

1 Introducción

La creciente demanda en los últimos años de servicios de banda ancha por los usuarios, justifica el uso de medios de transmisión con un mayor ancho de banda, como la fibra óptica.

Las redes de telecomunicación históricamente han utilizado el par de cobre como elemento fundamental para la transmisión de sus comunicaciones, con la aparición de nuevos medios de transmisión capaces de soportar gran cantidad de información y alcanzar grandes distancias, las redes han modificado su topología, para su posible implantación.

Supercable nace como empresa dedicada a ofrecer servicios de telecomunicación de banda ancha, soportados bajo una red de alta capacidad donde coexisten la fibra óptica y el cable coaxial. Se trata de una red HFC, Hybrid Fiber Coaxial, donde los enlaces de mayor longitud se realizarán mediante fibra óptica, complementados en cortas distancias mediante cable coaxial.

Supercable posee uno de los laboratorios de comunicaciones sobre red HFC mejor equipados dentro de la geografía nacional. Dicho laboratorio ubicado en el polígono industrial carretera amarilla P.I.C.A, cuenta con una maqueta experimental de red HFC, para realizar todo tipo de pruebas sin afectar al servicio ofrecido por la empresa.

La maqueta en cuestión incorpora las 4 partes fundamentales de una red HFC:

- Nodo primario, lugar de recepción y difusión de señal.
- Enlace de fibra óptica entre nodo primario y nodo óptico terminal, situado a cierta distancia y encargado de distribuir mediante coaxial la señal con una radio de cobertura limitado.
- Planta exterior, o distribución propiamente de la señal mediante coaxial hasta el usuario.
- Red de cliente, instalación final de los distintos servicios de telecomunicaciones en casa del usuario.

También se encuentra equipada con suficientes equipos e instrumentación, para realizar medidas y pruebas sobre redes HFC.

En las figuras 1.1 y 1.2 se puede observar una panorámica de la maqueta HFC, sobre la que se realizaron las medidas de red.



Figura 1.1: Maqueta HFC vista 1



Figura 1.2: Maqueta HFC vista 2

1.1 Motivo del proyecto

En el periodo comprendido entre Julio 2002 y Marzo 2003, se desarrolló en la empresa Supercable, un protocolo de pruebas sobre red HFC, así como un software para controlar remotamente un equipo de medida.

Los motivos por los que se realizaron estas actividades fueron principalmente para unificar y justificar los criterios de configuración de red HFC, y para poder disponer de una aplicación en PC que permitiera el control del equipo Prolink-7.

Reunir y alcanzar un grado de justificación para la configuración de la red, es debido a que éstos se encontraban poco definidos, y a que puede resultar fundamental para mantener un nivel de calidad a lo largo de la red, es decir que la señal no se deteriore por encima de un máximo en el transcurso de la comunicación.

Por otro lado el control remoto del equipo de medida posibilitó aumentar las opciones del mismo, así como hacer más fácil su uso y configuración.

1.2 Objetivos del proyecto

Los objetivos que se marcaron para el desarrollo del proyecto se enumeran a continuación:

- Estudio de la topología e instrumentación de medida sobre red HFC
- Realizar un modelo de caracterización de elementos activos y pasivos de red.
- Analizar el ajuste y configuración de una red HFC, encontrando posibles mejoras a los mismos.
- Toma de medidas de calidad en la red
- Adquisición remota asistida mediante PC de medidas
- Añadir funciones avanzadas a un equipo de medida mediante software

Para poder realizar las pruebas posteriores sobre red HFC, fue necesario un estudio previo de la topología, de que elementos se compone, cuales son los medios de transmisión, frecuencias y modulaciones empleadas, así como la instrumentación y equipos de medida que se suelen utilizar, analizando las posibilidades que nos ofrece cada uno de ellos, para medir sobre red HFC.

Con este conocimiento previo de la red podemos comenzar a analizar cada una de las características técnicas de los elementos utilizados en la comunicación, nos servirá como introducción al empleo de los equipos de medida.

Una vez conocidos uno a uno los elementos que componen la red, será posible analizar la configuración y las medidas de calidad en conjunto de esos sistemas, viendo como contribuye cada uno de ellos al correcto funcionamiento de la comunicación.

Por último haremos una descripción del equipo de medida Prolink-7, el desarrollo de la aplicación y de las funciones añadidas.

1.3 Estructura del proyecto

A modo de resumen podemos estructurar el proyecto en tres grandes bloques:

- Presentación y familiarización de los elementos e instrumentación de red HFC
Se desarrollará en los apartados

2 Arquitectura de red

3 Instrumentación de red

4 Elementos de red

- Configuración y medidas de calidad sobre la red
Se desarrollará en los apartados

5 Caracterización, ajuste y medidas de calidad en nodos primarios

6 Medidas ópticas

7 Caracterización, ajuste y medidas de calidad en planta externa y red de cliente

- Desarrollo del software de control remoto
Se desarrollará en el apartado

8 Software de control remoto de ProLink-7