



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA

# El Nodo IoT Smart Building Norma UNE 178108

## Como elemento Norma UNE 178104 de SMART CITIES

Sociedad de la Información  
Telecomunicaciones  
Jesus Cañas Fernández  
Jefe de Área  
Gabinete Secretaría de Estado  
Responsable Técnico  
Desarrollo Smart Cities  
MADRID, 19 DE JUNIO DE 2018



GRUPO TECMARED



IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018

## ACTUAL

- CAOS DE PLATAFORMAS Y SISTEMAS PROPIETARIOS
- CAOS EN SEMÁNTICA
- VERTICALES SIN HORIZONTALIDAD
- NECESIDADES VAN POR DELANTE DE NORMALIZACIÓN

## EVOLUCIÓN

- REQUERIMIENTO ADAPTACIÓN PLATAFORMAS ABIERTAS
  - UIT/CTN178/ESTÁNDARES. DATOS CIUDADES EN NORMA
- LABORT. VIRTUAL COMO HERRAMIENTA VERIFICACIÓN
- SEGUIMIENTO/PARTICIPACIÓN EN GRUPOS
- NORMALIZACIÓN: ETSI, TM FORUM, ONEM2M...



# COMITÉ NORMALIZACIÓN CIUDADES INTELIGENTES



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA

## SC 1, Infraestructuras

- GT 1, Redes de los Servicios públicos (RSP)
- GT 2, Despliegue de Infraestructuras TIC
- GT 3, Convergencia de los Sistemas de Gestión-Control en una Ciudad Inteligente
- GT 4, Sistemas integrales para una Ciudad Inteligente
  - Interoperabilidad de Plataforma de ciudad
  - Edificio inteligente
  - Estación inteligente
  - Semántica aplicada a Turismo
- GT 5, Accesibilidad universal

## Más de 700 expertos:

Administraciones públicas (local, central)  
Industria (grande, pymes), patronales,  
proveedores de servicios, dusters, colegios  
profesionales, universidades...

CTN 178  
Trabaja  
en equipo

## SC 3, Movilidad

- GT 1, Infraestructura de Recarga Inteligente de Vehículos Eléctricos
- GT 2, KPI para Logística Urbana o Distribución Última Milla
- GT 3, Movilidad accesible

## SC 6, Gobierno y Servicios Públicos 4.0

- GT, Datos Abiertos (Open Data)
- GT, Gestión de Activos de la Ciudad
- GT 1, Derechos de los ciudadanos
- GT 2, Gestión inteligente de territorios rurales
- GT 3, IoT en Servicios Públicos 4.0

## SC 5, Destinos Turísticos

- GT 1-5, Sistema de gestión DTI
- GT 6, Indicadores y herramientas DTI



## GT AD-HOC, Despliegue internacional

- Laboratorio virtual
- Smart building (estación, puerto, aeropuerto, etc.)
- Vertical de smart destination
- Open Data
- U4SSC



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ENERGÍA, TURISMO  
Y AGENDA DIGITAL

UNE  
NormalizaciónEspañola

SECRETARÍA DE ESTADO  
PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN  
Y LA AGENDA DIGITAL



GRUPO TECMARED



IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018

# INTRODUCCIÓN VISIÓN DEMANDA IOT (CIUDADES INTELIGENTES)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA

- Miles de millones de objetos conectados .
- Fuera ámbito:
  - Smart Manufacturing

## What 5G is about

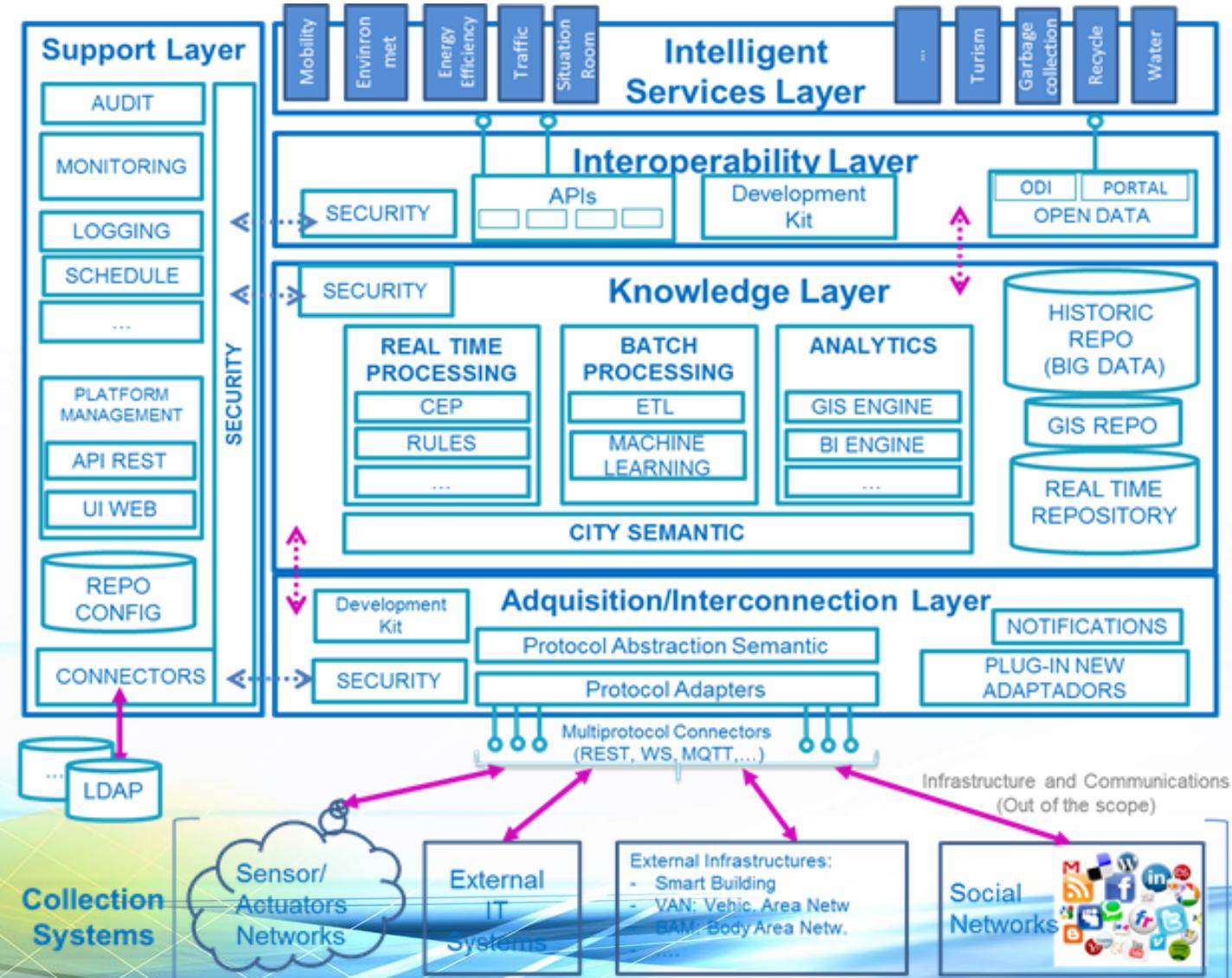


# MODELO PLATAFORMA UIT- CTN 178:UNE 178104



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA

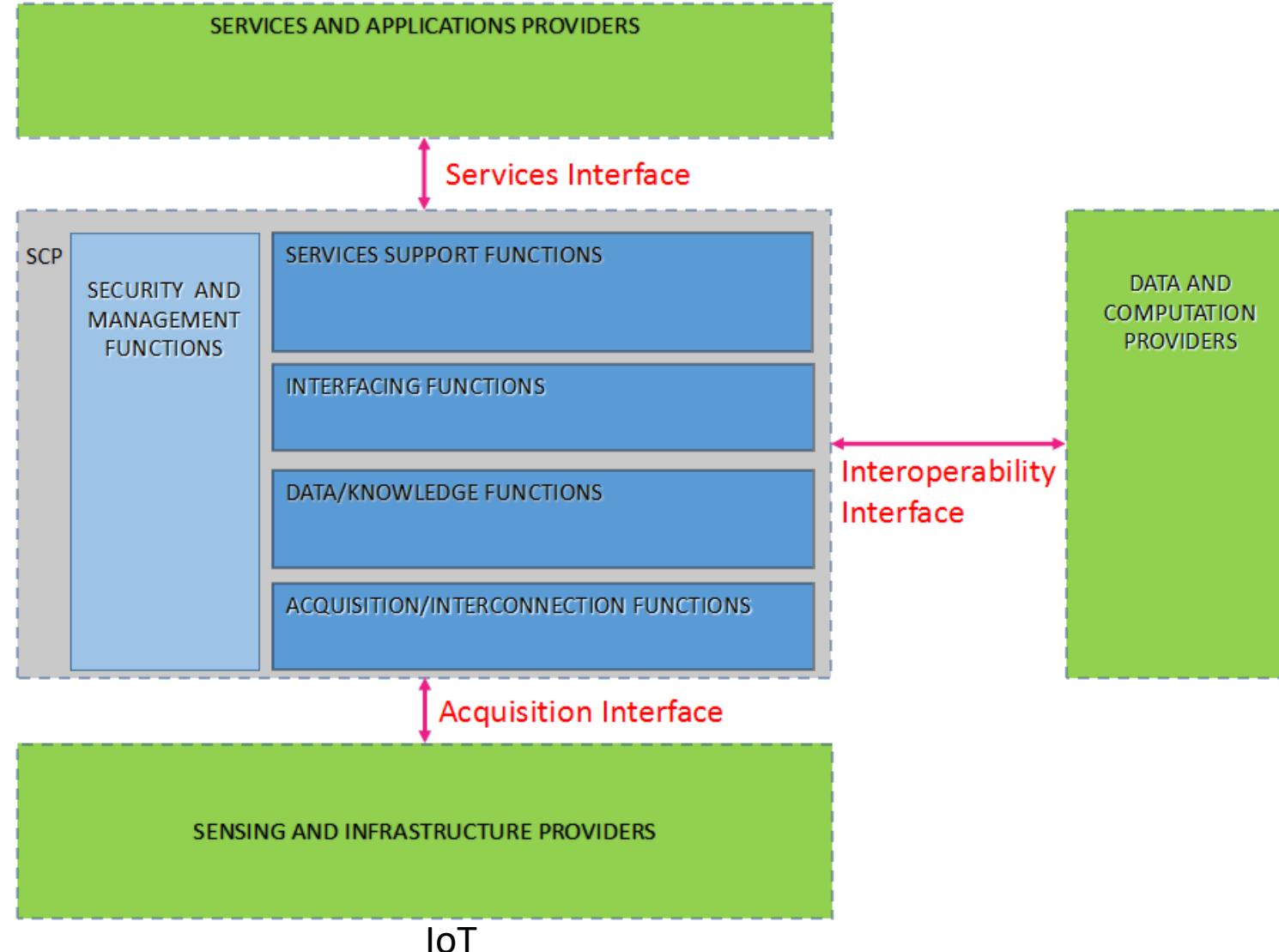


GRUPO TECMARED



IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018

# CONSENT ITU: ITU-T Y.4200/4201 (EX Y.SCP). UNE 178104

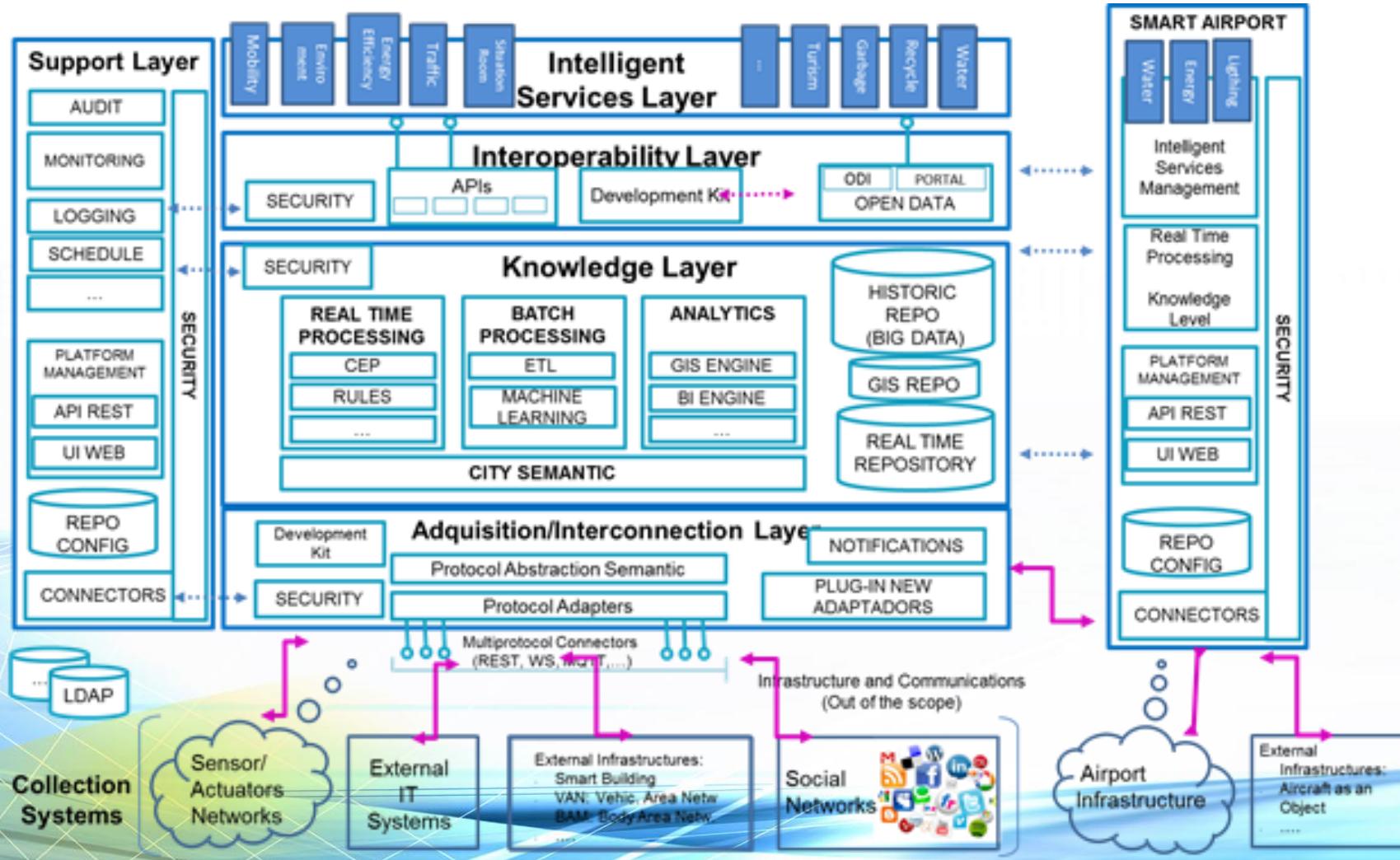


# CASO DE USO: CONECTANDO PLATAFORMA EXTERNA CIUDAD CON PLATAFORMA ESTACIÓN PUERTO/AEROPUERTO FUTURAS RECOMENDACIONES UIT-T IMPULSADAS POR ESPAÑA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA

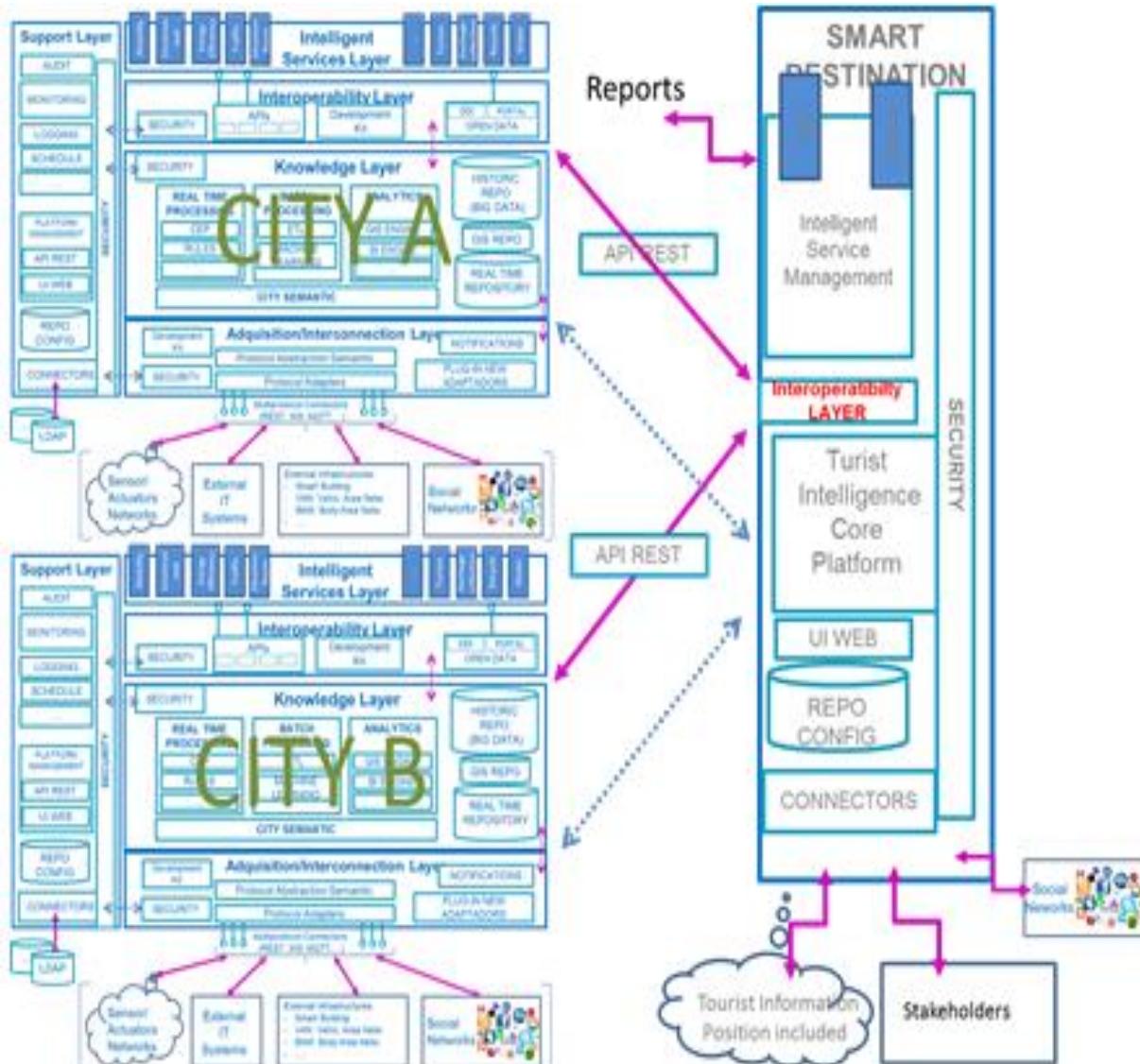


GRUPO TECMARED



IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018

# CONEXIÓN PLATAFORMA EXTERNA

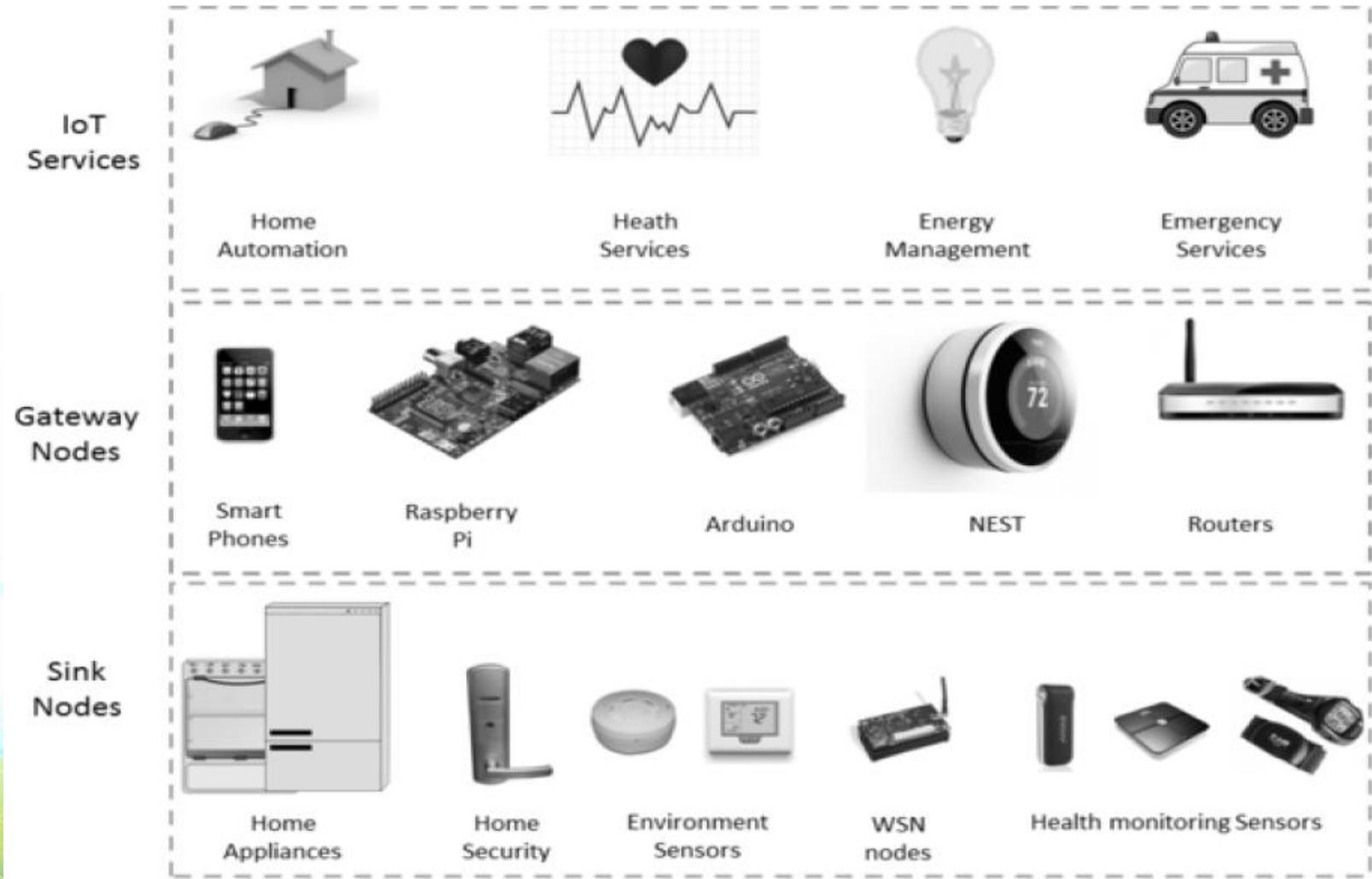


# MODELO SERVICIOS IOT



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA



GRUPO TECMARED



IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018

## TENDENCIA A INTELIGENCIA EN INFRAESTRUCTURAS

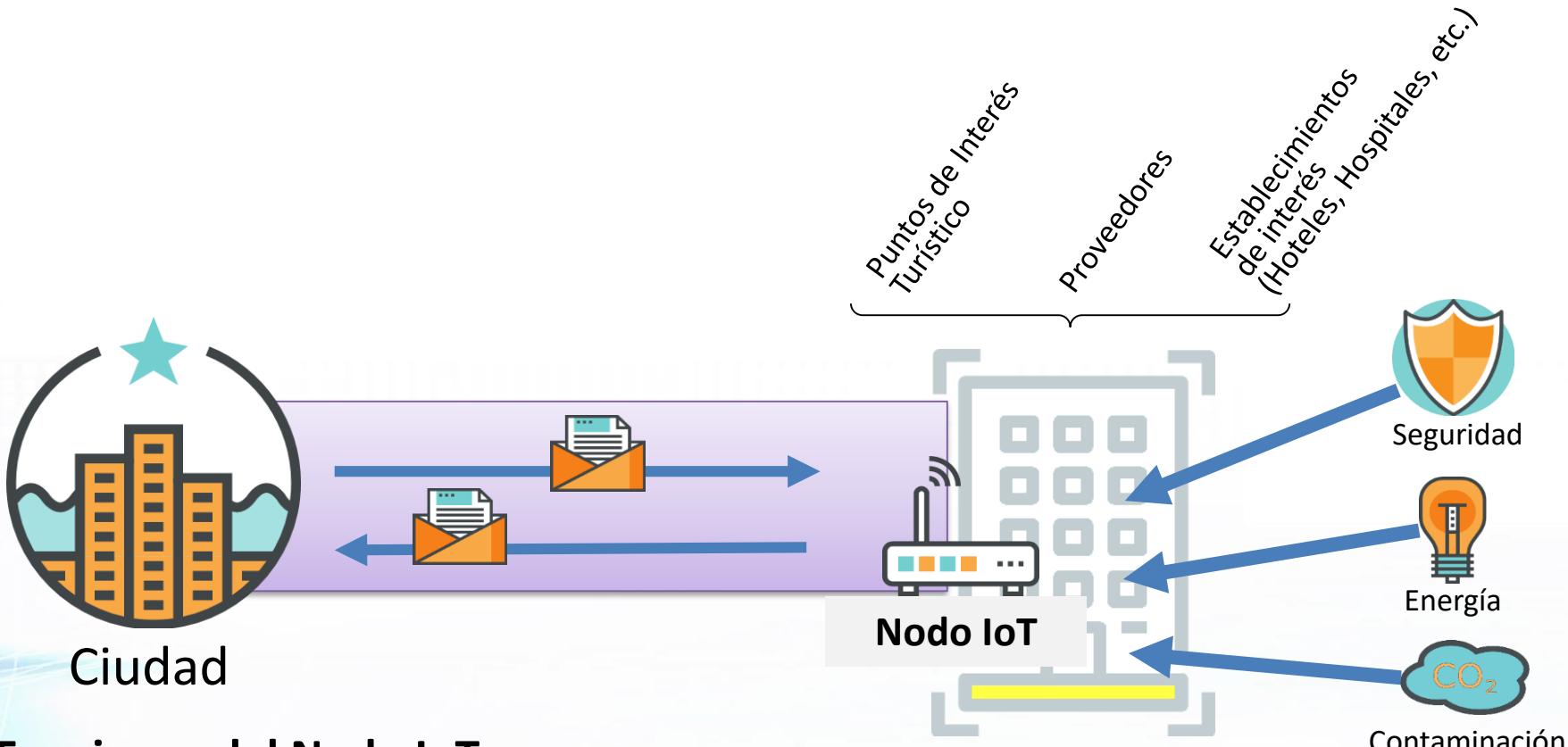
- 1.- AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN EDIFICIO
  - Hogar digital, domótica hogar, BMS etc.
- 2.- CAPTACIÓN/DISTRIBUCIÓN DE VIDEO Y ALARMAS
  - Televisión, teleoperación, videovigilancia, sistemas interactivos, alarmas, transmisión contenido del móvil a pantalla del TV (aplicación en hoteles y otros)
- 3.- NODO IoT: No es el controlador del hogar
  - Recoge información de sistemas instalados, la procesa para dar información útil a la ciudad u otros nodos
  - Gran conectividad/integración. Soluciones preventivas
  - Concepto Edificio: las 4 paredes + zonas colindante

# REQUERIMIENTOS INTERACCIÓN DE NODO IoT



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA



## Funciones del Nodo IoT

- ✓ Recoge la información del Edificio
- ✓ Homogenizar la información
- ✓ Transmite a la ciudad
- ✓ Actúa ante eventos críticos



GRUPO TECMARED



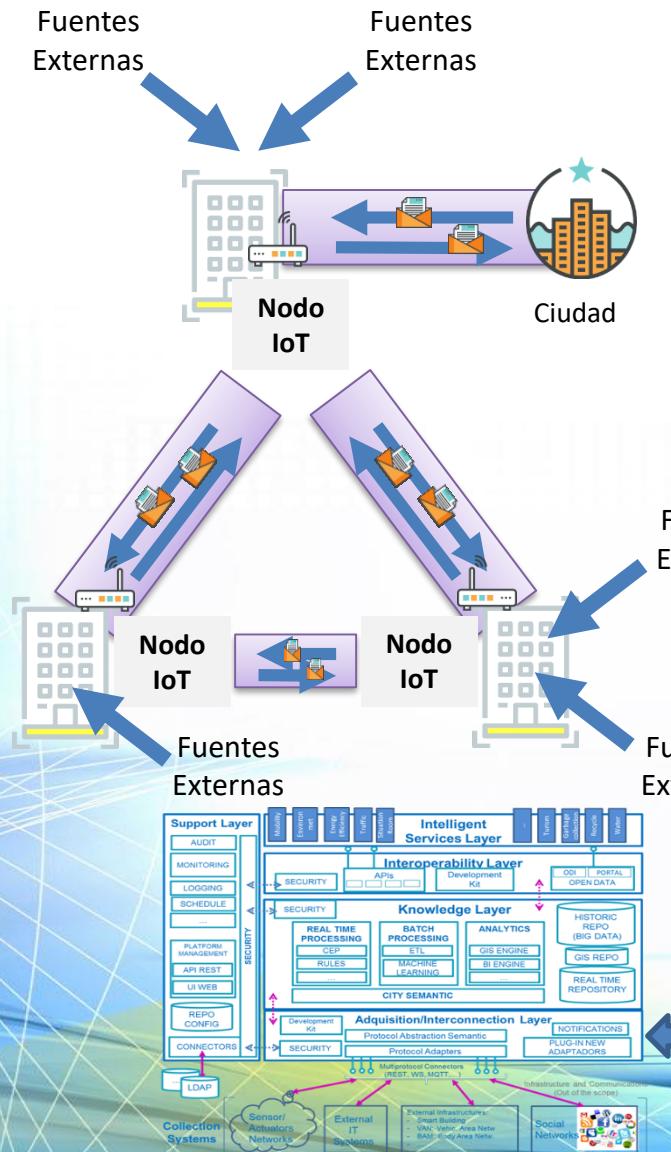
IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018

# REQUERIMIENTOS INTERACCIÓN DE NODO IoT



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

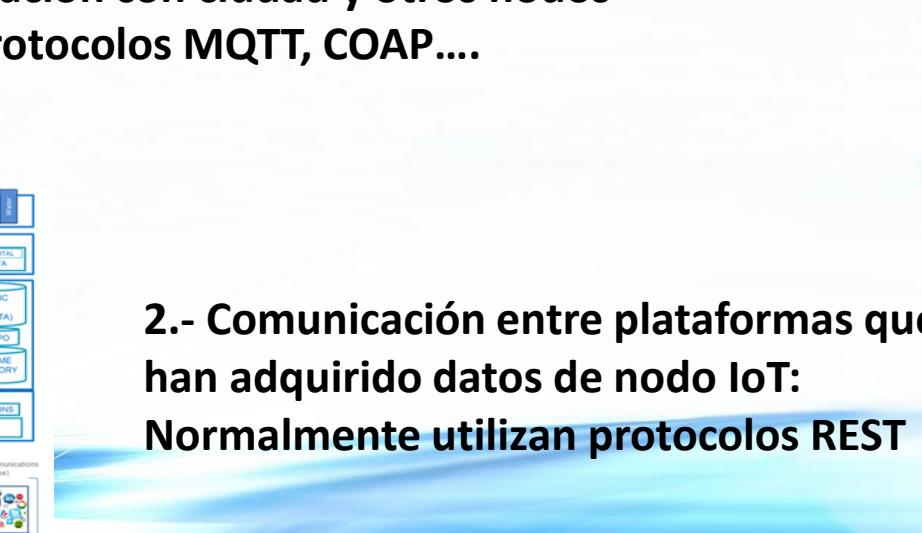
MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA



## Finalidad

- Aumentar el universo de eventos identificando nuevos patrones de interés para generar acciones correctivas, reforzando que la ciudad pase de ser reactiva a predictiva
- El universo (como la ciudad) es agnóstico de cómo se genera la información
- El Edificio (con el nodo IoT) sigue conservando su papel de célula básica de la ciudad, pero el alcance de su información se ve magnificado en el universo de ciudades

## 1.- Comunicación con ciudad y otros nodos utiliza los protocolos MQTT, COAP....



## 2.- Comunicación entre plataformas que han adquirido datos de nodo IoT: Normalmente utilizan protocolos REST



GRUPO TECMARED



IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018

# REQUERIMIENTOS INTERACCIÓN DE NODO IoT

## SEGURIDAD Y PRIVACIDAD



Respetar en todo momento la máxima de IoT para los datos: “Si no puedes protegerlo, no lo recolectes”



La “anonimización” de los datos tras su recolección los hace menos restrictivos, habiendo casos de uso en los que el ser anónimos no les hará perder ninguna utilidad



Con una plataforma de gestión de APIs se puede gestionar el acceso a los datos públicos de forma segura, y permitir su consumo. Además fomenta la proliferación de desarrolladores terceros que crean un ecosistema de aplicaciones en torno a la ciudad, que redundará en los servicios al ciudadano sin costes extra en dinero público (o incluso generando ingresos para las administraciones)



Aparte de la seguridad en las comunicaciones, es necesario establecer un esquema de triple A: autenticación, autorización, y accounting (el caso de uso para éste último sería para los terceros que consuman datos con los APIs)



Parte de la arquitectura podrá integrarse con los repositorios ya existentes en las AAPP al estilo LDAP (o incluso proveer uno propio)



Se debe considerar la opción de establecer un esquema de federación, bien sea con infraestructura de las AAPPs o de otras ciudades. Es especialmente relevante para “heredar” privilegios de acceso de los usuarios (el usuario es quien dice ser) y derechos de uso sobre sus datos recolectados (podemos almacenar y tratar sus datos)

# CONECTIVIDAD DEL EDIFICIO

| Servicio Web |                                 |                                 |
|--------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Aplicación   | COAP                            | http, Mqtt                      |
| Transporte   | UDP<br>Orientado a no conexión  | TCP<br>Orientado a conexión     |
| Red          | IP v4/V6                        | IP v4/V6                        |
| Enlace       | MAC                             | MAC                             |
| Física       | Medios alámbricos/ inalámbricos | Medios alámbricos/ inalámbricos |

Serv Web: No es capa OSI, pero permite ver funcionamiento. Se ve REST, SOAP y otros

Permite conectar nodos IP

Los estándares conocidos Wifi, zigbee, RFID etc.

Suelen definir arquitectura a nivel físico y enlace.

Ej: IEEE 802.15.4 Zigbee/bluetooth

Lowpan: (Enlace) Posibilita IPV6



## OSI LAYERS:

APPLICATION

PRESENTATION

SESSION

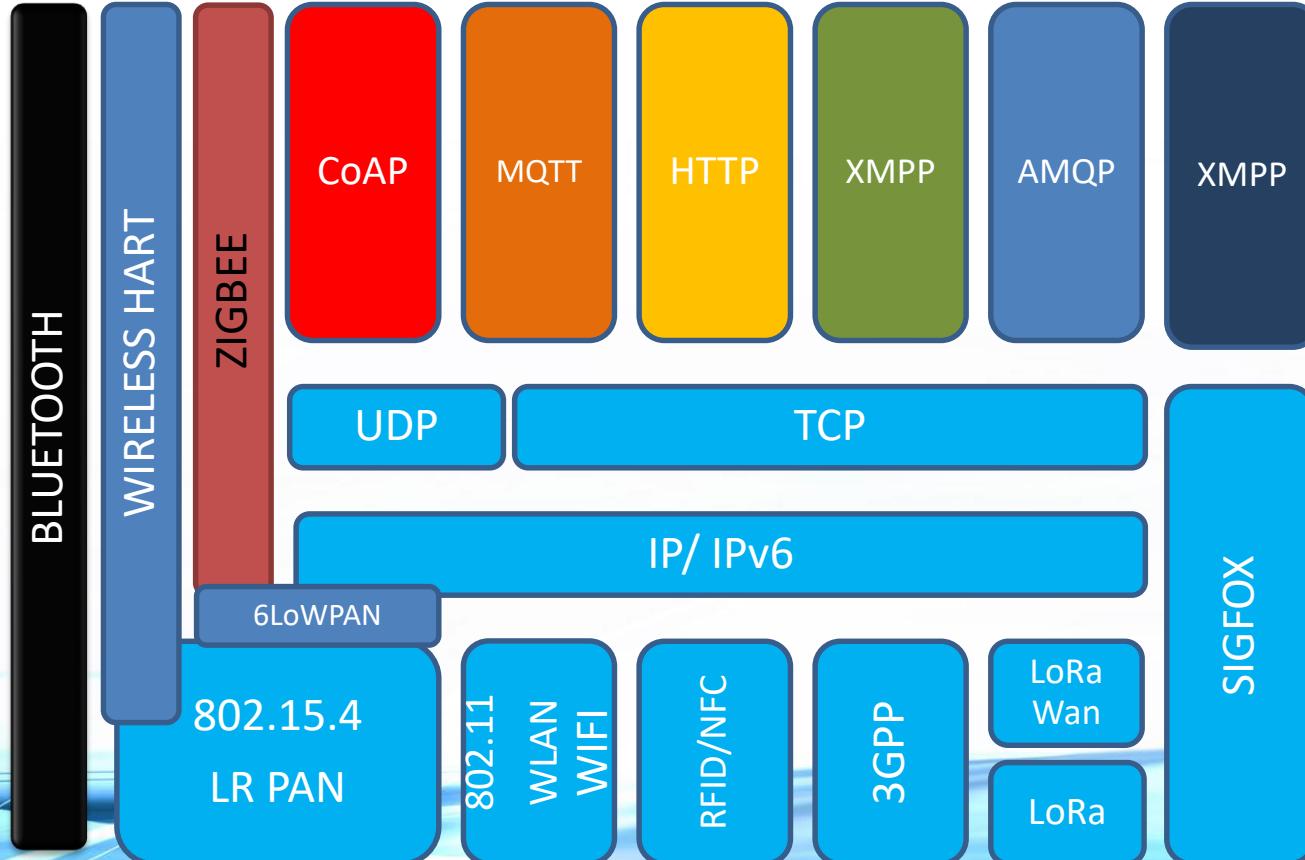
TRANSPORTATION

NETWORK

DATA LINK

PHYSICAL

## MULTI PROTOCOL COMMUNICATION CONNECTORS:



## Comparación de protocolos radio

|                                | ZigBee                    | Z-Wave                   | 6LowPAN                  | WirelessHART            | Bluetooth                | WiFi                   | NFC               | RFID   |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|--|
| <b>Frecuencia de operación</b> | 2,4 GHz, 915 MHz, 868 MHz | 900 MHz                  | 2,4 GHz                  | 2,4 GHz                 | 2,4GHz                   | 2,4 GHz, 5 GHz         | 13,56 MHz         | LF:125-134KHZ<br>HF:13,56MHz<br>UHF:856-960MHz |
| <b>Alcance</b>                 | 500 m                     | 100 m                    | 200 m                    | 250 m                   | 50 m                     | 100 m                  | 10cm              | 10cm,30cm,100m                                 |
| <b>Tasa de datos</b>           | 250 Kbps                  | 40 Kbps                  | 200 Kbps                 | 250 Kbps                | 1 Mbps                   | 600 Mbps               | 424Kbps           | 424 kbps                                       |
| <b>Número de nodos</b>         | 65 536                    | 232                      | 100                      | 30.000                  | 8                        | N/A                    | 2                 | N/A  |
| <b>Consumo medio</b>           | Tx:25-30mA<br>Rx:20-30mA  | Tx:30-40mA<br>Rx:20-30mA | Tx:20-35mA<br>Rx:12-25mA | Tx:18-25mA<br>Rx:6-10mA | Tx:15-20mA<br>Rx:15-20mA | Tx:>220mA<br>Rx:>215mA | Bajo con baterías | Depende del modelo de etiqueta                 |
| <b>Interoperabilidad</b>       | Alta                      | Alta                     | Baja                     | Alta                    | Media                    | alta                   | alta              | alta   |

Muchos protocolos existentes son del mundo energético o domótico

En el mundo IoT se suele requerir Zigbee o EnOcean



# CONECTIVIDAD NODO IOT CON PLATAFORMA CIUDAD

| Protocol      | Transp. | Messaging                   | Resources | Security        | Succes Stories              | Arch.                |
|---------------|---------|-----------------------------|-----------|-----------------|-----------------------------|----------------------|
| CoAP          | UDP     | Rqst/Rsp                    | 10Ks/RAM  | Medium-Optional | Utility field area networks | Tree                 |
| HDP           | BT      | Publish/Sub<br>Rqst/Rspn    | 10ksRAM   | None            | Medical                     | Star                 |
| HTTP/<br>REST | TCP     | Rqst/Rspnse                 | 100Ks/RAM | Low-Optional    | Smar Energy<br>Phase2       | Client Server        |
| MQTT          | TCP     | Pub/Subscrbr                | 10Ks/RAM  | Medium-Optional | IoT Msging                  | Tree                 |
| SNMP          | UDP     | Rqst/Rspnse                 | 10Ks/RAM  | High-Optional   | Network<br>Monitoring       | Client-server        |
| UPnP          |         | Pub/Subscrbr<br>Rqst/Rspnse | 10KsRAM   | None            | Consumer                    | P2P Client<br>Server |
| XMPP          | TCP     | Pub/Subscrbr<br>Rqst/Rspnse | 10Ks/RAM  | High-Mandatory  | Rmt Mgmt<br>Whit Gds        | Client Server        |



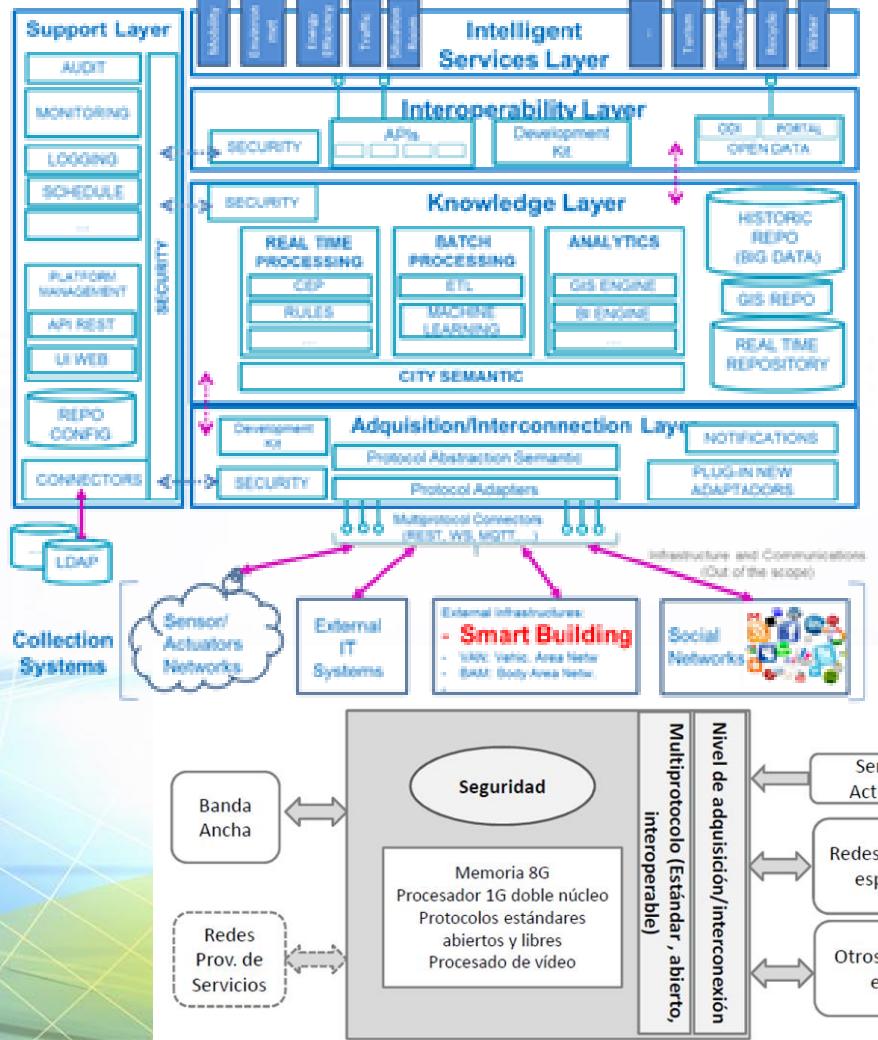
# SISTEMAS ALÁMBRICOS

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| KNX      | ISO/IEC 14543-3                      |
| LonWorks | ISO/IEC 14908-1                      |
| BACnet   | ISO/IEC 16484-5 (combina con Zigbee) |

| Data link | Max NPDU | Media   | Speeds  | Cost     | Notes   |
|-----------|----------|---|---|----------|---|
| Ethernet  | 1497     | Whichever are allowed in ISO 8802-3.  | Up to 10 Gbps.  | High     | Typically uses TP but coax, fiber and wireless are also available. Speeds range from 10 Mbps to 10 Gbps.  |
| ARCNET    | 501      | Whichever are allowed in ATA 878.1.   | 156.25 kbps on TP or 2.5 Mbps on coax.  | Moderate | BACnet vendors that use ARCNET are mostly using the TP variant at 156.25 kbps but chips are available that can support speeds up to 10 Mbps.  |
| MSTP      | 501      | Shielded TP. Signaling is in accordance with EIA-485.   | 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 76.8 and 115.2 kbps.   | Low      | All MSTP devices must support 9.6 and 38.4 kbps. The other speeds are optional. The recommended maximum segment distance is 1200 meters except for the 115.2 kbps speed where it is 1000 meters. Maximum number of nodes/segment is 32.         |
| PTP       | 501      | Whichever are supported by the interconnecting hardware.  | Whichever are supported by the hardware.  | Moderate | A PTP connection can be hardwired between machines or can use modems/line drivers and anything from dedicated wiring to a telephone line.   |
| LonTalk   | 228      | Any defined in the "LonMark Layer 1-6 Interoperability Guidelines."                               | 5, 78 or 1250 kbps, depending on the transceiver.   | Moderate | Several transceiver types, including one for power line carrier, are available. Maximum segment distances vary from 130 meters (1250 kbps) to 2700 meters (78 kbps). The most common "free topology transceiver" supports 500 meters (78 kbps). |
| BACnet/IP | 1497     | Same as underlying physical data link, usually Ethernet.  | Same as Ethernet.   | High     | Uses the "BACnet Virtual Link Layer" protocol on top of whatever underlying data link protocol is in use, usually Ethernet.   |
| ZigBee    | 501      | Wireless, defined in the IEEE 802.15.4 standard and in the specifications of the ZigBee Alliance. | 250 kbps at 2.4 GHz (16 channels), 40 kbps at 915 MHz (10 channels) and 20 kbps at 868 MHz (1 channel). | Moderate | ZigBee is a wireless mesh network and the first wireless network to be specified in BACnet. 2.4 GHz is used globally, 915 MHz in the Americas and 868 MHz in Europe.  |



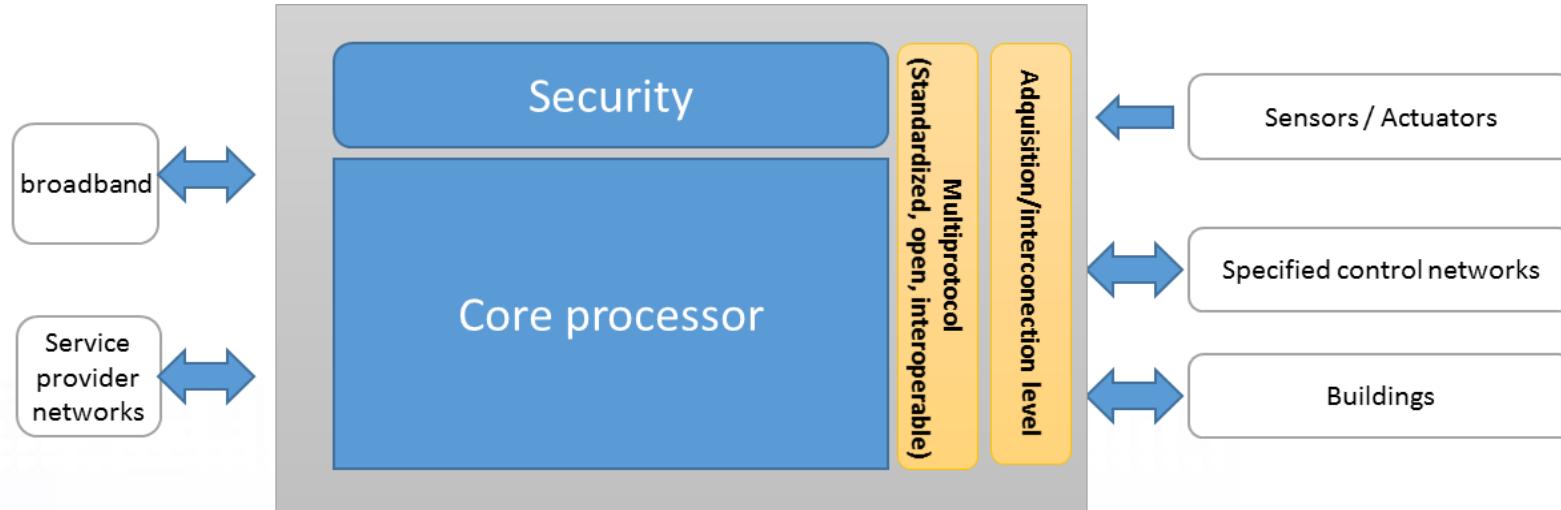
# CASOS DE USO: EDIFICIO INTELIGENTE SOBRE NODO IOT FUTURA NORMA UIT (EN PROCESO, EN LA UIT-T CE 5)



Servicios básicos:

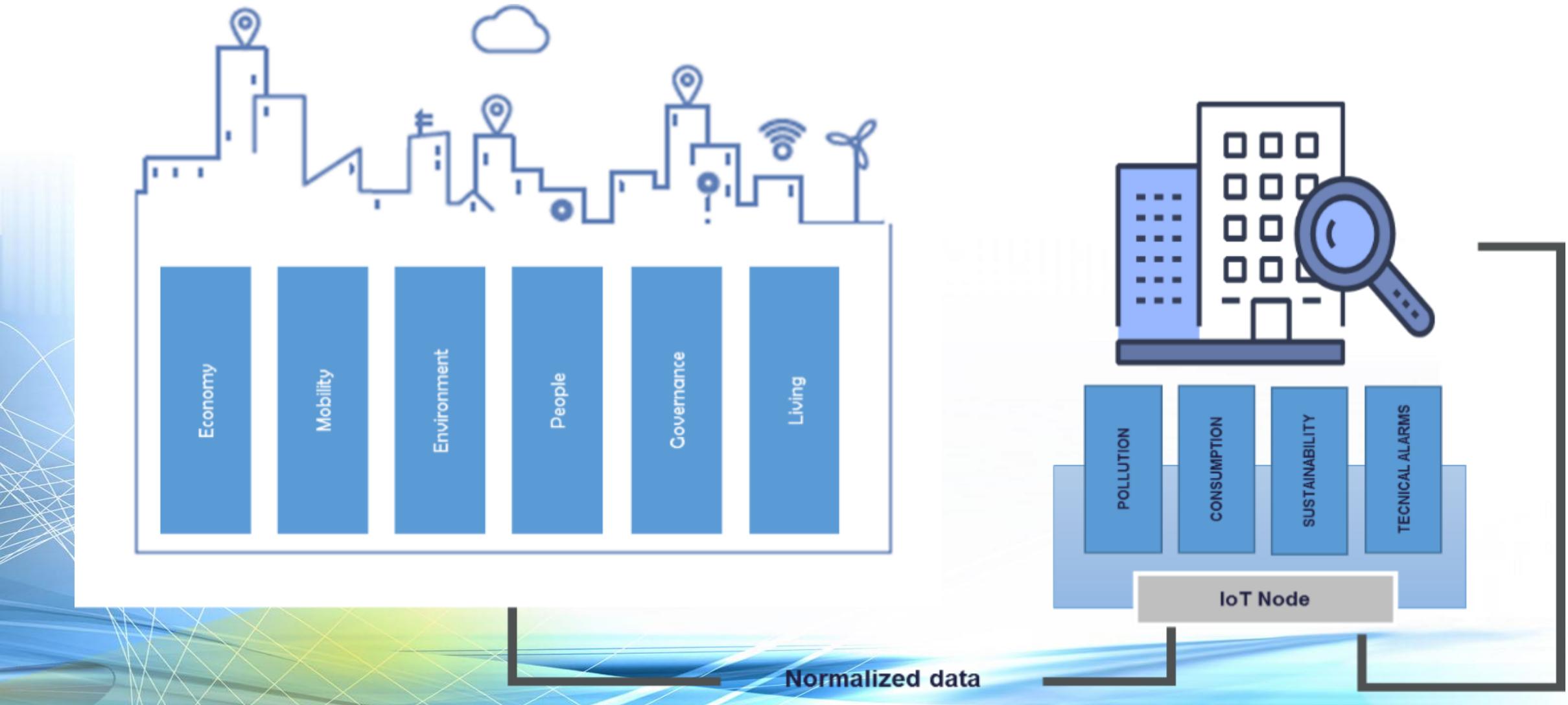
- El edificio como sensor de contaminación (dos niveles básicos: entresuelo y tejado)
- El edificio como unidad de información de consumos de servicios público básicos y otros de índole fundamental como energía eléctrica, agua, gas, y gasoil.
- El edificio como generador de alarmas críticas: incendio, nivel de CO2 en garajes, inundaciones, escapes de gas, derrame de sustancias peligrosas
- El edificio como generador de indicadores de sustentabilidad.

# CONCEPTO “EDIFICIO INTELIGENTE”



- Capacidad para interactuar con el resto de los elementos de la ciudad. El Nodo IoT de edificio logra que éste sea un elemento más dentro de la plataforma y modelo Smart City, ofreciendo servicios de datos, decisión y actuación, al resto de entidades urbanas.
- Capacidad de comunicar con todos los elementos del interior de edificio. El Nodo IoT de edificio, como habilitador, puede interactuar con los elementos del mismo mediante sensores y actuadores específicos (medidas servicios básicos, sensores de infraestructura, alarmas técnicas, sensores atmosféricos, etc.).
- Capacidad de interacción con los sistemas y redes privadas de edificio. Dada la importancia que el edificio tiene como conjunto de sistemas y redes contenidos en él, y en la medida que estos están afectados por los elementos comunes del inmueble, el Nodo IoT de edificio debe tener también la capacidad de interacción con los sistemas privados.

# CONCEPTO “EDIFICIO INTELIGENTE”



# SEMÁNTICA: TIPOLOGÍA EDIFICIOS/REGLA SEMÁNTICA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA

- Edificios de viviendas
- Usos comerciales
- Uso de oficinas
- Uso hotelero
- Espectáculos y hostelería
- Usos docentes
- Usos públicos
- Usos religiosos
- Usos sanitarios
- Usos deportivos y recreativos
- Aparcamientos, trasteros, locales de servicio, etc.
- Almacenes e industrias
- Construcciones auxiliares o eventuales

| Attribute Name   | Attribute Type                                     | Description  | Mandatory/<br>Optional/<br>Recommended | May be Null |
|------------------|--|--|--|-------------|
| id               | Text   | Unique id of this instance of this entity.   | M                                      | N           |
| type             | Text   | Must be equal to "Building".   | M                                      | N           |
| dateCreated      | DateTime   | Entity creation timestamp.   | M                                      | N           |
| dateModified     | DateTime   | Timestamp of the last modification of the entity.  | O                                      | Y           |
| source           | Text   | A sequence of characters giving the source of the entity data as a URL.  | R                                      | Y           |
| dataProvider     | Text   | A sequence of characters identifying the originator of the harmonised entity.  | R                                      | Y           |
| schemaVersion    | Text or URL  | Indicates the version number of the referring to an external entity version (e.g. ).   | R                                      | Y           |
| containedInPlace | geo:json   | The geo:json encoded polygon of the building plot in which this building sits.   | R                                      | Y           |
| location         | geo:json   | The geo:json encoded polygon of this building.   | M                                      | N           |
| address          | PostalAddress                                      | The building PostalAddress encoded as a Schema.org PostalAddress.<br><br><a href="https://schema.org/PostalAddress">https://schema.org/PostalAddress</a>   | R                                      | Y           |
| owner            | List of references to Person(s) or Organization(s) | A List containing a JSON encoded sequence of characters referencing the unique Ids of the owner(s).<br><br>Related to a Schema.org person or organization.<br><br><a href="https://schema.org/Person">https://schema.org/Person</a><br><a href="https://schema.org/Organization">https://schema.org/Organization</a> | R                                      | Y           |



GRUPO TECMARED



IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018

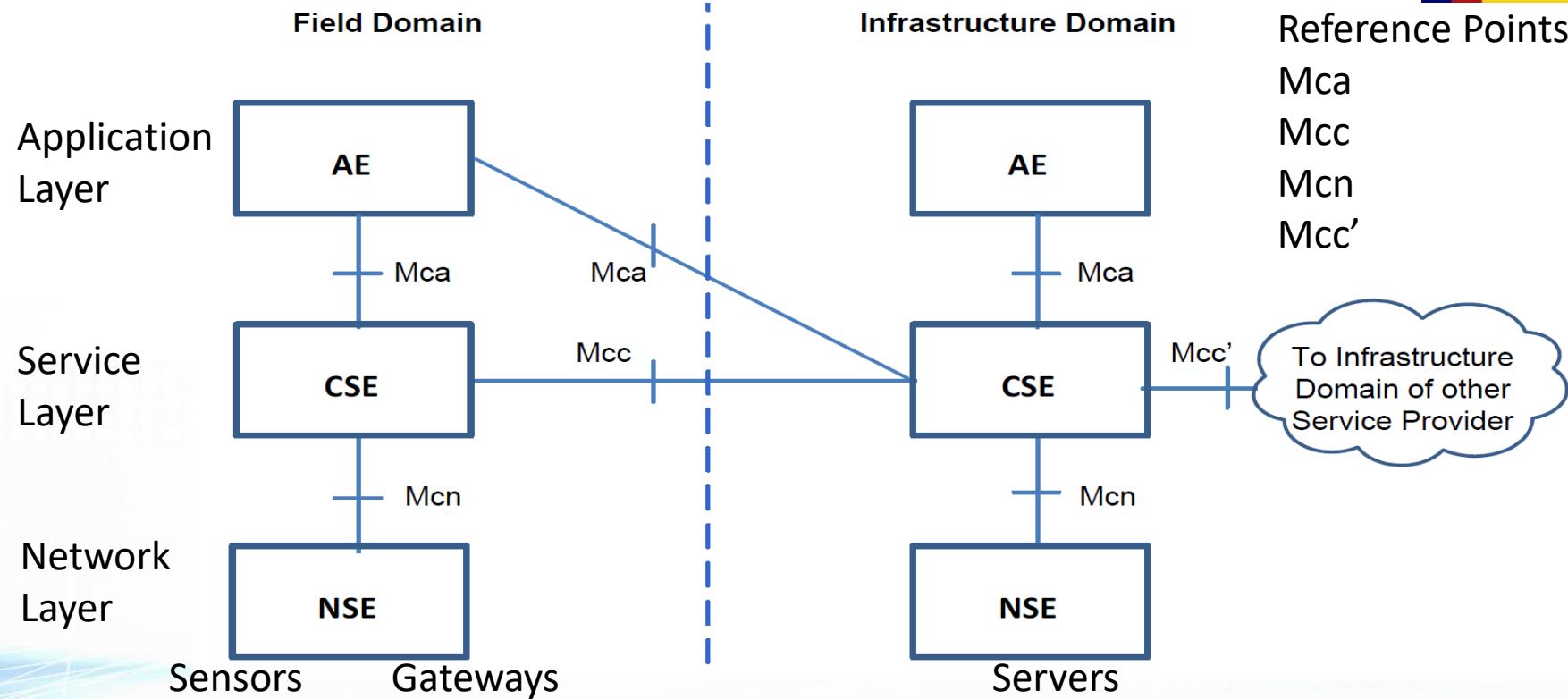
# SEMÁNTICA: TIPOLOGÍA EDIFICIOS/REGLA SEMÁNTICA

The JSON code can be downloaded from:

<https://gist.github.com/GSMADeveloper/69f8893b605894640e3b99f82c3f20ed>

```
{  
    "id": "f95c06e3-776e-4a57-9b00-a85e3da145c1",  
    "type": "Building",  
    "dateCreated": {  
        "value": "2016-08-08T10:18:16Z",  
        "type": "DateTime"  
    },  
    "dateModified": {  
        "value": "2016-08-08T10:18:16Z",  
        "type": "DateTime"  
    },  
    "source": {  
        "value": "http://www.example.com",  
        "type": "URL"  
    },  
    "dataProvider": {  
        "value": "OperatorA",  
        "type": "Text"  
    },  
}
```

# ONEM2M ARQUITECTURA FUNCIONAL (TS-0001)

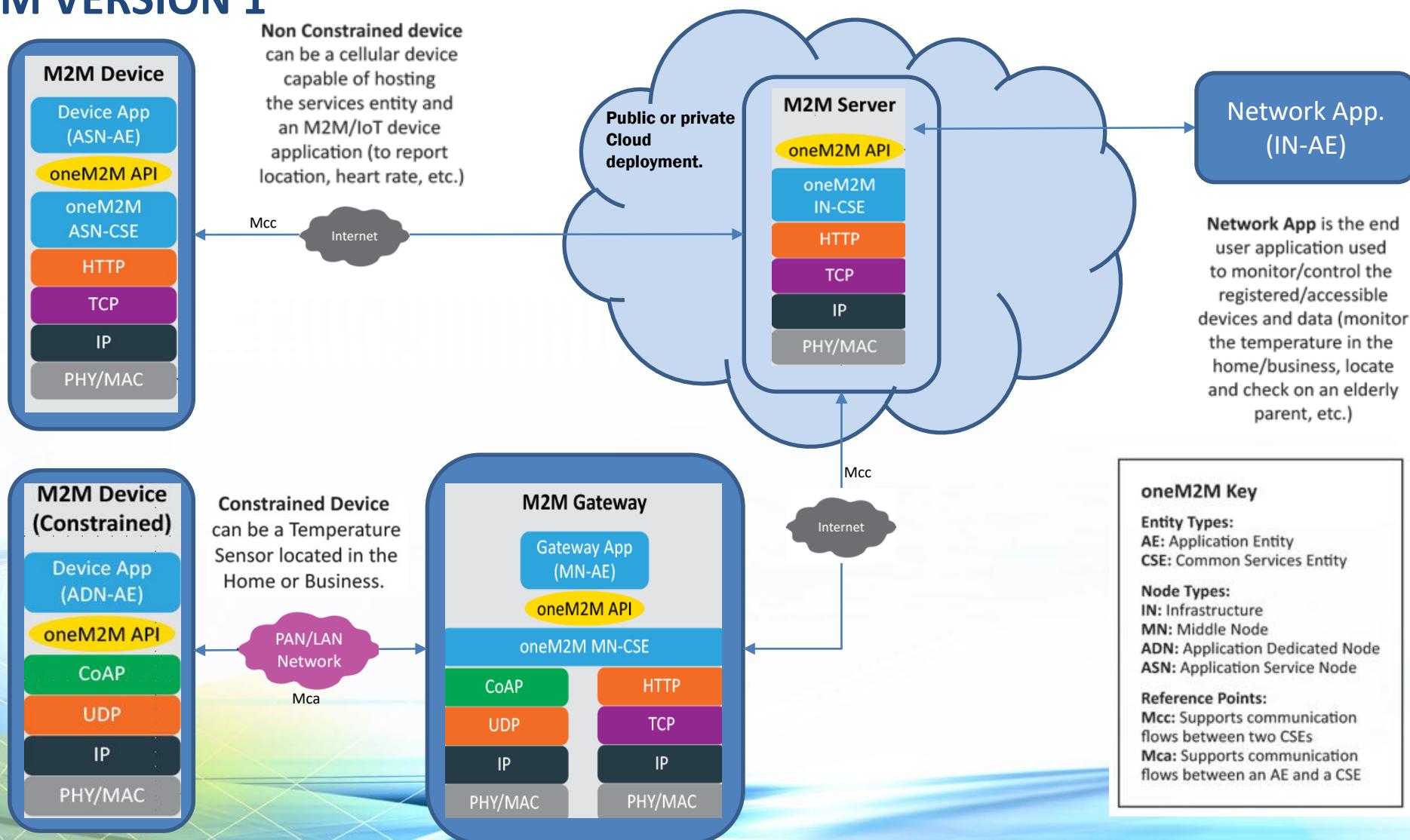


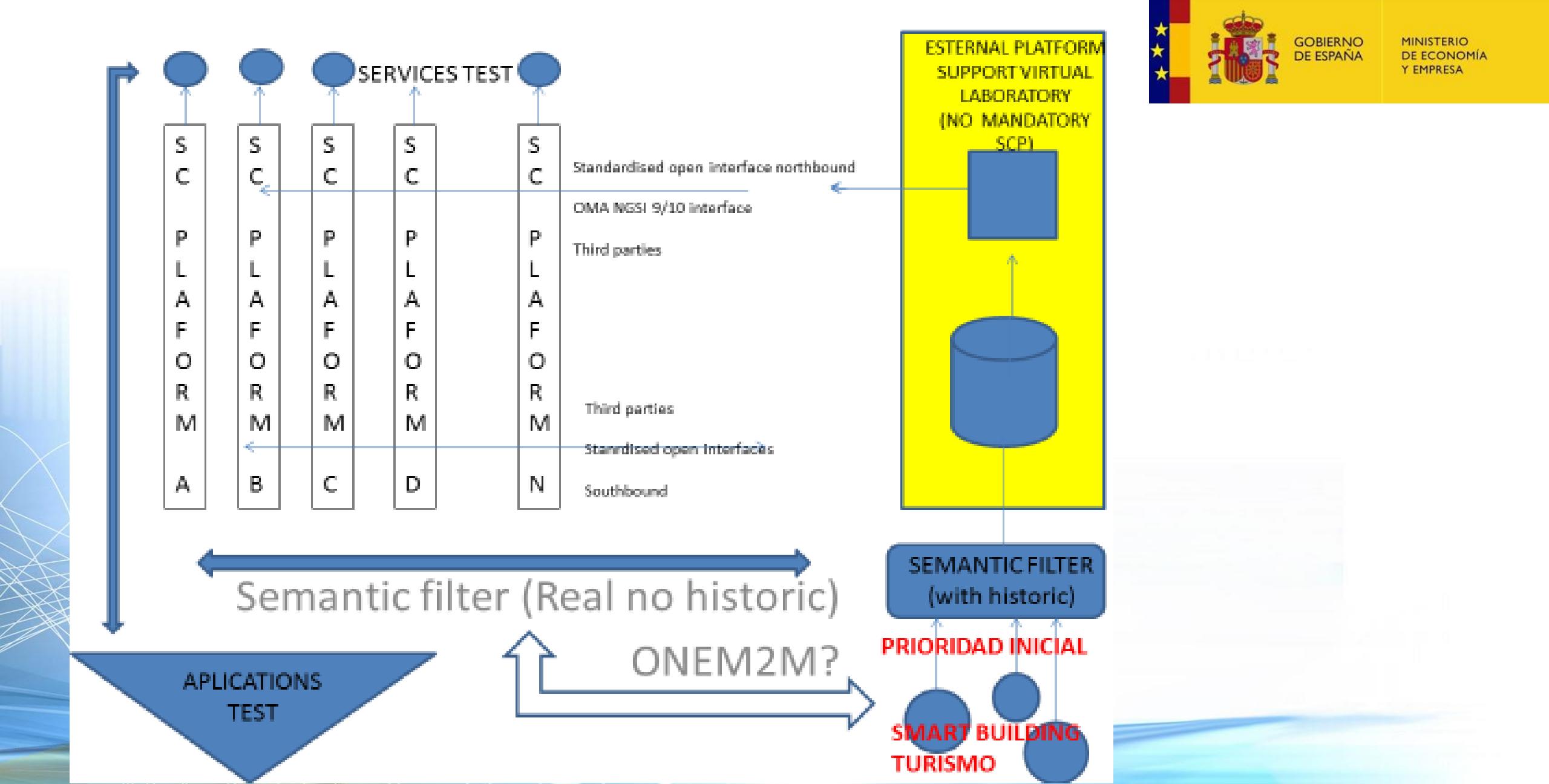
**Application Entity (AE):** Application Entity represents an instantiation of Application logic for end-to-end M2M solutions.

**Common Services Entity (CSE):** A Common Services Entity represents an instantiation of a set of "common service functions" of the M2M environments.

**Network Services Entity (NSE):** A Network Services Entity provides services from the underlying network to the CSEs

# DISPOSITIVOS EN LAN Y WAN ONEM2M VERSIÓN 1





## SPANISH TECHNICAL COMMITTEE ON “SMART CITIES” AEN/CTN 178 ([link](#))

| Project                        | Title  | Stage |
|--------------------------------|--|-------|
| <b>SC 1 - INFRAESTRUCTURES</b> |  |       |
| <b>PNE 178101-1</b>            | Smart cities. Infrastructures. Public Service Networks. Part 1: Water Networks.  | PC    |
| PNE 178101-2                   | Smart cities. Infrastructures. Public Service Networks. Part 2: Waste Networks.  | UD    |
| PNE 178101-3                   | Smart cities. Infrastructures. Public Service Networks. Part 3: Transport Networks.  | UD    |
| <b>PNE 178101-4</b>            | Smart cities. Infrastructures. Public Service Networks. Part 4: Telecommunication Networks.                                | PC    |
| <b>PNE 178101-5.1</b>          | Smart cities. Infrastructures. Public Service Networks. Part 5.1: Energy Networks. Electricity.                            | PC    |
| PNE 178101-5.2                 | Smart cities. Infrastructures. Public Service Networks. Part 5.2: Energy Networks. Gas.                                    | UD    |
| <b>PNE 178102-1</b>            | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 1: Multiservice city networks.                              | PC    |
| PNE 178102-2                   | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 2: Data Centers.  | UD    |
| <b>PNE 178102-3</b>            | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 3: Unified Communications Systems.                          | PC    |
| PNE 178102-4                   | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 4: Citizen Information System.                              | UD    |
| PNE 178102-5                   | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 5: Telecontrol system                                       | AWI   |
| PNE 178102-6                   | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 6: Security and emergency system                            | AWI   |
| PNE 178102-7                   | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 7: Intelligent transport system                             | AWI   |
| PNE 178102-8                   | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 8: Traffic management system                                | AWI   |
| PNE 178102-9                   | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 9: Water supplies and sanitation systems                    | AWI   |
| PNE 178102-10                  | Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 10: Waste management system                                 | AWI   |
| PNE 178103                     | Smart cities. Infrastructures. Convergence of the Management-Control Systems in a smart city                               | UD    |
| <b>PNE 178104</b>              | Smart cities. Infrastructures. Integral systems for a smart city.  | PC    |
| PNE 178105                     | Smart cities. Infrastructures. Universal accessibility, urban planning and territory distribution                          | UD    |
| <b>PNE 178107-1 IN</b>         | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 1: Fibre optics networks.                               | PC    |
| <b>PNE 178107-2 IN</b>         | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 2: Wireless Metropolitan Area Network, WMAN.            | PC    |
| <b>PNE 178107-3 IN</b>         | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 3: Wireless Local Area Networks, WLAN.                  | PC    |
| <b>PNE 178107-4 IN</b>         | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 4: Wireless Sensor Networks, WSN.                       | PC    |
| <b>PNE 178107-5 IN</b>         | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 5: Safety, Security and Emergency mobile networks, SSE. | PC    |
| PNE 178107-6 IN                | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 6: Radiolinks   | AWI   |
| PNE 178107-7 IN                | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 7: Structured wiring                                    | AWI   |
| PNE 178107-8 IN                | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 8: Public mobile networks                               | AWI   |
| PNE 178107-9 IN                | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 9: Power line communications, PLC                       | AWI   |
| PNE 178107-10 IN               | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 10: Telecommunications                                  | AWI   |
| PNE 178107-11 IN               | Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 11: Privacy aspects                                     | AWI   |



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y EMPRESA

# Gracias por vuestra atención

*Jesus Cañas Fernández*  
Jefe de Área  
[jcanadas@minetad.es](mailto:jcanadas@minetad.es)



GRUPOTECMARED



IV CONGRESO  
EDIFICIOS INTELIGENTES  
Madrid 19 Junio 2018