

Proyecto de despliegue de una red inalámbrica para el acceso gratuito a Internet



Carlos Ramos Gisbert
ITTT Especialidad Telemática

Objetivos del proyecto

- Ofrecer de acceso a internet gratuito en espacios públicos.
- Desde cualquier tipo de dispositivo inalámbrico Wifi.
- Empleo de tecnologías fiables y basadas en estándares.
- Acceso restringido mediante login y password.
- Utilización de frecuencias no licenciadas.
- Cumplimiento de la legislación vigente.
- Escalable, eficiente en coste.



Financiación

- Actualmente resulta la parte más compleja de un proyecto tecnológico.
- Se trata de una ciudad turística, con buenas perspectivas de crecimiento.
- La Cámara de Comercio financia el proyecto a través de publicidad.
- El Ayuntamiento gestiona la implantación y administración del sistema.



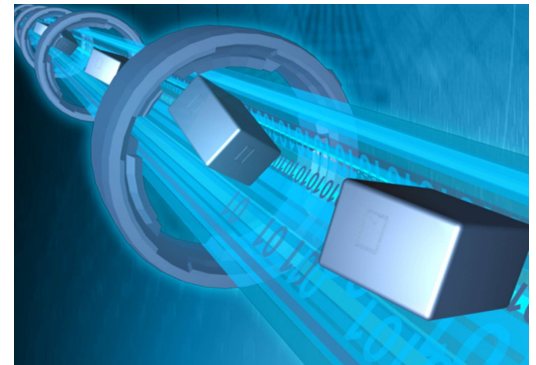
Sinergias generadas

- El sector turístico obtiene una herramienta de comunicación de alto impacto al coste de un poste publicitario tradicional.
- El Ayuntamiento puede desarrollar un proyecto de calado social que estrecha la brecha digital.
- Acuerdo “Win-Win”.



Estimación ancho banda

- Mensajería instantánea es el uso mayoritario de smartphones.
- Su demanda de ancho de banda es reducida.
- Se filtrarán archivos pesados (avi, mp3,...)
- Se estiman 64 Kbps por usuario, ancho de banda agregado 46 Mbps.
- Se contratan 100 Mbps de acceso a Internet para cubrir posible incremento de demanda.
- El diseño contempla ser fácilmente escalable en caso necesario.



Requerimientos de diseño

- Las zonas están geográficamente separadas.
- Distancias kilométricas.
- Existen obstáculos que impiden la línea de visión directa.
- Zona costera de clima mediterráneo.
- Equipamiento sometido a inclemencias meteorológicas.



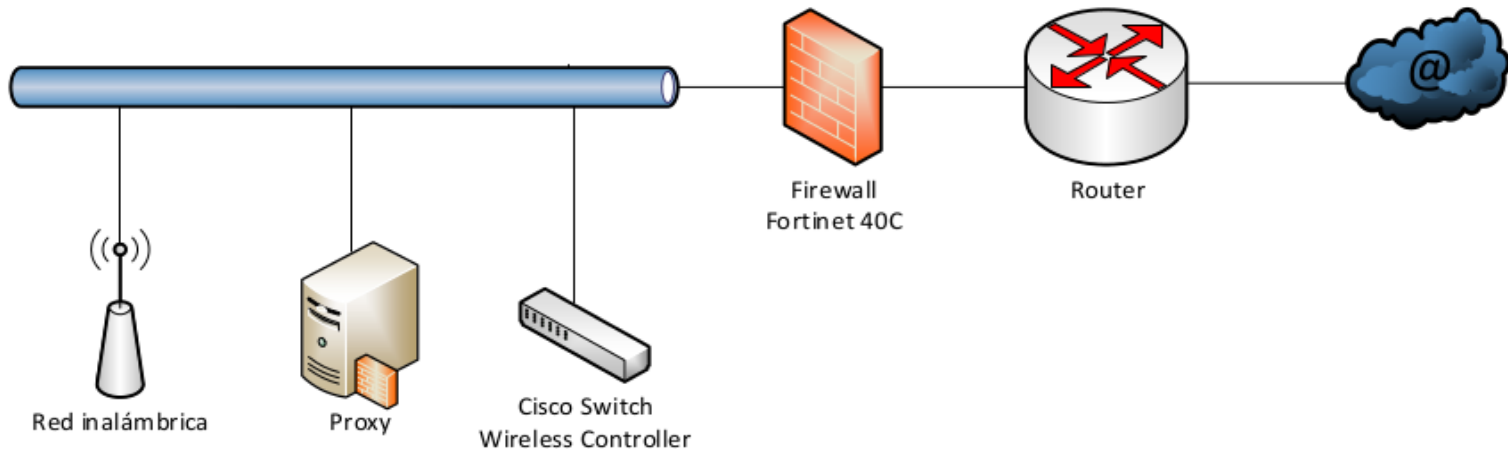
Solución Propuesta

- Diseño a tres niveles:
 - CPD donde se centraliza la inteligencia del sistema.
 - Troncal inalámbrico para enlazar zonas.
 - Acceso inalámbrico en cada zona de cobertura.
- La interconexión entre troncal y acceso se realiza mediante los puertos Ethernet de los equipos.
- Se aprovecha la infraestructura física y de soportación existente.
- El diseño modular facilita el crecimiento en función de las necesidades de cada nivel.



CPD

- Nueva infraestructura completamente separada de la existente.
- Acceso a Internet mediante tecnología FTTH.
- Control de seguridad y contenidos mediante firewall Fortinet 40C.
- Control de acceso y ancho de banda mediante Squid proxy.
- Servicio de directorio basado en usuarios locales de Linux.
- Administración centralizada de los puntos de acceso mediante Cisco Wireless Controller.



Troncal inalámbrico

- Basada en tecnología Wimax por:
 - Distancias kilométricas entre zonas inviable para Wifi.
 - Soporta requerimientos de ancho de banda elevados (40-70 Mbps).
 - Utiliza bandas de frecuencia no licenciadas.
 - Tecnología madura.
- Topología de estrella (punto-multipunto).
- Los equipos cumplen con el estándar 802.16 que garantiza la interoperabilidad.
- Gama BreezeMax Extreme 5000
 - Equipo central con antena omnidireccional.
 - Suscriptores con antena de sector.

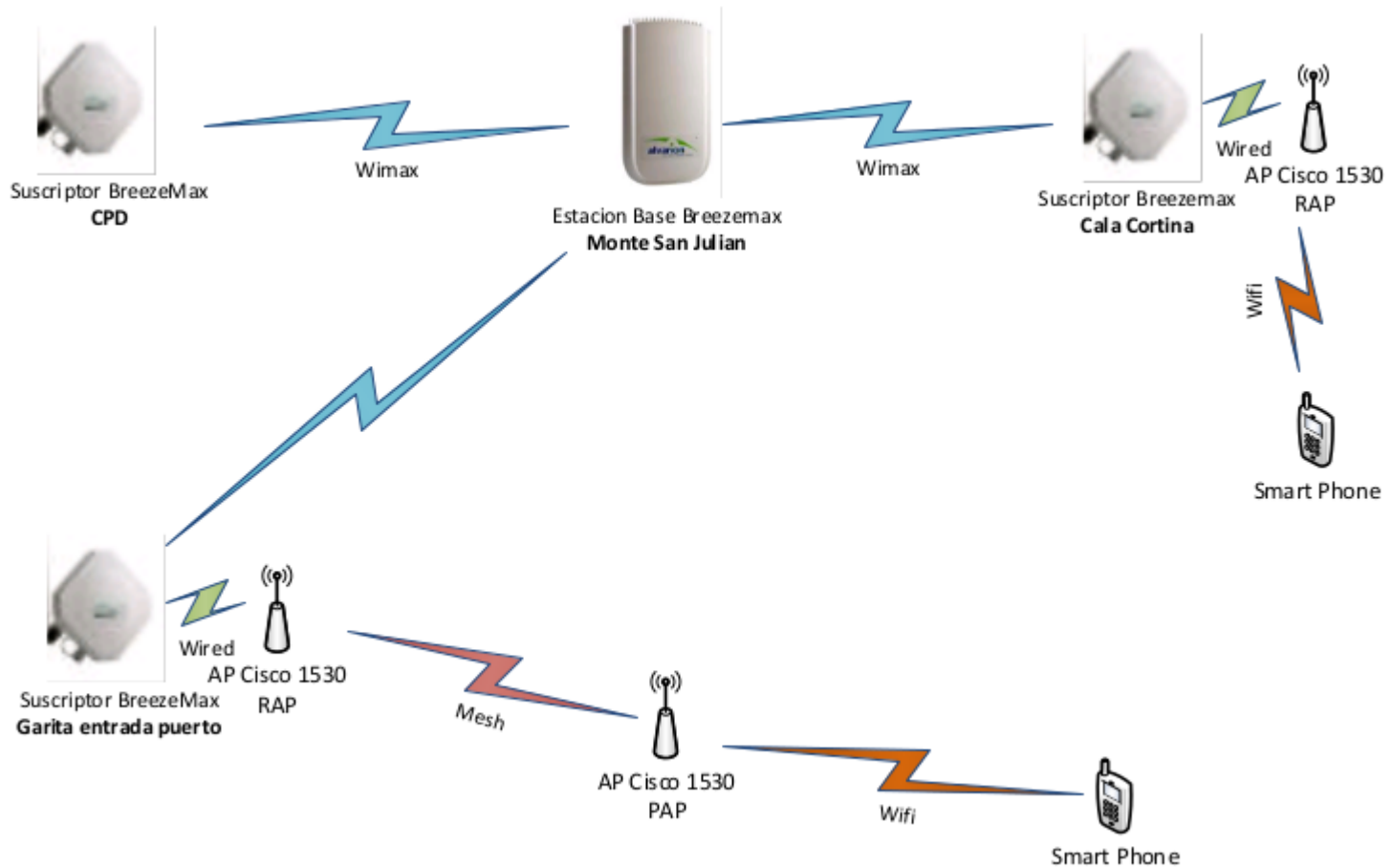


Acceso de usuarios

- Basada en tecnología Wifi por:
 - Presencia en todo tipo de dispositivos fijos y móviles (smartphones, portátiles, tabletas,...).
 - Utiliza bandas de frecuencia no licenciadas.
 - Tecnología madura.
- Topología red mallada, no es necesario cableado de red para los AP.
- Los equipos cumplen con los estándares 802.11 a/b/g/n
- Puntos de acceso Cisco AP 1530.
- Alimentación a través del cableado Ethernet.
- Gestión centralizada de los AP mediante Cisco Wireless Controller Switch.
- Equipos protegidos contra la intemperie.

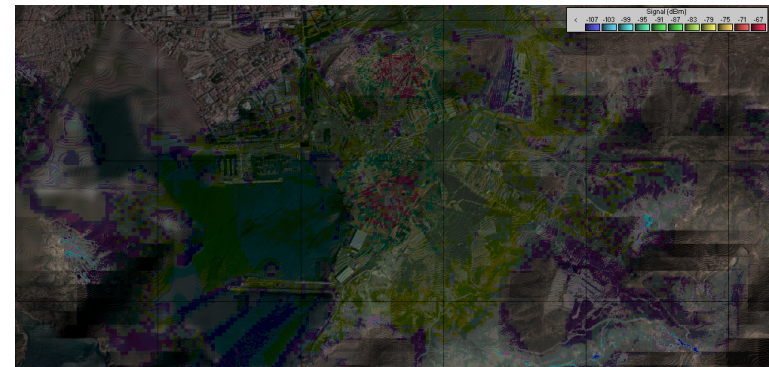
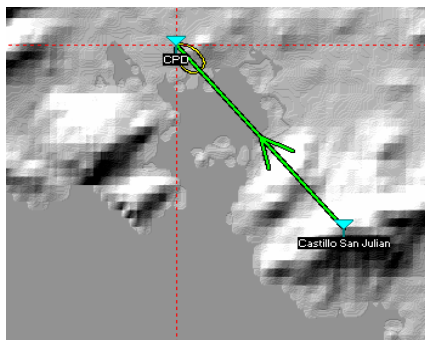


Estructura inalámbrica



Estudio de coberturas

- Realizado con software Radio Mobile.
- Cumpliendo las normativas de potencia máxima emitida.
 - Wimax: PIRE 1 Watio.
 - Wifi banda 5 Ghz: PIRE 0,2 Watios
 - Wifi banda 2,4 Ghz: PIRE 0,1 Watios.
- Resultados positivos con margen de seguridad, que garantiza un ancho de banda elevado.



Seguridad

- Los perfiles de usuario están protegidos dentro de un CPD con acceso restringido.
- Servicio de directorio con S.O Linux protegido por un cortafuegos.
- El acceso a la red inalámbrica no es abierto, requiere de autenticación.
- Troncal inalámbrico protegido mediante AES (Advanced Encryption Standard).
 - Óptimo balance protección/coste de procesamiento.
 - Utiliza bloques de 128 bits.
- El acceso Wifi está protegido mediante WPA2(Wired Equivalent Privacy).
 - Basado en AES.
 - Claves generadas y distribuidas dinámicamente.



Marco Legal

- Cumplimiento de ley 32/2003 y circular 1/2010.
- Principio libre mercado: No debe suponer competencia desleal al resto de ISP.
- Inscripción de la AAPP en el registro de operadores de telecomunicaciones.
- Financiación no puede provenir de fondos públicos.
- Cobertura únicamente en exteriores.
- Ancho de banda por usuario limitado a 256 Kbps.



Presupuesto económico

- Baja inversión inicial.
- Instalación y configuración de equipos incluida.
- No se contempla obra civil en caso de ser necesaria.

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
Hardware			
1	Base Station Alvarion BreezeMax Extreme 5000	6.123,00 €	6.123,00 €
1	Antena Alvarion omnidireccional 9,5 dBI	355,00 €	355,00 €
3	CPE Alvarion BreezeMax Extreme 5000 (suscriptor)	2.067,00 €	6.201,00 €
3	Punto de Acceso Cisco Aironet	1.259,00 €	3.777,00 €
1	Cisco Wireless LAN Controller 2500	695,00 €	695,00 €
1	Soportaciones y material de instalación (vientos, tornillería,...)	500,00 €	500,00 €
1	Firewall Fortinet 40C	693,00 €	693,00 €
2	Switch 3Com 8 puertos 10/100 Mbps	49,00 €	98,00 €
1	Servidor IBM x3100 M4 Quad Core 4Gb RAM	732,00 €	732,00 €
		Subtotal HW.	19.174,00 €
Servicios profesionales			
20	Director de proyecto	80,00 €	1.600,00 €
50	Administrador de Sistemas	60,00 €	3.000,00 €
60	Instalador	30,00 €	1.800,00 €
		Subtotal Servicios	6.400,00 €
		TOTAL IVA INCL.	25.574,00 €

Estudio de viabilidad

- Análisis a cinco años: cubre ciclo de vida de los equipos.
- El proyecto es viable, generando incluso beneficios.

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
Ingresos			
5	Ingresos directos por publicidad	10.720,00 €	53.600,00 €
5	Alquiler anual red inalámbrica al Puerto de Cartagena	600,00 €	3.000,00 €
		Subtotal ingresos	56.600,00 €
Gastos			
1	Inversión inicial	25.574,00 €	25.574,00 €
1	Renovación del mantenimiento HW del 2º al 5º año	4.218,28 €	4.218,28 €
60	Coste mensual de la conexión a internet Movistar FTTH 100Mb	62,00 €	3.720,00 €
1000	Horas de administración del sistema	20,00 €	20.000,00 €
		Subtotal costos	53.512,28 €
			TOTAL BENEFICIO
			3.087,72 €

Conclusiones

- Es posible establecer sinergias entre la iniciativa privada y la administración pública.
- Es necesario el alta del organismo público en el registro de operadores de telecomunicaciones.
- Directrices de diseño:
 - Inversión inicial lo más ajustada posible.
 - Utilización de tecnologías maduras y abiertas, basadas en estándares e interoperables con otros fabricantes.
 - Filosofía “Pay as you grow”.
 - Cumplimiento de la normativa legal y técnica vigente.
- El ciclo de vida del proyecto es de cinco años.
- El proyecto es fácilmente escalable y flexible a la hora de cubrir nuevas áreas o una mayor demanda de ancho de banda, en caso de ser necesario.
- Se ha contemplado el diseño, instalación, administración y mantenimiento.