“Dinamización económica y tecnológica de municipios rurales y/o extraurbanos mediante despliegue de redes de nueva generación”

Creación de red FTTH propia y zona WIFI pública en la población de Begues (Barcelona)

Junio 2012

Universitat Oberta de Catalunya

TFC- Integración de Redes
Manuel Méndez Alfonso

¿Por qué Begues?

¿Por qué Begues?

✖

- Población fuera de la influencia inmediata económica de la ciudad de Barcelona
- Pocas posibilidades de industralización a gran escala o creación de grandes centros creadores de emplo
- Desinterés de operadora dominante en mejora de infraestructura
- Continuas denuncias de ciudadanos ante la baja calidad de los servicios de telecomunicaciones en general
- Pérdida continua de población freelances, autónomos, home office, etc.

✔

- Todavia mantiene un poder adquisitivo superior a la media de la zona
- Sensibilidad ciudadana y política dispuesta a escuchar innovaciones para su economía y mejora de calidad de vida
- Entorno natural apropiado para la explotación de turismo familiar, economía verde y sectores relacionados con deporte, ocio y comercio
- Población declarada turística por la Generalitat de Catalunya con libertad de horarios comerciales
- Modelo fácilmente replicable a otras poblaciones del pais

¿Por qué un PROYECTO TECNOLÓGICO?

¿Por qué un proyecto tecnológico?

- Permite dinamizar la economía local generando nuevas oportunidades.
- Eleva la competitividad de las poblaciones con menores oportunidades
- Permite retener a teletrabajadores, freelances, home office, etc.
- Permite ofrecer nuevas prestaciones a los centros educativos de la zona que redundan en mejora de la enseñaza que ofrecen
- Prepara al territorio para las demandas futuras de infraestructuras y mejora de los servicios básicos

¿Qué propone nuestro proyecto?

- Crear una zona pública de acceso a INTERNET para promocionar el uso de las nuevas Tecnologías
- Facilitar la comunicación de eventos, actuaciones, noticias, novedades, etc. entre ayuntamiento y ciudadanos.
- Crear una infraestructura básica sobre la que montar nuevos servicios (aplicaciones móviles)
- Fomentar el tráfico de personas y visitantes en la zona principal de la población
- Equilibro entre coste - viabilidad y expectativas de uso y durabilidad

Red WIFI pública

- Resolver la deficiencia de servicios de acceso a INTERNET actuales
- Crear una red de distribución propia de alta velocidad preparada para anchos de banda elevados
- Dotar a la población con la infraestructura adecuada para los próximos 20-30 años
- Evitar proyectos intermedios que obliguen a nuevas inversiones en corto-medio plazo
- Sentar las bases de una nueva economía basada en el uso de las telecomunicaciones de nueva generación

Red FTTH propia

ANALISIS DAFO DEL PROYECTO

FORTALEZAS

- Aceptación popular y sensibilidad sobre el proyecto en la población.
- Voluntad Politica de cambiar el modelo económico de la población.
- Voluntad de ser una población pionera en la zona.

DEBILIDADES

- Coste económico importante para la solución planteada.
- Dispersión de la población con barrios alejados que encarecen el coste por vivienda cableada.

OPORTUNIDADES

- Innovación Técnologica con grandes oportunidades de futuro.
- Explotación de ventaja competitiva sobre horarios comerciales.
- Ubicación de la población con grandes oportunidades de ocio.
- Explotación de la popularización de deportes y pruebas deportivas.

AMENAZAS

- Existe un riesgo de desinterés comercial a pesar de proveer infraestructura de fibra óptica.
- LTE o 3G mejorado podria suponer un freno al interés de FTTH o WIFI.
- La falta de iniciativas sobre la infraestructura creada puede desincentivar la explotación y uso de la red.

Aspectos Legales y Técnicos de la Solución WIFI

Aspectos Legales

- Las implicaciones legales de ofrecer WIFI público y gratuito son recogidas en este proyecto
- La CMT puede autorizar el proyecto si se cumple con el marco legislativo
- La empresa gestora deberá estar registrada como "operadora de telecomunicaciones"

Solución WIFI

Aspectos Técnicos

- El proyecto WIFI se basará en el protocolo 802.11g por fiabilidad y estabilidad
- Se pretende dar cobertura a una área de 300 metros cuadrados mediante el uso de 4 Acess Points
- La red ofrecerá hasta 2Mb/seg. por usuario para una densidad máxima de 120 conexiones

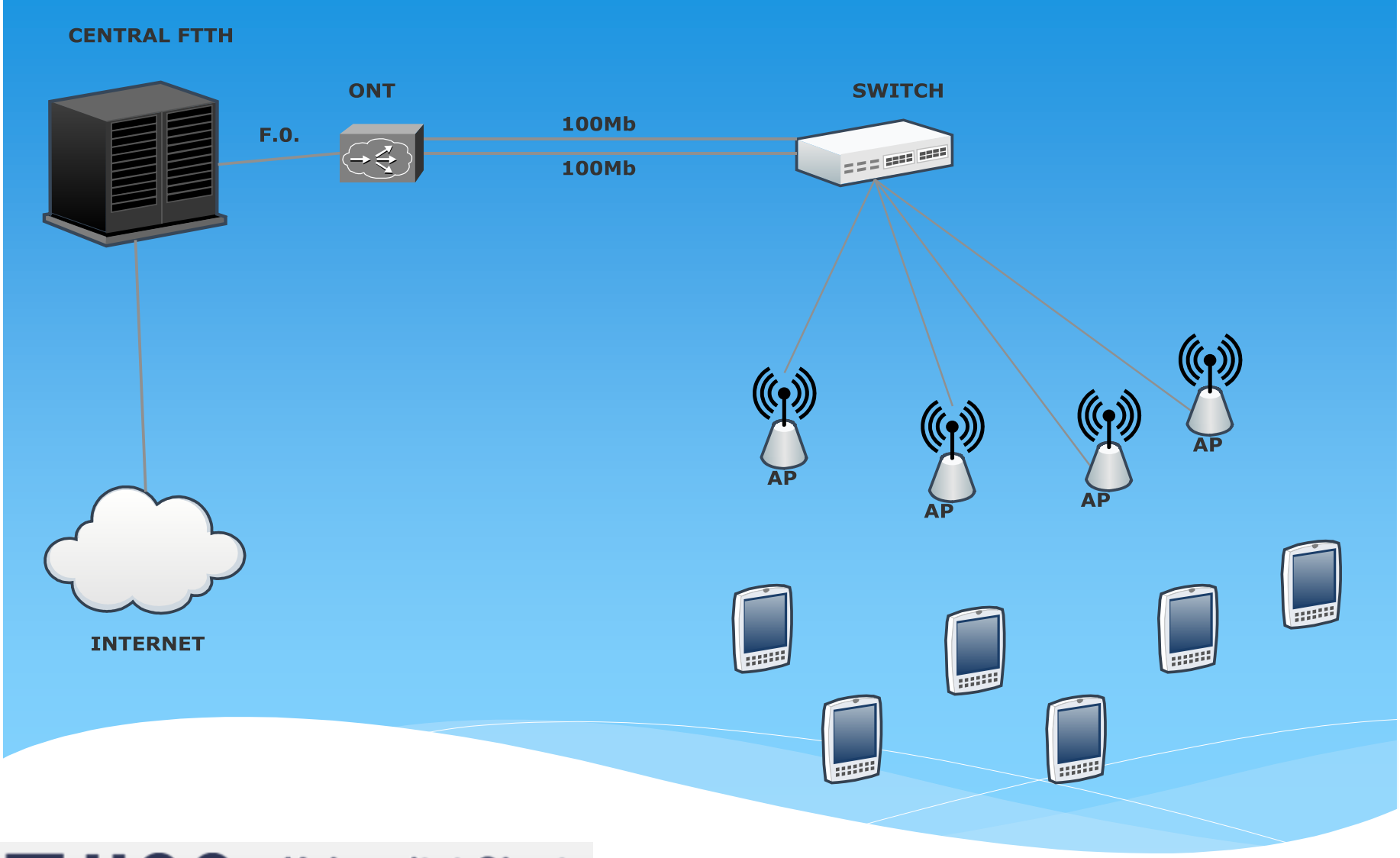
Datos básicos para la solución técnica WIFI

CUADRO RESUMEN ESTUDIO NECESIDADES PROYECTO WIFI	
Área estimada de cobertura	Rectángulo de 30m x 100m en espacio libre.
Capacidad Afluencia de la zona	Pico máximo de 200 personas simultanemente.
Penetración Actual Dispositivos Smartphone	60% de media general
Usuarios Potenciales de Solicitar Acceso	120 usuarios potenciales (200 personas x 60% tasa penetración)
Estimación de Usuarios Concurrentes (solicitan acceso a la vez)	96 usuarios simultaneos (80% sobre el total de potenciales)
Oferta de Velocidad de Acceso Máxima	2Mbit/seg
Capacidad Maxima de la Red	192Mbits/seg (resultante de 96 users x 2Mb/user)

Prestaciones Técnicas Equipos WIFI utilizados

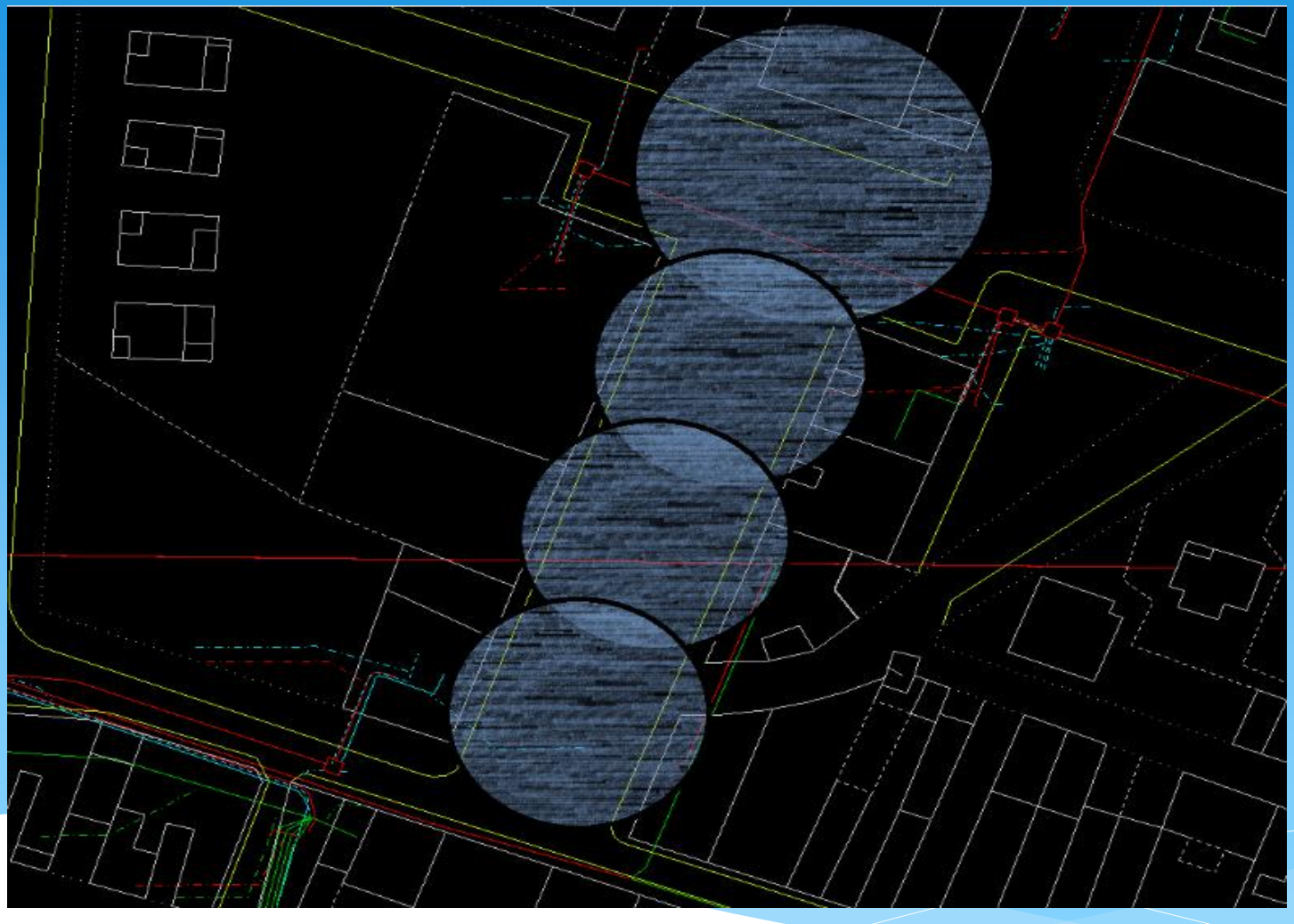
Standard	Frecuencia de trabajo	Velocidad de Transferencia de datos	Potencia de Salida típica	Sensibilidad típica a 54Mbps	Ganancia antena	Cobertura media a 54Mbps (con obstáculos)
802.11g	2,4Ghz	54Mbps	23dBm	-80dBm	5dBi	30m

Esquema de solución WIFI



Universitat Oberta de Catalunya

Plano Técnico de Coberturas

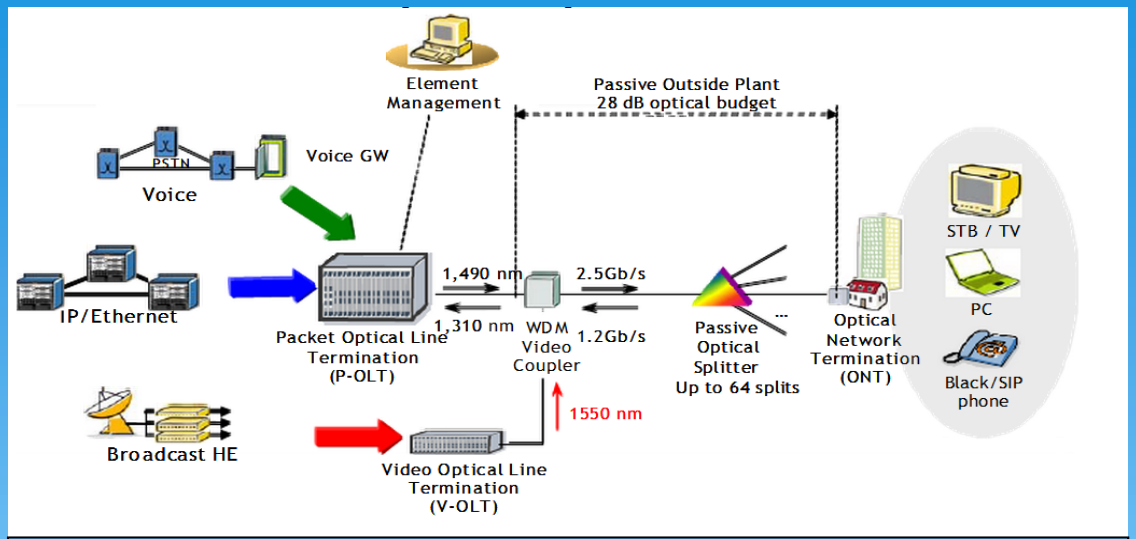


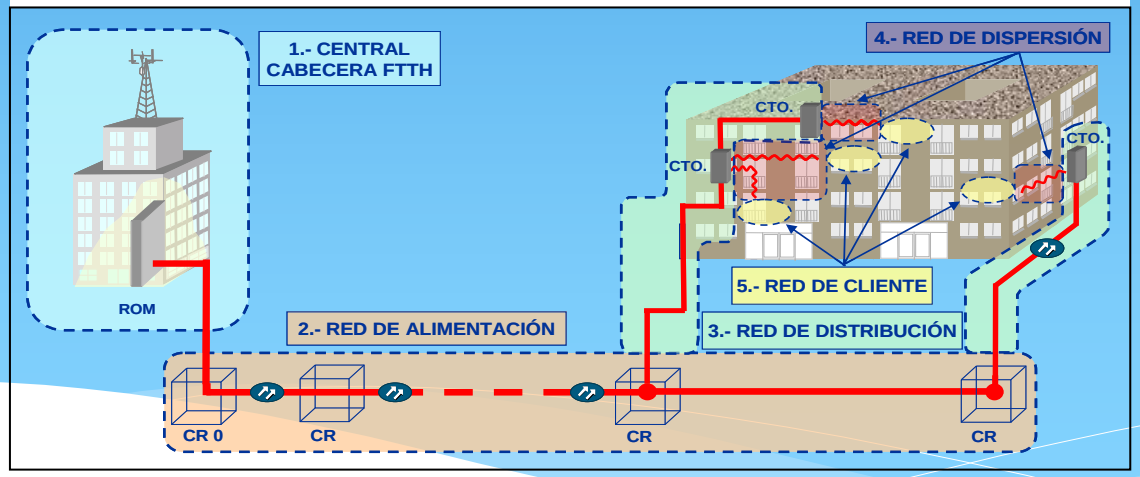
Aspectos Legales y Técnicos de la Red FTTH Propia

Red Fibra Óptica FTTH propia

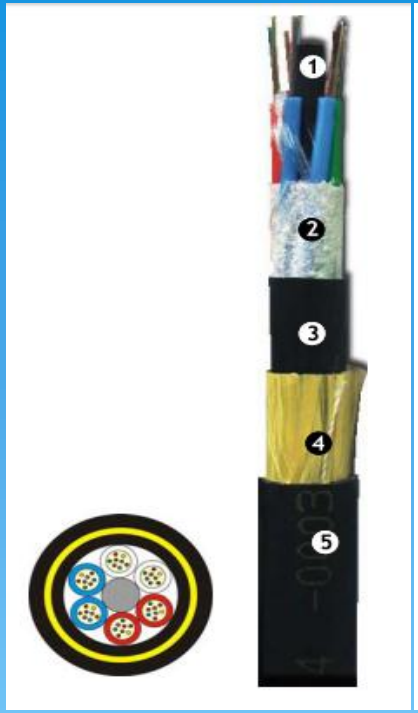
- Red de fibra óptica propia gestionada por empresa gestora participada por el ayuntamiento
- Debe demostrar autosuficiencia financiera con contabilidad separada
- Basada en el concepto de operador neutro que garantiza acceso a todos los operadores interesados en su explotación comercial
- Deberá estar registrada en la CMT como empresa operadora neutra
- Cumplirá con las características básicas de transparencia, abierta, segura, flexible y escalable.
- Basada en la tecnología GPON con uso de longitud de onda 1310nm, 1490nm y 1550 nm
- Uso en su totalidad de fibra óptica monomodo, multifibra, multitubo y resistente a traccion, humedad y antiroedores
- Se utilizará un nivel de splitting 1:32 para ofrecer hasta 100Mb reales
- Diseñada con fibra en exceso para crear fibra oscura para posteriores ampliaciones.
- El proyecto contempla creación de central de cabecera, red de alimentación y red de distribución
- Despliegue mediante uso de canalizaciones existentes y técnicas combinadas de aéreo, fachada o microzanja.

Esquema de funcionamiento y secciones de una red GPON



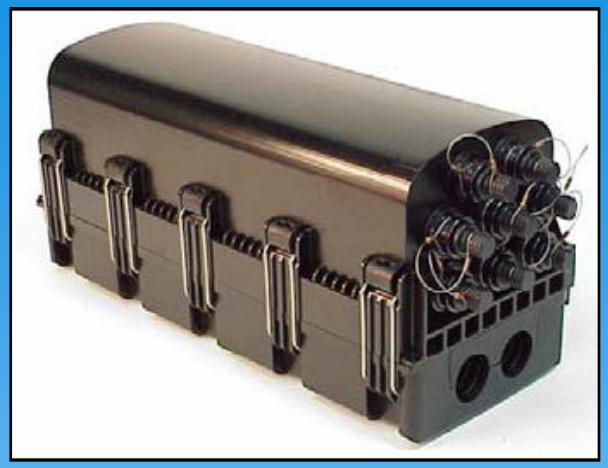


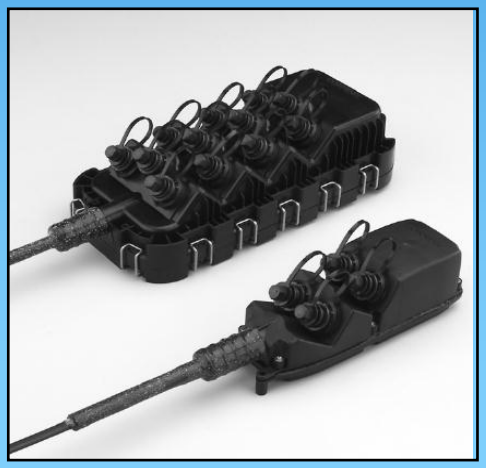
Ejemplos de elementos constructivos usados en el proyecto



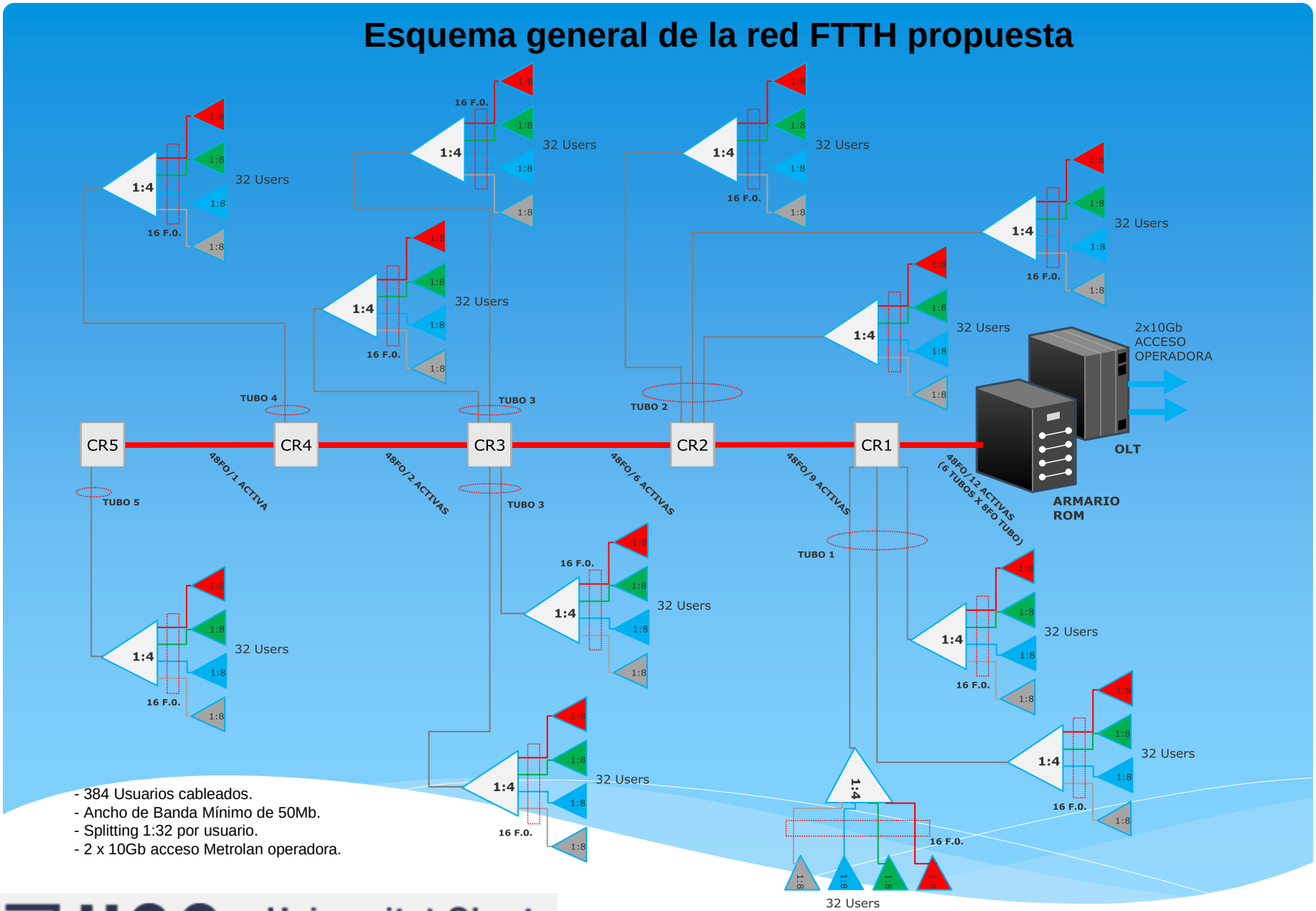
Detalle de construcción

1. Elemento central de refuerzo (E.C.R.) dieléctrico compuesto de fibra de vidrio.
2. Tubos Activos Holgados de PBT, conteniendo f.o. y tubos pasivos cableados en S-Z en torno al E.C.R. y recubiertos con material bloqueante del agua.
3. Primera cubierta de polietileno.
4. Cabos de aramida como elemento de refuerzo resistente a la tracción.
5. Segunda cubierta de polietileno.





Esquema general de la red FTTH propuesta

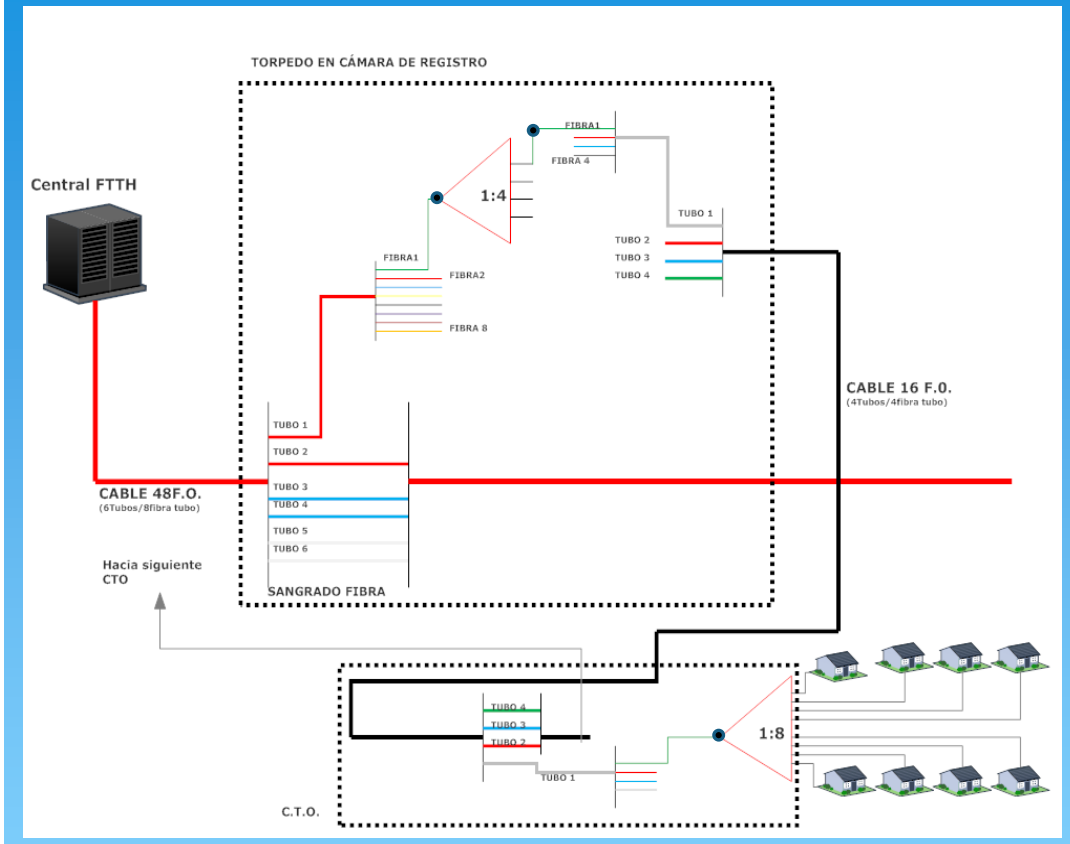


- 384 Usuarios cableados.
- Ancho de Banda Mínimo de 50Mb.
- Splitting 1:32 por usuario.
- 2 x 10Gb acceso Metrolan operadora.

UOC Universitat Oberta de Catalunya

TFC- Integración de Redes
Manuel Méndez Alfonso

Detalle de conexión grupo de 8 usuarios y atenuaciones típicas



Atenuaciones Típicas en FTTH:	
Atenuación por conector mecánico	0,50 dB
Atenuación por empalme (fusión)	0,10 dB
Atenuación por empalme (mecánico)	0,20 dB
Atenuación fibra (media) por KM	0,25 dB/Km
Atenuación divisor 1:4	7 dB
Atenuación divisor 1: 8	10 dB

PRESUPUESTO ESTIMADO

Solución FTTH		
	12.000 metros F.O. monomodo (1,2€ / metro)	14.400,00 €
	48 cajas CTO (Cajas Terminación Optica) con split 1:8	28.800,00 €
	5 Torpedos para segregación de laterales	1.500,00 €
	12 bandejas de conectoriacion fibras con split 1:4	6.000,00 €
	Equipos HUAWEI ONT con 16 tarjetas GPON	18.000,00 €
	Armario de Distribucion ROM + Equipo SAI	10.000,00 €
	Diseño e ingenieria del proyecto	25.000,00 €
	Provisión para canalizaciones y obra civil	25.000,00 €
	Materiales Varios y Herramientas	10.000,00 €
	Mano de Obra despliegue de red en equipos de 5 operarios	60.000,00 €
	Total Presupuesto -->	**198.700,00 €**

Solución WIFI		
	1 x SWITCH D-LINK DGS-1210	500,00 €
	4 x ACCESS POINT D-LINK DWL-2700AP	2.000,00 €
	200m. Cable UTP protegido para exterior	600,00 €
	2 x ONT HUAWEI HG863 (o similar)	600,00 €
	Anclajes / Mastiles para instalacion A.P.	2.000,00 €
	Varios (Latiguillos, Pigtails, etc)	500,00 €
	Diseño Técnico	1.500,00 €
	Instalacion, Pruebas Técnias y Puesta en Marcha	5.000,00 €
	Total Presupuesto -->	**12.700,00 €**

FASES NECESARIAS PARA EL TOTAL DESPLIEGUE DEL PROYECTO

Fase Previa:

- Análisis de situación general y estudio de oportunidad.
- Análisis de los posibles conflictos legales con operadoras.
- Selección de Formato de Explotación (red nueva, red existente, etc.).
- Selección previa de la técnica de despliegue (canalizaciones existentes, microzanjas, red aérea, etc.).
- Diseño previo de la red cableada y zonas de cobertura de la zona WIFI.
- Estudio económico y explotación económica.
- Presentación y negociación con operadores de telecomunicaciones (alianzas).
- Presentación y Aprobación del Proyecto a responsables locales.

Primera Fase:

- Inspección física y detallada de la zona a dar cobertura con jefes de equipo y responsables de obra
- Selección final de la técnica de despliegue y definición de los puntos de derivación, cajas de empalme, ubicación equipos wifi, sala OLT, etc.)
- Estudio de cobertura zona WIFI con pruebas de campo.
- Generación de plano físico de ejecución de actuaciones detallado.
- Contratación de maquinaria, equipos de trabajo, aprovisionamiento, gestión de permisos, etc.

Segunda Fase:

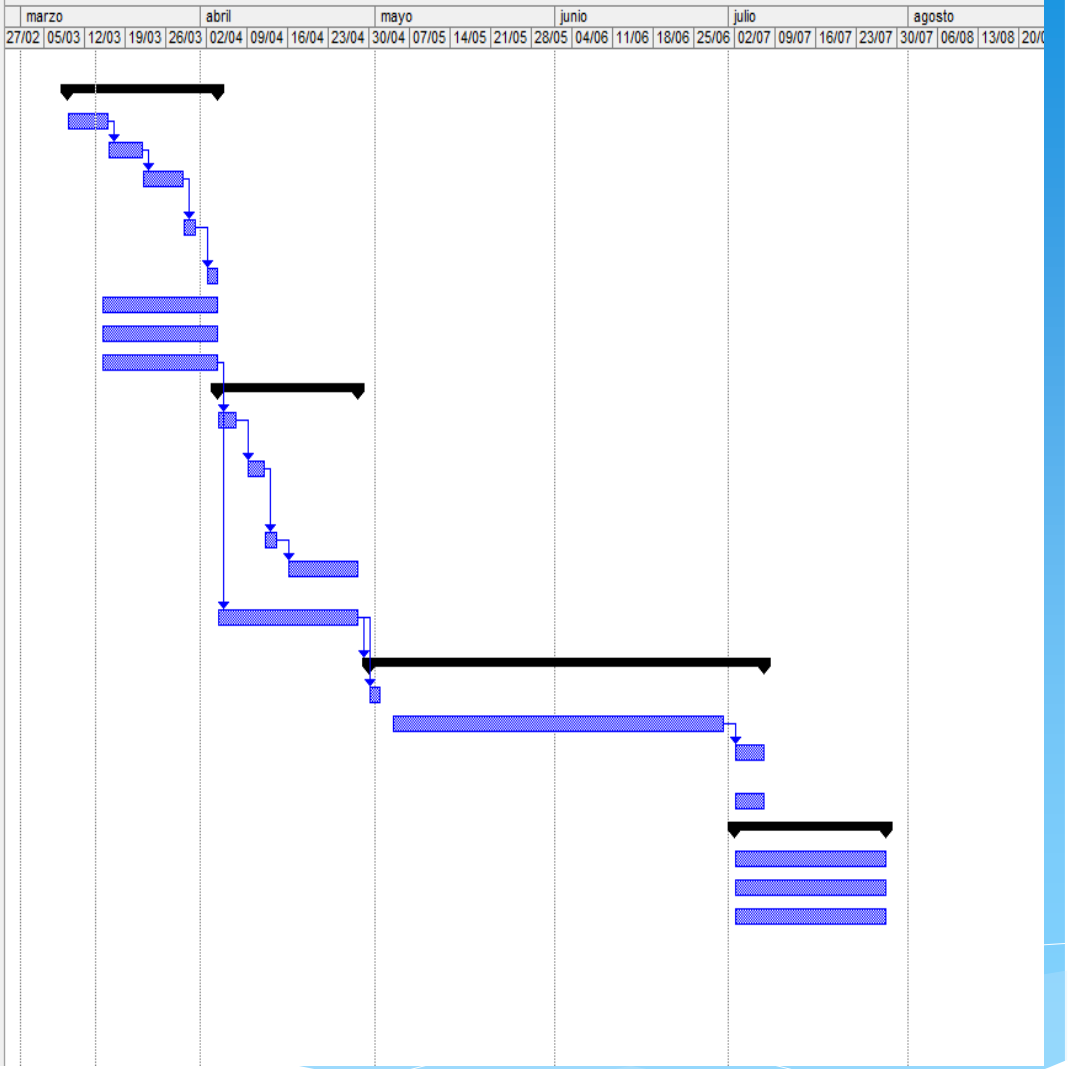
- Inicio de obras. Replanteo "in-situ" del plano definitivo en casos necesarios.
- Despliegue de la RED según planos generados y replanteos aprobados.
- Medidas, Certificaciones, Pruebas de Rendimiento y verificación de Cobertura.
- Conexión con operador y puesta en servicio de la red.

Fase Final:

- Promoción y comunicación.
- Cierre de Fases y Acuerdos de Colaboración.
- Altas Usuarios.

PLANIFICACIÓN TEMPORAL PREVISTA

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1				
2	**Fase Previa de Estudio Proyecto**	**18 días**	**vie 09/03/12**	**mar 03/04/12**
3	Análisis de situación general y estudio de oportunidad.	5 días	vie 09/03/12	jue 15/03/12
4	Análisis de los posibles conflictos legales con operadoras	4 días	vie 16/03/12	mié 21/03/12
5	Selección de Formato de Explotación (red nueva, red existente, etc)	5 días	jue 22/03/12	mié 28/03/12
6	Selección previa de la técnica de despliegue (canalizaciones existentes, microzanjas, red aérea, etc)	2 días	jue 29/03/12	vie 30/03/12
7	Diseño previo de la red y zonas de cobertura	2 días	lun 02/04/12	mar 03/04/12
8	Estudio económico	14 días	jue 15/03/12	mar 03/04/12
9	Presentación y negociación con operadores de telecomunicacione	14 días	jue 15/03/12	mar 03/04/12
10	Presentación y Aprobación del Proyecto a responsables locales	14 días	jue 15/03/12	mar 03/04/12
11	**Primera Fase**	**18 días**	**mié 04/04/12**	**vie 27/04/12**
12	Inspección física y detallada de la zona a dar cobertura con jefes de equipo y responsables de obra	3 días	mié 04/04/12	vie 06/04/12
13	Selección final de la técnica de despliegue y definición de los puntos de derivación, cajas de empalme, ubicación equipos wifi, sala OLT, etc)	3 días	lun 09/04/12	mié 11/04/12
14	Estudio de cobertura zona WIFI	2 días	jue 12/04/12	vie 13/04/12
15	Generación de plano físico de ejecución de actuaciones detallado	10 días	lun 16/04/12	vie 27/04/12
16	Contratación de maquinaria, equipos de trabajo, aprovisionamiento, gestión de permisos, etc	18 días	mié 04/04/12	vie 27/04/12
17	**Segunda Fase**	**50 días**	**lun 30/04/12**	**vie 06/07/12**
18	Inicio de obras. Replanteo "in-situ" del plano definitivo.	2 días	lun 30/04/12	mar 01/05/12
19	Despliegue de la RED	41 días	vie 04/05/12	vie 29/06/12
20	Medidas, Certificaciones, Pruebas de Rendimiento y verificación de Cobertura	5 días	lun 02/07/12	vie 06/07/12
21	Conexión con operador y puesta en servicio de la red	5 días	lun 02/07/12	vie 06/07/12
22	**Fase Final**	**20 días?**	**lun 02/07/12**	**vie 27/07/12**
23	Promocion y comunicación	20 días?	lun 02/07/12	vie 27/07/12
24	Cierre de Fases y Acuerdos de Colaboración	20 días?	lun 02/07/12	vie 27/07/12
25	Altas Usuarios	20 días?	lun 02/07/12	vie 27/07/12



Estimaciones sobre la explotación comercial de red

Previsiones de ventas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio Medio Anual Servicio (60€/mes)	720 €	756 €	794 €	833 €	875 €
Número Usuarios de Alta	250	300	350	384	384
Ventas	180.000 €	226.800 €	277.830 €	320.060 €	336.063 €
Coste (50% margen)	90.000 €	113.400 €	138.915 €	160.030 €	168.032 €
Beneficio Bruto	90.000 €	113.400 €	138.915 €	160.030 €	168.032 €
Coste Alta Usuario	150 €	150 €	150 €	150 €	150 €
Total Alta Usuarios	37.500 €	7.500 €	7.500 €	5.100 €	0 €

Explotación prevista. ¡Amortización en tan solo 5 años!

FASE I					
		IPC 2%	IPC 2%	IPC 2%	IPC 2%
Cuenta Resultados:	**AÑO_1**	**AÑO_2**	**AÑO_3**	**AÑO_4**	**AÑO_5**
Ventas	180.000,00 €	226.800,00 €	277.830,00 €	320.060,16 €	336.063,17 €
Compras (margen 40%)	-90.000,00 €	-113.400,00 €	-138.915,00 €	-160.030,08 €	-168.031,58 €
Alquiler (local 150-200 m2)	-7.200,00 €	-7.346,94 €	-7.496,88 €	-7.649,87 €	-7.805,99 €
Subcontrata Alta Usuarios	-37.500,00 €	-7.500,00 €	-7.500,00 €	-5.100,00 €	0,00 €
Gastos Fin.y Gestoria (300€/mes)	-3.000,00 €	-3.157,89 €	-3.324,10 €	-3.499,05 €	-3.683,21 €
Gastos Personal Propio y Cuotas Sociales	-60.000,00 €	-63.157,89 €	-66.481,99 €	-69.981,05 €	-73.664,26 €
Amortización Equipos Informáticos	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €
Suministros y Seguros	-3.600,00 €	-3.789,47 €	-3.988,92 €	-4.198,86 €	-4.419,86 €
Devolución Préstamo	- 55.337,97 €	- 55.337,97 €	- 55.337,97 €	- 55.337,97 €	- 55.337,97 €
Marketing & Publicidad	-4.000,00 €	-1.500,00 €	-1.500,00 €	-1.500,00 €	-1.500,00 €
Resultado Ejercicio	**-83.637,97 €**	**-31.390,17 €**	**-9.714,86 €**	**9.763,28 €**	**18.620,30 €**
Impestos sobre Beneficios	**0,00 €**	**0,00 €**	**0,00 €**	**2.928,98 €**	**5.586,09 €**
Resultado Neto	**-83.637,97 €**	**-31.390,17 €**	**-9.714,86 €**	**6.834,30 €**	**13.034,21 €**

Consideraciones sobre la explotación comercial del proyecto

- Se estima un precio medio de servicio a usuario de 60€ / mes el primer año.
- Se estima que, de media general, se puede obtener un 50% de margen para la empresa gestora por usuario, como media ponderada de todos los servicios que la empresa gestora ofrece a las operadoras. Recordamos que será la operadora (u operadores) quien factura el servicio al usuario (vecino) pero se estima en un coste del 50% para la operadora, sobre la cuota mensual, por la explotación del servicio sobre la red propia de Begues (peaje).
- Se estima una devolución del prestamos para la inversión de 5 años.
- Se estima un coste de alta por usuario para la empresa gestora (servicio subcontratado) de 150€. Incluye instalación de acometida, material y pruebas.
- Se estima que el equipo ONT en el usuario final es soportado por el operador que da el alta o repercutido sobre el usuario (según estrategia comercial del operador) aunque sea proporcionado por la empresa gestora.
- Se incluyen, como inversión inicial, costes de acondicionamiento de local, gastos de constitución de la sociedad, fondo de maniobra y marketing de comunicación.
- La inversión inicial incluye la central de cabecera preparada para unos 3000 usuarios.
- La devolución de la inversión a 5 años es agresiva si tenemos en cuenta que la vida útil de la red pueden ser 30 años.
- En 5 años, la inversión realizada por la empresa gestora estaría 100% recuperada demostrando la autosuficiencia requerida por la CMT

CONCLUSIONES

- **Proyecto ambicioso que requiere la complicidad de organismos, entidades publicas, ayuntamiento y ciudadanos.**
- **No siendo la opción más económica para la solución de los problemas de acceso a INTERNET es, sin duda, la solución más preparada para las demandas futuras.**
- **Garantiza velocidades de acceso competitivas y fiables.**
- **La inversión prevista por vivienda pasada de 600-700€ no parece ser disuasoria en poblaciones de estas características.**
- **Es importante conocer la realidad actual de la población así como las intenciones a medio plazo del operador dominante para definir el proyecto con máxima precisión.**
- **Será esencial desarrollar un plan de acción para la promoción de la red, generar oportunidades de negocio, resolver demandas de ciudadanos, etc.**

¡GRACIAS!

Universitat Oberta de Catalunya