

**Caso Final Integrador**

**Álvaro Martín Romero**

**Índice**

**1.**[**Diseño y Modelado de la Arquitectura de Comunicación**](#_1._Diseño_y)

**1.1.**[**Adaptaciones al diseño para Coslada (resumen técnico)**](#_Adaptaciones_al_diseño)

# **Diseño y Modelado de la Arquitectura de Comunicación**

## 1.Análisis de modelos

**Modelo OSI (Open Systems Interconnection) – 7 Capas**

| **Capa** | **Nombre** | **Función principal en la ciudad inteligente** |
| --- | --- | --- |
| 7 | Aplicación | Interfaces con el usuario: portales web, apps ciudadanas, CCTV, servicios en la nube. |
| 6 | Presentación | Cifrado/descifrado, compresión: HTTPS, streaming de video, datos IoT en JSON/XML. |
| 5 | Sesión | Establece/mantiene sesiones: conexiones a portales, transmisiones de emergencia. |
| 4 | Transporte | Control de flujo y errores: TCP (fiabilidad) y UDP (baja latencia) para video/IoT. |
| 3 | Red | Direccionamiento y enrutamiento: IPv4/IPv6, OSPF, EIGRP, RIPng. |
| 2 | Enlace de datos | Transmisión fiable entre nodos: Ethernet, Wi-Fi, VLANs, STP, seguridad MAC. |
| 1 | Física | Medio de transmisión: fibra óptica, cableado UTP, antenas Wi-Fi, LoRa, 5G. |

**Modelo TCP/IP – 4 Capas**

| **Capa TCP/IP** | **Equivalente OSI** | **Aplicación en la ciudad inteligente** |
| --- | --- | --- |
| Aplicación | OSI 5–7 | Portales web, CCTV, VoIP, APIs RESTful para sensores IoT. |
| Transporte | OSI 4 | TCP (datos críticos), UDP (telemetría, video en tiempo real). |
| Internet | OSI 3 | IPv6, OSPFv3, túneles GRE, IPsec, direccionamiento lógico. |
| Acceso a red | OSI 1–2 | Ethernet, Wi-Fi 6, LoRaWAN, VLANs, protocolos 802.11ac/ax, switches, enlaces físicos. |

**Aplicación al proyecto de ciudad inteligente**

| **Servicio** | **Capas críticas involucradas** |
| --- | --- |
| Servicios gubernamentales | Aplicación (correo, portales), Red (enrutamiento), Transporte (TCP). |
| Seguridad pública | Transporte (UDP para video), Red (QoS + redundancia), Enlace (Wi-Fi en puntos). |
| Transporte y sensores IoT | Aplicación (MQTT/CoAP), Transporte (UDP), Enlace (LoRa/5G), Física (antenas). |
| Streaming y multimedia | Aplicación (HTTP/RTSP), Transporte (UDP), Red (multicast, QoS). |
| Seguridad y cifrado | Presentación (TLS, SSL), Red (IPsec, VPNs), DNSSEC en Aplicación. |

## Integración de los Modelos OSI y TCP/IP en los Servicios Municipales del Ayuntamiento de Coslada

Para garantizar una red de comunicaciones moderna, escalable y segura, el Ayuntamiento de Coslada adoptará una arquitectura de red basada en los modelos OSI y TCP/IP. Esta arquitectura permitirá integrar los distintos departamentos municipales y servicios ciudadanos con una infraestructura robusta y eficiente, habilitando funcionalidades clave como vigilancia, servicios en línea, IoT ambiental y comunicaciones de emergencia.

**Aplicación del Modelo OSI**

| **Capa OSI** | **Aplicación en Coslada** |
| --- | --- |
| 7. Aplicación | Servicios digitales de atención ciudadana, portales web del ayuntamiento, plataformas de gestión interna. |
| 6. Presentación | Uso de cifrado TLS/SSL para asegurar la información entre usuarios y servicios. |
| 5. Sesión | Mantenimiento de sesiones entre dispositivos y servicios para autenticación y streaming continuo. |
| 4. Transporte | Protocolos TCP (fiables) para servicios administrativos y UDP (rápidos) para video vigilancia y sensores. |
| 3. Red | Enrutamiento eficiente con OSPF/OSPFv3 y direccionamiento dual-stack IPv4/IPv6. |
| 2. Enlace | VLANs segmentadas por departamentos (ej. Urbanismo, Seguridad, Hacienda), Wi-Fi corporativo y QoS. |
| 1. Física | Fibra óptica para backbone, cableado estructurado para oficinas y enlaces inalámbricos para IoT y movilidad. |

**3. Aplicación del Modelo TCP/IP**

| **Capa TCP/IP** | **Servicios de Coslada Soportados** |
| --- | --- |
| Aplicación | Archivo, Cultura, Urbanismo, Vivienda, Servicios Sociales, Educación, Participación Ciudadana, etc. |
| Transporte | TCP para ERP municipales, UDP para CCTV, VoIP de emergencias, y tráfico IoT de sensores. |
| Internet | Uso de IPv6 con túneles GRE/IPSec, soporte de DNSSEC, redundancia con rutas dinámicas. |
| Acceso a red | Interconexión segura de dependencias municipales por switches y puntos de acceso Wi-Fi 6. |

**4. Integración por Tipos de Servicio**

**🔹 Gubernamentales (Ej. Secretaría General, Hacienda, Recursos Humanos)**

* Infraestructura centralizada con VLANs dedicadas.
* VPN segura para acceso remoto de funcionarios.
* Servicios de correo, gestión documental y CRM por TCP/IP.

**🔹 Seguridad y Emergencias**

* Videovigilancia con cámaras IP.
* Enlaces redundantes por túnel GRE sobre IPsec.
* Comunicación prioritaria por QoS y VLANs dedicadas.

**🔹 Transporte y Medio Ambiente (Transición ecológica, Limpieza, Jardines)**

* Sensores IoT sobre redes LoRaWAN/Wi-Fi para calidad del aire y temperatura.
* Semáforos inteligentes conectados mediante IPv6.
* Gestión en tiempo real desde centro de control.

**🔹 Servicios Sociales, Salud y Educación**

* Aplicaciones con datos sensibles protegidas por cifrado y DNSSEC.
* Acceso seguro por dispositivos móviles de trabajadores sociales.
* Videollamadas o streaming en centros de atención o actividades educativas.

**🔹 Servicios al Ciudadano (Agenda, Participación, Cultura, Deportes)**

* Portales y aplicaciones con interfaces responsivas (capa aplicación).
* Streaming de eventos municipales vía UDP + QoS.
* Accesibilidad garantizada en puntos de información digital.

**5. Medidas de Seguridad Integradas**

* Cifrado extremo a extremo (TLS/IPsec).
* Autenticación centralizada (RADIUS/LDAP).
* Firewalls entre segmentos y acceso segmentado por roles.
* DNSSEC para protección de resolución de nombres.

### Adaptaciones al diseño para Coslada (resumen técnico)

| **Servicio** | **Implementación realista en Packet Tracer** |
| --- | --- |
| Videovigilancia | Cámaras IP conectadas a switches → a servidores de video |
| Redes gubernamentales | VLANs por departamento + routers ISR con OSPFv2/v3 |
| Transporte e IoT | Sensores IoT conectados vía Home Gateway + IoT Server |
| Streaming y eventos | Servidor de web + servidor multimedia + PC de streaming |
| Seguridad y emergencias | VLAN dedicada + tunel GRE entre sedes de seguridad |
| Conectividad ciudadana | Wi-Fi con WLC simulado + portal web en servidor |
| Alta disponibilidad | Rutas estáticas + OSPF + EtherChannel en backbone |

# Para poder cumplir con los requerimientos a nivel de red de los distintos servicios municipales que ofrece el Ayto. de Coslada los cuales son:

Una captura de pantalla de un celular

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Hemos planteado ofrecer una red para cada servicio dividiendo así la red en la red principal (la ubicada En el Ayto. de Coslada) y otras subredes en las cuales se alojarán los distintos servicios, además ofreceremos una propuesta para situar estas redes de forma que no haya que emplear un mayor gasto en