MADRID
Coordinación General de la Alcaldía

Capital Digital

inteligencia de ciudad

MAD Lab

Marco de colaboración público-privado

Un laboratorio de inteligencia de ciudad. Un centro integrador, multidisciplinar y transversal.

6D MAD LAB

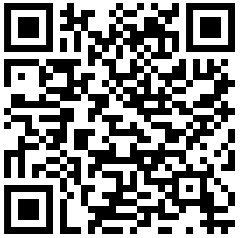
POLITÉCNICA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

MADRID

POLITÉCNICA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID Y EL AYUNTAMIENTO DE MADRID PARA LA APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS RELACIONADAS CON CIUDADES INTELIGENTES EN LOS SERVICIOS MUNICIPALES Y DE CIUDAD PARA EL PERIODO 2024-2028

Convenio



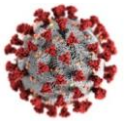
Anexo

DIGITAL OFFICE - STRUCTURE

IT DEPT: IAM

DIGITAL OFFICE MADRID

DIGITAL DELEGATES



DATA & AI STRATEGY

Madrid Data strategy definition. Complete life cycle. Fostering automation and AI. Data for a better city/life.

"Data Driven Madrid"

DIGITAL TRANSFORMATION

Digital transformation of the city and local public services in coordination with areas.

"Madrid Digital City»

DIGITAL GOVERNMENT

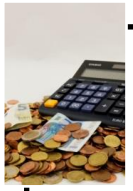
Fostering digital services with citizens and companies. Efficient internal management.

"Madrid on-line"

PRINCIPALES PROYECTOS INTERNOS DE TRANSFORMACIÓN (INFRAESTRUCTURAS ESTRATÉGICAS – POTENCIAR)

TRANSPARENCIA PARTICIPACIÓN, COLABORACIÓN

INFRAESTRUCTURA IT SISTEMAS-COMUNICACIONES **CIBERSEGURIDAD**

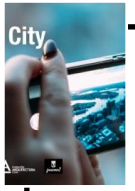


TRANSFORMACIÓN INTERNA GESTIÓN RRHH-ECOFIN- INGRESOS (**ATM – PADRÓN – RRHH**)

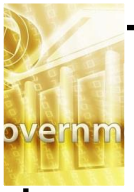
PLATAFORMA INTEGRAL ATENCIÓN CIUDADANA (REFORZAMIENTO CANAL ELECTRÓNICO: **APP Madrid Móvil**)

DEFINICIÓN E IMPLANTACIÓN **ESTRATEGIA DEL DATO – IA** Madrid datadriven

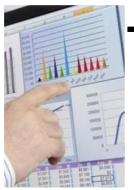
NUEVAS FORMAS Y **PUESTO DE TRABAJO** COLABORATIVO-REMOTO - **TELETRABAJO**



MADRID CIUDAD DIGITAL - MADRID **INTELIGENTE MINT** (EXTENSIÓN PROYECTO)



ADMINISTRACIÓN DIGITAL MÓVIL – (**PLAN CHOQUE**) **PLAN CAPACITACIÓN DIGITAL**

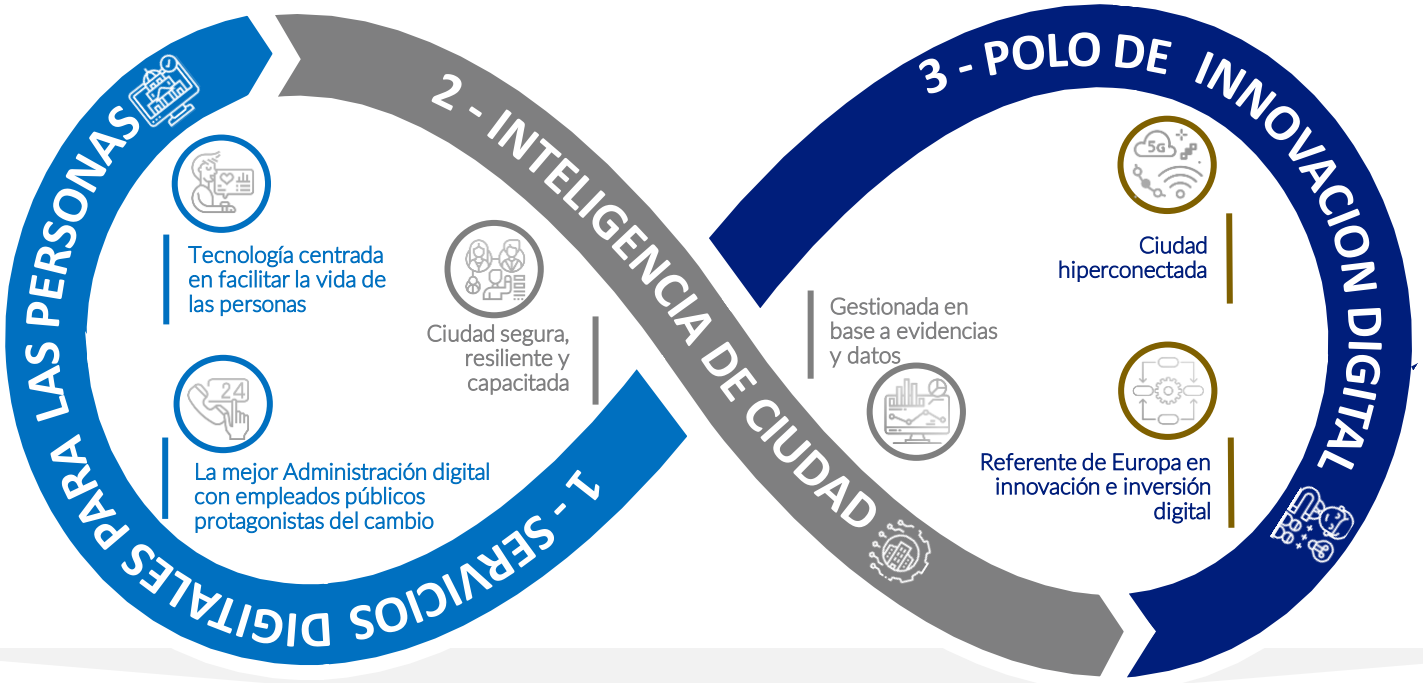


HERRAMIENTAS DE **GESTIÓN INTERNA** (TRAMITADOR DE EXPEDIENTES) **PLAN SIMPLIFICACIÓN NORMATIVA**

OBJETIVOS ECONÓMICOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES

Madrid Capital Digital de todos y para todos

Sobre cada uno de los objetivos estratégicos se configuran dos ejes estratégicos, que se perfilan como herramienta para la definición del alcance y ámbito de actuación del objetivo.



3 objetivos
6 ejes
3 destinatarios

Personas y empresas

Ayuntamiento

Territorio

MADRID DIGITAL CAPITAL
An ambitious but realistic strategy

The Strategy builds on and integrates action plans designed to incorporate emerging technologies that facilitate and accelerate digitisation of municipal and city services. **PACKAGE OF IT STRATEGIES**

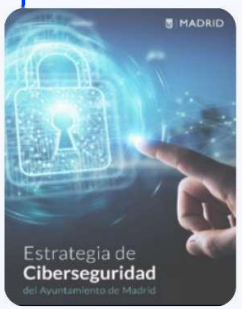
Digital Transformation Strategy 2023-2027

Rationalisation and simplification action plan

Artificial Intelligence and Robotisation Strategy

Mobile App Strategy

Cybersecurity Strategy

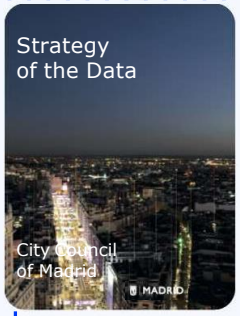


Madrid GovTech Programme

Digital Administration Plan

5G Agenda

Multicloud strategy



Data Strategy

Digital Training Plan

MADRID Capital Digital

CMAD
Centro de Ciberseguridad Ayuntamiento de Madrid

IoT MAD LAB
UNA CIUDAD CONECTADA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

5G FORO DIGITAL MADRID

MADRID Coordinación General de la Alcaldía · VOLUNTARIOS MADRID · +m agencia tributaria madrid · iAM Informática del Ayuntamiento de Madrid · MADRID oficina digital

Main Projects (2024-2027)

Inteligencia de ciudad: ciudad 5.0 – *Human adaptive City*

1. Marco estratégico

2. Estrategias tecnológicas

IA | Ciberseguridad | Dato | Twin Transition | Govtech

3. Marco operativo

Foro 5G

Foro Empresas

FORO DE EMPRESAS POR MADRID

Colaboración Pbco-Privada

Convenio **UPM-Academia**

POLITÉCNICA

IoT MAD LAB UNA CIUDAD CONECTADA

Laboratorio IoT

Laboratorio Inteligencia de Ciudad

Centro de Transformación Digital:

Oficina Técnica 5G

5G

4. Actuaciones en curso

Espacios Urbanos Inteligentes

Corredores 5G

5GMADnet

Arranque de nuevos proyectos

MOBILITIES FOR EU

Funded by the European Union

EU MISSION LABEL CLIMATE-NEUTRAL & SMART CITIES

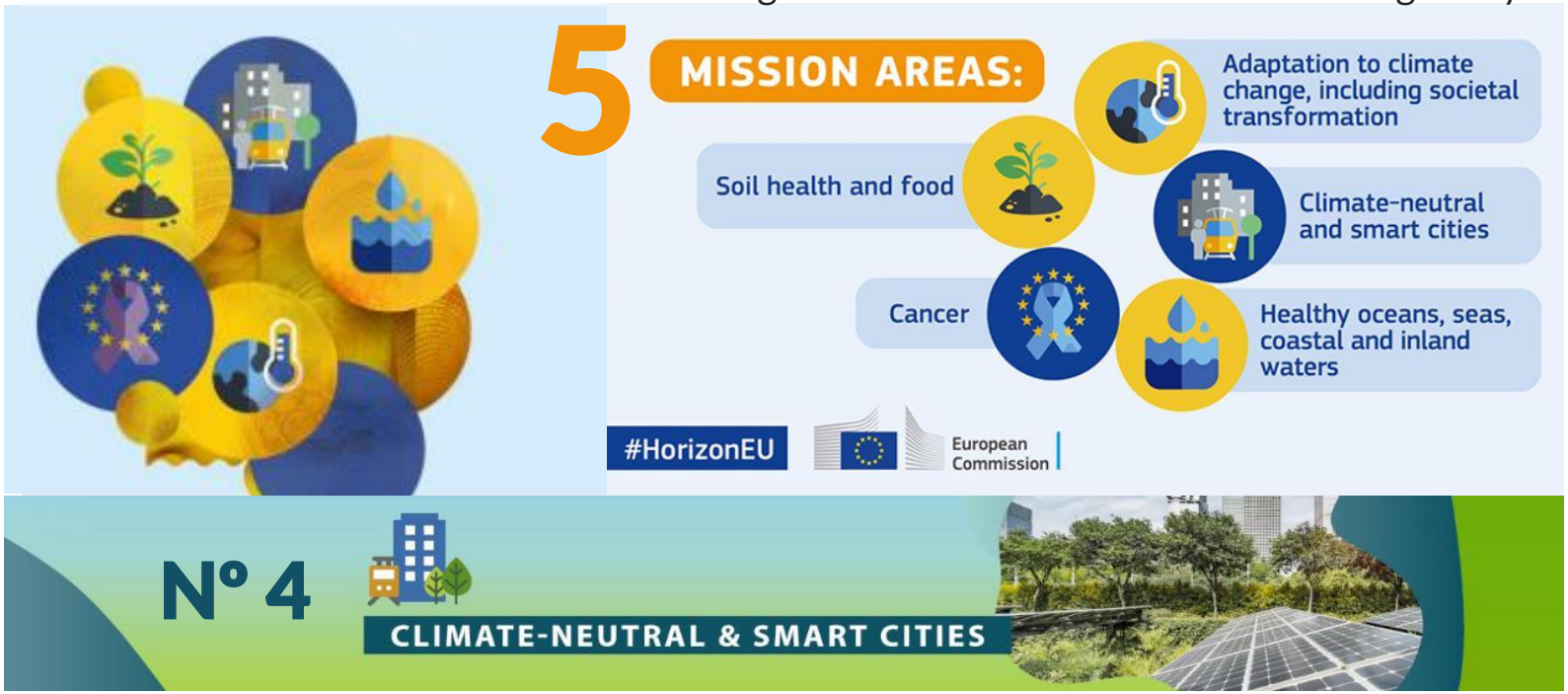
Actualización Agenda 5G

ROL DE LAS CIUDADES EN EUROPA · MISIONES

MADRID | Capital Digital

OBJETIVOS 2030 - 2050

Compromiso con Horizonte Europa especialmente en la **misión ciudades** para facilitar una **transición justa, verde y digital en la que Madrid tiene un rol activo** al conseguir el **Sello de La UE** a la ciudad inteligente y climáticamente neutra.



EU MISSION LABEL
CLIMATE-NEUTRAL & SMART CITIES

EURO CITIES · OCDE · ONU-HABITAT · European Green Deal · NET ZERO CITIES · Capital Digital · MADRID

De la ciudad inteligente a la CIUDAD 5.0

CIUDADES ABIERTAS NEUTRAS E INTEROPERABLES

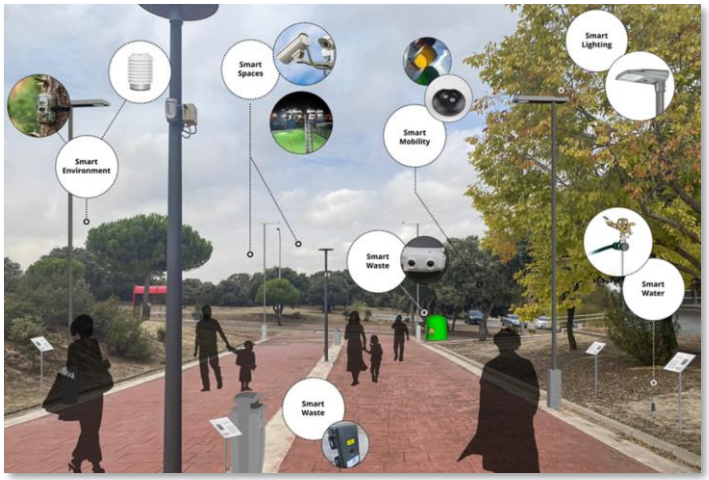
HUMAN ADAPTIVE CITY

Construir las ciudades del futuro

Objetivos 2030 – 2050

- GESTIÓN INTELIGENTE DE PROCESOS
- Human adaptive city - real time city
- Nueva generación de ciudades inteligentes y sostenibles
- Espacios urbanos inteligentes
- Hiperconectividad - Hiperautomatización
- Interoperabilidad
- 5G / 6G
- IoT – Gemelo - Cerebro
- Gestión dinámica de servicios
- Tarificaciones flexibles vs intensidades de uso
- Replicabilidad y escalabilidad

ESPACIOS DEMOSTRADORES, HIPERCONECTADOS, DATA-DRIVEN, con aplicación intensiva de **TECNOLOGÍAS SOSTENIBLES** para un Madrid inteligente y climáticamente neutro en 2030.



Los **EUI** son

1. Espacios físicos concretos de Madrid
2. Demostradores de **IoT** (y 5G allá donde se despliegue corredor)

Servicios ajustados a las personas y las necesidades

1. Medir: **SENSORES** en los equipamientos urbanos -> datos fiables
2. Interaccionar: apps en los móviles de los ciudadanos, señalética…
3. Gestión en base a datos: Big Data, IA -> Gemelo Digital

¿Qué se pretende **MOSTRAR?**,

- las ventajas de **interoperabilidad** del equipamiento instalado en el EUI y su **escalabilidad**.
- La potencia de disponer **de datos fiables (medidos)** de procedencia **Interdisciplinar**: sensores medioambientales, medidores energía, red de iluminación, semáforos, mobiliario urbano, contenedores, sensores en arbolado, en instalaciones urbanas etc.
- Un modelo de co-Diseño de la ciudad del futuro según los **PRINCIPIOS DE LA TWIN TRANSITION (GREEN & DIGITAL).**

Diferencias con Sandbox:

- Instalación en productivo
- Entra en y con el mantenedor/prestador de cada servicio
- Carácter permanente

Oficina 5G: plan de trabajo en IoT

ETAPAS

1	IoTMADLab	Arquitectura IoT	1. Protocolos y semántica 2. Catálogo de servicios **3. Catálogo de Dispositivos**
2	Espacios Urbanos Inteligentes	Demostradores en la ciudad	1. Con las **Áreas Municipales** 2. Codiseño ciudadano 3. Despliegue palpable
3	**MAD**os	Sistema operativo de Ciudad	1. implementa la arquitectura 2. **Interoperabilidad** 3. **KPIs:** evaluación

IoT MADLAB UNA CIUDAD CONECTADA

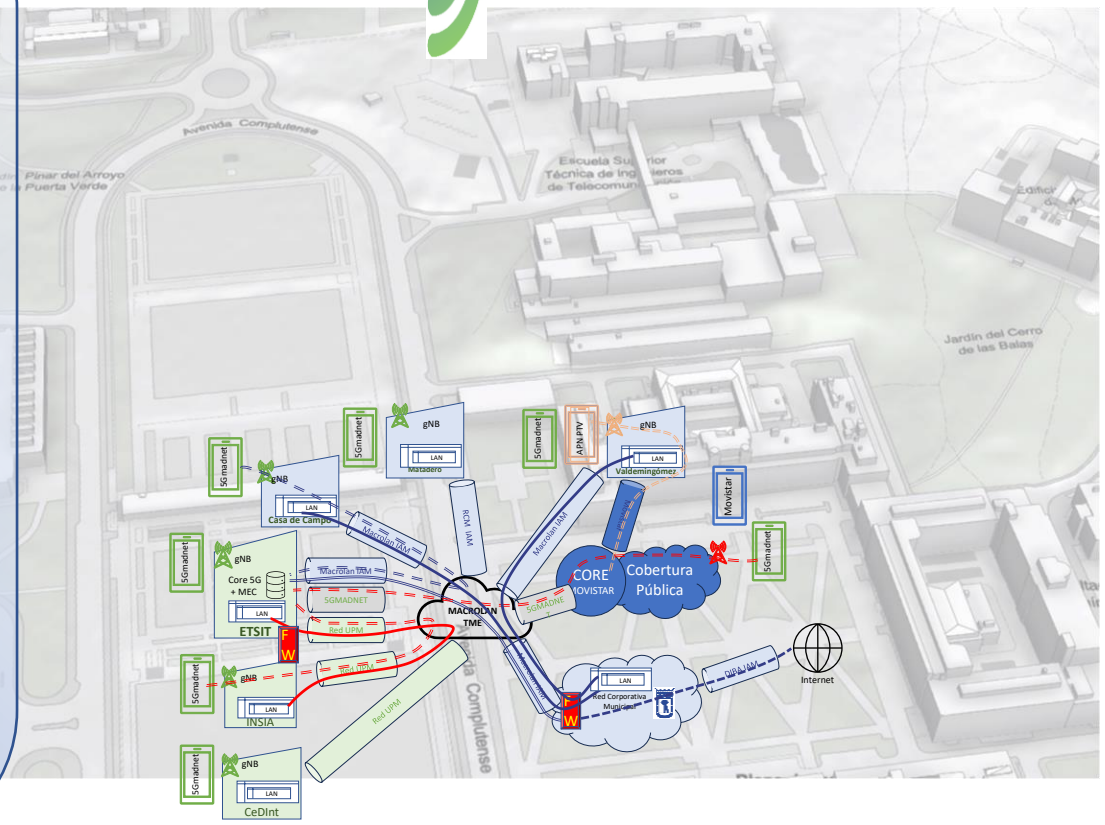
eui | MADRID

UNE CTN178 EIRA EUROPEAN INTEROPERABILITY REFERENCE ARCHITECTURE eGovERA for eGovernment and digital transformation

Rol de facilitador: Red 5GSA para corredores 5G

1. **ETSIT** pone el **core 5G** y el MEC
2. **IAM** facilita la **conectividad** entre ETSIT y Casa de Campo
3. El **convenio** Ayto-UPM financia el **gNodeB** y las **antenas**

- **Arquitectura de Red:**
  - Core SA –para soportar 32 gNodeBs.
  - 3GPP Release 17.
  - MOCN: extensión de la red donde exista cobertura de red pública.
  - 100 SIM - 1 Gb/s de velocidad binaria.
  - Network Slicing tanto en core y en terminales.
  - Garantía de priorización en la red pública.
  - Garantía de funcionamiento autónomo ante caída del operador.
  .
- **Servidor MEC (Multi-Access Edge Computing):**
  - 2 x Puertos 10Gb
  - 2 procesadores Intel Xeon Gold Scalable (64 cores)
  - 512GB RAM
  - 8 x Tarjetas GPU NVIDIA Quadro RTXA5000 24GB
  - Discos NVMe de 3.8 TB y 7.6 TB
- **Radio:**
  - PLMN propio.
  - Frecuencia **26** GHz y 1 GHz de ancho de banda.
  - Frecuencia **3.5** GHz y 100 MHz de ancho de banda.
  - Banda adicional de **700** MHz.
- **KPIs:**
  - Latencia: RTT menor que 10 ms.
  - Distribución TDD modificable (High uplink) en 26 GHz.
  - Uplink de 1 Gbps en la banda de 26 GHz.
  - Downlink: Garantía de 20 Mbps.



MADRID

CORREDORES 5G

5G MAD net

C5G # 0

ETSIT.UPM.ES

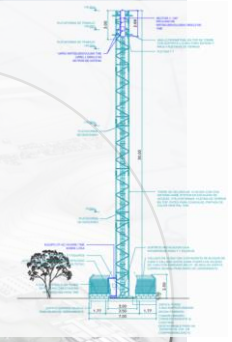
C5G # 1

CASA DE CAMPO
PUERTA GRANDE

BAILEN

MATADERO

LA NAVE



C5G # 2

VALDEMINGÓMEZ

C5G # 3

MERCAMADRID

C5G # 4

INSIA

Capital Digital

GRUPOS DE TRABAJO PERMANENTES

IoT

IoT MAD LAB
UNA CIUDAD CONECTADA

AIOTI

oma
Open Mobile Alliance

Smart Data Models

5G

5G MAD net

6G MAD LAB

G3S

UPM RSTI

CMAD Centro de Ciberseguridad Ayuntamiento de Madrid

Data iA

DSLAB
DATA SCIENCE LABORATORY
University Rey Juan Carlos

EDINT (FEMP)

FEMP
FEDERACION ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

LABORATORO DE INTELIGENCIA DE CIUDAD

GRUPO IOT

Laboratorio de validación de dispositivos y tecnologías IoT (en CEDINT-UPM, Campus de Montegancedo)

- Laboratorio indoor: bancos de pruebas y panel de control.
- Laboratorio exterior: espacio inteligente en un entorno real controlado.
- Laboratorio RV/RA: interfaz de usuario 3D y gemelo digital.

Definición y publicación de la Arquitectura IoT de referencia

- Modelo de datos.
- Tecnologías de comunicación compatibles.

Implementación de los 3 primeros Espacios Urbanos Inteligentes (EUIs)

- Parque Tecnológico de Valdemingomez.
- Mercamadrid (Proyecto Mobilities for EU).
- Parque de la Cuña Verde de la Latina.

Servicios a empresas y administración

- Informes de compatibilidad e interoperabilidad.
- Catálogo de dispositivos.

AIOTI Smart Data Models oma Open Mobile Alliance

GRUPO 5G

Despliegue de una infraestructura de red que proporciona conectividad 5G

- MPN 5G Stand Alone.
- Corredor 5G de Ciudad Universitaria.
- CORE en ETSIT-UPM.
- Conectividad 5G en los EUIs.

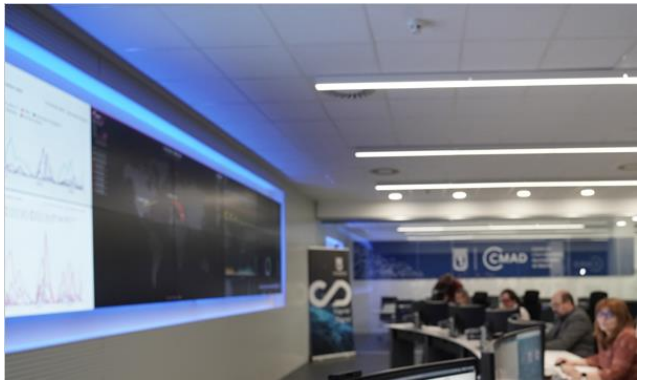
Casos de uso

- Movilidad de vehículos en mmWaves: Corredor 5G INSIA.
- Producción remota de contenidos digitales.
- Plataforma de control y explotación de drones.
- Fusión inteligente de actores locales en entornos remotos.

6G MAD LAB

GRUPO CIBERSEGURIDAD

Está constituido por dos equipos: **LabCiber-IoT y LabCiber-5G** y trabaja juntamente con el **Centro de Ciberseguridad del Ayuntamiento de Madrid (CCMAD)** con la misión de reforzar la **protección** de la gestión digital municipal ante el crecimiento exponencial de amenazas en el ciberespacio.



Ciberseguridad en IoT

- Criptografía (primitivas, esquemas y protocolos).
- Identificación segura.
- Sensores y dispositivos criptográficos IoT.

Ciberseguridad en 5G

- Ciberseguridad en dispositivos IoT y tecnologías avanzadas de comunicaciones 5G.
- Análisis de desafíos y amenazas de seguridad en redes 5G: SIMs con seguridad avanzada
- Conciencia cibersituacional para Smart Cities

Servicios a empresas y administración

- Definición e integración de una checklist de seguridad
- Evaluación de seguridad de dispositivos y tecnologías IoT

CMAD Centro de Ciberseguridad Ayuntamiento de Madrid

GRUPO DATOS - IA

Es el último grupo permanente constituido, y se orienta a **analítica de datos e Inteligencia Artificial**. En coordinación con la **SG Estrategia del Dato**, contribuirá a estudiar la evolución en el tiempo de los datos de la ciudad, para su representación análisis mediante **gemelos digitales y realidad extendida**.

Alineación la MAIA (Itinerario de Inteligencia Artificial de Madrid)

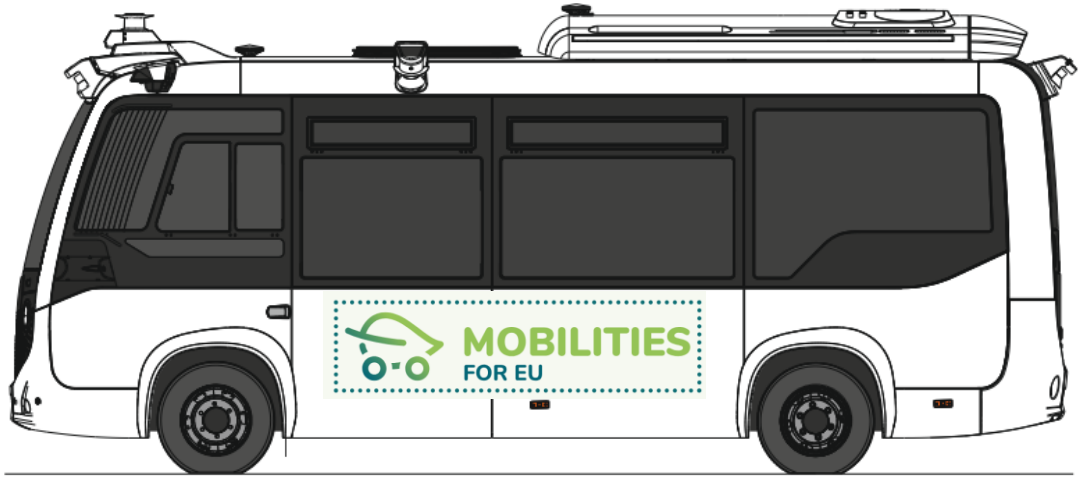
Verificación y corrección de la calidad del dato

Creación de Espacios de Datos para asegurar la compartición e interpretación de los datos

DSLAB
DATA SCIENCE LABORATORY
University Rey Juan Carlos

RETOS

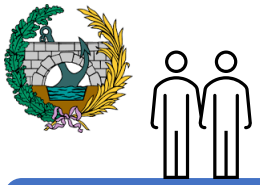
Identificar los retos planteados por las personas y las empresas en un marco de colaboración público-privada es fundamental para el desarrollo de una Smart City. Entre los principales desafíos se encuentran la gestión eficiente de los recursos, la garantía de la privacidad y seguridad de los datos, la inclusión digital, y la adaptación de las infraestructuras urbanas a las nuevas tecnologías. Afrontar estos retos requiere una visión compartida, soluciones innovadoras y una gobernanza participativa que coloque a la ciudadanía en el centro del proceso.



LABORATORIO IOT DE LA CIUDAD DE MADRID

RETOS

CIEC sensor suelo



GEMELO DIGITAL

GovTech Riego

INSIA

Diseñar configuraciones alternativas, con dispositivos de diferentes fabricantes, para cada una de las familias de servicios
Cada configuración facilitará el diseño de los espacios urbanos inteligentes que el Ayuntamiento desplegará en lo próximos años
Realizar pruebas y emitir los informes de compatiblidad e interoperabilidad constituyendo un catálogo de dispositivos de referencia para el Ayuntamiento
Contrastar su viabilidad y valorar el impacto generado sobre los servicios, definiendo los indicadores clave para ello y los procedimientos de validación
Realizar una evaluación con los responsables de cada servicio
Establecer y actualizar el modelo de arquitectura de referencia, incorporando al mismo aquellas agrupaciones de servicios que superen la fase de estudio y valoración

inteligencia de ciudad MADLab
6GMADLab
IoTMADLab
IALab
CibercityLab
DataLab
6GMADLab
IoTMADLab
IALab
CibercityLab
DataLab
inteligencia de ciudad MADLab
bicimad

Ubicación

Terreno aledaño al parking de la ETS de Telecomunicaciones.

Digital Capital

Diseño del edificio

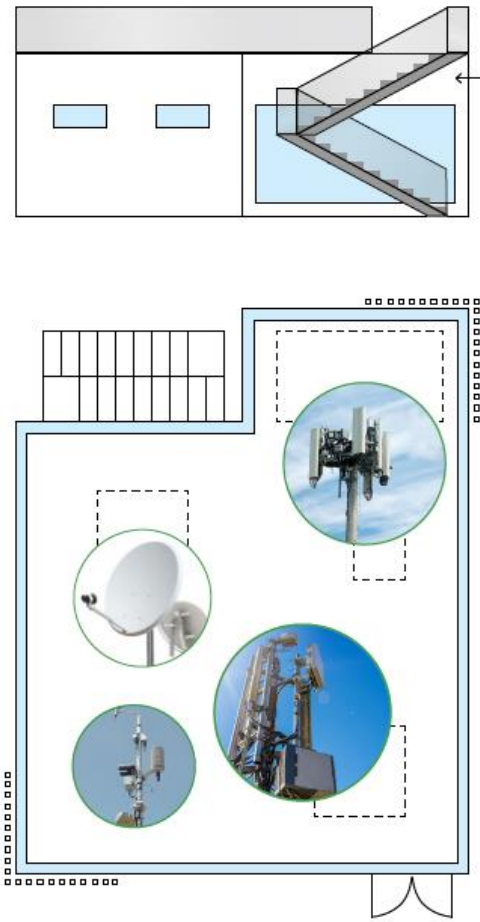
AZOTEA

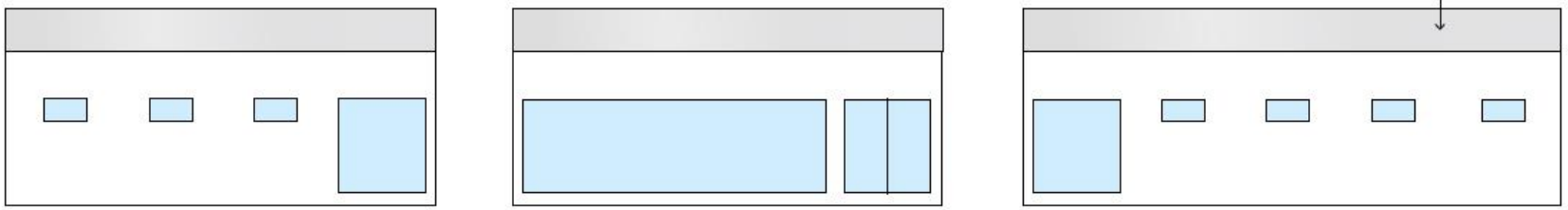
Azotea accesible y practicable con antenas, sensores, dispositivos y todos aquellos componentes necesarios, tanto para el funcionamiento del laboratorio como para la experimentación y toma de datos.

Barandilla perimetral de seguridad.

PERÍMETRO

En el espacio perimetral del edificio y su entorno cercano, también se instalarán elementos de trabajo, pruebas e investigación: robots, sensores, sistema de riego, vehículos eléctricos, cargadores, etc.





Digital Capital

POLITÉCNICA
MAD

connectLab
MAD

TIPOS DE PARTICIPACIÓN

TIPO	COMPROMISOS	BENEFICIOS	INTENSIDAD
MIEMBRO	Aportan recursos para la actividad **Y** financian la actividad de todos los grupos	• Participación en el comité asesor del laboratorio y los cuatro grupos (laboratorios) permanentes. • Presencia activa en Web, RRSS, presentaciones • Participación completa en el congreso anual. • Posibilidad de proponer y participar en los retos y proyectos adicionales.	**INTEGRAL**
ASOCIADO	Aportan recursos para la actividad del grupo elegido **O** la financian	• Participación en el grupo/laboratorio específico. • Participación parcial en el congreso. • Posibilidad de participar en los retos y proyectos adicionales.	**ESPECIALIZADO**
COLABORADOR	Aportan recursos para la actividad concreta	• Participación en actividades concretas de proyectos y retos • Presencia puntual en el congreso	**PUNTUAL**
Resto de EMPRESAS		Cualquier empresa puede colaborar en un momento dado con el Laboratorio, por ser invitada a un proyecto, por requerir alguno de los Servicios del Laboratorio (empresas contratadas por el Ayuntamiento de Madrid a petición de un área municipal) o ser invitada a probar sus equipos sin otro compromiso.	**CIRCUNSTANCIAL**

FORMAS DE COLABORACIÓN

Aportación Económica

- Importe determinado para el periodo determinado, fijando los momentos en que se aportan y cuándo y cómo se justifican los resultados asociados a dicho aporte.
- La oficina técnica del convenio gestiona la actividad económica y consolida resultados.
- Imprescindible para miembros (y asociados) que al menos el 25% (o el 15%) de su aportación sea de esta forma.

Aportación en equipos y servicios

- Valorados a precio de mercado, y con condiciones de uso determinadas.
- La valoración debe ser aprobada por el comité técnico.

Aportación en dedicación

- Personal financiado (becarios...).
- Asistencias técnicas para actividades concretas.

Capital Digital

CMAD Centro de Ciberseguridad Ayuntamiento de Madrid

Madrid Govtech

IoT MAD LAB
UNA CIUDAD CONECTADA

5G MAD net

Capital Digital