

CRITERIOS DE COMPARAR Y ELEGIR TECNOLOGÍAS

GENERALIDADES

Estados Unidos, Europa y Japón han planteado diferentes propuestas para la implantación de un sistema de televisión digital terrestre. Los modelos de televisión abierta en esos países son muy diferentes entre si, lo que incide en las tecnologías y estrategias de desarrollo en aplicación, por lo que no es de extrañar que para la televisión digital las propuestas también sean distintas, tanto en lo referente a la norma técnica como a los objetivos de la digitalización y su desarrollo en el tiempo.

En el cuadro comparativo que se adjunta al final de este documento, se describen en mayor detalle características entre estas propuestas tecnológicas. Sin embargo, como primera cuestión es importante destacar una de las diferencias básicas entre ellas, que se relaciona con las distintas canalizaciones que utilizan, a saber:

Estándar	Países	Ancho de Banda Futuro	Ancho de Banda Actual
ATSC	USA	6 Mhz	6 Mhz
DVB-T	Europa	8 Mhz	8 Mhz
IDBS	Japón	6 Mhz	6 Mhz

Técnicamente es posible utilizar los estándares antes referidos con un ancho de banda diferente para el que fueron desarrollados (por ejemplo, ATSC con 8 Mhz o DVB con 6 Mhz). También es posible, desde un punto de vista estrictamente técnico, utilizar para la TVD un ancho de banda distinto al asignado para televisión analógica, aunque ningún país lo ha hecho. Más adelante se verá que existen buenas razones para no innovar en materia de ancho de banda de canales (o canalización).

En síntesis las opciones posibles de televisión digital para Chile son:

Estándar	Híbrido	Ancho de Banda	Canalización Compatible
ATSC	No	6 Mhz	Sí
DVB-T	No	8 Mhz	No
IDBS	No	6 Mhz	Sí
DVB-6Mhz	Sí	6 Mhz	Sí

Una evaluación económica de los costos y beneficios de adoptar una norma de televisión digital (TVD) en Chile no es todavía viable con los antecedentes disponibles. Los países actúan sobre el supuesto general que la digitalización de las redes de comunicación son beneficiosas para la economía y los ciudadanos, y que, como regla general, los dispositivos digitales tienen costos mas bajos que sus antecesores analógicos. A consecuencia de lo anterior se producirían dos efectos positivos: primero, que la digitalización abarata los costos de las comunicaciones y, segundo, que la digitalización incrementa la capacidad de

las redes para transmitir o almacenar contenidos y para albergar nuevas aplicaciones. Estos efectos representan un impacto positivo en el desarrollo de un país cuya cuantificación excede con mucho los alcances de este documento.

En lo que aquí preocupa, lo más razonable sería evaluar la diferencia de valor presente entre las distintas tecnologías de televisión digital, sobre la base de supuestos verosímiles, asumiendo que la digitalización en este campo será en todo caso beneficiosa para el país, como lo ha sido en otras actividades.

Más allá de los criterios antes esbozados, para un país importador de tecnología, la elección será también una opción respecto a una determinada estrategia de desarrollo de la televisión digital. La norma elegida debe ser aquella que mejor se adapte a los objetivos nacionales que se buscan al impulsar la transición desde la tecnología analógica a la digital.

LOS BENEFICIOS SOCIALES DE LA TVD

Debido a la elevada penetración de la televisión en la población (en contraste con los computadores), su digitalización puede transformarla en la principal ventana de entrada para los ciudadanos de medios y bajos ingresos a las redes digitales de comunicación, lo que tendría un efecto de la mayor significación en el desarrollo de nuestra sociedad, donde la mayoría todavía no tiene acceso a las tecnologías de la información, debido a que no disponen de un computador personal.

En principio, los costos para la población debieran ser nulos, toda vez que el reemplazo de televisores analógicos por dispositivos digitales ocurrirá paulatinamente, a medida que los televidentes renueven sus equipos por razones de obsolescencia (en Chile en promedio cada 8 u 10 años un hogar renueva su televisor) o por los incentivos de recibir contenidos de televisión digital (es decir, por una prestación de mayor calidad). Se asume que al momento del reemplazo de un dispositivo analógico por uno digital, el precio de este último debiera ser similar a su contraparte analógica. Esto no es así en la actualidad porque la producción y venta de televisores digitales todavía no se ha masificado, lo que con alta probabilidad ocurrirá en los próximos años.

En todo caso, recuérdese que el período de simulcasting, esto es, el tiempo en que las emisiones analógicas deben seguir operativas, fue propuesto inicialmente por la propuesta CNTV/MINRATEL (Marzo 2000) hasta el año 2014. Ello significa que los televidentes tendrán más de una década para reemplazar sus televisores analógicos por dispositivos digitales (y se trata de un plazo tentativo que es susceptible de ser prolongado si acaso la tasa de reconversión fuere mas lenta de lo previsto).

En consecuencia, el liderazgo del Estado en este tema se justifica por los cuantiosos beneficios sociales que puede traer consigo la TVD. Por esta razón el Estado debe promover la TVD y facilitar su consolidación.

ANTECEDENTES

Para efectos del análisis se asumirá que los costos de producción y adquisición de contenidos de TVD son indiferentes respecto a la norma que se adopte, por lo que para efectos de comparación no es necesario incluirlos.

Los costos y beneficios de una transición a la TVD, pueden agruparse como sigue:

1. Inversiones requeridas para establecer los sistemas de transmisión digital (éstas son asumidas por los teledifusores actuales y futuros).
2. Inversiones a ser efectuadas por los televidentes (actuales y futuros) en la adquisición de receptores digitales y equipos accesorios (data en TV, TV en PC, videograbadores, home servers, video juegos, antenas, etc.)
3. Costo/beneficio por la mayor o menor eficiencia en el uso de un bien crecientemente escaso y con uso alternativo como es el espectro radioeléctrico
4. Costo/Beneficio social derivado de la oportunidad en que se ponen las nuevas tecnologías al alcance de un público masivo

CANALIZACIÓN

Un factor trascendental en la comparación entre tecnologías dice relación con la canalización existente en el país que debe adoptar una norma de TVD y la canalización utilizada por una determinada tecnología de TVD. Mientras en Chile los canales operan con un **ancho de banda** de 6mhz en los países de Europa, entre otros, operan con un **ancho de banda de 7 y 8mhz**. De hecho, en todos los países de América la canalización de la televisión abierta es de 6mhz.

Si se adoptara una tecnología de TVD en Chile con una canalización distinta a la que se utiliza en el país (por ejemplo, 8mhz) se produciría inevitablemente un escenario mixto entre la canalización de televisión analógica y televisión digital, cualquiera que sea la estrategia que se siga en adelante. Si se optara por esta opción, en el período de simulcasting -cuya duración en Chile no sería menor a 12 años- se produciría una situación mixta (canal analógico de 6mhz y canal digital de 8mhz) que implicaría renunciar a la posibilidad de visualizar ambos sistemas en los futuros receptores digitales o en los receptores actuales con cajas decodificadoras. Adicionalmente, se tornarían incompatibles los equipos periféricos como videograbadores (incluidas videocintas), video-juegos, home servers, etc.

Adicionalmente, ello requeriría incrementar en 2mhz el ancho de banda de los canales para calzarlos con la canalización de una norma de 8mhz (al respecto, considerése que el espectro radioeléctrico es un bien crecientemente escaso en el mundo). La consecuencia de esto es que la opción de 8mhz incrementaría el espacio de espectro asignado a los canales

de televisión, comparado con la situación actual, justo en un momento en que el espectro estará siendo demandado para otros fines.

Por sus efectos económicos, derivados de la pérdida de economías de escala y duplicación de dispositivos, la canalización adquiere una importancia determinante a la hora de elegir una tecnología de televisión digital. De hecho, ningún país ha adoptado hasta ahora un esquema de canalización mixta.

Además, una canalización mixta podría representar un problema mayor para las plataformas existentes de TV Cable, en el escenario que éstas en el mediano plazo deseen transportar también los canales digitales.

¿Qué razones podrían haber para adoptar una solución que sacrificaría del todo las economías de escala derivadas de la masividad en las ventas de un producto a nivel mundial al generarse un escenario **tecnológico mixto**?

¿Qué ventajas de calidad debería tener una tecnología de TVD con una canalización distinta a la que se utiliza en Chile como para compensar la pérdida de economías de escala y las enormes dificultades que se producirían para los canales y para el público en general?

¿Qué beneficios debiera ofrecer una tecnología de este tipo para justificar las incompatibilidades de todo tipo que se generarían durante un tiempo largo a los usuarios y los mayores costos de adquisición de equipos?

Una respuesta podría ser que el sacrificio se compensa con la una mayor calidad de emisión o recepción de la señal, esto es, una señal de alta definición. Pero este nivel de calidad no está asociado a una determinada canalización. De hecho, donde mas se ha desarrollado esta opción es en el contexto de la norma ATSC cuya canalización es de 6mhz. Por su parte, la norma europea no ha desarrollado mayormente esta opción. Es de presumir que cuando ello ocurra el precio de la alta definición en la tecnología DVB sea bastante mayor durante un período mayor que en ATSC, que ha desarrollado desde el inicio esta modalidad. Por lo tanto, optar por una tecnología de 8mhz por razones de calidad no tiene mayor asidero. Otra razón para sacrificar economías de escala podría ser un ahorro de costos significativo, pero en este rubro la norma europea presenta mayores costos de espectro y de operación para los canales que su contraparte norteamericana. Finalmente, podría justificarse una decisión tan drástica en la disponibilidad de nuevas aplicaciones contempladas en la tecnología de 8mhz que sus contrapartes de 6 mhz no habrían sido capaces de desarrollar. Tampoco en esto hay una razón suficiente como para compensar las pérdidas de economías de escala. De hecho, se trata de tecnologías en constante evolución por lo que los niveles de servicio de cada una debieran tender a igualarse rápidamente y, seguramente, alcanzarán un significativo desarrollo antes que comiencen las emisiones digitales en forma obligatoria en la mayoría de los países (típicamente no antes del año 2002). Para efectos de comparación debiera considerarse que las tres normas hasta ahora desarrolladas alcanzarán mas temprano que tarde un nivel equivalente de prestaciones.

La conclusión respecto a este tema es que no hay razones para cambiar la canalización de 6mhz que se utiliza en Chile.

Efectos de adoptar la norma híbrida DVB 6 Mhz

La hibridez resultante de adoptar la norma europea DVB 6mhz eliminaría todas las ventajas de economías de escala (derivada del volumen de ventas) a que debe aspirar un país no productor de tecnología. En otras palabras, los dispositivos digitales que se utilizarían en Chile en este escenario podrían ser los únicos en el mundo –a menos que otro país se decidiera por esta opción, lo que es muy improbable-. Los costos de semejante decisión serían incalculables. Para referencia téngase presente el caso de Australia que eligió un estándar único de TVD a nivel mundial, encontrándose en la actualidad con la grave circunstancia que ningún constructor de televisores está interesado en producir aparatos digitales para ese país.

Un aspecto ilustrativo de este punto es el hecho, no menor, que Argentina haya optado por ATSC en 1998. Cabe recordar que Argentina adoptó hace unas décadas la norma de televisión a color europea **PAL, modificada para el ancho de banda en ese país de 6 Mhz**. La decisión sobre TVD -cuya aplicación ha sido congelada por el actual gobierno- revela hasta donde está dispuesto a llegar un país de canalización 6mhz por abandonar una norma **híbrida**, con sus consiguientes costos. Téngase presente que un televisor adaptado para operar con la norma Argentina suele ser, aún hoy, un 30% más caro que un modelo equivalente utilizado en Chile.

Al respecto, cabe recordar que nuestro país no eligió necesariamente la mejor tecnología cuando se decidió en 1978 por la norma NTSC de televisión a color, sino que por el mejor precio de este bien para sus ciudadanos. Fue una decisión a todas luces acertada si se compara con lo que sucedió en Argentina y Brasil, que optaron por la norma europea con la consiguiente hibridez y mayores costos para sus ciudadanos. Si algún beneficio inicial tuvo elegir una norma supuestamente de mejor calidad, esta ventaja tecnológica no solo desapareció prontamente sino que se revirtió en mayores costos en unos pocos años.

En conclusión, la adopción de una tecnología que utiliza una canalización distinta genera una situación de hibridez que condenaría al país a utilizar dispositivos únicos para nuestro mercado con graves consecuencias en los costos de los dispositivos, e incluso en el abastecimiento de los mismos, para un mercado tan pequeño como el chileno.

LAS OPCIONES A CONSIDERAR EN CHILE

Si se asume que la elección de una tecnología desarrollada para canales de 8mhz resulta inviable para Chile, las alternativas a comparar serían entonces la norma ATSC con base en EE.UU. y la norma japonesa (que también opera sobre una canalización de 6mhz).

Cabe señalar que según estudios de broadcasters brasileños la norma japonesa sería técnicamente mejor que su competidora ATSC, por lo que recomiendan esta opción al gobierno brasileño. Pero, nuevamente, es del caso preguntarse cual sería el precio a pagar por elegir una norma de supuesta mayor calidad que sacrificaría las economías de escala de las que se puede beneficiar un país sudamericano al utilizar una tecnología que se

comercializa en EE.UU y Canadá, entre otros países de América. La respuesta es que para un país como Chile una decisión en este sentido tendría un precio muy alto. Se perderían significativas economías de escala en los precios de los televisores y se postergaría en varios años el proceso de reconversión (debido a que en Japón recién se iniciaría el proceso de simulcasting el año 2003, mientras que éste comenzó en EE.UU. en 1998). La expectativa de alcanzar una gran velocidad en el proceso de conversión si se adopta la norma japonesa es bajísima, por lo que habría que añadir a las pérdidas de economías de escala los costos de oportunidad.

BENEFICIOS POR ECONOMIAS DE ESCALA

En EE.UU. se venden al año entre 20 a 24 millones de televisores, la mayor parte de los cuales se construyen en Méjico (debe recordarse que el arancel que existe para este tipo de productos importados desde Méjico a Chile es cero).

Para apurar la reconversión de los receptores en EE.UU. es posible que antes del 2006 la FCC haga exigible la venta de televisores duales, esto es, aparatos dotados de un receptor analógico y otro digital, desplazando del mercado los televisores analógicos puros. El referido organismo ya hizo una recomendación en ese sentido a los fabricantes el año pasado.

Cuando se comercialicen en ese país del orden de millones de televisores duales el precio de esos aparatos, por economías de escala, debería ser muy similar a uno analógico actual. En otras palabras, en el momento que se inicie ese proceso (los broadcasters piden que la FCC tome cartas en el asunto lo mas rápidamente posible), Chile puede comenzar a construir su propia población de televisores digitales (duales en este caso) con un sobreprecio insignificante o nulo.

Debe recordarse que en el proceso de reconversión a la TVD lo relevante es que el período de transición (es decir, el simulcasting) sea lo mas corto posible, o que se arribe lo mas pronto a una masa crítica de audiencia digital.

Por lo tanto, lo que debe buscarse es que el país no pierda tiempo comprando televisores analógicos cuando ya estén disponibles los digitales a precios similares (y ello puede ser mucho antes de lo suele pensarse). Pero eso significa comenzar la comercialización de estos televisores cuando estén a la venta en el mercado norteamericano, sin perder un mes siquiera en dispositivos analógicos que 5 o 10 años después van a estar obsoletos.

Para ello la cuestión de la norma tiene que estar plenamente resuelta y con antelación. Hay aquí una buena razón para adelantarse: estar preparados para cuando comience la producción masiva de televisores duales o digitales, de forma tal que Chile comience lo antes posible a reconvertir su audiencia, lo que le permitiría percibir los beneficios de la TVD a la par de su consolidación en los países desarrollados.

La tecnología japonesa está muy lejos de presentar un cuadro de este tipo. De hecho, la televisión digital en ese país recién de iniciaría el año 2003, con lo que todas las oportunidades antes señaladas se postergarán por varios años.

OTROS CRITERIOS PARA COMPARAR

1. La tecnología ATSC tiene un umbral de recepción aproximadamente 4 dB mejor que la norma japonesa. En términos simples, esto significa que para una misma zona de servicio, [en esta última norma, se requerirá algo más](#) que el doble de la potencia de transmisión, [lo](#) que redundará en mayores costos de adquisición de equipos así como de instalaciones y consumo de energía eléctrica.
2. No hay receptores disponibles para el estándar japonés. Esto significa que cuando existan su precio debería ser similar al de los receptores ATSC cuando estos recién se pusieron a la venta (el doble del actual). En el largo plazo el mercado para receptores ATSC será con toda seguridad mucho mayor que para IDBS. Las economías de escala en el precio serán superiores para los receptores ATSC por un plazo muy largo. Esto mismo se verificará para los equipos periféricos. A partir de cifras de adquisición y reposición en Chile de estos elementos se puede estimar un valor presente entre una y otra opción.
3. Ambos sistemas presentan ventajas y desventajas en el aprovechamiento del espectro que hacen que la evaluación de eficiencia tenga que hacerse caso a caso en un estudio que probablemente demoraría meses o años

LOS RIESGOS DE EQUIVOCARSE

De todo lo anteriormente expuesto, se concluye que la decisión respecto a la tecnología de TVD ofrece pocos riesgos para Chile. De hecho, el país tiene poco donde elegir. Como se vió la norma europea, elaborada para canales de 8mhz, presenta un sinnúmero de problemas para un servicio que opera sobre la base de canales de 6mhz. Además, las eventuales ventajas de adoptar [una canalización mixta](#) son practicamente [nulas](#). La [complejidad](#) resultante cobraría un precio demasiado alto, anulando toda posibilidad de aprovechar economías de escala en los precios de los receptores y equipos de video. Además, [muy probablemente haría inviable el proceso gradual de transición \(simulcast\) propuesto por CNTV/Mintratel en marzo 2000.](#)

En el caso de la norma japonesa, también se pierden significativas economías de escala y existen en su caso costos de oportunidad no menores debido al hecho que es una tecnología cuya aplicación se prevé recién para el año 2003.

Por lo tanto una decisión por ATSC no ofrece mayores riesgos, esto es, que [al](#) elegir esta opción el país pudiere perder ventajas en cuanto a mejores precios de las otras alternativas, o respecto a mejor calidad y disponibilidad de aplicaciones que ellas ofrecerían en comparación con ATSC. De los aspectos referidos el que se proyecta con mayor certeza

como una ventaja de ATSC es el precio de la TVD para los chilenos. En cuanto a la calidad no parece haber ventajas de una sobre las otras, sino que un equilibrio entre las distintas opciones en el mediano y largo plazo. En cuanto a nuevas aplicaciones ATSC no ha desarrollado todavía el módulo de televisión móvil o portátil, lo que en este momento es una de sus desventajas en relación a sus competidoras. En cambio, es la tecnología que más avance ofrece en relación a la modalidad de alta definición, una aplicación que podría transformarse en un requisito de la industria en la próxima década.

Por su parte, los riesgos de elegir la tecnología japonesa son relevantes. Sin necesidad de llevar a números la comparación, resulta evidente que existe un mayor costo que juega en contra de la norma japonesa y que recaería principalmente en los consumidores. Es más, en las actuales circunstancias la adopción por Chile de la norma japonesa sería impresentable para los teledifusores, que están experimentando con la TVD, quienes no dispondrían de equipos en el mercado para iniciar la reconversión tecnológica.