

100 años de historia de las redes de Telefónica

Julio Linares López

1.	Líneas aéreas	3
2.	Locutorios	3
3.	Automatización	4
4.	Servicio de datos.....	4
5.	Servicios móviles	5
6.	Servicios de TV	6
7.	Electronificación	6
8.	Digitalización	6
9.	Consolidación industrial.....	7
10.	RDSI	7
11.	Fábrica de servicios.....	8
12.	Trio IBER.....	8
13.	Internet.....	9
14.	Infovía	9
15.	ADSL	9
16.	Fibra óptica.....	10
17.	Red IP.....	10
18.	Liberalización	11
19.	Internacionalización.....	11
20.	Conclusiones.....	11

1. Líneas aéreas

Quizá una de las imágenes más antiguas de la tecnología más utilizada en Telefónica puede ser la de un poste sujetando líneas de cobre aéreas. Solución que se ha venido utilizando durante estos 100 años y que ahora llega a su final coincidiendo precisamente con el centenario de la propia compañía.

Probablemente sea la única tecnología que ha durado 100 años, pues lo normal es que alcancen la obsolescencia con mayor rapidez.

Este tipo de planta externa se utilizaba para conectar clientes a centros telefónicos o centros telefónicos entre sí, y su atención estaba realizada por celadores, que siempre eran hombres, en buena forma física, para poder trepar por los postes con los ganchos amarrados a sus botas, sujetándose a los mismos mediante amplios cinturones de cuero, al no utilizar entonces escaleras o grúas.

Luego las líneas para la transmisión de señales se construirían también enterradas en canalizaciones, dando lugar a dos tipos de planta externa, aérea y subterránea.

2. Locutorios

Como se ha indicado, la planta externa conectaba los abonados al servicio telefónico con los locutorios que les daban servicio, donde las telefonistas manejaban manualmente los cuadros de conexión para el establecimiento de llamadas de todo tipo, locales, interurbanas e internacionales.

Los locutorios tenían dimensiones diferentes según dieran servicio en ciudades o pueblos. En los pueblos podían estar situados en hogares y ser atendidos por familias, lo cual formaba parte de su medio de vida.

Para ingresar en Telefónica como telefonista, en algún momento, parece que se exigió, aunque hoy resulte chocante, además de pasar un examen, ser soltera, tener entre 18 y 27 años, no utilizar gafas, ser capaz de separar los brazos 1,55 metros y mostrar un certificado de buena conducta.

Las telefonistas tenían un papel fundamental tanto en la relación con el cliente como en la operación del servicio. Quizá esta combinación haya sido única en nuestra historia. Tenían un espíritu de servicio increíble, que ha sido el mejor legado que nos han dejado. En aquel momento Telefónica era femenina.

El servicio manual llegó a presentar importantes limitaciones, que se manifestaban en demoras, para poder atender una demanda creciente. No se podía seguir con este planteamiento, había que cambiarlo radicalmente automatizándolo, lo que fue una gran transformación de enormes consecuencias personales y familiares.

3. Automatización

La automatización del servicio telefónico manual se realizó con sistemas de conmutación electromecánicos, que en realidad eran robots, que realizaban automáticamente las actividades manuales que hasta entonces habían hecho las telefonistas.

Las primeras centrales de conmutación fueron rotatorias (duraron más de 6 décadas) y las siguientes de barras cruzadas (duraron 5 décadas). En todos los casos, había que configurarlas de acuerdo con las previsiones del tráfico que se esperaba cursar en la hora cargada. Para ello, se estableció un parámetro de medida, el Erlang, que es una unidad adimensional que mide la carga ofrecida o transportada. La transcendencia económica y en calidad de realizar un buen dimensionamiento impulsó la aparición de una nueva disciplina sobre Teoría del Tráfico.

Estas centrales tenían que estar atendidas las 24 horas del día, todos los días del año, por operadores técnicos de operación y mantenimiento, que eran personas admirables que disfrutaban enormemente de su trabajo; de una simple avería hacían un gran reto y se sentían orgullosos de su solución. Las centrales siempre estaban limpias, relucientes, sin una mota de polvo, que era el enemigo a batir.

La prioridad y el foco de los operadores era fundamentalmente la calidad del servicio, que es el principal legado que nos han dejado. Telefónica se masculinizó, ¿por qué no se convirtieron las telefonistas en operadores técnicos?

Evidentemente al automatizar el servicio telefónico se fueron cerrando los locutorios. La automatización total del servicio manual quedó completada en 1988, con el cierre del último locutorio en Polopos (Granada). Para dar ocupación a las telefonistas, se inventaron nuevos servicios como fueron el despertador (098) o los servicios de información (003).

La automatización requería grandes inversiones y se captaron accionistas minoritarios mediante la campaña de las Matildes. Estas inversiones se aprovecharon para romper el monopolio de suministros, que se arrastraba desde 1945, y sirvió para desarrollar un ambicioso plan industrial, en el que Telefónica llegó a ser propietaria o a participar en 30 sociedades con más de 30.000 empleados. Las nuevas fábricas precisaban constantemente nuevos productos, por lo que se potenció la innovación en el Centro de Investigación y Estudios (CIE), que luego se transformó en una entidad jurídica separada (Telefónica I+D).

4. Servicio de datos

Precisamente el CIE (y luego T I+D) llegaría a tener un papel destacado en dar respuesta a una demanda nueva que era la transmisión y conmutación de datos, para lo que no estaban preparadas las redes telefónicas.

Telefónica fue pionera en crear un servicio público de datos, en un momento en el que lo más frecuente era crear redes privadas, desarrollando la red RSAN, con protocolos y equipamientos propios, que luego evolucionaría hacia la red IBERPAC, con protocolo estándar X.25 y equipamiento TESYS, que fue el mayor desarrollo propio abordado en Telefónica y que la convirtió en líder en Conmutación de Paquetes, que años más tarde sería la técnica utilizada en Internet.

Las redes de datos, que soportaban los servicios de comunicaciones de datos y los servicios telemáticos, tales como teletex, videotex y datáfono (invento propio), compartían las infraestructuras de transmisión con la red telefónica, añadiendo los centros de conmutación de datos, que utilizaban la referida técnica de Conmutación de Paquetes.

5. Servicios móviles

En paralelo con la red telefónica y la red de datos, surgiría una tercera red para soportar los servicios móviles.

Los servicios móviles iniciaron su andadura a principios de los setenta con soluciones analógicas (Telefonía Automática en Vehículos) que irían evolucionando hacia móviles portátiles, que adquirirían su gran desarrollo con soluciones digitales de diferentes generaciones sucesivas (2G, 3G, 4G y 5G), soportando el teléfono de bolsillo y la pantalla táctil y abarcando servicios de voz, de datos y de video.

Las soluciones de prepago, utilizando sistemas de gestión de desarrollo propio, también contribuyeron al lanzamiento de este mercado.

Las redes móviles, que soportaban los servicios móviles, compartían también las infraestructuras de transmisión con la red telefónica, añadiendo sus propias centrales de conmutación, las estaciones base y las antenas, que proliferaban en el paisaje, para la emisión y recepción de las señales radioeléctricas. Se organizaban en una estructura celular para poder reutilizar el espectro radioeléctrico disponible.

Las diferentes generaciones de móviles se sucedieron a lo largo de varias décadas, aportando cada una de ellas más capacidad, más ancho de banda o menos latencia que la anterior. Cada una tuvo además una aportación específica, pudiendo destacar el teléfono de bolsillo en el caso del 2G, el acceso a Internet en el 3G, la masificación de los datos móviles en el 4G y las variadas aplicaciones para empresas en el 5G.

Los servicios móviles unas veces eran complementarios de los servicios fijos y otros sustitutivos, su desarrollo superó todas las expectativas y alcanzó los despliegues universales y las penetraciones absolutamente masivas que hoy disfrutamos.

6. Servicios de TV

La televisión es un servicio muy demandante de ancho de banda y ha exigido soluciones específicas de red adicionales a las comentadas, que tradicionalmente han sido de dos tipos: TV por cable (CATV) y TV por satélite.

La CATV exigió el despliegue de una nueva red coaxial y en Telefónica se ha utilizado de forma limitada y muy local, aunque los primeros intentos se hicieron en España a finales de los años sesenta.

La TV por satélite se ha venido utilizando de forma más generalizada, hasta que han aparecido otras soluciones más integradas.

Para llenar estas redes de contenidos multimedia se adquirieron empresas y se invirtió en otras capaces de generar información de esta naturaleza.

7. Electronificación

Como puede observarse cada tipo de servicio exigía una solución de red específica capaz de soportar sus características y exigencias, hasta que la tecnología de semiconductores se desarrolló suficientemente para poder permitir otro tipo de soluciones.

La innovación del transistor tuvo un gran impacto en las telecomunicaciones. Las válvulas de vacío y la tecnología electromecánica quedaron superadas por la microelectrónica, que se incorporaría primero a los sistemas de transmisión y luego a los sistemas de conmutación. Se impulsaba la convergencia de las comunicaciones y de la informática, que hasta entonces se habían dado la espalda mutuamente.

En las centrales telefónicas se empezó por utilizar los ordenadores como elementos de control, surgiendo los Sistemas de Conmutación Semielectrónicos. Telefónica probó esta nueva generación de sistemas de conmutación durante varios años, realizó alguna instalación puntual, e incluso debatió con mucha ambición y atrevimiento la oportunidad para realizar un desarrollo propio, aunque se impuso la prudencia y se limitó al diseño y producción de la centralita UPCE-101 y a la modernización de los sistemas de conmutación de barras cruzadas (MORE).

Finalmente se decidió no utilizar los Sistemas de Conmutación Semielectrónicos, diferenciándose de otros operadores, para ir directamente a la siguiente generación, que sería totalmente electrónica y digital, anticipando que era la mejor solución para cubrir las demandas futuras y aprovechar las tendencias tecnológicas, apostando por la digitalización total de todos los elementos de red, que permitiría soportar todo tipo de servicios.

8. Digitalización

Hoy, que tanto se habla de digitalización, deberíamos reconocer que la digitalización se inició a principios de los años ochenta, cuando se dieron los primeros pasos para que las infraestructuras de telecomunicación fueran totalmente digitales, constituyendo el gran pilar de esta gran revolución que ha llegado hasta nuestros días.

Así, la digitalización, que se había empezado con anterioridad en los sistemas de transmisión, mediante la técnica de Modulación por Impulsos Codificados (PCM), se extendió a las centrales de conmutación, siguiendo la misma técnica y con Control por Programa Almacenado (SPC), suponiendo una gran transformación con significativas repercusiones.

Por un lado, favoreció centralizar todas las actividades de operación y conservación en un solo punto, disminuyendo las necesidades de personal técnico y, por lo tanto, con gran impacto en las personas que hasta entonces atendían las centrales, ayudando posteriormente a soportar las exigencias de eficiencia que implicaría la liberalización.

Por otro lado, permitió ofrecer facturación detallada a los clientes, abandonando la opacidad que hasta entonces existía, por haber dado información limitada al número de pasos del contador del abonado. Fue una modernización absolutamente necesaria para dar respuesta a una demanda del mercado.

Adicionalmente, tal como se ha comentado, la digitalización impulsó el desarrollo de los móviles enormemente y muy por encima de lo imaginado.

9. Consolidación industrial

La digitalización tuvo un efecto directo transcendental en la propia industria manufacturera y por repercusión indirecta en sus clientes, los operadores.

El cambio de la tecnología electromecánica por la electrónica propició que los centros de producción pudiesen incrementar notablemente su capacidad y, en consecuencia, que las fábricas pasasen de ser locales a globales, concentrándose en un número de lugares muy inferior.

Además, las inversiones en I+D, que exigía la digitalización, impedía que pudiesen asumirlas las compañías que no tenían la escala suficiente, lo que forzó la desaparición de algunas y la consolidación de otras, dando lugar a una estructura de mercado de suministradores como la que conocemos actualmente.

Fue una transformación muy radical, que duró varios años y que tuvo un impacto muy significativo en el valor de este sector industrial y en sus empleados. También afectó mucho a los operadores, que tuvieron que adaptar su cadena de suministro.

10. RDSI

Pero quizá la mayor ambición y foco en la digitalización estuvieron puestos en el desarrollo y despliegue de una red capaz de soportar la convergencia de todo tipo de servicios fijos (voz, datos, textos, imágenes, vídeos, ...) de una forma integrada: Red Digital de Servicios Integrados (RDSI).

Todos los operadores y todos sus suministradores, sin excepción, apostamos por la conmutación de circuitos como la mejor solución para soportar la RDSI, mediante el desarrollo de estándares internacionales que garantizaran su interoperabilidad.

La visión que se tenía entonces quedó reflejada en el documento, que se publicó en 1985, titulado "Telefónica a 15 años del año 2000". Este documento ilustra que la planificación estratégica se hacía a muy largo plazo y que el 2000 era un año que se consideraba muy emblemático.

El concepto era muy potente y ambicioso y pretendía soportar servicios de banda estrecha como voz y datos (RDSI-BE) y de banda ancha, incluyendo video y TV (RDSI-BA). La primera parte se desplegó y se extendió por las diferentes geografías, mientras que las pretensiones de la segunda parte quedarían cubiertas, en un futuro, por otro tipo de soluciones.

La tecnología utilizada en la red pública RDSI también se utilizó en las centralitas para las redes privadas, lo cual fue aprovechado por Telefónica para dar un gran salto, automatizando el acceso telefónico a las empresas, al eliminar la necesidad de utilizar operadoras, mediante un nuevo servicio de gran éxito en el mercado de empresas, que fue IBERCOM. Para lograrlo fue necesario desarrollar un protocolo propio para unir las centralitas a la red pública.

11. Fábrica de servicios

El uso de ordenadores en las centrales y, por tanto, su control mediante software permitió desarrollar una amplia variedad de Servicios Telefónicos Suplementarios como identificación del llamante, marcación abreviada, llamada en espera, rellamada, conferencia a tres o contestador en red. Pero, además, propició la concepción de la denominada Red Inteligente (RI), para soportar los servicios de la serie novecientos, a la vez que permitía el desarrollo de nuevos servicios de forma sencilla y sin tener que recurrir al suministrador.

Fue un momento de exuberancia tecnológica en el que las plataformas RDSI y RI ofrecían infinidad de posibilidades.

Las oportunidades tecnológicas eran tantas y tan variadas que permitían estar desarrollando nuevos servicios constantemente, lo que nos llevó a conceptualizar este proceso como “Fábrica de Servicios” que se materializó en un conjunto de actividades con pautas muy precisas soportadas por herramientas online, configurando una metodología común de desarrollo de servicios denominada PROMDES.

La Fábrica de Servicios tenía como ambición, quizá excesivamente exagerada, producir un nuevo servicio a la semana, con lo cual se perseguía adicionalmente el gran objetivo de incrementar el uso de nuestra red, que se encontraba en niveles muy bajos (6 minutos/ línea al día), con el consiguiente impacto en el incremento de ingresos.

12. Trio IBER

Dentro del objetivo de desarrollar en profundidad el portafolio de servicios, tanto fijos como móviles, era prioritario atender bien al mercado de empresas, que fue el primero que se liberalizó.

Entonces había una amplia demanda de circuitos punto a punto, de diferentes velocidades, para cubrir diversas distancias desde un determinado edificio a otro. Por ello, se estructuró un catálogo de servicios gestionados de circuitos punto a punto, que se soportaron por la red IBERMIC, que se sumaba a las otras redes existentes.

El trío constituido por IBERPAC, IBERCOM e IBERMIC respondía a una nueva estrategia de marca muy potente para el mercado de empresas, para cubrir respectivamente, servicios de datos, de voz y de circuitos, con una enorme solidez y

con evidente liderazgo, reforzando nuestra posición en este mercado y preservando nuestra cuota de mercado, en un entorno cada vez más competitivo.

Obviamente, los servicios móviles tenían un papel complementario a estos servicios fijos fundamental y su relevancia crecería progresivamente.

13. Internet

Entonces no prestamos suficiente atención a otro estándar, que estaba surgiendo en paralelo, el protocolo TCP/IP, que sería el germen de Internet.

Tan entusiasmados y focalizados estábamos en nuestro propios proyectos y ambiciones que no fuimos capaces de anticipar que era el comienzo de una revolución tecnológica de enormes proporciones y trascendencia, como luego hemos comprobado.

En este contexto, incluso se firmaron acuerdos “peer to peer” (P2P) con proveedores de acceso a Internet, sin compensación económica mutua, configurando el modelo de interconexión a Internet, posteriormente tan debatido y todavía hoy vigente.

No obstante, lanzamos nuestro propio proveedor de acceso a Internet (ISP), cuando la velocidad máxima de acceso era de 9.600 bits/segundo, que se comercializó con la marca TeleLine y que evolucionaría y se transformaría hasta convertirse en Terra.

14. InfoVía

Precisamente, para reaccionar ante la aparición de Internet, a mediados de los noventa, Telefónica desarrolló un servicio que empaquetaba un módem, un navegador y una tarifa de acceso local, que se popularizó con el nombre de InfoVía.

Este servicio, que utilizaba la tarifa más barata entonces existente, con independencia de la distancia, favoreció el desarrollo de Internet en España y fomentó su uso, pues se habían eliminado los sustos que producían las facturas cuando se accedía a un servidor situado en otra región o país.

Fue una respuesta rápida para corregir nuestro posicionamiento inicial en Internet e incorporarnos, con suficiente protagonismo, a esta nueva ola que impactaría de forma radical en todos y en todo.

15. ADSL

Quedaba una demanda por cubrir, que era la disponibilidad de tarifas planas que permitieran que el usuario de Internet pudiera estar permanentemente conectado las 24 horas del día, si así lo deseaba.

Para cubrir esta demanda se necesitaba una solución de red dedicada, que llegaría con el ADSL, que además permitía un ancho de banda en el acceso muy superior.

El primer servicio ADSL lanzado, que caracterizábamos en aquel momento como de Banda Ancha, ofrecía una velocidad de 256 Kbits/segundo.

El ADSL encontró un buen complemento en el Wifi, para poder ofrecer cobertura inalámbrica en interiores.

Adicionalmente, el ADSL se utilizó también inicialmente para soportar servicios de TV (IPTV) con una solución de desarrollo propio, dado que no existían equipamientos disponibles en el mercado, conocida comercialmente entonces como Imagenio. Una vez más, Telefónica se apoyaba en la innovación tecnológica para anticiparse y liderar la evolución.

El ADSL, en definitiva, tuvo un efecto transformador del negocio muy importante, al favorecer el cambio de servicios fundamentalmente de voz a servicios de banda ancha, extendiendo la vida de las líneas de cobre.

16. Fibra óptica

El ADSL tenía sus limitaciones físicas de velocidad y aunque podía evolucionar hacia soluciones más capaces (VDSL), se decidió dar un salto a una solución nueva más adaptable a las necesidades futuras, a una nueva generación para el acceso que sería la Fibra Óptica.

Su antecedente se encontraba en el plan FOTON, que a mediados de los noventa pretendió llegar con Fibra Óptica a todas las manzanas de las ciudades de más de 50.000 habitantes, para atender el mercado de empresas. Sin embargo, el despliegue se interrumpió, quizá porque la oferta estaba por delante de la demanda, probablemente por un exceso de anticipación.

Con el despliegue final de Fibra Óptica la banda ancha cobraba una nueva dimensión al permitir ofrecer magnitudes de Gigabits/segundo en la parte de acceso de la red, soportando la transmisión de señales de los servicios más exigentes, como pueden ser los de televisión de ultra alta definición.

La decisión estratégica de utilizar la Fibra Óptica en la red acceso, además de en las grandes rutas de transmisión, anticipaba que la demanda de ancho de banda en el acceso seguiría creciendo, liderando el mercado, y tenía un gran poder transformador en el conjunto de la red.

17. Red IP

A medida que se iba incrementando la banda ancha y su despliegue, se favorecía el desarrollo de aplicaciones en Internet, que a su vez generaban más demanda de ancho de banda, en un círculo virtuoso muy positivo.

Internet se generalizó de tal forma que la red tenía que adaptarse definitivamente a este tipo de tráfico, por lo que se incorporaron los routers, que pasaron a ser su equipamiento básico, y así se convirtió en una red IP utilizando el protocolo TCP/IP para el intercambio de paquetes de información.

Esta red IP es capaz de soportar, de forma integrada, todo tipo de servicios, desde los menos exigentes a los más demandantes de capacidad y prestaciones. La red IP es la solución ambicionada hace años, construida con los mejores medios disponibles.

En este entorno, para dar una buena respuesta a las grandes empresas en lo referente a su variedad de necesidades de calidad y seguridad, surgen las redes definidas por software (SD-WAN), que permiten configurar flexiblemente diferentes funcionalidades para las distintas demandas.

18. Liberalización

La evolución de la innovación tecnológica comentada se materializó exclusivamente en el mercado español hasta que en 1989 se dieron los primeros pasos en la internalización de la compañía, anticipando la liberalización y preparándose para afrontar sus retos y aprovechar sus oportunidades.

La liberación total del mercado doméstico se produciría finalmente en 1998. El cambio de gestionar en régimen de monopolio a tener que hacerlo en un mercado abierto, muy competitivo, fue la mayor transformación y de mayor impacto que se ha abordado en la historia de Telefónica.

Para su adecuada ejecución, fue necesario aprovechar los resultados de muchos de los referidos cambios tecnológicos, tales como la centralización total de la operación y conservación, para tener una estructura de costes competitiva, o la disponibilidad de un amplio portafolio de productos y servicios y de una notable capacidad innovadora, para poder competir comercialmente y liderar el mercado.

19. Internacionalización

El proceso de internacionalización se desarrolló a lo largo de varios años y desde su inicio, la estrategia tecnológica ha sido común, con adaptaciones específicas o temporales propias de cada país. Los principales cambios y transformaciones tecnológicas se han materializado en todos ellos, pudiendo variar el momento de su inicio y el ritmo de su desarrollo.

Probablemente, donde más excepciones han podido existir han sido en los servicios de TV, pues la CATV solo se utilizaba en Perú y temporalmente se usó en España. La TV por satélite ha tenido un ámbito más generalizado, con una evolución progresiva hacia la IPTV.

Los servicios de voz, de datos y móviles han tenido planteamientos similares en todos los países, al igual que las soluciones integradas, primero RDSI y después IP.

20. Conclusiones

Han sido 100 años de anticipación y transformación con cambios constantes que han exigido un esfuerzo de adaptación permanente, demostrando, una vez más, que la única y mayor constante de la historia es que todo cambia.

Ha habido aciertos y errores. Los errores son inevitables cuando la visión es ambiciosa y atrevida y no debemos lamentarnos, pues son una gran fuente de aprendizaje. Lo importante es detectarlos pronto y corregirlos con rapidez y agilidad.

Hemos comentado únicamente los cambios producidos como consecuencia de las principales innovaciones tecnológicas acontecidas a lo largo de estos 100 años. Han sido cambios intensos que se suceden cada vez de forma más acelerada, por lo que cabe esperar transformaciones incluso más profundas en los próximos años.

Sin los cambios tecnológicos producidos, hoy no podríamos estar permanentemente conectados, teletrabajar, telecomprar, realizar pagos electrónicamente, tener telemedicina, acceder a todo tipo de información, compartir redes sociales, disfrutar de

entretenimiento online, disponer de agenda, contactos, fotografías y contenidos en nuestro bolsillo, ...; en definitiva, poder realizar una vida plenamente digital.

Sin embargo, debemos admitir que las tecnologías, por potentes que sean, no son nada sin las personas que las transforman en servicios útiles de calidad para la sociedad. Por ello, es preciso explicitar la máxima admiración y respeto por los celadores, telefonistas, operadores técnicos o titulados, que a lo largo de los 100 años de historia de Telefónica lo han hecho posible, agradeciéndoles su dedicación, entrega y esfuerzo, pues como decía el poeta francés “cada ola debe la belleza de su perfil solo a la retirada de la que la precede”.

Esperemos que esta mirada atrás nos ayude a ver más lejos hacia adelante, siendo plenamente conscientes de que no sobreviven los más fuertes sino los que mejor se adaptan al entorno.



Telefónica
desde 1924

www.telefonica.com