



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
OFICINA DE DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES

CONFERENCIA MUNDIAL DE DESARROLLO DE LAS
TELECOMUNICACIONES (CMDT-98)

Documento 18-S
17 de diciembre de 1997
Original: español

La Valetta, Malta, 23 de marzo - 1 de abril de 1998

Para Información

Punto del orden del día: 3.1

SESIÓN PLENARIA

Brasil (República Federativa del)

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DEL SISTEMA DE
TELÉFONO PÚBLICO CON TARJETA INDUCTIVA

Una experiencia positiva entre países en desarrollo

Resumen

Este trabajo se inserta en el contexto de la Cuestión 5/1 de la Comisión de Estudio 1 y atiende a sugerencias presentadas por Japón en el ámbito de la BDT, para que sean incentivados proyectos que faciliten la interacción de países en desarrollo.

El artículo describe el proceso de transferencia de tecnología del sistema de teléfonos públicos con tarjeta inductiva del Brasil a una provincia de la República Popular de China, en el periodo de 1994 a 1996.

Retrospectiva de la tecnología inductiva para teléfonos públicos

Hasta el comienzo de la década de 1990, los teléfonos públicos en el Brasil eran del tipo “monedero” y usaban fichas especiales, pues la elevada inflación de la época hacía imposible el uso de monedas convencionales. Diversos factores, como los elevados costos de la recogida y distribución de las fichas, la falta de un sistema eficiente de supervisión a distancia, el elevado costo de mantenimiento de teléfonos violados por vándalos atraídos por las fichas, así como la entrada en funcionamiento, en el ámbito internacional, de sistemas de teléfonos públicos que funcionan con tarjeta magnética y otras tecnologías, llevó a TELEBRÁS, la empresa gestora del sistema de servicios de telecomunicaciones del Brasil, a analizar las opciones posibles para actualizar el sistema de teléfonos públicos en el país.

- Este documento se imprime en un número limitado de ejemplares, por razones de economía. Por tanto, se ruega a los participantes los lleven consigo a la reunión ya que no podrán disponer de otros adicionales.

Después de identificar las premisas que deberían regir los servicios de telefonía pública en el Brasil, considerando la gran población del mismo, *su poder adquisitivo desigual con un gran porcentaje de habitantes poco favorecidos financieramente, las regiones con densidades de población diferentes y las grandes distancias geográficas*, además de estudiar el panorama tecnológico internacional, TELEBRÁS llegó a la conclusión de que las condiciones brasileñas requerían una solución innovadora, de bajo costo de explotación (pues las tarifas telefónicas en el Brasil, en especial las de los teléfonos públicos, eran muy bajas en relación con las practicadas internacionalmente) y con elevada seguridad del sistema contra fraudes y vandalismo.

Esa solución innovadora fue alcanzada mediante el desarrollo de un sistema de teléfonos basado en la lectura inductiva de tarjetas (en la época, una tecnología inédita en el ámbito mundial), en el cual cada teléfono público constituye una plataforma especializada e integrada en una red pública construida por múltiples proveedores, capaz de trabajar en un ambiente de centrales de conmutación digital de pequeño porte que cuenta con un sistema “amigable” de supervisión a distancia. Con la tecnología de tarjetas inductivas, cuando una de esas tarjetas es introducida en el dispositivo lector incorporado al teléfono, el crédito impreso sobre la tarjeta es quemado por inducción electromagnética y sin contacto físico, eliminando la necesidad de dispositivos mecánicos de tracción y de lectura de la tarjeta.

El sistema demostró su eficiencia en el Brasil, lo que se tradujo en la existencia, en el momento, de cerca de doscientos mil teléfonos públicos de este tipo en el país, con excelente resultado técnico, operacional y financiero.

Para fabricar los equipos y tarjetas, TELEBRÁS, propietaria de la tecnología, concedió licencias a empresas privadas en el Brasil, las cuáles, conscientes de las posibilidades del producto y después de su consolidación en el mercado brasileño, pasaron a buscar oportunidades comerciales para exportar la tecnología fuera del país.

La exportación de la tecnología al exterior

Una oportunidad impar para la exportación de la tecnología fuera del Brasil se concretizó a partir de acuerdos, de 1994 a 1996, entre TELEBRÁS y los fabricantes, del lado brasileño, y un operador provincial de servicios de telecomunicaciones de la República Popular de China, los cuales constituyen una experiencia conjunta entre países en desarrollo con posibilidades de participación de la industria del país receptor.

Esta experiencia puede ser sintetizada en las siguientes acciones:

- 1) La licencia otorgada a los fabricantes brasileños para transferir la tecnología.
- 2) La creación de una “joint-venture” entre fabricantes brasileños y el operador provincial de China.
- 3) La formulación de un plan de acompañamiento y evolución tecnológica, por etapas, adaptado a las especificaciones que estaban siendo elaboradas en la República Popular de China.

Una perspectiva de la evolución de la tecnología fuera del Brasil

El análisis de la evolución de la tecnología inductiva de telefonía pública por tarjeta fuera del Brasil parte de dos hipótesis. La primera es que, en la próxima década, los teléfonos públicos trascenderán su función esencial y constituirán uno de los elementos de la plataforma de *procesamiento electrónico de transacciones* que está emergiendo en el ámbito mundial, asociada a la *Infraestructura Global de la Información*. La segunda hipótesis es que, en esta plataforma, cada tarjeta será el soporte físico que contendrá dispositivos funcionales (como llaves de acceso a redes, banco de datos personal y microprocesador portátil) y que cada tarjeta podrá conectarse, incluso, a la Infraestructura Global de la Información mediante dispositivos de lectura incorporados a los teléfonos.

Con esta perspectiva, la tecnología inductiva, inicialmente usada únicamente en telefonía pública con tarjetas inductivas de previo pago, fue evolucionando; ya puede combinarse en una misma tarjeta con otras tecnologías -como la magnética y la de “chip con contacto”- y está en camino la incorporación, a este conjunto, de la nueva generación tecnológica de “chip sin contacto”. Con esta perspectiva de futuro, la tecnología inductiva evolucionó hacia una *tecnología de sustratos híbridos multifuncionales*, cuya diversidad de funciones -como acceso a redes, banco de datos personal y procesamiento local de informaciones- podrá transformar estos sustratos -y, consecuentemente la tecnología que los hace posibles- en uno de los elementos fundamentales de un presumible sistema de transacciones electrónicas de la Infraestructura Global de la Información.

Tomando como base este potencial, la tecnología inductiva inicia su camino fuera del Brasil, en especial mediante la asociación tecnológica e industrial que puede surgir de los acuerdos antes mencionados, celebrados entre entidades brasileñas y chinas.

Ciclo de vida para la tecnología fuera del Brasil

Se admite que el ciclo de vida de la tecnología inductiva y su transformación en una tecnología de sustratos híbridos multifuncionales, fuera del Brasil, esté constituido por tres fases distintas.

Primera fase del ciclo de vida - Introducción

En la primera fase del ciclo de vida de esta tecnología dentro y fuera del Brasil, específicamente en el caso de China, fue creado el ambiente básico para la comercialización, estableciéndose las relaciones técnicas y jurídicas necesarias para ofrecer un producto que pudiese ser probado dentro de una región y que hiciera posibles proyectos piloto de prueba del producto. Así, sobre la base del ambiente creado, fue estructurada, en una de las mayores provincias chinas, una experiencia piloto con unidades de teléfono público que pueden incorporar dispositivos de lectura con chip e inductivos.

Durante esta etapa fueron identificadas las diferencias que el sistema, incluido su software de gestión, presentaba con respecto a las especificaciones que estaban siendo elaboradas en China. Fueron también establecidos los puntos que debían ser modificados con una previsión de expansión basada en la adecuación de la tecnología inductiva original a las necesidades y requisitos de un sistema en fase de implantación en el otro país.

Segunda fase del ciclo de vida - Crecimiento

La segunda fase, del crecimiento, requiere acciones destinadas a aumentar al máximo la participación en el mercado y a ofrecer bienes y servicios extras con precios atractivos, manteniendo el objetivo de intensificar la implantación de la tecnología en el mercado de masas. Para esa finalidad, fue establecido un plan piloto, cuyo calendario preveía que la “joint-venture”, con el soporte tecnológico del Centro de Investigaciones de TELEBRÁS, debería implantar por etapas, en la provincia China, el sistema de teléfono público con tecnología inductiva y chip con contacto.

Tercera fase del ciclo de vida - Madurez

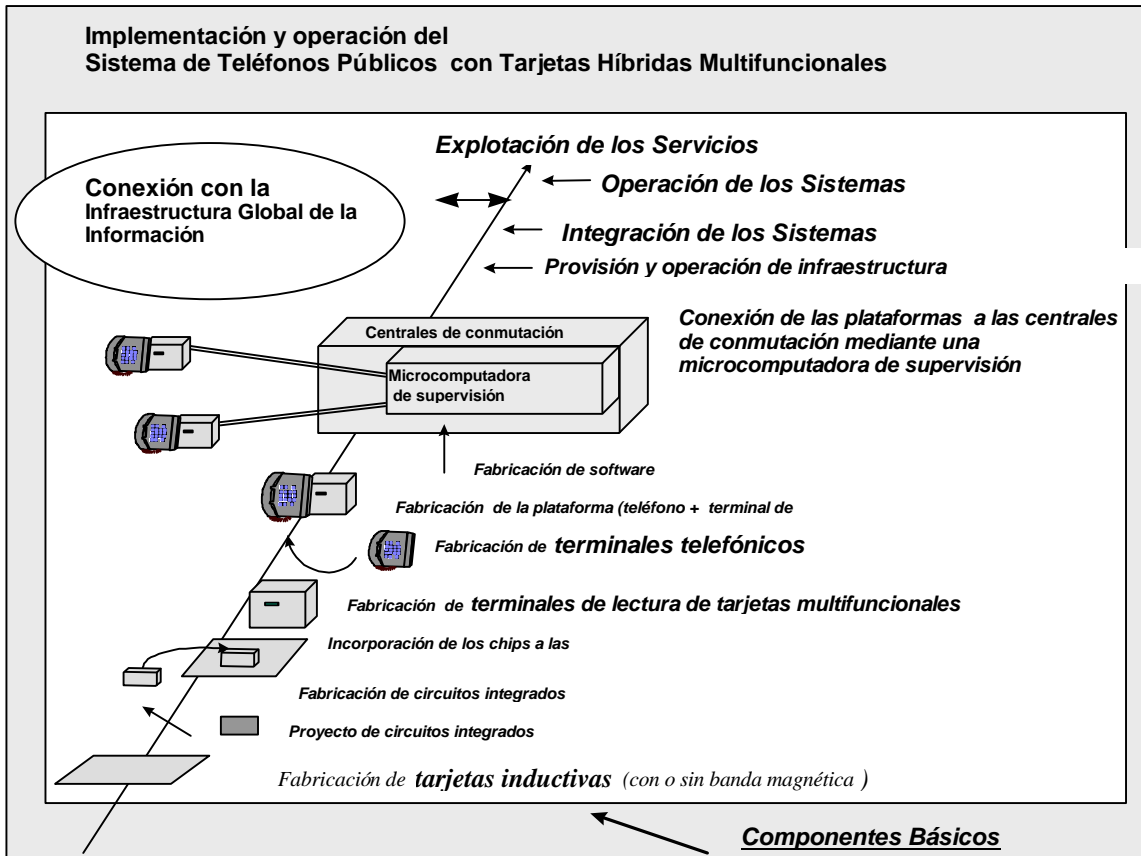
En la tercera fase, de madurez de la tecnología, puede preverse que, si la experiencia en la provincia china fuera satisfactoria y el sistema de software de gestión y protocolos de comunicación estuvieran compatibilizados con las especificaciones chinas, podría haber una expansión de la tecnología a otras provincias de la China y a otros países.

Esta hipótesis se apoya en las ventajas y perspectivas que la tecnología de tarjetas híbridas pasa a ofrecer, como, por ejemplo, productos con tarjeta híbrida inductivo-magnética, tarjeta híbrida inductiva-chip con contacto y tarjeta multifuncional, dispositivo de lectura multifuncional y software de supervisión a distancia a nivel local, regional e internacional.

Oportunidades para empresas de países en desarrollo

El potencial de la tecnología inductiva y de sus desarrollos, así como el análisis de la experiencia de transferencia de tecnología, actualmente en curso, comentada en este artículo, permiten estimar que esta tecnología puede ofrecer significativas oportunidades comerciales a empresas operadoras de telecomunicaciones y a empresas industriales de países en desarrollo. La estimación está basada en el bajo costo inicial de implantación y de operación del sistema de teléfonos públicos con tarjeta inductiva asociado a la posibilidad de proporcionar oportunidades de participación local en el trabajo de hacer evolucionar el sistema para incorporar otras tecnologías y llegar a los sustratos híbridos multifuncionales.

Esta posibilidad puede ser visualizada por la cadena de implementación y operación de sistemas de teléfonos con sustratos híbridos multifuncionales, representada en la figura siguiente. Considérase que esa implementación y operación abarcan desde la producción de tarjetas e insumos básicos hasta los servicios de implantación física del sistema y la explotación de servicios que éste hace posibles; estímase también que los elementos necesarios -como componentes, equipos, software y capacidad de gestión- pueden llegar a ser proporcionados por empresas locales o por asociaciones de esas empresas locales con centros de investigación e industrias de otras regiones o países.



Conclusiones

La asociación a nivel internacional comentada en este artículo ilustra un camino para la superación de un modelo de dependencia tecnológica de los países en vías de desarrollo con relación a naciones industrialmente más avanzadas. Más que eso, representa la sustitución de aquel modelo por una *opción de interdependencia*, fundamentada en necesidades comunes y precursora de compromisos internacionales conjuntos de los diversos actores en cada país, en torno a tecnologías innovadoras con características peculiares, como bajo costo de implantación y operación asociado a un elevado potencial de evolución y de creación de oportunidades para industrias locales, aisladamente o en asociación con industrias de otros países en desarrollo.