TDT Universal Vía Satélite: La solución para que la TDT llegue a todos los hogares

Cristina Arias Pérez, Inés Sanz Rodríguez, Carlos Alberto Martín Edo, Javier de la Vega Rodríguez, David Jiménez Bermejo y José Manuel Menéndez García.

cap@hispasat.es, isanz@hispasat.es, cam@gatv.ssr.upm.es, jdr@gatv.ssr.upm.es, djb@gatv.ssr.upm.es y jmm@gatv.ssr.upm.es. Teléfono de contacto: 917102545.

***Abstract* — A lo largo de la ponencia se presentan los trabajos desarrollados dentro del proyecto Profit TDT Universal, liderado por HISPASAT y con la participación de CRTVE, TELEVES, UPM, ABERTIS TELECOM. y SIDSA. El proyecto, parcialmente financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, ha tenido como objetivo principal evaluar e investigar distintas alternativas tecnológicas para la extensión de la cobertura de la Televisión Digital Terrestre (TDT) al 100% de la población española, mediante la implementación de una Plataforma vía satélite. [1]**

I. INTRODUCCIÓN

El Proyecto TDT Universal surge como respuesta a la necesidad de investigar soluciones complementarias que permitan la extensión de la cobertura de la Televisión Digital Terrestre, teniendo en cuenta la complejidad de despliegue de la red de difusión de la TDT para conseguir una cobertura cercana al 100% de la población, más allá de los compromisos de los licenciatarios de la Televisión Digital Terrestre (96% para las televisiones privadas y 98% para la televisión pública), antes del denominado "apagón analógico", previsto para el año 2010.

La implementación de una plataforma de difusión vía satélite se presenta como una solución claramente eficaz, ya que permitiría que los programas de los multiplex de TDT alcanzaran una cobertura del 100% de la población, y constituirían una solución de respaldo complementaria a la propia red de difusión terrestre, para conseguir la cobertura en los lugares más recónditos donde la cobertura terrestre fuera muy compleja.

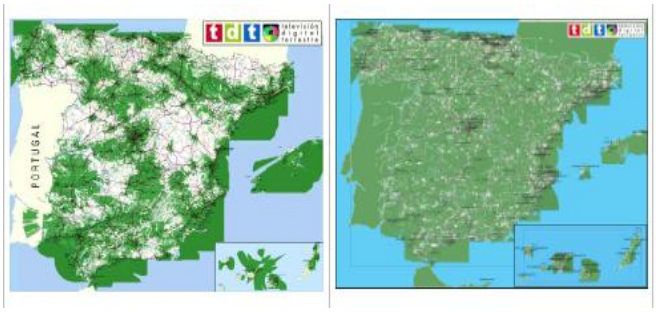

Fig 1. Situación actual de cobertura (aprox. 85.38 %) y la situación posible mediante el uso de una plataforma satelital (100%). [2]

Entre los requisitos generales que se plantearon en este proyecto, se consideran entre otros los siguientes aspectos mas relevantes: utilización de un sistema de satélites con cobertura global nacional incluyendo el 100% del territorio Español, con elevada potencia que haga posible el uso de antenas receptoras de pequeño tamaño (< 60cm) para reducir el coste y facilitar su instalación por parte de los ciudadanos, alta disponibilidad del enlace satelital (> 99,75 % del año medio), un sistema de acceso condicional simple y descodificadores de satélite de tipo doméstico.

En este sentido en el proyecto se han tomado como referencia las elevadas prestaciones de los satélites Hispasat en todo el territorio español, unido al hecho de que son el soporte de la red de transporte vía satélite de los multiplex TDT nacionales .

A lo largo de la ponencia se expondrán las actividades desarrolladas en el Proyecto TDT Universal durante el año 2007 y principios del 2008, agrupadas en 4 paquetes de trabajo :

1. Especificaciones del sistema
2. Evaluación de soluciones y alternativas
3. Piloto de integración y pruebas
4. Plan de industrialización

Asímismo se analizarán las principales conclusiones obtenidas respecto de las líneas de I+D+i que se han emprendido a lo largo de este proyecto:

- Análisis de la optimización del canal satélite (TDT/Satélite), permitiendo la reutilización de la red de transporte vía satélite de la TDT para una utilización simultánea tipo DTH.
- Investigación de posibles sistemas de cifrado especiales o sistemas de acceso condicional adaptados a los requisitos del servicio.
- Estudio sobre la necesidad de diseñar un nuevo sistema de señalización híbrido DVB-S/S2/DVB-T para recepción dual.
- Estudio de diferentes soluciones especiales que permitan la distribución de los múltiplex TDT en diferentes entornos (pequeñas poblaciones, comunidades colectivas, etc).
- Análisis del uso de receptores comerciales y domésticos donde ello sea posible, de forma que la experiencia adquirida pueda redundar en facilitar la puesta en el mercado de receptores por parte de las empresas españolas.

Asímismo a lo largo del proyecto se ha realizado un seguimiento sobre soluciones de universalización de la TDT que están en estudio ó implementándose actualmente en otros países Europeos como Reino Unido, Francia, Italia, Alemania y Polonia.

II. CARACTERÍSTICAS DE LA TDT

La Televisión Digital Terrestre o TDT es la transmisión de televisión digital mediante redes terrestres de difusión. La mayoría de la televisión que se consume en España se transmite precisamente mediante este tipo de redes. La televisión digital presenta importantes ventajas, como mayor número de canales, uso eficiente del espectro (mediante las redes de frecuencia única), posibilidad de una mejor calidad de imagen y sonido y la facilidad para integrar nuevos servicios y contenidos gracias a la homogeneidad de las señales en formato digital, por ejemplo, televisión de alta definición o sonido envolvente. En Europa se emplea el estándar DVB-T.

De modo genérico, la arquitectura de red de los actuales servicios de difusión de TDT, se puede estructurar en tres grandes bloques, contribución, distribución y difusión, como se muestra en la figura 2.

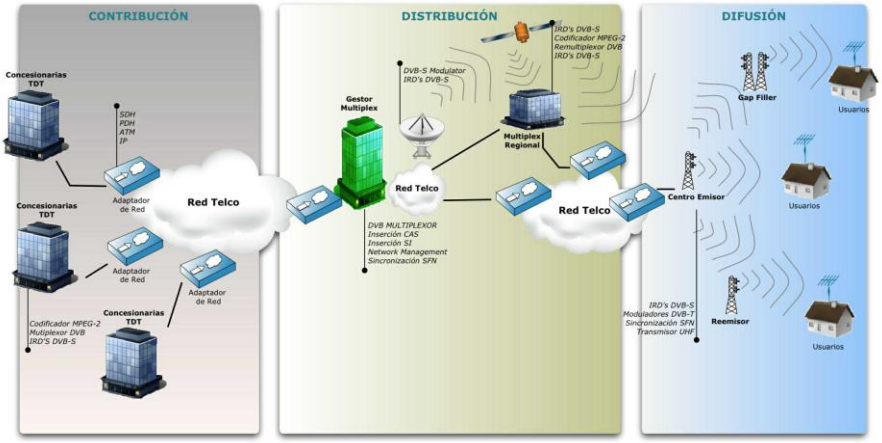

Fig 2. Arquitectura de red para la distribución actual de la TDT.

III. SOLUCIONES TÉCNICAS

A. Plataformas satelitales consideradas

Uno de los objetivos de este proyecto ha sido definir las especificaciones necesarias para asegurar la integración de las dos redes de distribución : la red TDT por un lado con sus requisitos específicos de cobertura y sincronismos, y la red vía satélite donde se definen los requisitos específicos (bandas de frecuencia, polarización, cobertura del satélite, PIRE, G/T, etc.). Asimismo se han realizado balances de enlace con diferentes parámetros de operación de los transpondedores del satélite y sistemas de modulación y codificación de canal, DVB-S/DVB-S2, para evaluar las condiciones óptimas que se adaptaban a las velocidades de los múltiplex TDT y a la situación de España. Para este estudio se ha tenido en cuenta: el tamaño de antenas de recepción requerido, la disponibilidad media alcanzada en un año, velocidad de transmisión máxima, ancho de banda ocupado y costes de receptores y de la plataforma satelital requerida.

Se ha definido en el Proyecto cinco escenarios distintos de integración a nivel de segmento espacial, en función de la modulación y multiplexación de los programas. Entre estos escenarios se define como escenario 1 el que considera la reutilización de la plataforma de back up actual que posee el operador de red encargado de la distribución terrestre de la TDT. Esta señal se transmite según el estándar DVB-S pero se contempla una posible migración hacia el estándar DVB-S2 para optimizar el ancho de banda utilizado en el satélite, con la reducción de costes que esto conlleva. Por este motivo, se han definido tres escenarios, denominados escenario 2, 2B y 3 (considerando distintos métodos de multiplexación y sistema de corrección de errores), basados en esta futura opción de migración. Además, un cuarto escenario (escenario 4) contempla la creación de una nueva plataforma satelital independiente de la que existe actualmente, en la que los contenidos se incluirían directamente en múltiplex del estándar DVB-S2 pudiendo aprovechar al máximo la potencia del transpondedor del satélite y facilitando la recepción DTH.

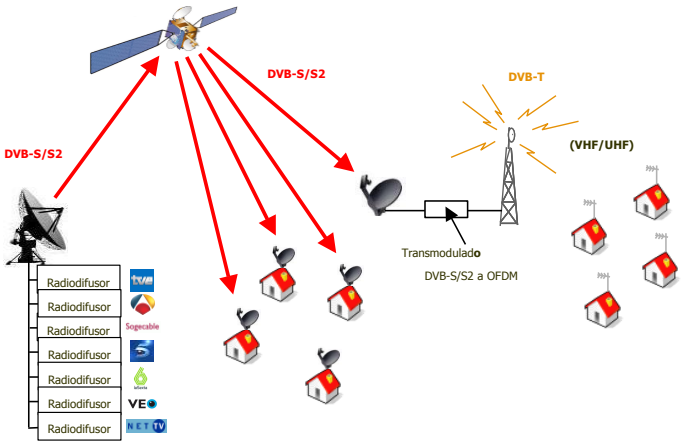

Fig 3. Arquitectura de red para la distribución satelital de la TDT.

B. Equipamiento de usuario y señalización DVB-S/S2/T.

Los receptores domésticos (STB) que se utilizan actualmente para la decodificación de servicios procedentes de satélite hacen uso de la información de SI para la demodulación y la visualización de los diferentes servicios. Si estos servicios no están correctamente señalizados en la trama, como es el caso en el que un paquete de transporte MPEG2 modulado en COFDM (con información de red terrestre NIT) se transmite vía satélite, pudiera ocurrir que estos servicios no sean correctamente decodificados. Por este motivo, dentro de éste proyecto se ha llevado a cabo el análisis de requisitos de equipamiento de recepción para la cobertura vía satélite definiendo las siguientes alternativas:

- Recepción directa: La señal de TDT, transmitida vía satélite, es entregada al receptor de la vivienda. Esta recepción puede ser individual (vivienda unifamiliar) o colectiva (instalación SMATV). Dentro de esta alternativa, se realizaron pruebas que verificaron la posibilidad de recibir la señal que se está transmitiendo a través del satélite para la red de back up de la actual red de distribución terrestre, con la información de señalización de la red TDT, mediante receptores de satélite (DTH) sin necesidad de modificar la señalización.

- Recepción mediante transmodulación. La señal de TDT, transmitida vía satélite en DVB-S o DVB-S2, es transmodulada a COFDM y recibida utilizando los mismos STB y televisores integrados que se utilizan para la recepción de la TDT. Cabe destacar que para el escenario 4 que se definió en el apartado A, en el proceso de transmodulación es necesario remultiplexar y reconstruir las tablas SI modificando los descriptores necesarios, ya que la señal que se transmite vía satélite son originalmente múltiplex del estándar DVB-S2 con la correspondiente señalización de satélite.

Finalmente se definieron los requisitos de ambas soluciones, que comprenden desde requisitos de STB, como de cabecera e instalación, dependiendo de la alternativa elegida.

C. Sistema de acceso condicional

Al hablar de un sistema de acceso condicional nos estamos refiriendo a un sistema completo que protege el contenido y también se encarga de gestionar los usuarios que pueden ver un contenido de manera fija, en modalidad “pago por visión”, en NVoD…etc. El objetivo principal es hallar un sistema óptimo para limitar la visualización de los canales que queremos emitir vía satélite al territorio español. Estos canales van a ser los que se emiten actualmente en abierto.

Independientemente del escenario, centrando nuestra atención en cómo puede afectar el sistema de acceso condicional a los receptores finales o transmoduladores, distinguimos los siguientes tipos de recepción:

- Recepción directa del satélite
- Recepción directa del satélite y distribución colectiva
- Recepción del satélite y transmodulación a COFDM

La recepción directa del satélite y la recepción con distribución colectiva son similares en lo que se refiere al sistema de acceso condicional. Los contenidos van a ser descodificados en el receptor del usuario final. Sin embargo, en la transmodulación a COFDM, la información debe ser descifrada en el equipo que reciba del satélite y luego redistribuya la señal para que pueda ser recibida con los decodificadores de TDT que se están empleando actualmente.

Por lo tanto, la primera característica fundamental es que se debe tratar de un sistema de acceso condicional que pueda implementarse tanto en STBs de usuarios como en equipos de transmodulación. Además, se realizó un estudio de compatibilidades de estas alternativas con distintos sistemas de acceso condicional para futuros servicios, como puede ser el "pago por visión".

IV. CONCLUSIÓN

La situación de despliegue de la TDT prevista para el 3 de Abril de 2010 alcanzaría al 96% (98% para la TV Pública). Al margen de estas obligaciones ya hay muchas iniciativas de extensión de cobertura para poder digitalizar los centros actuales de televisión analógica. A pesar de todo, incluso en TV analógica la cobertura hoy en día es del 99.6%, pero no llega al 100%. Teniendo en cuenta que el servicio de televisión es un servicio esencial en nuestra Sociedad de la Información, se cree necesario aprovechar la transición a la TV digital para conseguir la cobertura universal del servicio, salvando así una brecha que ha existido siempre hasta el momento. Por este motivo, el proyecto que se presenta en esta ponencia TDT Universal vía satélite investiga soluciones para llevar la señal de TDT a todos los hogares, mediante la implementación de una plataforma vía satélite.

Las principales conclusiones que se han podido derivar de las tareas y actividades desarrolladas en el Proyecto de la TDT Universal se corresponden con la confirmación de la viabilidad de una Plataforma vía satélite para extender la cobertura de la TDT al 100% del territorio Español como solución que complementa y refuerza el despliegue de la red terrestre frente al apagado analógico. Se han definido las características técnicas que debe cumplir el satélite soporte del servicio, y entre ellas destaca la cobertura, que debe ser global y con unos niveles de potencia muy elevados sobre todo el territorio español, de forma que sea posible el uso de antenas de usuario de reducidas dimensiones para la recepción de los canales de la TDT, con unos niveles de calidad y disponibilidad adecuados.

De entre las alternativas analizadas destaca el escenario 1, identificado en el apartado A, por su menor coste y por las claras ventajas sociales. Este escenario permite reutilizar los recursos de la red actual de transporte, y es compatible además con los receptores de usuario de menor coste actualmente en el mercado. Además, se analizaron igualmente otras alternativas que permiten hacer un uso más eficiente del segmento espacial, aunque implicarían la modificación de la red de transporte con las consiguientes inversiones adicionales así como el uso de receptores de usuario de mayor coste. Paralelamente al estudio de estas alternativas o escenarios a nivel de segmento espacial, se realizó el estudio de diferentes alternativas tecnológicas para el sistema de señalización híbrido (terrestre y satélite), así como de sistemas de protección de contenidos, evaluando ventajas e inconvenientes en cada caso.

Finalmente se han identificado áreas en las cuales es necesario realizar una investigación mas detallada, susceptibles de trabajos futuros tales como soluciones para el problema de la regionalización, la incorporación a la TDT Universal vía satélite de nuevos servicios futuros tales como la TV de Alta Definición, el "pago por visión", interactividad, las implicaciones de la integración de la TDT Universal en los sistemas de medición de audiencias, etc.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido realizado por el consorcio formado por: CRTVE, TELEVES, UPM (Universidad Politécnica de Madrid) e HISPASAT, y ha contado con la colaboración de ABERTIS TELECOM Y SIDSA.

Gracias a las aportaciones realizadas por cada una de estas empresas y su labor realizada a lo largo de todo el proyecto, se ha podido realizar este artículo que de cierta manera intenta resumir todo el trabajo de 15 meses.

REFERENCIAS

[1] Documentación recogida en el Proyecto Profit financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, *TDT Universal*.
[2] www.impulsatdt.es