

El Nodo IoT Smart Building

Norma UNE 178108

Como elemento Norma UNE 178104

de SMART CITIES

Jesús Cañadas Fernández
Jefe de Área
Gabinete Secretaría de Estado
Responsable Técnico
Desarrollo Smart Cities
MADRID, 19 DE JUNIO DE 2018

SITUACIÓN ACTUAL CIUDADES INTELIGENTES. EVOLUCIÓN

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 NORMALIZACION CIUDADES INTELIGENTES

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, dústers, 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

SC2, Indicadores y semántica

-  **GT 1,** Definición
-  **GT 2,** Indicadores

-  **GT 4,** Alumbrado exterior
-  **GT 5,** Gestión en puertos inteligentes
-  **GT 7.1,** Sistema de control de la contaminación atmosférica
-  **GT 7.2,** Sistema de control de la contaminación acústica
-  **GT 7.3,** Sistema de riego inteligente

SC 4, Energía y medio ambiente





GT AD-HOC, Despliegue internacional

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



SC 5, Destinos Turísticos

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

UNE
Normalización Española



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENDA DIGITAL

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

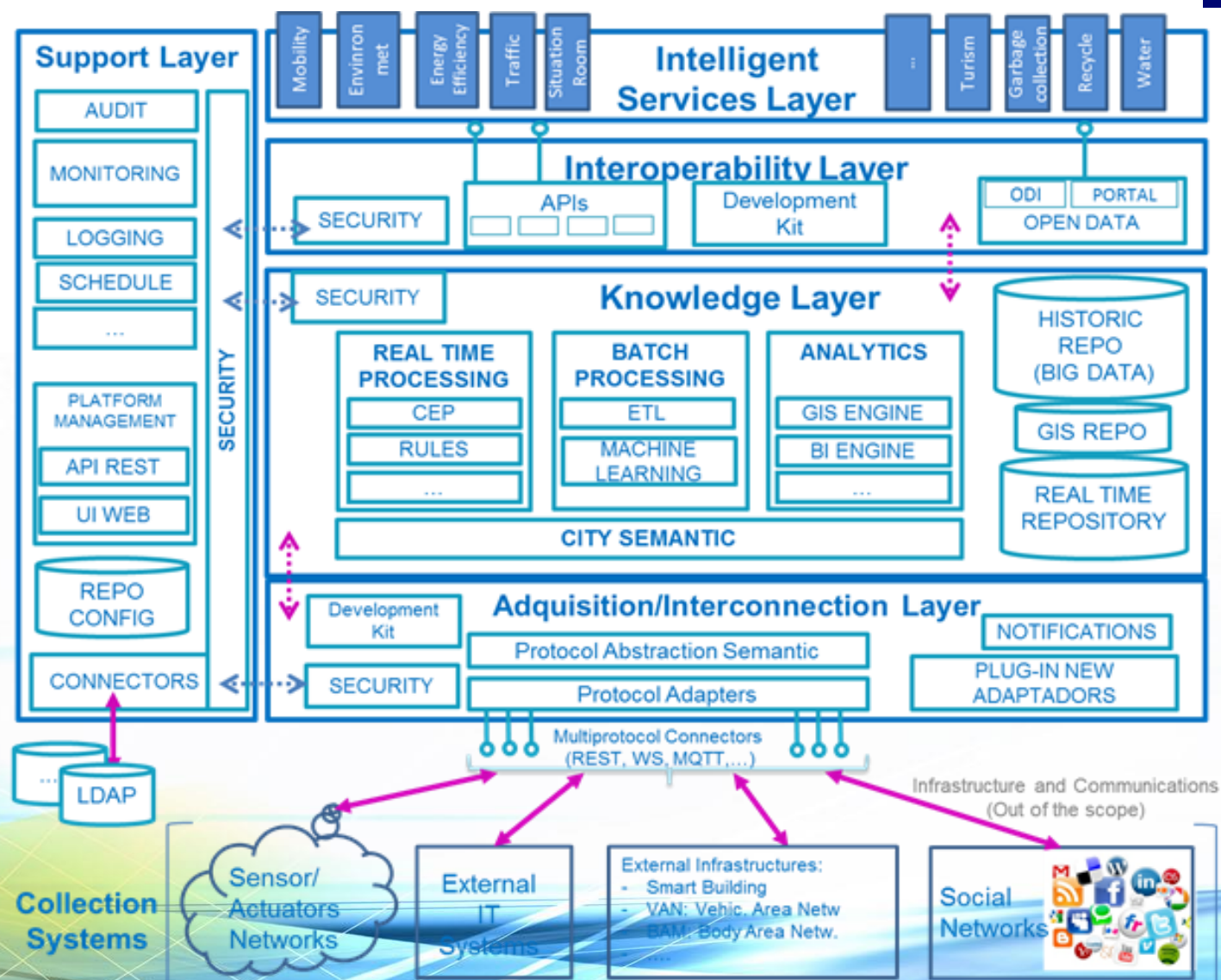
INTRODUCCIÓN VISIÓN DEMANDA IOT (CIUDADES INTELIGENTES)

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

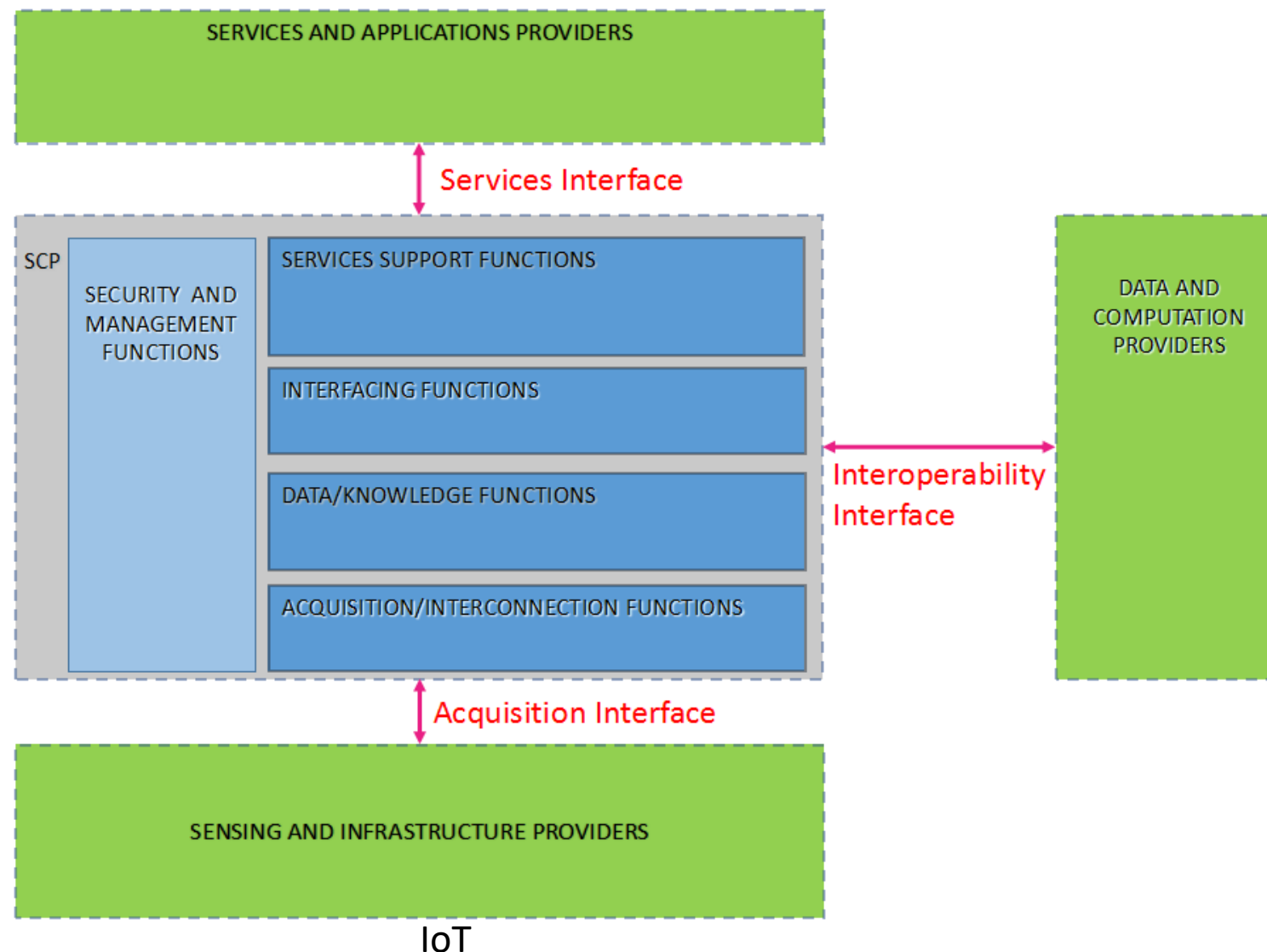
What 5G is about



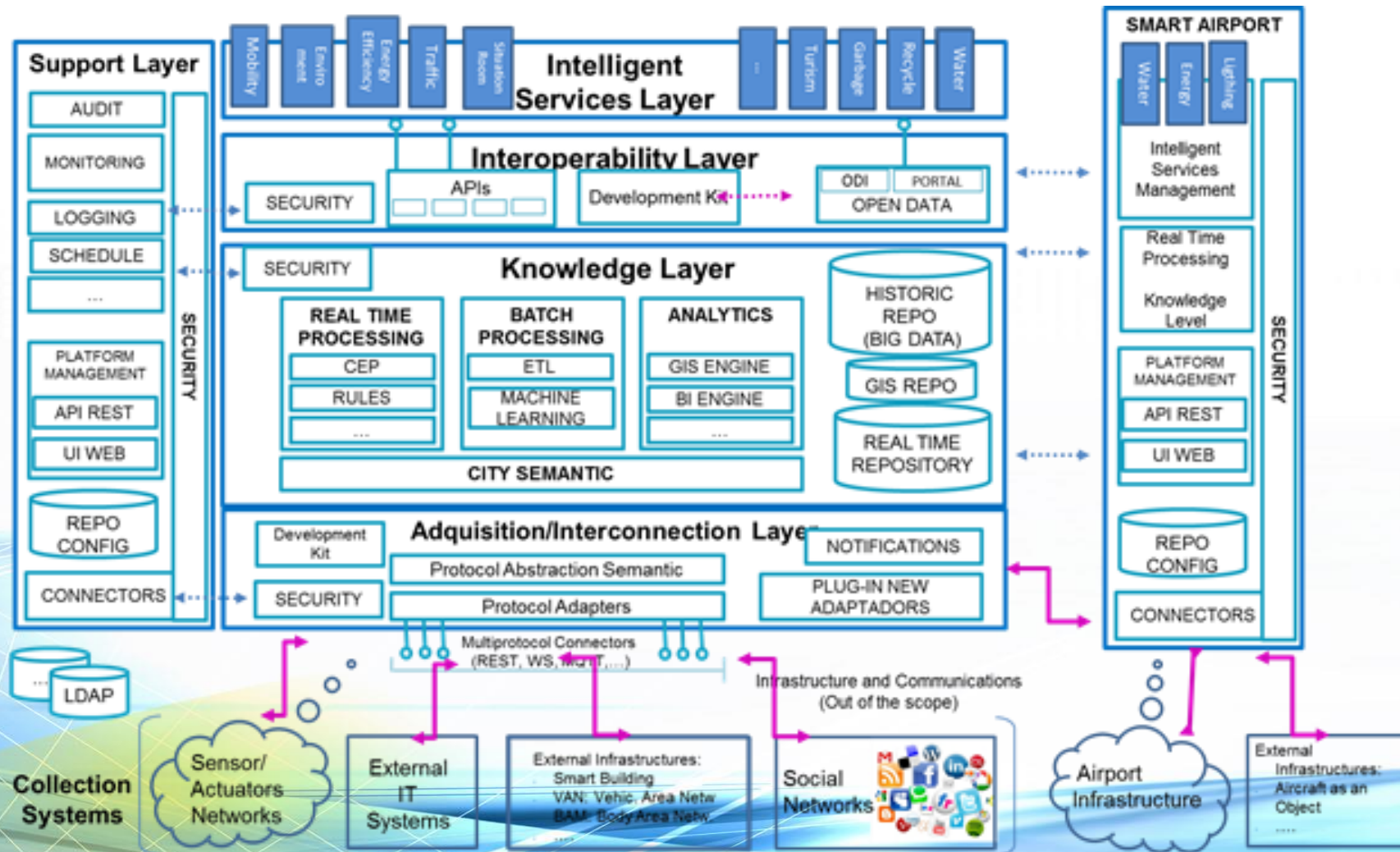
MODELO PLATAFORMA UIT- CTN 178:UNE 178104



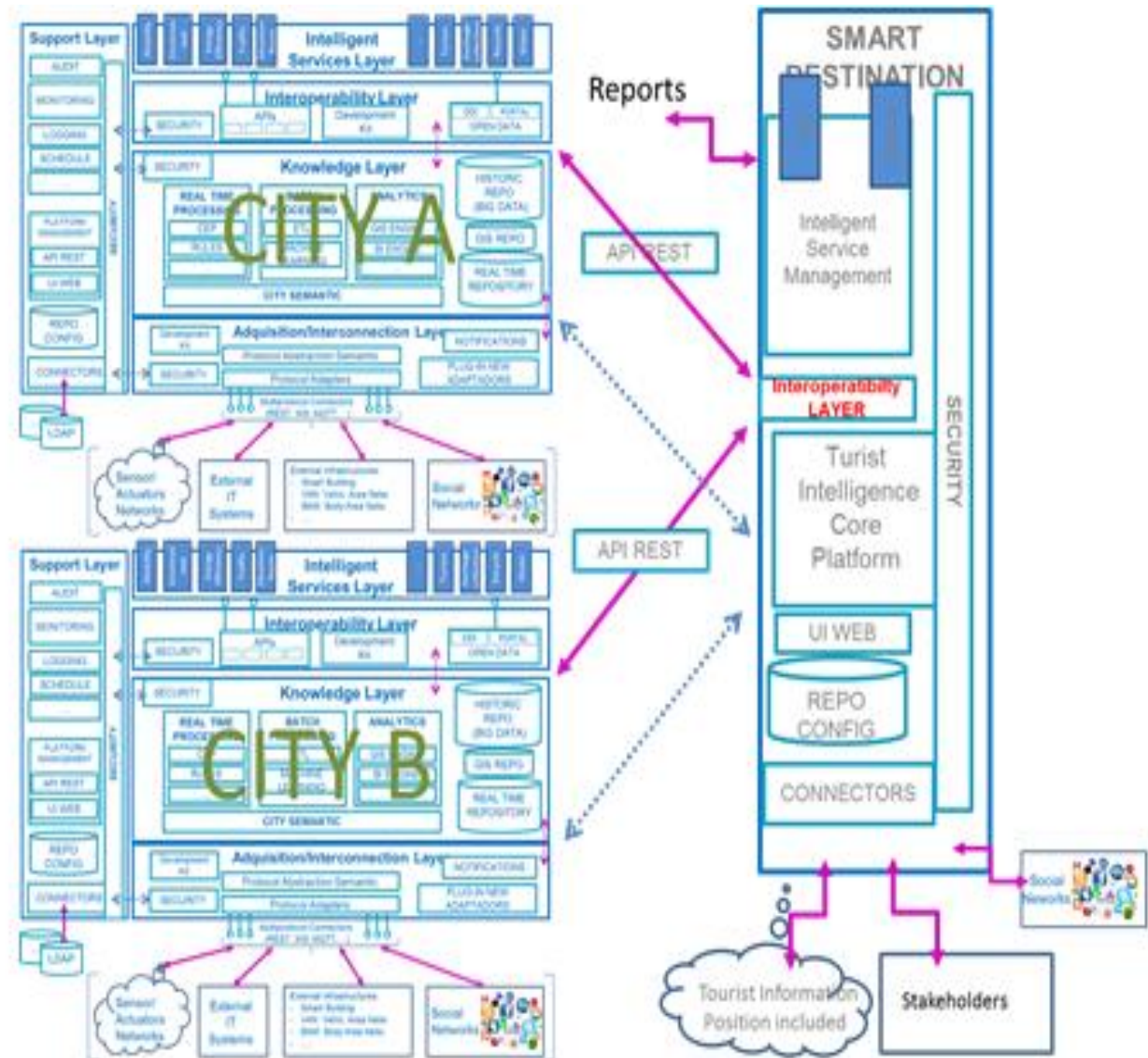
CONSENT ITU: ITU-T Y.4200/4201 (EX Y.SCP). UNE 178104



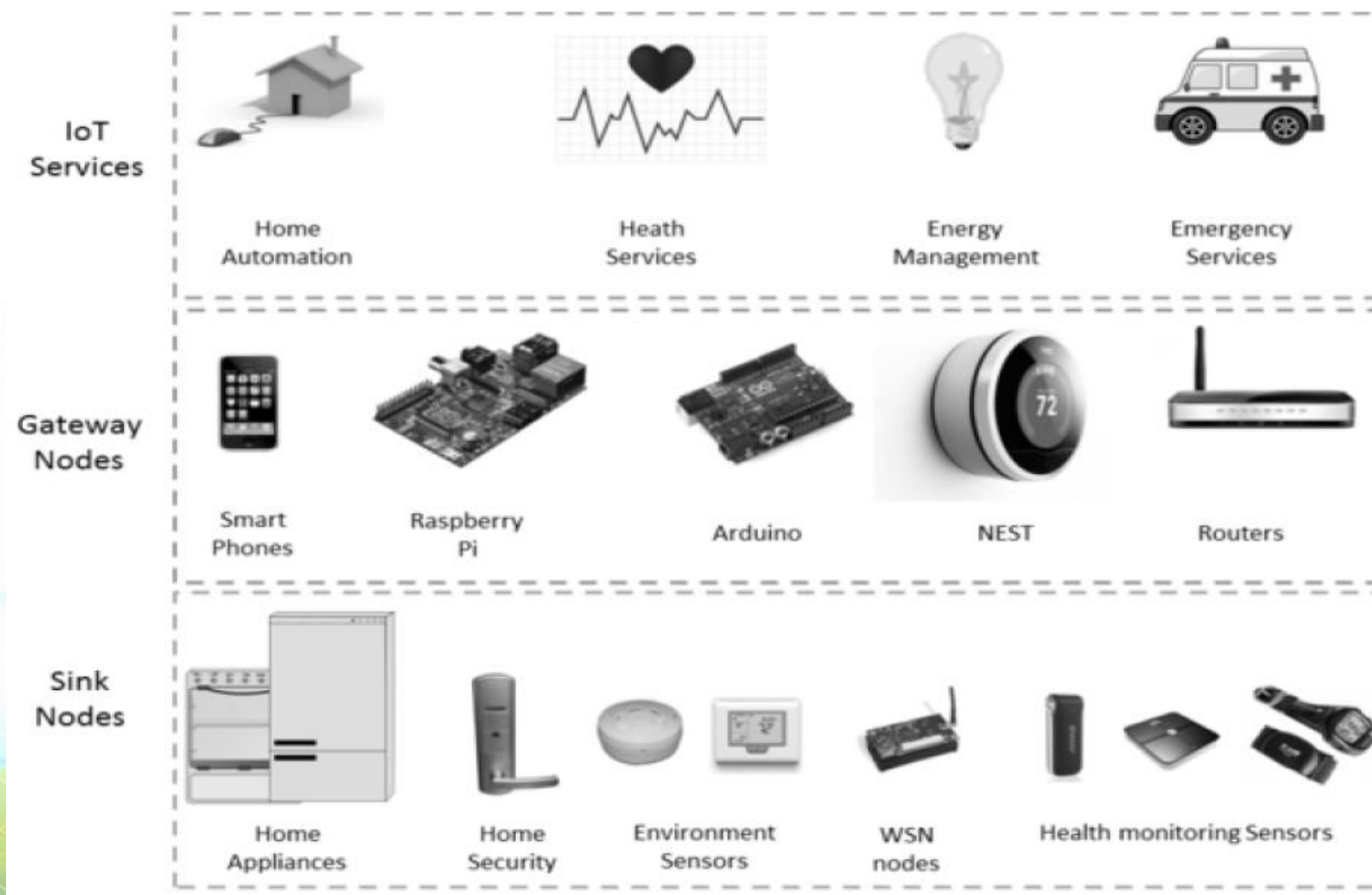
CASO DE USO: CONECTANDO PLATAFORMA EXTERNA CIUDAD CON PLATAFORMA ESTACIÓN PUERTO/AEROPUERTO FUTURAS RECOMENDACIONES UIT-T IMPULSADAS POR ESPAÑA



CONEXIÓN PLATAFORMA EXTERNA



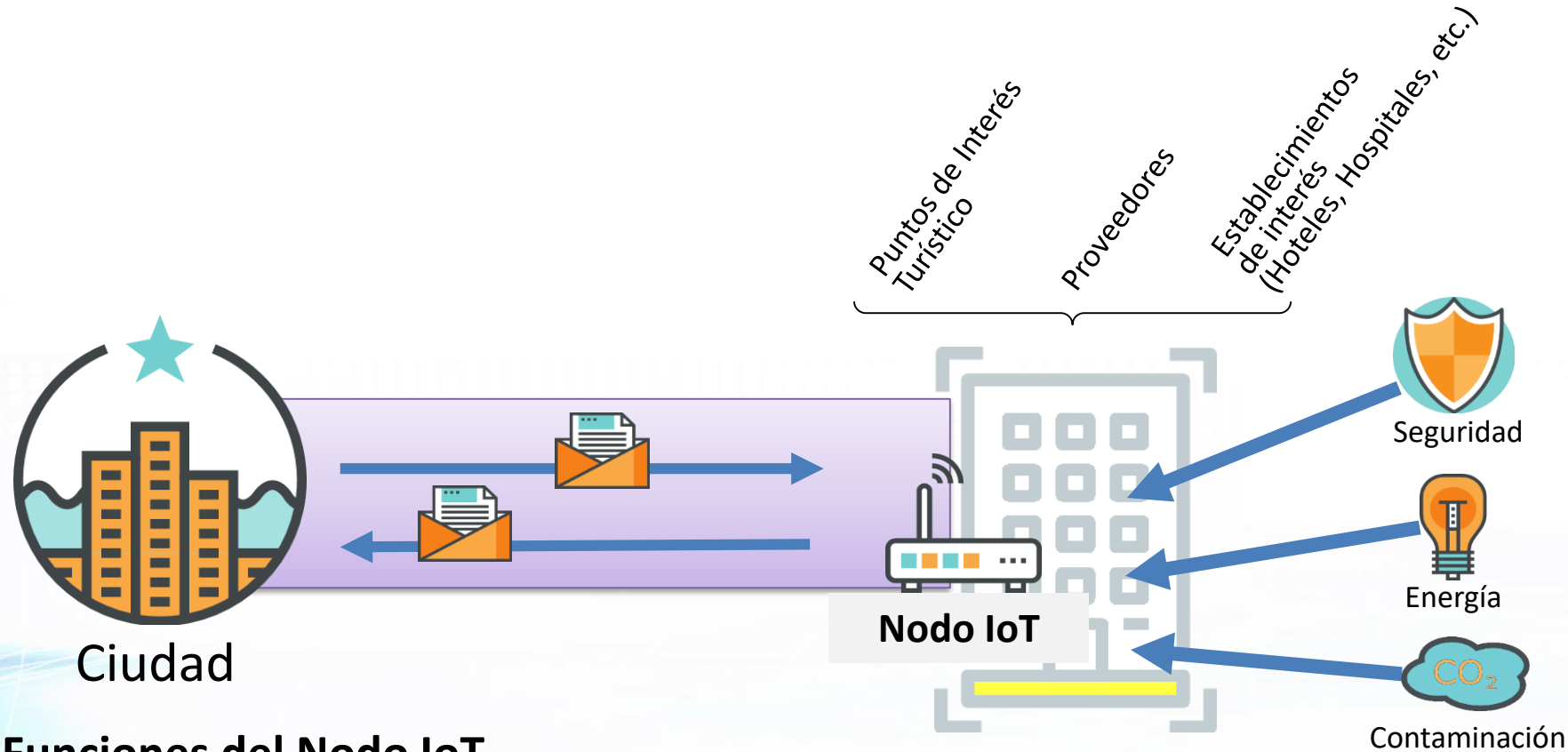
MODELO SERVICIOS IOT



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**

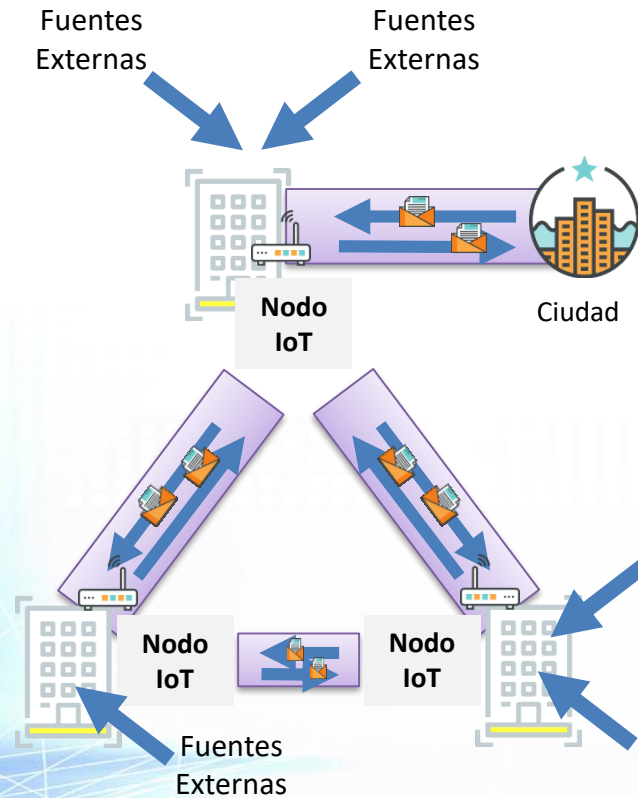
REQUERIMIENTOS INTERACCIÓN DE NODO IoT



Funciones del Nodo IoT

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

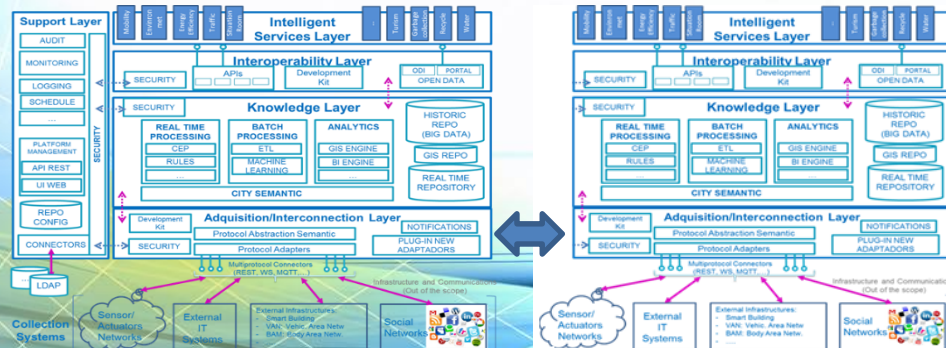
REQUERIMIENTOS INTERACCIÓN DE NODO IoT



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

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 creen 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 Orientado a no conexión	TCP Orientado a conexión
Red	IP v4/V6	IP v4/V6
Enlace	MAC	MAC
Física	Medios alámbricos/ inalámbricos	Medios alámbricos/ inalámbricos

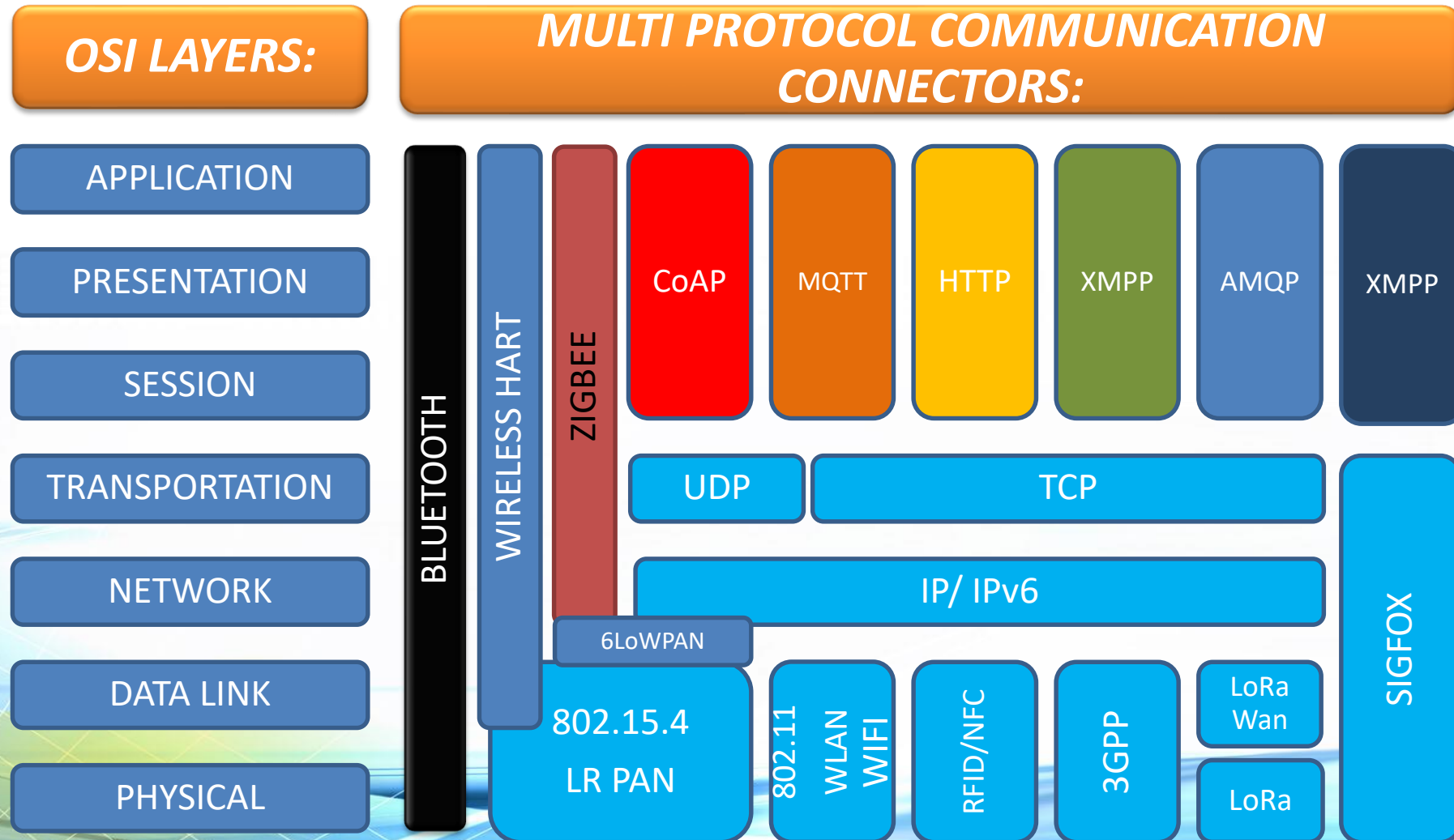
Serv Web: No es capa OSI, pero permite ver funcionamiento. Se ve REST, SOAP y otros

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

CONECTIVIDAD PLATAFORMA (SOUTHBOUND)



Comparación de protocolos radio

	ZigBee	Z-Wave	6LowPAN	WirelessHART	Bluetooth	WiFi	NFC	RFID
Frecuencia de operación	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 HF:13,56MHz UHF:856-960MHz
Alcance	500 m	100 m	200 m	250 m	50 m	100 m	10cm	10cm,30cm,100m
Tasa de datos	250 Kbps	40 Kbps	200 Kbps	250 Kbps	1 Mbps	600 Mbps	424Kbps	424 kbps
Número de nodos	65.536	232	100	30.000	8	N/A	2	N/A
Consumo medio	Tx:25-30mA Rx:20-30mA	Tx:30-40mA Rx:20-30mA	Tx:20-35mA Rx:12-25mA	Tx:18-25mA Rx:6-10mA	Tx:15-20mA Rx:15-20mA	<u>Tx</u> : >220mA <u>Rx</u> : >215mA	Bajo con <u>baterías</u>	Depende del modelo de etiqueta
Interoperabilidad	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	Publsh/Sub Rqst/Rspn	10ksRAM	None	Medical	Star
HTTP/ REST	TCP	Rqst/Rspnse	100Ks/RAM	Low-Optional	Smar Energy Phase2	Client Server
MQTT	TCP	Pub/Subscrib	10Ks/RAM	Medium-Optional	IoT Msging	Tree
SNMP	UDP	Rqst/Rspnse	10Ks/RAM	High-Optional	Network Monitoring	Client-server
UPnP		Pub/Subscrib Rqst/Rspnse	10KsRAM	None	Consumer	P2P Client Server
XMPP	TCP	Pub/Subscrib Rqst/Rspnse	10Ks/RAM	High-Mandatory	Rmt Mgment Whit Gds	Client Server

SISTEMAS ALÁMBRICOS

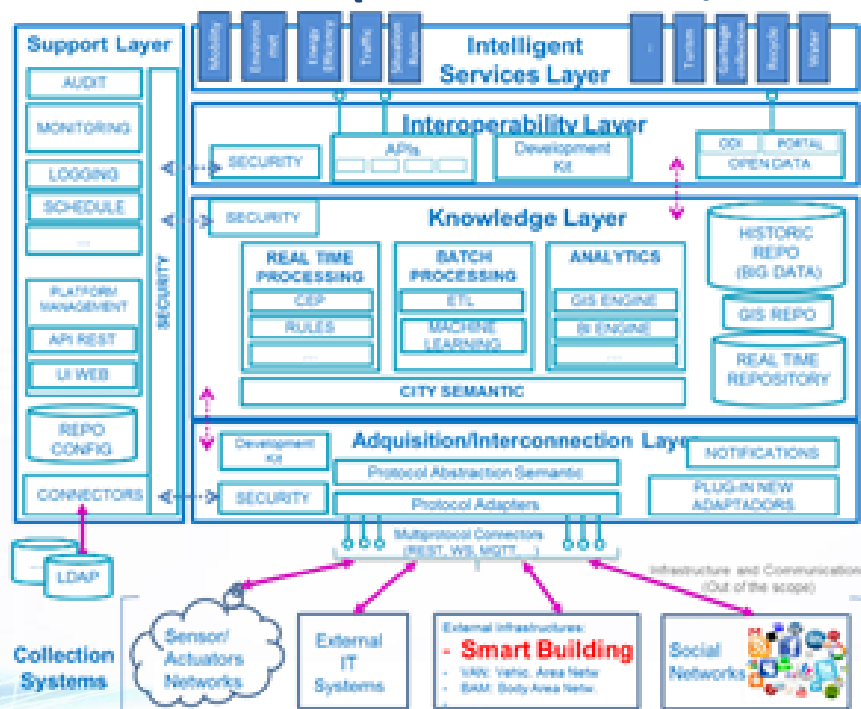
KNX ISO/IEC 14543-3

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.

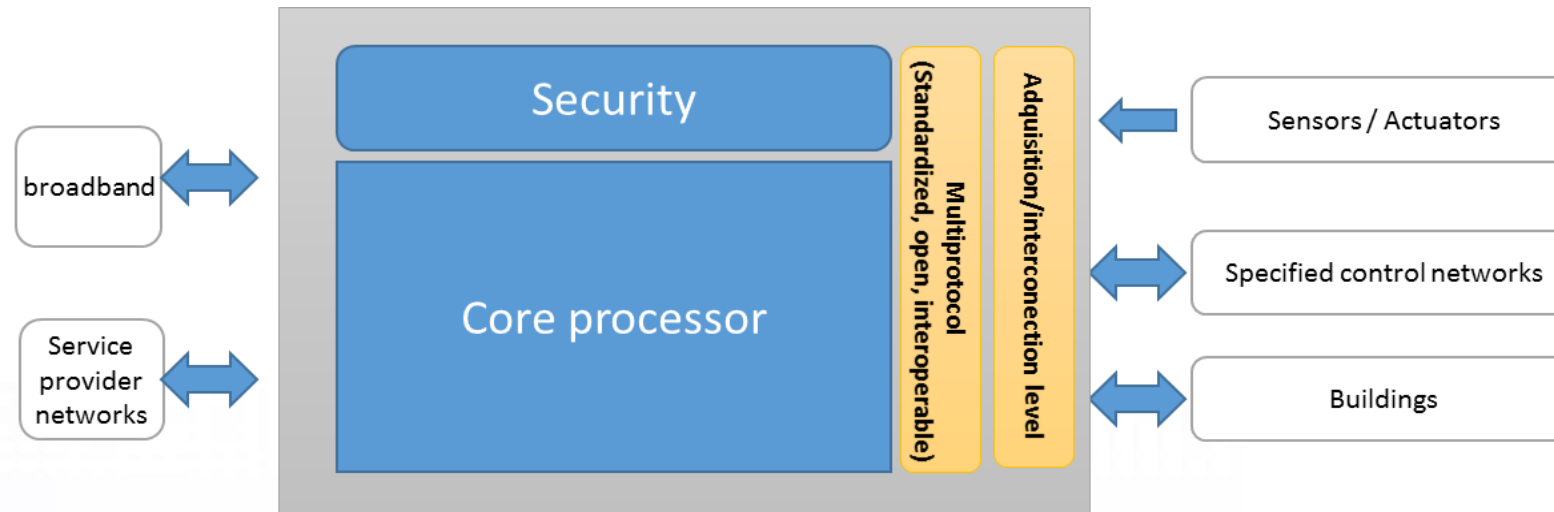
CASOS DE USO: EDIFICIO INTELIGENTE SOBRE NODO IOT FUTURA NORMA UIT (EN PROCESO, EN LA UIT-T CE 5)



Servicios básicos:

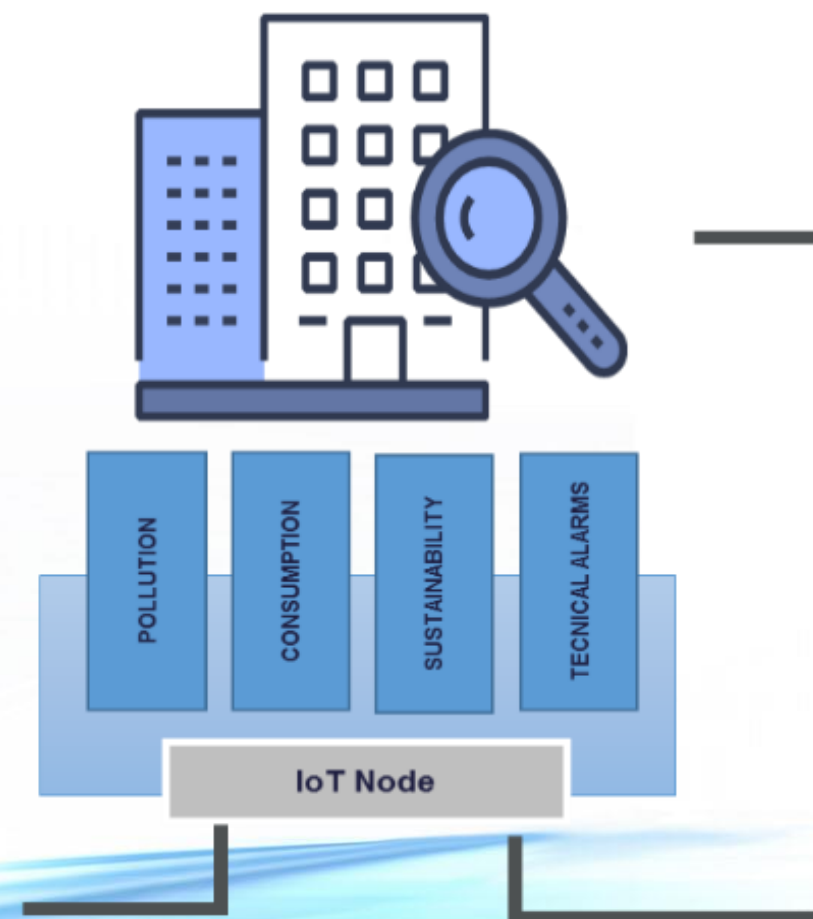
- El edificio como sensor de contaminación (dos niveles básicos: entresuelo y tejado)
- El edificio como unidad de información de consumos de servicios público básicos y otros de índole fundamental como energía eléctrica, agua, gas, y gasoil.
- El edificio como generador de alarmas críticas: incendio, 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

- 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/Optional/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 schema referring to an external entity version (e.g. 1.0.0).	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. https://schema.org/PostalAddress	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). Related to a Schema.org person or organization. https://schema.org/Person https://schema.org/Organization	R	Y

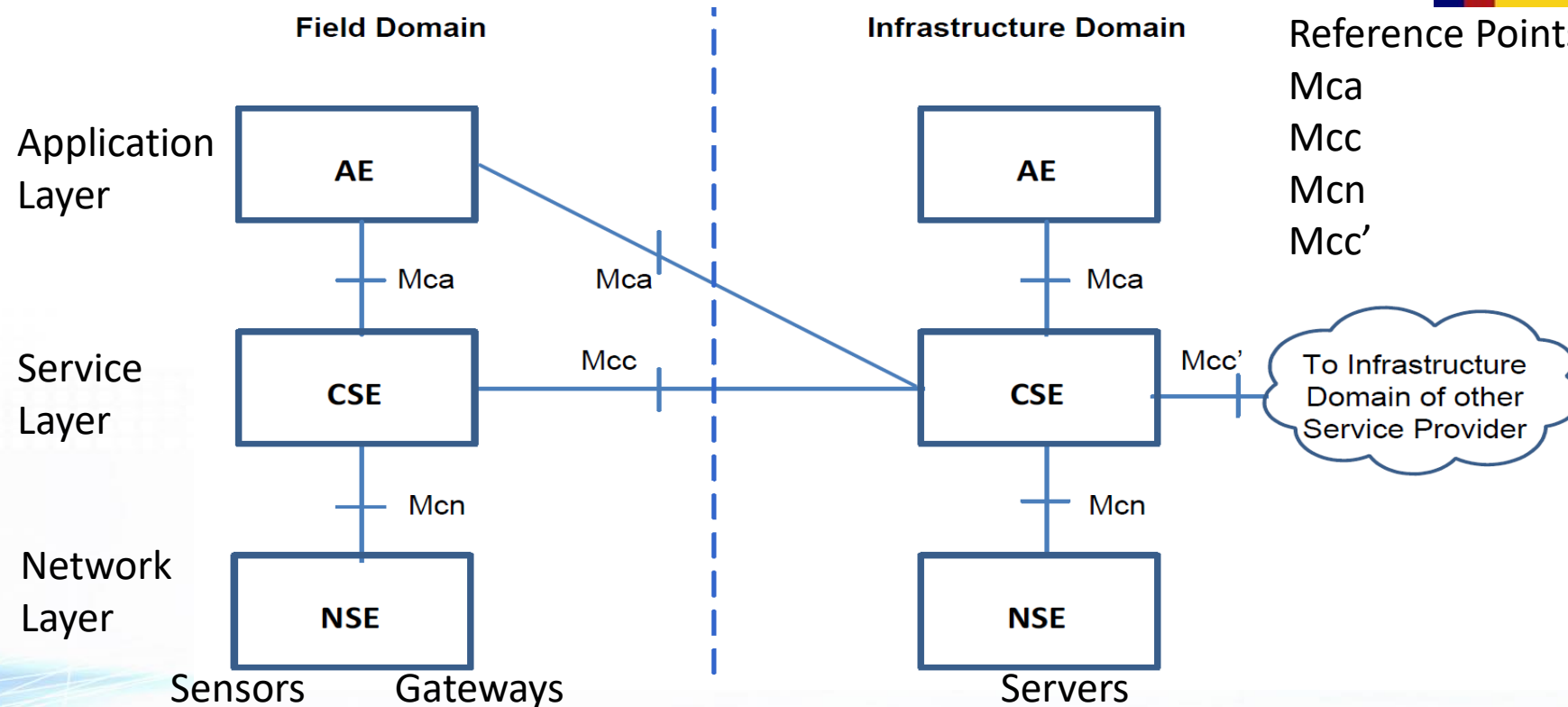
SEMÁNTICA: TIPOLOGÍA EDIFICIOS/REGLA SEMÁNTICA

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)



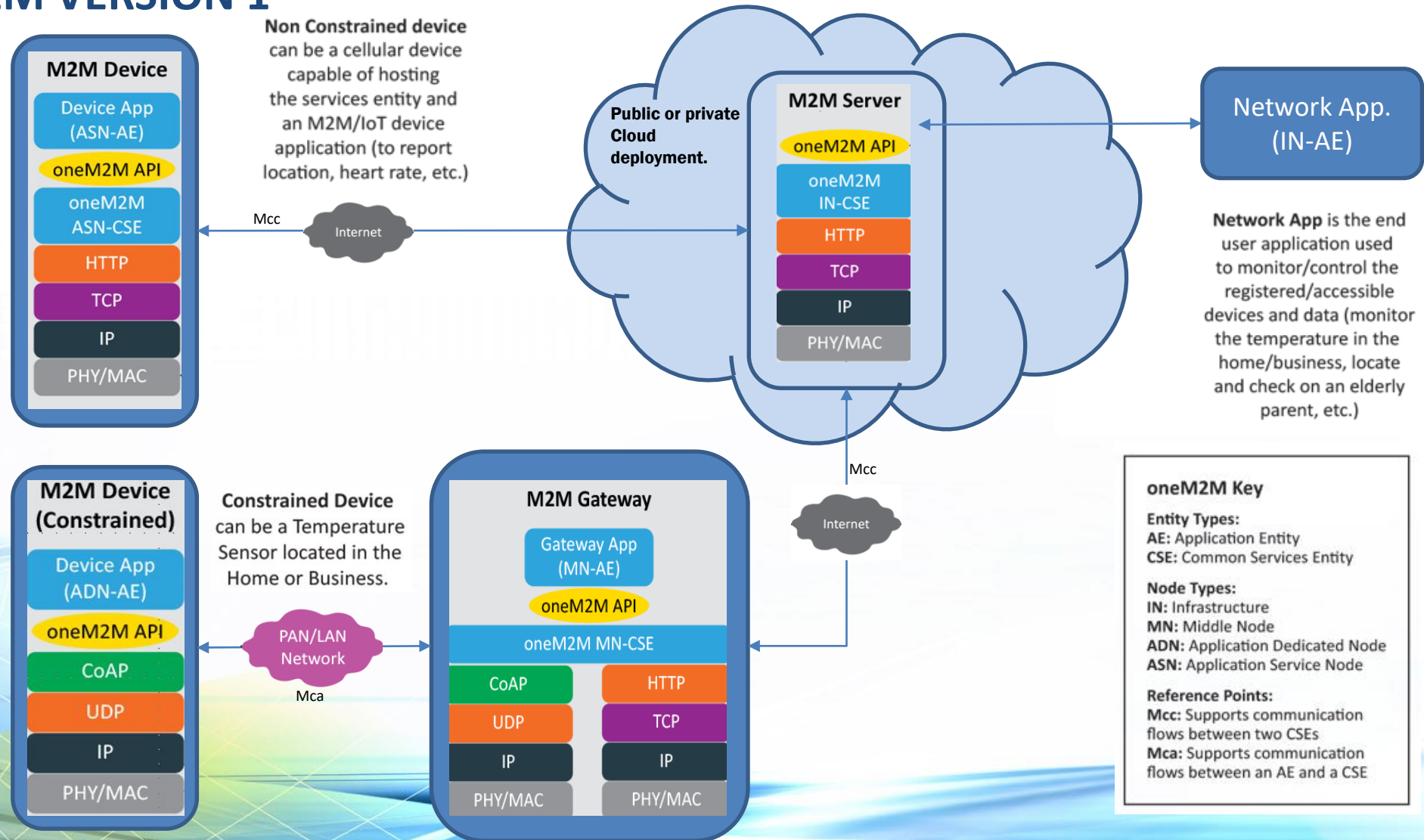
Application Entity (AE): Application Entity represents an instantiation of Application logic for end-to-end M2M solutions.

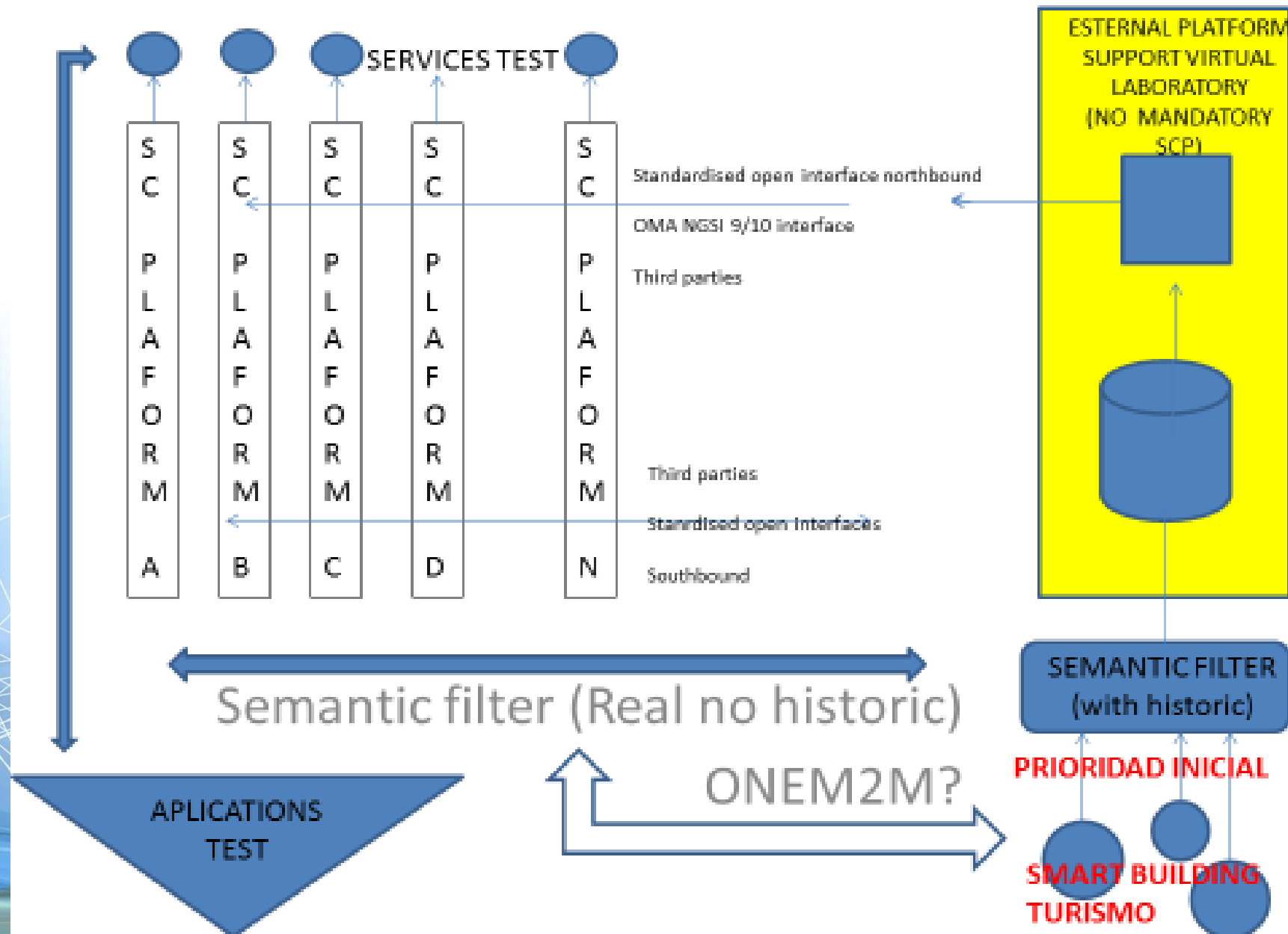
Common Services Entity (CSE): A Common Services Entity represents an instantiation of a set of "common service functions" of the M2M environments.

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
SC 1 - INFRASTRUCTURES		
PNE 178101-1	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
PNE 178101-4	Smart cities. Infrastructures. Public Service Networks. Part 4: Telecommunication Networks.	PC
PNE 178101-5.1	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
PNE 178102-1	Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 1: Multiservice city networks.	PC
PNE 178102-2	Smart cities. Infrastructures. Telecommunication systems. Part 2: Data Centers.	UD
PNE 178102-3	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
PNE 178104	Smart cities. Infrastructures. Integral systems for a smart city.	PC
PNE 178105	Smart cities. Infrastructures. Universal accessibility, urban planning and territory distribution	UD
PNE 178107-1 IN	Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 1: Fibre optics networks.	PC
PNE 178107-2 IN	Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 2: Wireless Metropolitan Area Network, WMAN.	PC
PNE 178107-3 IN	Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 3: Wireless Local Area Networks, WLAN.	PC
PNE 178107-4 IN	Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 4: Wireless Sensor Networks, WSN.	PC
PNE 178107-5 IN	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: Privacy aspects	AWI
PNE 178107-11 IN	Smart cities. Infrastructures. Access and transport networks. Part 11: Privacy aspects	AWI

Gracias por vuestra atención

Jesus Cañadas Fernández
Jefe de Área
jcanadas@minetad.es