

**Operadores Móviles Virtuales: Funcionamiento, Experiencia Internacional y
Recomendaciones sobre Modificaciones Normativas necesarias para su
eventual funcionamiento en el Perú**

Claudia Barriga, Manuel Gavilano, y Daniel Argandoña*

*Gerencia de Políticas Regulatorias y Competencia
Subgerencia de Evaluación y Políticas de Competencia y Subgerencia de Análisis
Regulatorio | OSIPTEL*

Resumen

El presente documento tiene como objetivo estudiar el funcionamiento de los Operadores Móviles Virtuales (OMV) y los efectos que su entrada tendría en el mercado, sobre la base de la teoría y de la experiencia en diversos países. Adicionalmente, se estudiará cómo se dio el ingreso de este tipo de operadores a los mercados móviles de diferentes países donde estos funcionan, y se presentará las modificaciones normativas que los gobiernos respectivos implementaron para promover su entrada o permitir su funcionamiento. Sobre la base de ello, se formulará recomendaciones de política sobre los eventuales cambios normativos que sería necesario implementar para que este tipo de operadores pueda funcionar adecuadamente en el mercado peruano.

© 2013 OSIPTEL. Derechos reservados.

Palabras clave: Operadores Móviles Virtuales, Competencia, Mercado Móvil, Perú.

<http://www.osiptel.gob.pe>

* Se agradece la colaboración de los Economistas Claudia Ruiz, Luis Bendezú y Rozzana Loaiza en la redacción de este documento. Las opiniones en él vertidas son de responsabilidad exclusiva de los autores, y no reflejan necesariamente la posición del OSIPTEL hasta la emisión de la respectiva posición oficial, de ser el caso. Remitir comentarios y sugerencias a: cbarriga@osiptel.gob.pe.

OPERADORES MÓVILES VIRTUALES

1.	Introducción	5
2.	Descripción de los Operadores Móviles Virtuales	7
2.1	Definición.....	7
2.2	Tipos de operadores móviles virtuales.....	8
2.3	Aspectos técnicos relacionados a los OMV	12
2.4	Estrategias de negocio de los operadores móviles virtuales	17
2.4.1	Estrategias basadas en precios	17
2.4.2	Estrategias basadas en servicios.....	18
2.5	Otros negocios relacionados: Facilitador Móvil Virtual y Agregador Móvil Virtual	21
3.	Marco Teórico: Funcionamiento de los OMV y Efectos de su Entrada en el Mercado.....	23
4.	Experiencia Internacional de ingreso de OMV al mercado.....	25
4.1	España	26
4.1.1	Ingreso de OMV al mercado	27
4.1.2	Operaciones actuales de los OMV.....	29
4.2	Reino Unido.....	32
4.2.1	Ingreso de OMV al mercado	32
4.2.2	Operaciones actuales de los OMV.....	34
4.3	Portugal	35
4.3.1	Ingreso de OMV al mercado	35
4.3.2	Operaciones actuales de los OMV.....	36
4.4	EE.UU	37
4.4.1	Ingreso de OMV al mercado	37
4.4.2	Operaciones actuales de los OMV.....	39
4.5	América Latina.....	41
4.5.1	Brasil	42
4.5.2	Chile	44
4.5.3	Colombia	48

4.5.4	Ecuador	50
4.6	Síntesis.....	51
5.	Modificaciones específicas al marco normativo implementadas a nivel internacional para permitir el ingreso de los OMV	54
5.1	Regulación del mercado de originación y acceso de redes móviles.....	54
5.2	Creación de licencias específicas para OMV	56
5.3	Obligaciones de calidad y Atención al Cliente.....	58
5.4	Asignación de numeración.....	59
5.5	Síntesis.....	60
6.	Recomendaciones para el mercado peruano.....	62
6.1	Regulación del mercado de originación y acceso de redes móviles.....	62
6.2	Licencias de Operación para OMV	63
6.3	Obligaciones de calidad y atención al usuario	67
6.4	Asignación de numeración.....	68
6.5	Síntesis.....	68
7.	Conclusiones	71
	Bibliografía.....	73
	Anexo: Marco Teórico Sobre Funcionamiento de los OMV	76
A.1.	Beneficios del ingreso de OMV al mercado para los OMR.....	76
A.1.1.	Ingresos adicionales	76
A.1.2.	Productos diferenciados que no generan competencia.....	77
A.1.3.	Adquisición de nuevos usuarios.....	78
A.1.4.	Inversión sin riesgo.....	78
A.2.	Modelo de Efectos del ingreso de OMV en el mercado	79
A.2.1.	Presentación del modelo	79
A.2.2.	Resultados	82
	- Escenario A: Duopolio.....	82
	- Escenario B: Acuerdo unilateral	83
	- Escenario C: Competencia a nivel mayorista	84
A.2.3.	Simulación y equilibrio perfecto en subjuegos	85

A.2.4. Impacto de entrada de un OMV	86
A.2.5. Conclusión del modelo	89
Resultados de la Simulación del Modelo	91
Cambios en las variables del modelo ante el ingreso del OMV	94

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo estudiar el funcionamiento de los Operadores Móviles Virtuales (OMV)¹ y los efectos que su entrada tendría en el mercado, sobre la base de la teoría y de la experiencia en diversos países. Adicionalmente, se estudiará cómo se dio el ingreso de este tipo de operadores a los mercados móviles de diferentes países donde estos funcionan, y se presentará las modificaciones normativas implementadas por los gobiernos respectivos. Sobre la base de ello, se formulará recomendaciones de política sobre los eventuales cambios normativos que sería necesario implementar para que este tipo de operadores pueda funcionar adecuadamente en el mercado peruano.

Para ello, en primer lugar, se explicará qué se entiende por OMV según las definiciones de distintos reguladores, consultoras internacionales y organismos internacionales; así como los tipos que existen – según los despliegues técnicos que realicen – y las estrategias de negocio más comunes que han llevado a cabo este tipo de operadores: basadas en precios o en servicios.

En la tercera sección, desde un punto de vista teórico, se exploran cuáles podrían ser las ventajas para los OMR de permitir el acceso al mercado a los OMV. Además, se presenta un modelo teórico de referencia, que intenta capturar la dinámica y efectos que el ingreso de OMV puede tener en el mercado, desde el punto de vista de la inversión, el bienestar de la industria y de los consumidores.

En la cuarta sección se analiza cómo se inició el ingreso de este tipo de operadores en diversos mercados de telefonía móvil, entre ellos, los mercados europeos, asiáticos, norteamericanos y latinoamericanos. También se analiza quiénes fueron los principales actores para llevar a cabo el desarrollo de este mercado, tanto por parte de los OMV como de los operadores móviles de red (OMR).

Asimismo, se estudia cómo los reguladores de cada país actuaron frente a este nuevo tipo de operadores. Se observa que, si bien el mercado que permite el funcionamiento de los OMV– mercado de acceso y originación en la red móvil – no es un mercado regulado, suele ser necesario llevar a cabo modificaciones normativas de tal forma que

¹ En la literatura, se les conoce como MVNO por sus siglas en inglés (*Mobile Virtual Network Operator*). Los operadores móviles de red u “OMR” – aquellos que poseen concesión de espectro electromagnético – se conocen como MNO (*Mobile Network Operator*).

los OMV puedan ingresar al mercado, ya sea con un nuevo tipo de licencia o con la misma licencia otorgada a los OMR. De este análisis se extraen lecciones que permitan promover o simplemente facilitar el ingreso de los OMV interesados al mercado peruano, con el fin de incrementar la intensidad competitiva en los mercados de telefonía móvil e internet móvil.

Finalmente, se plantean recomendaciones en base al análisis realizado. En síntesis, se puede afirmar que lo más conveniente ha sido la no regulación del mercado de acceso y originación en la red móvil. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta la definición de la licencia que se debería otorgar a los OMV, de las cuales se derivarán los requerimientos para operar, sus derechos y obligaciones.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS OPERADORES MÓVILES VIRTUALES

2.1 DEFINICIÓN

Si bien existen múltiples definiciones de un operador móvil virtual (OMV), la característica principal que agrupa a este tipo de operadores es la de no contar con una asignación de espectro electromagnético, por lo que deben arrendar el servicio de radiotransmisión a operadores móviles de red (OMR) que sí la poseen.

Así, en las diferentes definiciones recopiladas en el Cuadro 1, se puede observar que la característica básica del OMV es que requiere capacidad de red o tiempo de emisión (*air-time*) que no posee. Sin embargo, existen otras peculiaridades en la forma de operar y ofrecer el servicio que pueden distinguir a un OMV de un operador móvil de red.

Luego, como se puede observar a partir de las diferentes definiciones citadas, existen diferencias al interior de los OMV. Así, para proveer servicios móviles (voz y datos) al usuario, en algunos casos los OMV despliegan toda la infraestructura propia necesaria para proveer el servicio aunque, al no poseer concesión de espectro electromagnético, siempre requerirá arrendar el servicio de radiotransmisión de un OMR. En el otro extremo se encuentran los OMV que no despliegan mayor infraestructura, y que básicamente revenden los servicios provistos por los OMR a los cuales acceden gracias a una tarifa mayorista, añadiendo algunas operaciones de post-venta propias. Entre estos dos modelos extremos, existen numerosos tipos de OMV según la cantidad de infraestructura desplegada por ellos mismos y la infraestructura arrendada a los OMR, como se describe a continuación en la sección 2.2.

Cabe señalar que desde el punto de vista de un usuario, no existen diferencias entre los servicios provistos por este tipo de operadores y los OMR, pues los OMV operan bajo su propia marca, como una empresa independiente al OMR del cual arriendan servicios y/o infraestructura.

Cuadro 1. Definiciones de Operador Móvil Virtual

Fuente	Definición
UIT ²	Operadores que proveen del servicio de comunicaciones móviles finales pero no poseen frecuencias de radio. Usualmente, el operador tiene su propio código de red y en muchos casos, sus propias SIM-Card. Puede ser un proveedor de servicio móvil o de servicios de valor añadido.
Comunidad Europea (NNNN)	Operador Móvil que no posee licencia para uso de espectro pero que puede acceder a la infraestructura de radio de otro(s) operador(es) y es capaz de ofrece servicios a usuarios usando dicha infraestructura y su propia red.
OFTEL (1999)	Operador que provee servicio minorista de telefonía móvil sin poseer tiempo-aire (minutos de comunicación).
FCC (2000)	Un OMR vende al por mayor tiempo de emisión a estos operadores para que puedan revenderla a usuarios como si fueran operadores independientes con red propia.
Hong Kong OFTA (2002)	Entidad que provee servicio de telecomunicación móvil a usuarios finales a través de la interconexión y acceso a la infraestructura de un OMR.
Finnish Ministry of Transport and Communications (2005)	La diferencia entre un OMR y un OMV es que el último alquila el derecho a uso del espectro del OMR con licencia. Sin embargo, los OMV pueden poseer sus propios SIM-Card independientemente de los del OMR, numeración, parte de la infraestructura de red, marca propia y esquemas de tarificación propios. Los OMV pueden establecer sus propios acuerdos de interconexión con otros operadores.
Malaysian Communications & Multimedia Commission (2005)	Empresa que no posee asignación de espectro 3G pero es capaz de ofrecer servicios celulares a usuarios a través del acceso a las redes de uno o más operadores con licencia 3G.
DETECON (2005)	Empresa que no posee licencia de espectro electromagnético pero ofrece servicios móviles bajo una marca propia, código de red y SIM-Card utilizando la red móvil de otro operador.
NERA (2007)	Empresas que compran capacidad de red de al menos un operador móvil de red para ofrecer suscripción móvil y servicios de valor añadido bajo su propia marca.

Fuente: Bibliografía citada. Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

2.2 TIPOS DE OPERADORES MÓVILES VIRTUALES

De acuerdo a las diferentes fuentes consultadas, existen básicamente tres tipos de OMV en el mercado, los cuales se clasifican según los servicios que ofrezcan, los servicios que arriendan al OMR anfitrión y los elementos de red que despliegan. Se

² ITU. Regulatory treatment of mobile VNOs.

tomará la clasificación de **Analysys Mason (2008)** como referencia para el presente documento: OMV proveedor de servicios, OMV mejorado y OMV completo³.

Gráfico 1. Clasificación de OMV según Consultora Analysys Mason

Componentes Clave		REVENDEDOR PURO (RESELLER)	OMV PROVEEDOR DE SERVICIOS (S. PROVIDER)	OMV MEJORADO (ENHANCED MVNO)	OMV COMPLETO (FULL MVNO)
Infraestructura y Red	Espectro				
	Red de conmutación				
Contenido & Aplicaciones	Servicios de valor agregado				
	Plataforma de Servicio				
Operaciones	Tarjeta SIM				
	Billing				
	Capacidad de establecer precios				
	Aprovisionamiento				
	Atención al cliente				
Marca, Ventas y marketing	Distribución				
	Marca propia				

MVNO no lo posee
 MVNO puede o no poseerlo
 MVNO lo posee

Fuente: Analysys Mason (2008).

- a. El OMV Proveedor de Servicios no cuenta con elementos del segmento núcleo de la red móvil (core), los cuales son provistos por el OMV anfitrión. Sin embargo, este tipo de OMV se involucra más en las operaciones comerciales que un revendedor; por ejemplo, puede contar con una política propia de precios y encargarse de la atención al cliente (pero no necesariamente de la medición y/o tasación – billing –) o de contar con SIM-Card propias. De cara al público, son percibidos como operadores móviles por contar con su propia marca; sin embargo, la diferenciación de sus productos respecto a los del OMR no es tan completa.
- b. Un OMV Completo o Puro (Full MVNO) tiene como característica principal poseer su propia red núcleo. Por ello, pueden operar con mayor independencia

³ Cabe señalar que antes de la existencia de los OMV, en algunos países ya existía la figura de “revendedor del servicio móvil” (Resellers), que tienen como negocio la reventa de suscripciones a servicios móviles gracias a un descuento mayorista de parte de un operador móvil. Podían utilizar o no la marca del OMR al cual compraron suscripciones móviles. A diferencia de este modelo de negocio, el de los OMV implica una mayor participación en las operaciones comerciales de la empresa.

del anfitrión y ofrecer productos totalmente diferenciados con una estructura tarifaria propia. Lo único que lo distingue de un OMR es la falta de concesión de espectro radioeléctrico, por lo que deben arrendar de otro el servicio de radiotransmisión.

- c. Un OMV Mejorado es un intermedio entre un OMV Proveedor de Servicios y uno Completo; es decir, cuenta con parte de la infraestructura de red – como su propio HLR o Registro de Abonados– pero no logra ser tan independiente como los OMV completos, por no contar con los demás elementos de la red núcleo. En comparación a un OMV proveedor de servicios, tiene mayor participación y capacidad de modificación de las operaciones de la empresa, especialmente respecto al *billing* (medición y tasación) y la oferta de servicios de valor agregado.

En una clasificación similar, OVUM muestra también tres tipos de OMV: Débil (*Skinny*), Intermedio (*Thin*) y Fortalecido (*Thick*).

Gráfico 2. Clasificación de OMV según Consultora OVUM

COMPONENTES CLAVE		SP	OMV DÉBIL (SKINNY MVNO)	OMV INTERMEDIO (THIN MVNO)	OMV COMPLETO (THICK MVNO)	OMR (MNO)
Infraestructura y Red	Espectro	ORM	ORM	ORM	ORM	ORM
	HLR	ORM	ORM	ORM	OMV	ORM
	MSC	ORM	ORM	ORM	OMV	ORM
	Plataformas	ORM	ORM	OMV	OMV	ORM
	Tarjeta SIM	ORM	OMV	OMV	OMV	ORM
Operaciones	Billing	ORM/OMV	OMV	OMV	OMV	ORM
	Atención al Cliente	ORM/OMV	ORM/OMV	OMV	OMV	ORM
	Cientes Propios	ORM	OMV	OMV	OMV	ORM
	Tarifas y desarrollo del Producto	ORM	OMV	OMV	OMV	ORM
	Marca propia Visible a usuarios	ORM	OMV	OMV	OMV	ORM

■ Operador de Red (ORM)
 ■ ORM/OMV
 ■ Operador Móvil Virtual (OMV)

Fuente: OVUM

- a. El primer tipo se puede comparar al OMV Proveedor de Servicios mencionado anteriormente, pues también posee una marca y una política de precios propia; sin embargo, se indica que este sí se encargaría del *billing* y contaría con SIM-

Card propias, pero no necesariamente se encargaría de la atención al cliente (la cual estaría a cargo del OMR).

- b. El segundo tipo es el OMV intermedio (*Thin MVNO*), que se diferencia del primer tipo mencionado por la posibilidad de contar con plataformas de servicios que le permitan proveer otro tipo de servicios más avanzados.
- c. El OMV fortalecido es el equivalente al OMV completo de Analysys Mason, diferenciándose de los OMR únicamente por no poseer concesión de espectro. De cara al público, puede ofrecer servicios avanzados como voz por IP o llamadas de larga distancia internacional, servicios que el OMR anfitrión puede no ofrecer.

Una clasificación adicional considerada fue propuesta por NERA (2007). En ella se muestran cuatro tipos de OMV. En particular, además de los extremos del OMV básico por un lado y el completo por el otro, existen dos intermedios: OMV mejorado y OMV extendido. La diferencia principal entre ambos es poseer o no partes de la red núcleo; así, el primero de ellos no posee ningún elemento de esta red mientras que el extendido sí. Como en las anteriores clasificaciones, los OMV básico y completo se identifican con las características ya mencionadas.

Gráfico 3. Clasificación de OMV según Consultora NERA



Fuente: NERA (2007).

En todos los casos, la característica común para todos los tipos de OMV es no poseer asignación de espectro radioeléctrico y requerir el alquiler de la capacidad de radiotransmisión a un OMR.

Cabe mencionar que esta tipificación de los OMV estudiada se da en términos generales, y que no necesariamente implica que un OMV se enmarca al 100% dentro de alguna categoría.

2.3 ASPECTOS TÉCNICOS RELACIONADOS A LOS OMV

Para una mejor comprensión de los esquemas de operación de los diversos tipos de OMV desde el punto de vista técnico, es necesario conocer en primer lugar los elementos que conforman una red móvil.

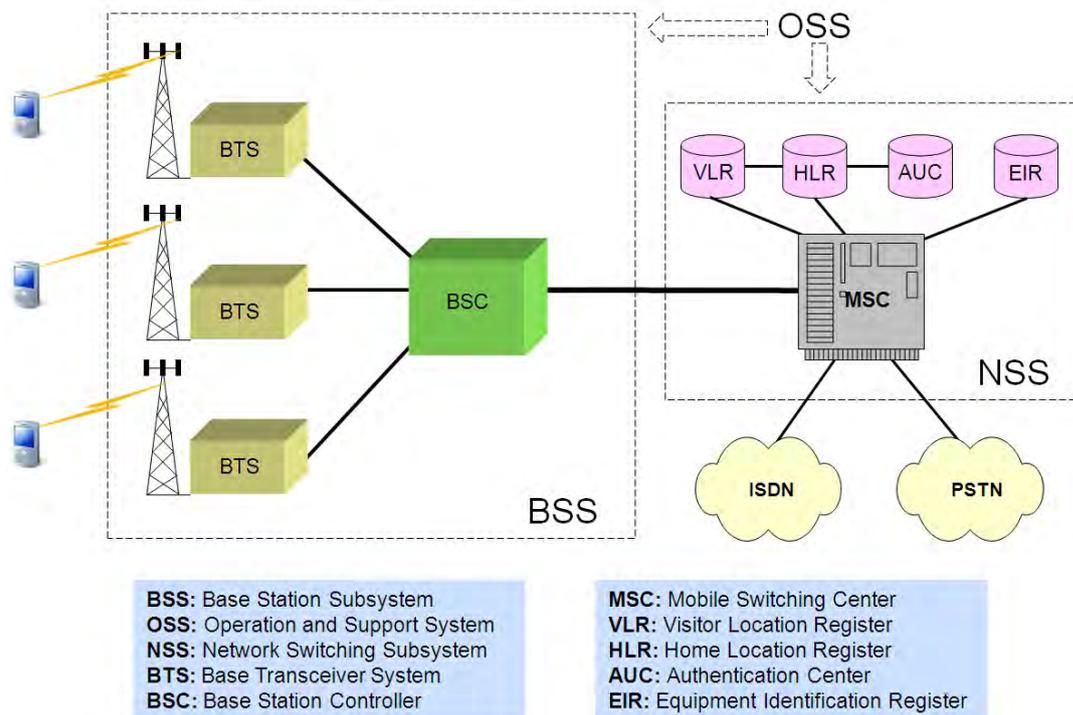
En el Gráfico 4 se muestra la **arquitectura de una red GSM**. Esta consta de tres subsistemas: Subsistema de Estaciones Base (BSS), Subsistema de Red (NSS) y el Subsistema de Operación (OSS).

- La BSS está compuesta por las Estaciones Base (BTS) y por los Controladores de Estaciones Base (BSC).
- El NSS comprende al Centro de Conmutación Móvil (MSC)⁴, el Registro de Localización de Visitantes (VLR), el Registro de Localización de Abonado (HLR) y el Registro de Identificación de Equipos (EIR).
- Por último el subsistema OSS es el encargado de la gestión, monitoreo y control de todos los elementos de la red.

Dependiendo del estado de la red, la migración de las redes móviles GSM hacia redes 3G (como HSDPA) implica la adición de equipamiento y/o software. En general, los operadores realizan esta migración en forma gradual, implementando tecnologías intermedias (GPRS, EDGE y UMTS) de acuerdo al modelo de negocio que hayan establecido, lo cual implica que puede darse el caso de algún operador que migre en un solo paso hacia HSDPA (High Speed Downlink Packet Access).

⁴ El MSC es el encargado de realizar la conmutación móvil, tiene conexión hacia los diferentes tipos de redes; con otros operadores móviles, con la red de telefonía pública conmutada (PSTN) y con la red de datos.

Gráfico 4. Arquitectura de una red GSM

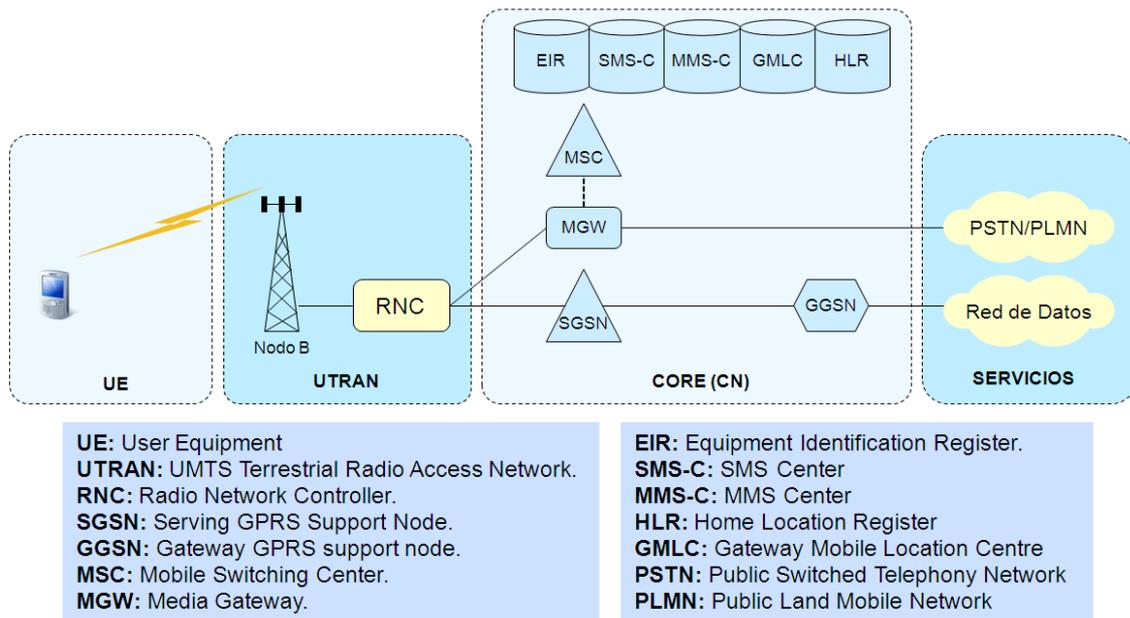


Elaboración: GPRC-OSIPEL.

Una red 3G está conformada por tres grandes bloques: el bloque de Usuario Móvil (UE), Red de Acceso de Radio UTRAN (UTRAN) y la Red Núcleo (CN).

- El UE comprende a los Equipos Terminales (ME) y el Módulo de Identificación del Suscriptor UMTS (USIM).
- La UTRAN (también conocida como RAN) comprende al Nodo B y al Controlador de la Red Radio (RNC) los cuales cumplen papeles similares a la BTS y a la BSC en un sistema GSM.
- En la CN se encuentra el SGSN (Serving GPRS Support Node), el GGSN (Gateway GPRS Support Node), el MGW (Media Gateway), entre otros elementos. El SGSN es el elemento central de conmutación de la red, el GGSN permite la interacción con otro tipo de redes como Internet y el MGW es usado para enrutar las llamadas hacia la PSTN.

Gráfico 5. Arquitectura de una red HSDPA

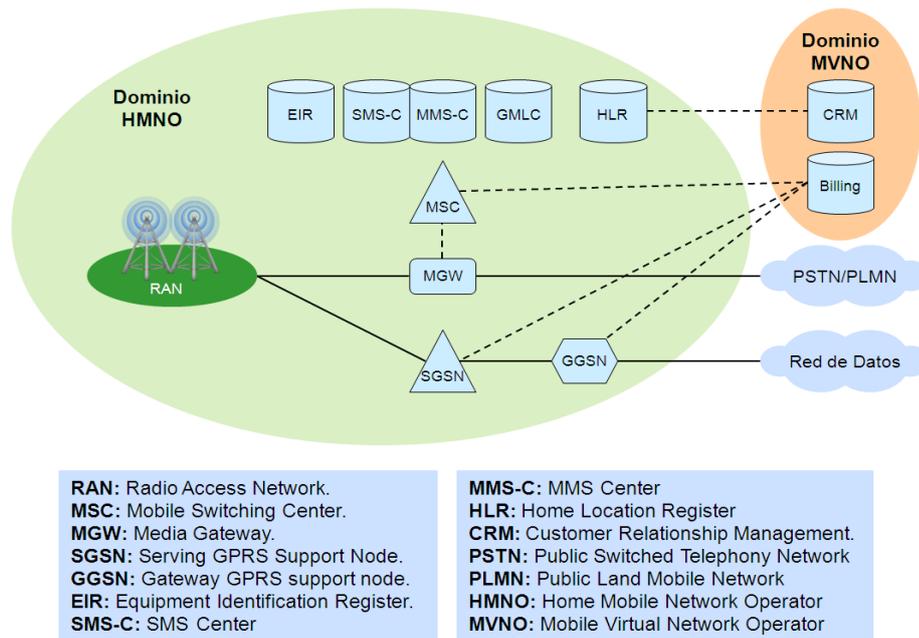


Fuente: Adaptado de 3G Wireless Networks, Clint Smith & Daniel Collins (2002) y Analysys Mason (2009).

Luego, de acuerdo a esta breve descripción técnica, se puede hacer algunas precisiones respecto a los tres tipos de OMV definidos en la sección anterior. Así:

- a. **En el modelo de “OMV proveedor de servicios”,** el OMV no tiene elementos del segmento núcleo (*core*) de la red móvil, y posee solo un sistema de tarificación y una base de datos dedicada a gestionar la relación con el cliente. Los elementos del núcleo de la red son provistos por el operador móvil anfitrión (OMR).
 En esta modalidad, la calidad del servicio ofrecida por el OMV es similar a la ofrecida por el operador móvil anfitrión, y por ello muchos OMV tratan de diferenciar sus productos ofreciendo algunos servicios adicionales y a su vez ofreciendo tarifas más competitivas.

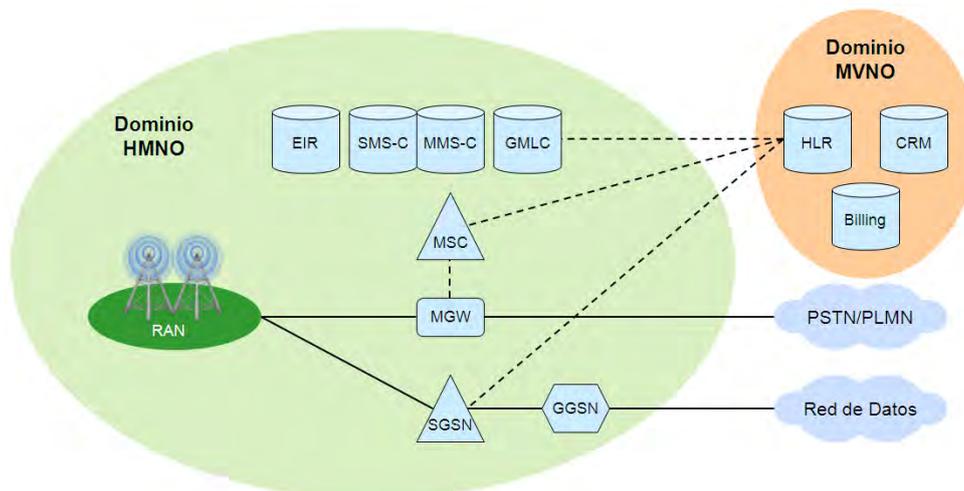
Gráfico 6. OMV Proveedor de Servicios



Fuente: Analysys Mason (2009).

- b. **En el caso del “OMV mejorado”,** el OMV tiene su propio HLR, lo cual le permite tener los detalles de las SIM perteneciente a su red así como el listado de los usuarios que están autorizados a acceder a la red. Los demás elementos de la red núcleo son provistos por el operador móvil anfitrión.

Gráfico 7. OMV Mejorado

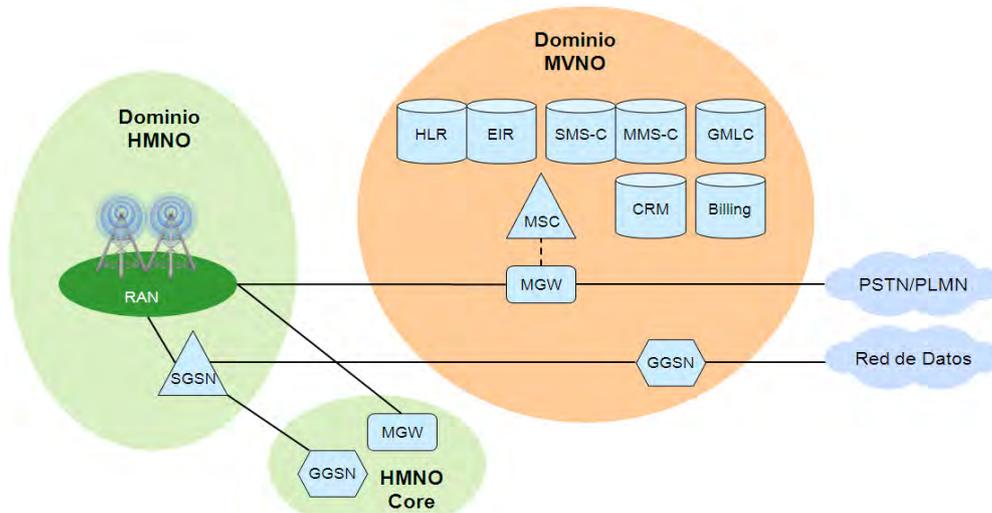


Fuente: Analysys Mason (2009).

- c. **En el modelo de “OMV Completo”,** el OMV tiene su propia red núcleo, y solo usa la RAN (Radio Access Network) del operador anfitrión. Esto requiere una mayor inversión por parte del OMV, toda vez que requiere implementar su propia red de núcleo. La implementación de este modelo permite que el OMV

ofrezca servicios totalmente diferenciados con niveles propios de calidad de servicio.

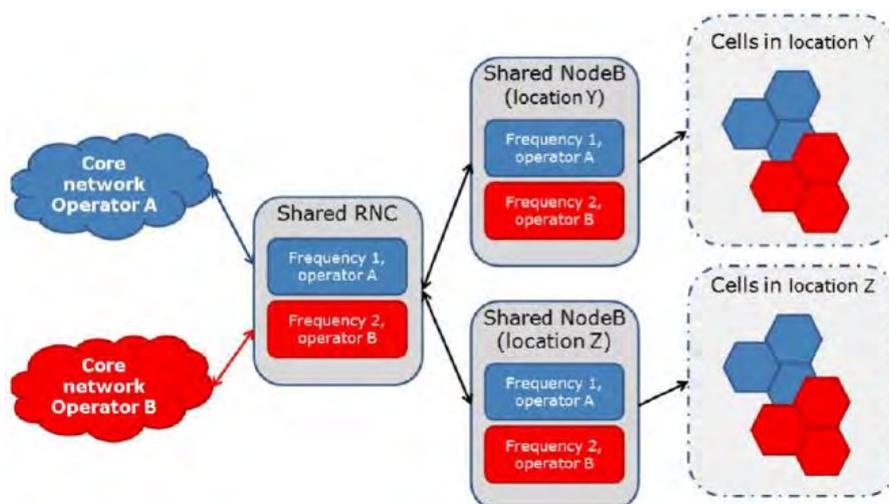
Gráfico 8. OMV Completo



Fuente: Analysys Mason (2009).

Cabe señalar que existen diferencias entre el OMV Completo y el 'RAN Sharing' (tipo de uso compartido utilizado en redes móviles). En el caso del OMV completo, pese a que este hace uso de la RAN del operador móvil anfitrión, no posee una asignación de frecuencias. Por su parte, en el caso de 'RAN Sharing', los operadores móviles involucrados cuentan con asignación de espectro, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico 9. RAN Sharing



Fuente: OVUM (2003),

Así, se ha podido observar los diferentes elementos de red que pueden poseer los OMV según el tipo que sea. Las diversas especificaciones técnicas también tendrán repercusiones sobre sus estrategias de negocio, como se podrá apreciar en la siguiente sección.

2.4 ESTRATEGIAS DE NEGOCIO DE LOS OPERADORES MÓVILES VIRTUALES

De acuerdo a la experiencia internacional, para poder competir con los OMR y mantenerse en el mercado, los OMV deben aplicar diversas estrategias de negocios. Estas se dividen principalmente en dos tipos⁵: estrategias basadas en precios y estrategias basadas en servicios.

2.4.1 Estrategias basadas en precios

Esta estrategia de los OMV consiste en ofrecer precios competitivos, optimizando los costos operativos y de comercialización, de tal forma que se puedan traspasar los ahorros a los abonados. Para ello, se requiere que el operador entrante sea eficiente y posea una política flexible de precios. En general, los operadores que optan por esta estrategia son empresas que vienen de otras industrias y que poseen una marca claramente reconocible y de buena reputación, con una amplia red de distribución ya consolidada, y una amplia base de usuarios; estas empresas buscan extender este posicionamiento a la industria de telecomunicaciones⁶. La ventaja, en este caso, es que además de incrementar su gama de productos y servicios, logran fidelizar a sus usuarios brindándoles un servicio adicional, el de comunicación móvil; a su vez, pueden utilizar este servicio adicional para enviar publicidad respecto al resto de servicios a sus abonados. Si bien el servicio móvil en sí podría ser poco rentable, es parte de una estrategia de venta empaquetada que sí genera ganancias.

Dado que se requiere reducir los costos operativos al máximo, los revendedores -que compran minutos de tráfico al por mayor- son los que más aplican esta estrategia. Sin embargo, esta podría ser no sostenible. Entre los OMV, esta estrategia puede ser utilizada como una estrategia de entrada, para captar usuarios, y luego modificada realizando mayores inversiones en publicidad o adquiriendo “presencia de marca”.

⁵ Sección basada en CRCOM (2011).

⁶ Así, se tiene por ejemplo a los supermercados Tesco de Reino Unido (TescoMobile), la cadena de venta de café Tchibo de Alemania y la cadena francesa de supermercados Carrefour.

Al utilizar esta estrategia, los OMV ofrecen descuentos y se dirigen a segmentos que no han podido acceder al servicio móvil, dados los precios y condiciones vigentes en el mercado. Este enfoque también es conocido como “*no-frills*” (sin lujos) y no está dirigido a ningún grupo poblacional en particular, a diferencia de las estrategias basadas en servicios.

En particular, las estrategias consisten en facilitar el acceso mediante:

- La captación de usuarios sin necesidad de contratos (prepago).
- La captación de usuarios sin formalidades, tales como cláusulas de permanencia mínima, verificación de crédito, límite de edad, entre otros.
- Ofrecer flexibilidades adicionales, como plazos mayores para pago.

La aplicación de este tipo de estrategia no es muy exitosa en un mercado altamente competitivo, con bajos precios y cuyo segmento prepago sea el de mayor cantidad de usuarios. Ello debido a que el producto “no frills” de los OMV no diferiría mucho de los productos ya ofrecidos por los OMR en este tipo de mercado.

Finalmente, cabe señalar que, en algunos casos se observa que los OMV que utilizan esta estrategia de negocios son finalmente absorbidos por su anfitrión, una vez que han logrado realizar el trabajo de captación de usuarios.

2.4.2 Estrategias basadas en servicios

Esta estrategia consiste en ofrecer productos adicionales y diferenciados de aquellos ofrecidos por los OMR, aplicados a nichos específicos del mercado. Esta estrategia tiene los siguientes modelos según el tipo de usuarios que atienden, por ejemplo:

a. OMV que atienden a comunidades o segmentos poblacionales

Se ofrece un producto adaptado a las necesidades y estilo de vida de la comunidad elegida. Por ejemplo, los segmentos de mercado pueden ser agrupaciones sociales, religiosas, étnicas, deportivas, de jóvenes, entre otras.

Por ejemplo, los OMV enfocados en un segmento étnico ofrecen a los inmigrantes descuentos para llamadas a sus países de origen o para números

frecuentes. Las empresas más comunes en desarrollar este tipo de OMV son los *carriers* internacionales. Así, se tiene por ejemplo a Lyca mobile o Lebara mobile, presentes en varios países europeos, que constituyen las ramas móviles virtuales de empresas especializadas en la venta de tarjetas para llamadas internacionales.

Por su parte, en el segmento joven, la oferta se debe basar en servicios de entretenimiento y datos. Este tipo de OMV generalmente es una empresa de medios, entretenimiento o contenido ya establecida en un segmento poblacional, o propietaria de marcas reconocidas en una comunidad. Estos OMV pueden obtener ingresos extras si empresas de publicidad acceden a la comunidad, a cambio de descuentos adicionales para los jóvenes que acepten este esquema. Así, se tiene a la cadena de televisión M6FR o a la estación de radio NRJ, ambas empresas de medios francesas que han desarrollado servicios de OMV enfocados a los jóvenes franceses.

b. OMV con servicios de valor agregado

Estos OMV brindan servicios adaptados a necesidades específicas poco atendidas de ciertos segmentos de mercado. Por ejemplo, los servicios adicionales pueden ser simples -como buzón de voz o descarga de melodías de llamadas- hasta tan complejas como servicios de TV móvil o recarga de teléfonos prepago.

Estos servicios pueden ser adicionales al servicio móvil de un OMR, a los cuales un abonado se suscribe pagando un valor adicional (por ejemplo, aplicaciones de entretenimiento). También se encuentran en este grupo las empresas de publicidad que utilizan el servicio como una vía de comunicación para el envío de publicidad muy específica al tipo de usuario que contrata el servicio.

Generalmente, estos OMV son empresas proveedoras de servicios de valor agregado, dueñas de contenidos exclusivos o empresas de medios (Disney mobile en Japón, Videotron -descargas de video- en Canadá o Virgin Mobile).

c. OMV que ofrecen productos convergentes

Este modelo es empleado por empresas que ofrecen diversos servicios de telecomunicaciones, como telefonía fija, internet, televisión y/o contenidos, de tal forma que pueden brindar una oferta combinada de servicios al añadir a su oferta el servicio de telefonía móvil. Entre ellas, se encuentran British Telecom (BT) en Reino Unido, que ofrece servicio telefónico fijo; Virgin Mobile también en Reino Unido, que ofrece servicio de 4-play, Mobilcom-Debitel en Alemania y Telenet -operador de cable- en Bélgica.

La ventaja para los usuarios es la posibilidad de contar con una única factura y una sola empresa encargada de todos los servicios de post-venta. Además, pueden obtener descuentos por consumos combinados, como minutos libres de voz fija por voz móvil, terminales convergentes, entre otros.

d. OMV para empresas (PyMes)

El segmento corporativo tiene necesidades específicas, como centros de atención especializados, contratos a la medida y aplicaciones sofisticadas. También requieren de una venta más personalizada, con asesores de servicios.

Los OMV que atienden a este segmento buscan brindar una mejor administración de los gastos en servicios de telecomunicaciones. Un ejemplo de este grupo es Gamma Telecom, que atiende a pequeñas y medianas empresas en el Reino Unido.

e. OMV para viajeros frecuentes que utilizan servicio de *roaming*

Estos servicios están orientados a viajeros frecuentes que requieren reducir sus gastos en este servicio. Las empresas encargadas generalmente provienen del sector móvil, lo cual les permite emplear tecnología y técnicas para reducir los costos asociados a este servicio. Ejemplo de ellos son Matrix y Truphone.

f. OMV que ofrecen aplicaciones que utilizan sistemas de rastreo o telemática

Este segmento de servicios incluye sistemas máquina a máquina (M2M) y de rastreo y localización (LBS) requeridos para aplicaciones de vigilancia, control y rastreo de distintos tipos de dispositivos. La telefonía móvil es una herramienta para conectar a un dispositivo controlado y otro que controla. Ejemplo de este tipo de OMV es la fabricante de automóviles BMW.

Dado que estas soluciones son complejas y específicas, los OMR no suelen atender a esta demanda y los OMV sí, incluso revendiendo sus propios servicios a otros OMV (a través de los MVNE, ver sección 2.5).

2.5 OTROS NEGOCIOS RELACIONADOS: FACILITADOR MÓVIL VIRTUAL Y AGREGADOR MÓVIL VIRTUAL

El establecimiento de un OMV –dependiendo del tipo que sea– requiere de una serie de acuerdos con los OMR, que pueden representar una barrera de entrada si estos últimos no se encuentran obligados a compartir su infraestructura y no encuentran beneficioso ser parte del negocio. Otros aspectos que pueden constituir barreras para los OMV son su falta de experiencia en la industria de telecomunicaciones o la falta de escala para negociar un acuerdo mutuamente ventajoso con los OMR.

Por ello, surge el negocio de Facilitador Móvil Virtual (FMV)⁷, la cual es una empresa intermediaria entre los OMV y los OMR, que se encarga de facilitar las operaciones entre ambos agentes, ofreciendo servicios de soporte al negocio de los OMV, a saber, facturación, provisión de elementos de red, administración, operación, BSS⁸, OSS⁹, entre otros. El FMV puede tener relación con varios OMV pero no suele tener relación con los usuarios finales; y si bien se trata de un modelo de negocio que puede coadyuvar al establecimiento de los OMV, constituye un modelo complementario a estos, y por tanto su desarrollo y análisis se encuentra fuera del ámbito del presente documento.

⁷ *Mobile Virtual Network Enabler* o MVNE, en inglés.

⁸ *Business support systems*.

⁹ *Operations support systems*.

Otro modelo de negocio relacionado es el de Agregador Móvil Virtual (AMV)¹⁰. En este caso, se encargan de negociar con los OMR representando a un grupo de OMV, dado que estos por su cuenta no pueden negociar directamente a causa de su reducida escala de operaciones. Los AMV, a su vez, pueden adoptar el papel de OMV, relacionándose con los usuarios finales.

¹⁰ *Mobile Virtual Network Agregator* o MVA, en inglés.

3. MARCO TEÓRICO: FUNCIONAMIENTO DE LOS OMV Y EFECTOS DE SU ENTRADA EN EL MERCADO.

Aunque en principio puede pensarse que los OMR rechazarían la entrada de los OMV, por significarles mayor competencia, tanto la literatura como la experiencia internacional muestra que ello no es necesariamente cierto. Así, desde el punto de vista teórico, se puede demostrar que existen diversas razones que llevan a que los OMR accedan voluntariamente a brindar acceso a los OMV a sus redes y permitan este tipo de competencia.

Algunas de las razones que pueden llevar a los OMR a aceptar voluntariamente la entrada de los OMV son la posibilidad de diferenciación de los productos ofrecidos por los potenciales OMV, la adquisición de nuevos suscriptores, y la posibilidad de no asumir el riesgo de nuevos proyectos de inversión que podían ser cubiertos por los OMV.

La experiencia internacional se analizará en la siguiente sección. Por su parte, en el Anexo del presente documento, *Marco Teórico Sobre Funcionamiento de los OMV*, se muestra el desarrollo de un modelo teórico que busca explicar los efectos cualitativos y cuantitativos ocasionados por el ingreso de OMV al mercado.

En esa sección se resumen las principales características y resultados de dicho modelo, haciendo énfasis en los efectos sobre el nivel de bienestar, competencia, inversión y beneficios en la industria, así como los incentivos que tendrían los OMR para permitir o restringir la entrada.

Como base, se tomó el modelo desarrollado por Yu Shan Lo (2009)¹¹ debido a que, a diferencia de otros modelos revisados, este permite la introducción de variables claves para este contexto como son la diferenciación del servicio y los niveles de inversión de los operadores, factores que afectan las decisiones por el lado de la demanda. Asimismo, en la medida de lo posible, se han levantado supuestos que no correspondían a la realidad peruana, tales como la existencia de cargos simétricos y la existencia de tráficos balanceados entre operadores.

¹¹ "Incentive to Supply the Mobile Virtual Network Operators with Demand-Side Investment". University of York

El modelo supone un juego multietapico solucionado vía inducción hacia atrás para una industria verticalmente integrada. De esta manera, a partir de las funciones de beneficios de los operadores se formulan los escenarios posibles del juego, según los OMR acepten o rechacen el acceso del OMV, lo que depende de las estrategias tomadas en las etapas previas.

Posteriormente, se extiende el modelo para endogenizar los niveles de inversión de los operadores, a efectos de determinar si la introducción del OMV en el mercado decrece los incentivos de inversión de los OMR. Asimismo, sobre este modelo extendido se analizan los efectos sobre los beneficios, nivel de competencia, excedente del consumidor y el bienestar social. Dada la complejidad de las funciones y el número de variables que intervienen en el modelo se recurre a la simulación numérica para su solución.

Los resultados obtenidos de la simulación muestran que los consumidores se encuentran en mejor situación con la entrada del OMV debido a que ello lleva a un incremento de la competencia y de la inversión agregada en la industria.

A nivel de operadores, se demuestra que los OMR estarían más dispuestos a dar acceso al OMV a medida que este ingrese con productos diferenciados y con altas inversiones. Aunque parezca contradictorio, los OMR competirían agresivamente por dar acceso a un OMV “fuerte” dado que estos tienen capacidad de pagar un cargo más alto; y por lo tanto, el OMR que brinda finalmente el acceso obtiene mayores beneficios mientras que los otros sufren pérdidas por la entrada.

Los niveles de inversión y beneficios de los OMR no se ven influenciados por la entrada del OMV cuando el servicio es completamente diferenciado. Sin embargo, cuando los servicios provistos por ambos tipos de operador presentan cierto grado de sustitución, los niveles de inversión y beneficios de los OMR se reducen con la entrada de los OMV. Por ello, en ese caso, no se descarta la posibilidad de colusión entre los OMR con la finalidad de denegar la entrada al OMV. Dado que la existencia de colusión llevaría a menores niveles de inversión, afectando así el bienestar social, el implementar medidas anticolusorias es de suma importancia para las entidades reguladoras.

4. EXPERIENCIA INTERNACIONAL DE INGRESO DE OMV AL MERCADO

Los primeros operadores móviles virtuales ingresaron al mercado en la década de 1990. Se tiene conocimiento que a junio 2010, existían más de 650 OMV a nivel mundial, 100 más que en el año 2009. Aproximadamente el 60% de ellos opera en Europa Occidental, 12% en Norteamérica y 11% en Asia. América Latina es la región en la cual este modelo de negocios ha tenido menor desarrollo¹². Sin embargo, se espera que en los próximos años este modelo de negocio se desarrolle más en América Latina, con la anunciada entrada de Virgin Mobile a distintos países de la región, incluyendo Perú.

Como se verá, en su mayoría, los OMV son operadores de nicho que ofrecen productos específicos a ciertos grupos demográficos o grupos con estilos de vida particulares. Generalmente, ofrecen productos prepago –incluyendo tarifa plana para llamadas nacionales, para envío de SMS o *e-mails*– a personas con demanda elástica, que no desean firmar contratos de permanencia o no desean adquirir paquetes que incluyen servicios que no utilizarían. Los OMV fueron los primeros en permitir la expansión de servicios de datos móviles pues, en principio los OMR no entraban en este nuevo negocio, y se enfocaban principalmente en sus servicios de voz.

En total, el número de suscriptores a OMV a nivel mundial fue de 92.4 millones a fines de 2008¹³, y se estima que a fines de 2011 se alcanzaron los 125.6 millones de suscriptores. Esta cifra correspondería aproximadamente al 9% del total de usuarios de telefonía móvil. No obstante, los ingresos de estos operadores solo corresponderían al 1% del total del sector.

De los países estudiados, se puede observar que, a nivel internacional, los reguladores han optado por diversas estrategias ante la aparición de OMV en los mercados:

- En un extremo, se sitúan los reguladores que han intervenido directamente en el mercado de acceso y originación en redes móviles, estableciendo obligaciones de compartición de infraestructura de red y/o reventa de tráfico a los OMR, u ordenando la firma de acuerdos mayoristas entre ambos

¹² CRCOM (2009).

¹³ Ibid.

operadores, de modo de permitir el funcionamiento de los OMV. Cabe precisar que no suelen imponerse obligaciones de precios.

Así, por ejemplo, Irlanda, Dinamarca, Noruega, y Hong Kong¹⁴ establecieron marcos regulatorios específicos para los OMV; España determinó que los operadores móviles con poder significativo de mercado debían estar obligados a compartir su red y Alemania ordenó la firma de acuerdos mayoristas para permitir la reventa del servicio móvil.

- En el otro extremo, se encuentran los reguladores que no han impuesto obligaciones de acceso y donde esto se ha dado gracias a la negociación voluntaria entre operadores. En estos casos, las autoridades se han limitado a supervisar que no existan problemas de competencia en el mercado móvil para que las negociaciones voluntarias entre OMV y OMR prosperen.

En este grupo se tiene a Reino Unido, Holanda, Francia, Bélgica, Austria, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Portugal, y algunos países de América Latina, como Chile, Colombia, Ecuador, entre otros.

En esta sección se describe brevemente la experiencia de entrada de los OMV a países cuya experiencia es de particular interés para el Perú, así como, la situación actual de este tipo de operadores en dichos países.

4.1 ESPAÑA

La legislación española contemplaba desde el año 2003 en su Ley General de Telecomunicaciones (artículo 45) la posibilidad de que los OMR exploten comercialmente parte de su espectro en conjunto con otros operadores; ello permitía, el ingreso de revendedores y de OMV al mercado. Así, hasta el año 2005, se otorgaron 119 autorizaciones para la reventa del servicio de telefonía móvil, así como 10 autorizaciones para el ingreso al mercado de OMV (licencia A2)¹⁵. Sin embargo, estas empresas no podían operar en el mercado debido a la negativa de acceso de los OMR a compartir su infraestructura de red¹⁶. Así, el ingreso de los OMV al mercado

¹⁴ Cabe mencionar el caso de Hong Kong por la imposición de obligaciones particulares. Por ejemplo, el regulador ha establecido que los OMR reserven entre 30% y 50% de su capacidad de red para que sea compartida con los OMV. Además, a los OMV entrantes se les impone la obligación de invertir en parte de la infraestructura requerida para operar.

¹⁵ En la nueva Ley General de Telecomunicaciones (Ley N° 32/2003) se eliminan las autorizaciones y licencias individualizadas para cada servicio. En adelante, cualquier operador que requiera la habilitación para prestar y explotar un servicio solo debe cumplir con el requisito de notificar a la CMT.

¹⁶ Hasta entonces, solo algunas empresas habían otorgado acceso a MVNO gracias a obligaciones regulatorias específicas y por periodos cortos de tiempo a través de los acuerdos de itinerancia nacional

finalmente no se dio de forma espontánea, sino que debió ser ordenada por la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones (CMT).

4.1.1 Ingreso de OMV al mercado

En febrero de 2006, la CMT aprobó la definición y análisis del “Mercado de acceso y originación de llamadas en las redes públicas de telefonía móvil (mercado 15)”, que estableció las condiciones que permitirían la entrada de OMV al mercado móvil¹⁷. En particular, el mercado 15 es aquel en el que cualquier operador con red móvil facilita a otro operador el acceso y la originación de llamadas de voz y datos en su red. El análisis de competencia se realizó con información del mercado minorista, dado que el mercado en cuestión es un mercado verticalmente integrado cuyos servicios no se comercializan a terceros (cada red es utilizada por su propio operador) y en el cual la demanda de los servicios mayoristas deriva de los mercados minoristas correspondientes.

Del análisis se concluyó que el mercado de originación y tráfico móvil se desarrolla en un entorno competitivo gracias a la portabilidad, y que había experimentado gran crecimiento. Sin embargo, se reconoció la existencia de algunas fallas en el mercado, entre las cuales se puede citar la dificultad de los operadores sin espectro para competir en actividades convergentes con los OMR¹⁸.

Así, el análisis de existencia de operadores con poder significativo de mercado determinó que la concentración era muy alta y estable en el tiempo, y se vio que existían barreras a la entrada. La principal era la escasez de espectro, que impediría el ingreso de un nuevo operador que despliegue una red móvil con cobertura suficiente para competir con los operadores establecidos (instalación esencial no compartida en ausencia de obligaciones específicas). Aún en caso de que un nuevo operador ingresase al mercado, la existencia de fuertes economías de escala y de alcance, así

(*roaming*). Así, se puede citar el acceso brindado por Vodafone a Xfera, por Vodafone y Movistar a Retevisión Móvil, y por Retevisión Móvil a Euskatel.

¹⁷ Resolución del 2 de febrero de 2006 por la que se aprueba la definición y análisis del mercado de acceso y originación de llamadas en las redes públicas de telefonía móvil, la designación de los operadores con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la Comisión Europea.

¹⁸ Otras fallas de mercado mencionadas en el informe fueron: un número limitado y permanente de competidores con licencia para uso de espectro, ofertas comerciales similares entre operadores, falta de transparencia en precios y en el modo de facturar, desarrollo de un sistema de precios con subsidios cruzados entre servicios móviles, entre otras.

como las fuertes inversiones en publicidad y en planes de fidelización supondrían obstáculos adicionales.

Asimismo, la CMT determinó que existían grandes incentivos por parte de los tres OMR (Telefónica Móviles, Vodafone y Orange) a mantener las condiciones competitivas existentes, a través de la negativa de acceso a los servicios mayoristas que otros operadores pudieran utilizar para prestar servicio móvil a nivel minorista.

Por ello, la CMT concluyó que el mercado 15 era objeto de regulación *ex ante* y que los tres operadores móviles existentes poseían poder significativo de mercado conjunto. En consecuencia, se les impuso la obligación de poner a disposición de terceros todos los elementos necesarios para prestar los servicios de acceso y originación móvil minorista a precios razonables, aunque no se consideró “proporcionado” imponer una regulación de precios en este mercado¹⁹.

Respecto a los cargos de terminación cobrados por los OMV a otros operadores móviles, cabe mencionar que inicialmente, estos eran fijados libremente por los operadores, pues en el año 2006 en que estos cargos fueron establecidos por la CMT no existían OMV en el mercado móvil.

En febrero de 2008 se efectuó un nuevo proceso de análisis del mercado de terminación móvil (mercado 7, según la nueva definición de mercados relevantes del año 2007)²⁰. En dicho análisis se designó tanto a los OMR y a los OMV completos (Euskaltel, ONO, R Cable, E-Plus, Telecable, British Telecom, Jazztel, Fonyou y Best Telecom) como operadores con poder significativo de mercado²¹. Se determinó que si bien no se impondrían controles de cargos para estos operadores, pues sus redes eran de reducido tamaño, estos debían ser “razonables”, lo que en la práctica significaba que corresponderían con los de los OMR anfitriones. En la revisión del año 2009, se impusieron las mismas obligaciones.

¹⁹ Anexo A de la Resolución CMT AEM2005/933 “Resolución por la que se aprueba la definición y análisis del mercado de acceso y originación de llamadas en las redes públicas de telefonía móvil, la designación de los operadores con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la comisión europea”.

²⁰ Recomendación 2007/879/CE de la Comisión Europea.

²¹ Otros temas regulatorios que debieron resolverse con el ingreso de los OMV al mercado fueron a) la especificación técnica de portabilidad móvil (también debían tener responsabilidad de gestionarla para sus usuarios finales a través del OMR anfitrión y b) La sub-asignación de recursos de numeración móvil asignado a los OMR anfitriones, las cuales fueron aprobadas a principios de 2007.

4.1.2 Operaciones actuales de los OMV

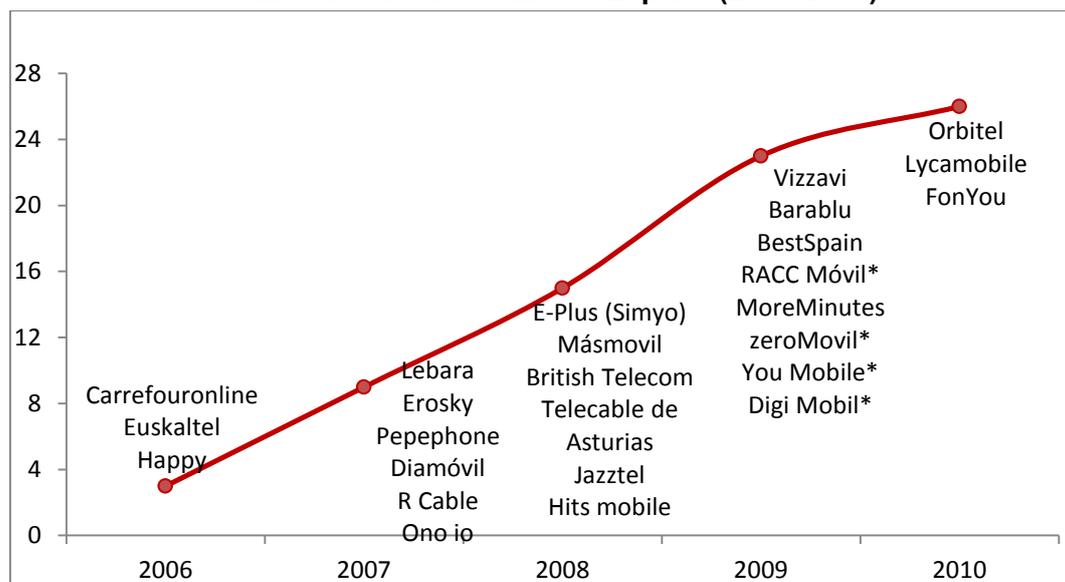
A fines del año 2006 ingresaron las primeras empresas al mercado como operadores móviles virtuales. En ese momento, España contaba con 3 OMR, a saber, Vodafone, Orange y Telefónica Móviles. Posteriormente ingresó Xfera (Yoigo).

En particular, el operador de telecomunicaciones Euskaltel –inicialmente operador de cable– empezó a operar sobre la red de Vodafone, funcionando como un OMV completo. Uno de los objetivos de este ingreso fue la posibilidad de ofrecer servicios empaquetados a sus usuarios (cuádruple play)²².

Por su parte, otras empresas no relacionadas a las telecomunicaciones hicieron su ingreso al mercado con la figura de OMV Proveedor de Servicios. Su fortaleza era utilizar su imagen de marca y su red de distribución para captar usuarios. Esas empresas fueron supermercados Carrefour (con la marca “Carrefouronline”) y la cadena de ventas minoristas The Phone House (con la marca “Happy Móvil”) sobre la red de Orange.

Desde entonces, el ingreso de OMV al mercado móvil español ha sido creciente. Como se observa en el Gráfico 10, año tras año han ingresado nuevos OMV hasta llegar a ser 28 a fines de 2010. Gracias a la portabilidad numérica móvil y sus estrategias de captación de usuarios, han logrado alcanzar una cuota de mercado de 4.8% en el mercado de telefonía móvil. Además, su participación en el total de líneas para datacards (internet móvil) ha crecido a 5.6%.

²² Euskaltel ha logrado incrementar su cuota de mercado principalmente en el País Vasco, por lo que la mayor parte de su tráfico es *on net*.

Gráfico 10. Nuevos OMV en España (2006-2010)

Nota: La lista no es exhaustiva pues se menciona la existencia de 28 OMV a fines de 2010 y solo se cuenta con información sobre el año de ingreso de 26 de ellos. (*) Año aproximado de ingreso al mercado. Fuente: Informes Anuales de la CMT.

La coexistencia de 4 OMR con casi 30 OMV ha sido posible gracias a las estrategias seguidas por estos últimos en su búsqueda por captar y retener usuarios. La estrategia más común es ofrecer tarifas internacionales reducidas (para el segmento de migrantes), lo cual elevó la participación del tráfico internacional en el tráfico total de este segmento. En segundo lugar, entre los operadores que pertenecían previamente a la industria de las telecomunicaciones – como operadores de cable o de telefonía fija – la estrategia más común ha sido el empaquetamiento de servicios, logrando ofrecer ofertas de servicios móviles y fijos (cuádruple play).

Cuadro 2. Estrategias de OMV españoles

Estrategias	Participación respecto a total de OMV	Ejemplos
Especialización en tarifas internacionales	40.7%	Lebara, Phone House, Hits Mobile
Oferta integrada de servicios	33.7%	Ono, R Cable, Jazztel (operadores multiproducto)
Reducción de precio por minuto	18.8%	Simyo, Másmovil o Pepephone
Con red de distribución y marca	4.9%	Pepephone, Carrefour, Eroski o Diamóvil
Otros (múltiples marcas comerciales, etc.)	1.8%	E-Plus con marcas Simyo, Euphony, XL móvil, Mundi Móvil y Talkout

Fuente: Informes Anuales de la CMT.

Otras estrategias exitosas han sido el uso de la red de distribución y marca por parte de algunas tiendas por departamentos y supermercados que han incursionado en el

negocio de comunicaciones móviles, entre las que destaca Carrefour con el OMV “Carrefouronline”. Asimismo, los OMV han ofrecido también precios competitivos en el sector prepago²³; en particular, al eliminar servicios complementarios o “lujos”, algunos OMV han logrado ofrecer el servicio a usuarios que de ninguna otra manera lo adquirirían.

Finalmente, cabe mencionar que España cuenta a la vez con numerosos OMV completos, así como OMV prestadores de servicio. En el Cuadro 3 se observa la lista de OMV, la categoría a la que pertenecen y el OMR que les provee de acceso. Cabe señalar que los OMV completos con mayores participaciones de mercado son Digi Mobil, Euskaltel, MÁSMóvil y E-Plus. Entre los OMV proveedores de servicios los principales son Lebara, Happy móvil y Llamaya.

Cuadro 3. OMV completos y prestadores de servicios en España (2010)

	Movistar	Vodafone	Orange
OMV Completos	Digi Mobil (Digi Spain) X-fera (Yoigo) ¹ Ono ² Fon You Lycamobile	Euskaltel British Telecom Telecable R Cable	MÁSMóvil Jazztel E-Plus (Simyo)
OMV prestadores de servicios	zeroMovil ³	Lebara Pepephone Hits Mobile RACC Móvil ⁴ Eroski Móvil ⁴ Orbitel ⁴	Happy móvil Moreminutes (Llamaya) Carrefouronline Díamóvil You Mobile

Notas:

(1) Si bien es un OMR con red 3G, para la parte 2G es OMV completo.

(2) ONO solo ofrece servicio de internet móvil, no de voz.

(3) Operador que ha salido del mercado. Los Informes Anuales no indican que existan otros.

(4) Eroski móvil y Orbitel acceden a la red de Vodafone a través de un acuerdo con el OMV Vizzavi (grupo Vodafone). RACC Móvil accede a la red de Vodafone a través de un acuerdo con Euskaltel. Operadores con mayor número de suscriptores en negritas.

Fuente: CMT (2011). Informe Anual 2010

A pesar de contar con menos de 5% del mercado entre casi 30 operadores, los OMV han tenido un impacto positivo en el mercado móvil español. De acuerdo a la CMT, han logrado introducir competencia, reduciendo no solo los precios de los servicios móviles (llamadas locales e internacionales o internet móvil) sino también los de paquetes que incluyen servicios móviles.

²³ 70% de sus líneas pertenecen a esta modalidad contractual.

4.2 REINO UNIDO

A diferencia de España, el surgimiento de los OMV en Reino Unido no se dio gracias a la regulación mayorista que obligaba a los OMR a proveer el servicio de acceso a terceros. Por el contrario, este tipo de operadores surgieron porque los OMR encontraron en la provisión de acceso una modalidad de negocio que les permitiría alcanzar una mayor cantidad de usuarios.

4.2.1 Ingreso de OMV al mercado

Reino Unido fue el primer país del mundo en contar con un OMV, Virgin Mobile. Este OMV ingresó al mercado en 1999 gracias a la firma de un acuerdo entre Virgin (empresa vinculada a la industria de la música) y el OMR One2One (luego T-Mobile, luego Everything Everywhere)²⁴. Virgin Mobile se orientó básicamente a jóvenes del segmento prepago con consumo intensivo (especialmente datos)²⁵.

En Junio de 1999, ante la solicitud de diversas empresas para ordenar que este modelo de negocios se establezca sobre las redes móviles, OFTEL (ahora OFCOM) realizó una consulta Pública sobre el desarrollo de este modelo de negocios; en particular, se deseaba conocer qué beneficios podrían ofrecer los OMV a los usuarios y si era necesario o no regular su entrada al mercado móvil²⁶. El entonces OFTEL realizó un estudio de mercado móvil en el marco de esta consulta. En particular, se quería conocer el nivel de competencia del mercado móvil y en qué forma se esperaba que los OMV contribuyeran a incrementarla.

En ese entonces, existían 4 OMR en el mercado móvil: Vodafone, Cellnet (O2), Orange y One2One (luego T-Mobile). Además, existían diversos tipos de revendedores o proveedores de servicios en Reino Unido que introducían cierta competencia en el mercado móvil. Estos se clasificaban según la libertad que tenían para controlar los servicios y tarifas ofrecidos²⁷:

²⁴ Nombre comercial luego de la fusión con Orange en el año 2010.

²⁵ Recién comenzó a ofrecer modalidad contractual postpago en el año 2005, convirtiéndose en un MVNO para todo tipo de público.

²⁶ OFTEL (1999). Mobile Virtual Network Operators: OfTel inquiry into what MVNOs could offer consumers. June 1999. <http://www.ofcom.org.uk/static/archive/oftel/publications/1999/consumer/mvno0699.htm>

²⁷ Debido a que el mercado móvil en Reino Unido se configuró como un duopolio en 1985, el Gobierno introdujo la obligatoriedad de que todas las operaciones a nivel minorista se dieran a través de "proveedores de servicios" (*service providers*). La obligación de contar con proveedores de servicios como

-
- La fuerza de ventas directa del OMR, vendía los servicios y productos del OMR a los precios y características establecidos por los mismos.
 - Proveedor Vinculado de Servicios (*Tied Service Provider* o TSP), vendía suscripciones con la marca del OMR gracias a una oferta mayorista. Podía ofrecer descuentos o modificar ligeramente el servicio. Era responsable del servicio al cliente y la facturación, ya que el cliente firmaba el contrato con ellos, no directamente con el OMR.
 - Proveedor Independiente de Servicios (*Independent Service Provider* o ISP), era el principal competidor del TSP pero se diferenciaba en que podía revender minutos de más de un operador. Muchos ISP ofrecían servicios de valor agregado a las suscripciones básicas compradas al por mayor, para dar el beneficio a sus usuarios de poder conseguir todo lo que necesitan en un solo lugar (*one stop shop*).

Cabe mencionar que simultáneamente se llevaba a cabo una Consulta Pública sobre la obligatoriedad del acceso indirecto (*Indirect Access*) para los operadores móviles de red. De aprobarse, se permitiría a un nuevo tipo de revendedores (proveedores de acceso indirecto) ofrecer suscripciones a determinado tipo de llamadas (internacionales, por ejemplo) pero aún dependerían de que un usuario cuente con una línea de un OMR. Estos operadores solo comprarían a los OMR el servicio de originación. Para acceder a sus servicios, los usuarios tendrían que marcar un código que enrutase las llamadas de tal forma que fueran controladas por este operador, teniendo completa independencia en la tarificación y productos ofrecidos. También podían ofrecer servicios de valor agregado.

A estos cuatro tipos, se añadirían los OMV, con un nivel de independencia superior al de un operador de acceso indirecto, pues no solo gestionarían llamadas, sino todo el servicio móvil. De cara al público, serían un operador móvil más ("virtual") y con ellos contratarían todos sus servicios, incluso ofrecerían SIM-Card propias. Los OMV pagarían a los OMR por el uso de la red para originar llamadas y por el acceso a su red.

intermediarios entre el público y el operador móvil se anuló con el ingreso de nuevos operadores móviles en 1992. Sin embargo, estos continuaron ofreciendo diversos servicios minoristas, incluyendo la reventa de minutos.

Finalmente, en Octubre de 1999 OFTEL publicó las conclusiones de la consulta²⁸, indicando que si bien había algunas restricciones en el mercado mayorista, en el mercado minorista no había ningún problema de competencia. Incluso esta podría incrementarse debido a la subasta de espectro 3G y a la regulación del acceso indirecto desde teléfonos móviles. Por ello, OFTEL decidió no regular el mercado móvil y solo mantener un monitoreo constante de las relaciones entre OMV y OMR.

A diferencia de España, los cargos de terminación no se encuentran regulados para los OMV. Por tanto, estos son establecidos mediante negociaciones entre los OMR y los OMV.

4.2.2 Operaciones actuales de los OMV

A setiembre de 2012, Virgin Mobile es el OMV con mayor número de usuarios en Reino Unido y uno de los más exitosos a nivel mundial.

A este negocio se sumaron operadores de telecomunicaciones como British Telecom (“BT Mobile”, sobre la red de Vodafone), los proveedores de servicios como Carphone Warehouse (con la marca “Fresh”) y OneTel, así como empresas de otras industrias pero con marcas reconocibles como supermercados Tesco (sobre la red de O2) y supermercados Sainsbury’s en los siguientes años.

Cuadro 4. Estrategias de principales OMV en Reino Unido

Estrategias	Ejemplos
Competencia en precios ("sin lujos ni SVA")	EasyMobile Talk Mobile (Fresh Mobile)
OMV para todo público	Virgin Mobile Tele2
Empaquetamiento con productos fijos	British Telecom Tele2
Con red de distribución y marca	Tesco Mobile
Nicho de mercado	Extreme

Nota: información de OMV al año 2005.

Fuente: OFCOM (2007). The Communications Market – Interim Report February 2006

Hacia fines de 2010, el mercado móvil británico contaba con aproximadamente 34 OMV, distribuidos entre los 4 operadores móviles. Vodafone es el anfitrión del 30% de OMV; la alianza Everything Everywhere formada por T-Mobile y Orange del 26%,

²⁸ OFTEL (1999). Ofel Statement on Mobile Virtual Network Operators. October 1999.
<http://www.ofcom.org.uk/static/archive/ofel/publications/1999/consumer/mvno1099.htm>

Hutchinson 3 UK (cuyo nombre comercial es “3”) del 25% y O2 del 19% de OMV. Sin embargo, tomando en cuenta el número de suscriptores de los OMV (9.4 millones, 12% del mercado móvil), Everything Everywhere cuenta con el 54% debido a que aloja a Virgin Mobile, O2 el 25%, Vodafone el 21% y “3” el 0.14%.

Cuadro 5. OMV en Reino Unido (2010)

	Everything Everywhere	O2	Vodafone	H3G
OMV	Axis Telecom Econet Wireless Epian Mobile Familymobile Green Mobile Lycamobile Now Mobile Unicom Utility House Vectone Mobile Virgin Mobile	GT Mobile Intercity Kingstom Lycamobile Tesco Mobile Thrive Telecom Timico Epian	Lebara Mobile BT Mobile Talk Mobile ASDA Mobile Talk Talk Mobile Epian iCard Mobile Intercity Nomi Mobile Resource Utilities Thrive Telecom Timico desi mobil	Abica Epian Mobile Gamma Telecom Gradwell Mobile Gtec Nomi Mobile Nutshell Mobile Teleappliant Thrive telecom XLN Anvil Mobile
Suscriptores	4.7 millones	2.7 millones	1.9 millones	13 mil

Fuente: CRCOM (2011).

4.3 PORTUGAL

Al igual que en Reino Unido, el regulador ANACOM no debió ordenar la compartición de elementos de red a los OMR para que surgiesen los OMV. La regulación del país permite la existencia de OMV sin obligaciones para los OMR. Sin embargo, se desarrolló un marco regulatorio para la actividad de los OMV, que resume los temas concernientes a numeración e interconexión.

4.3.1 Ingreso de OMV al mercado

ANACOM no ha impuesto obligaciones a los OMR para incentivar la entrada de los OMV. Si bien la ley de telecomunicaciones sí contemplaba la posibilidad de operar como OMV, recién diseñó un marco regulatorio correspondiente a la actividad de un OMV en el año 2007²⁹. Ello fue consecuencia del proceso de concesión de licencias IMT2000/UMTS llevado a cabo en el año 2001.

²⁹ ANACOM (2007).

En ese año, se otorgaron licencias IMT2000/UMTS a Telecel (actualmente Vodafone), TMN, OniWay y Optimus con una fecha límite para iniciar sus actividades. Sin embargo, Oniway no cumplió con el plazo establecido debido a deficiencias técnicas (como la falta de infraestructura de red). Por ello, solicitó la asignación de frecuencias en la banda de 1800 Mhz y acceso a la redes de sus competidores por medio de acuerdos de *roaming* nacional³⁰. De esta forma, sería posible ofrecer servicios empleando tecnología GSM/GPRS. En respuesta, ANACOM rechazó la primera solicitud. En lo referente a la segunda, inició al proceso de estudio del concepto de OMV en Portugal y la determinación del marco regulatorio para las actividades de los OMV.

En el marco regulatorio establecido por ANACOM, se señala que los OMV no cuentan con derechos de uso de frecuencias porque no poseen infraestructura de red propia. Además, tienen una relación directa con el usuario final y definen sus propias estrategias de negocio con la finalidad de diferenciar su oferta. Tomando en cuenta lo expuesto, independientemente de sus actividades como OMV básico o completo, deben acatar el esquema general de autorización – que también aplica para los OMR –y los deberes y obligaciones relacionados a temas de numeración e interconexión.

Mediante el marco regulatorio aplicable a los OMV, ANACOM buscó aclarar las dudas de los potenciales operadores interesados en este negocio y, también, hacer más eficiente y transparente la entrada de los mismos para así contribuir al incremento del nivel de competitividad del mercado de telefonía móvil.

4.3.2 Operaciones actuales de los OMV

El mercado móvil de Portugal se compone de 3 OMR: TMN, Vodafone Portugal y Optimus. El 30 de Noviembre de 2007 entró a operar al mercado “Phone-ix” perteneciente a la empresa de correos de Portugal (CTT) a través de la red de TMN. En el 2008 entró “ZON Mobile” perteneciente la empresa ZON TV Cabo Portugal (perteneciente al grupo ZON) a través de la red de Vodafone.

Hasta el 2009 habían 4 empresas registradas como OMV: La primera empresa en operar en Portugal como una OMV fue “Talk Talk Mobile”, de propiedad de The Phone

³⁰ ANACOM (2001).

House, a través de la red de Optimus. Después entró al mercado “Rede Bonus” (del grupo Worten Mobile), también operaba a través de la red de Optimus.

En la actualidad, muchos confunden la naturaleza de las marcas Rede4 de Optimus, UZO de TMN y a Vodafone Directo, señalándolas como OMV. Sin embargo, se trata de marcas propias de las empresas ya mencionadas con tarifas de bajo costo. Del mismo modo Yorn, es una marca para jóvenes, de grupo Vodafone, pero no es un OMV. Por su parte, KAZOO es una marca de TMN que va dirigida al público que busca hacer proyectos sociales.

Cuadro 6. OMV en Portugal

OMR	OPTIMUS	TMN	VODAFONE PORTUGAL
OMV	---	Phone-ix (CTT)	Zon

Fuente: ICP-ANACOM.

A setiembre de 2012, además de los 2 OMV operativos, se encuentran también registrados:

- ACP - Comunicações Eletrónicas del Automóvil Club de Portugal (ACP)
- Media Capital (Editora Multimedia)
- Lycamobile Portugal, que obtuvo el permiso de ANACOM en marzo de 2012 para ofrecer telefonía móvil, acceso a Internet, SMS y video.

4.4 EE.UU

4.4.1 Ingreso de OMV al mercado

En Estados Unidos, los OMV fueron considerados como un nuevo tipo de revendedores de servicio móvil cuando ingresaron al mercado en Julio de 2002. La obligación de reventa por parte de los OMR – y, por tanto, la figura de revendedor – ya existía en la legislación desde 1981³¹, así como en la normativa de interconexión del país desde el año 1996³². Esta última fue modificada en el año 2000 para incluir nuevos tipos de operadores bajo la obligación de ofrecer *roaming* manual a usuarios

³¹ Ver FCC (1981) y FCC (1992). Petitions for Rulemaking Concerning Proposed Changes to the Commission's Cellular Resale Policies. Washington, DC: FCC.

³² FCC (1996). Interconnection and Resale Obligations Pertaining to Commercial Mobile Radio Services. First Report and Order. 11 FCC Rcd 18455, 18457. Washington, DC: FCC.

de otras redes y reventa mayorista a sus competidores³³. En principio incluía a operadores móviles y de radio (*Commercial Mobile Radio* o CMR) pero con la modificación, la obligación se extendió a operadores de servicios personales de comunicaciones (PCS), *carriers* especializados en servicio de radio (SMR) y proveedores de datos.

En el séptimo informe de mercado de servicios móviles del año 2002³⁴, la FCC mencionó por primera vez la existencia de un “nuevo tipo” de revendedor, debido al ingreso de “Virgin Mobile USA” al mercado móvil (filial del OMV “Virgin Mobile UK”).

La FCC definía a los revendedores como operadores que “*ofrecían servicio a consumidores finales comprando tiempo de emisión de los OMR a tarifas mayoristas y revendiéndolo a nivel minorista*”, por lo cual, Virgin Mobile se encontraba en esta categoría, aplicándosele los mismos derechos y obligaciones que a los revendedores.

Sin embargo, en los comentarios al informe se mencionó que si bien un “OMV” es un revendedor, los nuevos actores del mercado desarrollaban más su marca, tenían mayor control sobre sus abonados y se encontraban en mejor posición para atender a ciertos nichos de mercado que los revendedores conocidos hasta el momento (World Com o TracFone Wireless, del grupo América Móvil).

Por su parte, en el noveno informe de mercado del año 2004, la FCC especificó que un OMV se distinguía de un revendedor tradicional por su “*marca atractiva para el público, canales de distribución y otros elementos, incluyendo la habilidad potencial de empaquetar servicios inalámbricos con alámbricos, así como la habilidad de proveer servicios de valor añadido*”³⁵. A pesar de esta diferenciación, no se creó una categoría adicional de clasificación para los OMV, y todos los revendedores fueron considerados como parte de un solo grupo junto con este tipo de operadores.

³³ FCC (2000). *Interconnection and Resale Obligations Pertaining to Commercial Mobile Radio Services*. 47 CFR Part 20. Washington, DC: FCC.

³⁴ FCC (2002). *Annual Report and Analysis of Competitive Market Conditions With Respect to Commercial Mobile Services. Seventh Report*. FCC 02-179. Washington, DC: FCC.

³⁵ FCC (2004). *Annual Report and Analysis of Competitive Market Conditions With Respect to Commercial Mobile Services. Ninth Report*. FCC 04-216. WT Docket No. 04-111. Washington, DC: FCC.

4.4.2 Operaciones actuales de los OMV

El surgimiento de los OMV en Estados Unidos se produjo en julio de 2002. En ese entonces, existían 6 OMR que ofrecían el servicio a nivel nacional (*“nationwide operators”*) en la modalidad postpago: Sprint PCS, Verizon Wireless, VoiceStream Wireless (luego T-Mobile), AT&T Wireless, Cingular Wireless y Nextel. Además, existían otros operadores importantes como ALLTELL, Western Wireless, United States Cellular o Dobson Communications³⁶.

La empresa británica Virgin Mobile, en asociación con el OMR Sprint PCS, lanzó al mercado la marca “Virgin Mobile USA”. Este operador aprovechó el poder de la marca “Virgin”, asociada a la industria de la música³⁷. Inició operaciones ofreciendo servicio prepago orientado a jóvenes entre 15 y 30 años, segmento subatendido por los operadores móviles tradicionales. Otro de los primeros OMV fue “Boost Mobile”, de la asociación de una empresa australiana de telefonía móvil y el OMR Nextel, en el año 2003 (posteriormente, fue absorbido por su anfitrión); ofrecían servicio prepago para adolescentes, inicialmente en California y Nevada, y luego de un año de operaciones en 16 Estados. También inició operaciones como OMV el antiguo OMR Qwest, con Sprint PCS como anfitrión.

En los siguientes años, surgieron numerosos OMV ya establecidos como operadores de telecomunicaciones, como el operador fijo AT&T Corp (ex dueño de AT&T Wireless). Asimismo, ingresaron al mercado empresas no relacionadas a las telecomunicaciones como Disney, 7-Eleven, ESPN, Wal-Mart o Movida y Azteca Mobile para hispanos³⁸.

³⁶ En el año 2005 ocurrirían los siguientes cambios, configurándose un mercado de 5 operadores: AT&T sería absorbido por Cingular (año 2005) y VoiceStream sería comprado por T-Mobile (del grupo Deutsche Telekom) en el año 2005.

³⁷ El servicio era similar al ofrecido en Reino Unido, con una aplicación WAP (Virgin Xtras) que ofrecía descuento al usuario para CDs, DVDs, videos y juegos de computadora. http://connectedplanetonline.com/mag/telecom_carriers_look_beyond/

³⁸ Una novedad fue la aparición de algunos OMV con objetivos de promover causas específicas, como Cancer Survivors Mobile o Long Island Ducks (para fanáticos de un equipo de beisbol de las ligas menores).

Cuadro 7. Distribución de OMV según OMR (2008)

	Sprint Nextel	AT&T Mobility	Verizon Wireless	T-Mobile	US Cellular
Activas	• AirLink Mobile	• AirVoice Wireless	• 011 Mobile	• Namikiteru	• NET10
	• Best Buy Connect	• BRATZ Mobile	• Affinity4 Wireless	• NET10	• SafeLink Wireless
	• BeyondMobile	• Consumer Cellular	• AirVoice Wireless	• SafeLink Wireless	• TracFone
	• Cox Communications	• Earth Phones	• CloseCall America	• Simple Mobile	
	• CRED Mobile	• EcoMobile	• EcoMobile	• Straight Talk	
	• Embarras	• Family Mobile	• GreatCall	• TracFone	
	• GSR Mobile	• GTC Wireless	• HQ Wireless	• Tello Mobile	
	• Hawaiian Telecom	• HQ Wireless	• Lightstar Wireless		
	• i-wireless	• Job Wireless	• Lucky Wireless		
	• Kajeet	• MITel Mobile	• NET10		
	• KDDI Mobile	• NET10	• Page Plus Cellular		
	• Liberty Wireless	• Pure Prepaid	• Payless Cellular		
	• Lightyear Wireless	• Pure Talk USA	• Pure Mobile		
	• Lucky Wireless	• Red Pocket Mobile	• SafeLink Wireless		
	• Mingo Wireless	• SafeLink Wireless	• Shaka Mobile		
	• Movida Wireless	• Speak Out Wireless	• Simple Mobile		
	• PlatinumTel Communications	• Spot Mobile	• Spot Mobile		
	• Qwest	• Straight Talk	• Straight Talk		
	• Ready Mobile	• Talk and Go Mobile	• Telava Mobile		
	• Shaka Mobile	• Telava Mobile	• TelePacific Mobile		
• Silverado Wireless	• TracFone	• TracFone			
• STI Mobile (Telco Group)					
• Total Call Mobile					
• TouchTone Communications					
• Trumpet Mobile					
• Zapp Unlimited					
• Internet 2go™					
• Road Runner Mobile™					
	28	21	21	7	3

Fuente: CRCOM (2009).

El ingreso de un gran número de OMV en Estados Unidos contrasta con la reducción del número de operadores nacionales. AT&T y Cingular se fusionaron bajo la marca “AT&T” (año 2004) y Sprint PCS con Nextel bajo la marca “Sprint Nextel” (año 2005). Otro cambio importante en el mercado móvil fue la adquisición de VoiceStream por T-Mobile (del grupo Deutsche Telekom) en el año 2004.

Para el año 2005 existían aproximadamente 24 OMV en el mercado con más de 13 millones de suscriptores. Tanto el número de OMV como de suscripciones continuó incrementándose hasta alcanzar entre 43 y 60 OMV en el año 2010. Los OMV con mayor participación eran TracFone con 8 millones y Virgin Mobile con 4.5 millones de usuarios (datos del año 2006).

Dada la competencia en este mercado, muchos OMV fracasaron en su objetivo de atraer usuarios. Así, en el año 2007, salieron del mercado Disney Mobile, Mobile ESPN y Amp'd Mobile. Al año siguiente, también abandonaron el mercado Movida, Sonopia y Helio (adquirido por Virgin Mobile). Algunas de las causas atribuidas al fracaso de estas iniciativas han sido la oferta novedosa de los OMR, la falta de distinción en los servicios y la pequeña escala de operaciones. Otro hito importante de la industria fue la absorción de Virgin Mobile USA, el segundo OMV en número de suscripciones, por Sprint Nextel –su operador anfitrión– en el año 2009. El principal

OMV, TracFone continúa operando, y cuenta con 19.3 millones de usuarios a la fecha³⁹.

Finalmente, cabe mencionar que la mayor cantidad de OMV de Estados Unidos se concentra solo en cuatro OMR anfitriones: Sprint Nextel (35%), Verizon Wireless (26%), AT&T Mobility (26%), y T-Mobile (9%). En agosto de 2011, Sprint PCS fue el OMR que contaba con la mayor cantidad de acuerdos con OMV, concentrando al 54% de suscriptores de este tipo de operadores.

4.5 AMÉRICA LATINA

Pese a que diferentes operadores móviles virtuales han ingresado al mercado de telefonía móvil latinoamericano en la última década, este modelo aún no ha alcanzado el desarrollo que existe en otras regiones. Los OMV han realizado su ingreso a América Latina atraídos por el crecimiento del mercado de telefonía móvil y por los resultados de éxito obtenidos en otros países. Sin embargo, en algunos mercados se ha visto la necesidad de recurrir a las autoridades de competencia para poder obtener acceso a las redes de los OMR ya establecidos; en otros casos, la regulación ha ido llenando vacíos conforme se concretaba la entrada de estos nuevos operadores.

En la mayoría de casos analizados, este tipo de entrantes ya tenían presencia en otros segmentos de la industria (TV paga, banda ancha, telefonía fija), y utilizan la figura de OMV para brindar servicios de telefonía móvil. En otros casos, existen empresas que optaron por convertirse en OMV luego de no poder conseguir una asignación de espectro por parte de las autoridades competentes. Cabe señalar que, es sólo a partir de 2011 que surge en América Latina la figura de OMV que no tiene presencia en otros mercados de telecomunicaciones, como el caso de Virgin Mobile o de empresas de *retail* con presencia regional.

A setiembre de 2012, algunos OMV se encuentran operando en Brasil, México, Colombia, Argentina y Chile, y existen empresas que han anunciado su intención de entrar en operación en Perú, Ecuador y Uruguay. Sin embargo, tal como fue señalado anteriormente, en muchos casos estas aún se encuentran obteniendo licencias o en fase de negociación con los OMR, a fin de poder tener acceso al mercado.

³⁹ <http://www.tracfone.com/>

Destaca el caso de Virgin Mobile, quien en junio de 2011 dio a conocer su intención de ingresar al mercado latinoamericano para convertirse en el principal OMV de la región, obteniendo licencias para operar en Chile, Brasil y Colombia. En abril de 2012 inició operaciones en Chile, y se espera que en diciembre de 2012 empiece a operar en Colombia y Brasil. Asimismo, ha indicado que en otros países de la región también ha iniciado negociaciones.

A continuación se ahonda en la experiencia de los principales países latinoamericanos donde los OMV se encuentran en operación o donde estos tienen intención de entrar a operar. También se exploran los cambios normativos llevados a cabo para permitir el ingreso de este tipo de operadores al mercado móvil.

4.5.1 Brasil

Brasil es el único país en Latinoamérica en el que se obliga a la compartición de infraestructura con los OMV de cierto tipo y se otorgan licencias específicas para su funcionamiento. A fines del año 2010, como se verá a continuación, se emitió la reglamentación necesaria para el funcionamiento de este tipo de operadores, la misma que distingue entre “acreditados” y “autorizados”. Ya existen OMV “acreditados” en el mercado y desde julio de 2012 el OMV “autorizado” Porto Seguro Comunicações comenzó a operar en el mercado, a través de la red de TIM. Además, se espera que otros OMV “acreditados” empiecen sus operaciones a inicios de 2013.

a. Normativa aplicable a los OMV

En noviembre de 2010, el regulador ANATEL publicó la Resolución N° 550, reglamentando el ingreso de OMV al mercado. En dicha resolución se distinguen dos tipos de OMV:

- Los “Proveedores Acreditados”, categoría que comprende a los revendedores y OMV intermedios.
- Los “Proveedores Autorizados” u OMV completos, cuyo tratamiento regulatorio es similar al de los OMR. Cabe señalar que la regulación existente obliga a los OMR a brindar acceso a potenciales OMV completos, más no a los proveedores acreditados.

Luego, para poder tener una licencia de OMV, es necesario obtener una autorización del regulador. Para ello, el potencial entrante debe demostrar que existe un acuerdo de compartición de red con un OMR, estar registrado como persona jurídica en Brasil, así como contar con capacidades técnicas y financieras suficientes. El acuerdo que se firme entre el OMR y el OMV autorizado deberá ser aprobado por el regulador. De otra parte, el procedimiento para que los proveedores acreditados obtengan una licencia de operación aún no es homologado por el regulador.

b. Situación actual de los OMV

A setiembre 2012, Brasil cuenta con un mercado móvil de 245 millones de líneas y 7 OMR (Vivo 30.14%, Tim 25.47%, Claro 23.72%, Oi 20.30%, CTBC 0.31%, Sercomtel 0.04% y Unicel 0.01%) y con un OMV autorizado (Porto Seguro que cuenta con 8300 usuarios). Cabe mencionar que incluso antes de la promulgación de la legislación del año 2010, ya existían revendedores que personalizaban sus SIM-Card: CN Chama (dirigido a la comunidad católica), Timão (del club deportivo Corinthians) y Brahmeiro (de la cervecera Brahma), los tres asociados al operador Claro. En la actualidad, son considerados proveedores acreditados.

Tras la promulgación de dicha legislación, se firmaron acuerdos de compartición de red entre empresas y el operador móvil TIM Brasil:

- En febrero de 2011, se firmó un acuerdo entre Porto Seguro (empresa de seguros) y Datora Telecom (especializada en reventa de minutos y servicios VoIP), creando el OMV Porto Seguro Telecomunicações. Posteriormente, en agosto de 2011, la ANATEL otorgó la autorización de OMV a Porto Seguro, y en julio de 2011 empezó a operar, a través de la red de TIM, llegando a obtener más de 8000 usuarios en un solo mes de operación.

La idea de negocio es ofrecer el servicio a los usuarios de la aseguradora, con sistema de facturación y atención al cliente propios. Datora invertiría en infraestructura que luego podría ser utilizada con otros OMV.

- En diciembre de 2011, la empresa francesa Sisteer recibió la autorización como OMV y, en marzo de 2012, como habilitador (*MVNE*)⁴⁰. Finalmente se espera que en enero de 2013 empiece a operar a través de la red de TIM.

⁴⁰ Información publicada por Anatel (2011).

Para inicios del año 2013 se espera la próxima entrada de operadores adicionales, como Virgin Mobile (asociada a Datora desde febrero de 2012) y el Servicio Postal (Correios). Otras empresas interesadas pero que aún no han concretado negociaciones serían Global Village Telecom, Pão de Açúcar, las cadenas de supermercados Carrefour y las aerolíneas Gol y TAM Chile.

4.5.2 Chile

a. Normativa aplicable a los OMV

A diferencia de Brasil, Chile no ha promulgado un reglamento específico a los OMV. Sin embargo, la normativa del país contemplaba la posibilidad de este modelo de negocios desde el año 1982. Así, si bien no existe obligación legal para que los OMR negocien con OMV⁴¹, la ley de Telecomunicaciones de Chile (1982) en su artículo 25°, establece la obligación a los operadores concesionarios de servicios completos e intermedios de larga distancia, para establecer y aceptar interconexiones según las normas técnicas.

En este mismo artículo se establece que los precios o tarifas aplicados entre los concesionarios por los servicios prestados a través de interconexiones, serán fijados de acuerdo a lo establecido en el artículo 30° de esta ley. La normativa no establece requerimientos especiales para conseguir una licencia de OMV. No obstante, todos los operadores (sean OMV “completos” o no) necesitan una autorización de acuerdo a la Ley General de Telecomunicaciones (artículo 8°)⁴².

Asimismo, de acuerdo a la normativa vigente, no son objeto de procesos de fijación tarifaria los que en su operación no utilicen total o parcialmente una infraestructura de red propia (reventa de minutos), o de terceros que gestionen autónomamente. Es decir, cualquier OMV tendría que negociar directamente las condiciones comerciales de operación con cualquiera de los OMR⁴³.

La Fiscalía Nacional Económica (FNE) inició un procedimiento de oficio para multar a los 3 OMR por excluir a los OMV del mercado en el año 2007, pero el Tribunal de

⁴¹ Fuente: Cullen International (2011a:Table 19)

⁴² *Ibíd.*

⁴³ SUBTEL, Resolución Exenta N° 1667-2006 del 26 de diciembre de 2006).

Defensa de la Libre Competencia (TDLC) rechazó la petición. El TDLC destacó que había una creciente competencia en el mercado de telefonía móvil basada en la concesión de nuevas licencias a VTR y Nextel, en la propuesta de aplicación de la portabilidad numérica móvil a mediados de 2011 y un proyecto de ley sobre la instalación de antenas de telefonía móvil.

En cuanto al supuesto abuso, el TDLC concluyó que si bien los tres OMR eran en conjunto dominantes en la provisión de acceso a la red móvil, no se opusieron abusivamente a las solicitudes de licencia de los OMV ni podían ser multados por “negativa abusiva a negociar”, debido a que a ninguno de los OMV se le había concedido una licencia en el momento que se realizaron las solicitudes de acceso.

No obstante, el FNE apeló dicha sentencia a la Corte Suprema, la cual, mediante sentencia dictada con fecha de 23/12/2011, determinó que sí habían negado de forma injustificada la venta de facilidades necesarias para el desarrollo de OMV, creando barreras de entrada artificiales al mercado e impidiendo así el ingreso de estos operadores. Por lo tanto, la Tercera Sala condenó a cada una de las empresas al pago de una multa de casi 3.93 millones de dólares y les ordenó presentar dentro de un plazo de 90 días una oferta de facilidades y/o reventa de planes para OMV⁴⁴.

Otro de los factores que dificultó el desarrollo del negocio de los OMV era la falta de portabilidad numérica, factor que desincentivaba el traspaso de los usuarios de un operador a otro. Sin embargo, desde enero de 2012, la Portabilidad numérica móvil ya se encuentra vigente en Chile.

Cabe mencionar que, a setiembre de 2012, 27 empresas contaban con autorización de la SUBTEL para funcionar como OMV. Sin embargo, solo tres de ellas han logrado iniciar operaciones (Virgin Mobile, 3Genesis y GTD Móvil), todas a través de la red de Movistar Chile, pues las demás no llegaban a ningún acuerdo comercial de compartición de infraestructura de los OMR. Otra empresa que ha logrado llegar a un acuerdo con un OMR es Falabella Móvil que firmó un acuerdo comercial con Entel Chile. Se espera que esta empresa empiece sus operaciones a inicios del próximo año.

⁴⁴ Adicionalmente, como “una medida de mayor competencia”, se estimó necesario “ordenar a las requeridas realizar una oferta o reventa de facilidades que contenga condiciones comerciales razonables”.

No obstante, las OMV acusan de que a pesar del fallo de la Corte Suprema, que sancionó a Entel, Telefónica y Claro por impedir el ingreso de competidores, siguen existiendo trabas para firmar contratos con los operadores de red.

b. Situación actual de los OMV

Cuando, en agosto de 2011, ingresó el primer OMV GTD-Móvil al mercado móvil chileno, operaban en él 3 OMR (Movistar, Entel PCS y Claro) cuyas participaciones de mercado eran de 42%, 41% y 17%, respectivamente. En conjunto, estos OMR contaban con un total de 21.5 millones de suscriptores. En abril de 2012 hizo su ingreso un nuevo OMV: *Tribe Mobile Chile* (de la marca Virgin Mobile). Posteriormente – en mayo de 2012 – ingresaron al mercado dos OMR: Nextel (antes solo operador de trunking) y VTR Móvil (operador de telefonía fija, internet y cable)⁴⁵. A continuación se da más detalles de cada uno de los OMV mencionados.

Telsur es un operador de telefonía fija que firmó un acuerdo comercial con Movistar para lanzar "GTD Móvil". Si bien las negociaciones entre Telsur y Movistar se iniciaron en el 2008, el acuerdo logró firmarse recién en junio de 2011; parte de este retraso se debió a la adquisición de Telsur por parte del Grupo GTD⁴⁶.

La oferta de servicios de DGT-Móvil incluye SIM-Card propias, equipos propios, módem USB para servicios de datos, servicio al cliente y puntos de venta; además, cuenta con numeración propia asignada por la SUBTEL⁴⁷. Los servicios se brindan en modalidad pre y post pago, tanto para el segmento comercial (PYMES) como para el residencial. Este operador cuenta actualmente con cobertura nacional⁴⁸.

Por otro lado, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT) otorgó en setiembre de 2011 una concesión de servicio público de telefonía móvil por 30 años a *Tribe Mobile Chile*, que tiene el derecho de uso de la marca **Virgin Mobile** en Chile. El

⁴⁵ Es preciso mencionar que Chile es el único país analizado de la región en el que la entrada de un OMR (en este caso de Nextel y de VTR) se ha dado después del ingreso al mercado de un OMV.

⁴⁶ El acuerdo permitiría a Telsur-GTD comercializar sus servicios OMV a nivel nacional y no sólo dentro de su propia área de operación en tanto operador fijo (que se limita a la zona entre Concepción y Coyhaique). Movistar también acordó ofrecer *roaming* internacional para los usuarios móviles de Telsur-GTD fuera de Chile. A su vez, Movistar se encuentra en posibilidad de utilizar la red fija de Telsur-GTD en el sur. Fuente: Cullen International.

⁴⁷ Cullen International (2001b)

⁴⁸ Fuente: <http://www.telefonicadelsur.cl/area-movil/faq.php>

inicio de operaciones debía darse en un plazo máximo de 10 meses. Virgin Mobile también firmó un acuerdo comercial con Movistar en octubre de 2011; el acuerdo le permite comercializar sus servicios de OMV a nivel nacional y proporcionar servicios de *roaming* internacional.

A inicios de abril 2012, Virgin Mobile inició operaciones por medio de venta de equipos y SIM-Cards dirigidos exclusivamente al segmento prepago, haciendo énfasis en el segmento joven⁴⁹. Su oferta comercial comprende 4 tipos de servicios:

- Venta de Teléfonos.
- Venta de chip sin plan: los usuarios cursan minutos de voz, SMS, datos y/o MMS a una llamada “tarifa Inicial” (TI).
- Venta de Bolsas (de minutos, de SMS, de datos, de MMs). Tienen un periodo de vigencia.
- 6 planes (combos de minutos de voz, sms, y MB para navegación), de renovación mensual.

Cuadro 8: OMV en Chile

OMV				
OPERATIVOS	OMR	Tipo	Año de licencia	Inicio
GTD Móvil (Telsur-GTD)	Movistar	Completo	2007	Agosto 2011
Tribe Mobile Chile (Virgin Mobile)	Movistar	Completo	2011	Abril 2012
NO OPERATIVOS				
Dotcom, Blue Two Chile, Netline, Finvest, Companion Telephone, Net Uno, Nomade , Vector, Inversiones Toro Bayo			2007	-
Asesorías Olmu, Sociedad Comercial y de Ingeniería Swedcom, Televisión Interactiva			2008	-
Telecomunicaciones Max			2009	-
OPS Ingeniería Limitada Telestar, Mavi, Celupago			2010	-
Telefónica Viva, Telestar, Cibeles Telecom			2011	-
Falabella Móvil (Grupo Falabella)			2012	Inicios de 2013
Tecnología Digital y Universal Limitada, Redvoiss, Telefónica 114			-	-

Nota: TELSUR obtuvo su licencia en el año 2010 pero se fusionó con GTD. Vector, Inversiones Toro Bayo y Televisión Interactiva renunciaron a sus licencias.

⁴⁹ Al 2011-IV, el segmento móvil prepago chileno alcanzaba el 68.4% del total de líneas (14.6 millones de suscriptores).

Por su parte GTD Móvil lanzó sus servicios en Octubre de 2011 dirigiéndolos a la parte sur de dicho país.

-
- Fuente: SUBTEL, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile, página web de operadores, noticias varias

4.5.3 Colombia

Colombia es uno de los países latinoamericano con mayor número de OMV en funcionamiento. Así, a setiembre de 2012, cuenta con 3 OMV en operación. No obstante, el regulador no obligó la negociación entre estos operadores y los OMR, ni creó licencias especiales para su funcionamiento, aunque sí ha llevado a cabo cambios normativos en su definición de “prestador de servicios de telecomunicaciones” para que se incluya a los OMV como tales.

a. Normativa aplicable a los OMV

En Julio de 2009 se promulgó la Ley 1341, “Ley de las Tecnologías de la información y las comunicaciones”, con el objetivo de crear un marco general para formular políticas públicas que rijan en el sector de tecnologías de información y comunicación. El artículo 10 definía una habilitación general para todo tipo de operadores de telecomunicaciones como “proveedor de redes y servicios de redes de telecomunicaciones”, lo cual incluía a potenciales OMV, pues la operación directa de una red no definía a un proveedor, sino la provisión del servicio. Esta licencia como proveedor sería única, por lo cual, no se requería un permiso particular para entrar al mercado como OMV⁵⁰.

Hasta setiembre de 2012 no existía disposición legal que obligue a los operadores OMR a negociar con los OMV. Las condiciones asociadas al acceso y la interconexión de redes han sido claramente definidas por el regulador mediante Resolución 3101 de 2011. Así, en el caso de los OMV básicos, que no cuentan con infraestructura propia, las condiciones de interconexión con “Otros proveedores” serán las mismas a las ya establecidas en los acuerdos entre su OMR anfitrión y los otros proveedores, por el principio de no discriminación. Sin embargo, en el caso de los OMV completos, al tener toda su infraestructura de red, estos deberán registrar su OBI (Oferta Básica de

⁵⁰ Además, el artículo 22, la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRCOM) puede regular las condiciones a través de las cuales los OMV pueden acceder a las redes de los ORM. En particular, el numeral 2° del artículo 22 permite al regulador, previo reconocimiento de una falla en el funcionamiento del mercado mayorista de acceso a redes y originación de tráfico en redes móviles, imponer a los ORM la obligación de permitir el acceso de los OMV a sus redes o suministrarles tiempo al aire al por mayor y definir las condiciones en que el suministro de tal acceso o tráfico tendrá lugar.

Interconexión) y gestionar los acuerdos de interconexión con otros proveedores de redes y servicios, de acuerdo a la normativa vigente⁵¹.

Sin embargo, de acuerdo a lo expresado por la CRC a mediados de 2011⁵², no ha visto la necesidad de intervenir de manera especial para obligar a los OMR a poner a disposición sus redes para el acceso de terceros, debido a que la figura de los OMV se ha ido dando de forma natural en el mercado, a pesar de que tales acuerdos sólo se han venido generando con un OMR en particular.

b. Situación actual de los OMV

A setiembre 2012, el país cuenta con 3 operadores móviles: Comcel, Movistar y Tigo, los cuales concentran la mayor parte del mercado, y cuya dinámica está orientada a atender el mercado masivo. Además, existe un operador de sistemas de acceso troncalizado: Avantel.

Existen asimismo 3 OMV, cuyo ingreso al mercado se generó posteriormente a la promulgación de la Ley 1341 de 2009. UNE fue el primero en ingresar al mercado a fines del año 2009, seguido de ETB a inicios de 2010 y, finalmente, UFF a fines de 2010. La infraestructura utilizada por los operadores móviles virtuales es la de Colombia Móvil (Tigo), tanto la referida a acceso como la de transporte.

UFF es el único OMV que ofrece el servicio de voz móvil e internet móvil, aunque este último sólo es ofrecido a través de teléfonos. Por su parte, UNE y ETB eran operadores de telecomunicaciones que ofrecían telefonía fija, internet y televisión de paga. A setiembre de 2012, ofrecen internet móvil a través de datacards (Módem USB) sin ofrecer servicios vía teléfono móvil. Los operadores fijos ETB y UNE aspiran a incursionar en el mercado de telefonía móvil para fines del presente año (2012) como un medio a través del cual integrar la gama de servicio fijos y móviles.

⁵¹ Ver documento *Condiciones Regulatorias y de Mercado Operación Móvil Virtual*, (2011) pag. 49 en <http://www.crcm.gov.co>. En él se indica que se hace necesario sólo realizar algunas modificaciones puntuales a la regulación asociada a la solicitud de Recurso de Numeración con el fin de que los OMV puedan hacer uso de tal recurso.

⁵² Ibid. p. 57

Cuadro 9. Servicios ofrecidos por los OMV

	Telefonía Fija	Telefonía Móvil	TV de paga	Internet Fijo	Internet Móvil
UNE	X		X	X	X
UFF		X			X
ETB	X		X	X	X

Fuente: Páginas web de los Operadores. Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Cabe precisar que los 3 OMV acceden al total de información del cliente, haciéndose cargo de la atención, gestión comercial y la distribución del producto.

Cuadro 10. Tipos de OMV según integración operacional

	Branding, Ventas y Marketing (Red de distribución, usuarios y marca propia)	Operaciones (facturación, SIM-Card propias, atención al cliente y provisión de servicios)	Red Rangos Numéricos
ETB	Sí posee	Sí posee	n.d.
UNE	Sí posee	Sí posee	n.d.
UFF	Sí posee	Sí posee	Compartido

Fuente: Páginas web de los Operadores. Elaboración: GPRC – OSIPTEL.

Por su parte, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) otorgó el 1 de enero de 2012 autorización para operar a Virgin Mobile, quien ha anunciado que iniciará sus operaciones en Colombia como OMV entre diciembre de 2012 y enero de 2013, utilizando la red de Movistar.

Finalmente, entre las empresas que han expresado su interés de ingresar al mercado colombiano como OMV están Nextel, DirecTV, Fallabela, Carrefour y Almacenes Éxito (controlado por la empresa francesa Casino). Se prevé que esta última haga su ingreso al mercado móvil colombiano a inicios de 2013.

4.5.4 Ecuador

a. Normativa aplicable a los OMV

Según el artículo 8º del Reglamento a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada – RLETR (2001), un revendedor de servicios sólo requiere una inscripción en el Registro que manejará la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL). No obstante, para ello deberá haber llegado a un acuerdo con OMR. Asimismo, el citado artículo establece que el plazo de duración del registro es el mismo del acuerdo suscrito entre las partes. Según el artículo 36º de esa misma Ley,

los OMR están obligados a permitir “la conexión a su red a todos los proveedores de servicios de reventa”.

b. Situación actual de los OMV

A setiembre 2012, existen en Ecuador tres operadores de telefonía móvil Alegro (CNT), Claro (CONECEL) y Movistar (OTECCEL), todos con periodos de concesión por 15 años. De los cuales CNT es un OMV *de facto*, aunque es un caso especial. Según Vargas (2011)⁵³, dicha empresa sí cuenta con bandas de frecuencia (rango 1900 MHz), pero ofrece sus servicios “en forma semejante a un OMV” sobre la red de Movistar. Según la fuente, a cambio de esto, Movistar le permite utilizar una parte de su banda de espectro. Además, se alega que:

“la firma del acuerdo de arrendamiento de las redes GSM de Movistar fue suscrito en el mes de diciembre de 2007 por un periodo de 5 años, con lo que incluso se obtuvo mayor cobertura de red comparada con las redes CDMA propias de Alegro, y no tuvo que incurrir en los altos costos de montar una red⁵⁴”.

La distribución del mercado móvil en Ecuador, a setiembre de 2012 se encuentra altamente dominada por Claro (70.05%), seguida por Movistar (28.36%), y muy de lejos por Alegro que sólo cuenta con el 1.59% del mercado. Cabe mencionar que los tres operadores cuentan con la Concesión del servicio móvil avanzado. Sin embargo, Claro y Movistar, adicionalmente cuentan con la Concesión del Servicio Telefónico de Larga Distancia Internacional y Concesión de Bandas de Frecuencias Esenciales.

4.6 SÍNTESIS

Se desprende de las sub-secciones anteriores que existen claras diferencias entre el ingreso y desenvolvimiento de los OMV a los mercados de Europa y Estados Unidos por un lado, y los mercados de Latinoamérica por otro. Para el primer grupo de países se puede afirmar que, en pocos años, el número de OMV se incrementó notablemente. Por el contrario, en Latinoamérica, el ingreso de los OMV se ha llevado a cabo de

⁵³ Vargas, Víctor G. (2011), “Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de localización geográfica aproximada en las redes de servicio móvil avanzado para las llamadas generadas a los servicios de emergencia de la ciudad de Quito”, Quito: Escuela Politécnica Nacional.

⁵⁴ Si bien GSM y CDMA son tecnologías 2G que sólo permiten transmitir voz, a enero de 2012, el 89.8% de los abonados del país contaba con equipos GSM, mientras que sólo el 0.6% con equipos CDMA. Dado que ambas redes son tecnologías distintas que no pueden comunicarse entre sí, esto explica los beneficios que CNT obtuvo con el acuerdo firmado con OTECEL.

manera lenta y con escasos actores. El siguiente cuadro presenta un resumen de los principales OMV que operaban, a setiembre de 2012, en los países estudiados.

Cuadro 11. Resumen de OMV por país

País	Anfitrión	Tipo	Industria a la que pertenece OMV
EE. UU.(*)			
AirVoice Wireless	AT&T	Completo	Telecomunicaciones
AirLink Mobile	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Cbeyond	Sprint	n.d	Telecomunicaciones: VoIP
Consumer Cellular	AT&T	n.d	Telecomunicaciones
Comcast Cable	Sprint	n.d	Compañías de entretenimiento. Proveedora de Cable.
Credo Mobile	Sprint	n.d	Empresa que daba tarjetas de crédito
CrossBridge Solutions	AT&T	n.d	Empresa de ingeniería de sistemas, y servicio técnico
Excel Wireless	Sprint	n.d	Empresa de ingeniería de sistemas, y servicio técnico
Earthtones	AT&T	n.d	Empresa sin fines de lucro. Dona todo su dinero a organizaciones medio ambientales
Fuzion Mobile	AT&T	n.d	Telecomunicaciones
GreatCall	Verizon	n.d	Telecomunicaciones
H2O Wireless (GSM)	AT&T	n.d	Del grupo H2O de telecomunicaciones
H2O Wireless (CDMA)	Verizon	n.d	Del grupo H2O de telecomunicaciones
i-wireless	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Jolt Mobile	AT&T	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
kajeet	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
KDDI Mobile	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
KORE Telematics	Vodafone	n.d	Empresa de ingeniería de sistemas y servicio técnico
Liberty Wireless	AT&T	n.d	Telecomunicaciones
Mingo Wireless	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
NET10	AT&T	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
NetZero	Clearwire	n.d	Telecomunicaciones
PlatinumTel	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
PrepaYd Wireless	Sprint	n.d	Telecomunicaciones
Ready Mobile PCS	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Red Pocket Mobile	AT&T	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Republic Wireless	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Ring Plus, Inc	Sprint	n.d	Telecomunicaciones
Shaka Mobile	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Simple Mobile	T-mobile	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Solavei	T-mobile	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Straight Talk	AT&T	n.d	Del grupo "Make a Wish"
STI Mobile	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Ting	Sprint	n.d	Telecomunicaciones
TracFone Wireless	AT&T	n.d	Telecomunicaciones
Virgin Mobile USA(**)	Sprint	Completo	Telecomunicaciones
Voyager Mobile	Sprint	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones

(continúa)

País	Anfitrión	Tipo	Industria a la que pertenece OMV
España			
Euskaltel	Vodafone	Completo	Telecomunicaciones
Lebara	Vodafone	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Digi Mobil	Movistar	Completo	Telecomunicaciones
MÁSmovil	Orange	Completo	Telecomunicaciones
Happy móvil	Orange	Proveedor de servicios	Comercio minorista de equipos móviles
Llamaya	Orange	Proveedor de servicios	Telecomunicaciones
Reino Unido			
Virgin Mobile	Everything E.	n.d.	Música
Lycamobile	Everything E.y O2	n.d.	Telecomunicaciones
Tesco	O2	Proveedor de servicios	Comercio minorista
Lebara	Vodafone	n.d.	Telecomunicaciones
BT	Vodafone	n.d.	Telecomunicaciones
Talk Mobile	Vodafone	n.d.	Comercio minorista de equipos móviles
Portugal			
Phone-ix	TMN	n.d.	Telecomunicaciones
Zon Mobile	Vodafone	n.d.	Telecomunicaciones
Chile			
Virgin Mobile	Movistar	Proveedor de servicios.	Telecomunicaciones
GTD-Móvil	Movistar	Proveedor de servicios.	Telecomunicaciones
Colombia			
UNE	Tigo	n.d.	Telecomunicaciones
ETB	Tigo	n.d.	Telecomunicaciones
Uff	Tigo	n.d.	n.d.
Ecuador			
Alegro (CNT)	Movistar	n.d.	Telecomunicaciones
Brasil			
Porto Seguro	TIM Brasil	n.d.	Seguros

(*) En el caso de Estados Unidos, la lista de OMV es representativa, ya que la información del total de OMV no está disponible.

(**) Virgin Mobile fue comprado por su anfitrión en el año 2009.

Fuente: Empresas Operadoras

5. MODIFICACIONES ESPECÍFICAS AL MARCO NORMATIVO IMPLEMENTADAS A NIVEL INTERNACIONAL PARA PERMITIR EL INGRESO DE LOS OMV

Como se vio en la sección anterior, aún en el caso de los países estudiados en los que los organismos reguladores no han establecido obligaciones expresas a los OMR en el mercado de acceso y originación móvil, han requerido emitir ciertas modificaciones normativas para permitir o facilitar el ingreso de los OMV. Ello debido a que estos nuevos modelos de negocio no se encontraban explícitamente contemplados en las Leyes Generales de Telecomunicaciones u otras normas que rijan el sector.

Entre las modificaciones normativas más importantes se encuentran las relacionadas a la imposición de obligaciones a nivel mayorista, modificación de licencias de funcionamiento a otorgar a los OMV, obligaciones de calidad y atención a usuarios, y la asignación de numeración. A continuación, se mencionan los principales cambios normativos implementados en estos aspectos en una muestra de países para los cuales se ha obtenido información.

5.1 REGULACIÓN DEL MERCADO DE ORIGINACIÓN Y ACCESO DE REDES MÓVILES

La regulación del referido mercado generalmente se traduce en la imposición de obligaciones de compartición de elementos de red o de ofrecer reventa de tráfico al por mayor a los OMR, de tal forma que los OMV puedan ingresar y prestar servicios en el mercado final, a pesar de no poseer asignación de espectro electromagnético. La postura a favor de la no regulación ha sido la más común en la mayoría de países.

En la Consulta Pública de 1999 en **Reino Unido** (uno de los primeros países en analizar el tema), se expusieron argumentos a favor y en contra de regular este mercado⁵⁵. Aquellos que se oponían, argumentaban que el mercado móvil era del todo competitivo -o se acercaba a esa situación-, y que una intervención podría dañarlo y reducir los beneficios de los consumidores. Por ejemplo, se podía reducir el incentivo a invertir por parte de los OMR, si se los forzaba a compartir sus inversiones con terceros. Además, existían otro tipo de mecanismos que generaban competencia, por lo que estimaban que la intervención en ese momento, podría ser más dañina que beneficiosa para la industria.

⁵⁵ OFTEL (1999). Ofel Statement on Mobile Virtual Network Operators.
<http://www.ofcom.org.uk/static/archive/oftel/publications/1999/consumer/mvno1099.htm>

Por el contrario, la postura a favor de este tipo de intervención tiene como argumento principal que los OMR voluntariamente no permitirían el acceso de terceros operadores a sus redes. Una posible explicación de esta negativa puede ser la hallada en la sección 3.2 en la que se simulan los posibles efectos del ingreso de OMV al mercado móvil. En particular, el modelo desarrollado mostró que, cuando un potencial OMV no diferencia suficientemente sus productos de los ofrecidos por su anfitrión y, por tanto, tiene necesidad de realizar mayor inversión, es más probable que los OMR impidan el acceso.

La conclusión del OFTEL, luego de evaluar los potenciales costos y beneficios asociados a una eventual intervención para que los OMR provean servicios a los OMV, fue que no existía suficiente evidencia para justificar una intervención regulatoria. Ello porque, en dicho momento, existían perspectivas de mayor competencia en el mercado móvil gracias a la subasta de espectro para servicios 3G.

En el otro extremo se encuentra **España** donde, en 2005, la CMT determinó que el mercado de acceso y originación en redes móviles (mercado 15) era objeto de regulación *ex ante*, imponiendo las siguientes medidas regulatorias a los OMR⁵⁶:

- Obligación de poner a disposición de terceros todos los elementos necesarios para la prestación de los servicios de acceso y originación móvil minorista.
- Atender las solicitudes razonables de acceso a recursos específicos de sus redes y a su utilización.
- Ofrecer precios razonables por la prestación de los servicios de acceso.
- Determinación de las concretas condiciones de acceso.

En el caso de que los operadores entrantes no lograsen llegar a un acuerdo respecto a los términos de acceso a las redes de los OMR, la CMT determinaría las condiciones que garanticen dicho acceso, la interconexión e interoperabilidad, si la solicitud es razonable. La evaluación de cada caso tendría en cuenta la posibilidad de introducir competencia en el mercado a largo plazo.

Cabe mencionar que, incluso cuando los países en los cuales sí se ha determinado esta obligación de compartición –como España o los países nórdicos de Europa–, se

⁵⁶ Anexo A de la Resolución CMT AEM2005/933.

ha optado por no fijar un cargo para la provisión de este servicio, indicando sólo que el precio sea “razonable”. La única excepción a ello es Hong Kong, donde los OMR están obligados a separar 40% de su capacidad de red para potenciales OMV, se estableció un mismo cargo de acceso para todo tipo de OMV y no existe un límite de licencias otorgadas a este tipo de operadores⁵⁷.

5.2 CREACIÓN DE LICENCIAS ESPECÍFICAS PARA OMV

Debido al contexto de convergencia de servicios de telecomunicaciones, se observa que la mayoría de países revisados ha optado por otorgar licencias estándar que aplican para diversos tipos de operadores de telecomunicaciones, antes que crear una licencia específica para los OMV que los distinga de los OMR o de los revendedores. De esta manera, ya no distinguen las licencias entre operadores de telecomunicaciones que despliegan red y aquellos que, sin poseer infraestructura, prestan servicios de telecomunicaciones.

Por ejemplo, **en los países de la Comunidad Europea**, como es el caso de España, la Ley de Telecomunicaciones indica que ya no es necesaria la obtención de una licencia para operar, si no que basta con la notificación al regulador, especificando las características de su oferta de servicios, y el registro de los operadores para iniciar sus actividades⁵⁸. Si un operador ya registrado desea brindar otro servicio que no consigné en un inicio, debe volver a informar al regulador, y si no hay ningún pronunciamiento en contra, debe actualizar su oferta en el Registro Único y empezar a operar como proveedor del nuevo servicio.

Otro ejemplo es Noruega, cuyo único requisito para que los OMV se registren en la NPT (Autoridad de Correos y y Telecomunicaciones de Noruega), como cualquier otro operador de telecomunicaciones, es que especifiquen su oferta de servicios y su manera de operar⁵⁹.

⁵⁷ A diciembre 2011, existían en Hong Kong 11 OMV y 6 OMR.

⁵⁸ Artículo 7 de la Ley General de las Telecomunicaciones, Ley 32/2003.

⁵⁹ FOR 2012-01-19 nr 77: Regulations concerning general authorizations for the use of radio frequencies. Disponible en http://www.npt.no/Content/103810/Regulations_concerning_general_authorisations_for_the_use_of_radio_frequencies.pdf

De igual manera, en Portugal, todas las entidades que quieran desplegar red o brindar servicios de comunicaciones electrónicas deben solicitar una autorización general al regulador. Para obtenerla, deberán presentar previamente al regulador una descripción de la red o servicio que desean brindar y la fecha en que se estima que la actividad comience. La ANR se pronuncia en los siguientes 5 días, confirmando la recepción, autorizando los derechos y dictando las obligaciones. Es decir, tanto los OMV como los OMR tienen que seguir los mismos procedimientos; no obstante, deben especificar cuál es la infraestructura que van a desplegar para la provisión de sus servicios⁶⁰.

En el caso de Estados Unidos, todos los operadores deben solicitar una licencia estándar para poder operar en el rubro de telecomunicaciones móviles, y la definición de los OMV no es más que una figura comercial⁶¹.

En Latinoamérica, en los países que ya cuentan con OMV, los procedimientos son similares, pues no hay diferencias entre las licencias o registros dirigidos a los OMV y los OMR, salvo el caso de Brasil. Por ejemplo, en Chile, tanto los OMV como los OMR deberán solicitar la concesión del servicio de radiodifusión⁶². En el caso de Colombia⁶³, todo los operadores –ya sean OMV u OMR– deben solicitar el título de “Proveedor de Redes y Servicios de Redes de Telecomunicaciones”, que habilita para la instalación, ampliación, modificación, operación y explotación de las redes de telecomunicaciones (sin embargo, no incluye el derecho al uso del espectro radioeléctrico, pues su uso requiere permiso previo otorgado por el Ministerio de TICs). Es decir, todos los operadores deben seguir los mismos procedimientos para poder operar, sin haber licencias distintas para cada tipo.

Sin embargo, cabe mencionar los casos excepcionales en los que se ha considerado pertinente la creación de un nuevo tipo de licencia –distinta a las que requieren los OMR o los revendedores– para el funcionamiento de estos operadores. Como se

⁶⁰ ANACOM (2007).

⁶¹ <http://www.fcc.gov/topic/licensing>

⁶² Ley 18168 de 1982, Ley General de Telecomunicaciones.

http://www.subtel.gob.cl/prontus_oirs/site/artic/20080630/asocfile/20080630181436/procedim_obtencion_concesion.pdf

⁶³ Artículo 10 de la Ley 1341 de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC –, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.

indicó, en Latinoamérica, el regulador de Brasil estableció dos tipos de licencias particulares para los OMV: la de “OMV autorizado”, dirigido a los OMV completos, y la de “OMV acreditado” para los OMV intermedios, más cercanos a los comercializadores o proveedores de servicios. Este también fue el caso de España en un primer momento, pues creó la licencia A2 específica para OMV; sin embargo, en el año 2003, modificó su Ley de Telecomunicaciones⁶⁴, remplazando todas las licencias por un Registro Único, vigente hasta hoy en día.

5.3 OBLIGACIONES DE CALIDAD Y ATENCIÓN AL CLIENTE

Según la información consultada de diversos países, este tipo de operadores tiene las mismas responsabilidades ante los usuarios que otros proveedores de servicios de telecomunicaciones. Así, los OMV son responsables de atender los reclamos de sus usuarios en temas relacionados a los precios, al eventual incumplimiento de contratos u otros. Ello debido a que, pese a utilizar la red de un OMR anfitrión, son los OMV quienes brindan el servicio final y se relacionan directamente con sus usuarios; el OMR anfitrión no tiene contacto con los usuarios de los OMV.

En el caso de otros temas normativos, como las obligaciones de calidad de servicio o el cumplimiento de los procesos de portabilidad numérica móvil, los OMV también son los responsables ante el usuario. Cabe mencionar que, en el caso de interrupciones de servicio que involucren infracciones y/o sanciones, los OMV -como proveedores finales del servicio- también serían responsables ante el regulador. Sin embargo, en este caso, los OMR deberán cumplir con cláusulas contractuales que garanticen la provisión de condiciones adecuadas de servicio por parte del OMV, y que especifiquen la compartición de responsabilidad en caso ocurra un incumplimiento de la regulación vigente⁶⁵.

⁶⁴ CMT (2003: Art. 6).

⁶⁵ Se realizaron consultas a diferentes organismos reguladores y se recopiló información de sus páginas web durante los meses de Abril y Mayo de 2012. Allí se halló que, normalmente, estos contratos son privados y no están disponibles para los reguladores. Solo se encontró información sobre la oferta de elementos de red de Claro Chile a los OMV para que puedan ofrecer servicios de voz, datos, SMS y enrutamiento de larga distancia internacional (Oferta de facilidades para Operador Móvil Virtual (OMV). Abril de 2012). En ella, se especifica que las obligaciones del OMR son:

- Ofrecer el servicio de buena fe y en corto periodo de tiempo. Para ello, adecuará su red y sistemas (numeración, interconexión, gestión de usuarios, etc.), lo cual tendrá un cargo fijo inicial para el OMV.
- La activación de usuarios del OMV, con un cargo por alta de cliente.
- Las pruebas de funcionamiento para equipos ofrecidos por los OMV no homologados en la red del OMR. Los gastos del proceso de homologación correrán por cuenta del OMV.

5.4 ASIGNACIÓN DE NUMERACIÓN

Así como los OMV, los OMR también pueden contar con asignaciones de bloques de numeración propios para distinguir a sus usuarios. Para ello, es necesario que sean solicitados a los respectivos reguladores o Ministerios de cada país⁶⁶.

En España, los OMV pueden solicitar asignación de numeración propia o recibir subbloques de su operador anfitrión, dependiendo de qué tipo sean. Así, en el caso de los OMV completos, estos tienen derecho a solicitar numeración propia al Ministerio de Industria, siempre y cuando puedan garantizar las obligaciones de calidad del servicio establecidas por el mismo (Real Decreto 2296 del año 2010). En el caso de los OMV proveedores de servicios, son sus propios OMR anfitriones quienes les asignan subbloques de su propia numeración. Respecto a la numeración técnica (necesaria para la identificación de la red y cumplir con las obligaciones de portabilidad), todos los OMV deben solicitarla.

En otros países, como **Portugal**, no existen requisitos específicos que los OMV deban cumplir para solicitar bloques de numeración: estos son más bien los mismos que aplican a los OMR. Así, la numeración puede ser solicitada por un OMV al momento de requerir una licencia para proveer servicios de telecomunicaciones, sin importar que el sea o no del tipo completo.

En América Latina, **Brasil** también hace la distinción entre operadores completos (o “Autorizados”), que pueden solicitar numeración propia a ANATEL, mientras que los operadores intermedios o proveedores de servicios (“Acreditados”) deben solicitarla a

Por su parte, los OMV están sujetos a las siguientes obligaciones:

- Pago por uso de red según el servicio utilizado (voz, mensajería o datos).
- Adopción de medidas que eviten riesgos para la seguridad y continuidad del servicio telefónico.
- Cumplir con toda la legislación y normativa vigente ante todos los organismos involucrados.
- Velar para que las prestaciones de servicios a sus usuarios no afecten la integridad y funcionamiento de la red del OMR.
- Pago de facturación mínima mensual
- Carta de garantía equivalente a un mes de facturación mínima mensual.

⁶⁶ La numeración para distinguir a los usuarios difiere de la numeración técnica, la cual permite identificar al operador en la red y cumplir con las obligaciones de portabilidad.

su operador anfitrión. En este último caso, el OMR anfitrión tiene la obligación de buscar un uso eficiente de los recursos⁶⁷.

Finalmente, los reguladores de Colombia y Chile no han especificado cómo se otorgan recursos de numeración a los OMV, siendo esta decisión del regulador. El OMV puede solicitar bloques de numeración y se analizará si este se le otorga directamente, o si es necesario que pidan una sub-asignación a su OMR anfitrión. En el caso colombiano, la normativa contempla la posibilidad de asignación propia si esta resulta eficiente, después de evaluar la modalidad de operación del OMV y su nivel de integración operacional frente al anfitrión.

5.5 SÍNTESIS

El cuadro siguiente resume las principales acciones tomadas por los reguladores para fomentar o acomodar la entrada de OMV en los países estudiados. En él se aprecia que, mientras en Europa fue más común ordenar a los OMR la compartición de sus redes para permitir la entrada de los OMV (países nórdicos a inicios del año 2000 y en España en el 2006), en Latinoamérica y Estados Unidos los reguladores han optado por permitir las negociaciones libres entre OMR y OMV. El único caso en Latinoamérica en el que se ordena la compartición es Brasil, y solo para el caso de OMV completos.

⁶⁷ Ver Artículos N° 11 y N° 45 de la Resolución N° 550 del 22/11/10, Reglamento sobre Exploración de Servicio Móviles Personales – SMP por medio de Red Virtual (RRV-SMP).

**Cuadro 12. Resumen de Acciones de los reguladores respecto a los OMV
(muestra de países)**

País	Obligación a OMR de negociar con OMV	Licencia otorgada a OMV	Otras acciones
América Latina			
Brasil	Sí (para OMV completo)	Licencia específica para OMV o licencia de revendedor	-
Colombia	No	Licencia estándar	Estudios sobre factibilidad de OMV
Chile	No	Licencia estándar	Sanción a OMR por dificultar ingreso de OMV al mercado Aclaración de Ley de Telecomunicaciones Estudios sobre factibilidad de OMV
Ecuador	No	n.d.	-
Resto del Mundo			
Estados Unidos	No	Licencia estándar	Inclusión de OMV en reportes de mercado
Reino Unido	No	Licencia estándar	Estudio sobre factibilidad de regulación de OMV Inclusión de OMV en informe de mercado móvil de 2006
Noruega	Sí	Licencia estándar	-
España	Sí (OMR dominante)	Licencia estándar	-
Finlandia	Sí	Licencia estándar	-
Portugal	No	Licencia estándar	Creación de marco regulatorio
Austria	No	Licencia estándar	-
Hong Kong	Sí	Licencia específica para OMV	Obligaciones para OMV

Fuente: Organismos Reguladores de cada país. Elaboración: GPRC-OSIPTTEL.

A pesar de ser Brasil el único país latinoamericano estudiado que haya ordenado la compartición de infraestructura, en Latinoamérica sí se han llevado a cabo algunos cambios normativos específicos orientados a facilitar la entrada de OMV al mercado. El principal ha sido adaptar la legislación de telecomunicaciones vigente para contemplar el ingreso de operadores de este tipo al mercado móvil. En algunos casos, ha sido necesaria la creación de licencias adicionales, mientras que en otros, se otorgan licencias “estándar” para todos los operadores de telecomunicaciones, que son también válidas para revendedores y OMV.

6. RECOMENDACIONES PARA EL MERCADO PERUANO

A setiembre de 2012, Perú aún no cuenta con ningún OMV operativo ni con normativa específica para estos operadores. Sin embargo, como se ha mencionado, a fines del año 2011, el exitoso OMV europeo Virgin Mobile, que ya se ha instalado en Chile y esta pronto a empezar operaciones en Brasil y Colombia, ha manifestado su intención de ingresar al mercado peruano⁶⁸; también ha manifestado su intención de operar como OMV en Perú el grupo chileno Falabella⁶⁹. En efecto, los operadores móviles de red (OMR) que actualmente operan en el mercado confirmaron que estas y otras empresas los han contactado, pese a no existir aún ninguna negociación en marcha⁷⁰.

Luego, en esta sección buscamos esclarecer aquellos temas en los que las autoridades de telecomunicaciones del Perú deberían trabajar, para que la entrada de los OMV sea posible, si es que se desea permitir su funcionamiento en el país. Para ello, se tendrá en cuenta la experiencia internacional descrita en la sección 5, en lo que se refiere a la eventual regulación en el acceso a redes móviles, el tipo de licencias de operación que requerirían, la definición de responsabilidades en cuanto a la calidad del servicio y atención de usuarios, y la asignación de numeración.

6.1 REGULACIÓN DEL MERCADO DE ORIGINACIÓN Y ACCESO DE REDES MÓVILES

Es necesario definir si se desea tener un rol activo y establecer obligaciones ex-ante de compartición de infraestructura a los OMR o si las autoridades se limitarán a velar por que las eventuales negociaciones voluntarias entre los OMR y los OMV interesados en entrar al mercado se den en un marco que respete la libre y leal competencia.

Si se decide determinar la obligatoriedad del acceso, se puede desarrollar un marco similar al existente en materia de interconexión o compartición de infraestructura. En dicho marco, la interconexión y la compartición de infraestructura son obligatorias pero se permite que las empresas negocien libremente, en un primer momento, los

⁶⁸ Noticia de 11 de enero de 2012 en "Expansión.com": <http://www.expansion.com/agencia/efe/2012/01/12/16858793.html>

⁶⁹ Noticia de 29 de diciembre 2011 en "DF.cl". http://www.df.cl/falabella-apuesta-por-negocio-de-telefon%C3%ADa-y-solicita-su-ingreso-como-operador-movil/prontus_df/2011-12-28/211240.html

⁷⁰ Mediante cartas C.929-GG.GPRC/2012 a C.932-GG.GPRC/2012, emitidas el 27 de noviembre de 2012, se consultó a los 4 OMR cuál era su posición respecto a la eventual entrada de OMV al mercado peruano de telecomunicaciones, así como su interés en realizar algún tipo de negociación con estas empresas.

términos de los acuerdos respectivos. Si las negociaciones fallan, la empresa solicitante acude al OSIPTEL, quien debe emitir un mandato en el que establecerá los términos de la interconexión o de la compartición.

Si se decide no tener una intervención activa, el OSIPTEL se deberá mantener vigilante ante estas negociaciones y las condiciones impuestas por los OMR, para prevenir posibles prácticas anticompetitivas como las ocurridas en otros países⁷¹.

6.2 LICENCIAS DE OPERACIÓN PARA OMV

De acuerdo al **TUO del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por D.S. N° 020-2007-MTC (RGLT)**, dos tipos de empresas pueden ofrecer el servicio de telefonía móvil, a saber⁷²:

- **Concesionario del servicio de telefonía móvil:** empresa que cuenta con una concesión para prestar servicios públicos de telecomunicaciones, una resolución de asignación de espectro y permisos para instalar y operar equipos de telecomunicaciones (Artículos 60°, 115°, 121° y 126° del RGLT).
- **Comercializador:** persona jurídica o natural que compra tráfico y/o servicios al por mayor para ofertarlos a terceros a precio al por menor. Existen dos tipos de comercializadores: a) Comercializador concesionario, que además de ser comercializador posee una concesión para prestar servicios públicos de telecomunicaciones y b) Comercializador puro, que se dedica únicamente a la comercialización (Artículo 138° del RGLT).

Es el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) la autoridad responsable de otorgar estos títulos habilitantes. Según se exija al OMV ser Concesionario o Comercializador, se derivarán diversas obligaciones y derechos de acuerdo a la normativa legal vigente, las mismas que se explican a continuación.

⁷¹ Recuérdese lo indicado en la sección 4.5.2.a del presente documento, sobre el proceso iniciado en Chile a los 3 OMR.

⁷² Para efectos de este informe, se entiende que el “servicio de telefonía móvil” comprende a las tres denominaciones de servicios que forman parte de este mercado: Servicio Telefónico Móvil, Servicio de Comunicaciones Personales (PCS) y Servicio Troncalizado Digital.

a. Obligaciones para un Concesionario del servicio de telefonía móvil

En la actualidad, el RGLT establece que los Concesionarios de Servicios Públicos de Telecomunicaciones deberán obtener una Concesión Única para operar en el mercado⁷³, para lo cual deberán a su vez cumplir con una serie de requisitos. Estos son:

- Solicitud para el otorgamiento de concesión única dirigida al Ministerio, adjuntando acreditación de contar con RUC y datos personales/ de la empresa.
- Datos del solicitante.
- Declaración jurada del solicitante de no hallarse impedido de contratar con el Estado.
- Perfil del proyecto técnico para la prestación del servicio solicitado.
- Proyección de la inversión prevista para los primeros cinco (5) años y monto de la inversión inicial a ser ejecutado durante su primer año (el subrayado es nuestro).
- Tratándose de teleservicios, compromiso de atender, como mínimo, 1 distrito fuera de la Provincia de Lima /Callao dentro de los 24 meses contados desde la suscripción del contrato o la inscripción en el Registro.
- Pago por derecho de publicación de la resolución de concesión.
- Acreditar un capital social suscrito no menor a 10 UIT (personas jurídicas) o ingresos anuales por el mismo monto (personas naturales).

En particular, los OMV podrían encontrar dificultades en cumplir con los requerimientos subrayados. En específico, es posible que el OMV de tipo “Proveedor de servicios” y el “Intermedio” no posean planes de inversión en infraestructura. Asimismo, la atención a distritos dependerá de la cobertura de su anfitrión, aunque en la actualidad este requisito ya ha sido cumplido por los propios OMR.

Adicionalmente, el **Reglamento de los Servicios Públicos Móviles** del año 2002, aplicable a los concesionarios, establece como requerimientos para la prestación del servicio⁷⁴:

⁷³ Artículo 144° del RGLT.

⁷⁴ Resolución Ministerial N° 418-2002-MTC-15.03, Reglamento de los Servicios Públicos Móviles.

-
- Otorgamiento de la concesión según el RGLT y asignación de espectro por parte del MTC (Art. 3°) (el subrayado es nuestro).
 - Permisos de instalación y operación de enlaces radioeléctricos (Art. 4°).
 - Permisos de instalación y operación de estaciones radioeléctricas (Art. 5°).
 - Obtener de las municipalidades, autoridades responsables del medio ambiente, autoridades de salud u otros organismos públicos, las autorizaciones que resultaran exigibles para proceder a las instalaciones y construcciones respectivas (Art. 6°).

Así, se establece que los Concesionarios necesariamente requieren de espectro electromagnético para poder operar. Sin embargo, a un OMV no le sería exigible tal requisito, pues arrienda el servicio de radiotransmisión a un concesionario. En estos casos, se podría especificar que se debe hacer una excepción al requerimiento de “asignación de espectro” para la prestación del servicio por parte de un OMV.

Otras obligaciones a las que están sujetos los Concesionarios son las establecidas principalmente en los siguientes reglamentos:

- Normas relativas a la comercialización del tráfico y/o de los servicios públicos de telecomunicaciones⁷⁵, que establece el marco para la reventa de tráfico o servicios a través de comercializadores.
- Reglamento General del OSIPTEL⁷⁶, el cual define el aporte por regulación que deben pagar los concesionarios al OSIPTEL.
- Reglamento de Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones⁷⁷.
- Condiciones de Uso de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones⁷⁸.
- Pago del derecho especial destinado a Fitel (1% de los ingresos brutos facturados y percibidos, según Art. 127° y 129° del RGLT), el aporte por regulación al OSIPTEL (0.5% de sus ingresos brutos facturados y percibidos), la tasa por explotación comercial de servicios públicos de telecomunicaciones

⁷⁵ Resolución de Consejo Directivo N° 049-2000-CD/OSIPTEL, Aprueban normas relativas a la comercialización del tráfico y/o de los servicios públicos de telecomunicaciones.

⁷⁶ Decreto Supremo N° 008-2001-PCM.

⁷⁷ Resolución de Consejo Directivo N° 040-2005-CD/OSIPTEL.

⁷⁸ Resolución de Consejo Directivo N° 116-2003-CD/OSIPTEL.

(0.5% de los ingresos brutos facturados y percibidos, según Art. 229° del RGLT) y pago del canon por el uso del espectro radioeléctrico⁷⁹.

Luego, si el MTC estableciera que, para operar en el mercado móvil, un OMV debe firmar un Contrato de Concesión Única, sin efectuar modificaciones al mismo, ni a la normativa aplicable a los Concesionarios de Servicios Públicos, es probable que los OMV no se encuentren en capacidad de cumplir con los requisitos y obligaciones actualmente establecidos para los concesionarios en general.

b. Obligaciones para un comercializador de servicios

Respecto a los **comercializadores de servicios públicos de telecomunicaciones**, estos deben cumplir con una menor cantidad de requisitos para poder registrarse en el Registro de Comercializadores del MTC que los que debe cumplir un concesionario para poder iniciar operaciones. Estos son⁸⁰:

- Enviar una Solicitud con datos del solicitante.
- Adjuntar copia legalizada DNI (si se trata de persona natural) o del Testimonio de la Escritura Pública de Constitución Social (si se trata de personas jurídicas).
- Adjuntar el Recibo de pago por derecho a trámite equivalente a 10% de la UIT.
- Adjuntar un documento en el que se describan los tipos de servicio y/o tráfico a comercializar, la forma de comercialización y el área de desarrollo de actividades.

Sin embargo, así como la inscripción en el registro de comercializadores tiene menores requerimientos, estas empresas se encuentran sujetas a menores obligaciones y derechos. En el caso de OMV completos o intermedios, que sí despliegan parte de la infraestructura de red, se considera que este tipo de habilitación no sería apropiado.

⁷⁹ Según fórmula aprobada mediante Decreto Supremo N° 043-2006-MTC, para los operadores que se acogieron a este régimen especial. Para el resto de casos, se rigen por lo dispuesto en el inciso a) numeral 2 del Art. 238° del RGLT.

⁸⁰ Resolución Ministerial N° 110-2000-MTC-15.03. Establecen disposiciones sobre creación, requisitos y procedimiento de inscripción en el Registro de Comercializadores.

Como los Concesionarios, los Comercializadores están sujetos a las normas generales de protección a los usuarios establecidas en el TUO de las Condiciones de Uso de Servicios Públicos de Telecomunicaciones, aprobado por Res. N° 138-2012-CD/OSIPTEL (aplicable a los Comercializadores, conforme a lo señalado en la Primera Disposición Complementaria de dicha norma).

También se encuentran obligados a proporcionar información sobre los servicios ofrecidos tanto al MTC como al OSIPTEL, y brindar facilidades para efectuar labores de verificación. Sin embargo, sería necesario precisar la aplicación del Reglamento de Calidad aprobado por la Resolución N° 040-2005-CD/OSIPTEL a este tipo de empresas. Asimismo, en cuanto a la aplicación de los aportes por regulación y aportes al FITEL, tendría que determinarse que los comercializadores constituyen “empresas operadoras”⁸¹ que prestan servicios de telecomunicaciones móviles contando con “registro”. En el caso de la tasa por explotación comercial, el Art. 229° del RGLT señala su aplicación en forma expresa sólo para “los titulares de concesiones”.

c. Síntesis:

Dada la legislación actual referida al tema de Títulos Habilitantes, un OMV podría tramitar una Concesión o un Registro de Comercializador de servicios móviles. Sin embargo, ninguna de estas dos categorías se ajustaría exactamente a las características técnicas y económicas de los tipos de OMV definidos previamente. Luego, se hace necesario que el MTC defina si debe crearse un tercer tipo de título habilitante -intermedio entre el de concesionario y el de comercializador- que se ajuste mejor a las características técnicas y económicas asociadas a la operación de los OMV, o si se modificará el marco legal para el otorgamiento de los títulos actuales y las obligaciones que de ellos se desprenden, para que sean aplicables a estos nuevos operadores.

6.3 OBLIGACIONES DE CALIDAD Y ATENCIÓN AL USUARIO

Según la experiencia internacional revisada, el OMV siempre es el responsable en materia de calidad del servicio y atención al usuario, por ser el prestador final del servicio y ser quien tiene una relación directa con el usuario. No obstante, si el OMV

⁸¹ En el Glosario contenido en el RGLT, se define el término “Operadora” como: “*Persona natural o jurídica que cuenta con concesión, autorización o registro para la prestación de uno o más servicios de telecomunicaciones*”.

considera que la eventual falla de calidad en la provisión del mismo es, en última instancia, responsabilidad de su OMR anfitrión, el contrato celebrado entre ambos debe contener claramente las obligaciones y derechos de cada parte para poder resolver la contingencia. Ello es particularmente relevante cuando las referidas fallas impliquen la imposición de sanciones.

Para esos efectos, consideramos que el OSIPTEL debería tener la facultad de supervisar los contratos que firmen los OMR con los OMV, de modo de asegurar que estos no contengan cláusulas que puedan facilitar la implementación de prácticas anticompetitivas por parte del OMR anfitrión. Una opción sería que los OMR diseñen contratos de acceso “tipo” o “marco” para OMV, los mismos que deberían contar con la aprobación del OSIPTEL.

6.4 ASIGNACIÓN DE NUMERACIÓN

De acuerdo a la experiencia internacional, especialmente la de Latinoamérica, consideramos que lo más adecuado es que la decisión de asignación de numeración sea aplicada en una revisión caso por caso, teniendo en cuenta qué tipo de OMV ha ingresado al mercado. Como en el caso anterior, correspondería al MTC como autoridad responsable la asignación de numeración, definir si se otorga numeración propia a un OMV o si es el OMR anfitrión quien subasignaría parte de su propia numeración.

De la decisión tomada, se derivarán las obligaciones que los OMV tendrán respecto al procedimiento de Portabilidad de sus usuarios. Así, si se decidiera otorgarles bloques de numeración, escenario que podría considerarse el más adecuado, los OMV serían los responsables ante el usuario y deberán tener conexión con el Administrador de Base de Datos de Portabilidad, incurrir en el costo por derecho a portarse de los usuarios, entre otros.

6.5 SÍNTESIS

Si se desea que el marco legal peruano de telecomunicaciones esté preparado para una eventual solicitud de operación de un OMV, lo más importante es definir claramente los requisitos necesarios que este agente deberá cumplir para poder iniciar operaciones. Por ello, es primordial que el MTC defina el tipo de licencia de

funcionamiento que debería solicitar un OMV: de Comercializador, de Concesionario o una nueva, más adecuada a sus características. A partir de ello, será posible establecer qué derechos y obligaciones (de calidad, condiciones de uso u otras) le serán aplicables, y qué pagos le correspondería realizar al estado peruano (aportes por Regulación, aporte al FITELE y Canon).

En el caso peruano, se debe recordar que el cuarto OMR, Viettel, firmó su contrato de concesión en mayo 2011 y que aún no ha iniciado operaciones. De acuerdo a lo informado por la empresa, se enfocarán en un primer momento en cumplir con la obligación de provisión de Internet gratuito en colegios rurales, en cumplimiento de su contrato.

Si Viettel sigue la estrategia aplicada en otros países, se enfocará en el sector de menores ingresos per cápita, con agresivas ofertas destinadas a capturar los usuarios de sus competidores y a nuevos usuarios en zonas no atendidas (zonas rurales)⁸². Esta estrategia es similar al enfoque “*no frills*” utilizado por algunos OMV, que fuera descrito en la sección 2.4. La diferencia es que Viettel es un OMR y, como tal, cuenta con espectro y planea desplegar una red propia.

Por otro lado, como se indicó anteriormente, se consultó a los OMR del mercado peruano respecto a su posición ante la eventual entrada de OMV al mercado peruano de telecomunicaciones, así como su interés en realizar algún tipo de negociación con estas empresas⁸³. Los OMR respondieron que, de momento, no han iniciado negociaciones formales con ningún potencial OMV. Además, mientras algunos indicaron que están abiertos a todo tipo de negociación que resulte mutuamente beneficiosa y en observancia del marco legal, otros resaltaron que la eventual entrada de los mismos debe tener en cuenta los efectos que ello podría tener en la calidad del servicio y de los incentivos para la inversión en el sector.

Luego, consideramos que antes que promover la entrada de OMV de forma activa, sería conveniente primero observar el desempeño del mercado con la existencia de los cuatro operadores brindando la totalidad de los servicios (voz y transmisión de datos). En dicho momento será oportuno analizar la conveniencia de introducir

⁸² Viettel es conocido en Vietnam como “la marca de los jóvenes”.

⁸³ Ver nota al pie de página N° 69.

competencia vía la promoción de entrada de OMV. De lo contrario, podría afectar el adecuado inicio de operaciones, retardar el despliegue de inversiones del cuarto OMR.

En todo caso, se recomienda que los temas relacionados a la adaptación de la normativa del sector para que esta permita el funcionamiento de los OMV de manera óptima, debe ser estrechamente coordinada entre el MTC y el OSIPTEL.

7. CONCLUSIONES

El presente documento ha ofrecido un panorama general sobre el funcionamiento de los Operadores Móviles Virtuales y los posibles efectos de su ingreso al mercado móvil, tanto a nivel teórico como práctico.

Se ha observado que, si bien no existe una definición uniforme del término, este hace referencia a un operador móvil que no posee una concesión de espectro radioeléctrico, por lo que debe alquilar la infraestructura necesaria a un Operador Móvil de Red. Existen además varios tipos de OMV, los mismos que dependen de las características técnicas y la cantidad de infraestructura propia que posean. De ello dependerán finalmente los servicios que ofrezca al público, el grado de independencia respecto a su OMR anfitrión, y las estrategias de negocio – ya sea de precios o servicios – que sigan para atraer usuarios.

Desde un punto de vista teórico, en la sección 3 del documento se resume los principales resultados del anexo, que analiza los motivos que pueden llevar a que un OMR acepte negociar voluntariamente con un OMV la provisión de acceso a su red. Para mayor detalle, la sección A.2 del anexo muestra, mediante una simulación, que a mayor nivel de inversión y grado de diferenciación de productos del OMV, los OMR estarán más dispuestos a proveer acceso a los OMV, pues les genera ingresos extras. La simulación también ha dado indicios de los potenciales efectos del ingreso de OMV al mercado. Si bien un OMR podría reducir su nivel de inversión ante la entrada de un OMV, la inversión agregada se incrementaría debido a la inversión realizada por este último. Además, los consumidores se ven beneficiados ante un incremento en el nivel de competencia e inversión. En general, el nivel de bienestar social se puede incrementar, sobre todo con una mayor diferenciación por parte de los OMV.

Estos resultados van en línea con la experiencia internacional revisada. Si bien en algunos países el ingreso de los OMV fue posible gracias a la imposición de la obligación a los OMR de proporcionar acceso a sus redes móviles, en la mayoría, éste se ha dado gracias a negociaciones voluntarias. La sección 4 ha mostrado cómo ocurrieron ambos tipos de procesos, y se da detalle de los actores principales y la situación actual del mercado móvil de diversos países de Europa y América Latina que cuentan con OMV.

El ingreso de los OMV, sea que se haya dado de manera espontánea o por medio de la regulación, ha requerido diversas modificaciones normativas por parte de las autoridades de telecomunicaciones de los diferentes países. En particular, de acuerdo a lo visto en la sección 5, esas modificaciones se han dado básicamente en materia de otorgamiento de títulos habilitantes, obligaciones de calidad de servicio, y asignación de bloques de numeración.

De momento, ante el reciente inicio de operaciones del cuarto OMR, Viettel, consideramos que el promover de manera activa la entrada de los OMV al mercado peruano podría afectar negativamente el ingreso y penetración del nuevo operador así como el despliegue de sus inversiones. Asimismo, dado que actualmente existe una percepción de que la calidad brindada por los OMR que operan en el mercado no es adecuada, el ingreso de OMV podría generar un tráfico incremental sobre las redes existentes, lo que a su vez podría afectar aún más la calidad del servicio.

Cabe señalar que la experiencia internacional muestra que, salvo en Chile y en Reino Unido, los OMV han ingresado luego de que los OMR respectivos se encontraban ya asentados en el mercado y, en la mayoría de los casos, dicha entrada se ha dado fruto de las negociaciones espontáneas entre operadores y no de una intervención activa del Estado.

Ello es también consistente con lo manifestado por la mayoría de los OMR que actualmente cuentan con concesión en el Perú quienes. En particular, ante el cuestionamiento de OSIPTEL por su opinión frente a una posible entrada de los OMV al mercado móvil peruano declararon que – a pesar que en el presente aun no están realizando ningún tipo de negociación con ninguna empresa con interés en entrar al mercado móvil en la modalidad de OMV – cuentan con plena disposición para escuchar las propuestas de dichas empresas y, en caso lleguen a un acuerdo, brindarles las facilidades del caso.

No obstante, se recomienda que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en estrecha coordinación con el OSIPTEL, evalúe la realización de los cambios normativos que se requieran implementar, sobre todo en el tema de otorgamiento de títulos habilitantes y las obligaciones derivadas, de modo que nuestra legislación en materia de telecomunicaciones permita un adecuado funcionamiento de estos agentes, ante su surgimiento espontáneo en el mercado.

BIBLIOGRAFÍA

ANALYSYS MASON

- (2008). MVNO. Powerpoint presentation. www.analysismason.com
- (2009) “*Design of optimal policies in a communications and media convergence environment*”. Consultoría realizada para el OSIPTEL, disponible en: www.osiptel.gob.pe

ANACOM – Autoridad Nacional de Comunicaciones

- (2007). “*Regulatory Framework for the Activity of Mobile Virtual Network Operators (MVNO)*”. Disponible en http://www.anacom.pt/streaming/mvno_09022007en.pdf?contentId=457448&filed=ATTACHED_FILE

ANATEL- Agência Nacional de Telecomunicações, Brasil (2011). “*Anatel aprova autorizações para telefonia móvel por rede virtual*”. Disponible en <http://oglobo.globo.com/tecnologia/anatel-aprova-as-duas-primeiras-autorizacoes-para-telefonia-movel-por-rede-virtual-2688492>

BRITO & PEREIRA. (2006). “*Mobile Virtual Network Operators*”. Beyond the Hyperboale

COMISIÓN EUROPEA (2007). Recomendación 2007/879/CE.

CMT-Comisión del Mercado de la Telecomunicaciones, España

- (2003). La nueva Ley General de Telecomunicaciones (Ley N° 32/2003).
- (2005) AEM2005/933 “*Resolución por la que se aprueba la definición y análisis del mercado de acceso y originación de llamadas en las redes públicas de telefonía móvil, la designación de los operadores con poder significativo de mercado y la imposición de obligaciones específicas, y se acuerda su notificación a la comisión europea*”.
- (2008). Informe Anual 2008.
- (2009). Informe Anual 2009.
- (2011). Informe Anual 2010.

CRCOM: Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, Colombia. www.crcom.gob.co

- (2009). *Condiciones Regulatorias y de Mercado Operación Móvil Virtual*.
- (2011). *Condiciones Regulatorias y de Mercado Operación Móvil Virtual*.

CRICELLI, GRIMALDI Y LEVIALDI (2011). “*The competition among mobile network operators in the telecommunication supply chain*”. Disponible en el journal International Journal of Production Economics

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527310000526>

CULLEN INTERNATIONAL. www.cullen-international.com

- (2011a). *Service Providers and Mobile Virtual Network Operators*.
- (2011b). *Latin America Telecom Update*.

DETECON (2005). “*Scanning the MVNO opportunity: Business model vs reality*”. Opinion Paper. Disponible en http://www.detecon.com/en/studies/scanning-the-mvno-opportunity_2005_06_17_343

DEWENTER & HAUCAP. (2006). “*Incentives to license Virtual Mobile Network Operators (MVNOs)*”. En: *Access Pricing. Theory and Price*. Elsevier

DIPPON & BANERJEE (2006). “*Mobile Virtual Network Operators: Blessing or curse*”. NERA Economic Consulting

FCC-Federal Communications Commission, **Estados Unidos-FCC. www.fcc.gov**

- (1981). *Petitions for Rulemaking Concerning Proposed Changes to the Commission's Cellular Resale Policies*.
- (1992). *Petitions for Rulemaking Concerning Proposed Changes to the Commission's Cellular Resale Policies*.
- (1996). *Interconnection and Resale Obligations Pertaining to Commercial Mobile Radio Services*. First Report and Order.
- (2000a). *Biennial Regulatory Review Spectrum Aggregation Limits For Commercial Mobile Radio Services*. WT Docket No. 01-14, December 18, 2001.
- (2000b). *Interconnection and Resale Obligations Pertaining to Commercial Mobile Radio Services*. First Report and Order.
- (2002). *Annual Report and Analysis of Competitive Market Conditions With Respect to Commercial Mobile Services*. Seventh Report.
- (2006) *Competition Policy and MVNOs*

ITU-International Telecommunications Union. “*Regulatory treatment of mobile VNOs*”. Disponible en: <http://www.itu.int/osq/spu/ni/3G/resources/MVNO/index.html>

KANERVISTO (2005). “*MVNO Pricing structures in Finland*”. Ministry of Transport and Communications Finland. Disponible en:

<http://www.lvm.fi/fileserver/mvno%20pricing%20structures%20in%20finland.pdf>

KIISKI Y HÄMMÄINEN (2005). “*Mobile Virtual Network Operators: Case Finland*”. Helsinki University of Technology. Disponible en:

<http://www.netlab.tkk.fi/tutkimus/lead/leaddocs/Kiiski ITS MVNO.pdf>

MALAYSIAN COMMUNICATIONS & MULTIMEDIA COMMISSION (2005). “*Guideline on regulatory framework for 3G mobile virtual network operators*”. Disponible en:

http://www.kpk.gov.my/akta_kpk/MVNO%20Guideline%20-Final.pdf

MINISTRY OF TRANSPORT AND COMMUNICATIONS, FINLAND (2005): “*MVNO pricing structures in Finland*”. Disponible en:

<http://www.lvm.fi/fileserver/mvno%20pricing%20structures%20in%20finland.pdf>

MOTTA, MASSIMO. (2004). “*Competition Policy. Theory and Practice*”. Cambridge University Press.

MTC – Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2004) “*Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones*”.

NERA (2007). “*The Economics and Future of Mobile Virtual Network Operators. Economic Assessment Methods and Policy Framework*”. Presentación hecha en el marco de la conferencia organizada por el *Public Utility Research Center (PURC) at the University of Florida Warrington College of Business*, en Gainesville, Florida. Septiembre de 2007.

Independent regulator and competition authority for the UK communications industries, Reino Unido- OFCOM. (2007). "*The Communications Market – Interim Report 2006*". Disponible en http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/research/cmr/comms_mkt.pdf

OFTA- Office of the Telecommunications Authority-Hong Kong, (2000). "*Mobile virtual network operators (MVNOs)*". Disponible en: <http://licensing.ofcom.org.uk/radiocommunication-licences/mobile-wireless-broadband/cellular-wireless-broadband/policy-and-background/MVNOs/#Content>

OFTEL-Office of Telecomunicaciones, Reino Unido (ahora parte del OFCOM)

- (1999a). *Mobile Virtual Network Operators: Oftel inquiry into what MVNOs could offer consumers.*
- (1999b). *Oftel Statement on Mobile Virtual Network Operators.*

OVUM

- (n.d). "*Mobile Virtual Network Operators: challenges and opportunities*". Disponible en www.ovumconsulting.com
- (2003) "*Barriers to competition in the supply of electronic communications networks and services*"

SMITH & COLLINS. (2002). *3G Wireless Networks.*

Telecom Regulatory Authority of India (2008). "*Consultation paper on Mobile Virtual Network Operators (MVNO)*". Consultation Paper No. 9/2008.

SUBTEL (2000) "*Reglamento sobre tramitación y resolución de reclamos de servicios de telecomunicaciones.*"

TELEFONICA DEL SUR: <http://www.telefonicadelsur.cl/area-movil/faq.php>

VARGAS, VÍCTOR (2011). "*Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de localización geográfica aproximada en las redes de servicio móvil avanzado para las llamadas generadas a los servicios de emergencia de la ciudad de Quito*". Disponible en la página web de la Escuela Politecnica Nacional <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4012>

WALLACE, PHIL (2012). "*La inglesa Virgin llega al país para competir en el mercado de celulares*". 30/01/2012 (E. Cronista, Entrevistador).

YU-SHAN LO (2009). "*Incentive to Supply the Mobile Virtual Network Operators with Demand-Side Investment*". University of York

ANEXO: MARCO TEÓRICO SOBRE FUNCIONAMIENTO DE LOS OMV

A priori, se podría esperar que los operadores móviles rechacen dar acceso a su infraestructura de red a terceros operadores entrantes, debido a que estos terminarán compitiendo por los mismos usuarios en el mercado minorista. Sin embargo, como se vio en la sección 4, en la realidad se ha observado que los acuerdos entre OMV y OMR han surgido de manera espontánea en varios países, sin necesidad de intervención regulatoria. Ello refleja que deben existir ventajas para el OMR de acceder a compartir su infraestructura proporcionando acceso a los OMV.

En este Anexo se exploran, desde el punto de vista teórico, cuáles podrían ser estas ventajas. Además, se presenta las principales conclusiones de un modelo de referencia que intenta capturar la dinámica y efectos que el ingreso de OMV puede tener en el mercado –según diversos escenarios planteados- desde el punto de vista de la inversión, los beneficios de los OMR, los beneficios de la industria, el excedente del consumidor y el bienestar social.

A.1. BENEFICIOS DEL INGRESO DE OMV AL MERCADO PARA LOS OMR

A.1.1. INGRESOS ADICIONALES

Según Dewenter y Haucap (2006)⁸⁴, los incentivos de los OMR para ofrecer acceso a su red de manera voluntaria dependerán fundamentalmente de dos cuestiones: el grado de diferenciación del producto y el tipo de competencia que existe en el mercado. Estos autores muestran que:

- Bajo competencia tipo Cournot en un mercado suficientemente grande, los OMR tendrán incentivos para permitir la entrada de nuevos competidores, sin importar el nivel de diferenciación de productos. En el modelo de dos OMR sin colusión, constituye una estrategia dominante permitir el ingreso de uno de los múltiples potenciales OMV para obtener ingresos adicionales que no proveer el servicio y que el competidor sí lo haga (Dilema del prisionero).
- Si los operadores móviles compiten a lo Bertrand, los incentivos para permitir la entrada se reducirían. Sin embargo, estos serían mayores con un alto grado de

⁸⁴ Dewenter y Haucap (2006).

diferenciación de productos, pues ello permitiría superar el “efecto canibalización” de ingreso generado por un nuevo operador.

- Con competencia tipo Stackelberg, no existirían incentivos a la compartición si los OMR tienen *first mover advantage* y los OMV pueden influir significativamente en la reducción de precios. Sin embargo, los incentivos podrían ser positivos si existe diferenciación de productos.

En Brito y Pereira (2006)⁸⁵, se muestra que habría tres razones por las cuales a un OMR les parecería una mejor estrategia compartir su red que no hacerlo. En primer lugar, si un OMR niega el acceso a un OMV, es probable que otro acepte negociar, con lo cual, el OMV igual entraría al mercado. En segundo lugar, un OMR que ofrece acceso a un OMV “comparte” las pérdidas en ingreso por el incremento de competencia con el resto de sus competidores, lo que reduce el impacto negativo que sufre. Finalmente, si no se puede bloquear la entrada de un OMV, el OMR que le dé acceso tendrá ingresos adicionales por el servicio mayorista de radiotransmisión, que compensarán las posibles pérdidas derivadas del ingreso de un nuevo operador.

Finalmente, Cricelli *et al* (2011) indican que albergar a un OMV puede ser beneficioso para los ingresos del OMR debido al pago por utilización de la infraestructura, la reducción de los costos operativos, la compartición de riesgos y las economías de escala para una mejor utilización de la red. En esta misma línea, TRAI (2008)⁸⁶ indica que, dado que el ARPU móvil se reduce progresivamente, los OMR deben encontrar nuevas fuentes de ingresos, y una de ellas la constituyen los cargos cobrados a los OMV.

A.1.2. PRODUCTOS DIFERENCIADOS QUE NO GENERAN COMPETENCIA

Como se ha visto, los OMV generan ingresos mayoristas adicionales a los OMR. Sin embargo, los OMV podrían a su vez reducir los ingresos por servicio minorista del OMR al competir en el mercado final.

En la práctica, se ha observado que los OMV suelen dirigir su oferta a ciertos segmentos de la población que los operadores tradicionales no atienden (Dippon y

⁸⁵ Brito y Pereira (2006).

⁸⁶ Telecom Regulatory Authority of India (2008).

⁸⁶ Dippon y Banerjee (2006).

Banerjee 2006)⁸⁷. Gracias a esta segmentación de mercado, su ingreso al mercado no resulta en presión competitiva para el OMR anfitrión y su oferta estándar de servicios. Así, los OMV suelen ofrecer contratos con mayor flexibilidad o productos hechos a medida para la demanda de un grupo particular de usuarios y, en dichos casos, el ingreso de un OMV no representaría una competencia directa para el OMR anfitrión⁸⁸.

A.1.3. ADQUISICIÓN DE NUEVOS USUARIOS

Otra ventaja para los OMR es la posibilidad de ahorrar en costos de adquisición de nuevos suscriptores, gracias a que el OMV realiza esta tarea. Al captar usuarios generan tráfico para el OMR anfitrión y a la vez cubren los costos relacionados a las operaciones de post-venta (facturación, servicio al cliente, etc.) por lo que el OMR ya no incurre en ellos.

Además, la posibilidad de revender la capacidad de red que los OMR no explotan es una forma eficiente de compartir los costos de la red, la cual es otra razón para la negociación voluntaria⁸⁹.

A.1.4. INVERSIÓN SIN RIESGO

No asumir el riesgo de nuevos proyectos de inversión es una ventaja para los OMR. Los OMV son los operadores que apuestan por un *marketing* específico para ciertos grupos o en introducir nuevos productos – convergentes en muchos casos –⁹⁰. Ello puede resultar en una inversión rentable y, como ha ocurrido en muchos casos, el anfitrión puede comprar al OMV una vez que su negocio ya ha sido establecido, los usuarios han sido captados y este ha resultado exitoso.

Además, los OMR no arriesgan su imagen de marca con un nuevo modelo de negocio cuyo éxito no está asegurado. Permitiendo el ingreso de un OMV, este carga con todo el riesgo de la nueva operación.

⁸⁸ Sin embargo, también existe el riesgo que los OMV no segmenten adecuadamente el mercado y sean una presión competitiva para el anfitrión, como ha ocurrido con algunos OMV exitosos (Virgin Mobile, por ejemplo).

⁸⁹ Kiiski y Hämmäinen (2005).

⁹⁰ Kanervisto (2005).

En síntesis, en los mercados en los cuales estas negociaciones se han dado espontáneamente existían las condiciones para que los operadores móviles consideren el ingreso de OMV como una oportunidad ventajosa para obtener ingresos adicionales antes que una amenaza competitiva.

A.2. MODELO DE EFECTOS DEL INGRESO DE OMV EN EL MERCADO

En esta sección se presenta un modelo que busca mostrar los efectos que la entrada de un OMV tendría en el mercado⁹¹. Este modelo se presenta sólo a modo de referencia, y resulta útil para capturar, cualitativa y cuantitativamente, los mecanismos mediante los cuales el ingreso de un OMV afecta el nivel de inversión, los beneficios de la industria y el excedente del consumidor. Asimismo, muestra los incentivos que los OMR tienen para proveer o no el acceso a un OMV.

A.2.1. PRESENTACIÓN DEL MODELO

a. Supuestos

- Industria de comunicaciones móviles verticalmente integrada.
- Existen 2 operadores móviles de red (OMR_i donde i identifica la red, $i = 1, 2$) que pueden proporcionar acceso mayorista homogéneo a su red a un costo unitario de cu .
- Ambos pueden firmar acuerdos con un potencial entrante, un operador de red virtual (OMV), y cobrarles un cargo de acceso w_i para $i = 1, 2$.
- Por simplicidad –y dado que el análisis se enfoca por el lado de la demanda– se asume que los costos de originación (c_0) y terminación (c_1) de una llamada y el costo unitario de red cu son normalizados a 0.
- Se asumen cargos de interconexión asimétricos (t_i), $i = 1, 2$, que indica el cargo cobrado por terminar una llamada en la red i .
- Se levanta el supuesto de *Balance Calling Pattern* (BCP) por no corresponder este a la realidad peruana⁹².

⁹¹ El modelo se basa principalmente en el documento de Yu-Shan Lo (2009). Se han incorporado modificaciones con la finalidad de que el modelo refleje mejor las características de la industria de telefonía móvil en el Perú. También se ha utilizado como referencia Motta (2004).

⁹² Balance Calling Pattern se refiere a la igualdad del tráfico entrante y saliente para las distintas redes móviles.

b. El juego

Juego en múltiples etapas cuyo desarrollo es el siguiente:

- En la etapa 1: los OMR's deciden si proveen o no acceso al OMV y simultáneamente eligen los cargos de acceso a cobrar, w_1, w_2 .
- En la etapa 2: el OMV, conociendo los cargos de acceso de los OMR's, decide si entrar o no a ofrecer su servicio en el mercado minorista y simultáneamente elige a su OMR anfitrión.
- En la etapa 3: si el OMV decidió entrar a ofrecer su servicio, tanto los OMR's como el OMV compiten en el mercado minorista de acuerdo al modelo de Bertrand.

c. Decisión de entrada del OMV

El OMV entra al mercado sólo cuando acepta la oferta de acceso de al menos un OMR y es capaz de obtener un beneficio dada dicha oferta. La decisión de entrar o no se caracteriza por el parámetro $e = \{0, 1\}$, donde $e = 0$ significa que no entra. Cuando $e = 1$, el OMV entra al mercado pagando a su proveedor un cargo de acceso $w = \min\{w_1, w_2\} < \bar{w}$, donde \bar{w} es la cota superior de cargo de acceso que le permitiría al OMV obtener algún beneficio.

Si el OMV decide entrar al mercado, la demanda de minutos de comunicación móvil adquiridos de los operadores de red (A_i) viene dada por⁹³:

$$A_i(w, q_3) = \begin{cases} eq_3 & \text{si } w_i \leq w_j \\ 0 & \text{si } w_i \geq w_j \end{cases} \quad i, j = 1, 2 ; i \neq j \quad (1)$$

Luego, por el lado de los operadores móviles, las funciones de beneficios de cada uno, en su expresión más general, vienen dadas por las siguientes ecuaciones:

$$\pi_1 = \underbrace{[p_1 k_{11} q_1(p_1, x_1) + (p_1 - t_2) k_{12} q_1(p_1, x_1) + (p_1 - t_3) k_{13} q_1(p_1, x_1)]}_{\text{Ingreso por Originación de llamada}} + \underbrace{[t_1 k_{21} q_2(p_2, x_2) + t_1 k_{31} eq_3(p_3, x_3)]}_{\text{Ingreso por Terminación}} + \underbrace{w_1 A_1(w, eq_3(p_3, x_3))}_{\text{Costo de Acceso}}$$

⁹³ Se observa que ambas restricciones sobre cargos de acceso se cumplen por igualdad. Esto lleva a que cuando los cargos de acceso sean iguales, el OMV sea indiferente en la elección del OMR como proveedor para satisfacer su tráfico de llamadas.

Ingreso por Terminación de llamada *Ingreso por Acceso*

$$\pi_2 = \underbrace{[p_2 k_{22} q_2(p_2, x_2) + (p_2 - t_1) k_{21} q_2(p_2, x_2) + (p_2 - t_3) k_{23} q_2(p_2, x_2)]}_{\text{Ingreso por Originación de llamada}} +$$

$$+ \underbrace{[t_2 k_{12} q_1(p_1, x_1) + t_2 k_{32} q_3(p_3, x_3)]}_{\text{Ingreso por Terminación de llamada}} + \underbrace{w_2 A_2(w, q_3(p_3, x_3))}_{\text{Ingreso por Acceso}}$$

$$\pi_3 = \underbrace{e\{[(p_3 - w_i) k_{33} q_3(p_3, x_3) + (p_3 - w_i - t_1) k_{31} q_3(p_3, x_3) + (p_3 - w_i - t_2) k_{32} q_3(p_3, x_3)]\}}_{\text{Ingreso por Originación de llamada}}$$

$$+ \underbrace{[t_3 k_{13} q_1(p_1, x_1) + t_3 k_{23} q_2(p_2, x_2)]}_{\text{Ingreso por Terminación de llamada}}$$

Donde: $\sum_{j=1}^3 k_{ij} = 1 \quad \forall i = 1, 2, 3,$

k_{ij} : Representa la participación del tráfico de la empresa "i" que termina en la empresa "j".

d. Demanda del consumidor

Por el lado de las preferencias del consumidor, se utiliza una función cuasilínea que permite modelar el grado de diferenciación del servicio⁹⁴

$$U = \alpha \sum (1 + x_i) q_i - \frac{1}{2(1 + \gamma)} \left(\sum q_i^2 + \gamma \left(\sum q_i \right)^2 \right) + Y \quad (2)$$

Maximizando la función de utilidad anterior se obtiene la función de demanda inversa (3) y de este sistema de ecuaciones se encuentran las funciones de demanda ordinaria del consumidor (4):

$$p_i = 1 + x_i - q_i - \theta \sum_{i \neq j} q_j \quad (3)$$

$$q_i = \frac{(1 - \theta) + (1 + e\theta)(x_i - p_i) - \theta \sum_{i \neq j} (x_j - p_j)}{[(1 + e)\theta + 1](1 - \theta)} \quad (4)$$

⁹⁴ representa el tamaño del mercado potencial y se puede suponer igual a 1 sin alterar los resultados cualitativos del modelo, $\gamma \geq 0$ es una medida de la sensibilidad de precios cruzados de los consumidores y x_i captura todos los tipos de inversión por el lado de la demanda tales como calidad de producto, publicidad y reconocimiento de la marca, lo que afecta positivamente la demanda inicial del operador i . Asimismo, se define como q_i la cantidad de minutos demandada a la empresa i .

donde $i = 1, 2, 3$, y $\theta = \frac{\gamma}{1+\gamma}$ representa el grado de diferenciación de producto (con $0 \leq \theta \leq 1$)⁹⁵. Finalmente, x_i representa el nivel de inversión de cada operador.

Por medio de la inducción hacia atrás se deriva el equilibrio perfecto en subuegos. Dado que la cantidad de operadores que finalmente participarán en el mercado minorista depende de las estrategias que los operadores adopten en las etapas previas, se necesita simular los beneficios de los operadores en los diferentes escenarios de entrada.

Para ello, en la medida de lo posible, los parámetros del modelo han sido reemplazados por datos reales del sector móvil peruano⁹⁶. A continuación, se presentan los pagos en los diferentes escenarios⁹⁷.

A.2.2. RESULTADOS

- ESCENARIO A: DUOPOLIO

En este caso, se niega la entrada al OMV y sólo los OMR compiten en el mercado minorista. La función de beneficios para cada OMR sería:

$$\begin{aligned} \pi_i^A = & p_i k_{ii} \left(\frac{(1-\theta) + (x_i - p_i) - \theta(x_j - p_j)}{(\theta+1)(1-\theta)} \right) + (p_i - t_j) k_{ij} \left(\frac{(1-\theta) + (x_i - p_i) - \theta(x_j - p_j)}{(\theta+1)(1-\theta)} \right) \\ & + t_i k_{ji} \left(\frac{(1-\theta) + (x_j - p_j) - \theta(x_i - p_i)}{(\theta+1)(1-\theta)} \right) \end{aligned} \quad (5)$$

Al maximizar dicha expresión, se obtienen las funciones de reacción, precios, cantidades y beneficios de equilibrio. Los niveles de equilibrio se sintetizan en ecuaciones extensas, por lo que pueden ser indicados simplemente por los argumentos que las hacen variar. De esta manera $\forall i, j = 1, 2$:

$$p_i^{*A} = p_i^{*A}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta)$$

⁹⁵ Mientras más cercano a cero se encuentre este valor mayor será la diferenciación entre los servicios ofrecidos por los OMR's y el servicio que ofrece el OMV. Lo contrario ocurre a medida que θ se encuentre cercano a 1.

⁹⁶ Por ejemplo, se toma la estructura de tráfico entre operadores remitida por estos para el proceso de fijación de cargos de terminación en redes móviles llevado a cabo el 2009, y se utilizan los cargos de terminación en redes móviles vigentes para el periodo Oct. 2011-Sept.2012. Asimismo, se asume que la estructura de terminación de llamadas del OMV, k_{3j} , se comporta como la estructura de la operador con menor participación de mercado.

⁹⁷ El superíndice hace referencia al escenario en el que nos encontramos.

$$q_i^{*A} = q_i^{*A}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta)$$

$$\pi_i^{*A} = \pi_i^{*A}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta)$$

- ESCENARIO B: ACUERDO UNILATERAL

En este caso, debido a que se ha supuesto que el acceso provisto por ambos OMR es un servicio homogéneo, sólo el OMR que ofrezca el menor cargo de acceso será el que proveerá el acceso a nivel mayorista. Asumiendo que el OMR₁ ofrece el menor cargo, de forma que $w_1 < w_2$, las funciones de beneficios vienen dados por:

$$\pi_{1,(1)} = [p_1 k_{11} q_1(p_1, x_1) + (p_1 - t_2) k_{12} q_1(p_1, x_1) + (p_1 - t_3) k_{13} q_1(p_1, x_1)] +$$

$$+ [t_1 k_{21} q_2(p_2, x_2) + t_1 k_{31} q_3(p_3, x_3)] + w_1 q_3(p_3, x_3) \quad (6)$$

$$\pi_{2,(1)} = [p_2 k_{22} q_2(p_2, x_2) + (p_2 - t_1) k_{21} q_2(p_2, x_2) + (p_2 - t_3) k_{23} q_2(p_2, x_2)] +$$

$$+ [t_2 k_{12} q_1(p_1, x_1) + t_2 k_{32} q_3(p_3, x_3)] \quad (7)$$

$$\pi_{3,(1)} = [(p_3 - w_1) k_{33} q_3(p_3, x_3) + (p_3 - w_1 - t_1) k_{31} q_3(p_3, x_3) + (p_3 - w_1 - t_2) k_{32} q_3(p_3, x_3)]$$

$$+ [t_3 k_{13} q_1(p_1, x_1) + t_3 k_{23} q_2(p_2, x_2)] \quad (8)$$

Nuevamente maximizando bajo el supuesto de competencia a lo Bertrand, se obtienen las funciones de reacción, precios ($p_i^{*B}(x_i)$), cantidades ($q_i^{*B}(x_i)$) y beneficios de equilibrio ($\pi_i^{*B}(x_i)$). Los niveles de equilibrio son representados por los argumentos que los determinan. Así, $\forall i, j = 1, 2, 3$, las ecuaciones vienen definidas por:

$$p_{i(1)}^{*B} = p_{i(1)}^{*B}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta, \min\{w_1, w_2\})$$

$$q_{i(1)}^{*B} = q_{i(1)}^{*B}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta, \min\{w_1, w_2\})$$

$$\pi_{i(1)}^{*B} = \pi_{i(1)}^{*B}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta, \min\{w_1, w_2\})$$

Diferenciando parcialmente cada función de precios ($p_i^{*B}(x_i)$), con respecto al cargo de acceso w_1 , se obtiene inmediatamente $\frac{\partial p_3^B}{\partial w_1} > \frac{\partial p_1^B}{\partial w_1} > \frac{\partial p_2^B}{\partial w_1} > 0$ ⁹⁸. Así, se

⁹⁸ En nuestro caso las derivadas vienen dadas por: $\frac{\partial p_3^B}{\partial w_1} = \frac{2+3\theta+2\theta^2}{4+6\theta}$; $\frac{\partial p_1^B}{\partial w_1} = \frac{3\theta+2\theta^2}{4+6\theta}$; $\frac{\partial p_2^B}{\partial w_1} = \frac{\theta+2\theta^2}{4+6\theta}$

deduce que una variación del cargo de acceso afecta al precio final cobrado no sólo por el operador que lo paga, si no a los precios de todos los demás operadores, aunque en menor medida. Ello se debe a un “**Efecto Sombrilla**”, en el que los demás operadores aprovechan el aumento en el precio final de uno de ellos para incrementar los suyos también, lo cual resulta en un debilitamiento de la competencia.

- ESCENARIO C: COMPETENCIA A NIVEL MAYORISTA

Si el OMR₂ (que no provee el acceso) obtiene pérdidas ante el ingreso del OMV, tendrá incentivos para cobrar un cargo de acceso marginalmente menor al cobrado por el OMR₁ que brinda el acceso, para así convertirse en anfitrión del OMV. Dado que los accesos son homogéneos, este razonamiento lleva a una guerra de precios que termina cuando $w_1 = w_2 = c_u = 0$. Así, el OMV escoge indistintamente a uno de los OMR como su anfitrión y los tres operadores competirán en iguales condiciones en el mercado final. Las funciones de beneficio para este caso vienen dadas por:

$$\begin{aligned} \pi_1^C = & p_1 k_{11} q_1(x_1, p_1) + (p_1 - t_2) k_{12} q_1(x_1, p_1) + (p_1 - t_3) k_{13} q_1(x_1, p_1) \\ & + t_1 k_{21} q_2(x_2, p_2) + t_1 k_{31} q_3(x_3, p_3) \quad (9) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi_2^C = & p_2 k_{22} q_2(x_2, p_2) + (p_2 - t_1) k_{21} q_2(x_2, p_2) + (p_2 - t_3) k_{23} q_2(x_2, p_2) \\ & + t_2 k_{12} q_1(x_1, p_1) + t_2 k_{32} q_3(x_3, p_3) \quad (10) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi_3^C = & p_3 k_{33} q_3(x_3, p_3) + (p_3 - t_1) k_{31} q_3(x_3, p_3) + (p_3 - t_2) k_{32} q_3(x_3, p_3) \\ & + t_3 k_{13} q_1(x_1, p_1) + t_3 k_{23} q_2(x_2, p_2) \quad (11) \end{aligned}$$

Maximizando las funciones de beneficio de acuerdo al modelo de Bertrand, se obtienen $(p_i^{*C}(x_i))$, $(q_i^{*C}(x_i))$, y $(\pi_i^{*C}(x_i))$, las mismas que son similares a los resultados que se obtendrían en un entorno de competencia perfecta. De esta manera, $\forall i, j = 1, 2, 3$, las ecuaciones vienen definidas por los siguientes argumentos:

$$\begin{aligned} p_i^{*C} &= p_i^{*C}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta) \\ q_i^{*C} &= q_i^{*C}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta) \\ \pi_i^{*C} &= \pi_i^{*C}(t_i, x_i, k_{ij}, \theta) \end{aligned}$$

A.2.3. SIMULACIÓN Y EQUILIBRIO PERFECTO EN SUBJUEGOS

Como se indicó anteriormente, la solución del juego se encuentra por medio de la inducción hacia atrás. Así, se observa que en la etapa 3 podrían existir 4 resultados posibles, los cuales dependen de las estrategias seleccionadas por los operadores en las etapas 1 y 2.

a. Escenarios

Las estrategias que llevan a cada uno de los escenarios posibles se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro A.1. Estrategias de cada escenario

		OMR 2	
		Rechaza entrada	Acepta entrada
OMR 1	Rechaza entrada	Escenario A	Escenario B
	Acepta entrada	Escenario B	Escenario C

Para encontrar cuál de estos escenarios será el o los equilibrios del juego, es necesario encontrar cuáles serán las estrategias seguidas por los operadores. Para ello, sobre la base de los beneficios que obtendrían en uno u otro caso, se debe hallar si un OMR estaría dispuesto a dar acceso en la Etapa 1 y cómo reaccionará el OMV al respecto en la Etapa 2. Luego, comparamos:

$$\pi_{1,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) - \pi_1^A(x_1, x_2, \theta) \quad (12)$$

$$\pi_{2,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) - \pi_2^A(x_1, x_2, \theta) \quad (13)$$

$$\pi_{3,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) \quad (14)$$

Dada la cantidad de variables que envuelven las funciones de beneficios, se recurre a la simulación numérica asignando diferentes valores para los niveles de inversión x_i y el parámetro de diferenciación θ ⁹⁹. Así, se obtendrán diferentes niveles de beneficio y se podrá determinar cuáles podrían ser las estrategias seguidas por los operadores.

⁹⁹ Para cada valor escogido de $\theta = \{0.2, 0.5, 0.8\}$, se asigna niveles de inversión $x_i = \{0, 0.2, 0.4, 0.6\} \forall i = 1, 2, 3$.

b. Simulación

El detalle de las simulaciones realizadas se encuentra en el Anexo B. A grandes rasgos, lo primero que se desprende de ellas es:

- **Respecto al nivel de inversión**, a medida que el nivel de inversión del OMV aumente, mayor será la diferencia del beneficio que obtiene el OMR anfitrión y menor será el beneficio del otro OMR¹⁰⁰. Luego, si el OMV decide entrar al mercado con alta inversión, se espera que los OMR compitan por proveerle el acceso, llegándose a una situación como la del Escenario C.
- **Respecto al grado de diferenciación**, cuando los servicios son altamente diferenciados, la entrada siempre es aceptada¹⁰¹. Se observa que el OMR anfitrión obtiene beneficios (ingresos por acceso), mientras que el otro OMR obtiene pérdidas, debido al incremento de la competencia. Por lo tanto, ambos OMR competirán por proveer el acceso y se llegaría a una situación como la del Escenario C¹⁰².

Asimismo, se puede observar que a niveles bajos de inversión del OMV o cuando el grado de diferenciación de productos es baja, los OMR rechazan la entrada. Luego, de las simulaciones se desprende que los escenarios probables de equilibrio son los Escenarios A y C.

A.2.4. IMPACTO DE ENTRADA DE UN OMV

Para observar el impacto en el nivel de inversión de la entrada de OMV es necesario endogenizar esta variable. Así, se asume que los operadores poseen un costo marginal de invertir igual a mx_i , con lo cual la función de inversión vendría dada por:

¹⁰⁰ La parte sombreada de las tablas muestra que el operador obtendrá pérdidas ante el ingreso del OMV, por lo que reaccionará.

¹⁰¹ Esto podría explicar por qué en la realidad se observa que los OMV frecuentemente se dirigen a ciertos grupos o segmentos del mercado.

¹⁰² Asimismo, cuando el OMV ingresa con un servicio débilmente diferenciado, la entrada podría ser denegada debido a las pérdidas que podrían enfrentar los OMR como consecuencia del incremento de la competencia.

$$I = \frac{m}{2} x_i^2$$

Por otro lado, se tiene que el excedente del consumidor (EC) y el bienestar social (W) vienen dados por:

$$EC = \frac{1}{2} \left[\sum q_i^2 + 2\theta(q_1q_2 + q_1q_3 + q_2q_3) \right] \quad (15)$$

$$W = EC + \quad (16)$$

Donde $\sum \pi_i$ es el beneficio de la industria.

Dado que el nivel de inversión es una variable que entra en la decisión de los operadores, el juego general pasa a ser ahora un juego de cuatro etapas:

- En la etapa 1, cada operador decide su nivel de inversión x_i .
- En la etapa 2, se adopta competencia en el mercado mayorista¹⁰³
- En la etapa 3, el OMV decide la entrada al mercado.
- En la etapa 4, todos los operadores móviles compiten simultáneamente en precios.

Este juego general puede simplificarse, en dos casos, según el OMV entre o no al mercado. De acuerdo a lo visto en la simulación, sólo dos escenarios finales son posibles.

- **Escenario A: Duopolio**

Si el OMV no ingresa al mercado, el juego general se convierte en uno de 2 etapas. En la primera etapa, cada OMR escoge el nivel de inversión que maximiza sus beneficios¹⁰⁴, $x_i^* = \operatorname{argmax} \pi_i^A(x_i) - \frac{m}{2} x_i^2$, y en la segunda etapa compite según el modelo de Bertrand¹⁰⁵.

¹⁰³ De acuerdo a la simulación, se vio que si al OMV le conviene entrar al mercado, dados los precios de acceso ofrecidos, ambos OMR competirían por darle acceso.

¹⁰⁴ Dado que el costo de inversión solo afecta el nivel de inversión óptimo, el beneficio de equilibrio en la segunda etapa del juego será idéntico al hallado anteriormente, excepto que ahora viene dado por: $\pi_i^A(x_i) - \frac{m}{2} x_i^2$.

Reemplazando x_i^* en las ecuaciones (A.4) y (A.5) del Anexo A, se obtiene $p_i^{*A}(x_i^*)$, $q_i^{*A}(x_i^*)$ y a través de las ecuaciones (15) y (16), $EC^A(x_i^*)$ y $W^A(x_i^*)$. Asimismo, se puede calcular la función de beneficios: $\pi_i^{*A}(x_i^*) = \pi_i^A(x_i^*) - \frac{m}{2}x_i^{*2}$.

- **Escenario C: Competencia a nivel mayorista**

Cuando ambos OMR compiten por dar acceso al OMV, solo es necesario tomar en cuenta la etapa 4 y la etapa 1. Así cada operador maximiza:

$$x_i^{**} = \operatorname{argmax} \pi_i^C(x_i) - \frac{m}{2}x_i^2$$

De la misma manera, reemplazando la ecuación anterior en $p_i^{*C}(x_i)$, $q_i^{*C}(x_i)$, $(\pi_i^C(x_i) - \frac{m}{2}x_i^2)$ se encuentran $p_i^{*C}(x_i^{**})$, $q_i^{*C}(x_i^{**})$, $\pi_i^{*C}(x_i^{**})$, $EC^{*C}(x_i^{**})$, y $W^{*C}(x_i^{**})$.

En ambos casos, debido a la complejidad y extensión de las expresiones resultantes, se recurre al análisis numérico para observar las variaciones cualitativas de las principales variables. Se obtienen los siguientes resultados:

a. Efecto de la entrada de un OMV sobre la inversión y beneficios de los OMR

Cuando los servicios son completamente diferenciados, los niveles de inversión y beneficios no son influenciados por el OMV, dado que cada OMR actúa como un monopolio en su propio dominio. Sin embargo, los niveles de beneficio y de inversión de los OMR podrían disminuir a medida que el servicio del OMV sea un sustituto más cercano de los servicios ofrecidos por los OMR (ver figuras 1 y 2 del anexo C).

b. Efecto de la entrada de un OMV sobre la inversión y beneficios de la industria

Si bien un OMR podría reducir su nivel de inversión ante la entrada de un OMV, la inversión agregada se incrementaría debido a la inversión realizada por el OMV. Asimismo, como se observó anteriormente, el nivel de inversión agregado se incrementaría a medida que el OMV ingrese con un servicio más diferenciado (ver figura 3 del anexo C). Por otro lado, cuando el grado de

diferenciación es bajo, los beneficios de la industria se reducen debido a la mayor competencia entre los operadores (ver figura 4 del anexo C).

c. Efecto de la entrada de un OMV sobre el excedente del consumidor y el bienestar social

Los consumidores se encuentran mejor ante la entrada de un OMV debido al incremento de la competencia y del nivel de inversión agregada¹⁰⁶. Sin embargo, el cambio en el bienestar social depende del grado de diferenciación de servicios; así, mientras más alta sea la diferenciación, mayores serán los niveles de inversión de cada operador y con ello, los de la industria (ver la figura 5 y 6 del Anexo C).

A.2.5. CONCLUSIÓN DEL MODELO

El modelo revela los incentivos que tienen los OMR para permitir o restringir la entrada de un OMV. Así, nos muestra que es más conveniente para los niveles de inversión y beneficios agregados de la industria la entrada de un OMV que cuente con un producto altamente diferenciado del de su anfitrión, y que esté dispuesto a realizar altas inversiones. En dicho caso, y aunque parezca contradictorio, los OMR competirán en el mercado *upstream* por dar acceso al OMV, debido a que el OMR que provea acceso tendrá incrementos cada vez mayores en su nivel de beneficios, mientras que el que no lo provea tendrá mayores pérdidas. Por otro lado, la estrategia de disuadir la entrada por parte de los OMR se da cuando el OMV intenta ingresar al mercado con servicios altamente sustituibles.

Adicionalmente, con inversión endógena, los resultados cualitativos anteriores se mantienen. Asimismo, mientras mayor sea el grado de diferenciación del servicio mayor será la ganancia en utilidad de los usuarios –debido al incremento de inversiones– que el efecto de la reducción de la competencia de los operadores. De este modo, el excedente del consumidor se incrementa. Sin embargo, si los servicios son muy sustitutos, la desventaja de la entrada del OMV es mayor que la ventaja

¹⁰⁶ Tener en cuenta que la función de utilidad ampliada propuesta en el libro de Motta, establece que esta también depende del nivel de inversión.

sobre el excedente del consumidor, con lo cual el bienestar social puede disminuir con la entrada de un OMV¹⁰⁷.

Como extensiones al modelo, se puede añadir la posibilidad de colusión entre las empresas de la industria respecto al nivel de inversión. Tal como se observó, el nivel de inversión no cooperativo es menor que aquel que se necesita para maximizar el bienestar de la sociedad. Sin embargo, cuando todos los operadores (OMV y OMR's) cooperan en el grado de inversión y deciden coludirse para maximizar el beneficio de la industria, el nivel de inversión en colusión es menor aún que el no cooperativo. Ello lleva a un detrimento del excedente del consumidor y del bienestar social¹⁰⁸.

Finalmente, dado que la entrada del OMV lleva a disminuir los beneficios de los OMR, no se descarta la alternativa de colusión entre los OMR con la finalidad de denegar la entrada al OMV. Por todo lo expuesto, es necesario que las autoridades de regulación se mantengan vigilantes antes las negociaciones entre OMR y OMV, para prevenir arreglos colusorios entre ambos.

¹⁰⁷ Este resultado se muestra en la gráfica 6 que aparece después de la simulación. Según los cálculos realizados, esta última conclusión ocurre con un valor de $\theta > 0.8$.

¹⁰⁸ Otra posibilidad de colusión en inversión, aunque no tan dañina como la anterior, se da entre el OMV y el OMR anfitrión; en este caso de colusión parcial, la inversión es mayor que la del caso anterior pero menor en comparación al nivel de no cooperación, dando como efecto una reducción en el bienestar de la sociedad.

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DEL MODELO

¿Cómo cambia el beneficio del OMR₁ por dar acceso al OMV?

$$\pi_{1,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) - \pi_1^A(x_1, x_2, \theta)$$

¿Cómo cambia el beneficio del OMR₂ siendo el OMR₁ que da acceso?

$$\pi_{2,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) - \pi_2^A(x_1, x_2, \theta)$$

¿Cómo cambia el beneficio del OMV por acceder?

$$\pi_{3,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta)$$

<p>$(x_1, x_2, 0, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>0.0711118</td> <td>0.064691</td> <td>0.0587524</td> <td>0.053296</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>0.0677189</td> <td>0.0614199</td> <td>0.0587524</td> <td>0.0502686</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0644092</td> <td>0.058232</td> <td>0.0525371</td> <td>0.0473243</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0611826</td> <td>0.0551272</td> <td>0.0495541</td> <td>0.0444631</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	0.0711118	0.064691	0.0587524	0.053296	0.2	0.0677189	0.0614199	0.0587524	0.0502686	0.4	0.0644092	0.058232	0.0525371	0.0473243	0.6	0.0611826	0.0551272	0.0495541	0.0444631	<p>$(x_1, x_2, 0, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>-0.010881</td> <td>-0.010034</td> <td>-0.009215</td> <td>-0.008425</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>-0.012739</td> <td>-0.011761</td> <td>-0.010811</td> <td>-0.00989</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>-0.014308</td> <td>-0.013199</td> <td>-0.012118</td> <td>-0.011066</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>-0.015589</td> <td>-0.014348</td> <td>-0.013136</td> <td>-0.011953</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	-0.010881	-0.010034	-0.009215	-0.008425	0.2	-0.012739	-0.011761	-0.010811	-0.00989	0.4	-0.014308	-0.013199	-0.012118	-0.011066	0.6	-0.015589	-0.014348	-0.013136	-0.011953	<p>$(x_1, x_2, 0, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>0.0360677</td> <td>0.0325698</td> <td>0.0292567</td> <td>0.0261283</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>0.03449</td> <td>0.0310762</td> <td>0.0278471</td> <td>0.0248028</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0329506</td> <td>0.0296208</td> <td>0.0264759</td> <td>0.0235156</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0314494</td> <td>0.0282038</td> <td>0.0251429</td> <td>0.0222667</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	0.0360677	0.0325698	0.0292567	0.0261283	0.2	0.03449	0.0310762	0.0278471	0.0248028	0.4	0.0329506	0.0296208	0.0264759	0.0235156	0.6	0.0314494	0.0282038	0.0251429	0.0222667
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	0.0711118	0.064691	0.0587524	0.053296																																																																																																
	0.2	0.0677189	0.0614199	0.0587524	0.0502686																																																																																																
	0.4	0.0644092	0.058232	0.0525371	0.0473243																																																																																																
	0.6	0.0611826	0.0551272	0.0495541	0.0444631																																																																																																
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	-0.010881	-0.010034	-0.009215	-0.008425																																																																																																
	0.2	-0.012739	-0.011761	-0.010811	-0.00989																																																																																																
	0.4	-0.014308	-0.013199	-0.012118	-0.011066																																																																																																
	0.6	-0.015589	-0.014348	-0.013136	-0.011953																																																																																																
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	0.0360677	0.0325698	0.0292567	0.0261283																																																																																																
	0.2	0.03449	0.0310762	0.0278471	0.0248028																																																																																																
	0.4	0.0329506	0.0296208	0.0264759	0.0235156																																																																																																
	0.6	0.0314494	0.0282038	0.0251429	0.0222667																																																																																																
<p>$(x_1, x_2, 0.2, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>0.115114</td> <td>0.106757</td> <td>0.098883</td> <td>0.0914909</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>0.110824</td> <td>0.102589</td> <td>0.0948366</td> <td>0.0875663</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.106617</td> <td>0.098504</td> <td>0.0908733</td> <td>0.0837248</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.102493</td> <td>0.094502</td> <td>0.0869931</td> <td>0.0799664</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	0.115114	0.106757	0.098883	0.0914909	0.2	0.110824	0.102589	0.0948366	0.0875663	0.4	0.106617	0.098504	0.0908733	0.0837248	0.6	0.102493	0.094502	0.0869931	0.0799664	<p>$(x_1, x_2, 0.2, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>-0.01418</td> <td>-0.013256</td> <td>-0.012361</td> <td>-0.011494</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>-0.016847</td> <td>-0.015792</td> <td>-0.014766</td> <td>-0.013769</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>-0.019225</td> <td>-0.01804</td> <td>-0.016883</td> <td>-0.015754</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>-0.021315</td> <td>-0.019998</td> <td>-0.01871</td> <td>-0.01745</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	-0.01418	-0.013256	-0.012361	-0.011494	0.2	-0.016847	-0.015792	-0.014766	-0.013769	0.4	-0.019225	-0.01804	-0.016883	-0.015754	0.6	-0.021315	-0.019998	-0.01871	-0.01745	<p>$(x_1, x_2, 0.2, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>0.0583482</td> <td>0.0538527</td> <td>0.049542</td> <td>0.045416</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>0.0563165</td> <td>0.0519051</td> <td>0.0476784</td> <td>0.0436365</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.054323</td> <td>0.0499957</td> <td>0.0458531</td> <td>0.0418953</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0523678</td> <td>0.0481246</td> <td>0.0440661</td> <td>0.0401924</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	0.0583482	0.0538527	0.049542	0.045416	0.2	0.0563165	0.0519051	0.0476784	0.0436365	0.4	0.054323	0.0499957	0.0458531	0.0418953	0.6	0.0523678	0.0481246	0.0440661	0.0401924
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	0.115114	0.106757	0.098883	0.0914909																																																																																																
	0.2	0.110824	0.102589	0.0948366	0.0875663																																																																																																
	0.4	0.106617	0.098504	0.0908733	0.0837248																																																																																																
	0.6	0.102493	0.094502	0.0869931	0.0799664																																																																																																
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	-0.01418	-0.013256	-0.012361	-0.011494																																																																																																
	0.2	-0.016847	-0.015792	-0.014766	-0.013769																																																																																																
	0.4	-0.019225	-0.01804	-0.016883	-0.015754																																																																																																
	0.6	-0.021315	-0.019998	-0.01871	-0.01745																																																																																																
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	0.0583482	0.0538527	0.049542	0.045416																																																																																																
	0.2	0.0563165	0.0519051	0.0476784	0.0436365																																																																																																
	0.4	0.054323	0.0499957	0.0458531	0.0418953																																																																																																
	0.6	0.0523678	0.0481246	0.0440661	0.0401924																																																																																																
<p>$(x_1, x_2, 0.4, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>0.169725</td> <td>0.159433</td> <td>0.149622</td> <td>0.140294</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>0.164538</td> <td>0.154367</td> <td>0.144679</td> <td>0.135473</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.159434</td> <td>0.149385</td> <td>0.139818</td> <td>0.130734</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.154413</td> <td>0.144486</td> <td>0.135041</td> <td>0.126078</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	0.169725	0.159433	0.149622	0.140294	0.2	0.164538	0.154367	0.144679	0.135473	0.4	0.159434	0.149385	0.139818	0.130734	0.6	0.154413	0.144486	0.135041	0.126078	<p>$(x_1, x_2, 0.4, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>-0.017446</td> <td>-0.016446</td> <td>-0.015475</td> <td>-0.014532</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>-0.020923</td> <td>-0.019792</td> <td>-0.018689</td> <td>-0.017616</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>-0.02411</td> <td>-0.022849</td> <td>-0.021615</td> <td>-0.02041</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>-0.027009</td> <td>-0.025616</td> <td>-0.024252</td> <td>-0.022916</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	-0.017446	-0.016446	-0.015475	-0.014532	0.2	-0.020923	-0.019792	-0.018689	-0.017616	0.4	-0.02411	-0.022849	-0.021615	-0.02041	0.6	-0.027009	-0.025616	-0.024252	-0.022916	<p>$(x_1, x_2, 0.4, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>0.0860152</td> <td>0.0805221</td> <td>0.0752137</td> <td>0.0700902</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>0.0835294</td> <td>0.0781204</td> <td>0.0728962</td> <td>0.0678567</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0810819</td> <td>0.075757</td> <td>0.0706169</td> <td>0.0656614</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0786727</td> <td>0.0734319</td> <td>0.0683758</td> <td>0.0635045</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	0.0860152	0.0805221	0.0752137	0.0700902	0.2	0.0835294	0.0781204	0.0728962	0.0678567	0.4	0.0810819	0.075757	0.0706169	0.0656614	0.6	0.0786727	0.0734319	0.0683758	0.0635045
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	0.169725	0.159433	0.149622	0.140294																																																																																																
	0.2	0.164538	0.154367	0.144679	0.135473																																																																																																
	0.4	0.159434	0.149385	0.139818	0.130734																																																																																																
	0.6	0.154413	0.144486	0.135041	0.126078																																																																																																
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	-0.017446	-0.016446	-0.015475	-0.014532																																																																																																
	0.2	-0.020923	-0.019792	-0.018689	-0.017616																																																																																																
	0.4	-0.02411	-0.022849	-0.021615	-0.02041																																																																																																
	0.6	-0.027009	-0.025616	-0.024252	-0.022916																																																																																																
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	0.0860152	0.0805221	0.0752137	0.0700902																																																																																																
	0.2	0.0835294	0.0781204	0.0728962	0.0678567																																																																																																
	0.4	0.0810819	0.075757	0.0706169	0.0656614																																																																																																
	0.6	0.0786727	0.0734319	0.0683758	0.0635045																																																																																																
<p>$(x_1, x_2, 0.6, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>0.234945</td> <td>0.222716</td> <td>0.21097</td> <td>0.199707</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>0.22886</td> <td>0.216754</td> <td>0.20513</td> <td>0.193988</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.222859</td> <td>0.210874</td> <td>0.199372</td> <td>0.188352</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.216941</td> <td>0.205078</td> <td>0.193697</td> <td>0.182799</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	0.234945	0.222716	0.21097	0.199707	0.2	0.22886	0.216754	0.20513	0.193988	0.4	0.222859	0.210874	0.199372	0.188352	0.6	0.216941	0.205078	0.193697	0.182799	<p>$(x_1, x_2, 0.6, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>-0.020681</td> <td>-0.019605</td> <td>-0.018557</td> <td>-0.017538</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>-0.024967</td> <td>-0.023759</td> <td>-0.022581</td> <td>-0.021431</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>-0.028963</td> <td>-0.027625</td> <td>-0.026316</td> <td>-0.025035</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>-0.032672</td> <td>-0.031202</td> <td>-0.029762</td> <td>-0.02835</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	-0.020681	-0.019605	-0.018557	-0.017538	0.2	-0.024967	-0.023759	-0.022581	-0.021431	0.4	-0.028963	-0.027625	-0.026316	-0.025035	0.6	-0.032672	-0.031202	-0.029762	-0.02835	<p>$(x_1, x_2, 0.6, 0.2)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="4">x_2</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="4">x_1</th> <th>0</th> <td>0.119069</td> <td>0.112578</td> <td>0.106272</td> <td>0.100151</td> </tr> <tr> <th>0.2</th> <td>0.116129</td> <td>0.109722</td> <td>0.1035</td> <td>0.0974633</td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.113227</td> <td>0.106905</td> <td>0.100767</td> <td>0.0948141</td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.110364</td> <td>0.104126</td> <td>0.098072</td> <td>0.0922031</td> </tr> </tbody> </table>			x_2						0	0.2	0.4	0.6	x_1	0	0.119069	0.112578	0.106272	0.100151	0.2	0.116129	0.109722	0.1035	0.0974633	0.4	0.113227	0.106905	0.100767	0.0948141	0.6	0.110364	0.104126	0.098072	0.0922031
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	0.234945	0.222716	0.21097	0.199707																																																																																																
	0.2	0.22886	0.216754	0.20513	0.193988																																																																																																
	0.4	0.222859	0.210874	0.199372	0.188352																																																																																																
	0.6	0.216941	0.205078	0.193697	0.182799																																																																																																
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	-0.020681	-0.019605	-0.018557	-0.017538																																																																																																
	0.2	-0.024967	-0.023759	-0.022581	-0.021431																																																																																																
	0.4	-0.028963	-0.027625	-0.026316	-0.025035																																																																																																
	0.6	-0.032672	-0.031202	-0.029762	-0.02835																																																																																																
		x_2																																																																																																			
		0	0.2	0.4	0.6																																																																																																
x_1	0	0.119069	0.112578	0.106272	0.100151																																																																																																
	0.2	0.116129	0.109722	0.1035	0.0974633																																																																																																
	0.4	0.113227	0.106905	0.100767	0.0948141																																																																																																
	0.6	0.110364	0.104126	0.098072	0.0922031																																																																																																

Cambio sobre los beneficios de los operadores cuando theta = 0.2

¿Cómo cambia el beneficio del OMR₁ por dar acceso al OMV?

$$\pi_{1,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) - \pi_1^A(x_1, x_2, \theta)$$

¿Cómo cambia el beneficio del OMR₂ siendo el OMR₁ que da acceso?

$$\pi_{2,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) - \pi_2^A(x_1, x_2, \theta)$$

¿Cómo cambia el beneficio del OMV por acceder?

$$\pi_{3,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta)$$

<p>$(x_1, x_2, 0, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0.0274789</td> <td>0.0164438</td> <td>0.0081865</td> <td>0.0027072</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>0.0214556</td> <td>0.0110177</td> <td>0.0033577</td> <td>-0.001524</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0161188</td> <td>0.0062781</td> <td>-0.000785</td> <td>-0.00507</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0114686</td> <td>0.0022251</td> <td>-0.004241</td> <td>-0.007928</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	0.0274789	0.0164438	0.0081865	0.0027072		x_1 0.2	0.0214556	0.0110177	0.0033577	-0.001524		0.4	0.0161188	0.0062781	-0.000785	-0.00507		0.6	0.0114686	0.0022251	-0.004241	-0.007928		<p>$(x_1, x_2, 0, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>-0.011724</td> <td>-0.007748</td> <td>-0.004289</td> <td>-0.001348</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>-0.014124</td> <td>-0.00923</td> <td>-0.004853</td> <td>-0.000993</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>-0.016034</td> <td>-0.010222</td> <td>-0.004926</td> <td>-0.000148</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>-0.017453</td> <td>-0.010723</td> <td>-0.004509</td> <td>0.0011872</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	-0.011724	-0.007748	-0.004289	-0.001348		x_1 0.2	-0.014124	-0.00923	-0.004853	-0.000993		0.4	-0.016034	-0.010222	-0.004926	-0.000148		0.6	-0.017453	-0.010723	-0.004509	0.0011872		<p>$(x_1, x_2, 0, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0.0153136</td> <td>0.0095549</td> <td>0.0052165</td> <td>0.0022983</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>0.0129214</td> <td>0.0077222</td> <td>0.0039432</td> <td>0.0015846</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0107495</td> <td>0.0061098</td> <td>0.0028904</td> <td>0.0010912</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0087981</td> <td>0.0047179</td> <td>0.002058</td> <td>0.0008183</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	0.0153136	0.0095549	0.0052165	0.0022983		x_1 0.2	0.0129214	0.0077222	0.0039432	0.0015846		0.4	0.0107495	0.0061098	0.0028904	0.0010912		0.6	0.0087981	0.0047179	0.002058	0.0008183	
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	0.0274789	0.0164438	0.0081865	0.0027072																																																																																								
x_1 0.2	0.0214556	0.0110177	0.0033577	-0.001524																																																																																								
0.4	0.0161188	0.0062781	-0.000785	-0.00507																																																																																								
0.6	0.0114686	0.0022251	-0.004241	-0.007928																																																																																								
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	-0.011724	-0.007748	-0.004289	-0.001348																																																																																								
x_1 0.2	-0.014124	-0.00923	-0.004853	-0.000993																																																																																								
0.4	-0.016034	-0.010222	-0.004926	-0.000148																																																																																								
0.6	-0.017453	-0.010723	-0.004509	0.0011872																																																																																								
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	0.0153136	0.0095549	0.0052165	0.0022983																																																																																								
x_1 0.2	0.0129214	0.0077222	0.0039432	0.0015846																																																																																								
0.4	0.0107495	0.0061098	0.0028904	0.0010912																																																																																								
0.6	0.0087981	0.0047179	0.002058	0.0008183																																																																																								
<p>$(x_1, x_2, 0.2, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0.0645336</td> <td>0.0476304</td> <td>0.033505</td> <td>0.0221575</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>0.0559389</td> <td>0.0396329</td> <td>0.0261047</td> <td>0.0153544</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0480307</td> <td>0.0323219</td> <td>0.0193909</td> <td>0.0092379</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.040809</td> <td>0.0256974</td> <td>0.0133637</td> <td>0.0038078</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	0.0645336	0.0476304	0.033505	0.0221575		x_1 0.2	0.0559389	0.0396329	0.0261047	0.0153544		0.4	0.0480307	0.0323219	0.0193909	0.0092379		0.6	0.040809	0.0256974	0.0133637	0.0038078		<p>$(x_1, x_2, 0.2, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>-0.017968</td> <td>-0.013529</td> <td>-0.009607</td> <td>-0.006202</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>-0.022294</td> <td>-0.016936</td> <td>-0.012096</td> <td>-0.007773</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>-0.026129</td> <td>-0.019853</td> <td>-0.014094</td> <td>-0.008853</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>-0.029473</td> <td>-0.022279</td> <td>-0.015602</td> <td>-0.009443</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	-0.017968	-0.013529	-0.009607	-0.006202		x_1 0.2	-0.022294	-0.016936	-0.012096	-0.007773		0.4	-0.026129	-0.019853	-0.014094	-0.008853		0.6	-0.029473	-0.022279	-0.015602	-0.009443		<p>$(x_1, x_2, 0.2, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0.0341479</td> <td>0.0251039</td> <td>0.0174802</td> <td>0.0112768</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>0.0304615</td> <td>0.021977</td> <td>0.0149128</td> <td>0.0092689</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0269954</td> <td>0.0190705</td> <td>0.0125658</td> <td>0.0074813</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0237498</td> <td>0.0163843</td> <td>0.0104391</td> <td>0.0059142</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	0.0341479	0.0251039	0.0174802	0.0112768		x_1 0.2	0.0304615	0.021977	0.0149128	0.0092689		0.4	0.0269954	0.0190705	0.0125658	0.0074813		0.6	0.0237498	0.0163843	0.0104391	0.0059142	
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	0.0645336	0.0476304	0.033505	0.0221575																																																																																								
x_1 0.2	0.0559389	0.0396329	0.0261047	0.0153544																																																																																								
0.4	0.0480307	0.0323219	0.0193909	0.0092379																																																																																								
0.6	0.040809	0.0256974	0.0133637	0.0038078																																																																																								
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	-0.017968	-0.013529	-0.009607	-0.006202																																																																																								
x_1 0.2	-0.022294	-0.016936	-0.012096	-0.007773																																																																																								
0.4	-0.026129	-0.019853	-0.014094	-0.008853																																																																																								
0.6	-0.029473	-0.022279	-0.015602	-0.009443																																																																																								
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	0.0341479	0.0251039	0.0174802	0.0112768																																																																																								
x_1 0.2	0.0304615	0.021977	0.0149128	0.0092689																																																																																								
0.4	0.0269954	0.0190705	0.0125658	0.0074813																																																																																								
0.6	0.0237498	0.0163843	0.0104391	0.0059142																																																																																								
<p>$(x_1, x_2, 0.4, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0.116028</td> <td>0.0932565</td> <td>0.073263</td> <td>0.0560474</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>0.104862</td> <td>0.0826876</td> <td>0.0632913</td> <td>0.0466729</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0943821</td> <td>0.0728052</td> <td>0.0540061</td> <td>0.0379849</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.084589</td> <td>0.0636092</td> <td>0.0454074</td> <td>0.0299834</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	0.116028	0.0932565	0.073263	0.0560474		x_1 0.2	0.104862	0.0826876	0.0632913	0.0466729		0.4	0.0943821	0.0728052	0.0540061	0.0379849		0.6	0.084589	0.0636092	0.0454074	0.0299834		<p>$(x_1, x_2, 0.4, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>-0.024055</td> <td>-0.019152</td> <td>-0.014767</td> <td>-0.010898</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>-0.030305</td> <td>-0.024485</td> <td>-0.019181</td> <td>-0.014395</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>-0.036066</td> <td>-0.029327</td> <td>-0.023105</td> <td>-0.0174</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>-0.041335</td> <td>-0.033678</td> <td>-0.026538</td> <td>-0.019915</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	-0.024055	-0.019152	-0.014767	-0.010898		x_1 0.2	-0.030305	-0.024485	-0.019181	-0.014395		0.4	-0.036066	-0.029327	-0.023105	-0.0174		0.6	-0.041335	-0.033678	-0.026538	-0.019915		<p>$(x_1, x_2, 0.4, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0.0605814</td> <td>0.0482522</td> <td>0.0373432</td> <td>0.0278545</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>0.0556007</td> <td>0.043831</td> <td>0.0334816</td> <td>0.0245524</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0508405</td> <td>0.0396303</td> <td>0.0298403</td> <td>0.0214707</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0463007</td> <td>0.03565</td> <td>0.0264195</td> <td>0.0186093</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	0.0605814	0.0482522	0.0373432	0.0278545		x_1 0.2	0.0556007	0.043831	0.0334816	0.0245524		0.4	0.0508405	0.0396303	0.0298403	0.0214707		0.6	0.0463007	0.03565	0.0264195	0.0186093	
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	0.116028	0.0932565	0.073263	0.0560474																																																																																								
x_1 0.2	0.104862	0.0826876	0.0632913	0.0466729																																																																																								
0.4	0.0943821	0.0728052	0.0540061	0.0379849																																																																																								
0.6	0.084589	0.0636092	0.0454074	0.0299834																																																																																								
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	-0.024055	-0.019152	-0.014767	-0.010898																																																																																								
x_1 0.2	-0.030305	-0.024485	-0.019181	-0.014395																																																																																								
0.4	-0.036066	-0.029327	-0.023105	-0.0174																																																																																								
0.6	-0.041335	-0.033678	-0.026538	-0.019915																																																																																								
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	0.0605814	0.0482522	0.0373432	0.0278545																																																																																								
x_1 0.2	0.0556007	0.043831	0.0334816	0.0245524																																																																																								
0.4	0.0508405	0.0396303	0.0298403	0.0214707																																																																																								
0.6	0.0463007	0.03565	0.0264195	0.0186093																																																																																								
<p>$(x_1, x_2, 0.6, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0.181962</td> <td>0.153322</td> <td>0.127461</td> <td>0.104377</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>0.168224</td> <td>0.140182</td> <td>0.114917</td> <td>0.0924309</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.155173</td> <td>0.127728</td> <td>0.103061</td> <td>0.0811715</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.142809</td> <td>0.115961</td> <td>0.0918907</td> <td>0.0705986</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	0.181962	0.153322	0.127461	0.104377		x_1 0.2	0.168224	0.140182	0.114917	0.0924309		0.4	0.155173	0.127728	0.103061	0.0811715		0.6	0.142809	0.115961	0.0918907	0.0705986		<p>$(x_1, x_2, 0.6, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>-0.029984</td> <td>-0.024618</td> <td>-0.019769</td> <td>-0.015437</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>-0.03816</td> <td>-0.031876</td> <td>-0.026109</td> <td>-0.020859</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>-0.045845</td> <td>-0.038643</td> <td>-0.031957</td> <td>-0.025789</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>-0.05304</td> <td>-0.044919</td> <td>-0.037316</td> <td>-0.030229</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	-0.029984	-0.024618	-0.019769	-0.015437		x_1 0.2	-0.03816	-0.031876	-0.026109	-0.020859		0.4	-0.045845	-0.038643	-0.031957	-0.025789		0.6	-0.05304	-0.044919	-0.037316	-0.030229		<p>$(x_1, x_2, 0.6, 0.5)$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>0.2</th> <th>x_2</th> <th>0.4</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>0.0946141</td> <td>0.0789996</td> <td>0.0648054</td> <td>0.0520315</td> <td></td> </tr> <tr> <th>x_1 0.2</th> <td>0.0883393</td> <td>0.0732843</td> <td>0.0596496</td> <td>0.0474351</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.4</th> <td>0.0822849</td> <td>0.0677894</td> <td>0.0547142</td> <td>0.0430592</td> <td></td> </tr> <tr> <th>0.6</th> <td>0.0764509</td> <td>0.0625149</td> <td>0.0499992</td> <td>0.0389037</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		0	0.2	x_2	0.4	0.6	0	0.0946141	0.0789996	0.0648054	0.0520315		x_1 0.2	0.0883393	0.0732843	0.0596496	0.0474351		0.4	0.0822849	0.0677894	0.0547142	0.0430592		0.6	0.0764509	0.0625149	0.0499992	0.0389037	
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	0.181962	0.153322	0.127461	0.104377																																																																																								
x_1 0.2	0.168224	0.140182	0.114917	0.0924309																																																																																								
0.4	0.155173	0.127728	0.103061	0.0811715																																																																																								
0.6	0.142809	0.115961	0.0918907	0.0705986																																																																																								
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	-0.029984	-0.024618	-0.019769	-0.015437																																																																																								
x_1 0.2	-0.03816	-0.031876	-0.026109	-0.020859																																																																																								
0.4	-0.045845	-0.038643	-0.031957	-0.025789																																																																																								
0.6	-0.05304	-0.044919	-0.037316	-0.030229																																																																																								
	0	0.2	x_2	0.4	0.6																																																																																							
0	0.0946141	0.0789996	0.0648054	0.0520315																																																																																								
x_1 0.2	0.0883393	0.0732843	0.0596496	0.0474351																																																																																								
0.4	0.0822849	0.0677894	0.0547142	0.0430592																																																																																								
0.6	0.0764509	0.0625149	0.0499992	0.0389037																																																																																								

Cambio sobre los beneficios de los operadores cuando theta = 0.5

¿Cómo cambia el beneficio del OMR₁ por dar acceso al OMV?

¿Cómo cambia el beneficio del OMR₂ siendo el OMR₁ que da acceso?

¿Cómo cambia el beneficio del OMV por acceder?

$$\pi_{1,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) - \pi_1^A(x_1, x_2, \theta)$$

$$\pi_{2,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta) - \pi_2^A(x_1, x_2, \theta)$$

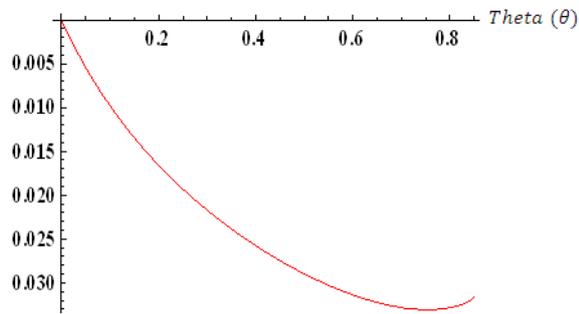
$$\pi_{3,(1)}^B(x_1, x_2, x_3, \theta)$$

$(x_1, x_2, 0, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 0.0037798 -0.003826 0.002938 0.0240716 0.2 -0.00258 -0.008425 0.0001001 0.0229947 0.4 -0.004221 -0.008305 0.0019811 0.0266366 0.6 -0.001143 -0.003466 0.0085809 0.0349974					$(x_1, x_2, 0, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 -0.003845 0.0044976 0.0076519 0.0056182 0.2 -0.008023 0.0056544 0.0141441 0.0174458 0.4 -0.013685 0.0053276 0.0191527 0.0277898 0.6 -0.020831 0.0035173 0.0226778 0.0366504					$(x_1, x_2, 0, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 0.0040866 0.0004779 0.0044532 0.0160124 0.2 0.0021725 0.0010006 0.0074127 0.0214088 0.4 0.0010414 0.0023063 0.0111552 0.0275881 0.6 0.0006932 0.004395 0.0156807 0.0345505				
$(x_1, x_2, 0.2, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 0.0449989 0.0182942 0.0059591 0.0079938 0.2 0.0303887 0.0054449 -0.005129 -0.001334 0.4 0.0204973 -0.002686 -0.011499 -0.005942 0.6 0.0153247 -0.006097 -0.013149 -0.005832					$(x_1, x_2, 0.2, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 -0.012569 -0.00215 0.0030813 0.0031245 0.2 -0.02127 -0.005515 0.0050511 0.0104297 0.4 -0.031454 -0.010365 0.0055374 0.0162514 0.6 -0.043123 -0.016697 0.0045401 0.0205895					$(x_1, x_2, 0.2, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 0.0240764 0.0089576 0.0014229 0.0014721 0.2 0.0184639 0.005782 0.0006841 0.0031702 0.4 0.0136345 0.0033894 0.0007283 0.0056512 0.6 0.009588 0.0017798 0.0015555 0.0089153				
$(x_1, x_2, 0.4, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 0.11861 0.0728058 0.0413717 0.0243074 0.2 0.0957488 0.051706 0.0220329 0.0067295 0.4 0.0776069 0.0353251 0.007413 -0.00613 0.6 0.0641839 0.023663 -0.002488 -0.01427					$(x_1, x_2, 0.4, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 -0.020702 -0.008206 -0.000898 0.0012219 0.2 -0.033925 -0.016094 -0.003451 0.0040047 0.4 -0.048632 -0.025466 -0.007487 0.0053041 0.6 -0.064823 -0.036321 -0.013006 0.0051198					$(x_1, x_2, 0.4, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 0.0615345 0.0349058 0.015861 0.0044003 0.2 0.0522237 0.0280318 0.0114239 0.0024 0.4 0.043696 0.0219409 0.0077698 0.0011828 0.6 0.0359512 0.016633 0.0048987 0.0007485				
$(x_1, x_2, 0.6, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 0.224612 0.159709 0.109176 0.0730124 0.2 0.1935 0.130359 0.0815865 0.047184 0.4 0.167108 0.105727 0.058716 0.0260746 0.6 0.145434 0.0858146 0.0405644 0.0096839					$(x_1, x_2, 0.6, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 -0.028244 -0.013671 -0.004286 -8.95E-05 0.2 -0.04599 -0.026082 -0.011361 -0.001829 0.4 -0.065219 -0.039975 -0.01992 -0.005052 0.6 -0.085932 -0.055353 -0.029962 -0.009759					$(x_1, x_2, 0.6, 0.8)$ x_2 0 0.2 0.4 0.6 x_1 0 0.116461 0.0783223 0.0477676 0.0247968 0.2 0.103452 0.06775 0.0396322 0.0190982 0.4 0.0912258 0.0579608 0.0322797 0.0141827 0.6 0.0797827 0.0489545 0.0257103 0.0100501				

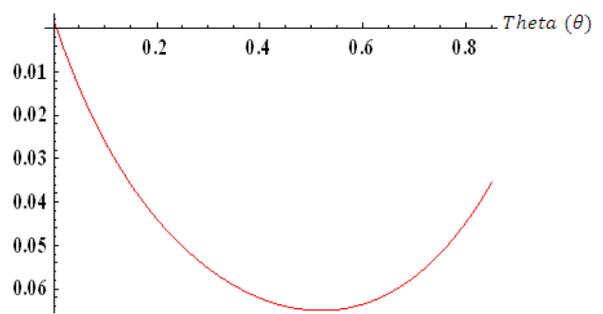
Cambio sobre los beneficios de los operadores cuando theta = 0.8

CAMBIOS EN LAS VARIABLES DEL MODELO ANTE EL INGRESO DEL OMV

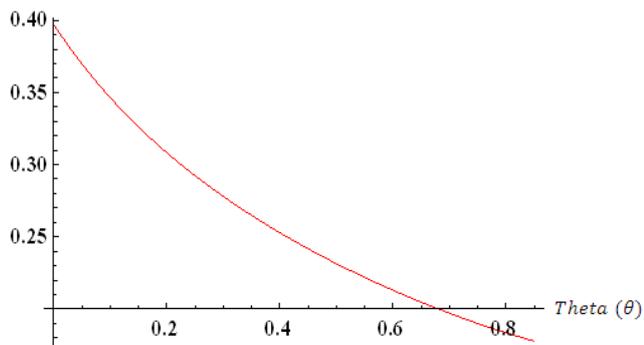
*Cambio en el Nivel de Inversión – OMR's ($x_i^{**} - x_i^*$)*



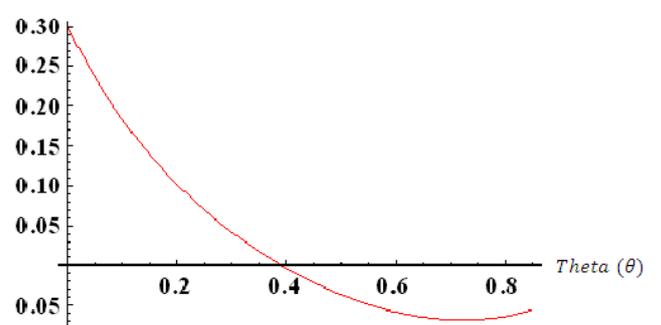
Cambio en el Nivel de Beneficios – OMR's ($\pi_i^C - \pi_i^A$)



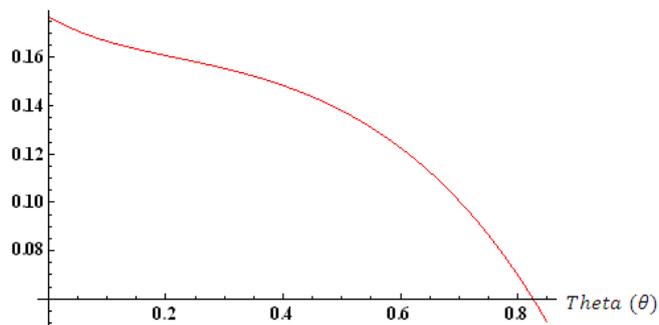
*Cambio en el Nivel de Inversión – Industria ($X^{**} - X^*$)*



Cambio en el Nivel de Beneficios – Industria ($\Pi^C - \Pi^A$)



Cambio en el Excedente del Consumidor ($EC^C - EC^A$)



Cambio en el Nivel de Bienestar Social ($W^C - W^A$)

