

# Usos Avanzados de 5G en la Ciudad de Madrid

Pilar González Blanco

Iñigo Leria



Capital  
Digital

# 01.



# Origen del Proyecto y Objetivos

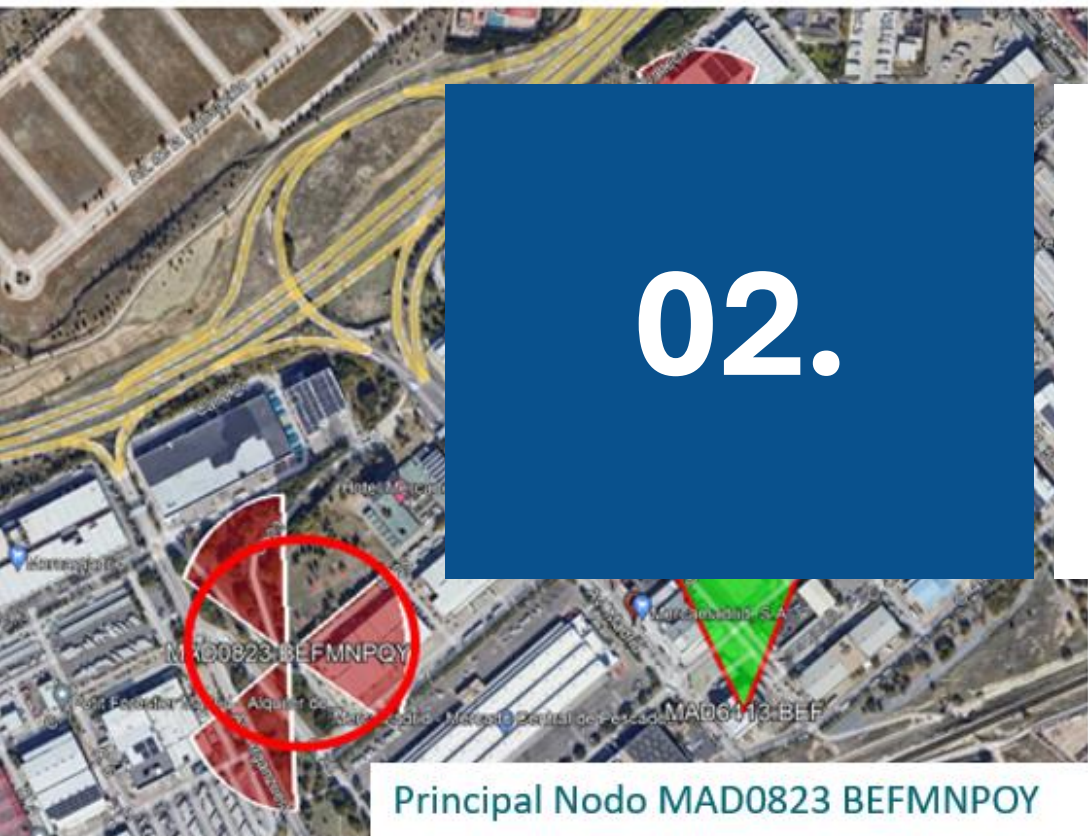
Enmarcado en la **Estrategia de Transformación Digital del Ayuntamiento de Madrid**





Se revisó la cobertura 5G 3.5GHz en las zonas por donde circularán los vehículos autónomos.

Para reforzar las zonas de sombra 5G en la parte trasera del almacén de Mercamadrid se propone añadir 1 sector al MADX6413 (MX1773) para reforzar la banda de 3.5 GHz.



Principal Nodo MAD0823 BEFMNPOY

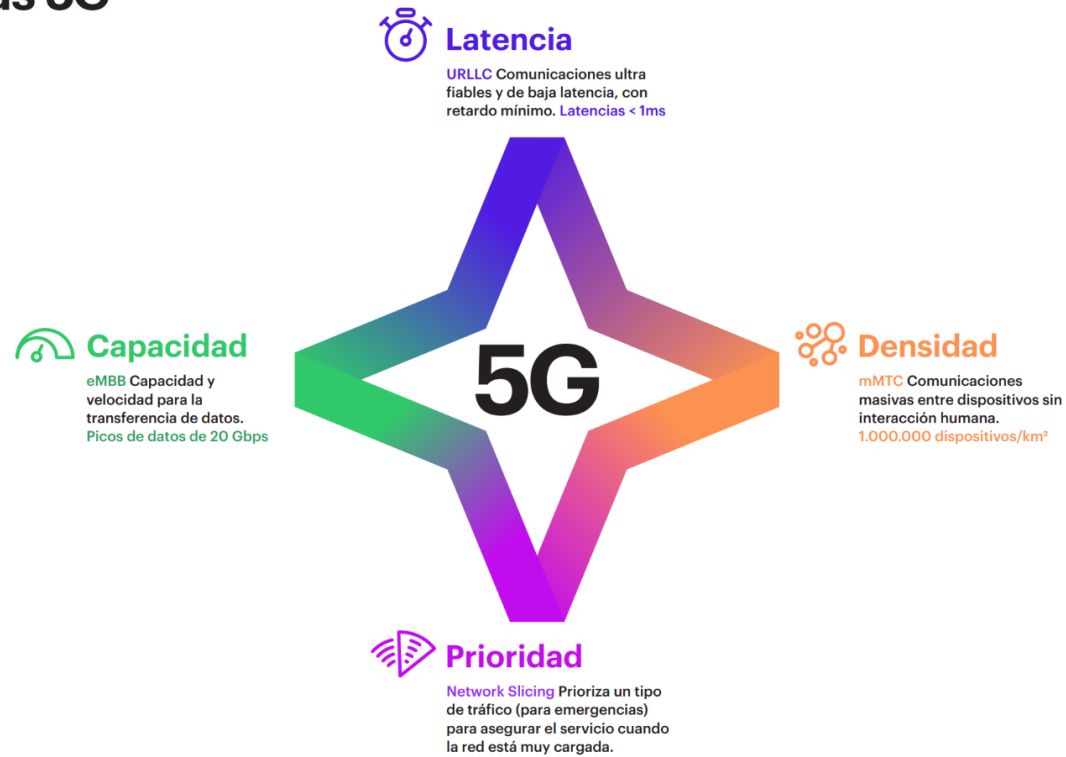


Refuerzo de la banda de 3.5 GHz

## Usos Avanzados de 5G en la Ciudad de Madrid

# Usos Avanzados de 5G en la Ciudad de Madrid

## Fortalezas 5G



Los proyectos exploran el potencial del 5G para revolucionar servicios urbanos en Madrid:

- Entorno industrial y de reciclaje como el Parque Tecnológico Valdemingomez.
- Entorno de logística, movilidad y energía en MercaMadrid.
- Entorno de emergencias críticas en los túneles Calle 30.



## LOGROS

**Movilidad autónoma  
y sostenible**

**Optimización de  
procesos y  
reducción de  
errores**

**Mejora de la  
comunicación en  
entornos  
industriales y  
optimización de  
trabajos**

**Traducción  
simultánea para  
superar barreras  
lingüísticas**

**Conexión de  
unidades de soporte  
vital avanzado con  
5G y asistencia  
médica remota en  
tiempo real.**



# 03.

## Entorno Industrial

ACCESO PTV



# Parque Tecnológico Valdemingómez: Interoperabilidad

## INTEROPERABILIDAD entre diferentes servicios

Nodos IoT: 49 + 9  
Sensores de presencia y otros: 49 + 9  
Panel centralizado telemetría y control (HASS)

IoT Y OTROS

Llenado de fosos  
IA  
Visión artificial  
Integración Advance  
Data Acquisition  
Integración SCADA

GESTIÓN DE RESIDUOS

Seguridad vial  
Contaje de personas y vehículos  
Detección de velocidad  
Señalización  
Aforamiento

MOVILIDAD

ILUMINACIÓN

Alumbrado inteligente  
Luminarias altas tipo vial: 49  
Luminarias peatonales: 9  
Iluminación intencional adaptativa  
Alarma de eventos

INFORMACIÓN E INTERACCIÓN CIUDADANA

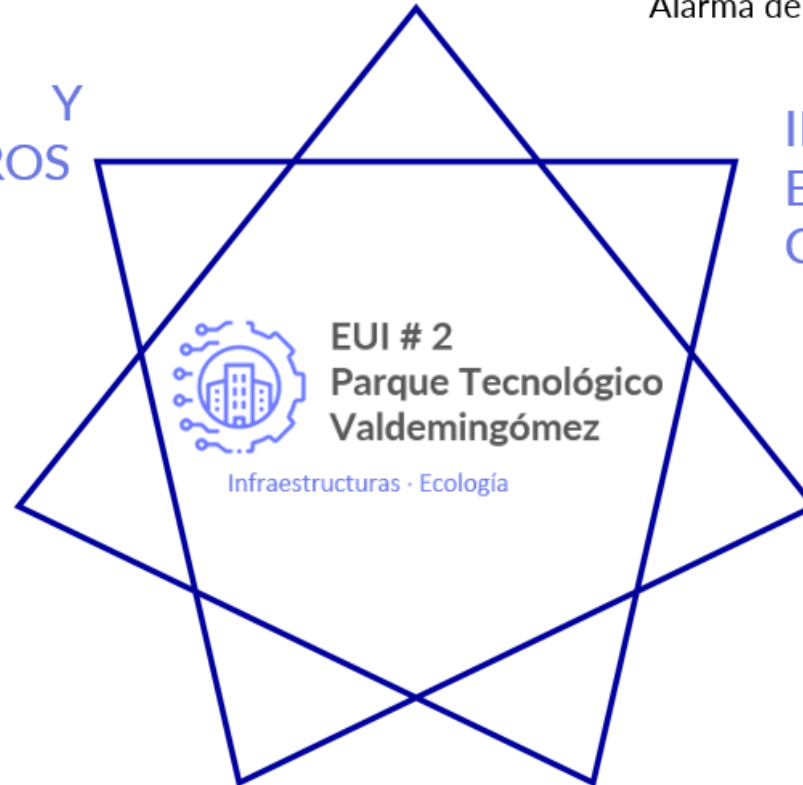
App móvil según concreción de nuevos casos de usos, integración en APP para visitantes

ENERGÍA

Monitoreo de consumo eléctrico (Pormenorizado, zonas, patrones)  
Medidores: >6 (al menos uno en cada cuadro eléctrico de cada grupo de farolas)

MEDIO AMBIENTE

Sensórica ambiental de parámetro de exterior e interior y magnitudes  
Riego inteligente



EUI # 2  
Parque Tecnológico  
Valdemingómez

Infraestructuras · Ecología





Energía · Vehículo autónomo · Suministros



-  Bus: 132, 130
-  Gasolinera
-  Servicios Médicos
-  Mercado de Pescados
-  Actividades de Pesca-do
-  Mercado de Frutas
-  Actividades Hortofru-tícolas
-  Mercado de Carnes
-  Actividades Cárnicas
-  Hostelería
-  Locales Comerciales
-  Frio Industrial
-  Central de Compras
-  Servicios Logísticos
-  Cash&Carry
-  Otros Servicios
-  Zonas Verdes
-  Aparcamientos,Carga y Descarga

04.

Entorno de logística, movilidad y energía

-  Electrificación int
-  Vehículo autónom
-  Data Market

# Mercamadrid: Bloques de trabajo

## BLOQUE 1: TRANSPORTE DE PERSONAS Y MERCANCÍAS. DRONES – CORREDORES 5G

**1A Movimiento de personas en Marcamadrid con autobús autónomo a demanda (corredor 5G hiperconectado – Inteligencia Artificial – Hiperautomatizado – IoT Farolas – Energía – equipamientos)**

**1B Transporte de mercancías con vehículos autónomos (5G-IA-IoT)**

Transporte de congelados, desde la nave de Cientocinco a los puestos en la nave del mercado de pescados, atravesando la Avenida Ronda de Toledo de Mercamadrid.

Vehículo eléctrico autónomo con remolque adecuado para transporte traspallet europeo con descarga autónoma. Comparte parte de la ruta con 1C, así como el vehículo autónomo.

**1C Transporte de mercancías con vehículos autónomos (5G-IA-IoT)**

Vehículo eléctrico autónomo para la recogida de las 12 jaulas de material reciclable hasta el área de reciclado ubicada en la esquina suroeste de la nave de pescados. Comparte vehículo y trazado con 1B.



## BLOQUE 5: ADECUACIÓN DEL ENTORNO. ESPACIO URBANO INTELIGENTE



Configuración de un espacio urbano inteligente: IoT-sensores-actuadores sobre la red de alumbrado, instalaciones, y equipamientos Adecuación del entorno donde van a operar los vehículos autónomos de mercancías para maximizar la seguridad de su operativa

## BLOQUE 2: ENERGÍA – INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y TWIN TRANSITION

**2A Aprovechamiento inteligente de infraestructura de recarga eléctrica de EMT por parte de los vehículos de transporte de mercancías de Mercamadrid.**

**2B Electrificación inteligente. Inteligencia artificial para la flexibilidad de la generación y consumo de energía renovable e inteligente en Mercamadrid y sus vehículos. Adecuar dinámicamente la demanda a las capacidades de la red.**

## BLOQUE 3: ELECTRIFICACIÓN & HYDROGEN. SMART GRIDS

**3A Electrificación de la Estación de Autobuses de Carabanchel.** Análisis de impacto en la reducción de emisiones a nivel de ciudad por la implantación de infraestructura de recarga.

**3B Estación de carga de hidrógeno y autobuses de pila de hidrógeno.** Implantación de Estación de Carga de Hidrógeno y 10 autobuses de pila de hidrógeno: “Análisis de impacto en la reducción de emisiones a nivel de ciudad por la implantación de infraestructura de carga”

## BLOQUE 4: GREEN ENERGY DATA SPACE. CIUDAD DATA DRIVEN

**Systems** Espacio de datos que ayude a optimizar el uso de la energía por parte de todos los participantes (movilidad y otros) y minimice el impacto en la calidad del aire. Data Market – prosumidores de datos y transiciones de datos.

Las fuentes de datos se nutrirán de la sensorización de instalaciones de energía, por ejemplo, puntos de recarga de vehículos eléctricos, cámaras frigoríficas, equipos eléctricos, vehículos eléctricos, red de alumbrado, etc.

El mercado de datos da acceso a información no pública que cada propietario ponga a disposición del resto a un precio que se negocia de forma automatizada.

## BLOQUE 6: COORDINACIÓN Y DIFUSIÓN. ECOSISTEMA PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL - GAMIFICACIÓN



# MERCAMADRID: Resultados

- Caracterizar la producción solar fotovoltaica y el consumo de energía en el ámbito de la logística.
- Tener una experiencia real de la reacción entre el ciudadano y el vehículo autónomo: expectativas vs limitaciones.
- Establecer las condiciones para garantizar un entorno seguro para la convivencia entre vehículos autónomos, peatones y vehículos con conductor, incluyendo toros y transpaletas, así como con las infraestructuras de la vía pública.
- Poner en valor las iniciativas de las empresas municipales en generación y eficiencia energética y en la gestión de la producción frente al consumo.
- Análisis y evaluación de la convivencia de los sistemas logísticos actuales con las nuevas tendencias en este sector.
- Evaluación de las medidas en cuanto a eficiencia energética y sostenibilidad.
- Caracterización de los mecanismos de flexibilización del consumo energético mediante electrificación inteligente y medida, en base a un mercado de datos: prosumidores de energía.





# 05.

## Entorno de emergencias críticas



# Túneles de la M30: Casos de Uso

**1. UNIDAD DE SOPORTE VITAL AVANZADO CONECTADA:** Se trata de conectar una USVA (Unidad de Soporte Vital Avanzado) 5G para ampliar sus funcionalidades, permitiendo la **TELEMETRÍA EN TIEMPO REAL DEL INSTRUMENTAL MÉDICO CON MÍNIMA LATENCIA**. Esta conectividad permite el acceso a los datos de telemetría del instrumental médico de la USVA desde cualquier ubicación, ya sea un centro de control o supervisores en ruta al lugar de interés, a través de los operadores del SAMUR.



**3. TRADUCCIÓN SIMULTÁNEA:** Implicará una aplicación móvil instalada en el reforzado previsto para el caso de uso de asistencia remota. Esta aplicación permitirá a los usuarios hablar en su propio idioma y generar un audio traducido con muy baja latencia en el idioma de destino. Esto permitirá a los profesionales sanitarios del SAMUR establecer comunicaciones en tiempo real con los equipos de la Base 0, obteniendo un apoyo inmediato basado en la visualización en tiempo real del estado del paciente y de la actividad del técnico de urgencias o médico que lo atiende.

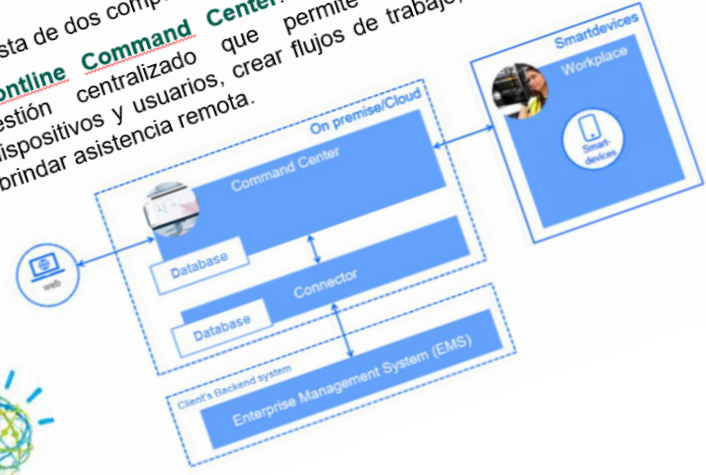
El TES dispondrá de un **DISPOSITIVO CON ALTA RESOLUCIÓN** que le deja las manos libres para mantener una conversación con el paciente. El servicio de asistencia médica remota 5G prevé un servicio de atención a los accidentes que...

**2. ASISTENCIA MÉDICA REMOTA 5G:** Guía paso a paso directamente en el campo de visión del operador de SAMUR, reemplazando las listas en papel propensas a errores y permitiendo la finalización de tareas con manos libres, optimizando así los procesos de fabricación. Esto maximiza la productividad, ahorrando hasta un 25% de tiempo, y reduce los errores hasta en un 50%.

**Frontline Workplace.** Es el software cliente que se ejecuta en dispositivos como teléfonos inteligentes o tabletas y permite a los usuarios acceder al caso de uso del experto remoto.



Consta de dos componentes principales: **Frontline Command Center.** Funciona como un panel de gestión centralizado que permite al cliente administrar dispositivos y usuarios, crear flujos de trabajo, asignar tareas y brindar asistencia remota.





**MEJORA DE LA SEGURIDAD EN TÚNELES:** Disponer de conectividad 5G en túneles de la Calle30 permitirá mejorar la seguridad, sobre todo en situaciones de emergencia donde los efectivos del SAMUR tienen dificultades de comunicación con la Base.



**AHORRO PARA EL CIUDADANO:** Gracias a los fondos europeos que subvencionan este despliegue, no será necesaria financiación pública adicional para conseguir cobertura 5G en los túneles de Calle 30, ya que no está en los planes de despliegue de las operadoras a corto plazo.



**SERVICIOS PARA EL CIUDADANO:** El despliegue del equipamiento permanecerá una vez finalizado el proyecto, con lo que los ciudadanos podrán aprovechar los servicios ofrecidos por la operadora.



**CASOS DE USO INNOVADORES:** Se desplegarán 3 casos de uso innovadores que podrán valorar las cualidades de la tecnología 5G y sus beneficios.



**POSICIONAMIENTO INTERNACIONAL:** Este despliegue situará a la ciudad de Madrid en una posición relevante respecto a la aplicación de las tecnologías 5G en el entorno de la gestión de emergencias.

