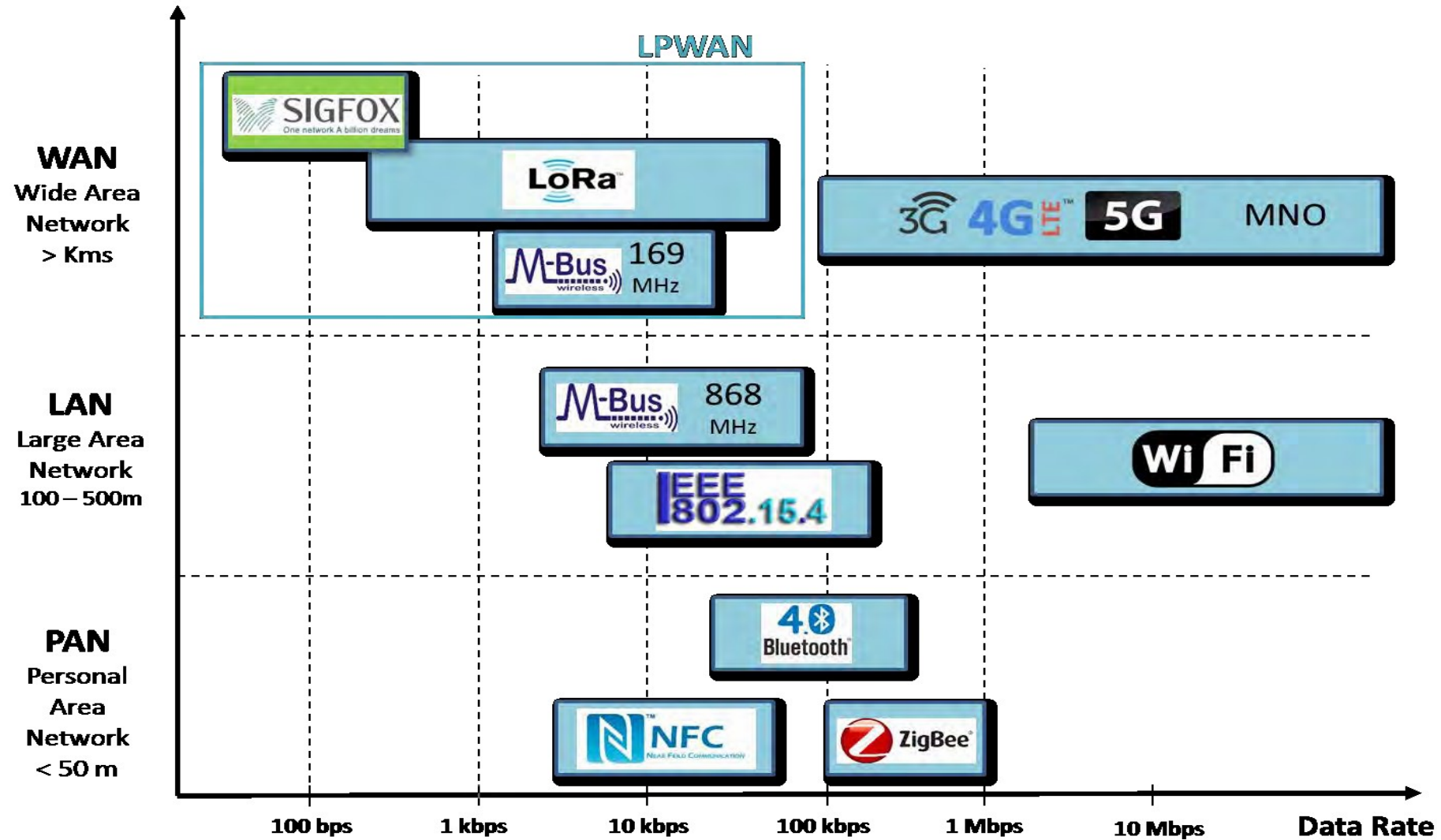


**Modelo de**  
costes sostenible



# Tipologías de Red





## Clasificación



# Tipologías de Red

## IoT No licenciadas vs Licenciadas



|                           | <b>IoT No Licenciado</b><br> <br><small>Wide Area Networks for IoT</small> | <b>IoT Licenciado</b><br>  |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ancho de Banda</b>     | Ancho de banda más bajo                                                                                                                                                                                                                       | Ancho de banda mucho más alto                                                                                                                                                                    |
| <b>Red</b>                | Conexión sin traspaso entre estaciones base (gateways/TAPS) en topología multiestrella. No celular.                                                                                                                                           | Conexión a través de las estaciones base móviles. Celular y topología de traspaso.                                                                                                               |
| <b>Espectro</b>           | Uso de espectro no licenciado. Menor costo con menor QoS.                                                                                                                                                                                     | Uso del espectro licenciado. Mayor costo pero mayor QoS                                                                                                                                          |
| <b>Velocidad de Datos</b> | Bajas velocidades de datos para anchos de banda pequeños                                                                                                                                                                                      | Velocidades de datos más altas para un ancho de banda amplio (en el caso de LTE))                                                                                                                |
| <b>Cobertura</b>          | Mayor cobertura en general y en el medio rural, estaciones más baratas y menor costo del despliegue de la red.                                                                                                                                | Baja cobertura en los entornos rurales debido a la falta de instalación de estaciones base móviles.                                                                                              |
| <b>Rendimiento</b>        | Bajo consumo de energía. Acceso asincrónico a la red.                                                                                                                                                                                         | Mayor consumo de energía causado por la necesidad de protocolos de sincronización y de red                                                                                                       |
| <b>Casos de Uso</b>       | Especialmente diseñado para aplicaciones con conexiones poco frecuentes y la necesidad de una larga vida.                                                                                                                                     | Diseñado para aplicaciones con necesidades de comunicación frecuentes y baja latencia                                                                                                            |



# Tipologías de Red

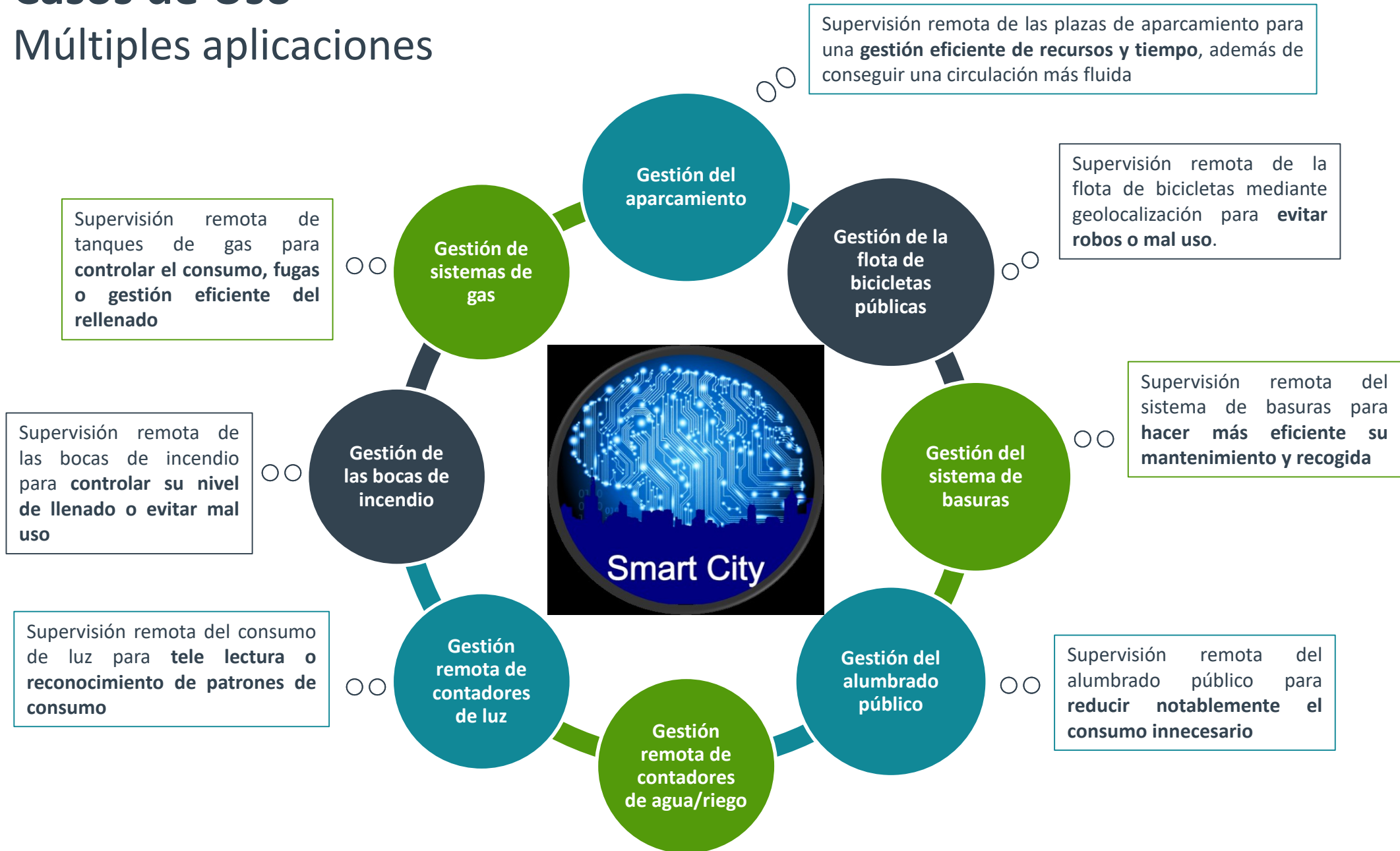
## Redes IoT No licenciadas



|                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estado</b>                     | Implementado en unos 60 países de forma total, parcial o en desarrollo.                                                       | Operando en 56 países y desplegado, entre redes privadas y públicas, en hasta 141 países.                                              |
| <b>Solución</b>                   | Tecnología propietaria con foco en despliegues nacionales. Producto ofrecido como servicio con itinerancia.                   | Tecnología semipropietaria (el protocolo de radio es propietario y la capa MAC es libre) con una orientación de red privada.           |
| <b>Banda de Frecuencia</b>        | Banda ISM libre (868 MHz en Europa y 915 MHz en América)                                                                      | Bandas libres 433/868/780/915 MHz, y la posibilidad de trabajar en el espectro licenciado                                              |
| <b>Tecnología Radio</b>           | Tecnología UNB para la coexistencia con salto de frecuencia para la anti-interferencia combinada con modulación DBPSK y GFSK  | Spread Spectrum con ajuste de los parámetros SF y ADR con modulación Chirp Spread Spectrum (CSS)                                       |
| <b>Velocidad Datos</b>            | Velocidad de datos 100 bps de enlace ascendente con una carga útil de 12 bytes por mensaje y un ancho de banda de 100 Hz      | Tasa de adaptación de 0,3 a 50 kbps en enlace ascendente con una carga útil de hasta 256 bytes y anchos de banda de 125, 250 y 500 kHz |
| <b>Comunicación y Rendimiento</b> | Bidireccionalidad limitada.<br>Sensibilidad de -142 dBm<br>Más de 1M dispositivos por BS                                      | Bidireccionalidad completa<br>Sensibilidad de -138 dBm<br>Cerca de 62.5k dispositivos por BS                                           |
| <b>Casos de Uso</b>               | Un solo despliegue para varias verticales. Especialmente diseñado para servicios públicos (medición), agricultura y logística | El despliegue se centra en un caso de uso. Especialmente diseñado para aplicaciones privadas y bidireccionales                         |

# Casos de Uso

## Múltiples aplicaciones



# Casos de Uso

## Asset Tracking con Sigfox

<https://www.youtube.com/watch?v=bCxZsexIUl0>

### Descripción del caso de uso y Beneficios:

- Bajo consumo energía – Larga duración
- Interior / Exterior
- Bajo coste
- Simple
- Global
- Tracking:
  - ✓ ¿Dónde está mi carga?
  - ✓ ¿Está siguiendo la ruta correcta?
  - ✓ ¿Está en el puerto correcto?
- Localización
- Control de la cadena de frío
- Detección de Impactos

The screenshot displays the 'Tracking Mgmt Pilots' web interface. At the top, there is a navigation bar with the 'cellnex' logo and menu items: 'Indicadores', 'Dispositivos', 'Históricos', and 'Mapa'. The main content area is divided into three sections: 'Clases', 'Tipos', and 'Elementos'. The 'Clases' section shows 'TODO' and 'CONJUNTO DE SENSORES'. The 'Tipos' section shows 'TODO' and 'TRACKING'. The 'Elementos' section shows 'NINGUNO' and a list of sensor IDs: C20FB0A, C20F9E2, C20FA45, and C20F7BE. On the right, a map of Europe shows a red line representing a tracking route across various countries, with red dots indicating specific locations. A search bar at the top of the map area contains the text 'Introducir dirección' and a search icon.

# Casos de Uso

## Social Housing con Sigfox



### VIVIENDA SOCIAL Sensorización inteligente



#### QUÉ HACEMOS

Transformamos **Viviendas Sociales** para personas en riesgo de exclusión social en **Viviendas Conectadas** implementando soluciones IoT.

El objetivo es mejorar la **Eficiencia Energética** y anticiparse a posibles **situaciones de riesgo**.

 ELECTRICIDAD

 TEMPERATURA interior y exterior

#### BENEFICIOS

##### • USUARIO FINAL

- Sentido de pertenencia
- Confort
- Asistencia en emergencias
- Localización y seguimiento para asistentes sociales y familiares

##### • ENTIDADES SOCIALES

- Gestión eficiente de las viviendas sociales
- Servicio más proactivo y preventivo
- Presupuesto energético sostenible
- Más conocimiento sobre la actividad de los usuarios finales

##### • ADMINISTRACIONES

- Uso eficiente de los recursos públicos
- Acciones preventivas ante situaciones de pobreza energética
- Mejora en el apoyo a los ciudadanos
- Mejora en la coexistencia entre vecinos

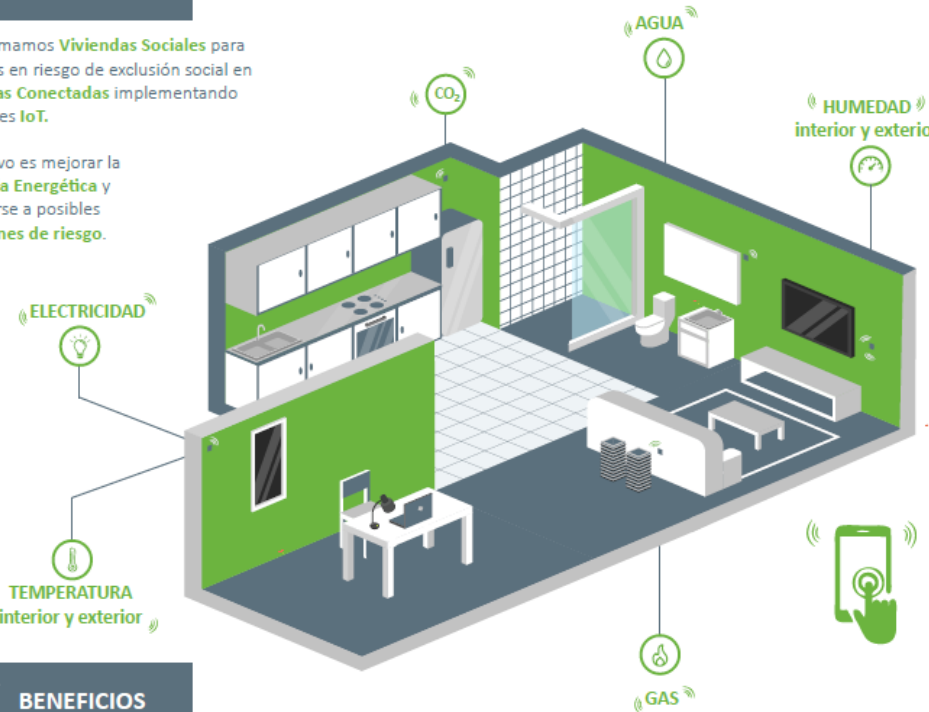
#### CÓMO FUNCIONA

##### CAPTURA DE DATOS

Instalamos **Sensores de Alta Autonomía** y **Dispositivos Inteligentes** que miden la **Calidad del Aire** y los **Consumos**.

##### ANÁLISIS DE LOS DATOS

Los datos son almacenados y gestionados en la **Plataforma IoT de Cellnex** donde los gestores de viviendas sociales los **Procesan y Analizan**, incluyendo **Entidades Sociales** y representantes de las **Administraciones Públicas**.



## ¿Cómo implementar un proyecto IoT? – Pasos a seguir

Partimos de un problema identificado:

1. Solicitamos requerimientos o elementos existentes:
  - a) ¿Existe una red o una preferencia? **En caso afirmativo, nos limitará los elementos de captación.**
  - b) ¿Cuántos datos hemos de enviar? **Influye a la red seleccionada y a la duración de los dispositivos.**
  - c) ¿Es necesario comunicar bidireccionalmente? **Afectará a la red seleccionada.**
  - d) ¿Es ámbito local, nacional o internacional? **Influye sobre la red seleccionada.**
  - e) ¿Se ha de compartir información con terceros? **Necesario para la parte de plataforma.**
  - f) ¿Hay que incorporar datos de otros sistemas? **Plataforma**
2. Analizamos soluciones de captación. **En las propias páginas de los fabricantes se pueden encontrar soluciones.**
3. Seleccionamos red en base a los puntos anteriores.
4. Contratamos o Desplegamos y Configuramos. **Red.**
5. Generamos el proceso de captación, enriquecimiento, análisis y publicación. **Plataforma o aplicación.**
6. Desarrollamos la parte de visualización. **Visualización.**

# Una posible solución a los casos

## Solo una propuesta

- **OBJETIVO Y JUSTIFICACION DE LA INVERSION:**

- **Mejorar el proceso** de mantenimiento.
- No hará falta que llame el cliente.
- Podemos “**Predecir**” cuando deberá ser cambiado y permitirá **mejorar la planificación**.
- **Aumenta grado satisfacción del cliente** y evita pérdidas.

- **DEVICE:**

- Necesitamos un **sensor de temperatura**.
- Solo hemos de enviar **un dato al día** porque el proceso de subida de temperatura es progresivo.
- Enviaremos la información de ID + Nivel BAT + DATO TEMPERATURA.

- **RED:**

- Debe ser de **ámbito nacional o internacional**.
- **Sigfox** responde perfectamente a las necesidades.
- **Red ya disponible. Reducción del tiempo de implantación**.
- Se contrata por **dispositivo / pago anual**.

- **PLATAFORMA / APLICACIÓN:**

- Podemos leer el dato directamente del BackEnd de **SIGFOX** vía API.
- Se debe **integrar con el sistema de mantenimiento**.

- **OBJETIVO Y JUSTIFICACION DE LA INVERSION:**

- Garantizar el **correcto uso de las plazas** de parking.
- Se **minimizan enfrentamientos** con Seguridad.
- Podemos “**Analizar**” el grado de uso y proponer cambios, así como **activar reservas on-line**.
- **Aumenta grado satisfacción** del cliente

- **DEVICE:**

- Necesitamos un **sensor de parking** con capacidad de Matching vía **Bluetooth** con un Mobil.
- Debe **proveer de bidireccionalidad** para configurar la MAC del siguiente cliente habilitado.
- **No sabemos cuantos datos** habrá que enviar al día.
- Enviaremos la información de ID + Nivel BAT + DATO DE CAMBIO DE ESTADO.

- **RED:**

- Debe ser de **ámbito local** y con **control por parte de IT**.
- **Lora** responde perfectamente a las necesidades.
- **Tiempo puesta en marcha mayor:** Se debe adquirir e instalar el Hardware.

- **PLATAFORMA / APLICACIÓN:**

- Se habría de **instalar y configurar el Server Node**.
- Podemos leer el dato directamente del **Server Node** vía API.

# Muchas gracias

[cellnextelecom.com](http://cellnextelecom.com)