

**DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA LA  
NOTIFICACIÓN A LA COMISIÓN DEL MERCADO  
DE LAS TELECOMUNICACIONES DE LA  
PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE  
COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS**

**DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**



**AYUNTAMIENTO  
DE GUADALAJARA**



## Índice

<b>A)</b>	<b>Descripción de la red que se quiere explotar .....</b>	<b>3</b>
a)	Breve descripción de la ingeniería y diseño de red .....	3
b)	Tipo de Tecnología.....	5
c)	Descripción de las medidas de seguridad y confidencialidad que se prevén implantar en la red .	9
d)	Indicación de la red que se quiere explotar.....	12
<b>B)</b>	<b>Descripción del servicio que se quiere suministrar .....</b>	<b>14</b>
a)	Descripción funcional de los servicios .....	14
b)	Oferta de servicios y su descripción comercial .....	15
c)	Indicación del servicio o servicios que se quiere prestar .....	15



## A) Descripción de la red que se quiere explotar

### a) Breve descripción de la ingeniería y diseño de red

El Ayuntamiento de Guadalajara está implantando una red de comunicaciones con tecnología Inalámbrica Pre-Wimax a 5,4GHz que une diferentes centros municipales y parques del municipio.

La función de dicha red es comunicar diferentes edificios municipales y parques para dotarlos de acceso Wifi para su uso por parte de los trabajadores municipales y de los ciudadanos.

Dicha red es completamente propiedad del Ayuntamiento de Guadalajara siendo éste el encargado de su gestión y explotación.

Los elementos de la red instalados se encuentran montados en columnas, farolas, báculos y azoteas e interiores de los edificios municipales implicados, operando en las bandas de frecuencias no licenciadas de 2,4Ghz y 5Ghz.

La red de comunicaciones a implantar, es una red de enlaces inalámbricos que proporcionan la interconexión de edificios municipales y la centralización de toda la red en un centro de control ubicado en el ayuntamiento de la localidad, dicha red interconecta los siguientes emplazamientos, parques y plazas:

- Plaza de los Caídos
- Plaza Mayor
- Plaza de Santo Domingo
- Parque de la Concordia
- Parque de San Roque
- Centro Social de Manantiales
- Centro Social de Calle Cifuentes
- Centro Social de Los Valles
- Centro Social de La Amistad
- Centro Social de Alamín
- Parque debajo de la Cruz Roja
- Piscina Municipal Sonia Reyes
- Mini Zoo
- Centro Municipal Integrado de "Aguas Vivas"
- Complejo Polideportivo Jerónimo de la Morena
- Parque delante escuela de arte
- Centro Social Adoratrices
- Centro Social Bejanque
- Centro Social Casas del Rey



En estos emplazamientos el número total de puntos de acceso WIFI que se instalarán serán 20 y estarán ubicados de la siguiente manera:

1. Plaza de los Caídos. Con coordenadas GPS: 40°38'13.85" N 3°10'07.49" O
2. Plaza Mayor. Con coordenadas GPS: 40°38'01.73" N 3°10'02.10" O
3. Plaza de Santo Domingo. Con coordenadas GPS: 40°37'49.40" N 3°09'53.62" O
4. Parque de la Concordia. Con coordenadas GPS: 40°37'53.27" N 3°09'41.92" O
5. Parque de la Concordia 2. Con coordenadas GPS: 40°37'50.15" N 3°09'49.58" O
6. Parque de San Roque. Con coordenadas GPS: 40°37'47.63" N 3°09'35.64" O
7. Centro Social de Manantiales. Con dirección: C/ Buenafuente, S/N
8. Centro Social de Calle Cifuentes. Con dirección: Calle Cifuentes, 26
9. Centro Social de Los Valles. Con dirección: Calle Calle Virgen de la Hoz s/n
10. Centro Social de La Amistad. Con dirección: Calle Felipe Solano Antelo, 15
11. Centro Social de Alamín. Con dirección: Calle Alamín, s/n
12. Parque debajo de la Cruz Roja. Con dirección: Avenida Venezuela 1
13. Piscina Municipal Sonia Reyes. Con dirección: Calle Ricardo Velázquez Bosco s/n
14. Mini Zoo. Con dirección: 40°38'16.43" N 3°10'39.81" O
15. Centro Municipal Integrado de "Aguas Vivas". Con dirección: Calle de Bolarque
16. Complejo Polideportivo Jerónimo de la Morena. Con dirección: Calle de Regino Pradillo
17. Parque escuela de arte. Con coordenadas GPS: 40°38'03.82" N 3°09'30.86" O
18. Centro Social Adoratrices. Con dirección: Calle Adoratrices, 37
19. Centro Social Bejanque. Con dirección: Calle Castellón 7,
20. Centro Social Casas del Rey. Con dirección: Calle Luis Ibarra Landete, 1-3

En el servicio de comunicaciones que se desea prestar al ciudadano no está contemplado el uso de la red para servicios de radiodifusión sonora y televisión.

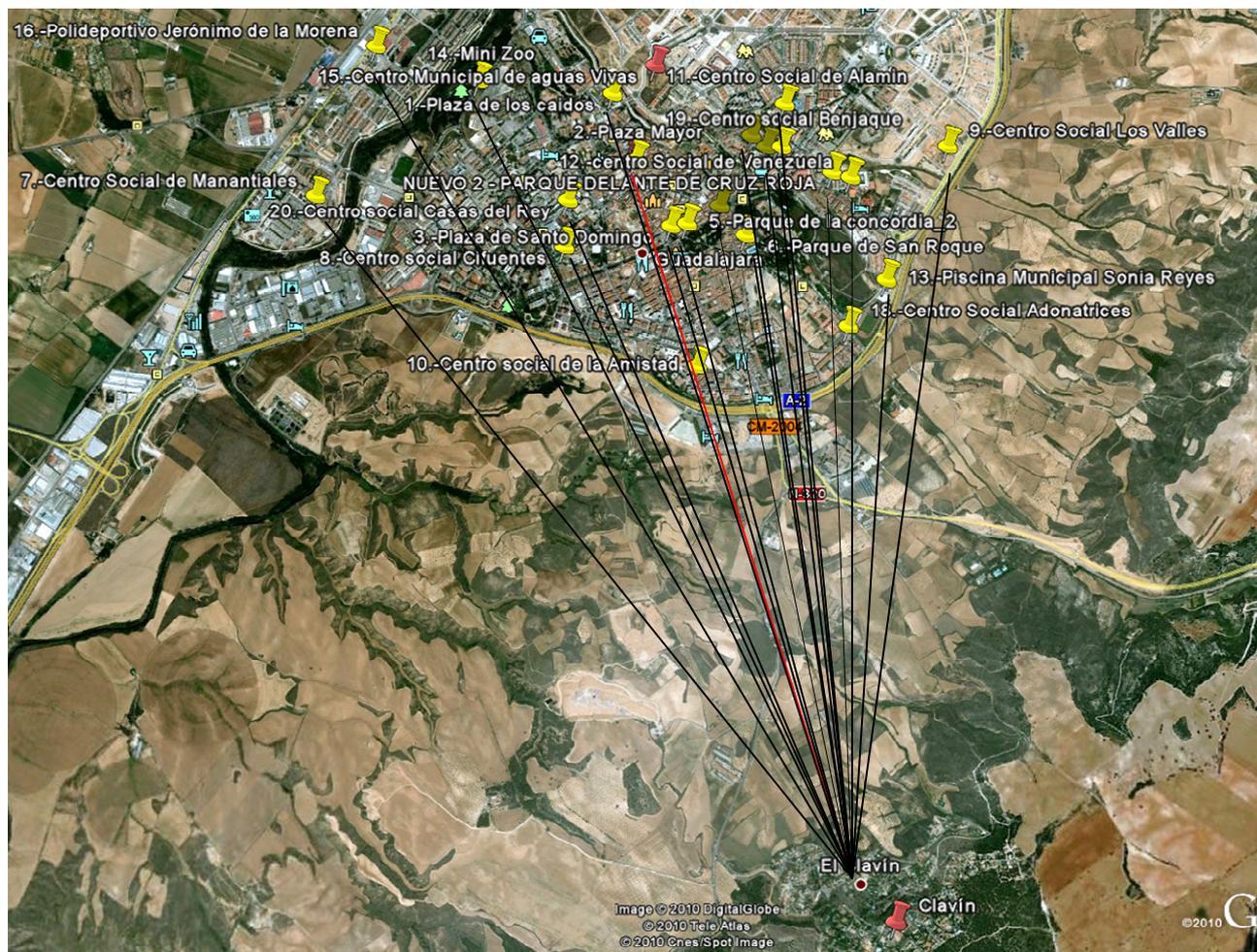
Las antenas que se instalarán para dar acceso WIFI, son de exterior, y además tendrán limitado el alcance de la señal para que la zona de cobertura de la red excluya a los edificios y conjunto de edificios de uso residencial o mixto.

A continuación se describen las instalaciones que servirán para dar acceso WIFI al ciudadano y trabajadores públicos en cada uno de los emplazamientos aquí contemplados:



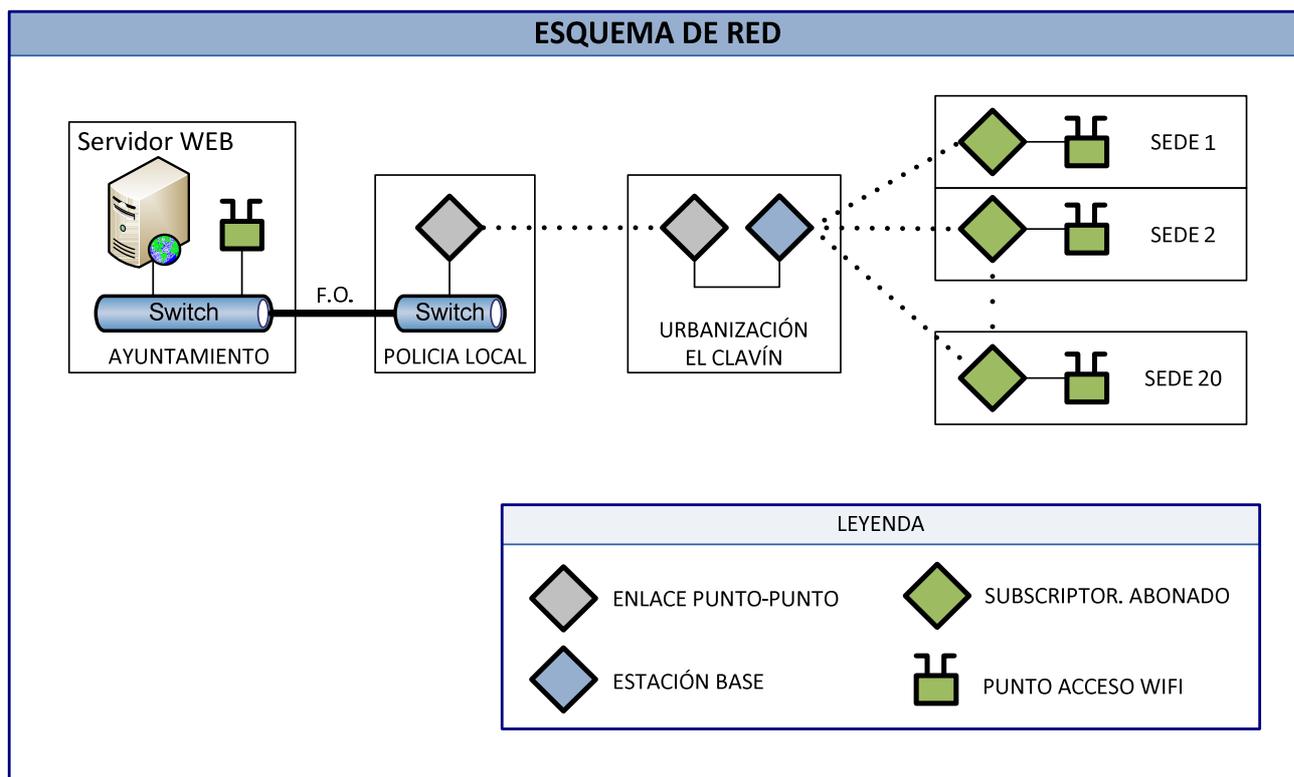
## b) Tipo de Tecnología

La red a instalar en el municipio de Guadalajara tendrá una topología lógica punto a punto y punto multipunto formando una estructura como la mostrada en la siguiente figura:



Toda la gestión de la red estará centralizada en el Ayuntamiento de Guadalajara, siendo éste el nodo principal de las comunicaciones.

El edificio del Ayuntamiento se conectará por fibra óptica dedicada al edificio de la policía local. Desde éste último se establecerá un enlace punto a punto con la urbanización El Clavín (punto estratégico por su altura y visión de la ciudad). En esta urbanización se instalará una estación base para llegar mediante un enlace punto-multipunto al resto de sedes y parques municipales. A continuación se muestra un esquema de la red:



La tecnología a emplear, es Pre-Wimax del fabricante Proxim, entre las características técnicas de los equipos Proxim punto a punto y punto multipunto, se pueden destacar las siguientes:

## PUNTO-MULTIPUNTO

### Estación Base 5054-BSUR-EU

- Escalable y flexible para el diseño de red con soporte para múltiples frecuencia de bandas, con o sin licencia de frecuencia y diversos formatos.
- Soporta 900 MHz, 2,4 GHz, 5,3 GHz, 5,4 y 5,8 GHz de frecuencia sin licencia.
- Soporta 4,9 GHz banda de frecuencia para el mercado de la seguridad pública (con licencia en EE.UU.).
- Instalación rápida y fácil para lugares en interiores o al aire libre.
- Permite aplicaciones quadruple-play - vídeo, voz, datos y movilidad con baja latencia y QoS IEEE 802.16.
- Seguridad avanzada con encriptación AES.
- Móvil de itinerancia con handoff velocidades rápidas de hasta 200 kilómetros por hora (120 millas por hora).
- Compatible con Tsunami Quickbridge.11 paquete punto a punto, los suscriptores MP.11 5012 y el Orinoco Wi-Fi de malla proporciona puntos de acceso para un óptimo despliegue a gran banda ancha inalámbrica.

### Suscriptores 5012/5054 SUR suscritos a las estaciones base



- Bandas de frecuencia con y sin licencia en todo el mundo: soporta bandas de frecuencia 5.15- 5.35 GHz, 5.47-5.725 GHz, 5.725-6.08 GHz.
- Control de acceso al medio (MAC) programado, también conocido como polling: permite a las estaciones base captar todas las unidades suscriptoras, evitando que los nodos interfieran entre ellos e incrementando la velocidad del sistema.
- Multiplexación por división de frecuencia ortogonales (OFDM, en sus siglas en inglés): permite el funcionamiento sin línea visual, mejorando la instalación en áreas difíciles
- Calidad de Servicio (QoS, en sus siglas en inglés): soporta red convergente de voz, vídeo y datos
- Gestión de ancho de banda a través de RADIUS: ofrece múltiples planes de servicio.
- Gestión asimétrica de ancho de banda: incrementa los ingresos del proveedor de servicios mediante la creación de franjas de ancho de banda ascendentes.
- Selección dinámica de tasa de datos (DDRS, en sus siglas en inglés): maximiza la cobertura de la unidad suscriptora permitiendo que reciba la máxima tasa de datos posible
- Selección Dinámica de Frecuencia (DFS, en sus siglas en inglés): evita interferencias con otros sistemas; para 5.4 GHz, la serie MP.11 ha logrado la certificación ETSI EN 301-893 v1 .3.1
- Seguridad: encriptación avanzada con AES protege la transmisión aérea; el bloqueo intracelular impide la comunicación directa entre unidades suscriptoras.
- Herramientas de instalación: la alineación de antena así como la gestión y configuración remota eliminan la necesidad de asistencia técnica.

#### PUNTO A PUNTO 5054-QB-EU

- Modelo 5054-BSUR-EU con antena 18 dBi
- Adaptado para 33° a 60° Celsius o 27.5° a 140° Fahrenheit, el sistema puede instalarse en exterior en climas cálidos o fríos
- *FRECUENCIA MÁS FLEXIBLE Y SOPORTE PARA COUBICACIONES*: 2.4 – 2.497 GHz; 5.15, 5.25 – 5.35 GHz; 5.47 – 5.725 GHz; 5.725 – 5.85 GHz (incluyendo 5.8 GHz para espectros licenciados en Reino Unido)
- El Modelo 5054 R puede instalarse globalmente, incluyendo frecuencias con software a elegir. Los operadores que usan las frecuencias 5.25 y 5.725 GHz pueden reducir los inventarios de componentes
- SOPORTE DE CANAL 5 MHZ Incrementa el número de planes de frecuencia no solapados a más de 80 en 5 GHz y 13 en 2.4 GHz
- CANAL 10 MHZ: Incrementa el número de planes de frecuencia a más de 40 no solapados en 5 GHz y 13 solapados en 2.4 GHz
- COMUNICACIÓN ALTAMENTE SEGURA: A diferencia de los estándares 802.11a/b/g, como protocolo propietario, WOPR elimina la posibilidad de snooping no autorizado
- Autenticación mutua incrustada en el protocolo WOPR reduce los ataques intermediarios
- La transmisiones aérea está encriptada usando AES 128 bit



- El límite de índice de ancho de banda bidireccional permite a los proveedores de servicio ofrecer servicios escalonados; el servicio puede suministrarse instantáneamente desde una oficina central, sin necesidad de costosa asistencia técnica
- Soporta la gestión remota, flexible y segura a través de interfaces Telnet, SNMP y web, con protección mediante contraseña
- Tono audible, asistencia visual a través de LED y CLI con estadísticas acumuladas que muestra la cobertura de señal en tiempo real, fácil instalación de antena
- Estadísticas de unidad y de grupos están disponibles para el control, planificación y gestión de una red inalámbrica

Por otro lado, los **puntos de acceso WIFI de exterior** tienen las siguientes características principales:

### **MODELO MeshMAX 5054 DE PROXIM**

#### Características generales

- 267 mm x 267 mm x 83 mm
- Peso 249 g
- Localización Europa

#### Conexión de redes

- Factor de forma Externo
- Tecnología de conectividad Inalámbrico
- Protocolo de interconexión de datos IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g
- Método de espectro expandido OFDM, DSSS
- Red / Protocolo de transporte TCP/IP, UDP/IP
- Protocolo de gestión remota SNMP 1, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP, HTTPS
- Indicadores de estado Actividad de enlace, alimentación
- Características Soporte de DHCP, soporte ARP, soporte VLAN, soporte para Syslog, activable, filtrado de dirección MAC
- Algoritmo de cifrado AES, SSL, TKIP, WPA, WPA2
- Método de autenticación Secure Shell (SSH), RADIUS
- Cumplimiento de normas IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p, IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.3af, IEEE 802.11d, IEEE 802.1x, IEEE 802.11i, Wi-Fi CERTIFIED

#### Antena

- Antena Interna integrada
- Directividad Omnidireccional

#### Conectividad

- Interfaces 1 x Ethernet 10/100Base-TX - RJ-45

#### Otras características

- MTBF (tiempo medio entre errores) 100,000 hora(s)



- Cumplimiento de normas ICES-003, IEC 60950, UL 60950, EN 301.489.1, EN 301.489.17, CSA C22.2 No. 60950-00
- Temperatura mínima de funcionamiento -35 °C
- Temperatura máxima de funcionamiento 60 °C

**c) Descripción de las medidas de seguridad y confidencialidad que se prevén implantar en la red**

Para facilitar las conexiones de los usuarios a Internet a través de la red WiFi se hará uso del portal cautivo y se facilitará por tipo de usuario, una clave de acceso a Internet.

De esta forma se controlará a los usuarios conectados gracias a una herramienta de gestión de usuarios que se instalará en el Servidor de Comunicaciones. Además, dicha herramienta controlará la gestión de contenidos, para que la conexión a Internet sea a páginas seguras descartando contenidos prohibidos, a los cuales pudiera acceder cualquier usuario de forma indebida.

Una vez facilitado el código de acceso, el usuario podrá conectarse a Internet a través de la conexión WiFi. Para la autenticación también se usará un Servidor Radius instalado en el mismo Servidor de Comunicaciones en el que se desplegará la herramienta de gestión de usuarios.

Se prevé instalar los siguientes módulos para la prestación del servicio:

- Creación de VLANs para la separación del tráfico de gestión de red del de los usuarios que accedan a través de los puntos de acceso WIFI a la red
- Servidor RADIUS y DHCP para la autenticación de usuarios y asignación de IPs
- Software para la Gestión de Usuarios y uso de la red
- Software para la Gestión de Contenidos

Además, el Ayuntamiento de Guadalajara se compromete a 1) no divulgar, utilizar ni revelar a otros LA INFORMACION CONFIDENCIAL obtenida en la prestación del servicio de comunicaciones sobre los usuarios, ya sea intencionalmente ni por falta de cuidado adecuado en su manejo, en forma personal o bien a través de sus empleados, agentes y/o subcontratistas y 2) manejar LA INFORMACION CONFIDENCIAL de la misma manera que maneja la información propia de carácter confidencial, la cual bajo ninguna circunstancia podrá estar por debajo de los estándares aceptables de debida diligencia y prudencia.

A continuación se describen los sistemas principales para la prestación del servicio:

**Software para la Gestión de Usuarios y uso de la red**

El software de Gestión de usuarios y uso de la red que se instalará (COMMS MUNDI) posee las siguientes características:



La gestión del acceso de los usuarios a Internet, fundamentalmente, en aplicaciones de acceso público se realiza mediante un portal de captura que incorpora, además, funciones de validación de usuarios y contabilización de uso.

El portal de captura consiste en una aplicación que intercepta las primeras peticiones de acceso a Internet por parte de los usuarios asociado a los puntos de acceso a internet, y las redirige a un servidor web local que presenta una página de bienvenida. Esta página de bienvenida solicita los parámetros de validación del usuario, quien, una vez autorizado, puede acceder a Internet.

La página puede incluir, además, cualquier información adicional que se estime conveniente.

El portal de captura estará asociado al resto de interfaces del servidor, incluyendo las destinadas a la red de área local y utiliza RADIUS como protocolo de Autorización, Autenticación y Contabilización de uso.

Características principales:

- Alojamiento de múltiples sitios web y cuentas de correo electrónico.
- Backup remoto de archivos.
- Monitorización avanzada de tráfico de datos, uso del sistema y conectividad – respuesta rápida frente a fallos.
- Registro (Logs) de todas las acciones y eventos del sistema.
- Autenticación de usuarios mediante portal de captura.
- Comunicaciones seguras y generación de certificados propios.
- Proporciona un networking avanzado que permite tomar decisiones al nivel de aplicación (nivel 7 del modelo de referencia OSI); es decir, proporciona un avanzado sistema de Inspección Detallada de Paquetes (Deep Packet Inspection -DPI-):
  - **Encaminamiento (routing) avanzado**, basado en tipos de tráfico (Niveles 2 a 7)
  - **Redundancia en la conexión a Internet**. Puede gestionar múltiples conexiones a Internet, balanceando el tráfico generado entre todas las líneas de datos.
  - **Control de ancho de banda a Nivel 7/Control de calidad (QOS)**. Función crítica para que aplicaciones interactivas con elevada sensibilidad a la pérdida de paquetes (voz y vídeo sobre IP) puedan operar adecuadamente a través de las líneas de datos. Cada aplicación, protocolo o usuario puede contar con un ancho de banda reservado y una prioridad determinada. Incluye un mecanismo de control avanzado hasta nivel 7, capaz de detectar intentos de camuflaje de los puertos. El control de ancho de banda permite asegurar la calidad de los servicios críticos (voz, correo electrónico, ...) frente a los considerados no importantes ni esenciales para el funcionamiento habitual



- Servicio de archivos
  - Asignación de un espacio de almacenamiento y/o backup para cada usuario.
  - Asignación de un espacio común, accesible por todos los usuarios.
  - Acceso Web, FTP y Samba a los distintos espacios.
- Servicio HTTP (páginas Web).
  - Asignación de espacio dedicado a páginas de empresa y de usuarios internos.
  - Creación de hosts virtuales.
  - Acceso SSL y uso de scripts CGI y PHP.
- Correo electrónico.
  - Admite los protocolos: POP3, IMAP, SMTP.
  - Correo seguro TLS y/o SSL.
  - Autenticación de usuarios.
  - Función Fetchmail para que el servidor descargue los correos de cuentas externas y los envíe conjuntamente al usuario final.
  - Correo por Webmail.
- Generación de Informes

### Software para la Gestión de contenidos

Para hacer frente a las amenazas de seguridad derivadas de la navegación Web, se propone la instalación de un sistema de gestión de contenidos (COMMS MUNDI Seguridad IP), que trabaja de forma conjunta con el sistema de gestión de red y de usuarios y provee una solución de alto rendimiento, fácil de utilizar y de gestionar

Proporciona una suite completa de seguridad para proteger de accesos no autorizados externos, así como limitar el acceso desde la red interna al exterior: un potente cortafuegos, filtro avanzado de contenidos, servidor PROXY (analiza paquetes de datos hasta el Nivel 7), redes privadas virtuales (VPN), autoridad certificadora y gestión de certificados digitales, módulos antivirus and antispam, portal de captura y autenticación, y Sistema de Detección de Intrusiones (IDS).

Especificaciones:

- Cortafuegos (Firewall). Implementación de políticas de aceptación, rechazo o descarte del tráfico de entrada o de salida seleccionado o del tráfico reenviado (forwarding).
- Servidor Proxy.:
  - Caché de contenidos en protocolos HTTP y FTP.
  - Autenticación de sus usuarios.
  - Bloqueo del acceso a sitios o páginas Web no permitidas.
- Filtro avanzado de contenidos
  - Filtrado por dominio, nombres parciales de dominio y URL.
  - Filtrado por contenidos, tanto en texto como en metatags de HTML, en base a criterios de restricción:



- Por promedio de palabras o frases prohibidas según un peso asignado a las mismas.
  - Por detección de palabras de acceso no permitido.
  - Módulos predefinidos de palabras y frases no autorizadas.
  - Personalización de los módulos de términos de acceso prohibido: Introducción de nuevas palabras o frases y pesos.
  - Filtrado por segmentos de tiempo.
- Antivirus. Análisis del tráfico en la red para la detección temprana de virus. Actúa en conjunto con el Proxy, analizando el tráfico que pasa a través de él. Actualización automática de la base de datos de virus.
  - Antispam. Detección automática de correo SPAM mediante la combinación de varios métodos de análisis: aplicación de reglas al contenido y forma del mensaje, consulta a bases de datos en Internet y aprendizaje estadístico sobre los mensajes recibidos. Gestión de listas negras (blacklists) y blancas (whitelists) de dominios. Greylisting de los correos recibidos.
  - Gestión de certificados. Creación y gestión de certificados propios. Generación de peticiones CSR para solicitar los certificados a una autoridad certificadora. Revocación de certificados.
  - Red privada virtual (VPN) bajo protocolos IPSec y L2TP.
  - Detección de intrusiones (IDS). Permite detectar e identificar accesos no permitidos.
  - Portal de captura. Auténtica a los usuarios del sistema por medio de una página web de registro. Las solicitudes de autenticación son gestionadas en el backend por los protocolos 802.1x o Radius. Registro de accesos a la red (logs de seguridad)

También permite el definir el acceso a un número limitado y preestablecido de páginas Web, como pueden ser páginas municipales o de transportes; así como la limitación del ancho de banda por usuario.

Se pueden configurar diferentes tipos de políticas y de cuotas para el uso de la red, personalizando los servicios que se quieren ofrecer dependiendo del tipo de usuario del que se trate.

La configuración de cómo pueden utilizar la red cada tipo de abonados es el primer paso para identificar su uso y la creación de planes de servicio.

Con este sistema se obtiene en tiempo real y a largo plazo abonado los informes de seguimiento que detalla los patrones de uso, los servicios más populares y las aplicaciones, los usuarios conectados, y otras estadísticas de uso.

#### **d) Indicación de la red que se quiere explotar**



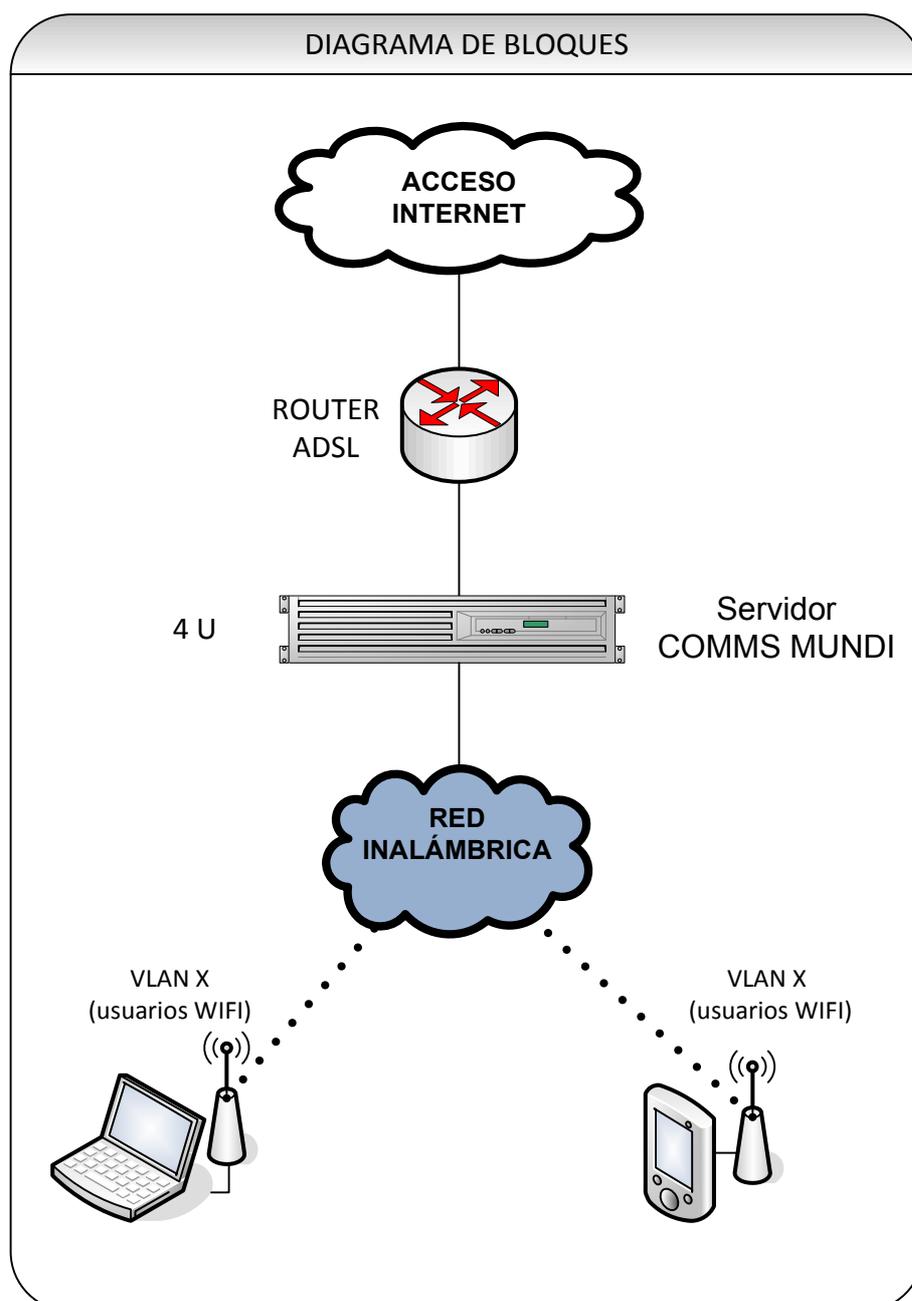
Se trata de una red basada en la utilización del dominio público radioeléctrico a través de frecuencias de uso común.



## B) Descripción del servicio que se quiere suministrar

### a) Descripción funcional de los servicios

El Ayuntamiento de Guadalajara desea proveer a los ciudadanos y trabajadores públicos, de puntos de cobertura WIFI en los edificios municipales anteriormente descritos para prestarles el servicio de Acceso general a Internet limitando la velocidad red-usuario a 256 Kbps, por tiempo ilimitado y de forma gratuita





La red utilizada es completamente propiedad del Ayuntamiento y será también gestionada por el mismo.

En el caso de la tecnología utilizada en las comunicaciones inalámbricas, los equipos instalados para los enlaces punto a punto y punto multipunto son de las familias Familia MP11a 5054/5012 de Proxim. Para los puntos de acceso los equipos AP a instalar son los AP700 de Proxim.

Por último el Gestor de usuarios y uso de la red y el Gestor de contenidos que se prevén instalar para la prestación del servicio de comunicaciones son de la marca WIRELESS MUNDI. La plataforma software es COMMS MUNDI con los siguientes módulos:

- Base System
- Advanced Networking
- IP Security
- Basic Services
- Monitoring
- Virtualization
- Captive/Authentication Portal
- Productivity

#### **b) Oferta de servicios y su descripción comercial**

Los servicios que se desean ofrecer a los ciudadanos en los puntos de acceso WIFI instalados serán siempre de forma gratuita con los siguientes condicionantes para que no afecten a la libre competencia:

- **Con limitación en velocidad red-usuario:** de Acceso libre a Internet (siempre que se traten de páginas con un determinado grado de confianza) en todos los puntos contemplados en este documento siempre y cuando la cobertura de la red no llegue a edificios y conjuntos de edificios de uso residencial o mixto.
  - La limitación de la velocidad red-usuario será de 256 Kbps.

#### **c) Indicación del servicio o servicios que se quiere prestar**

- Acceso a Internet gratuito en los edificios públicos contemplados en este documento limitando la velocidad de red-usuario a 256Kbps.