

## La vivienda

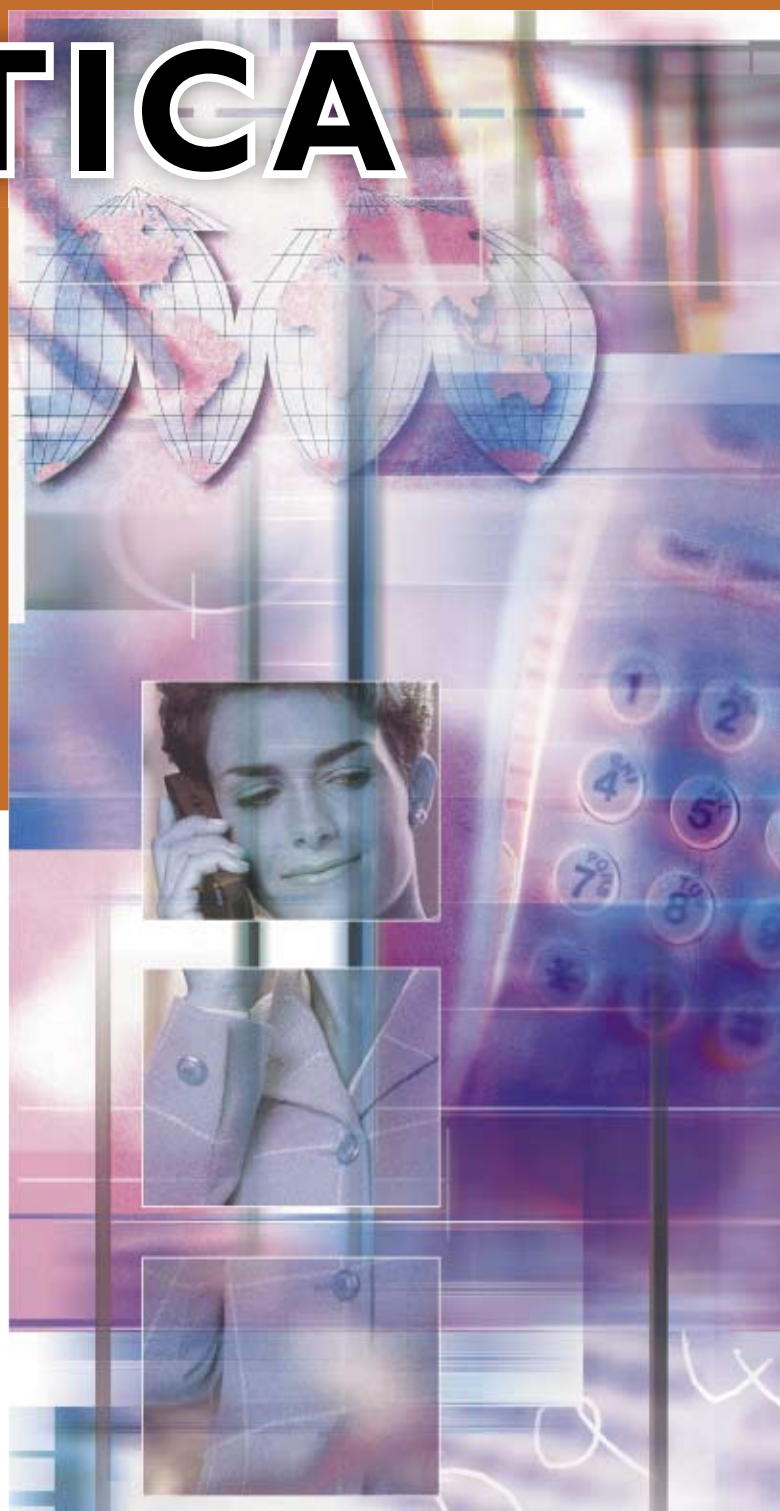
# DOMÓTICA

LA VIVIENDA DOMÓTICA O VIVIENDA INTELIGENTE ES YA UNA REALIDAD AL ALCANCE DE MUCHOS ESPAÑOLES. DESPUÉS DE VARIOS PROYECTOS PILOTO, DURANTE ESTE AÑO SE CONSTRUIRÁN LAS PRIMERAS VIVIENDAS DE ESTAS CARACTERÍSTICAS, QUE SERÁN COMERCIALIZADAS Y HABITADAS DURANTE 2005, CON UN INCREMENTO DEL COSTE DE TAN SÓLO UN 1%.

► Estamos ya en el siglo XXI, y el futuro que anunciaban películas como "Blade Runner", con alucinantes coches voladores o robots inteligentes y sensibles no existe, pero como veremos a continuación, la vivienda de nuestros días sí se podría asemejar bastante a la que auguraba el cine futurista. La casa ideal, aquella en la que podemos disfrutar plenamente de nuestro tiempo de ocio sin que sea preciso

ocuparse de limpiar, poner lavadoras o saber si hay que hacer la compra, es ya una realidad gracias a las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones.

En este contexto aparece el término domótica, referido a la ciencia y a los elementos desarrollados por ella que proporcionan algún nivel de automatización o automatismo dentro de una vivienda, desde un simple temporizador para encender y apagar



una luz o aparato a una hora determinada hasta los más complejos sistemas capaces de interactuar con cualquier elemento eléctrico de la casa. La vivienda domótica es, por lo tanto, aquella que integra una serie de automatismos en materia de electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones con el objetivo de proporcionar al usuario un aumento del confort, seguridad, ahorro energético, facilidades de comunicación, etc.

### Oferta creciente

Aunque el número de viviendas domóticas es todavía relativamente bajo, el interés por su adopción está creciendo progresivamente, al tiempo que la reducción de los precios de este tipo de productos está haciendo del hogar digital un sueño asequible. Del mismo modo en que en nuestros días no es aceptable que una vivienda no tenga corriente eléctrica o agua corriente, dentro de muy poco no se concebirán viviendas que no estén mínimamente domotizadas.

La oferta actual de productos y servicios domóticos es atractiva y se adapta a cualquier topología de vivienda o edificio (casas particulares, oficinas, hoteles, hospitales, colegios, universidades...), ya sea existente o de nueva construcción, resultando su introducción, en este último caso, algo más barata.

En el caso de viviendas de nueva construcción o de rehabilitación profunda, se recomienda la instalación de un cableado específico que transmita la información necesaria entre los diferentes elementos del sistema.



**El frigorífico, núcleo del Home Network de LG Electronics, pasará de ser un simple electrodoméstico para almacenar alimentos, a una herramienta de entretenimiento familiar y de comunicaciones. Permitirá cambiar el programa de la lavadora, descargar recetas o controlar la temperatura del hogar.**

La normativa actual obliga a todos los edificios de nueva construcción a contar con unas instalaciones mínimas de telecomunicaciones, fácilmente ampliables para albergar sistemas domóticos. En el caso de las viviendas ya existentes, los requisitos de instalación son mínimos, puesto que es posible aprovechar la red eléctrica de la vivienda o tecnologías inalámbricas como medio de transmisión. En cualquier caso, los mecanismos de uso son actualmente sencillos y su coste se

ha reducido sensiblemente durante los últimos años.

### Componentes

Dentro del sistema domótico de una vivienda se distinguen los siguientes elementos: la pasarela residencial, el sistema de control centralizado y una serie de sensores, interruptores, actuadores, ordenadores personales, electrodomésticos y aparatos electrónicos distribuidos en las distintas zonas de la casa. Las pasarelas residenciales son las encargadas de adap-

tar los protocolos y flujos de datos de Internet a la red interna de datos y control de la vivienda, además de permitir que varios ordenadores o dispositivos compartan información, periféricos y acceso único a Internet. También deberán actuar como cortafuegos, impidiendo que los intrusos puedan acceder a la red interna de la casa. La pasarela permitirá, no sólo el telecontrol de la vivienda, sino además el entretenimiento, el comercio electrónico o el cuidado de personas discapacitadas, entre otros.

De todas las tecnologías de acceso a Internet actualmente disponibles, resultan de especial interés las de banda ancha (ADSL, cable, LMDS, satélite, PLC o GPRS), pues permiten, además de navegar por Internet a alta velocidad y acceder a otros servicios multimedia, estar permanentemente conectado; algo fundamental para aplicaciones como la telemedicina y el telecontrol.

El sistema de control centralizado, a veces integrado en la propia pasarela, consiste en un cerebro electrónico encargado de gestionar y controlar todos y cada uno de los elementos de la red domótica. El dispositivo puede ser gestionado por el usuario mediante un intuitivo navegador, accesible mediante una pantalla táctil, un mando a distancia o a través del teléfono móvil o de Internet. Es decir, el usuario tiene la posibilidad de controlar remotamente cada uno de los sistemas instalados en la vivienda y recibir cualquier incidencia que se produzca en ellos, actuando en consecuencia.

Dentro de la red de la vivienda se ha de distinguir

entre la red de datos y la de control. La red de datos residencial es la utilizada para el intercambio de información (audio, vídeo y datos) entre los distintos dispositivos de la vivienda, asegurando la interoperatividad. Esta red estará compuesta por varias tecnologías operando simultáneamente según los dispositivos a conectar, utilizando como medio físico nuevo cableado (Ethernet, RS-232 o USB), la

razón por la que la red de control no utiliza TCP/IP es que este protocolo fue diseñado para transferir grandes cantidades de información, principalmente entre redes distantes poco fiables e inseguras, por lo que necesita varios octetos de control para la transmisión de información. Por el contrario, los protocolos mencionados minimizan los campos de control; por ejemplo, para

La incorporación de avanzados sistemas de telecomunicaciones en la vivienda ha hecho realidad aplicaciones como el teletrabajo, la formación a distancia, la telebanca o el comercio electrónico



**Imágenes de varias estancias de la casa del futuro ideada por Cisco Systems y Vallehermoso, con tecnología de Cisco, Fagor, Vallehermoso, GE Appliances, GE, Phillips y Tower TBA.**

red telefónica (HomePNA), la red eléctrica (HomePlug) o vía radio (Bluetooth, HomeRF o IEEE-802.11). El protocolo utilizado en esta red es, por lo general, TCP/IP.

La red residencial de control, de menor ancho de banda, sólo será utilizada para aplicaciones de automatización y control en la vivienda. Existen varios protocolos de control distribuido estándar (LonWorks/LonTalk, X-10, Konnex, EHS, EIB, etc.), la mayoría de los cuales soportan cualquier medio físico. La

encender y apagar una luz, basta con una orden codificada de un par de octetos.

### Calidad de vida

La instalación de una vivienda domótica proporciona un sinnúmero de beneficios y ventajas inalcanzables con una vivienda tradicional, fundamentalmente en lo que respecta a seguridad, comodidad, ahorro energético y ocio; pero sin duda estas cuatro razones mencionadas se reducen a una sola: mejor calidad de vida. Seguidamente, veremos

las principales aplicaciones de la domótica, junto a ejemplos de productos o dispositivos que permiten en nuestros días conseguir la satisfacción de las necesidades de los usuarios a un precio cada vez más competitivo.

**Seguridad.** La seguridad es la aplicación que más está ayudando a introducir sistemas domóticos en el hogar. Evidentemente, el incremento de la seguridad en las viviendas no sólo repercute en la protección de la mayor parte de nuestros bienes particulares, sino también en nuestra propia protección personal.

Las últimas innovaciones en cuanto a control de intru-

siones ofrecen alarmas de seguridad sin cables, instalables en cuestión de minutos, que funcionan incluso si el ladrón corta la línea telefónica. Para evitar que los observadores externos noten que la casa está desocupada durante largos períodos de tiempo, el sistema memoriza la secuencia de acciones habituales en la vivienda y es capaz de simular la presencia de personas (apaga y enciende luces, abre y cierra persianas, etc.).

El sistema de control de acceso es también especialmente interesante para no tener que dejar las llaves al servicio de limpieza o a

cualquier técnico reparador, ya que la vivienda puede ser abierta remotamente desde el móvil por el dueño. La última novedad en este campo son los sistemas que controlan la entrada mediante la lectura de la huella dactilar, permitiendo el paso un día específico a unas horas concretas. Estos sistemas también informan de la hora a la que se ha accedido a nuestra vivienda.

La presencia de detectores y cámaras distribuidas en puntos clave del edificio permiten avisar además al usuario de posibles catástrofes (incendios, escapes de agua, fugas de gas, cortes de electricidad...), incluso si está fuera de casa; pero lo que es más importante, permiten también generar acciones, como cortar una llave de paso para detener una fuga de agua. Las cámaras posibilitarán también controlar a los niños mien-

tras duermen o juegan desde cualquier lugar.

Por otro lado, entre las personas mayores y los colectivos con algún tipo de discapacidad física es cada vez más frecuente el uso de una alarma médica, un sistema que permite estar conectado en todo momento con personal sanitario o con nuestro teléfono móvil.

**Comodidad.** Los países más desarrollados, debido al aumento de la esperanza de vida,

nes como la automatización del apagado o encendido en cada punto de luz.

En la mejora de la comodidad en el hogar, son especialmente importantes los electrodomésticos inteligentes. La introducción de la tecnología digital en electrodomésticos tan comunes como lavadoras, lavavajillas, frigoríficos, hornos, microondas, aspiradoras, etc., ha dado lugar a una nueva generación de dispo-



## ELEMENTOS DE UN SISTEMA DOMÓTICO

**Pasarela residencial.** Adapta los protocolos y flujos de datos de Internet a la red interna de datos y control de la vivienda, además de permitir que varios ordenadores o dispositivos compartan información, periféricos y acceso único a Internet. También actúa como cortafuegos.

**Sistema de control centralizado.** A veces integrado en la propia pasarela, consiste en un cerebro electrónico encargado de gestionar y controlar todos y cada uno de los elementos de la red domótica. El dispositivo puede ser gestionado por el usuario mediante navegador, accesible mediante una pantalla táctil, un mando a distancia o a través del teléfono móvil o de Internet.

**Red residencial.** Dentro de la red de la vivienda, se ha de distinguir entre la red de datos y la de control. La red de datos residencial es la utilizada para el intercambio de información (audio, vídeo y datos) entre los distintos dispositivos de la vivienda, asegurando la interoperatividad. La red de control, de menor ancho de banda, sólo será utilizada para aplicaciones de automatización y control.

**Elementos distribuidos.** Sensores, interruptores, actuadores, ordenadores personales, electrodomésticos y aparatos electrónicos distribuidos en las distintas zonas de la casa.

están sufriendo un significativo incremento de la tercera edad. Este colectivo, así como el de las personas con algún tipo de discapacidad, podrá gobernar toda la vivienda domótica desde un único punto de control, realizando rápidamente tareas como regular la temperatura de la calefacción o el aire acondicionado; controlar el cierre y apertura de cortinas y persianas, o el encendido y apagado general de todas las luces de la vivienda o del sistema de riego del jardín; o integrar el videoportero con la televisión del salón. Por otro lado, la incorporación de sensores y actuadores por toda la vivienda permite disfrutar de aplicacio-

nitivos que combinan las funciones tradicionales de cada uno, con sistemas de procesamiento, automatización y control adicionales. Por ejemplo, los nuevos frigoríficos interactivos, presentan típicamente una pantalla digital ubicada en su frontal, con la que se realiza la comunicación con el usuario, que podrá seleccionar la temperatura concreta a la que se quieren mantener los alimentos, visualizar un resumen de los de los alimentos disponibles y su fecha de caducidad sin necesidad de abrir la puerta o, entre otras cosas, recordarle las citas importantes. El acceso a todas estas funciones puede ser realizado también a través

de Internet o el teléfono móvil. En estos momentos, el principal inconveniente que presentan todos ellos es su alto precio, por lo que habrá de pasar aún algún tiempo hasta que se introduzcan masivamente en nuestras casas.

La última novedad en este campo son los robots inteligentes. Gracias a su capacidad de reconocer obstáculos mediante ultrasonidos y una cámara de fotos incorporada capaz de girar 180 grados, el robot controla y vigila la casa sin dañar los muebles o paredes, pudiendo, entre otras muchas cosas, tomar fotos cuando descubre situaciones anómalas y enviarlas al móvil del propietario, o avisarle de la presencia de intrusos, a los que detecta mediante un

## Si tenemos en cuenta que la seguridad del hogar es, sin lugar a dudas, la función más valorada de la vivienda domótica, su introducción en nuestro país sería bastante sencilla

software de reconocimiento facial.

**Ahorro energético.** La creciente conciencia ecológica que están adquiriendo los ciudadanos y las administraciones públicas facilitará la introducción de soluciones domóticas que permitan incrementar el ahorro energético. Evidentemente, esta optimización del consumo de recursos naturales escasos, como la energía y agua, redundará, además de en un mejor medio ambien-

te para todos, en un considerable ahorro económico para los usuarios de la vivienda, de hasta un 25%.

Los sistemas inteligentes de control centralizado de la vivienda permiten gestionar el sistema de calefacción y climatización por zonas optimizando el consumo energético en función de la temperatura mediante la regulación carga-descarga de los acumuladores por sondas de temperatura exterior e interior; activación

ces tecnológicos que mejoran la degradación sufrida por el medio ambiente. Por ejemplo, los lavavajillas actuales de gama alta disponen de una función de lavado a media carga para optimizar el consumo de agua, tienen unos niveles de ruido relativamente bajos y reducen enormemente el consumo de agua, electricidad y jabón sin afectar a la eficacia del lavado. Los lavavajillas más avanzados son capaces incluso de optimizar de manera automática cada

### UN MERCADO CON FUTURO

El mercado domótico español ha seguido una evolución lenta pero constante, y se espera que este año, una vez superadas las principales barreras que impedían su desarrollo, se produzca el despegue de este sector. En primer lugar, han aparecido nuevas empresas que operan de forma exclusiva en el campo de la domótica, con una oferta atractiva de servicios y productos para el usuario. Entre ellas cabe destacar Casadomo Soluciones, Domodesk, Domótica Soluciones Integrales y Domótica Viva. Se han creado, además, asociaciones como AIDA (Asociación de Inmótica y Domótica Avanzada) y CEDOM (Asociación Española de Domótica), cuyo principal objetivo es fomentar el conocimiento y desarrollo de la domótica entre los promotores, constructores y usuarios españoles. Para este fin, ha sido especialmente importante la organización de conferencias, seminarios y foros, como, por ejemplo, Interdomo o el Congreso Nacional de Arquitectura y Domótica.

Por otro lado, la realización de diversos estudios y proyectos por todo el territorio nacional -como "Habitat 2010", coordinado por el Institut Cerdá, "Estudio Casa Internet sobre Vivienda y Tecnología", realizado por Cisco Systems y Vallehermoso, u "Hogar.es", coordinado por Telefónica- ha permitido conocer las necesidades de los usuarios y han puesto de manifiesto el enorme interés de la sociedad española por el hogar digital.

La oferta de productos domóticos es, además, cada vez más amplia, al tiempo que se reducen considerablemente su tamaño, coste y complejidad. Entre los fabricantes más importantes se encuentran Fagor, Honeywell, LG Electronics y Samsung. Asimismo, han aparecido protocolos de comunicaciones estandarizados internacionalmente (X-10, Konnex, LonWorks/LonTalk...) que han posibilitado el diseño de equipos domésticos más flexibles y con nuevas prestaciones de control y comunicación.



Ya existen robots que permiten vigilar la casa a distancia. En la imagen, los robots Banyru de Sanyo.

de los electrodomésticos en horas de tarifa nocturna, desconexión de líneas no prioritarias antes de alcanzar la potencia contratada, regulación de la intensidad luminosa según el nivel de luz ambiente, desactivación de la iluminación o cierre de grifos si no se detecta presencia en un determinado tiempo.

Los electrodomésticos de última generación incorporan además diversos avan-

lavado y realizar el más eficiente de sus programas en función de la suciedad o nivel de carga. Las mejoras incorporadas por el resto de electrodomésticos son semejantes a las del lavavajillas. Así, los hornos cocinan más rápidamente de forma tradicional y los frigoríficos utilizan cada vez más sustancias refrigerantes ecológicas como el R600a (a diferencia del CFC, que daña el ozono, o el R134a, que propicia el efecto invernadero).

## DIRECCIONES INTERESANTES

ASOCIACIÓN DE INMÓTICA Y DOMÓTICA AVANZADA

[www.e-aida.org](http://www.e-aida.org)

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE DOMÓTICA

[www.cedom.org](http://www.cedom.org)

CASADOMO SOLUCIONES

[www.casadomo.com](http://www.casadomo.com)

DOMODESK

[www.domodesk.com](http://www.domodesk.com)

DOMÓTICA SOLUCIONES INTEGRALES

[www.domotica.net](http://www.domotica.net)

DOMÓTICA VIVA

[www.domoticaviva.com](http://www.domoticaviva.com)

FAGOR

[www.fagor.com/es/domotica/](http://www.fagor.com/es/domotica/)

HONEYWELL

[europe.hbc.honeywell.com/hometronic/](http://europe.hbc.honeywell.com/hometronic/)

LG ELECTRONICS

[hwww.lge.com/c\\_product/h\\_network/](http://hwww.lge.com/c_product/h_network/)

PHILIPS

[www.philips.es](http://www.philips.es)

SAMSUNG

[www.samsung.com/homenetwork/](http://www.samsung.com/homenetwork/)

Este microondas de LG ofrece acceso a 100 recetas, y recomendaciones sobre platos de temporada.

**Ocio.** Las nuevas tecnologías han cambiado los hábitos de vida de muchas personas, permitiendo que cada vez la gente disfrute más plenamente de su tiempo de ocio. La incorporación de avanzados sistemas de telecomunicaciones en la vivienda han hecho ya una realidad aplicaciones como el teletrabajo, formación a distancia, telebanca o comercio electrónico. Esto permite a las personas realizar todas estas actividades desde su propia casa, es decir, más cómodamente, en unos horarios más flexibles y sin necesidad de perder tiempo y dinero en desplazamientos.

Por otro lado, los jóvenes han cambiado drásticamente la manera de comunicarse y divertirse, aumentando el tiempo dedicado a actividades de ocio dentro del hogar, como ver la televisión, escuchar música, jugar con videojuegos o navegar por Internet. Este

colectivo se beneficiará especialmente del acceso rápido y seguro a Internet que requiere la vivienda domótica, accediendo a nuevas formas de diversión, como videojuegos en red, vídeo bajo demanda, videoconferencia, canales de radio de todo el mundo, etc. No hay que olvidar tampoco los nuevos aparatos electrónicos que permiten a toda la familia disfrutar del cine en casa, la radio o televisión digital.

### Perspectivas para nuestro país

Por otro lado, existen diversas razones económicas y sociodemográficas para considerar la domótica como un mercado de especial potencialidad en nuestro país, siendo muchas de ellas comunes a todos los países desarrollados. La primera de ellas es el enorme poder del sector inmobiliario, dirigido por el continuo incre-

mento del precio de la vivienda, que ha aumentado un 53% desde 1998 hasta 2002, según el Ministerio de Fomento.

El enorme atractivo de este sector ha propiciado un mercado caracterizado por unas pocas promotoras de rango nacional con grandes recursos financieros, lo que facilitará la incorporación de infraestructuras y equipamientos novedosos en las viviendas de nueva promoción que redunden en una clara diferenciación del producto inmobiliario atendiendo a las crecientes necesidades del usuario. Es de destacar también el alto porcentaje de personas mayores o con algún tipo de discapacidad, personas que pasan más tiempo en su hogar y que demandan servicios que incrementen su bienestar y seguridad.

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística, en la actualidad el 21% de los españoles, más de siete millones de personas, es mayor de 60 años; y, dentro de 25 años, un tercio de la población española superará esta edad. El número de discapacitados es también bastante elevado, de alrededor de tres millones y medio. Del mismo modo, la incorporación de la mujer al trabajo ayudará a que las fami-

lias adquieran productos que les faciliten las tareas domésticas, como por ejemplo, los electrodomésticos inteligentes. En la actualidad, el 38% de los algo más de 16 millones de trabajadores españoles son ya mujeres y este porcentaje no para de crecer.

Es más, como demuestran los resultados de recientes encuestas del Centro de Investigaciones Sociológicas, la juventud española es ahora incluso más casera que hace unos años, pasando una gran parte de su tiempo libre viendo la televisión, leyendo, jugando a videojuegos, etc. Finalmente, si tenemos en cuenta que la seguridad del hogar es, sin lugar a dudas, la función más valorada de la vivienda domótica, su introducción en nuestro país sería bastante sencilla: según datos del Ministerio del Interior, se producen más de nueve robos por hora en las casas españolas, siguiendo un incremento alarmante en los últimos años. **PCW**

**Ramón Jesús Millán Tejedor** es Ingeniero Superior de Telecomunicaciones, Master en Tecnologías de la Información en la Empresa y experto en Integración y Soporte de Redes Ópticas de Ericsson España.