

## Proyecto WiFi en la Vía Pública (WiFi Outdoor). Ayuntamiento de Barcelona

### DATOS GENERALES

#### Antecedentes del servicio

El nuevo modelo de gestión del Ayuntamiento de Barcelona, Barcelona 2.0, tiene por objetivo la proximidad a la ciudadanía y a las empresas, física y digital, a la vez que prestar servicios de excelencia y calidad. Todo ello dando un salto cualitativo en la eficacia y la simplificación administrativa. Este nuevo modelo se lleva a cabo a través de siete proyectos eje motor del cambio, uno de los cuales es el eje de Telecomunicaciones en el cual se enmarca el Proyecto WiFi en la Vía Pública.

El Proyecto WiFi en la Vía Pública, pionero en Europa, dota a la organización municipal de la base para el desarrollo de servicios municipales de banda ancha en la calle, clave para la gestión inteligente de los servicios municipales, la Barcelona SmartCity.

El Proyecto WiFi en la Vía Pública complementa de esta forma las redes preexistentes como la actual infraestructura troncal de fibra óptica. Los servicios que operan con red de banda ancha permiten aumentar la calidad, las prestaciones, la flexibilidad y la fiabilidad, y, por tanto, favorecer a una mejora objetiva de los servicios que el Ayuntamiento de Barcelona ofrece al público.

#### Objetivos específicos

- 1.- El objetivo principal se base en dotar a la ciudad de infraestructura inalámbrica que complemente a la red de fibra óptica corporativa de cara a proporcionar servicios corporativos municipales a los trabajadores de las empresas municipales que realizan su tarea en la vía pública.
- 2.- El proyecto permite dotar a los trabajadores públicos de más y mejores herramientas para agilizar su trabajo diario.
- 3.- Ofrecer a los ciudadanos de Barcelona un servicio más ágil y dinámico.

#### Recursos empleados

Los equipos de trabajo involucrados en el proyecto se han sustentado en dos pilares fundamentales:

- Una vertiente técnica, con la incorporación de expertos conocedores de la solución inalámbrica y una amplia experiencia en implantaciones similares.
- Una vertiente funcional, En esta vertiente, los equipos se incorporan en los niveles más expertos orientados a la definición del modelo y al conocimiento de los servicios corporativos necesarios en la vía pública.

Ambas vertientes se han conjugado en equipos de trabajo mixtos constituidos tanto por personal experto del equipo implantador como por usuarios clave del Ayuntamiento.

## Implementación

La implementación del Proyecto WiFi en la Vía Pública ha seguido 2 pasos fundamentales:

1. Piloto: durante el piloto se construyeron 60 puntos de acceso WiFi.
2. Ampliación a toda la ciudad: se han construido otros 420 puntos de acceso, lo cual permite proveer cobertura a un 30% del área urbana de Barcelona, en las vías donde hay mayor concentración de los servicios corporativos municipales y por tanto aportan más valor a la red municipal.

Dichos puntos de acceso se han construido sobre mobiliario urbano de titularidad pública y han obtenido alimentación de los mismos elementos.

Además, los puntos de acceso se interconectan a la red de fibra mediante gateways, o puerta de enlace. Es a partir de la red de fibra óptica que se facilita la interconexión de los dispositivos con las entidades municipales participantes.

## Resultados

Se han probado 18 servicios corporativos finales con resultados positivos: PDAs (para Guàrdia Urbana, inspectores y trabajadores sociales), Tablet PC, paneles informativos, foto rojo, controladores de alumbrado, escaleras mecánicas, sensores, pilonas, parquímetros, cámaras, unidades móviles de TV,...

Además se han propuesto más de una cincuentena de servicios finales potenciales que han sido estudiados planteando su plan de negocio. El conjunto de los planes de negocio muestran que se puede obtener un ROI que asegure como mínimo el mantenimiento de lo instalado

## Lecciones aprendidas y conclusiones

Como en todo proyecto pionero a nivel europeo como el Proyecto WiFi en la Vía Pública, los coordinadores del mismo han sorteado los distintos inconvenientes de despliegue sin experiencia previa en misiones similares.

Por lo que respecta a los inconvenientes, después de la experiencia del piloto y de los primeros despliegues, el equipo de trabajo ha encarado problemas más de tipo organizativo que técnico debido a las dificultades añadidas de coordinación transversal de una organización de grandes dimensiones como el Ajuntament de Barcelona.

Por el lado de las ventajas, el uso del mobiliario público es una ayuda en cuanto a la gestión de los derechos de paso, pero a su vez se convierte en un inconveniente en cuanto a la relación con contratistas municipales cuyo core business no tiene relación con este proyecto y en consecuencia presenta problemas de know how y de responsabilidad sobre el mobiliario empleado.

## Referencias y enlaces

<http://www.bcn.cat/egovernment/>  
<http://www.wirelesscitiescongress.eu/>

## Documentación complementaria

<http://www.bcn.cat/egovernment/>  
<http://www.wirelesscitiescongress.eu/>  
Presentación hecha en el Wireless&Digital Cities Congress (en la sección de ficheros anexos)

## DATOS ESPECÍFICOS

### Características que contribuyen a la confianza en el servicio

La característica más importante que contribuye a la confianza en el servicio es la posibilidad de dar disponibilidades de nivel operador a los trabajadores de vía pública. Esto se consigue gracias a la arquitectura redundante de fibra unida a la arquitectura mesh (mallada) de la capa de backhaul wireless (red de retorno inalámbrica) y la arquitectura mesh de la capa de acceso. En consecuencia, se produce un ahorro de costes de comunicación frente a una disponibilidad equivalente respecto a los operadores de telecomunicaciones convencionales.

### Características que contribuyen a la seguridad del servicio

La seguridad sigue un concepto de capas independientes que garantizan una elevadísima seguridad resultante extremo a extremo de cualquier servicio.

A continuación relacionamos las diferentes capas partiendo del nivel de acceso:

- 1.- Se debe acceder a una red con direccionamiento DHCP segmentado por servicio y por calidad de servicio con IPs dinámicas.
- 2.- Existen 12 SSIDs de acceso en el segmento radio WIFI configurados como ocultos y con velocidad limitada según uso.
- 3.- La autenticación es contra 802.1x TTLS
- 4.- La encriptación utilizada en la capa de acceso es WPA2. La encriptación en el backhaul es AES 128.
- 5.- Se utilizan listas negras y detección de malware
- 6.- La comunicación entre dispositivos y Firewall es vía VLAN en el segmento radio. En algunos servicios se montan VPNsIPsec.
- 7.- La comunicación entre Firewall y entidades es VPNIPsec
- 8.- En algunos servicios se utiliza una segunda autenticación contra el servidor de la entidad usuaria basada en 802.1x TTLS.

### Aspectos de accesibilidad del servicio

Permite accesos siguiendo los estándares 802.11 a, b y g (WIFI y WIMAX)

#### **Aspectos de usabilidad del servicio**

La tecnología WIFI está altamente implantada en la sociedad. Se trata de una tecnología conocida y fácil de utilizar. Esta característica junto con el bajo precio de los dispositivos la convierte en una tecnología ideal para ser usada por los trabajadores municipales.

#### **Características de inclusión del servicio**

Dado que existen numerosos dispositivos en el mercado con funcionalidad WIFI orientados a inclusión de colectivos, no reviste problema alguno este aspecto.

#### **Características de participación ciudadana del servicio**

No existe una participación ciudadana directa en el proyecto, puesto que está orientado a prestar servicio de forma interna, pero la aplicación de este proyecto tiene un impacto directo en la eficiencia del trabajo realizado por los empleados municipales en la vía pública y una evidente reducción de costes. En consecuencia, la respuesta al ciudadano puede ser más rápida y con más calidad al poder redistribuir la inversión en aspectos cualitativos.

#### **Datos de utilización del servicio**

Aún no se pueden aportar datos contrastados de la utilización del servicio puesto que se está iniciando la implantación de los servicios probados en el piloto.

#### **Datos del grado de satisfacción del servicio**

Aún no se pueden aportar datos contrastados de la satisfacción del servicio puesto que se está iniciando la implantación de los servicios probados en el piloto.

#### **Características de multiplataforma del servicio**

La red de acceso tiene opciones vía puerto Fast Ethernet, 802. 100FXEthernet Fibra, WIFI y WIMAX en banda libre.

#### **Aspectos de reingeniería del servicio**

No aplica por el momento puesto que el Proyecto WiFi en la Vía Pública es pionero a nivel europeo.

#### **Aspectos de simplificación del servicio**

El hecho de utilizar tecnología WIFI, disponible sin cables, simplifica las acciones de conexión de cara al usuario final (el trabajador municipal actuando en la calle).

#### Aspectos de integración del servicio

Por la naturaleza de los servicios a los cuales el Proyecto WiFi en la Vía Pública da cobertura (PDAs para Guardia Urbana, inspectores y trabajadores sociales, Tablet PC, paneles informativos, foto rojo, controladores de alumbrado, escaleras mecánicas, sensores, pilonas, parquímetros, cámaras, unidades móviles de TV,...), todos los elementos de la red tienen sus sistemas de gestión integrados con el SAU (Servicio de Atención al Usuario del Ajuntament de Barcelona) y se realiza una correlación continua con los sistemas de gestión de las entidades municipales usuarias de la red.

#### Características de eficacia del servicio

- 1.- Mejora la velocidad respecto a operadores móviles
- 2.- Mejora la disponibilidad respecto a operadores móviles
- 3.- Se pueden reutilizar la mayoría de los dispositivos finales existentes

#### Características de eficiencia (rendimiento, consumo) del servicio

Puesto que el servicio ha pasado la fase piloto pero está en despliegue en el resto de la ciudad, solo se disponen datos de los 2 distritos donde se llevó a cabo el piloto.

#### Aspectos de interoperabilidad del servicio

El Proyecto WiFi en la Vía Pública sigue estándares a todos los niveles, razón por la cual es absolutamente interoperable.

Algunos datos sobre los estándares que sigue:

- 1.- 802.11 a,b y g
- 2.- SNMPv3
- 3.- 802.1x TTLS

#### Características de neutralidad tecnológica del servicio

La red de acceso del Proyecto WiFi en la Vía Pública tiene opciones vía WIFI y WIMAX en banda libre.

#### Características de arquitecturas abiertas del servicio

- 1.- WIFI WIMAX en banda libre
- 2.- Transporte 802 1000FX TCP/IP

#### **Características de reutilización del servicio**

De cara a la ampliación del servicio, la infraestructura de Vía pública que se está construyendo es reutilizable directamente sobre otras tecnologías de acceso wireless.

Por otro lado, de cara a otras entidades locales, el proyecto es plenamente exportable puesto que se ha construido sobre estándares y no tecnologías propietarias.

#### **Otros aspectos o características del servicio cualitativos o cuantitativos.**

Ver presentación del proyecto hecha en el Wireless & Digital Cities congress (campo ficheros anexos)