



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



Bilboko Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoa
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao

Tesis de Máster

***DEFINICIÓN DE UN MODELO PARA LA
GESTIÓN DE LA CALIDAD DE NEGOCIO
(QOBIZ) EN LOS SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIÓN***

Autora

Leire Cristobo Guerrero

Directora

Dra. Ana Eva Ibarrola Armendáriz

Curso Académico: 2012-2013

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. OBJETIVOS	6
4. ESTADO DEL ARTE	8
4.1. Introducción. QoS en el ámbito de las Telecomunicaciones.	9
4.2. QoBiz: la calidad de negocio como parte de la QoS.	11
4.3. Modelos para la gestión y evaluación de la QoBiz	14
4.3.1. TMForum Framework	20
4.3.1.1. Marco de Procesos de Negocio (eTOM)	21
4.3.1.2. Marco de Información (SID)	29
4.3.1.3. Marco de Aplicación (TAM)	30
4.3.1.4. Marco de Integración (TNA)	32
4.3.2. Recomendación ITU-T E.802	33
4.3.3. Recomendación ITU-T E.861	35
4.3.4. SLA, Acuerdos de Nivel de Servicio	37
4.3.5. Telemanagement Forum GB935. Business Metrics.	42
4.3.6. Modelos para la gestión de la QoBiz en el ámbito científico	44
4.4. Conclusiones	51
5. MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA QOBIZ	53
5.1. Especificaciones para el modelo	56
5.1.1. Especificaciones Funcionales	56
5.1.2. Especificaciones Metodológicas	60
5.2. Definición del modelo para la gestión de la QoBiz	63
5.2.1. Descripción del modelo para la gestión de la QoBiz	66
5.2.2. Conclusiones	73
6. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN	74
6.1. Descripción de la Metodología de Aplicación	75
6.2. Descripción de las fases de la metodología	80
6.2.1. Identificación del escenario bajo estudio	80
6.2.2. Identificación de los criterios de QoBiz de interés para los proveedores y de QoS para los usuarios	81
6.2.3. Identificación de los objetivos de negocio (KBO)	84

6.2.4.	Identificación de las áreas de procesos.....	84
6.2.5.	Identificación de los aspectos funcionales que caracterizan a cada criterio de QoBiz	85
6.2.6.	Identificación de indicadores KQI/KPI y de las relaciones.....	87
6.3.	Conclusiones.....	121
7.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	123
7.1.	Resumen del trabajo y aportaciones realizadas	123
7.2.	Conclusiones.....	125
7.3.	Líneas futuras	125
7.4.	Contribuciones	127
8.	ANEXOS	129
8.1.	Metodologías para la gestión de la QoBiz.....	129
8.1.1.	COBIT: An IT Control Framework	129
8.1.2.	ISO/IEC 20000.....	134
8.1.3.	Lean y Six Sigma	136
8.1.4.	TMF Forum Framework.....	140
8.1.4.1.	Application Framework (TAM)	142
8.1.4.2.	Integration Framework (TNA)	144
8.1.5.	CSP (Communications Service Provider)	146
8.2.	Balanced Scorecard	148
8.3.	Recomendación ITU-T E.419	150
8.4.	Recomendación ITU-T E.861	152
8.5.	Recomendación ITU-T M.3341.....	158
8.6.	Recomendación ITU-T M.3342.....	160
9.	REFERENCIAS	163

Índice de Tablas

Tabla 1 Cuadro de dependencias QoBiz/QoS de la ITU-T E.419	18
Tabla 2 Jerarquía de niveles de procesos de eTOM	22
Tabla 3 Estructura del Marco de Aplicación GB929	31
Tabla 4 Dominos y temas introducidos en la GB935.....	44
Tabla 5 Categorías de calidad del modelo (Bjekovic & Kubicki, 2011).....	50
Tabla 6 Especificaciones funcionales del marco de referencia	57
Tabla 7 Especificaciones funcionales para la identificación de criterios de QoBiz/QoS	57
Tabla 8 Especificaciones funcionales para la identificación de KQIs y KPIs	58
Tabla 9 Especificaciones funcionales para la medida de los KQIs y KPIs	58
Tabla 10 Especificaciones funcionales para el establecimiento de objetivos de QoBiz	59
Tabla 11 Especificaciones funcionales para actualización de objetivos de QoBiz	60
Tabla 12 Especificaciones metodológicas asociadas al modelo.....	63
Tabla 13 Resumen de Criterios de QoS y QoBiz contemplados	70
Tabla 14 Resumen aspectos Funcionales.....	86
Tabla 15 Indicadores de Calidad identificados en el Dominio Económico.....	89
Tabla 16 Relaciones KQI/KPI identificados en el Dominio Económico.....	90
Tabla 17 Indicadores de Calidad identificados en el proceso CRM. Dominio de Experiencia de Usuario/Cliente.	93
Tabla 18 Relación KQI/KPI identificadas en el proceso CRM. Dominio de Experiencia de Usuario/Cliente.	95
Tabla 19 Indicadores de Calidad identificados en el proceso CRM. Dominio de Eficiencia Operacional.	98
Tabla 20 Relación KQI/KPI identificados en el proceso CRM. Dominio de Eficiencia Operacional.	98
Tabla 21 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Cumplimiento (Fulfillment). Dominio de Experiencia de Usuario	99
Tabla 22 Relaciones KQI/KPI identificadas en el proceso de Cumplimiento (Fulfillment). Dominio de Experiencia de Usuario.....	100
Tabla 23 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Cumplimiento (Fulfillment). Dominio de Eficiencia Operacional	102
Tabla 24 Relaciones KQI/KPI identificadas en el proceso de Cumplimiento (Fulfillment). Dominio de Eficiencia Operacional	103
Tabla 25 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Aseguramiento/Garantía. Dominio de Experiencia de Usuario	106
Tabla 26 Relaciones KQI/KPI identificadas en el proceso de Aseguramiento/Garantía. Dominio de Experiencia de Usuario.....	107
Tabla 27 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Aseguramiento/Garantía. Dominio de Eficiencia Operacional	110
Tabla 28 Relaciones KQI/KPI identificadas en el proceso de Aseguramiento/Garantía. Dominio de Eficiencia Operacional	111
Tabla 29 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Facturación. Dominio de Experiencia de Cliente.....	114

Tabla 30 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Facturación. Dominio de Experiencia de Cliente.....	115
Tabla 31 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Facturación. Dominio de Eficiencia Operacional.....	117
Tabla 32 Relaciones KQI/KPI identificados en el proceso de Facturación. Dominio de Eficiencia Operacional	119
Tabla 33 Relaciones entre las recomendaciones de la ITU-T y el TMF	141
Tabla 34 Categoría Procesos E.861	154
Tabla 35 SLA/Calidad del servicio. E.861.....	155
Tabla 36 - Recursos y dotación de personal. E.861.....	156
Tabla 37 - Productividad y costos unitarios. E.861	157
Tabla 38 - Infraestructura de IT/OS. E.861.....	157
Tabla 39 - Conformidad con la legislación E.861.....	157
Tabla 40 – Organización. E.861	158
Tabla 41 Parámetros extraídos de la especificación GB917 del TMF	161
Tabla 42 Parámetros extraídos de la Rec. ITU-T E.802	162

Índice de Figuras

Figura 1 Arquitectura de QoXfera	4
Figura 2 Especificación inicial de la capa QoBiz de la arquitectura QoXfera	5
Figura 3 Enfoque de la QoS orientada al usuario de la ETSI TS 102 250-1.....	10
Figura 4 Aspectos contemplados en la QoS, QoE y QoBiz por Moorsel.....	12
Figura 5 Contribución de la QoS, QoE y QoBiz en el ecosistema de Moorsel.....	12
Figura 6 Contribución de la QoS, QoE y QoBiz en el ecosistema de Kilkki.....	13
Figura 7 Relaciones entre diferentes aspectos de la QoS (Fuente: ETSI TS 250-1).....	16
Figura 8 Relaciones entre diferentes aspectos de la QoS y aspectos de la QoBiz (Fuente: ITU-T E.419)	17
Figura 9 Modelo de referencia para la QoBiz de la ITU-T y el TMF.....	19
Figura 10 Modelo eTOM - Procesos de Nivel 0 (GB921) (TMF, 2013a).....	23
Figura 11 Modelo eTOM - Procesos de Nivel 1 (GB921) (TMF, 2013a).....	24
Figura 12 Vista de los procesos centrada en los procesos centrados en el cliente (Fuente: (TMF, 2011a))	27
Figura 13 Procesos Centrados en el Cliente (Fuente: (TMF, 2011a)).....	28
Figura 14 Dominios de SID y ABEs de nivel 1 (Fuente:(TMF, 2012c))	30
Figura 15 Diagrama del Mapa de Aplicaciones de Telecomunicación	31
Figura 16 Dominio de Gestión de Cliente	32
Figura 17 Elementos principales de un SLA.....	39
Figura 18 Ciclo de vida de un servicios (GB917).....	41
Figura 19 Balanced Scorecard de la GB935.....	43
Figura 20 Contribución de la QoS, QoE y QoBiz en el ecosistema de Moorsel.....	45
Figura 21 Cadena completa de Provisión de Servicio modelo de Moorsel.....	46
Figura 22 Contribución de la QoS, QoE y QoBiz en el ecosistema de Kilkki.....	47
Figura 23 Ecosistema de Comunicaciones (Fuente (Laghari & Connelly, 2012)	48
Figura 24 Resumen Modelo de Laghari.....	49
Figura 25 Modelo de referencia de negocio (e-business) de la ITU-T.....	53
Figura 26 Adaptación del modelo de negocio de la QoXfera al modelo de referencia de la ITU-T	54
Figura 27 Dominios del a GB935	61
Figura 28 Asociación de la GB935 con el modelo para la gestión de la QoBiz.....	65
Figura 29 Adaptación del modelo de negocio de la QoXfera al modelo de referencia de la ITU-T y TMF.....	66
Figura 30 Paralelismo entre las perspectivas de cliente y proveedor	67
Figura 31 Interacción cliente -proveedor y áreas de Procesos	68
Figura 32 Arquitectura del modelo para la gestión de la QoBiz propuesto	72
Figura 33 Metodología de la aplicación del modelo de gestión de la QoBiz	78
Figura 34 Relación entre el modelo gestión QoBiz y arquitectura QoXfera	79
Figura 35 Arquitectura del modelo propuesto.....	83
Figura 36 Fórmula para el cálculo del NPS.....	98
Figura 37 Cubo de COBIT (Fuente: (OVERTI, 2013)).....	131
Figura 38 Gestión, Control, Alineamiento y Monitorización (Fuente: (OVERTI, 2013)).....	131
Figura 39 Modelo de relaciones que establece el control Cobit.....	133

Figura 40 metodología DMIC utilizada en el modelo Six Sigma (Fuente:(SSQ, 2013).....	138
Figura 41 Relación entre las estrategia de procesos y de gestión de servicios y funciones	142
Figura 42 Domino de Gestión de Mercado y Ventas	142
Figura 43 Domino de Gestión del Producto	143
Figura 44 Dominio de Gestión del Servicio	143
Figura 45 Dominio de Gestión del Cliente.....	143
Figura 46 Dominio de Gestión de Recursos	144
Figura 47 Mapa de gestión del Balanced Scorecard	148
Figura 48 Interfaz de referencia (Fuente ITU-T M.3341)	160
Figura 49 Jerarquía de denominación (Figura 3/Q.822) (Fuente ITU-T M.3341).....	160

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el concepto de calidad de servicio (QoS), en el ámbito de las telecomunicaciones, ha ido cambiando. El concepto de QoS, inicialmente vinculado al funcionamiento y rendimiento de las redes, se ha visto invadido por la necesidad de tener en cuenta aspectos relacionados con la experiencia de los usuarios con el servicio, muchos de ellos sujetos a la subjetividad del cliente. Este hecho ha obligado a las empresas a tener en cuenta otros criterios, además de los meramente relacionados con la tecnología, como por ejemplo la búsqueda de la satisfacción del usuario con el servicio para garantizar su fidelidad. En este sentido, es evidente que el objetivo de cualquier empresa es la rentabilidad del negocio, de manera que buscará conseguir el mayor beneficio al menor coste, garantizando la continuidad del mismo. Es aquí donde la satisfacción del usuario con el servicio, en términos de fidelización de los clientes, cobra importancia.

En el caso concreto del sector de las telecomunicaciones, esta evolución del concepto de QoS ha cobrado especial importancia. Después de haber vivido un crecimiento económico continuado durante mucho tiempo, en los últimos años, los ingresos se han ido estabilizando y, como consecuencia de ello, se ha producido una reducción de los beneficios y los consiguientes recortes en inversiones. Esto ha tenido como consecuencia que diferentes empresas del sector vayan ampliando negocio, pasando por ejemplo, de ser meros operadores de red a ser proveedores de servicios, generando de esta manera una mayor situación de competitividad en el sector. Esta situación es un claro reflejo de cómo las empresas han de ser flexibles para sobrevivir en un entorno tan competitivo, teniendo que adaptarse de una manera rápida y con el menor impacto económico posible a las nuevas exigencias del mercado. En muchas ocasiones las medidas asumidas, como reducción de costes, reducción de inversiones en nuevas tecnologías o infraestructuras, reestructuración de las plantillas, etc. se implantan sin tener en cuenta que, a largo plazo, pueden ser contraproducentes ya que se deciden sin llegar a realizar un análisis exhaustivo de los principales factores que verdaderamente afectan a los costes, entre los cuales se encuentra la imagen de la marca, la cuota de mercado, etc.

En este contexto, es indiscutible la importancia que está adquiriendo la opinión y experiencia de los usuarios, llegando a ser determinantes en la evolución económica general de las empresas. Esto demuestra la necesidad de implantar políticas de calidad que garanticen la fidelidad de los clientes y atraigan a nuevos usuarios, y todo alineado con la estrategia empresarial del proveedor, que persigue la rentabilidad y viabilidad del negocio. El proveedor deberá gestionar no solo la calidad de la red o la calidad experimentada por el usuario, sino que también deberá gestionar la calidad de negocio, en relación directa con las otras vertientes de la gestión de la calidad.

Esta situación de alta competitividad, se ve agravada por la actual situación de crisis económica, dejando de manifiesto la necesidad de ver en su conjunto los procesos que intervienen en el funcionamiento diario de la empresa, para así poder marcar el camino a seguir de una manera global. Está claro que conseguir que una empresa consiga beneficios económicos, que permitan su viabilidad y continuidad, lleva al análisis de criterios muy dispares para poder determinar la medida en que afectan (de manera individual y conjunta) a la evolución económica general de la misma. De esta manera se podrá ver cómo hay que ir adaptando las líneas de negocio en busca de una mejora continua, que dé el mayor beneficio y garantice la continuidad del negocio.

En los últimos años, se han desarrollado multitud de trabajos y estudios, tanto en el ámbito de la estandarización como en el ámbito científico (Ibarrola, Xiao, Liberal, & Ferro, 2011), que han intentado resolver esta nueva problemática y que avalan la línea de investigación de este trabajo. Sin embargo, pocos de ellos desarrollan propuestas implementables en escenarios reales, como los que la situación actual demanda, y en donde el usuario deberá ser centro de la atención del proveedor para garantizar los objetivos de negocio.

En este contexto, se enmarca el trabajo que se presenta y que propone la definición de un modelo para la gestión de la calidad de negocio (QoBiz) en los servicios de telecomunicación.

2. ANTECEDENTES

Este trabajo está enmarcado dentro de un proyecto de mayor envergadura, denominado QoXfera (Ibarrola, Saiz, Jin, & Cristobo, 2013). El objetivo del proyecto QoXfera es el desarrollo de un modelo para el análisis y la evaluación de la gestión de global de la calidad de servicio. El objetivo global del modelo propuesto en QoXfera, es permitir controlar y administrar los recursos de forma dinámica, y adaptada en cada momento a la situación en la que se contextualice y al escenario concreto contemplado. Uno de los pilares para garantizar la gestión eficaz de la QoS, es el establecimiento de un modelo de negocio que asegure un nivel de QoS acorde a los requerimientos de los usuarios y que, primordialmente, asegure la rentabilidad, adaptándose a la situación económica y de mercado en todo momento. En este contexto se enmarca el trabajo que se presenta y que pretende definir un modelo para la gestión de la calidad de negocio (QoBiz) en los servicios de telecomunicación.

La gestión de la calidad de servicio en su globalidad tiene como objetivo conseguir la satisfacción del usuario así como el beneficio económico del proveedor. Lo que implica análisis exhaustivos en diferentes ámbitos. Ya no se tratará exclusivamente del control de parámetros técnicos que nos den información sobre la red, sino que también habrá que tener en cuenta nuevos términos relacionados con la QoS, como los parámetros subjetivos basados en la experiencia del usuario (QoE, Quality of Experience) (ITU-T, 2007i), la calidad de negocio (QoB, Quality of Business) (M. Muniyandi, Krishnaswamy, S., and Srinivasan, B., 2007) o la calidad percibida (QoP, Quality of Perception) (Ghinea, 2005).

La arquitectura QoXfera (Figura 1), actualmente en desarrollo, busca englobar los diferentes enfoques de la QoS a través de un modelo esférico dividido en capas, cada una de las cuales se centra en la gestión y evaluación de diferentes conceptos de la calidad de servicio: la QoS intrínseca, la QoS percibida (QoP), la QoS experimentada (QoE) y la QoS de negocio (QoBiz). Este análisis se basará en un proceso iterativo de traslación y rotación, de ahí la idoneidad de la arquitectura esférica del modelo, de manera que en base a las relaciones entre los criterios a tener en cuenta en cada una de las capas, se establecen rotaciones sobre el eje vertical, que a su vez provocarán cambios intercapa, cuya evolución se reflejará en rotaciones sobre el eje horizontal. Estas interacciones, y continuos ajustes de las mismas, permiten implementar una mejora continua de la QoS global que, como puede observarse en la Figura 1, persigue como objetivo la fidelidad del cliente, lo que conlleva la satisfacción del mismo así como la rentabilidad del proveedor.

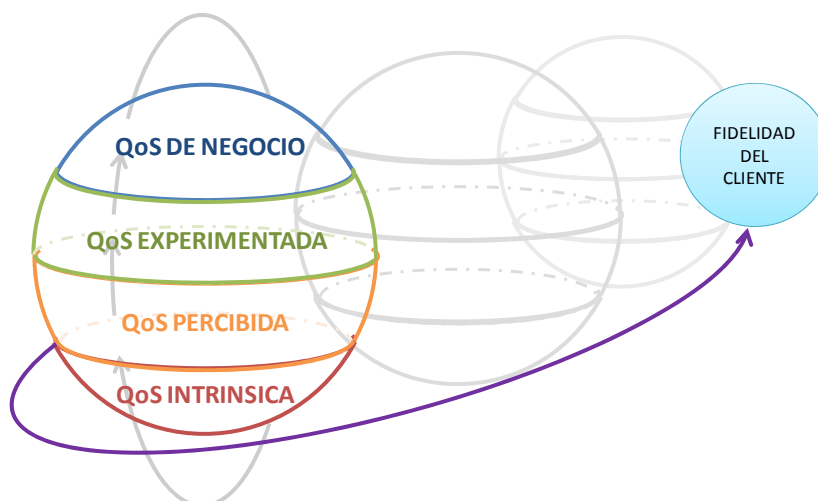


Figura 1 Arquitectura de QoXfera

Los diferentes trabajos de investigación realizados hasta el momento dentro del grupo de investigación NQaS (Networking Quality and Security) de la UPV/EHU se han centrado en las capas más bajas del modelo esférico, realizando el análisis de la calidad de servicio correspondiente a cada vertiente mediante el análisis de los aspectos que contribuyen a ella y las relaciones de dependencia entre ellos.

En concreto, como puede observarse en la Figura 2, en la arquitectura QoXfera se integrará el sistema para la medida de la QoS intrínseca denominado (QoSmeter, (Partearroyo, Jodra, Fajardo, Ferro Vazquez, & Blanco, 2006)), así como el laboratorio para el establecimiento de escenarios de prueba (LabQoS, (Zabala, Ferro, Perfecto, Ibarrola, & Jodra, 2011)). También se adaptará e integrará a la nueva arquitectura el observatorio para el análisis de la calidad de servicio percibida (OBAVAQoS, (Ibarrola, Ferro, Perfecto del Amo, & Muñoz, 2009)). Así como un sistema de encuestas (ENQoS) focalizado en el análisis de la calidad de servicio experimentada por los usuarios (QoE) y el análisis de sus requerimientos.

La arquitectura inicial prevista para la capa más alta de la QoXfera, en la que se centra este trabajo y en la que está previsto el análisis de la QoS de negocio y sus dependencias con las capas inferiores, contemplaba inicialmente un modelo simplificado, basado principalmente en tres agentes: los ingresos medios por usuario (ARPU), la intención de cambio de proveedor (churn), y la publicidad como medida de persuasión para el churn.

En este proyecto **se presenta un modelo más detallado para el análisis y la gestión de la calidad de negocio (QoBiz), incorporando las modificaciones oportunas que permiten que el modelo propuesto pueda ser implementado en un escenario real.** Para conseguir este objetivo se presenta también una metodología de aplicación del

modelo propuesto, lo suficientemente genérica para ser aplicada a cualquier escenario y servicio.

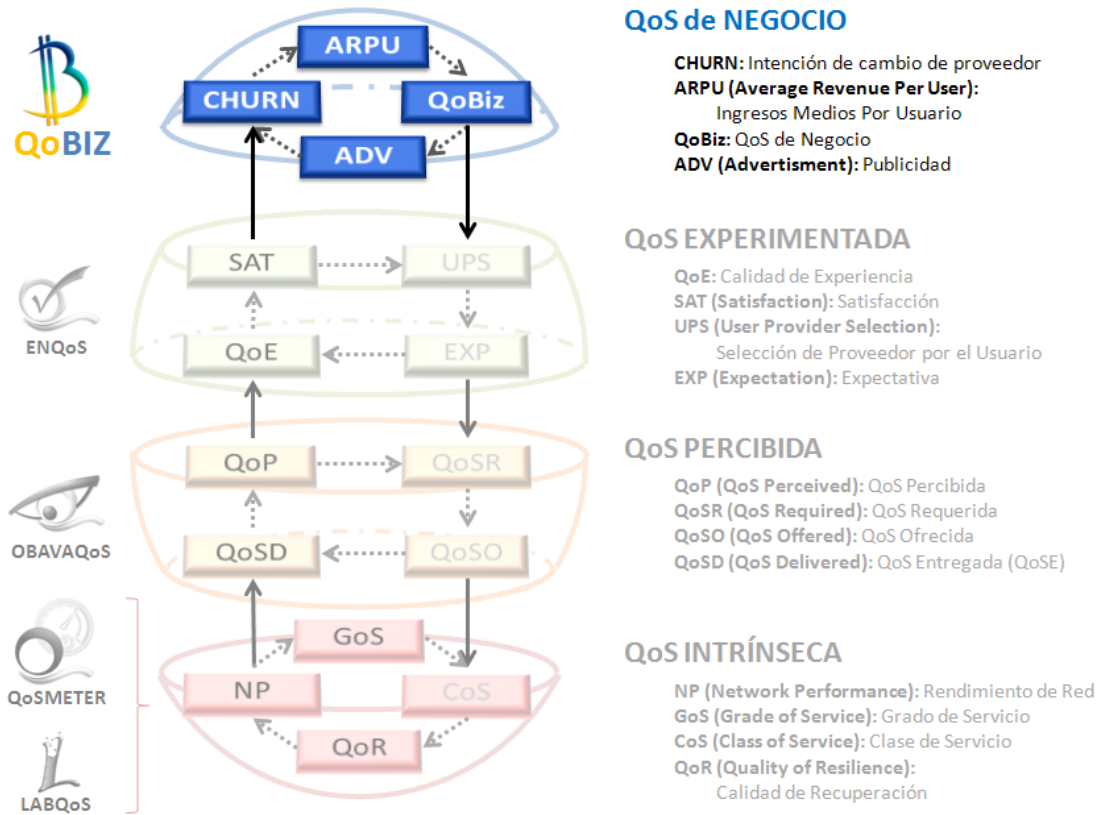


Figura 2 Especificación inicial de la capa QoBiz de la arquitectura QoXfera

3. OBJETIVOS

El objetivo principal del trabajo que se presenta es la **definición de un modelo para la gestión de la calidad de negocio (QoBiz) basado en los marcos de referencia establecidos por los organismos internacionales, de forma que se garantice su adecuación a la normativa y su aplicabilidad a cualquier escenario real**. Además, el modelo se definirá en base a unas especificaciones que garanticen su integración en una arquitectura para la gestión global de la calidad de servicio (QoXfera).

Con la definición de este modelo se busca establecer una política de calidad efectiva en el ámbito de los servicios TIC, cuyo objetivo sea el cumplimiento de los requerimientos de negocio y las expectativas de QoS de los usuarios/clientes. De esta manera el modelo definido permitirá gestionar y adaptar de forma óptima los costes, la calidad de servicio y los beneficios, a las necesidades de contexto de cada momento en diferentes escenarios ya sea un proveedor de servicios fijos, de servicios móviles, de contenidos, etc.

Este objetivo general se puede desglosar en una serie de objetivos parciales que especifican, de forma detallada, la finalidad del trabajo presentado:

- La definición de este modelo requerirá la **identificación de los criterios generales de QoS a considerar en la capa de negocio (QoBiz)**. Para ello se desarrollará un estudio tanto de las normas y estándares como de diferentes investigaciones en el ámbito científico, con el objetivo de determinar la influencia de los diferentes indicadores y criterios en el proceso de gestión de la calidad, adaptándolos a la calidad de negocio.
- **Establecer relaciones y dependencias entre los puntos de vista** de los diferentes agentes que contribuyen o participan, **proveedor y usuarios/clientes**, a través de las relaciones entre los criterios de QoBiz de interés para el proveedor y los de QoS de interés para los usuarios y clientes que, por la manera en la que influirán en la evolución del negocio, también interesarán al proveedor.
- **Definición de una metodología para la gestión de la QoBiz** que, en base al marco eTOM del Telemanagement Forum (TMF, 2013a) , especificado en la Recomendación ITU-T M.3050 de la ITU-T (ITU-T, 2007c), permita desarrollar una política de calidad de negocio, en el escenario genérico de un proveedor en el sector de las telecomunicaciones, desde el punto de vista del proveedor y de los usuarios/clientes de sus servicios/productos.

- **Definición de la metodología para la identificación de los criterios de QoBiz.**
El modelo deberá permitir identificar los criterios de calidad de negocio, de interés para el proveedor, y facilitar la relación de estos con los diferentes aspectos funcionales de la QoS asociados a los servicios/productos, contemplando cualquier escenario, ya sea el de un proveedor de servicios móviles, de contenido, de red, etc.
- Definición de la metodología que permita **convertir los criterios de QoBiz en indicadores** de desempeño (KPI- Key Performance Indicator) y en indicadores de calidad (KQI- Key Quality Indicator), permitiendo también identificar las relaciones que pueda haber entre ellos. Entre los indicadores se encontrarán indicadores relacionados con la parte operativa del proveedor y las diferentes fases de los servicios/productos, y también indicadores relacionados con la rentabilidad económica del negocio. Además, también habrá indicadores de QoS relacionados con la experiencia del usuario. Será necesario establecer las relaciones entre todos ellos de forma que se garantice la convergencia entre criterios que persigue el modelo propuesto.

El desarrollo de este modelo tiene un aliciente adicional para el grupo de investigación en el que participa la autora de este trabajo, dado que, en una fase posterior, se procederá a la integración del modelo en la arquitectura propuesta para el análisis y la gestión global de la calidad de servicio (QoXfera).

4. ESTADO DEL ARTE

En la situación de crisis económica global en la que nos encontramos en la actualidad, la principal preocupación de los directivos de las empresas del ámbito de las telecomunicaciones es la reducción de los costes operativos, teniendo siempre como premisa el no comprometer la calidad del servicio (QoS) o producto final ofrecido al cliente. Esto último cobra vital importancia dado el cambio producido en los últimos años en los consumidores, que por un lado son cada vez más exigentes en cuanto a características y niveles de servicio y que, por otro lado, son cada vez más cautos a la hora de contratar servicios o comprar productos. Todo esto, obliga a no perder de vista en ningún momento la satisfacción final del cliente y/o usuario, al mismo tiempo que se adoptan medidas, no digamos de recorte, sino de adaptación y mejora de la competencia empresarial, ya que todos los aspectos están relacionados. La satisfacción del cliente reportará un beneficio a la empresa, a nivel económico, y a los profesionales, mejorando el entorno en el que desarrollan su actividad. Por todo ello la búsqueda de la satisfacción del cliente cobra vital importancia.

Para poder definir un modelo de gestión de la calidad de negocio (QoBiz), que tenga en cuenta a todos los agentes implicados, y que pueda aplicarse de forma generalizada en escenarios diversos, como los proveedores de servicios móviles, proveedores de contenidos, de acceso, etc. es necesario un análisis exhaustivo del contexto. Por ello, se comenzará introduciendo los conceptos generales relacionados con la QoS en el ámbito de las telecomunicaciones, para después centrarse de forma más específica en la QoBiz y lo que ésta debería contemplar.

Tras este análisis, se desarrollará un estudio tanto de normas y estándares como de diferentes estudios en el ámbito científico, sobre los modelos y metodologías para la gestión de la QoBiz. Las herramientas y metodologías que se van a analizar, ofrecerán diferentes visiones de los pasos a seguir para conseguir mejorar los aspectos que darán una ventaja competitiva en el mercado. Todo esto, hará posible el desarrollo de un modelo para la gestión de la QoBiz y una metodología para la aplicación del mismo en escenarios reales.

El estado del arte, por tanto, se ha estructurado en tres apartados. En el primero de ellos, el apartado 4.1, se realizará la introducción al concepto de QoS en el ámbito de las telecomunicaciones. En el apartado 4.2, se definirá e introducirá el concepto de QoBiz y se definirá su aportación en la gestión global de la calidad de servicio (QoS). En el apartado 4.3, se describirán modelos y metodologías, propuestos tanto por los organismos de estandarización, consorcios de industrias y en el ámbito científico, para la gestión y evaluación de la QoBiz. Por último, en el apartado 4.4, se establecerán las conclusiones extraídas del estudio desarrollado en este estado del arte.

4.1. *Introducción. QoS en el ámbito de las Telecomunicaciones.*

El término “calidad de servicio” en el ámbito de las telecomunicaciones ha ido evolucionando a lo largo de los años. Inicialmente se centraba en analizar la calidad de funcionamiento de la red (NP, Network Performance), pero a medida que se ha ido ampliando el abanico de productos y el mercado de competidores, el concepto de calidad de servicio ha ido adquiriendo un matiz de globalidad.

Una de las definiciones más aceptadas es la que recoge la Recomendación E.800 de la ITU-T, que en 1994 definía la calidad de servicio como:

“El efecto global de la calidad de funcionamiento de un servicio que determinan el grado de satisfacción de un usuario de un servicio”.(ITU-T, 1994)

Esta recomendación recogía la idea de otras recomendaciones como la ITU-T I.350 (ITU-T, 1993) o el informe de ETSI ETR 003 (ETSI, 1994), que solo contemplan aspectos del funcionamiento como factores a tener en cuenta en la evaluación de la QoS, relacionada ésta con la satisfacción del usuario.

Sin embargo, numerosos estudios avalan la necesidad de ir más allá de las medidas de la calidad de funcionamiento de red y contemplar un marco más global en el que considerar otros aspectos que puedan influenciar la calidad de servicio (Bitner, Booms, & Mohr, 1994; Bouch & Sasse, 1999a; F. Liberal, Ferro, & Fajardo, 2005). Estos estudios se centran principalmente en la importancia de la percepción del usuario y de la calidad de servicio que éste experimenta, pero entienden que el análisis de la calidad de servicio no puede reducirse al análisis de la QoS Intrínseca (NP) y a la calidad de servicio percibida y/o experimentada por el usuario. Anticipando la necesidad de tener en cuenta otras perspectivas y la globalidad de actores en el ciclo de vida de los servicios y productos, incluso planteando posibles riesgos derivados de limitar la QoS a la satisfacción del usuario (Bouch & Sasse, 1999b).

A raíz de estos y otros estudios, la ITU-T actualizó la recomendación en el año 2008 y recogió una nueva definición del concepto de calidad de servicio más orientado a la búsqueda de la satisfacción y cumplimiento de los requerimientos de los clientes y usuarios. Además, especificó en esta misma recomendación la relación, y por consiguiente la diferenciación, entre la calidad de servicio y la calidad de funcionamiento de red, definiendo la calidad de servicio como:

“La totalidad de las características de un servicio de telecomunicaciones que determinan su capacidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas del usuario del servicio.” (ITU-T, 2008a)

Diferentes normas establecidas por la ISO desde 1994, la ISO 8402 (ISO, 1986), la ISO 9000-1 (E. ISO), y la familia de Normas ISO 9000, cuyas últimas versiones anulan las versiones anteriores incluida la ISO 8402, han estado relacionadas con sistemas de gestión de la calidad y el aseguramiento de la calidad, y han ido recogiendo las modificaciones del concepto de calidad. Según el modelo de la Norma ISO 9000 en su versión de 2005 (ISO, 2005), la calidad es:

“el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”, entendiéndose por requisito “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”, pudiendo estos “ser generados por las diferentes partes interesadas.” (ISO, 2005)

Por su parte, la ETSI, en su especificación técnica ETSI TS 102 250-1 (ETSI, 2011), publicada en abril de 2011, partiendo de la definición de la ITU-T en la Rec. E.800, destaca el carácter extremo a extremo de la calidad de servicio, y remarca la idea de que el término “calidad de servicio” aborda los aspectos técnicos así como los no técnicos que afecten al servicio, incluyendo la subjetividad que aporta la evaluación de la calidad experimentada por los usuarios y clientes.

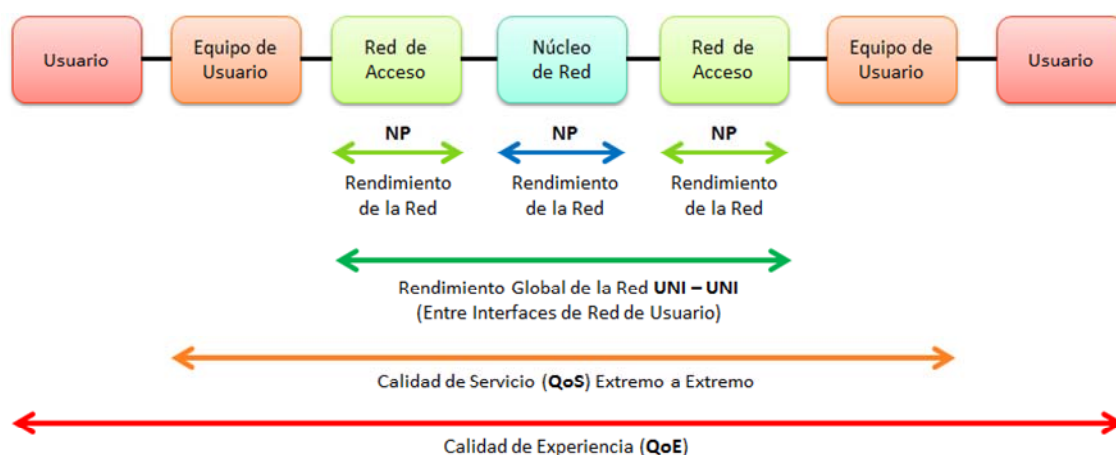


Figura 3 Enfoque de la QoS orientada al usuario de la ETSI TS 102 250-1

En el trabajo de investigación desarrollado en la tesis de la Doctora Ibarrola (Ibarrola, 2010) se toma como marco de referencia la Recomendación ITU-T G.1000 (ITU-T, 2001a), introducido en la antes mencionada revisión de la Recomendación E.800 de la ITU-T (ITU-T, 2008a). Este marco es uno de los más utilizados por los principales organismos de regulación, y ha sido adoptado en muchos países para la regulación de la calidad de servicio en los servicios de telecomunicación. Este marco establece cuatro

puntos de vista, diferenciando dos perspectivas principales: cliente y proveedor. Para desarrollar el modelo para la gestión de la calidad de negocio que nos ocupa, se presta mayor atención al punto de vista del proveedor, en donde la recomendación diferencia la QoS ofrecida de la QoS entregada. Sin embargo, no se ha de perder de vista en ningún momento la perspectiva del usuario, ya que influye directamente en la evolución del negocio. Además, a partir de estas modificaciones en el concepto de calidad de servicio (QoS) y los nuevos puntos de vista, surge la necesidad de la figura del regulador, como agente que debe velar por los intereses de usuarios y proveedores de manera objetiva, para que ambas partes estén satisfechas con el servicio/producto.

4.2. *QoBiz: la calidad de negocio como parte de la QoS.*

Ante este nuevo enfoque de la QoS, en el que los usuarios y clientes cobran vital importancia, algunos autores, como Moorsel (A. v. Moorsel, 2001; Wolter, Van Moorsel, & QoE, 2001) y Kilkki (K. 5 Kilkki, 2008), comienzan a introducir la calidad de negocio (QoBiz) como un elemento a tener en cuenta dentro de la gestión global de la QoS en el sector de las telecomunicaciones. En este sentido, resaltan la importancia de los modelos, estrategias y objetivos de negocio, hablando en términos de costes, ingresos, inversiones, etc. como elementos a considerar en la gestión de la QoS.

Ya en 1994, autores como Bitner (Bitner et al., 1994), introducían el punto de vista del trabajador, como otro elemento importante dentro de la perspectiva del proveedor, que como se verá más adelante, también ha de tenerse en cuenta dentro del esquema global de la gestión de los procesos de negocio pero, sin duda, el trabajo que comenzó el afianzamiento del concepto de QoBiz fue el desarrollado por Moorsel en 2001.

Moorsel considera que para gestionar eficazmente la QoS, hay que tener en cuenta tres vertientes diferentes: la calidad de servicio (QoS) del sistema y de las aplicaciones, siendo algo independiente de usuario y proveedor; la calidad experimentada (QoE), la parte subjetiva, que será la interpretación de las métricas de la QoS desde el punto de vista del cliente; y la calidad de negocio QoBiz (Figura 4), en donde establece elementos de análisis como las transacciones perdidas, los costes de las infraestructuras y los ingresos por transacción.

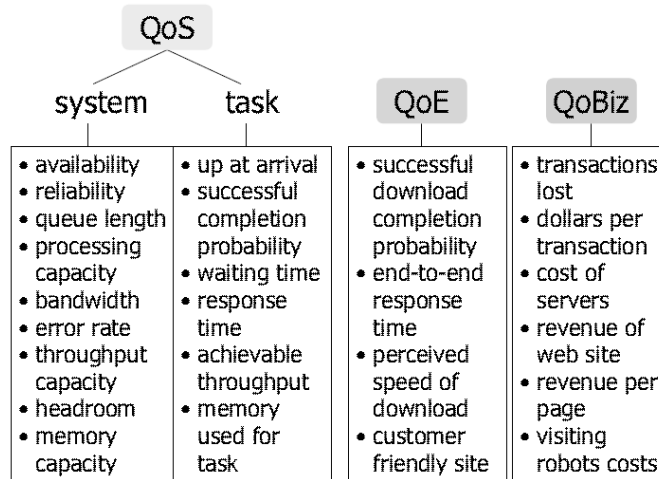


Figura 4 Aspectos contemplados en la QoS, QoE y QoBiz por Moorsel

Así mismo, Moorsel establece un marco de relaciones entre las tres vertientes para la gestión de las mismas (Figura 5).

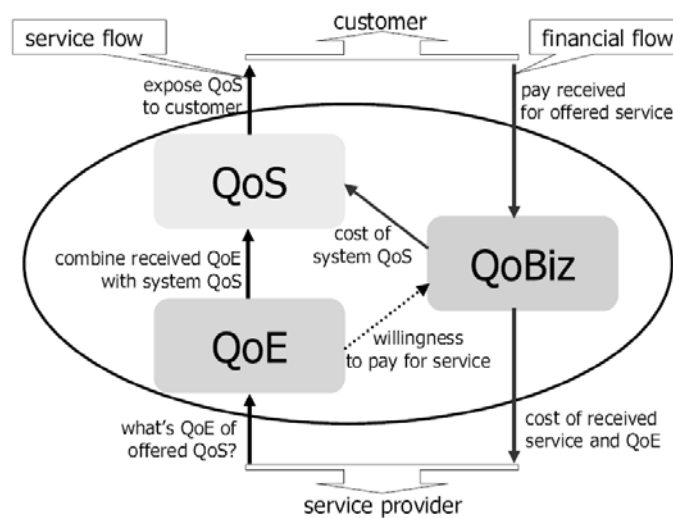


Figura 5 Contribución de la QoS, QoE y QoBiz en el ecosistema de Moorsel

En esta misma línea Kilkki (K. 5 Kilkki, 2008), también contempla las tres vertientes en términos muy parecidos a Moorsel: la QoS que asocia a la calidad de funcionamiento de la aplicación y la red, la QoBiz que asocia a objetivos de negocio (ARPU o Average Revenue Per User, Churn o intención de cambio de proveedor, etc.), y por último, la calidad experimentada (QoE) que, a diferencia de Moorsel, la divide en la calidad que experimenta el usuario y la calidad que experimenta el cliente, como si de dos entes distintos, con intereses bien diferenciados, se tratase. En la Figura 6 pueden verse las relaciones y elementos que constituyen el ecosistema que plantea Kilkki.

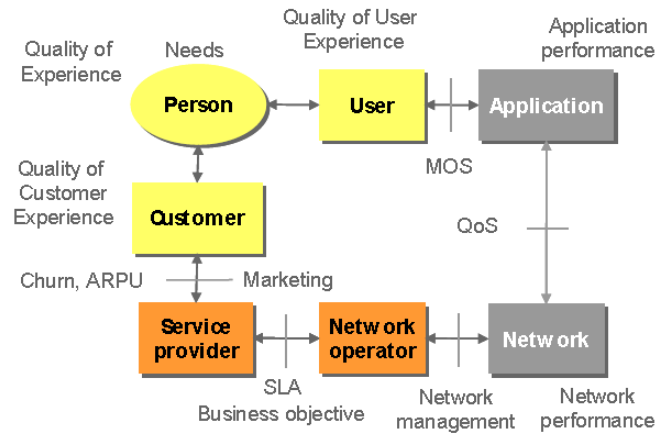


Figura 6 Contribución de la QoS, QoE y QoBiz en el ecosistema de Kilkki

Los estudios en los últimos años avalan la necesidad de unificar la preocupación por la calidad a nivel de negocio y la calidad a nivel técnico, podría incluso decirse que cada vez se presta más atención a la experiencia del usuario, pero desde el punto de vista del proveedor la importancia recae en cómo influye la satisfacción del usuario en la evolución del negocio, y así lo se intentará reflejar en el modelo de gestión de la QoBiz a desarrollar.

También los organismos de estandarización están centrando su trabajo en la gestión de los procesos de negocio y en el análisis de las influencias de los diferentes agentes involucrados en el ciclo de vida del producto ofrecido. Por ejemplo, la ITU en la Rec. E.419 (ITU-T, 2006a), relaciona los factores de gestión de la red con los objetivos de negocio del proveedor, incluyendo el aumento de la satisfacción del usuario entre dichos objetivos. También la ITU-T, en la Rec. E.802 (ITU-T, 2007a), menciona la necesidad de establecer objetivos de negocio realistas que hay que ajustar de forma regular, siempre acordes a las exigencias de los usuarios. Incluso el Telemangement Forum (TMF), con diferentes documentos sobre la gestión de procesos de negocio en los que coloca al usuario/cliente como elemento central (TMF, 2012g, 2013g). Hay que destacar el trabajo del TMF dentro del sector de las telecomunicaciones que, aun no siendo un organismo de estandarización, reúne a empresas del sector que colaboran para establecer especificaciones que ayuden a la normalización del sector, en pro de establecer criterios comunes que ayuden a mejorar la competitividad de los proveedores.

Dada la complejidad de la capa de negocio, se ha visto necesario realizar la investigación que nos ocupa, que nos permitirá entresacar las estrechas relaciones entre las expectativas de los usuarios y las decisiones a nivel de gestión de negocio, que se toman en el seno de las empresas proveedoras. Este estudio permitirá desarrollar un modelo que se adapte a los marcos de referencia establecidos por los organismos internacionales de normalización y regulación, ya que dada la situación económica actual, cada vez es más necesario adoptar un marco unificado de calidad por parte de

todos los organismos de regulación. Por otra parte, el hecho de contar con un modelo unificado proporcionaría la posibilidad de obtener datos comparativos a nivel internacional, permitiendo al cliente/usuario tomar decisiones de una manera más objetiva y permitiendo, al mismo tiempo, al proveedor la posibilidad de adaptarse y mejorar los procesos de gestión para conseguir mejores resultados.

Una vez introducidos los conceptos más generales relacionados con la calidad de servicio (QoS) y la calidad de negocio (QoBiz) en el entorno de las telecomunicaciones, a continuación se presentarán las iniciativas más interesantes de los organismos de regularización y estandarización y consorcios de reconocido prestigio, relacionadas con la gestión y la evaluación de la QoBiz. Como ya se ha señalado, es uno de los objetivos primordiales del modelo a desarrollar el adaptarse a los modelos y metodologías propuestos en los estándares y consorcios reconocidos por los organismos de regulación y estandarización, por lo que se desarrolla a continuación un análisis exhaustivo de los mismos.

4.3. Modelos para la gestión y evaluación de la QoBiz

En el análisis y estudio de los trabajos relacionados con el establecimiento de marcos de calidad centrados en la calidad de negocio (QoBiz), no cabe duda que las iniciativas más importantes surgen de la industria y los organismos de normalización y estandarización.

Algunos ejemplos de los modelos de gestión global de la QoS que han tenido una buena acogida en el mundo empresarial y que tienen en cuenta aspectos de QoBiz, son: TQM-Total Quality Management (“la Gestión de la Calidad Total”) (Dale & Cooper, 1994), “Six Sigma” (Harry and Schroeder (2000), QFD (Quality Function Deployment) (Akao, 1990), el “Modelo de Excelencia EFQM” o las Normas ISO 9000 (ISO, 2000).

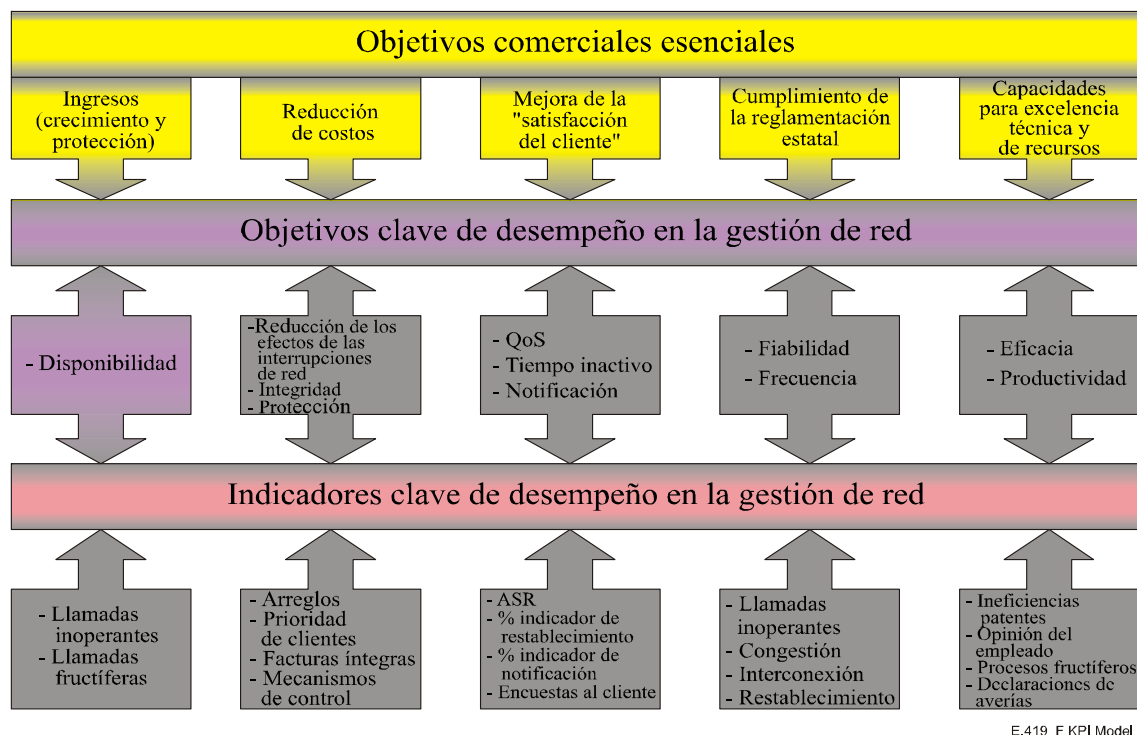
En el ámbito de las telecomunicaciones, podemos encontrar modelos y metodologías más enfocados a este escenario concreto de las TIC, como el sistema TL-9000 definido por el QuEST Forum (QuEST_Forum, 2006a, 2006b), el ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) (OGC, 2007), las Normas ISO 20000 (ISO, 2011), la combinación de la metodología Lean y el modelo Six Sigma (Arnheiter & Maleyeff, 2005) o la metodología antes denominada NGOSS “New Generation Operations System and Software” (TMF, 1998) y ahora Framework del Telemangement Forum (TMF, 2013g). En el Anexo sobre “*Metodologías para la gestión de la QoBiz*” de este documento se describen algunos de estos modelos y metodologías para la gestión de la QoBiz que se han considerado de interés para este trabajo, como complemento del estado del arte.

También algunos organismos de estandarización, como el ETSI, en la actualización desarrollada en el informe ETSI TS 250-1 (ETSI, 2011), establece y define de forma muy certera los aspectos y criterios a considerar para desarrollar una gestión efectiva de la QoS y en la que se tienen en cuenta algunos aspectos relacionados con la QoBiz (Figura 7). Así mismo, establece una serie de dependencias entre los aspectos de la QoBiz que pueden influenciar de forma importante la gestión de la calidad de servicio. De acuerdo con el ETSI, desde el punto de vista del proveedor del servicio, lo más importante es conseguir un aprovechamiento eficaz de los recursos para lograr el máximo beneficio (QoBiz, Quality of Business). Para ello, el proveedor deberá considerar los ingresos obtenidos por usuario (ARPU, Average Revenue Per User) y la fidelidad del mismo o, dicho de otro modo, la intención de cambiarse de proveedor (churn). Conseguir la fidelidad del usuario supone la búsqueda de su satisfacción con el servicio ofrecido y será en estos términos en los que deberá evaluarse la calidad desde el punto de vista del usuario. Sin embargo, la satisfacción del usuario no depende únicamente de la calidad con la que el proveedor le entrega el servicio, es decir de la calidad que se mide de forma objetiva mediante parámetros y sistemas de medida (NP, Network Performance) y que se intenta garantizar mediante mecanismos de restauración (QoR, Quality of Resilience), sino que existen muchos otros aspectos subjetivos y contextuales que pueden afectar de forma importante a la satisfacción del usuario. Por ejemplo, como aspectos subjetivos, los requerimientos o las expectativas del usuario tienen una influencia muy importante en el grado de calidad percibida (QoP). Así mismo, hay aspectos contextuales como la experiencia del usuario, la imagen que tiene del proveedor, la publicidad del servicio, el dinamismo del mercado y, por supuesto, las tarifas o costes en el servicio, que pueden afectar a la calidad final experimentada por el usuario (QoE). De esta forma, el ETSI establece en este informe una serie de dependencias entre la QoBiz y la QoS pero que sin embargo no están especificadas más que de forma abstracta.



Figura 7 Relaciones entre diferentes aspectos de la QoS (Fuente: ETSI TS 250-1)

También la ITU-T ha desarrollado trabajos interesantes en la definición de guías y recomendaciones para el análisis de la influencia de la QoBiz en el proceso de gestión de la calidad de servicio. En concreto, la recomendación E.419 “Indicadores clave de desempeño desde el punto de vista de la explotación comercial para la gestión de redes y servicios” (ITU-T, 2006a) establece los objetivos clave y la relación de dependencias entre la QoBiz y la QoS. Como se puede observar en la Figura 8, se tienen en cuenta tanto los factores cuantificables que contribuyen a alcanzar los objetivos de la empresa, como el aumento de ingresos, la disponibilidad de servicios o de la red que garantizarían los ingresos y la fidelidad del cliente como otros aspectos muy importantes relacionados con la QoS. Llegando incluso a entender que la disponibilidad de la red podría ser un requisito impuesto por la reglamentación estatal con el fin de garantizar el servicio.



E.419_F KPI Model

Figura 8 Relaciones entre diferentes aspectos de la QoS y aspectos de la QoBiz (Fuente: ITU-T E.419)

En esta recomendación, se propone un modelo de indicadores y dependencias entre objetivos comerciales o de negocio (KBO, Key Business Objectives) y de gestión de la red (KPO, Key Performance Objectives) muy interesante (Tabla 1), si bien se evidencia nuevamente una falta de definición en la metodología para la implementación de este modelo en un escenario real.

Objetivos comerciales esenciales	Objetivos clave de desempeño en la gestión de la red	Indicadores clave de desempeño en la gestión de la red	Ejemplos
Aumento de ingresos	Disponibilidad	Disminución de llamadas inoperantes	% fallos de red detectados y su consecuente respuesta dentro del intervalo de tiempo convenido
		Aumento de llamadas fructíferas	% fallos de red detectados y solucionados (arreglados, reencaminados, reparados) dentro del intervalo de tiempo convenido
			Número de averías de red recurrentes y restauradas dentro del intervalo de tiempo convenido/número de averías de red recurrentes
Reducción	Reducción de los efectos de las interrupciones de la red (arreglos y prioridades)	Arreglos	% de arreglos detectados (en el intervalo de tiempo convenido) % de arreglos realizados para el restablecimiento (en el intervalo de tiempo convenido)

Objetivos comerciales esenciales	Objetivos clave de desempeño en la gestión de la red	Indicadores clave de desempeño en la gestión de la red	Ejemplos
		Prioridad de clientes	Número de interrupciones de servicio a los clientes solucionadas dentro de los límites del acuerdo de nivel de servicio/número total de interrupciones del servicio a los clientes
	Integridad	Facturación	% de facturas que generan la reclamación de cliente
	Protección (mecanismos de control)	Implementación de mecanismos de control	% activados por un indicador dentro del intervalo de tiempo convenido Número de fallos de la central debidos a la sobrecarga de tráfico
Satisfacción del cliente	Calidad del servicio	QoS	Tasa actual de tramas con respuesta con respecto a lo normal por destino (dentro de las capacidades)
			% de averías en el servicio solucionadas dentro del intervalo de tiempo convenido
	Tiempo inactivo		% indicador de restablecimiento, según lo convenido
	Notificación		% indicador de notificación, según lo convenido % clientes (internos y externos) satisfechos según las encuestas
Cumplimiento de la reglamentación estatal		Fiabilidad	% de llamadas inoperantes
	% de congestión de red		
	% de nivel de interconexión alcanzado		
Frecuencia		% de fallos en la red o el servicio solucionados dentro del intervalo de tiempo convenido	
Reducción de sistemas técnicos y recursos	Eficiencia y productividad		Número de procesos en tiempo real de gestión de red realizados satisfactoriamente/número de eventos
			Declaraciones de averías % de declaraciones justificadas % mejora en el rendimiento de costos
			% mejora de prestaciones según todos los KPI en la gestión de la red
			Número de mejoras de procedimiento/técnicas elaboradas e implementadas
			% mejoras según la opinión de los empleados (formación y eficiencia de grupo)

Tabla 1 Cuadro de dependencias QoBiz/QoS de la ITU-T E.419

Sin duda una de las mayores aportaciones en este sentido, es la desarrollada por el Telemanagement Forum (TMF) denominado “Marco de procesos de negocio” y que se encuentra englobado en el eTOM “Mapa de Operaciones de Telecomunicación Mejorado” (TMF, 1999) o como se le llama ahora “Business Process Framework” (TMF, 2013a) (Figura 9). Este marco ha sido estandarizado por la ITU-T en la familia de Recomendaciones M.3050 (ITU-T, 2007e) y existen algunos trabajos interesantes que muestran la aplicabilidad de la metodología propuesta (Huang, 2005; Milham & Ronco, 2004).

El TMF, partiendo del mapa de procesos de negocio eTOM, ha reunido un conjunto de estándares y metodologías orientado al servicio, que busca optimizar la eficiencia de las operaciones de negocio, incluyendo estandarizaciones sobre los procesos, las aplicaciones, la información a intercambiar entre procesos y agentes, etc.

Figura 9 Modelo de referencia para la QoBiz de la ITU-T y el TMF

El marco de procesos de negocio incluye los procesos de negocio básicos requeridos para que cualquier negocio funcione. Estos procesos se enfocan en los procesos del Nivel de Empresa, estrategias, políticas y objetivos, que tienen interfaces con casi todos los otros procesos en la empresa, ya sean operacionales, de producto o de infraestructura, estableciendo ejes transversales entorno al cliente, recursos, proveedores, etc. por lo que se adapta perfectamente al modelo que se contempla en esta propuesta. Este marco de procesos de negocio forma parte del marco de referencia Framework, ya mencionado previamente y que, a continuación se pasa a detallar en el Anexo sobre “*Metodologías para la gestión de la QoBiz*” se describen otros modelos y metodologías de gestión de la calidad de negocio utilizadas en el ámbito empresarial, basadas en estrategias y modelos diferentes cuyo análisis ayudará en la definición del modelo de gestión de la QoBiz que se está desarrollando.

4.3.1. TMForum Framework

El marco de referencia Framework (TMF, 2013h), es un conjunto de modelos y metodologías desarrollado en el Telemanagement Forum. Realmente, se trata de la evolución del NGOSS (New Generation Operations System and Software) (TMF, 1998), cuyo objetivo era servir de guía para el desarrollo y la definición de soluciones de negocio. Las ideas centrales de la metodología propuesta en el NGOSS se mantienen:

- Relacionar los sistemas con los objetivos de la organización o empresa, de manera que todos los agentes involucrados en el negocio puedan conocerlos y hacerlos propios.
- Desarrollo iterativo, la dinámica del negocio producirá cambios en los productos, que se irán adaptando a medida que se producen nuevas versiones de los mismos.
- Reutilización del conocimiento generado, como herramienta conseguir mejores soluciones.
- Interoperabilidad, utilizando un lenguaje común que permita interactuar a todos los actores del negocio y a externos.

El nuevo marco de referencia TMF Framework, mantiene las ideas centrales de su predecesor, pero modificando ciertos elementos integrantes de la arquitectura. Sigue enfocado a conseguir el consenso en cuanto a los procesos, las entradas, las salidas y las actividades necesarias para la gestión de un operador de telecomunicaciones, tanto en cuanto a su funcionamiento propiamente dicho, como a las relaciones con otros agentes del sector, para lo que se basa en cuatro componentes clave:

- Marco de Procesos de Negocio (eTOM, GB921) (ITU-T, 2007c; TMF, 2013a)
- Marco de Información (SID, GB922) (ITU-T, 2008c; TMF, 2013b)
- Marco de Aplicaciones (TAM, GB929) (TMF, 2013d)
- Marco de Integración (TNA, RN334 (TMF, 2012h) y MAP, GB942 (TMF, 2011f))

Como bien se ha adelantado, la ITU-T ha estandarizado los diferentes componentes del TMF Framework en diferentes recomendaciones, el modelo de referencia eTOM (Enhanced Telecom Operations Map) lo describe en la serie M.3050. En el apartado

8.1.4 de los Anexos (pág. 140) se puede ver la estructura de estandarización que siguen los documentos del TMF así como la relación con las recomendaciones de la ITU-T.

Al recoger el trabajo del TMF en distintas recomendaciones, la ITU-T deja patente que el modelo de negocio que componen, al estar desarrollado teniendo en cuenta diferentes perspectivas (cliente, operativo, financiero, etc.), y estar modularizado en diferentes marcos de referencia, es de gran utilidad para desarrollar modelos para la gestión de la calidad de negocio (QoBiz).

4.3.1.1. *Marco de Procesos de Negocio (eTOM)*

El modelo de Procesos de Negocio, eTOM, Business Process Framework (TMF, 2013a), antes conocido como Mapa de Operaciones de Telecomunicación Mejorado (TMF, 1999), de ahí las siglas que aún conserva (Enhanced Telecom Operations Map), podría considerarse el componente principal del TMF Framework.

Presenta una arquitectura, terminología, esquema de clasificación y descomposición de procesos estándar que cubre todas las actividades de negocio, aplicable al ámbito de las telecomunicaciones, desde la puesta en funcionamiento y la comprobación de que funciona correctamente hasta la facturación. El eTOM recomienda un grupo de tareas para un proceso, incluso las recomendaciones de flujo del proceso (TMF, 2011a) y los pasos que hay que ir dando, pero en ningún momento indica en qué orden se han de dar, de ahí que al ser tan amplio, haya numerosos estudios sobre su aplicabilidad y eficiencia (Milham & Ronco, 2004; Sergio R. Machuca, 2006; Tanovic & Androulidakis, 2011)

Una de las características destacables de este marco de referencia es, además de su origen basado en el ámbito de las telecomunicaciones, que presenta diferentes niveles de abstracción, lo que permitirá adaptarlo a un modelo genérico para la gestión de la QoBiz. Además, cuando en el marco del TMF se hace referencia a un operador de telecomunicaciones, se hace referencia a revendedores y proveedores de servicios de valor añadido, de infraestructura, de red móvil, de software, de contenidos, etc.

El marco de Procesos de Negocio eTOM mantiene dos puntos de vista fundamentales: la perspectiva externa de la visión de Negocio (Marketing) y la perspectiva interna de la visión de Sistemas (Ingeniería). Además, maneja tres conceptos básicos:

- **Producto:** Lo que se le da al cliente, es un concepto comercial. Por ejemplo, ‘Delfín 20’, ‘Fusión’, etc. serían productos, algo que se le ofrece al cliente y por lo que éste paga. Esto estaría enmarcado en la visión de Marketing o Negocio.

- **Servicio:** Lo que realmente se está dando al cliente, es decir, lo que percibe el cliente más todo lo que tienen alrededor para poder ofrecer ese servicio. Por ejemplo, en relación con los ejemplos anteriores, la tarifa de voz, el servicio de datos, el servicio de facturación, el de atención al cliente, etc. Enmarcado en la visión de Ingeniería.
- **Recurso:** Lo que es parte de la tecnología, y no está asociado a un servicio individual. Enmarcado también en la visión de Ingeniería.

Realmente, cuando se habla del servicio ofrecido por el proveedor de servicios, se está haciendo referencia al conjunto de Producto y Servicio que acabamos de describir.

Para poder seguir comprendiendo el modelo de gestión de procesos de negocio, que servirá para el desarrollo del modelo de gestión de la calidad de negocio que se está desarrollando, deberá entenderse la jerarquía de procesos que propone el eTOM, que hace una clasificación de procesos en seis niveles que podemos ver en la Tabla 2.

Meta Nivel		Nivel		Descripción
Lógico	Negocio	0	Actividades de Negocio	Define las Actividades de Negocio, distinguiendo los procesos operacionales dirigidos al cliente, de los procesos de gestión y estratégicos.
	Negocio	1	Grupos de Negocio	Los grupos relacionados con las funciones de negocio y los procesos extremo-a-extremo estándares.
	Proceso	2	Procesos Centrales	Procesos que se combinan para poder ofrecer flujos de servicios y procesos extremo-a-extremo.
Físico	Proceso	3	Flujos de Proceso de Negocio	Descomposición de los procesos centrales en flujos de procesos de negocio detallados.
	Operación	4	Flujos de Proceso Operacionales	Flujos de procesos operacionales, incluyendo factores como condiciones de error, producto y variables geográficas en caso de que sea necesario.
	Operación	5	Flujos de Proceso Detallados	Descomposición más detallada de los procesos operacionales que haga falta

Tabla 2 Jerarquía de niveles de procesos de eTOM

En la Figura 10, además de la clasificación de procesos de nivel 0 (procesos operacionales dirigidos al cliente – Operaciones, procesos de gestión - Gestión de Empresa y estratégicos - Estrategia, Infraestructura y Producto), también se puede ver la clasificación transversal de procesos funcionales, que se analizará más adelante, quedando de manifiesto como los procesos que aparecen en la parte superior son los que tienen una relación más directa con el cliente, mientras que según se va bajando, se van acercando a la red, a proveedores, partners, hasta llegar a la propia empresa, en donde se tendrá contacto con trabajadores, accionistas, etc.

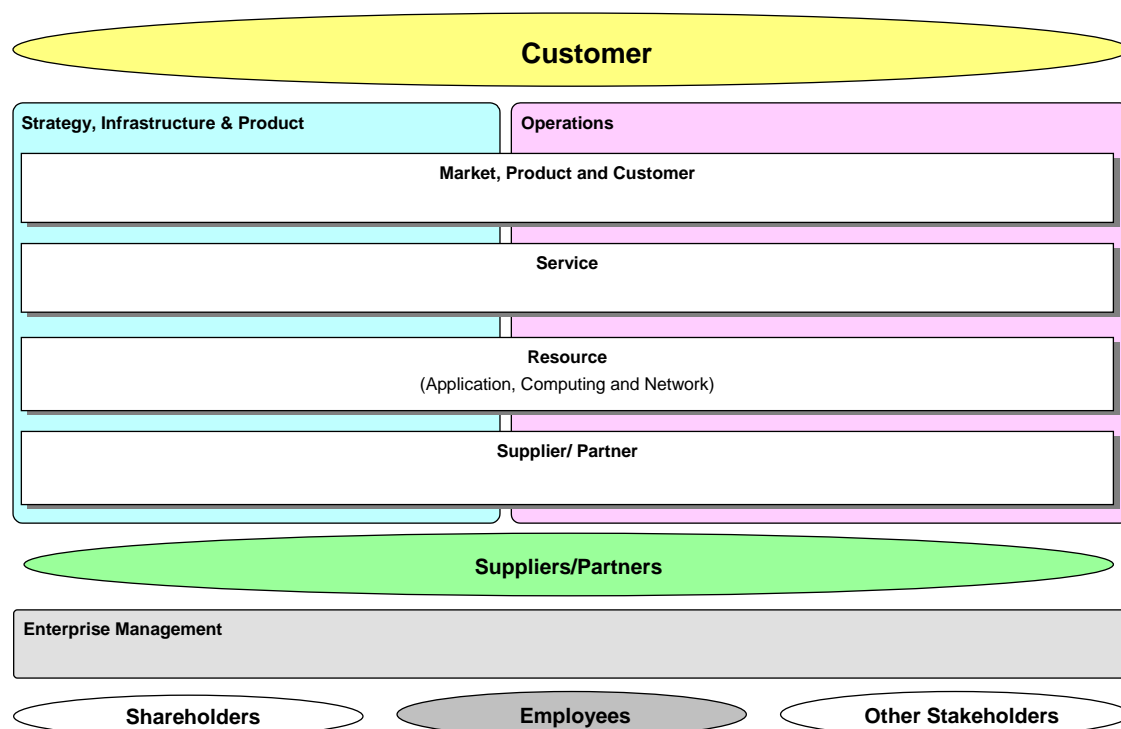


Figura 10 Modelo eTOM - Procesos de Nivel 0 (GB921) (TMF, 2013a)

A continuación se va a ir describir brevemente las clasificaciones, haciendo hincapié en los procesos de nivel 0 (Actividades de Negocio) y 1 (Agrupaciones de Procesos, Figura 11), ya que estos son fundamentales para poder comprender el funcionamiento del modelo que presenta el TMF (Forum, 2002; TMF, 2011a, 2011c, 2013a) estandarizado por la ITU en las Recomendaciones de la serie M.3050.2 (ITU-T, 2007c, 2007e, 2007f), donde también se pueden encontrar las definiciones.

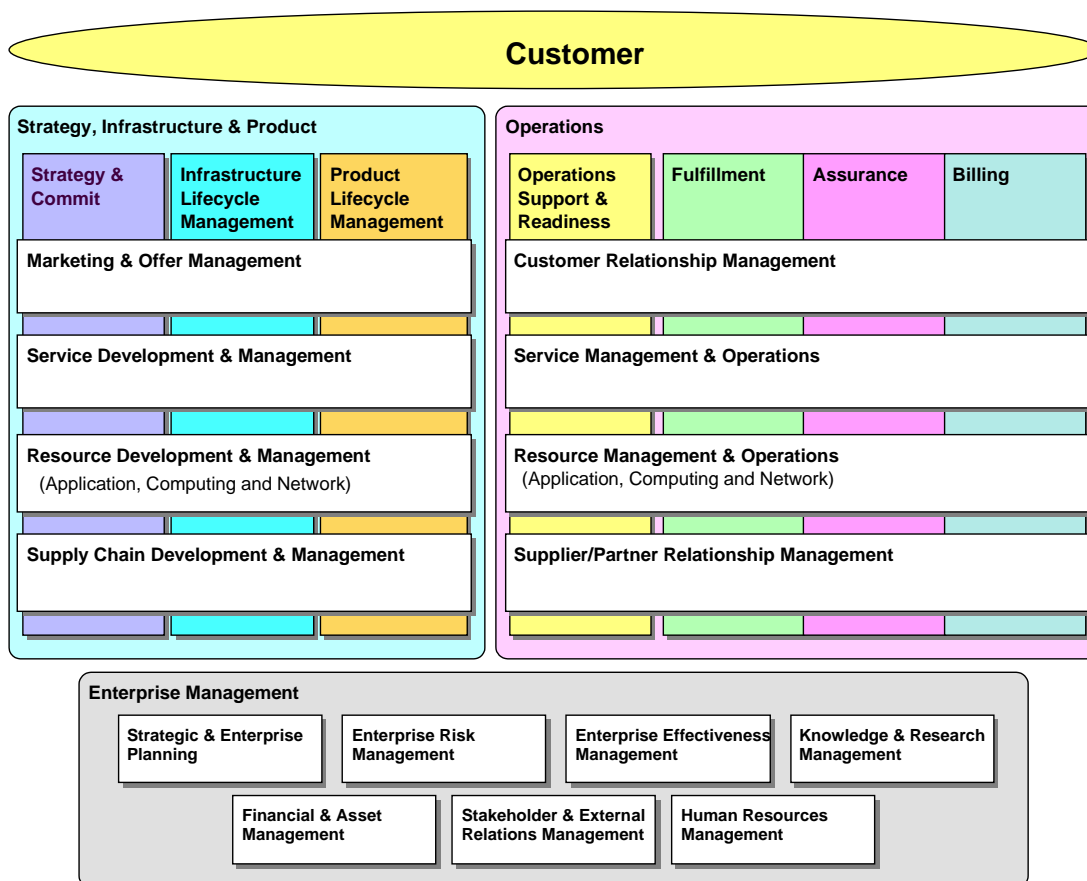


Figura 11 Modelo eTOM - Procesos de Nivel 1 (GB921) (TMF, 2013a)

El área de **Procesos de Estrategia, Infraestructura y Producto (SIP)** engloba los procesos de negocio previos a la producción, incluye tres bloques de procesos:

- **Estrategia y Compromiso (S, Strategy):** procesos destinados a definir y dar soporte a la estrategia del negocio. Se manejan en términos de largo plazo.
- **Gestión del ciclo de vida de la Infraestructura (I, Infrastructure):** se encarga de la definición, planificación e implementación de las tecnologías necesarias para la ejecución adecuada de la estrategia de la empresa. Está estrechamente relacionado con la gestión del ciclo de vida del producto como parte de las exigencias de infraestructura de los nuevos productos. Hay que destacar que a la hora de referirse a infraestructura, se está hablando solo de infraestructura TI (tecnologías de la información), sino de cualquier infraestructura que se necesite para soportar los procesos funcionales. En términos de medio plazo.
- **Gestión del ciclo de vida del Producto (P, Product):** incluye la definición, planificación y diseño de los nuevos productos que ofrecerá la empresa, qué se va a vender, cómo, en qué mercado, etc. así como la retirada del mercado de aquellos productos que se considere oportunos, todo ello en función del marco

definido por la estrategia de negocio marcada. En esta fase ya se está hablando en términos de corto plazo, en este punto el proveedor ya tiene la capacidad de poder dar los servicios/productos que se han decidido en la estrategia.

El área **Procesos de Operaciones (OPS)** constituye el núcleo del marco eTOM, e incluye cuatro bloques de procesos:

- **Puesta en marcha y Soporte (S, Support):** Incluye los procesos para el mantenimiento de todo lo planificado en la fase del gestión del ciclo de vida de la infraestructura, que dará soporte a los procesos de las siguientes tres áreas (FAB). Serán los procesos encargados de que todos los recursos, tecnologías y sistemas estén disponibles en el momento oportuno, serán el soporte a las operaciones día a día y a la implantación de los procesos. Estos procesos son cercanos al tiempo real.
- **Cumplimiento (F, Fulfillment)** Incluye los procesos encargados del cumplimiento de las solicitudes, de realizar la provisión final de un producto o servicio al cliente de manera oportuna, han de asegurar que existe y se da todo lo necesario para dar los servicios. Por ejemplo, en este grupo se encuentran los procesos encargados de hacer cambios de configuración. Se manejan en términos de tiempo real.
- **Aseguramiento (A, Assurance):** Incluye los procesos encaminados a garantizar las condiciones del servicio acordadas en los contratos con clientes (SLA, Service Level Agreement), asegurar que lo que funciona siga funcionando y ante cualquier problema, intentar minimizar el impacto. Por ejemplo, monitorización continua para detectar problemas, seguimiento de los problemas o incidentes notificados por clientes, administración de la calidad del servicio (QoS) comparándola con lo definido en el SLA, etc. Se manejan en términos de tiempo real.
- **Facturación (B, Billing):** Incluye los procesos encargados del registro y procesamiento de la información necesaria para cuantificar el ingreso derivado de la provisión del servicio al cliente, de los eventos en la infraestructura de red y de los acuerdos de nivel de servicio; en esta categoría también se incluyen los procesos de recaudación, gestión de crédito, prepago, etc. Se manejan en términos de tiempo real.

El área de **Procesos de Gestión de la Empresa (EM)**, incluye todos aquellos procesos de negocios elementales necesarios para poner el funcionamiento de la empresa, dirigido a alcanzar los objetivos de negocio marcado.

- Incluye bloques como la Planificación Estratégica de la empresa, la Gestión de Finanzas y Activos, de Recursos Humanos, de Riesgos, de Investigación del mercado y Tecnológica, de las Relaciones con Terceros y de la Eficiencia de la empresa. En estos bloques se encontrarán procesos relacionados con auditorías y controles antifraude, recuperación de desastres, investigación y desarrollo, etc. Todos ellos tienen relaciones directas (interfaces) con procesos en las otras áreas antes descritas, ya sean operacionales, de estrategia, de infraestructura o de producto, ya que son el eje de unión con la parte de gestión empresarial.

Así mismo, como puede apreciarse en las Figura 10 y Figura 11, existen un conjunto de áreas funcionales, agrupadas horizontalmente, que se solapan y atraviesan los grupos de procesos operacionales (grupos verticales) antes descritos.

- Procesos de **mercado, producto y cliente**, en donde destacan los procesos relacionados con la gestión de ventas, el marketing, la gestión de productos, ofertas y la gestión de la relación con el cliente, que como se verá más adelante, será uno de los más importantes en el modelo desarrollado.
- Procesos de **servicio**, de entre de cara al modelo desarrollado, se destacan los procesos relacionados con el análisis de la calidad del servicio, la gestión de problemas y la tarificación.
- Procesos de **recursos**, gestión de la infraestructura (aplicaciones, infraestructuras, datos y red) de la empresa relacionada con productos y servicios. También se hace referencia a al personal, pero no desde el punto de vista de recursos humanos, sino por la planificación del trabajo técnico del día a día.
- Procesos de la cadena de provisión, **Proveedores y Asociados**, incluye los procesos relacionados con la interacción con proveedores, independientemente de si el tipo de relación es de contratación de un servicio o producto, o una colaboración para ofrecer el servicio/producto final al cliente. Estos procesos se considerará una relación B2B, en la que el proveedor será a su vez cliente del proveedor secundario.

Una vez analizado el modelo de Procesos de Negocio eTOM, habiendo visto la capa de procesos de nivel 0 donde se definen las Actividades de Negocio, y la capa de procesos de nivel 1 con las agrupaciones, no se va a seguir ahondando en la jerarquía de procesos, dado que su complejidad hace necesario concretar el ámbito a analizar para poder seguir desgranando la jerarquía de procesos.

Sin embargo, se ha de destacar precisamente el nivel 3 de la jerarquía eTOM, donde se detallan modelos de Flujos de Procesos de negocio, algunos de los cuales pueden ser de interés para el desarrollo del modelo de gestión de la QoBiz. El TMF recoge en el Apéndice E de la GB921 (TMF, 2011a), una diferenciación de procesos de negocio extremo a extremo centrados en el usuario (Figura 12), que será uno de los aspectos a tener en cuenta a la hora de marcar las especificaciones del modelo.

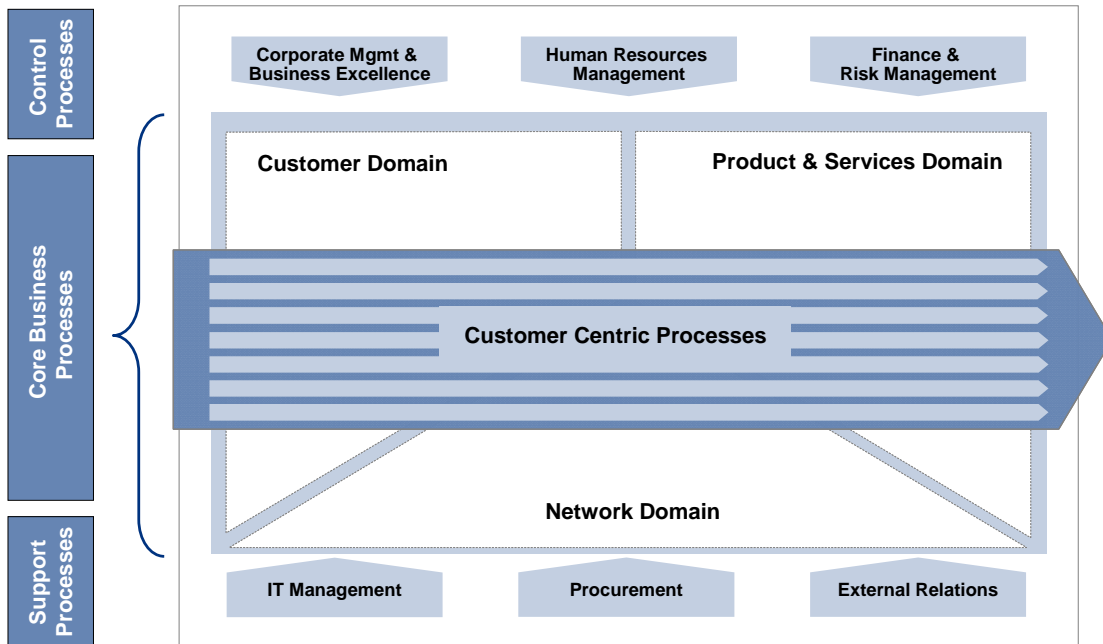


Figura 12 Vista de los procesos centrada en los procesos centrados en el cliente (Fuente: (TMF, 2011a))

Ya que con el desarrollo de este modelo de gestión de la QoBiz se quiere incidir en la influencia del usuario y las implicaciones de su experiencia en las decisiones de nivel de negocio, ya sea operacional o de gestión. A la hora de identificar los criterios de QoBiz así como los indicadores de calidad, y teniendo en cuenta la complejidad que presenta la estructura de procesos del eTOM, será recomendable centrar los esfuerzos en los procesos centrados en el cliente, que pueden verse en la Figura 13.

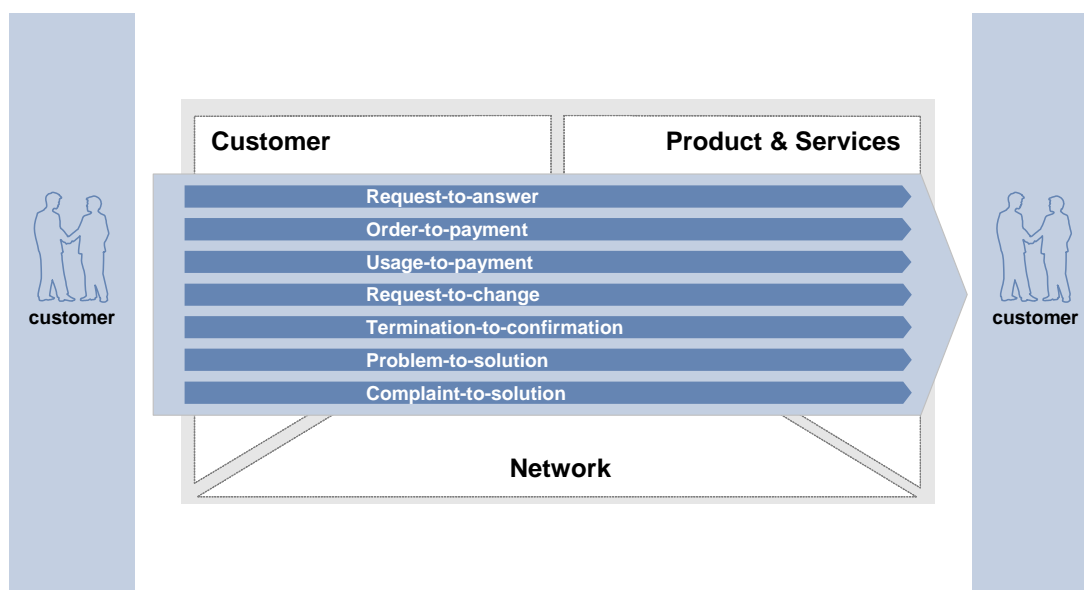


Figura 13 Procesos Centrados en el Cliente (Fuente: (TMF, 2011a))

El área de procesos de Operaciones (OPS) es el corazón de los procesos de cualquier empresa proveedora de servicios, independientemente del escenario en el que desarrolle su actividad económica, y es en este bloque en el que se encuentran los procesos directamente relacionados con el cliente y con la parte operacional de la empresa que aparecen en la Figura 13. Dentro de estos flujos de procesos, intervendrán diferentes subprocesos y será necesaria la transferencia y el procesamiento de mucha información, de ahí que las tecnologías de la información sean un punto importante en toda esta fase de análisis de los modelos de gestión de la calidad que estamos abordando.

Para llevar a cabo el procesamiento de las transacciones entre las etapas dentro del flujo de procesos, se utilizarán diversos sistemas, el TMF los clasifica en dos grandes grupos:

- **OSS (Operation Support Systems):** Sistemas que dan soporte a las actividades de operación de la infraestructura (red de transporte, red de acceso, red móvil, etc.). Ejemplos: mantenimiento del inventario de red, aprovisionamiento de servicios, manejo de fallas de red, manejo de elementos, monitoreo del QoS.
- **BSS (Business Support Systems):** Sistemas de operación de procesos de negocio como: el manejo de productos, las tarifas, los servicios, la gestión de clientes, administración de órdenes, facturación, cobros, etc.

En realidad, tanto los OSS como los BSS van a cubrir funciones que se vayan cruzando a lo largo del ciclo de vida del producto/servicio, lo que exige que se intercambie mucha información entre este tipo de sistemas, siendo necesario la estandarización de los interfaces y del modelo de información que han de manejar, que es donde entran los otros modelos o marcos del Framework que veremos a continuación.

4.3.1.2. *Marco de Información (SID)*

El modelo SID, Information Framework, se trata de un modelo estándar de Información y Datos, desarrollado a partir de una combinación de otros modelos, como el de la ITU-T M.3100 (ITU-T, 2005b) y el DTMF-CIM (DMTF, 2013) (The Distributed Management Task Force - Common Information Model) y de contribuciones de los miembros del Telemangement Forum. El modelo SID está definido en la recomendación GB922 del TMF (actualmente la (TMF, 2013b)) que fue estandarizado por la ITU-T en la Recomendación M.3190 (ITU-T, 2008c).

Este modelo define todo lo que se ve afectado por los procesos definidos en el eTOM, de una manera conceptual y genérica, independiente de la tecnología. Define las entidades de negocio, las relaciones entre entidades (asociaciones), las características de las entidades (atributos), incluso define cómo han de funcionar.

Consigue proporcionar un vocabulario común, que facilitará la ejecución de los procesos de negocio, tanto internos como externos, haciendo por ejemplo, que empleados en diferentes departamentos o lugares usen las mismas definiciones de sistemas de información para describir la misma cosa en el mundo real, o facilitando la comunicación con terceros, proveedores que necesitarán conocer la terminología que han de utilizar a través de los interfaces de comunicación.

Los conceptos básicos que maneja el modelo SID (ITU-T, 2008c; TMF, 2012d)son:

- **Entidad de Negocio (BE, Business Entity):** Todo lo que se mueve a través del ciclo de vida del negocio, por ejemplo, los clientes (algo tangible), una cuenta de cliente (algo conceptual) o una orden de cliente (algo activo).
- **Entidad de Negocio Agregada (ABE, Aggregate Business Entity):** Conjunto de BEs, será un conjunto de información que caracteriza un conjunto de BEs.
- **Dominio:** Conjunto de ABEs asociadas dentro de un área de gestión específica.

Los dominios que componen el marco SID van a ser coherentes con los procesos de nivel 0 del eTOM: Mercado/Ventas, Producto, Cliente, Servicio, Recuso, Proveedor/Partner, Empresa y las Entidades Comunes de Negocio. En la Figura 14 también podemos ver las Entidades de Negocio Agregadas de nivel 1 que define dentro de cada dominio.

Figura 14 Dominios de SID y ABEs de nivel 1 (Fuente:(TMF, 2012c))

4.3.1.3. *Marco de Aplicación (TAM)*

El Marco de Aplicaciones TAM, Application Framework, definido en la recomendación GB929 del TMF (TMF, 2013d) mantiene las siglas del anterior Mapa de Aplicaciones de Telecomunicaciones, define un grupo específico de aplicaciones con las que el proveedor podrá ofrecer el servicio. Permite una clara integración entre la información, los procesos y los sistemas que intervienen (Figura III-8).

Este marco de referencia propone una estructura, clasificación y terminologías estándares para aplicaciones, buscando una visión común de las mismas. Además, como se puede ver en la Figura 15, el TAM permite un mapeo sencillo de los procesos y la información propuestos en los marcos de referencia del TMF sobre procesos eTOM (TMF, 2013a) e información SID (TMF, 2013b).

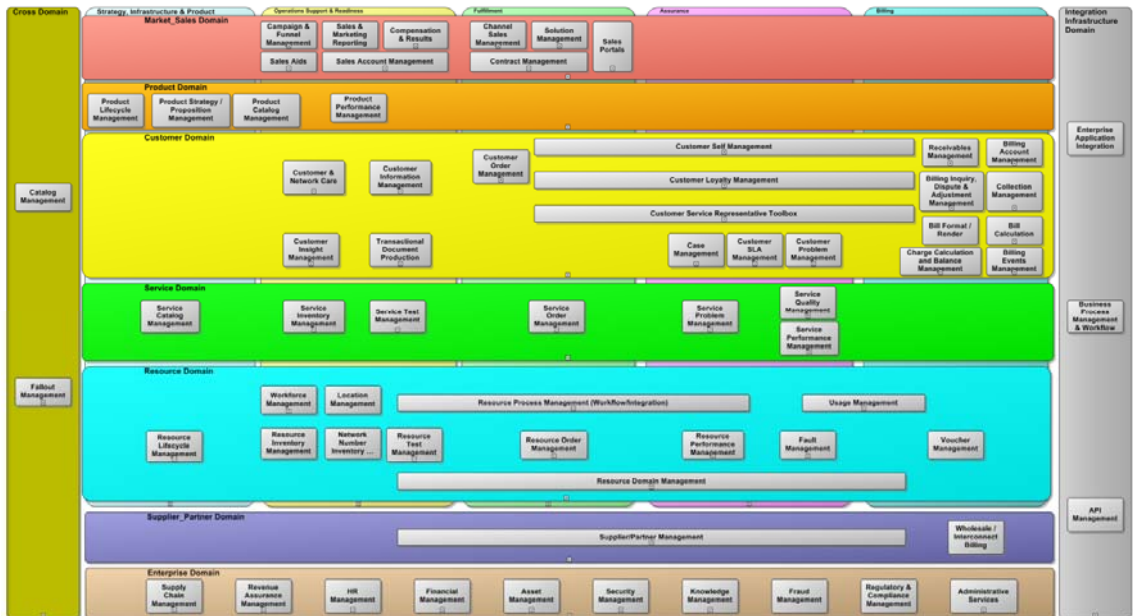


Figura 15 Diagrama del Mapa de Aplicaciones de Telecomunicación

Los proveedores de servicios necesitan poder comunicarse con el resto de agentes, sobre todo con los que actúen con el role de vendedor, para lo se requiere un lenguaje común, una referencia común para poder describir las aplicaciones y sus funcionalidades, para evitar ambigüedades y posibles problemas.

Elementos del TAM	Descripción
Áreas de aplicación	Dominios de Gestión
Aplicaciones	Nombre Resumen general Funcionalidad Procesos de Negocio Soportados
Módulos (sub-aplicaciones)	Nombre Resumen general Funcionalidad Procesos de Negocio Soportados

Tabla 3 Estructura del Marco de Aplicación GB929

Un **Área de Aplicación** es un conjunto de uno o más elementos de software que constan de funciones, datos, flujos de negocio, reglas e interfaces bien definidos, incluyen:

- Modelo de datos, para los datos utilizados para interactuar con y dentro de la aplicación.
- Políticas para recursos de aplicación, externos e internos.

- Modelo de flujos de negocio, por mejor funcionalidad con la aplicación.
- Especificaciones de Servicio de Negocio, para interfaces (visibles externamente) para funcionalidades de la aplicación.

En la Figura 16 se puede ver el dominio de Gestión del Cliente, que será uno de los que se tendrán en cuenta en el diseño del modelo de gestión de la calidad de negocio, ya que como se ha ido viendo, los procesos de relación con el cliente van a ser relevantes por cómo su nivel de satisfacción y sus intenciones afectan a la viabilidad del negocio. En los Anexos, apartado 8.1.4.1, se pueden encontrar otros esquemas de los dominios que presenta este modelo

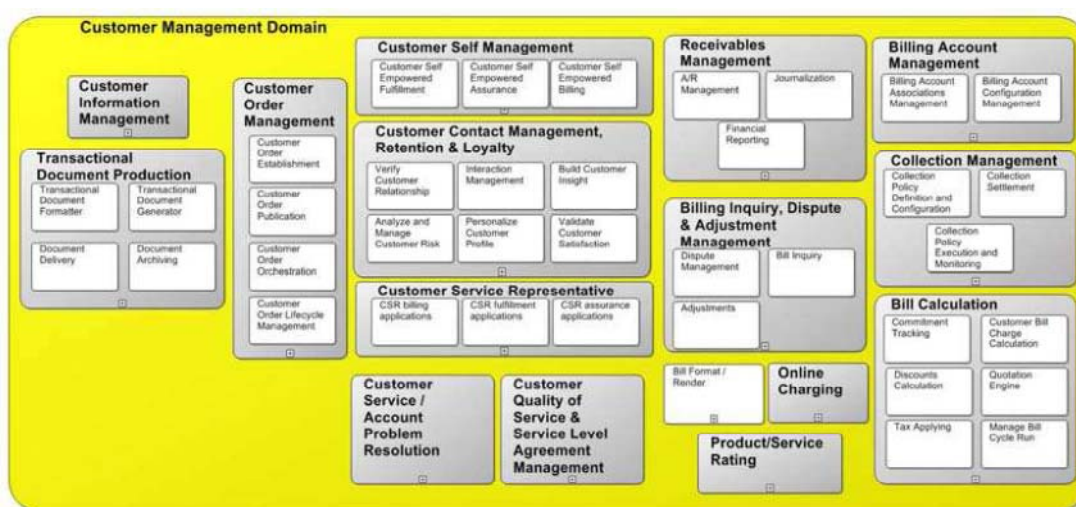


Figura 16 Dominio de Gestión de Cliente

4.3.1.4. Marco de Integración (TNA)

El TNA, Integration Framework (TMF, 2012h), es un conjunto de estándares que sirven como elemento de unión entre los marcos de referencia que forman el Framework del TMF (TMF, 2013g). En este marco se combina el trabajo de los diferentes grupos del TMF para lograr definir la interacción entre los procesos y entidades de una forma detallada, permitiendo la interoperabilidad entre las aplicaciones definidas en el Application Framework (TMF, 2013c) a través de los interfaces que define el TMF (TMF, 2013i). El TMF recoge los estándares de integración en diferentes documentos relacionados con la GB942 de Servicios de Negocios: GB942CP, Conceptos y Procedimientos (TMF, 2012e), la GB942U, Guía de Usuario (TMF, 2012f) y la otras recomendaciones relacionadas como pueden ser la GB945: Framework Governance Platform (TMF, 2012g) y la GB942MAP Framework Mapping (TMF, 2011f) que relaciona los elementos definidos los marcos eTOM, SID, TAM y TNA.

Los componentes esenciales del TNA son los Servicios de Negocio, las Empresas Orientadas a Servicio, (SOE, Service Oriented Enterprise) y los Interfaces, pero dado que no son conceptos indispensables en el desarrollo del modelo de gestión de la QoBiz propuesto, quedan recogidas unas leves descripciones de estos conceptos en los Anexos (apartado 8.1.4.2 pág.144).

4.3.2. Recomendación ITU-T E.802

La Recomendación ITU-T E.802 (ITU-T, 2007a), definida en el marco de la Recomendación ITU-T G.1000 “Calidad de servicio en las comunicaciones: Marco y definiciones” (ITU-T, 2001a), presenta un marco y metodologías para la identificación de parámetros de QoS, y recomienda la utilización de tres modelos para la identificación de los criterios de QoS.

Como se ha presentado en los antecedentes, este modelo se desarrolla con el objetivo de integrarlo en la vertiente de negocio dentro del proyecto para el desarrollo de una arquitectura para la gestión global de la QoS (QoXfera). Y dado que en la vertiente de calidad de servicio percibida (QoP) de dicho proyecto se toman como punto de partida los modelos presentados en los trabajos de tesis de los doctores Liberal (Fidel Liberal, 2005) e Ibarrola (Ibarrola, 2010), basados en el marco de referencia de la ITU-T G.1000, parece adecuado e interesante analizar y tener en cuenta los modelos sugeridos en la ITU-T E.802 para la definición del modelo propuesto para la gestión de la QoBiz y la metodología de aplicación.

Los modelos recomendados por la Rec. ITU-T E.802 para la identificación de los criterios de QoS son:

- **Modelo Universal**, identifica los elementos funcionales clasificándolos en cuatro criterios de QoS, por un lado la calidad de funcionamiento, en donde enmarca parámetros cualitativos y cuantitativos, y otros 3 bloques subjetivos, relacionados con aspectos estéticos, de presentación y éticos.
- **Modelo de calidad de funcionamiento**, modelo original del ETSI ETR 003 (ETSI, 1994), que como su propio nombre indica, hace referencia al funcionamiento, al igual que uno de los bloques del modelo universal. De entre los criterios de calidad técnicos que recomienda, interesan principalmente aquellos que aún siendo un reflejo de lo técnico presenta un conjunto de funciones de servicio que además de las directamente relacionadas con aspectos técnicos, introduce funciones de gestión relacionadas con el ciclo de vida del servicio, desde la venta, la prestación, la interacción con el cliente, y el cese de la prestación.

- **Modelo de cuatro mercados**, propuesto especialmente para servicios multimedia, introduce la percepción del cliente así como las diferentes fases y elementos que intervienen en el ciclo de vida del servicio, incluso la creación y distribución de contenidos. En este modelo, llama la atención la manera en que establece la responsabilidad de cada una de las partes a agentes diferentes.

Los criterios de QoS contemplados en estos tres modelos y que se tendrán en cuenta en el modelo a desarrollar son:

- Criterios de Calidad de Funcionamiento (Modelo Universal): Criterios de incluyen elementos técnicos y de funcionamiento de un servicio de telecomunicación. Pudiendo ser cuantitativos o cualitativos.
- Aspectos Estéticos (Modelo Universal): Criterios relacionados con la facilidad de interacción entre el usuario y el servicio/producto de telecomunicación, y la percepción que tiene el usuario (p.e.: la simplicidad, la funcionalidad, la claridad del diseño, etc.).
- Aspectos de presentación (Modelo Universal): Criterios sobre la calidad de cómo un servicio/producto comercializado o suministrado al cliente (p.e.: la presentación del servicio al usuario, la personalización de las facturas, las ofertas y las opciones tarifarias, etc.).
- Aspectos éticos (Modelo Universal): Criterios asociados a la forma en que el servicio o producto se ofrece al usuario (p.e.: grado de explotación de los trabajadores, subvenciones para las personas pobres y los discapacitados, condiciones de corte del servicio, etc.). Criterios que afectan a la reputación del proveedor, a la marca.
- Velocidad (Modelo de Calidad de Funcionamiento): La velocidad con la que una determinada función del servicio se lleva a cabo (p.e.: la velocidad de la provisión del servicio al usuario).
- Precisión (Modelo de Calidad de Funcionamiento): La fidelidad con la que se lleva a cabo la función del servicio con respecto al nivel de referencia.
- Disponibilidad (Modelo de Calidad de Funcionamiento): La probabilidad de poder acceder al servicio en el momento solicitado por el usuario.
- Fiabilidad (Modelo de Calidad de Funcionamiento): la probabilidad de que el servicio se lleve a cabo dentro de los límites de velocidad, precisión y disponibilidad establecidos.

- Seguridad (Modelo de Calidad de Funcionamiento): La confidencialidad con la que el servicio se lleva a cabo.
- Simplicidad (Modelo de Calidad de Funcionamiento): La facilidad en el uso del servicio/producto.
- Flexibilidad (Modelo de Calidad de Funcionamiento): La facilidad del proveedor para adaptarse a los requerimientos del cliente.
- Aspectos relacionados con la creación de contenidos (Modelo de cuatro mercados): Todos los aspectos relacionados con la generación, la distribución y el acondicionamiento del contenido que se ofrecen a través de un servicio de telecomunicación.
- Prestación del servicio (Modelo de cuatro mercados): Todos los aspectos relacionados con el acondicionamiento, la presentación y la gestión de los servicios de telecomunicación.
- Transporte del servicio (Modelo de cuatro mercados): Todos los aspectos relacionados con la distribución de servicios de telecomunicación.
- Equipo del cliente (Modelo de cuatro mercados): Todos los aspectos relacionados con el equipo y aspectos lógicos que necesita el usuario para acceder al servicio.

4.3.3. Recomendación ITU-T E.861

El objetivo del desarrollo de este modelo de gestión de la calidad de negocio, es obtener una herramienta, genérica y aplicable a diferentes escenarios en el sector de las telecomunicaciones, que ayude a los proveedores de servicio a mejorar la calidad y la eficiencia del negocio, y así conseguir disminuir costes y aumentar beneficios, que avalen la viabilidad y continuidad del negocio.

Para lograrlo, los proveedores han de disponer de mediciones objetivas que les permitan evaluar la calidad y la eficiencia, y que a su vez les permita compararlas con las mediciones de otros proveedores del sector. Para cumplir con su objetivo, las mediciones han de estar relacionadas en todo momento con los factores que impulsan la actividad y con las necesidades del negocio. La recomendación ITU-T E. 861 “*Definición de mediciones del grado de competencia de las operaciones*” (ITU-T, 2006b), describe un conjunto de mediciones, denominadas mediciones de competencia total de operaciones (TOC), que ofrecen una visión completa de las operaciones de los

servicios y de la red de un proveedor de telecomunicación, y que van a resultar de utilidad para definir los indicadores del modelo de gestión de la QoBiz propuesto, ya que aunque las mediciones de por sí son útiles, si se combinan de manera adecuada se podrán obtener indicadores cuantitativos para los objetivos esenciales comerciales (KBO, Key Business Objectives) y los objetivos esenciales de prestación/desempeño (KPO, Key Performance Objectives) (ITU-T, 2006a).

La Rec. ITU-T E.861 identifica 150 medidas representativas de la calidad y de la competencia, que clasifica en nueve categorías:

- Procesos.
- SLA (Acuerdos de Nivel de Servicio).
- Recursos y personal.
- Productividad y costos unitarios, miden la eficiencia de las operaciones.
- Infraestructuras de TI/OS.
- Conformidad con la legislación, grado en el que el cumplimiento afecta a las operaciones.
- Organización, relacionado con la eficiencia.
- Soporte general
- Específica de la tecnología, relacionada con el soporte.

Además, dentro de estas categorías establece numerosas métricas para medir el grado de competencia de operaciones, que aunque enfocadas a un proveedor de redes de telecomunicación, se pueden extrapolar para adecuarlas a la gestión de calidad de negocio de un proveedor genérico. De entre las métricas presentadas en esta recomendación cabe destacar las relacionadas con los SLA, los Recursos y personal y la Productividad. También destacan las métricas enmarcadas en la categoría de procesos, en las que se introducen criterios de QoS interesantes, como la automatización, normalización de interfaces, tiempos de trabajo, etc. Todos estos indicadores de calidad de servicio serán de utilidad para la identificación de indicadores de calidad y de desempeño en el modelo propuesto.

4.3.4. SLA, Acuerdos de Nivel de Servicio

Otro de los elementos que se han de tener en cuenta para la definición del modelo de gestión de la QoBiz, en cuanto a la identificación de los criterios de QoS y la identificación de parámetros de calidad de servicio aplicables, son los acuerdos de nivel de servicio (SLA, Service Level Agreement), que recogerán los criterios de QoS definidos para adaptar el producto a los requerimientos del cliente.

Los SLAs se han convertido en elemento indispensable en el sector de las telecomunicaciones, en donde la amplia variedad de proveedores compitiendo por los clientes impone la necesidad de especificar los niveles de servicio ofrecidos, incluso las medidas compensatorias y responsabilidades, de cara a mejorar la reputación del proveedor dentro del mercado y ganar credibilidad entre los posibles clientes, y entre los actuales.

Además, los clientes, cada vez más exigentes en cuanto a la calidad de los productos; las nuevas ofertas de productos, con mayores requerimientos tecnológicos (disponibilidad, capacidad, recursos, etc.); las áreas de negocio, dependientes de los departamentos TI de la empresa y de productos de terceros, ponen de manifiesto la necesidad de establecer SLAs que protejan a ambas partes, cliente y proveedor, y formalicen las interrelaciones.

La ITU-T en la Rec. E.800 (ITU-T, 1994, 2008a) expone la necesidad de normalizar la terminología relativa a la calidad de servicio, para evitar confusiones y ayudar en la elaboración de las normas en el sector de la telecomunicación. Además, en cuanto a terminología, habla de la calidad de servicio en términos de grado de satisfacción del usuario, como el efecto global de la calidad de funcionamiento, y ofrece también una definición orientada al mercado en la que describe la QoS como el “*grado de cumplimiento del servicio mediante el acuerdo entre el usuario y el proveedor*”, aunque lo denomina Service Quality Agreement (SQA), es la introducción del SLA.

Posteriormente, en la Rec. E.860 (ITU-T, 2002a), la ITU-T describe una estructura genérica de SLA que adopta un planteamiento independiente del tipo de servicio y de la tecnología utilizados, presentando un entorno multiproveedor, adecuado a la situación actual del mercado de las telecomunicaciones. En esta recomendación, la ITU-T define el SLA como un acuerdo formal entre dos o más partes, que se alcanza después de un período de negociación en pro de alcanzar un entendimiento común sobre el producto contratado, y en el que se establecen las características del producto, así como las responsabilidades y prioridades de las partes que lo firman.

En esta recomendación, dentro del role de usuario, se engloba a los clientes o usuarios finales que contratan los productos, así como a las autoridades reguladoras y a otros

proveedores, ya que la necesidad de establecimiento de SLAs se da en todas esas interfaces. Incluso en el caso de tener un proveedor de producto primario con subproveedores, idea que también plasma Moorsel en sus estudios (A. v. Moorsel, 2001), se estará haciendo referencia a un único responsable de la QoS de cara al cliente final, pudiendo reflejar en el SLA la responsabilidad unificada estableciendo márgenes de QoS para los proveedores secundarios.

Desde el Telemangement Forum se trabaja en diferentes documentos entorno a los SLA, recogidos en la GB917 (TMF, 2005c, 2012a). En estos trabajos se definen diferentes agentes y roles que participan en el establecimiento de un acuerdo de nivel de servicio (SLA), siendo imprescindible tener claros los conceptos que luego se van a utilizar para desarrollar el modelo de gestión de la QoBiz, ya que como se ha indicado antes, el establecimiento de los SLA es una parte fundamental en el proceso de gestión de la calidad.

En el modelo que presenta el TMF en la GB917 (TMF, 2012a), se definen los siguientes conceptos básicos:

- **Producto**, es aquello que el proveedor vende al cliente.
- **Servicio**, es lo que el proveedor incluye dentro de los productos, pero los servicios no se venderán directamente, sino que siempre se integrarán en productos.
- **SLA**, Acuerdo de Nivel de Servicio, se establece entre el proveedor y el cliente, y se hará uno por producto.
- **Organización**, será la entidad a grandes rasgos, en el esquema propuesto en este modelo será la empresa proveedora de servicios/productos de telecomunicación.
- **Actor**, organización o parte de la organización que participa en el SLA.
- **Role**, hace referencia al papel de cada actor en el esquema. Habrá roles de:
 - o **Proveedor de Servicios (SP)**, será el que suministra un producto a un actor con role de Cliente, en la GB917 se especifica que es recomendable establecer un role SP por cada Producto, dado que eso facilitará el trabajo de establecer el SLA.
 - o **Cliente**, comprará un producto a un SP.

- **Usuario**, diferente al role de Cliente, es quien utiliza un Servicio de un Producto.
- **Integrador**, actor con role SP que se apoya en otros SP para poder ofrecer el Producto. Es por esto que los actores con role de SP también tendrán este role.
- **Indicador Clave de Desempeño (KPI)**, serán las métricas sobre aspectos de desempeño de un Servicio o Recursos del proveedor, que el SP ha de entender, pero que el cliente no tiene por qué entender.
- **Indicador Clave de Calidad (KQI)**, serán las métricas sobre aspectos de desempeño de un Producto, que el cliente ha de entender.

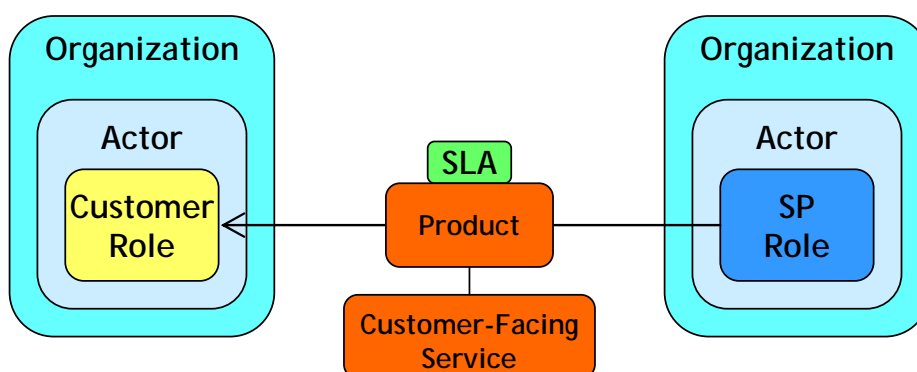


Figura 17 Elementos principales de un SLA

Dentro de esta diferenciación que presenta el TMF entre servicio y producto, también introduce los términos Customer-Facing Services (CFS) y Resource-Facing Services (RFS), diferenciando dentro del propio producto la parte que ve el cliente, CFS, y la parte transparente al cliente, RFS, y que servirá de soporte a la CFS. Sin embargo, en el desarrollo de este modelo no se va a entrar a tanto nivel de detalle, ya que lo que realmente interesa es establecer unos criterios de calidad que permitan desarrollar una metodología aplicable en el entorno real de un proveedor en el ámbito de las telecomunicaciones, y entrar a ese nivel complicaría demasiado la definición del modelo propuesto.

Sin embargo, interesa destacar los elementos que la especificación GB917 del TMF introduce en un SLA a través de la definición de cuatro especificaciones de nivel de servicio (SLS, Service Level Specifications), por su paralelismo con la terminología que se utilizará en este trabajo de tesis, más próxima a la de la ITU-T.

- Parámetros SLS, será lo que indique qué hay que medir, los indicadores clave de calidad (KQI). Cada parámetro tendrán que tener una traducción de lo que

significan los diferentes valores numéricos que pueden obtenerse en las mediciones, indicando si es bueno o malo.

- Aplicabilidad SLS, indicará cómo, dónde y cuándo hay que hacer la medición, teniendo en cuenta la pertinencia, relevancia y utilidad de la misma.
- Umbrales SLS (Thresholds), valores o rango de valores que han de conseguirse para que se cumpla el SLA.
- Consecuencia SLS, procedimientos de infracción, qué hacer cuando no se llega al umbral.

Dado que se considera que los acuerdos de nivel del servicio (SLA) son una forma eficaz para resolver los problemas que surgen al tratar de garantizar la QoS, entre clientes y proveedores, es de vital importancia seguir ciertas directrices a la hora de definir un SLA, para asegurarse de que la estructura y los conceptos que incluye el contrato son correcto.

Para que no haya ninguna confusión, el SLA deberá concretar la parte comercial, la parte correspondiente al producto, la parte correspondiente a la tecnología y el informe de QoS. La ITU-T en la Rec. M.3342 “Directrices para la definición de plantillas de representación del SLA” (ITU-T, 2006c), presenta una visión general y las características que han de cumplir las plantillas para la representación de los acuerdos de nivel de servicio que han de utilizar clientes y proveedores, proporcionando descripciones y orientaciones sobre cómo han de definirse y rellenarse. Aunque se proponen desde el punto de vista de los requisitos de la QoS de las NGN, las directrices para la definición de plantillas pueden adaptarse a cualquier producto de telecomunicaciones. No se trata de una recomendación que defina los indicadores clave de desempeño o calidad de uno en uno, sino que se centra en la forma en la que poder representar los parámetros de QoS, los KPI y los KQI de una manera general, que permita trasladarlos a cualquier escenario del sector, por lo que será de utilidad para una futura fase de validación del modelo de gestión de la QoBiz que desarrollamos. La ETSI en la guía 202 009-3 (ETSI, 2007c) también explica el proceso para la creación de una plantilla para la redacción de un SLA, indicando que los elementos indispensables para describir el rendimiento del producto/servicio ofrecido han de ser: las características del servicio, aspectos cuantitativos y de calidad, condiciones de uso y costes/tarifas, todos ellos elementos que como es lógico, el cliente pueda entender y evaluar.

Otra de las novedades de la Rec. ITU-T M.3342 en la clarificación que hace del término cliente, unificando las interpretaciones del TMF y la ITU-T, de manera que incluye la definición de “cliente” de la Rec. M.3050.1 (origen el TMF) (ITU-T, 2007e), y la de “cliente de servicio” de la Rec. ITU-T M.3208.1 (origen la ITU-T) (ITU-T, 1997). En

el apartado 8.6 los Anexos (pág. 160) se puede encontrar más información sobre esta recomendación, incluso el listado de parámetros que según esta recomendación han de incluirse en el SLA, parámetros de la GB917 del TMF (TMF, 2005b) (Tabla 41) y de la Rec. E.802 (ITU-T, 2007a) de la ITU-T (Tabla 41 Parámetros extraídos de la especificación GB917 del TMF

).

La Recomendación UIT-T M.3341 “Requisitos de gestión de calidad de servicio/acuerdo de nivel de servicio a través de la interfaz X de la RGT para servicios del protocolo Internet” (ITU-T, 2003) haciéndose eco de los trabajos del TMF sobre los SLA, especifica las funciones e interfaces necesarias para gestionar la QoS de extremo a extremo durante todo el ciclo de vida del servicio. En esta recomendación, los extremos son el cliente, cliente final o proveedor, y el proveedor de telecomunicación, ya sea proveedor de contenido, de aplicaciones, operadores de red, etc.

Como se puede ver en la Figura 18, la recomendación de la ITU-T utiliza el ciclo de vida del servicio definido por el TMF en el GB917 (TMF, 2012a) para entender y analizar las interacciones de los procesos de funcionamiento comercial y servicios que requieren la gestión de la QoS.

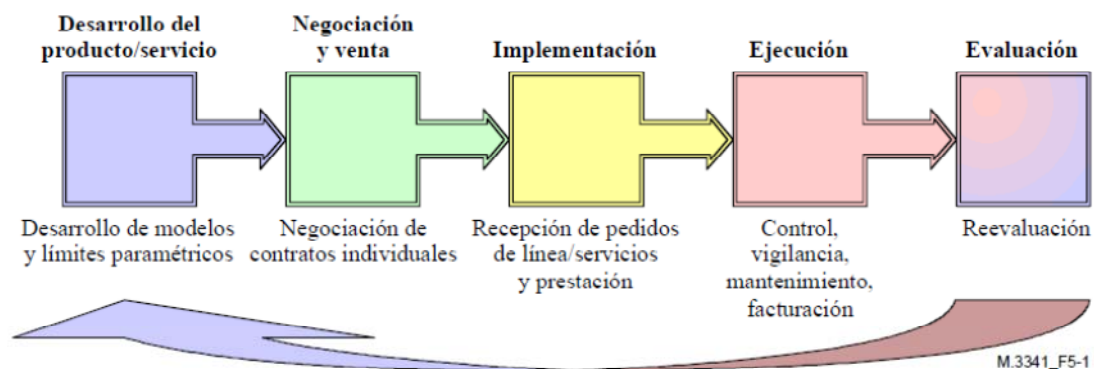


Figura 18 Ciclo de vida de un servicios (GB917)

Precisamente en la segunda fase de negociación y venta es en la que el proveedor ha de negociar y llegar a un acuerdo con el cliente sobre los detalles técnicos del producto ofrecido, estableciendo el SLA. En dicho contrato, el SP adquiere la responsabilidad de observar la QoS extremo a extremo de toda la red, incluido los servicios contratados a otros proveedores, de forma transparente para el cliente final. Además, el SP deberá proporcionar los datos de observación al SC. Dada la exigencia de los clientes de obtener información de forma continuada, los controles deberán hacerse en tiempo real, durante la fase de ejecución. Mientras que en la última fase de evaluación, se realizará

la evaluación periódica de la QoS del producto y se determinará el nivel de cumplimiento con el SLA.

Esta recomendación se centra en los protocolos IP y es por eso que hace referencia a recomendaciones sobre objetivos de calidad, de rendimiento y parámetros de funcionamiento de red (ver Anexos 0 pág. 152), pero lo importante es que presenta un interfaz X y un sistema de gestión del servicio de QoS/SAL (QMS, Quality Management System, que se basa en funciones de gestión de la calidad de funcionamiento de la Rec. ITU-T Q.822) a través de los que proporciona al cliente la capacidad de observación de la QoS asociada al producto contratado de manera continua.

4.3.5. *Telemanagement Forum GB935. Business Metrics.*

El conjunto de documentos que componen la GB935 del TMF (TMF, 2011e, 2013f) persigue ser un referente en el sector de las telecomunicaciones, como herramienta que permita a las empresas del sector alcanzar la excelencia. Se trata de un trabajo desarrollado y recopilado por industria para la industria, a través de grupos de trabajo en los que intervienen diferentes proveedores de servicios.

De entre los documentos, por su aportación al modelo de gestión de la QoBiz a desarrollar destacan el GB935 Conceptos y Principios (TMF, 2013f) y el apéndice A (TMF, 2013e). En estos documentos se establece cómo deben estructurarse las métricas de negocio, cómo deben establecerse los identificadores, etc., todo ello para intentar alcanzar una normalización que ayude al sector. En la medida en que las métricas sean adoptadas por los diferentes proveedores, la facilidad para establecer comparativas que permitan mejorar los diferentes aspectos del negocio será factible.

Las métricas desarrolladas por el TMF y recogidas en la GB935, representan las diferentes áreas de operación de los proveedores, que permiten evaluar el desempeño del negocio, la satisfacción del usuario y la eficiencia. Para enmarcar estas métricas, el equipo del TMF se basa en el Balanced Scorecard (Kaplan & Norton, 1996) y define tres dominios, en donde establece ciertos elementos de diferente índole (criterios de QoS, aspectos funcionales, mediciones, etc. Ver Tabla 4), para facilitar el trabajo a los integrantes del TMF, y a cualquier interesado, para añadir y modificar las métricas propuestas:

- Domino Económico: Visión del desempeño fiscal.
- Domino Experiencia del Usuario: Visión del impacto del servicio/producto en el cliente final.

- Dominio Eficiencia Operativa: Visión del desempeño operacional del funcionamiento del proveedor.



Figura 19 Balanced Scorecard de la GB935

Dominio	Temas
Margen e ingresos	Margen/Ingresos OpEx/CapEx OpEx/ Ingresos Fidelidad del Cliente
Experiencia del Cliente	Acceso Preferido Tiempo de espera de cliente Usabilidad Precisión Disponibilidad de contacto Seguridad Flexibilidad en tarificación
Eficiencia Operacional	Coste unitario Tiempo Reelaboración de trabajo Simplicidad Flexibilidad y Automatización de Procesos Utilización

Tabla 4 Dominos y temas introducidos en la GB935

4.3.6. Modelos para la gestión de la QoBiz en el ámbito científico

Como ya se comentó en la introducción del concepto de QoBiz, las aportaciones a los modelos de gestión de la calidad en el ámbito científico, aunque menos numerosas que en el ámbito de los estándares, también han sido importante.

De hecho uno de los pioneros de este concepto, fue Moorsel que estableció un marco de relaciones entre los tres pilares de la QoS y una metodología para la gestión de las mismas (Figura 20), que aplicará a todos los elementos en la cadena del proveedor de servicios puede apreciarse en la Figura 21. Además, este autor, plantea el ecosistema completo de la provisión de servicios en el sector de las telecomunicaciones, en donde los dos escenarios que propone suelen simultanearse en la cadena de provisión del servicio/producto al usuario final. Los escenarios son: Empresa a Cliente (B2C, Business to Customer) y Empresa a Empresa (B2B, Business to Business), en los que ya se distingue la diferente influencia de la QoS y de la QoE sobre la QoBiz, ya que en el caso B2C los ingresos van director del cliente al proveedor de servicios (influencia directa), mientras que en el caso de B2B, manteniendo la QoE como una medida de la calidad extremo a extremo que seguirá siendo evaluada por el usuario/cliente final, la

QoBiz se verá afectada por el trabajo conjunto entre los dos agentes, de manera que la mejora de la calidad experimentada se verá reflejada en un mejor acuerdo económico entre los dos proveedores.

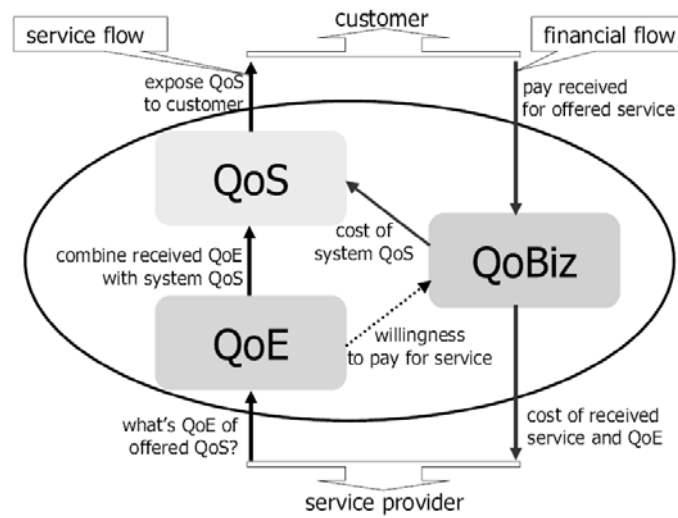


Figura 20 Contribución de la QoS, QoE y QoBiz en el ecosistema de Moorsel

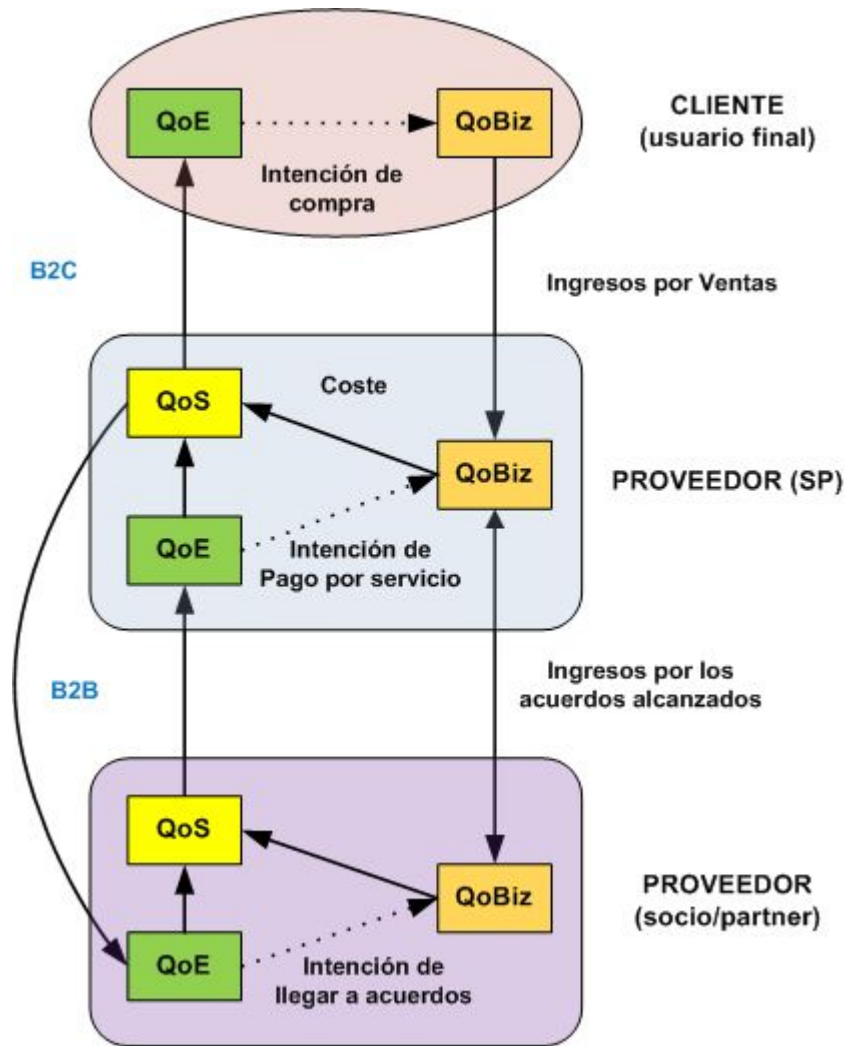


Figura 21 Cadena completa de Provisión de Servicio modelo de Moorsel

En esta misma línea Kilkki (K. 5 Kilkki, 2008), también contempla las tres vertientes en términos muy parecidos a Moorsel: la QoS que asocia a la calidad de funcionamiento de la aplicación y la red, la QoBiz que asocia a objetivos de negocio (ARPU-Average Revenue Per User), Churn- intención de cambio de proveedor, etc.), y por último, la calidad experimentada (QoE) que, a diferencia de Moorsel, la divide en la calidad que experimenta el usuario y la calidad que experimenta el cliente, como si de dos entes distintos con intereses bien diferenciados se tratase. En la Figura 22 se pueden ver las relaciones y elementos que constituyen el ecosistema que plantea Kilkki.

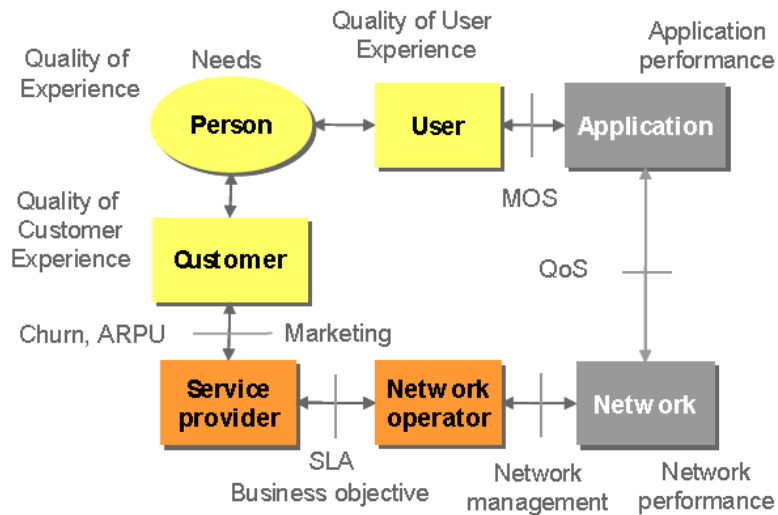


Figura 22 Contribución de la QoS, QoE y QoBiz en el ecosistema de Kilkki

Es muy interesante la diferenciación que hace Kilkki entre cliente y usuario, ya que aunque en muchas ocasiones los dos roles se aúnan en una misma persona, depende mucho del servicio o producto contratado, no siempre es así. Por un lado tenemos al cliente (padres, dueño de empresa o la empresa en sí misma como entidad jurídica, etc.) que es quien compra el producto o contrata el servicio movido por unos intereses, normalmente el precio tiene mucho peso en estas decisiones. Y por otro lado, tenemos al usuario (hijos o empleados), que son quienes verdaderamente utilizan el servicio, y que probablemente tenga unos intereses enfrentados a los del cliente, por ejemplo, velocidad en el servicio de acceso o la cobertura en el servicio móvil. Esta diferencia se ha recogido en la recomendación del TFM GB917, SLA Management Handbook (TMF, 2012a).

Otros autores también mantienen la diferenciación cliente - usuario, como Geerts (Geerts et al., 2010), quien además establece diferentes roles de cliente como individuo y como grupo, ya que pueden requerir diferentes niveles de calidad de servicios. Otro autor sería Laghari (Laghari & Connelly, 2012), que además de la diferenciación de los roles de cliente y usuario, plantea la necesidad de contemplar atributos demográficos como edad, género, localización geográfica e influencia cultural del colectivo como factores fundamentales para establecer los requerimientos de usuario y poder valorar la calidad de servicio experimentada por estos. Laghari presenta un esquema de relaciones entre cliente/usuario, negocio, tecnología y el contexto social (Figura 23), dejando en manos del proveedor la definición de los factores a tener en cuenta para poder reaccionar y adaptarse a los requerimientos. Los factores demográfico, no solo afectarán a la parte técnica, como por ejemplo las limitaciones que puede haber a la hora de la implantación y activación de ciertas tecnologías en ciertas ubicaciones geográficas, sino que afectarán también a la experiencia y percepción del usuario, por lo que el proveedor de servicios debe definir la influencia de estos factores, a valorar y verificar para

conocer cómo reaccionar y actuar para adaptarse a los requerimientos del clientes y usuario, para lo que habrá de definir los objetivos de negocio.

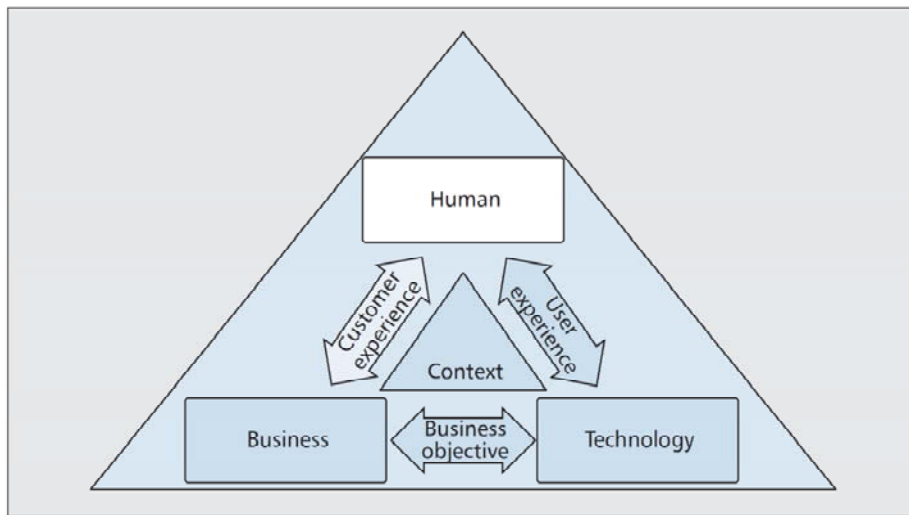


Figura 23 Ecosistema de Comunicaciones (Fuente (Laghari & Connelly, 2012))

Laghari defiende que una gestión eficaz de la experiencia del usuario es un diferenciador importante en el mercado competitivo actual, y expone la necesidad de tener un modelo y una estrategia de negocio centrada en el usuario, idea que coincide con (Ibarrola et al., 2011; M. Muniyandi, Krishnaswamy, S., and Srinivasan, B., 2007; Andrew Perkis, Munkeby, & Hillestad, 2006) y que mantenemos en el proyecto en el que enmarcamos el desarrollo del modelo de gestión de la QoBiz que nos ocupa. En la siguiente figura hemos resumido los elementos clave del modelo de QoE que el autor presenta en su artículo “Toward Total Quality of Experience: A QoE Model in a Communication Ecosystem” (Laghari & Connelly, 2012), que nos van a ser de utilidad en el desarrollo de nuestro modelo.

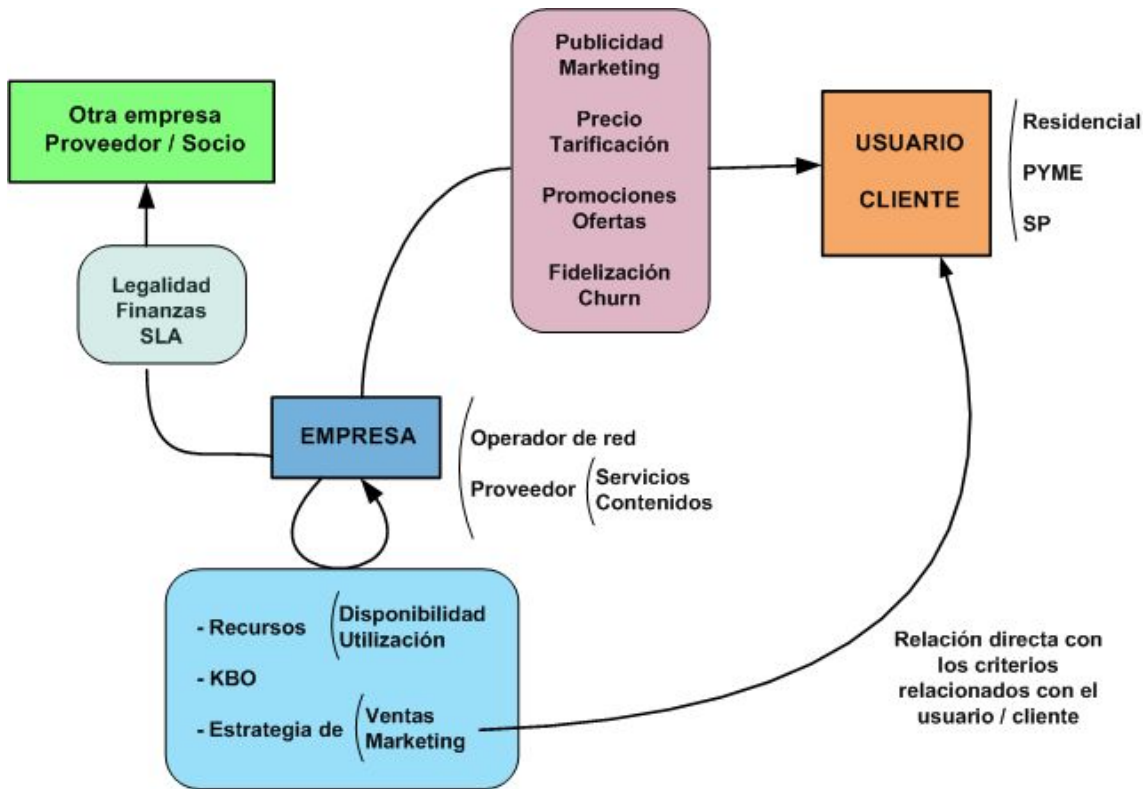


Figura 24 Resumen Modelo de Laghari

Existen otros trabajos científicos interesantes como el trabajo de tesis de Muniyandi (Murali Muniyandi, Krishnaswamy, & Srinivasan, 2007) en los que se profundiza en el análisis de estas relaciones. O el trabajo de Samphors titulado “Evaluating Service Quality, Customer Value, Corporate Image, Customer Satisfaction and Behavioral Intentions for Mobile Services in Cambodia” (Samphors, 2007), en donde realiza un estudio de la calidad de servicio teniendo en cuenta factores directamente relacionados con el negocio, como la imagen corporativa y la reputación que el cliente tiene sobre el proveedor.

El trabajo de Bjekovic y Kubicki (Bjekovic & Kubicki, 2011) incluye un elemento destacable e innovador, el entorno colaborativo, planteando la necesidad de integrar aspectos funcionales y no funcionales, de manera que todos los actores que participan a lo largo del ciclo de vida del producto puedan participar para llegar a cumplir los objetivos de negocio. El modelo que proponen para la calidad de servicio presenta los siguientes criterios de QoS:

Categoría de Calidad	Características de calidad	Descripción
Idoneidad del negocio	Adecuación al dominio	El nivel de adecuación del servicio/producto al problema que quiere solucionar, o hueco en el mercado que se quiere cubrir.
	Efecto de las prácticas colaborativas	La medida en la que las prácticas colaborativas pueden mantenerse y pueden unirse si va a utilizarse el servicio/producto.
	Reputación en el sector	Percepción del negocio que tiene otros actores en el sector, empresas y comunidades de usuarios/clientes.
Estabilidad	Fiabilidad	Funcionamiento del servicio de la manera deseada y prevista.
	Disponibilidad	Servicio disponible para lo que ha sido contratado.
	Exactitud	La información que aporta el servicio tiene el nivel de precisión adecuado.
Rendimiento (eficiencia)	Tiempo	Comportamiento en medidas de tiempo, dependerá del servicio.
	Utilización de Recursos	Volumen y tipos de recursos utilizados.
Seguridad	Confidencialidad	Protección frente la divulgación no autorizada de información, ya sean deliberados o involuntarios.
	Integridad	Protección frente a accesos o modificaciones no autorizados de información, ya sean deliberados o involuntarios.
	No repudio	Nivel de comprobación de que las acciones o eventos han sucedido.
	Responsabilidad	Grado en que puede demostrarse que cualquier acción ha sido lleva a cabo por el agente sin que haya dudas.
	Autenticidad	Grado en el que la identidad de un recurso puede probarse.
Usabilidad	Comprensión	Usuario comprende el servicio/producto, de manera que puede reconocer si es apropiado para cubrir sus demandas y necesidades.
	Aprendizaje	El servicio permite que el usuario aprenda fácilmente cómo funciona el servicio/producto.
	Fácil utilización	Características que hacen que sea fácil utilizar y controlar el servicio/producto.
	Protección frente a errores de usuario	Facilidades del servicio/producto para evitar que el usuario cometa errores.

Tabla 5 Categorías de calidad del modelo (Bjekovic & Kubicki, 2011)

Por otro lado, estudios como el de Wieringa (Zarvić, Wieringa, & Daneva, 2007) (Wieringa, Gordijn, & Eck, 2005), enmarcado en el área de las tecnologías de la información, que define un modelo de referencia para la calidad de servicio en donde incluye ligeramente el punto de vista de negocio. Basado en el modelo Servqual de

Parasuraman (Parasuraman, Berry, & Zeithaml, 1988), propone criterios de calidad entre los que destacamos la confianza en el proveedor, la seguridad, la facilidad de acceso y contacto con el proveedor, la provisión del servicio/producto, y los esfuerzos por parte del proveedor para entender las necesidades y demandas del cliente, sin lo que sería imposible establecer unos requerimientos realistas y tomar decisiones para cumplirlos.

Otro de los modelos que permite vincular la calidad desde el punto de vista del usuario, y desde el punto de vista del proveedor, en cuanto a la calidad de funcionamiento y a los aspectos relacionados con el negocio o la rentabilidad del proveedor, es el modelo CSAT de Xiao (Xiao & Boutaba, 2007). Este modelo se basa en el modelo de satisfacción de Anderson y Sullivan (Anderson & Sullivan, 1993), es decir en el análisis de la satisfacción en base a la calidad percibida y la disconfirmación. De esta forma el modelo de Xiao vincula la utilidad del servicio, con la calidad percibida e incorpora un modelo para la actualización de expectativas del usuario que permite al proveedor realizar los ajustes adecuados a los requerimientos del cliente para maximizar el beneficio.

4.4. Conclusiones

El exhaustivo estudio de diferentes modelos y metodologías para la gestión de la calidad de negocio realizado, ha dejado de manifiesto la necesidad de integrar los puntos de vista de proveedor y usuario, ya que la opinión del usuario/cliente tiene cada vez más peso en las decisiones de nivel de negocio.

Debido a esto, uno de los elementos a tener en cuenta en la definición del modelo de gestión de la QoBiz deberá ser la calidad que experimenta el usuario, respecto al producto y al proveedor.

Además, a raíz del estudio del marco eTOM (GB921) del Telemanagement Forum (TMF, 2013a), estandarizado por la ITU-T en la M.3050 (ITU-T, 2007d), se ha visto que la identificación de los aspectos de la QoBiz a valorar y el establecimiento de las relaciones entre ellos resulta complicado. Es por eso que se ve necesario acotar la definición del modelo a los procesos que tienen relación directa con el cliente/usuario, sin olvidar el área de gestión empresarial, en la que se ubicarán todos los indicadores de calidad directamente asociados con la evolución económica del proveedor.

Dado que el modelo se desarrolla con el objetivo de integrarlo en la arquitectura para la gestión global de la QoS (QoXfera), hace falta que tanto el modelo como la metodología de aplicación a definir tengan como referencia los modelos sugeridos en la Rec. ITU-T E.802, que se han analizado en este apartado.

Sin embargo, para adaptarlos a la capa de negocio ha sido necesario el análisis de otros trabajos que tuvieran en cuenta criterios más cercanos a la capa de negocio, como la productividad, la eficiencia o la rentabilidad. Por ello se pretende definir un modelo que se ajuste al marco de referencia TMF GB921 e ITU-T M.3050, que permita desarrollar una política de gestión de la QoBiz adecuada a cualquier escenario. La especificación GB935 del TMForum (TMF, 2013e) será una de las más interesantes, ya que integrada en el marco eTOM, establece unos dominios que podrán adaptarse al esquema planteado en la QoXfera, introduciendo la experiencia del usuario y la eficiencia del proveedor como aspectos claves en la gestión de los procesos de negocio.

Además de todo esto, a la hora de definir el modelo habrá que tener presente la necesidad de partir de los requerimientos del cliente, para poder establecer unos SLA que marquen la calidad de servicio que garantice la QoBiz.

5. MODELO PARA LA GESTIÓN DE LA QOBIZ

Una de las motivaciones de este trabajo es la definición de un modelo para la gestión de la QoBiz que pueda integrarse en el modelo de gestión global de la QoS que el grupo de investigación NQaS está desarrollando, y que ha venido a denominarse QoXfera. Es por ello que, en el desarrollo del modelo propuesto, se fijarán unas especificaciones exhaustivas en cuanto a su adecuación a los estándares, ya que una de las aportaciones más importantes de la arquitectura QoXfera es la definición de la misma en el marco de los estándares actualmente en vigor. Adicionalmente, el modelo se basará también en las especificaciones del Telemangement Forum, que aún no siendo un organismo de estandarización, se trata de un consorcio formado por un gran número de empresas del sector de las telecomunicaciones cuyos trabajos son ampliamente aceptados, llegando incluso a ser asumidos y estandarizados por entidades como la ITU-T. De esta forma, el ajustarse a los estándares y recomendaciones internacionales y a las directrices de la industria permitirá garantizar la adopción del mismo en escenarios reales con garantías de interoperabilidad.

En concreto, el modelo de gestión de la QoBiz que se presenta, está basado en el marco de procesos de negocio, del modelo de referencia de la Recomendación ITU-T M.3050 (ITU-T, 2007d) (Figura 25) y la GB921 (eTOM) del Telemangement Forum (TMF, 2013a). Este modelo será de ayuda para desarrollar una política de calidad de negocio en el ámbito de las telecomunicaciones que, partiendo de los requerimientos del cliente, permita establecer unos SLA que marquen la calidad del servicio para garantizar la QoBiz.

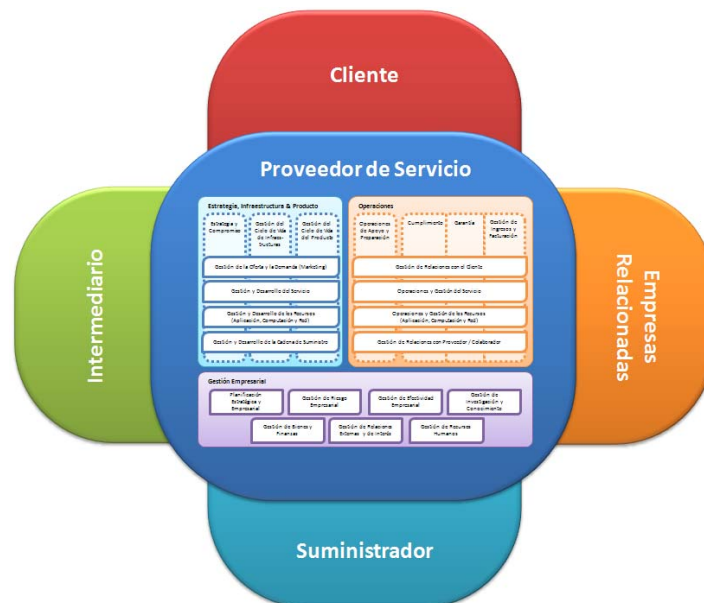


Figura 25 Modelo de referencia de negocio (e-business) de la ITU-T

En la Figura 26 se muestra gráficamente la complejidad de la adaptación del modelo simplificado, propuesto en la arquitectura QoXfera, al marco de referencia de la ITU-T y el Telemangement Forum. El desarrollo del modelo para la gestión de la QoBiz debe diseñarse de manera que integre la realimentación de las capas inferiores, en las que se tiene en cuenta y la experiencia del usuario y otros aspectos relevantes en la gestión global de la QoS.

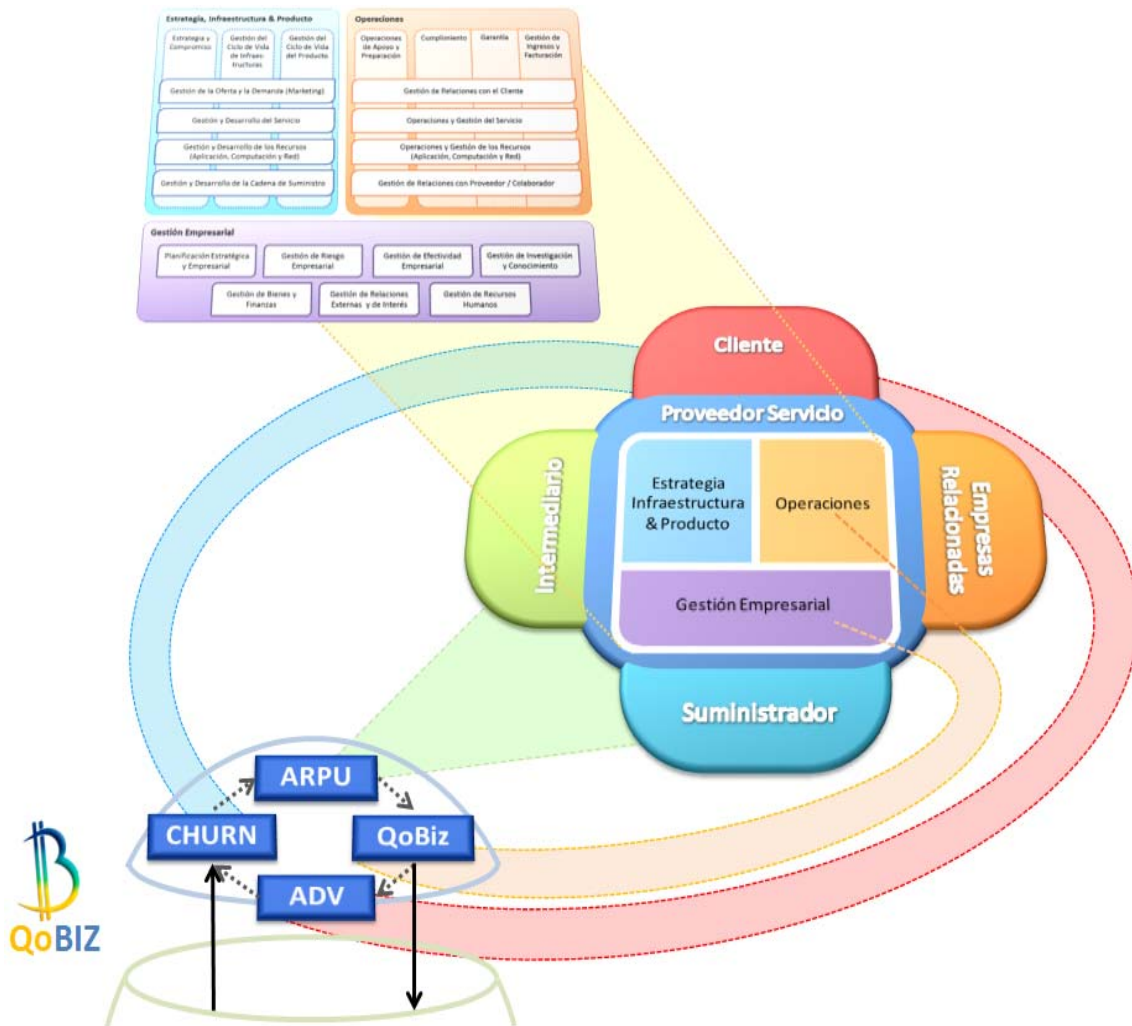


Figura 26 Adaptación del modelo de negocio de la QoXfera al modelo de referencia de la ITU-T

Se pretende de esta forma definir un modelo que se ajuste al marco de referencia de la ITU-T M.3050 pero que sea lo suficientemente específico para ser aplicado en un escenario real y que, así mismo, permita ser integrado en la arquitectura para la gestión global de la QoS (QoXfera).

Para desarrollar este modelo, se deberán tener en cuenta muchos elementos y habrá que establecer las relaciones entre ellos, de manera que se consiga un modelo que permita analizar y gestionar la QoBiz de manera coherente. Es por ello que no es posible

centrarse exclusivamente en los aspectos más claramente relacionados con la parte empresarial, sino que hay que tener presentes diferentes puntos de vista, ya que es el conjunto de los criterios de calidad lo que permite realizar evaluaciones completas y fiables, sobre las que los agentes autorizados deberán tomar las decisiones que garanticen la continuidad y rentabilidad del negocio.

Algunos de los modelos para la gestión de la QoS analizados en el estado del arte (Kalevi Kilkki, 2008; Laghari & Connelly, 2012; A. v. Moorsel, 2001; V. A. Moorsel, 2001; Andrew Perkiš et al., 2006; Xiao & Boutaba, 2007) contemplan los diferentes puntos de vista de la calidad de servicio.

Tomando como base las investigaciones dentro del Telemangement Forum, más concretamente el antes mencionado marco de referencia eTOM (TMF, 2013a) y la especificación de métricas de negocio BMS GB935 (TMF, 2011e), se va a presentar un modelo que diferenciará las perspectivas del cliente y del proveedor, incluyendo un segundo nivel de detalle al separar la parte operativa y la parte administrativa dentro del punto de vista del proveedor, para así discernir la parte técnica de la no técnica, siendo esta última la más cercana a lo que sería la capa de negocio.

El modelo propuesto debe permitir evaluar la satisfacción del usuario teniendo en cuenta sus requerimientos, la eficiencia operacional y la rentabilidad económica del negocio.

Con el modelo propuesto se han de conseguir los siguientes objetivos:

- **Establecer relaciones entre los puntos de vista de usuario/cliente y proveedor**, a través de las relaciones entre los criterios de QoBiz de interés para el proveedor y los criterios de QoS, que aún siendo del interés de usuarios y clientes, son directamente de interés para el proveedor, en cuanto a que afectan a los objetivos de negocio, como rentabilidad, posicionamiento en mercado, continuidad, etc. Los criterios de QoBiz y QoS están relacionados, dado que los criterios de QoBiz son aquellos que repercuten directamente en la calidad de negocio, mientras que los criterios de QoS son los que afectan a la gestión de la QoBiz desde su influencia en los dominios de eficiencia operacional y experiencia de usuarios.
- **Método de identificación de los criterios de QoBiz**. El modelo deberá permitir identificar los criterios de calidad de negocio de interés para el proveedor, y facilitar la relación de estos con los diferentes aspectos funcionales asociados a los diferentes procesos de negocio, contemplando cualquier escenario ya sea el de un proveedor de servicios móviles, de contenido, de red, etc.

- Método que permita convertir los **criterios de QoBiz en indicadores de desempeño (KPI, Key Performance Indicator)** y en **indicadores de calidad (KQI, Key Quality Indicator)**, permitiendo también identificar las relaciones que pueda haber entre ellos. Entre los indicadores podrá haber indicadores relacionados con la parte operativa del proveedor y las diferentes fases de los servicios/productos, y también indicadores relacionados con la rentabilidad económica del negocio. Además, también habrá indicadores relacionados con la experiencia del usuario, por la influencia directa de su opinión y nivel de satisfacción sobre la estrategia de negocio de la empresa.

5.1. Especificaciones para el modelo

A continuación se presentan las especificaciones a partir de las que se desarrollará el modelo para la gestión de la QoBiz y la metodología para su aplicación en el ámbito de las telecomunicaciones, y que podrá adaptarse a los diferentes escenarios de proveedores de servicios móviles, red de acceso, contenidos, etc.

Para establecer las especificaciones, funcionales y metodológicas, se seguirán las indicaciones de diferentes especificaciones y estándares, ya presentados en el estado del arte entre los que destacan las recomendaciones de la ITU-T E.802, E.419, M.3341 (ITU-T, 2003, 2006a, 2007a) y las especificaciones del TMF (TMF, 2012a), así como el trabajo realizado por Ibarrola en su trabajo de Tesis (Ibarrola, 2010).

5.1.1. Especificaciones Funcionales

Las especificaciones funcionales, irán asociadas a las diferentes fases de la metodología incluida en el modelo para la gestión de la QoBiz, relacionadas con la identificación de los criterios de QoS y QoBiz, y de los indicadores de calidad (KQI) y desempeño (KPI).

Dado que el modelo de gestión de la QoBiz está siendo desarrollado para ser utilizado en el ámbito de las telecomunicaciones, a la hora de establecer las especificaciones, se ha de tener presente que los proveedores, además de necesitar información precisa sobre el rendimiento de la empresa/negocio, necesitan hacer comparaciones precisas con las empresas del mercado que tienen el mejor rendimiento, para poder tomar acciones que corrijan la dirección del negocio.

La adecuación del modelo propuesto al marco de referencia establecido en la QoXfera, ITU-T G.1000 (ITU-T, 2001a) lleva a elaborar las siguientes especificaciones:

Función	Especificación Funcional
Marco de referencia	Modelo de utilidad para proveedores de servicio y usuarios.
	Modelo debe tener como objetivo garantizar la rentabilidad y continuidad del negocio, pero centrado en el cliente.
	Los requerimientos del cliente han de formularse a través de criterios de QoS, identificando los aspectos funcionales asociados a cada uno. El proveedor deberá poder asociar los aspectos funcionales a las diferentes etapas del ciclo de vida del servicio.
	Los aspectos funcionales deberán especificarse a partir de uno o varios indicadores de calidad (KQI).
	Proporcionar la posibilidad de definir valores umbrales para cada uno de los indicadores.
	Posibilitar la definición de los sistemas de medida adecuados para la evaluación de los indicadores de calidad y de desempeño, siguiendo las indicaciones establecidas en la regulación/normativas (ITU-T E.861, E.802, E.419 (ITU-T, 2001c, 2006a, 2007a) y ETSI EG 202 057(ETSI, 2005, 2008b, 2008c, 2009a)
	Permitir mapear las relaciones entre los indicadores de calidad (KQI) y los indicadores de desempeño (KPI).

Tabla 6 Especificaciones funcionales del marco de referencia

A continuación, en la Tabla 7 se presentan las especificaciones asociadas a la identificación de los criterios de QoBiz, en base a las directrices de los estándares y recomendaciones (ETSI, 1994, 2003, 2007a, 2007b, 2009c; ITU-T, 2007a), ya analizados en el estado del arte.

Función	Especificación Funcional
Identificación de los criterios de QoBiz/QoS	Los criterios de QoBiz/QoS han de ser establecidos para cada servicio.
	Los criterios de QoBiz/QoS han de ser especificados extremo a extremo.
	Los criterios de QoBiz/QoS han de ser entendibles por los usuarios/clientes.
	Los criterios de QoBiz/QoS han de cubrir todos los aspectos funcionales de la vida del servicio.
	Los requerimientos de QoBiz/QoS de los usuarios/proveedor variarán según el segmento de usuarios
	Los requerimientos de QoBiz/QoS de los usuarios/proveedor pueden cambiar con el paso del tiempo.
	Los requerimientos de QoBiz/QoS de los usuarios/proveedor deben categorizarse.

Tabla 7 Especificaciones funcionales para la identificación de criterios de QoBiz/QoS

En la Tabla 8, se presentan las especificaciones para la identificación de los indicadores clave de desempeño (KPI) y de calidad (KQI), en base a los estándares (ETSI, 2008a, 2009b, 2009c; ITU-T, 2006a, 2006b, 2006c, 2007a; TMF, 2005c, 2005d, 2005e, 2005f, 2012a), y en la Tabla 9 se presentan las especificaciones de las medidas de estos indicadores, basadas en los estándares (ETSI, 2001; ITU-T, 2007a, 2007b, 2007j, 2008b, 2009).

Función	Especificación Funcional
Identificación de los indicadores de calidad (KQI) y de desempeño (KPI)	Los indicadores de calidad (KQI) deben expresarse en un lenguaje entendible para el cliente/usuario, ya que evalúan la calidad percibida/experimentada.
	Los KQI se expresarán en valores numéricos, normalizados o escalados, que faciliten la comparación entre proveedores y tecnologías.
	Los KQI se utilizarán para establecer los SLA (Acuerdos de Nivel de Servicio) con los clientes.
	Los KQI han de poder descomponerse en indicadores de desempeño (KPI) extremo a extremo, y estos han de poder hacerlo en parámetros de calidad de funcionamiento.
	Los indicadores se utilizarán para expresar la calidad de negocio.
	Para elegir los KQIs se deberá tener en cuenta el propósito para el que se eligen.
	Para elegir los KQIs se deberá tener en cuenta la calidad esperada.
	Para elegir los KQIs se deberá tener en cuenta la utilidad y el interés que tienen para el usuario, y por consiguiente para el proveedor.
	Para elegir los KQIs se deberá tener en cuenta que permitan hacer comparaciones.
	Para elegir los KQIs se deberá tener en cuenta el coste y esfuerzo necesarios para su medición, análisis y publicación de resultados.
Para elegir los KQIs se deberá tener en cuenta si siguen normas y estándares.	

Tabla 8 Especificaciones funcionales para la identificación de KQIs y KPIs

Función	Especificación Funcional
Medición de los indicadores	Se utilizarán métodos de medida que permitan comparaciones entre distintos proveedores.
	Las medidas se llevarán a cabo por el proveedor de servicio o por una tercera parte neutral, en cualquier caso, organismos independientes deberán certificar las mediciones.

Tabla 9 Especificaciones funcionales para la medida de los KQIs y KPIs

En la Tabla 10 se recogen las especificaciones para el establecimiento de los objetivos o umbrales para los KQI y KPI , utilizando las recomendaciones de la ITU-T (ITU-T, 2001b, 2006b, 2007a), todas ellas analizadas previamente en el estado del arte

Función	Especificación Funcional
Establecer objetivos de QoBiz (KBO/KQO/KPO)	Establecer valores umbrales/objetivos (término utilizado en la ITU-T E.802) para delimitar los niveles de calidad y desempeño no admisibles. Los valores umbrales serán máximos o mínimos dependiendo de parámetro que cuantifiquen los indicadores.
	El proveedor debe conocer los valores óptimos de los indicadores de calidad y los requerimientos de los usuarios, para poder establecer los valores en los SLAs, que garanticen la satisfacción del cliente al mismo tiempo que la rentabilidad y el beneficio.
	Los valores de referencia deben estar definidos de manera que el usuario pueda entender su significado y pueda compararlos con los valores publicados por los proveedores.
	Los valores umbrales deben ser realistas, es decir, el proveedor debe ser capaz de alcanzar los niveles de calidad que marcan en el plazo de tiempo acordado.
	Los valores umbrales deben cumplir las expectativas y requerimientos de los usuarios.
	Establecer los valores para cada servicio.
	Establecer valores umbrales en todas las fases del ciclo de vida del servicio.
	Los valores umbrales deben basarse en parámetros de QoBiz mensurables.

Tabla 10 Especificaciones funcionales para el establecimiento de objetivos de QoBiz

Además, después del análisis desarrollado sobre los diferentes estándares, modelos y estudios del ámbito científico (Bhargava, Awdhesh, & Rathore, 2010; CMMI, 2013; ITU-T, 2001a, 2003, 2007a; M. Muniyandi, Krishnaswamy, S., and Srinivasan, B., 2007; OVERTI, 2013; TMF, 2012a), ha quedado de manifiesto la necesidad de una actualización continua de los objetivos de la QoBiz. En la siguiente tabla se recogen las especificaciones al respecto.

Función	Especificación Funcional
Actualización de los objetivos de QoBiz	Verificar de manera regular si los valores objetivo (umbrales) siguen siendo válidos, si siguen cumpliendo lo indicado en las especificaciones anteriores (requerimientos del usuario, cambios en la tecnología, etc.).
	Añadir nuevos objetivos de calidad en caso de que sea necesario, para cubrir nuevos segmentos de usuario, nuevos servicios, etc.
	Verificar si los valores umbrales cumplen los niveles de QoBiz señalados en los estándares.
	Comprobar si la frecuencia de evaluación de los indicadores sigue siendo adecuada.
	Para llevar a cabo una actualización de los valores objetivo/umbrales, deberá tenerse en cuenta lo siguiente: el nivel de calidad de funcionamiento alcanzado, el nivel de rentabilidad económica, el nivel de calidad de la eficiencia operativa, el nivel de calidad experimentado por el cliente y el nivel de satisfacción del mismo.

Tabla 11 Especificaciones funcionales para actualización de objetivos de QoBiz

5.1.2. Especificaciones Metodológicas

A continuación se enumerarán las especificaciones metodológicas a tener en cuenta en la definición del modelo para la gestión de la QoBiz y para la metodología de su aplicación.

Para ello, se han tomado como base los modelos analizados en el estado del arte, como son los que adopta la Recomendación ITU-T E.802 (ITU-T, 2007a): el Modelo Universal, el Modelo de Calidad de Funcionamiento y el Modelo de Cuatro mercado, así como las Rec. ITU-T E.861 (ITU-T, 2007a) y E.419 (ITU-T, 2006a) y los trabajos del Telemanagement Forum GB935 (TMF, 2011e, 2013f).

Además, se establecerán los criterios de QoBiz que deberán ser tenidos en cuenta en el modelo a desarrollar, siendo este uno de los principales retos de este trabajo. El pretender conseguir unos resultados efectivos que reflejen el nivel de la calidad de negocio de un proveedor, centrándose en el desarrollo de un modelo de gestión de la calidad que se encierre en la capa de negocio, es un error. La calidad de negocio, sobre todo en el ámbito de las telecomunicaciones (avances tecnológicos, nuevas aplicaciones, nuevos servicios, etc.), debe evaluarse dentro de un campo mayor, ya que es precisamente la capa de negocio en la que intervienen no solo los agentes directos de la gestión empresarial, sino que se manejan variables relacionadas con los clientes, los usuarios, sus percepciones, sus experiencias, sus preferencias, etc.

Por lo tanto, para definir los criterios de QoBiz, se ha optado por seguir el esquema del TMF indicado en la especificación GB935 (TMF, 2011e), en la línea del marco de

referencia de la ITU-T G.1000 (ITU-T, 2001a) en el que se enmarca la QoXfera, y que mantiene las perspectivas del BSC (Balanced Scorecard) (Chen, Yang, Chen, Chen, & Chen, 2010; Kaplan & Norton, 1996), asimiladas en las especificaciones del TMF.

En este modelo se pretende diferenciar la perspectiva de cliente/usuario de la del proveedor (empresa), trabajando con los tres dominios que vienen indicados en la Figura 27 (TMF, 2013f), y que representan tres de las cuatro perspectivas que define el Balanced Scorecard: el dominio de Económico (Ingresos y Margen), relacionado con la perspectiva económica y financiera; el dominio de Eficiencia Operacional, relacionado directamente con el funcionamiento de los procesos del proveedor y el rendimiento del servicio y/o producto; y el dominio de la Experiencia del Usuario/Cliente, que será complementario a la visión del proveedor sobre la eficiencia operativa, ofreciendo el punto de vista del cliente/usuario sobre el servicio o producto, así como sobre el rendimiento y eficiencia del funcionamiento del propio proveedor.



Figura 27 Dominios del a GB935

Cuando se habla de la perspectiva del cliente, se está haciendo referencia a la parte de cliente y de usuario, aunque como se ha podido ver durante el análisis realizado, muchos autores (K. 5 Kilkki, 2008; Laghari & Connelly, 2012; A Perkis, 2009) presentan a cliente y usuario como agentes diferenciados, entendiendo como cliente al agente que paga a cambio de un producto y/o servicio, y al usuario, como el agente que lo utiliza (TMF, 2012a). Dado que en la mayor parte de los casos ambos perfiles de actuación coinciden en un mismo agente, por el momento se hará referencia a ambos cuando se hable de la perspectiva del cliente, pero más adelante, a lo largo del desarrollo de la metodología se irá diferenciándolos. Con esto se quiere seguir manteniendo la terminología definida en la GB917 (TMF, 2012a) y avalada por numerosos estudios (K. 5 Kilkki, 2008; M. Muniyandi, Monash, & Faculty of

Information, 2005), presentada en el estado del arte, pero que sin embargo no se mantiene en otras especificaciones del TMF. En la GB935 (TMF, 2013e), a la hora de plantear los criterios de la calidad de negocio, dependiendo de la versión de la especificación que se consulte, el dominio ‘Experiencia de Cliente’ se denominará ‘Experiencia de Usuario’. En este modelo de gestión de la QoBiz se intenta ser lo más fiel posible a la diferenciación cliente-usuario, ya que la experiencia y nivel de satisfacción de ambos es importante para el modelo, y se entiende que los parámetros e indicadores que hacen referencia a cada una de ellas influirán de distinta manera en los diferentes ámbitos del negocio.

Los criterios de QoBiz que se van a contemplar en este modelo para la gestión de la QoBiz quedan recogidos a continuación, extraídos de las especificaciones GB935 (TMF, 2011e), ITUT-T E.419, E.802 y E.861 (ITU-T, 2006a, 2006b, 2007a):

- Aspectos estéticos, facilidad de interacción cliente-proveedor (CRM)
- Aspectos de presentación, cómo se comercializa o suministra (CRM en fase de compra venta)
- Criterios de calidad de operación: Fallos, Simplicidad, Usabilidad, Precisión
- Disponibilidad
- Eficiencia
- Eficacia: Flexibilidad, automatización, utilización
- Efectividad
- Fiabilidad
- Fidelidad
- Flexibilidad
- Ingresos
- Lealtad, churn
- Rentabilidad
- Aspectos estéticos: Simplicidad, Funcionalidad

- Usabilidad
- Velocidad con a que las funciones se llevan a cabo

El análisis de la rentabilidad del negocio, relacionado estrechamente con la satisfacción del usuario y la eficiencia operativa del negocio, serán los elementos fundamentales para determinar si los objetivos de QoBiz establecidos son alcanzados.

A continuación se enumerarán el conjunto de especificaciones metodológicas que se van a tener en cuenta para la definición del modelo para la gestión de la QoBiz y la metodología de aplicación del mismo.

Origen	Especificación Metodológica
Modelos de referencia para la gestión de la QoBiz	Contemplar los criterios de QoBiz especificados.
	Permitir la identificación de los aspectos funcionales que intervienen en cada criterio de QoS identificado.
	Permitir identificar los indicadores de calidad adecuados a cada servicio y segmento de usuarios.
	Permitir establecer relaciones entre los indicadores de calidad (KQI) y los indicadores de desempeño (KPI).
	Proporcionar mecanismos para identificar qué indicadores de calidad KQI aportan a la QoBiz, y las relaciones entre ellos.
	Proporcionar métodos para la identificación de desajustes entre los niveles objetivos establecidos.
	Proporcionar mecanismos para la actualización de objetivos.

Tabla 12 Especificaciones metodológicas asociadas al modelo

5.2. Definición del modelo para la gestión de la QoBiz

En el estado del arte se han descrito y analizado diferentes modelos y metodologías para la gestión de la calidad de negocio (QoBiz), tanto en el ámbito de la estandarización como en el ámbito científico. Así mismo, en el apartado 5.1 de este documento, se han establecido una serie de especificaciones, funcionales y metodológicas, para la definición de un modelo para la gestión de la QoBiz. Este modelo debe permitir establecer las relaciones y los vínculos entre los diferentes puntos de vista de la calidad de negocio, proveedor y cliente.

El objetivo de la gestión de la QoBiz es garantizar la rentabilidad y continuidad del negocio, que lleva implícito el objetivo de garantizar la satisfacción del cliente y del usuario con el producto contratado. Para conseguir este objetivo en el modelo propuesto se tomarán como referencia, los **dominios** del Balanced Scorecard (Chen et al., 2010; Kaplan & Norton, 1996), que son los adoptados por el TMF(TMF, 2011e, 2013f).

- **Económico. Margen e Ingresos** (Revenue and Margin), donde se enmarcan los criterios e indicadores de QoBiz relacionados con la gestión económica y las finanzas del proveedor: Ingresos, Rentabilidades, Costes, Inversiones, etc.
- **Experiencia del Usuario/Cliente** (Customer Experience), donde se enmarcan los criterios e indicadores de calidad que reflejan la experiencia y percepción del usuario sobre el producto/servicio recibido, la Interacción con el proveedor en cuanto a tipo de canales, tiempos de espera, etc. Este dominio será el que tenga una relación directa con la satisfacción del usuario que se evalúa en la capa de inmediatamente inferior (QoE, experimentada) de la QoXfera.
- **Eficiencia Operacional** (Operational Efficiency), donde se enmarcan los criterios e indicadores relacionados con la eficiencia, la calidad, la capacidad, la eficacia de los procesos en el ciclo de vida del servicio/producto. Reflejará la percepción del usuario sobre el funcionamiento / operación del proveedor.

Por lo tanto, la gestión de la QoBiz propuesta se basa en la gestión y evaluación de estos tres dominios.

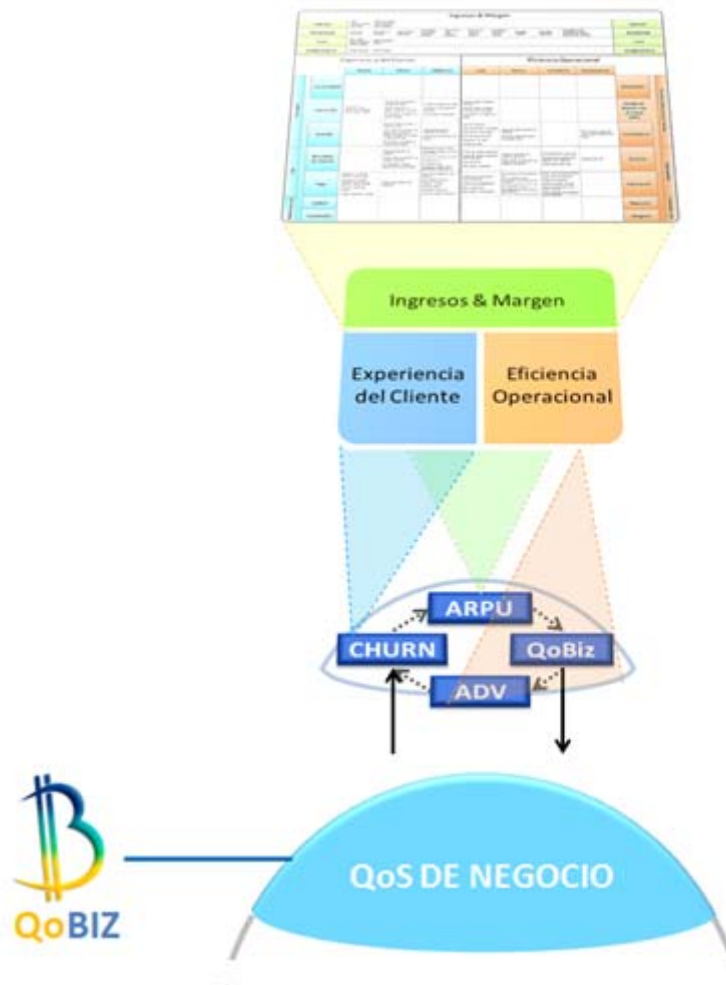


Figura 28 Asociación de la GB935 con el modelo para la gestión de la QoBiz

Más concretamente, de acuerdo con las especificaciones establecidas y teniendo en cuenta los criterios de QoS asociados a la calidad de negocio y las áreas de procesos de nivel 0 que define el TMF en el eTOM (ITU-T, 2007e; TMF, 2013a) (Gestión Empresarial, Estrategia-Infraestructura-Producto y Operaciones), en la Figura 29 se presenta la primera aproximación del diseño del modelo para la gestión de la QoBiz, adaptado a los estándares y a su integración en la arquitectura QoXfera.

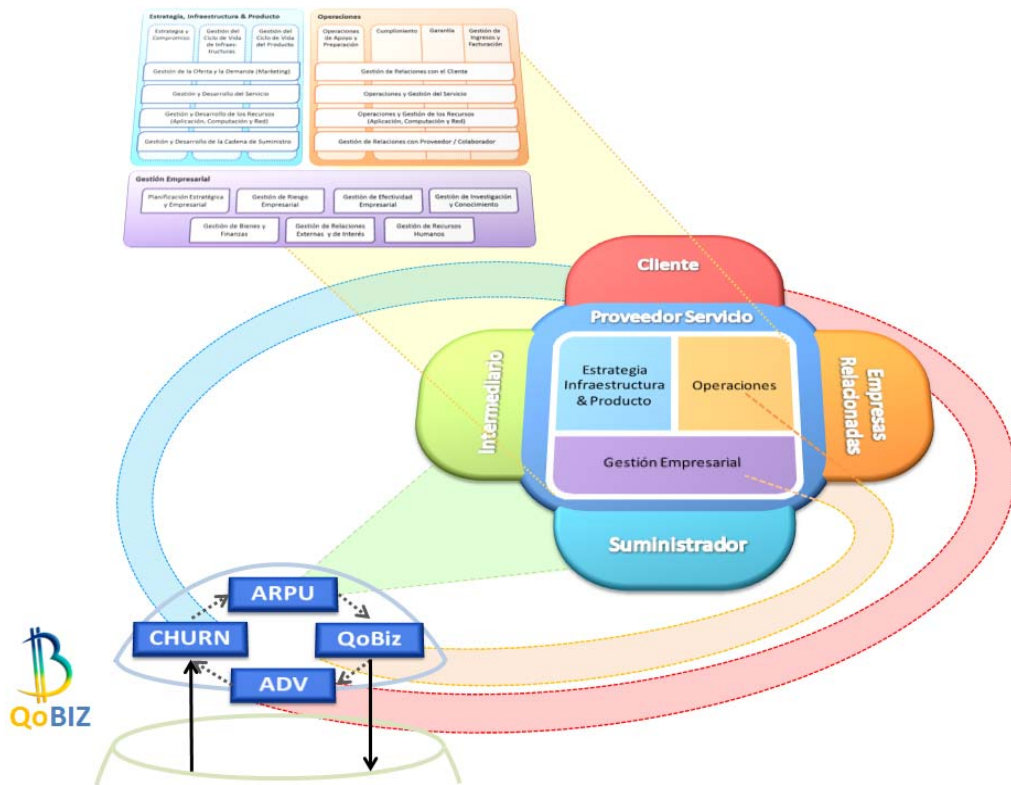


Figura 29 Adaptación del modelo de negocio de la QoXfera al modelo de referencia de la ITU-T y TMF

5.2.1. Descripción del modelo para la gestión de la QoBiz

La definición de las relaciones entre los diferentes dominios es compleja. Por el momento se seguirán unificando los puntos de vista de cliente y usuario para facilitar la definición de las relaciones con la parte del proveedor de productos/servicios de telecomunicaciones. Mientras que en el propio proveedor, también se deberán definir relaciones internas entre las diferentes vertientes que se han descrito. Por lo tanto, lo mismo que entre cliente y proveedor deberán establecerse acuerdos de nivel de servicio (SLA), el proveedor también deberá establecer acuerdos de funcionamiento interno, SLAs implícitos o lo que en términos del TMF serán OLAs (Operational Level Agreement) (TMF, 2012a). Todos los acuerdos establecidos en las interfaces que acaban de definirse deberán establecer unos umbrales que reflejen los objetivos de negocio marcados, en función del escenario de aplicación.

Teniendo en cuenta los análisis y estudios realizados en el estado del arte, tanto en el ámbito científico como en el de los estándares, aún cuando se está trabajando sobre la calidad de gestión de negocio, queda de manifiesto la necesidad de establecer dos puntos de vista diferenciados: cliente y proveedor, pero sin olvidar que el cliente asume el role de usuario. De manera que el punto de vista del cliente estará relacionado con los

acuerdos y el pago del producto, y el punto de vista del usuario lo estará con los aspectos relacionados con la utilización del producto y/o servicio. De la misma manera se puede establecer una segunda diferenciación dentro del punto de vista del proveedor, diferenciando el punto de vista cercano al funcionamiento y rendimiento del producto/servicio y de los procesos, la eficiencia operacional, y otro punto de vista cercano a lo económico y financiero.

En la interacción del cliente con el proveedor surge la necesidad de establecer unas áreas de procesos. En la GB935 (TMF, 2013f), dentro del dominio de experiencia del cliente, el TMF considera áreas asociadas con el ciclo de vida del cliente respecto al producto, mientras que en el dominio de eficiencia operacional, considera áreas más relacionadas con el modelo eTOM. Si bien el TMF en la GB935 considera áreas diferentes desde el punto de vista del usuario/cliente que desde el punto de vista del proveedor, en el diseño actual del modelo de gestión de la QoBiz se cree oportuno establecer unas áreas de procesos comunes, que faciliten la definición del modelo y su aplicación en un escenario real.

Se establece un paralelismo entre los puntos de vista del proveedor y del usuario/cliente (Figura 30), ya que lo que se pretende es establecer criterios e indicadores de calidad que en función del punto de vista utilizado en la interpretación de las mediciones, ofrezcan una valoración aplicable a la experiencia y satisfacción del usuario, o al funcionamiento y por lo tanto eficiencia operacional del proveedor.



Figura 30 Paralelismo entre las perspectivas de cliente y proveedor

De este modo, se considera que en **las áreas de procesos** relacionadas con la compra, venta, cumplimiento y activación del producto/servicio, mantenimiento y soporte, así como la de facturación, son las áreas de procesos donde la aportación del cliente tiene un mayor impacto en la evolución del negocio, porque son las áreas en las que hay un flujo de interacción directo con el cliente/usuario. Además, es en estas áreas de procesos

en las que se empiezan a evaluar los cumplimientos de los niveles de calidad acordados en los SLAs, elemento importante en la gestión de la QoBiz.

Precisamente, el proceso de gestión de la relación con los clientes, línea transversal en todas las áreas antes mencionadas como puede verse en la Figura 31, será junto con el de facturación el que más relevancia tenga en el modelo presentado. El proceso de Gestión de la Relación con el Cliente (CRM, Client Relationship Management), destaca por su intervención en todos los eventos evaluables que afectan al cliente y usuario, como la contratación, la solicitud de activación, solicitudes de cambios, avisos de problemas o averías, disconformidades, incluso el pago.

Por otro lado, la relevancia del proceso de facturación radica en su relación directa con la situación económica del proveedor, ya que es la que refleja la medida en la que se reciben los ingresos. La importancia de la gestión de la calidad de negocio en este ámbito ya venía indicada por autores como Moorsel (A. v. Moorsel, 2001), que introducía la intención de pago como un elemento fundamental de interacción entre la calidad experimentada por el usuario y la calidad del negocio.

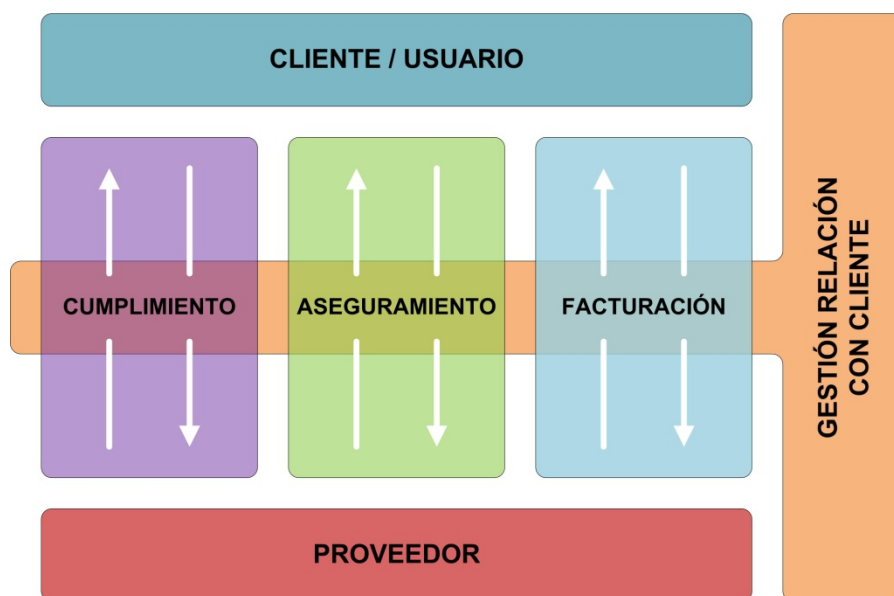


Figura 31 Interacción cliente -proveedor y áreas de Procesos

Como se ha podido observar en el estado del arte, el modelo de procesos eTOM (GB921 del TMF (TMF, 2013a)), refleja el ciclo de vida del producto en las áreas de procesos funcionales que atraviesan su arquitectura. Es precisamente, en el área de los procesos de operaciones, en donde se da el contacto directo entre producto/servicio y cliente/usuario, y es por ello que se ha considerado adecuado centrar el análisis del modelo de gestión de la QoBiz en los procesos enmarcados en esta área.

Concretamente, se opta por centrar la gestión de la calidad de negocio en las siguientes **áreas de procesos**:

- **Gestión de la Atención/Relación con el Cliente** (CRM, Client Relationship Management), proceso funcional transversal al resto de procesos del área de operaciones.
- **Cumplimiento, Provisión o Suministro**, procesos operacionales asociados al establecimiento de acuerdos entre cliente y proveedor para la contratación del producto, y su puesta en marcha y activación.
- **Aseguramiento o Garantía del producto**, relacionada con la necesidad del cliente de un mantenimiento del producto.
- **Facturación**, proceso crítico directamente relacionado con la gestión económica del proveedor, puente de unión directa con el cliente, quien deberá realizar un pago por el producto adquirido.

Estas áreas de procesos tienen una influencia directa en la evolución económica del negocio. En el modelo propuesto se contempla el análisis de su aportación a los dominios establecidos en la GB935 que se ha utilizado para centrar la evaluación y gestión de la QoBiz.

Los criterios de QoBiz de interés para el proveedor serán otro de los puntos más importantes a tener en cuenta en el modelo, y de acuerdo al marco de referencia especificado, estos criterios deberán establecerse para cada producto/servicio y para segmento de usuario, para poder ser aplicable a cualquier escenario. Además, estos criterios de QoBiz deben formularse a partir de los requerimientos del cliente, mediante la identificación de los criterios de QoS de interés para ellos y los **aspectos funcionales** asociados a los mismos.

En la Tabla 13 se recogen los criterios de QoS y QoBiz de los principales modelos y especificaciones analizadas en el estado del arte, para facilitar la comprensión de la solución adoptada.

ITU-T E.802			ITU-T E.419	TMF GB935	ITU-T E.861
Modelo Universal	Modelo de Funcionamiento	Modelo Cuatro Mercados			
Calidad de funcionamiento de la red	Velocidad	Prestación del servicio	Calidad de Funcionamiento	Rentabilidad	Automatización
Criterios Estéticos	Precisión	Transporte del servicio	Seguridad	Lealtad Churn	Eficiencia en activación
Aspectos Éticos	Fiabilidad	Equipo del cliente	Integridad	Acceso	Eficiencia en prestación
Aspectos de Presentación	Seguridad	Criterios de contenido	Protección	Tiempo	Eficiencia del personal
	Simplicidad / Usabilidad		Eficiencia	Usabilidad	Calidad de funcionamiento
	Flexibilidad		Productividad	Precisión	Seguridad
			Fiabilidad	Disponibilidad	Productividad
			Cumplimiento de legislación	Defectos	Conformidad con la legislación
			Disponibilidad	Simplicidad	Efectividad organizacional
			Rentabilidad	Seguridad	Rentabilidad
				Tarificación	
				Eficacia	
				Flexibilidad	
				Automatización	
				Utilización	

Tabla 13 Resumen de Criterios de QoS y QoBiz contemplados

Por otra parte, se utilizarán **los indicadores de calidad (KQI, Indicador Clave de Calidad) y los indicadores de desempeño (KPI, Indicador Clave de Desempeño)**, siguiendo las especificaciones que aparecen reflejadas en el apartado 5.1.1(Tabla 8 Especificaciones funcionales para la identificación de KQIs y KPIs) de las especificaciones..., de manera que se utilicen los KQI para evaluar la calidad del producto extremo a extremo en términos de usuario/cliente, y los KPI para evaluar la eficiencia del proveedor, en los diferentes ámbitos marcados en las especificaciones (económico y operacional) (TMF, 2013e). Sin olvidar que un indicador de calidad (KQI) puede estar influenciado por uno o varios indicadores de desempeño (KPI).

Para la identificación de los indicadores de calidad y desempeño, se tomarán como base las especificaciones del TMF en cuando a métricas de negocio GB935 (TMF, 2011e, 2013f), pero comparándolas y unificándolas con algunas métricas e indicadores de los

estándares analizados en el estado del arte, la ITU-T E.419 (ITU-T, 2006a) y E.861 (ITU-T, 2006b). De esta manera se pretende obtener unos criterios más generalizados que permitan conseguir un modelo aplicable a cualquier escenario en el ámbito de las telecomunicaciones. En la metodología de aplicación, apartado 6.2.6, se ha realizado un exhaustivo análisis sobre los indicadores de calidad (KQI) y los indicadores de desempeño (KPI), así como sobre las relaciones que hay entre ambos en las diferentes áreas de procesos.

Por otro lado, el modelo de gestión de la calidad de negocio parte de una primera fase de identificación de los de los Objetivos de Negocio (KBO, Key Business Objectives). La Recomendación ITU-T E.419 (ITU-T, 2006a) presentada en el apartado 4.3 del estado del arte, introduce un esquema que relaciona los objetivos comerciales del proveedor (KBO) con los indicadores de desempeño, en el caso concreto de la gestión de la red. Esta recomendación se ha tomado como punto de partida para establecer los criterios de calidad de negocio y los correspondientes objetivos de un proveedor en el ámbito de las telecomunicaciones, con independencia del escenario de actividad.

En la **Figura 32** se refleja la arquitectura del modelo de gestión de la QoBiz con los elementos descritos: áreas de procesos, criterios de QoS y QoBiz, aspectos funcionales e indicadores (KQI/KPI). También puede apreciarse como este modelo establece tres aspectos o dominios esenciales a ser evaluados: Económico, Experiencia del Cliente y Eficiencia Operacional, que determinarán la calidad de negocio.

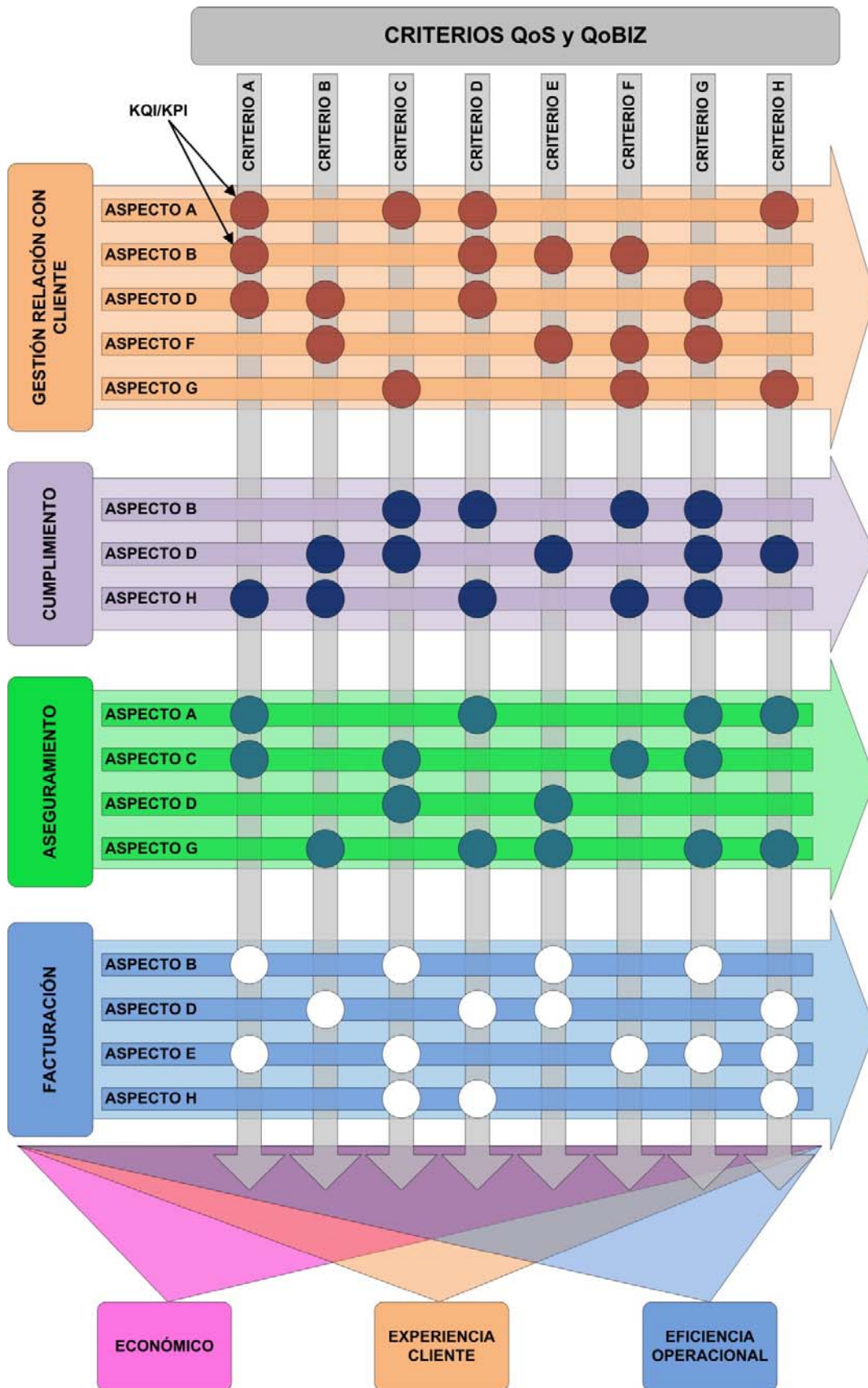


Figura 32 Arquitectura del modelo para la gestión de la QoBiz propuesto

5.2.2. Conclusiones

En este apartado se ha descrito el modelo propuesto para la gestión de la QoBiz, definido en base a las especificaciones establecidas. La necesidad de integración en la arquitectura para la gestión global de la QoS (QoXfera) junto con la necesidad de desarrollar un modelo válido para el sector de las telecomunicaciones, aplicable a cualquier perfil de proveedor, de contenidos, de servicios móviles, etc., ha propiciado que el modelo propuesto se haya desarrollado en base a la normativa y reglamentación de la UIT-T y a los trabajos del TMF.

Tomando como punto de partida los dominios del Balanced Scorecard adoptados por el TMF, se han descrito los elementos que participan en el modelo propuesto, áreas de procesos, criterios de QoBiz y QoS, etc. y se ha presentado la arquitectura del mismo, que sigue una estructura matricial al igual que otros trabajos desarrollados en el grupo de investigación de la autora de esta propuesta NQaS.

6. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

A continuación se presenta la metodología para la aplicación del modelo de gestión de la QoBiz, que permita cumplir las especificaciones establecidas en apartados anteriores, para conseguir alcanzar los objetivos establecidos. También se han de tener presente los requerimientos de integración en la arquitectura para la gestión global de la calidad de servicio, QoXfera, y la necesidad de desarrollar un modelo válido para cualquier escenario dentro del ámbito de las telecomunicaciones, pudiendo aplicarse a casos concretos de servicios soportados por proveedores de acceso a Internet, de servicios móviles, de contenido, etc.

Para el establecimiento de la metodología se especificarán los pasos y procedimientos que se requieren para su aplicación, partiendo de la identificación de los criterios de la QoBiz, que permitirá, a su vez, la identificación los objetivos de negocio (KBO) y de las áreas de procesos a considerar. Una vez identificados estos elementos, será necesario identificar los aspectos funcionales que caracterizan cada criterio de QoBiz en cada área de procesos, lo que permitirá la identificación de los indicadores de calidad (KQI) y los indicadores de desempeño (KPI) adecuados.

Como se irá viendo, la relación entre los indicadores de calidad (KQI) y los indicadores de desempeño (KPI) no ha de ser 1:1, sino más bien al contrario, ya que se intentará agrupar varios KPI para que contribuyan a un KQI, incluso se podrán dar casos en los que un mismo KPI contribuya en diferentes KQI. Debido a este amplio abanico de opciones, la tarea de establecer las relaciones entre los indicadores de calidad y de desempeño no va a ser sencilla, teniendo que tener claras las diferencias que hay entre ambos.

Por otro lado, no hay que olvidar que los indicadores de calidad (KQI) hacen referencia a aspectos de desempeño de los productos, lo que el cliente compra al proveedor (SLA Management Handbook (TMF, 2012a)) y se mide extremo a extremo, en los puntos en los que el usuario o cliente puede evaluar el criterio al que va asociado el indicador. Es por esto que, como se ha indicado en las especificaciones funcionales, los indicadores de calidad han de estar expresados en un lenguaje entendible por el usuario y/o cliente, quien tendrá que evaluarlo desde su visión, desde su percepción, lo que lleva asociada cierta subjetividad.

Además, es importante tener en cuenta que los indicadores de desempeño (KPI) hacen referencia a aspectos de desempeño de los servicios, recursos o servicios de proveedores, incluidos dentro de los productos ((SLA Management Handbook (TMF, 2012a))), de manera que se expresarán en términos que el proveedor pueda entender pero que el cliente no tiene por qué entender.

A partir de estas premisas, se describe a continuación la metodología propuesta, así como un análisis preliminar para la validación de la misma.

6.1. Descripción de la Metodología de Aplicación

Tomando como referencia la metodología utilizada por la Doctora Ibarrola en su Tesis (Ibarrola, 2010), se establecerán unas fases en la metodología de aplicación del modelo que permitan la aplicación del mismo en cualquier escenario real.

La diversidad de productos y servicios que se plantean en el ámbito de las telecomunicaciones hacen que se describa una metodología genérica, aplicable a diferentes escenarios, aunque habrá aspectos que habrá que concretar y especificar de forma diferente para cada uno de ellos. Por ello, sin llegar a desarrollar una validación en un escenario real concreto (línea futura del trabajo), sí se ha desarrollado un análisis preliminar de los posibles criterios e indicadores a tener en cuenta, de acuerdo con los estándares. Esta es una de las aportaciones fundamentales de este trabajo.

Partiendo de las especificaciones establecidas en apartados anteriores, se definen las siguientes fases a desarrollar dentro de la metodología de aplicación del modelo propuesto:

1. **Identificación del escenario bajo análisis:** Esta fase es la que marcará la diferencia, dado que será el momento en el que habrá que decidir qué producto o conjunto de productos han de ser analizados, de cara a obtener información sobre el nivel de la calidad de negocio asociada a los mismos. Para ello, habrá que determinar el segmento de usuarios al que va dirigido el producto, y sobre el que se decide hacer el análisis. así como las interacciones que habrá entre cliente y proveedor para la provisión del producto teniendo en cuenta el tipo de proveedor. Habrá que determinar también, qué fases del ciclo de vida del producto/servicio (TMF, 2012a) van a ser críticas de cara a evaluar la calidad de negocio, para lo que tomaremos como base las fases del mapa de procesos de negocio eTOM (ITU-T, 2007e; Milham & Ronco, 2004; TMF, 2013a) mencionadas en la propuesta, en las que hay relación directa con el cliente y un efecto directo sobre el negocio.
2. **Identificación de los criterios de QoBiz de interés para los proveedores y de QoS para los usuarios.** Se identificarán, para cada producto/servicio, segmento de usuarios concretos y perfil de proveedor (de red, contenidos, servicios móviles, etc.), los criterios de QoBiz que pueden ser de interés para el proveedor. Estos criterios se definirán manteniendo los 3 ámbitos o dominios establecidos en el modelo, adecuados para la gestión de la QoBiz dentro del

proyecto QoXfera: Económico, Experiencia del cliente y Eficiencia Operacional. Los criterios se identificarán de acuerdo a las especificaciones establecidas en el apartado anterior (Tabla 6 Especificaciones funcionales del marco de referencia y Tabla 7 Especificaciones funcionales para la identificación de criterios de QoBiz/QoS), facilidad de interacción cliente-proveedor, calidad de la operación, eficiencia de la operación, etc.

3. **Identificación de los objetivos de negocio (KBO).** Se identificarán, para cada escenario concreto, a partir de los criterios de QoBiz de interés para el proveedor y de QoS de interés para los usuarios, los objetivos de negocio que reflejarán la estrategia de negocio adoptada en cada momento.
4. **Identificación de las áreas de procesos.** A partir de los criterios de QoBiz identificados de interés para el proveedor, se definirán las áreas de procesos en las que se centrará la evaluación de la calidad de negocio. Estas áreas de procesos se identificarán de entre las áreas establecidas en el modelo: Atención al Cliente, Cumplimiento/Provisión, Aseguramiento/Garantía, Facturación. Las áreas de procesos identificadas variarán según el escenario bajo análisis, dependiendo del perfil de proveedor, tipo de producto y segmento de usuarios/clientes al que va dirigido.
5. **Identificación de los aspectos funcionales que caracterizan a cada criterio de QoBiz.** Se deben establecer, para cada uno de los criterios identificados, los aspectos funcionales relacionados con cada una de las áreas de procesos identificadas. Los aspectos funcionales se establecerán siguiendo las especificaciones establecidas en el apartado 5.1.1 (Tabla 6 Especificaciones funcionales del marco de referencia)
6. **Identificación de indicadores de calidad (KQI).** A partir de los criterios de QoBiz identificados de interés para el proveedor y de QoS de interés para los usuarios, se definirán los indicadores de calidad que puedan afectar a la calidad de negocio, siguiendo las especificaciones establecidas en el apartado 5.1.1 (Tabla 8 Especificaciones funcionales para la identificación de KQIs y KPIs). Estos indicadores expresarán el nivel de funcionamiento del proveedor, así como del producto/servicio extremo a extremo, de ahí que deban estar vinculados al tipo de productos, así como a las áreas de procesos identificadas. Así mismo, se definirán los valores umbrales adecuados para cada indicador, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el apartado 5.1.1 (Tabla 10 Especificaciones funcionales para el establecimiento de objetivos de QoBiz). Estos umbrales serán la base para el acuerdo que establecerá el proveedor con el cliente, en relación a los niveles de calidad que han de cumplir tanto el producto como el propio proveedor, en cuando a su eficiencia y operatividad.

7. **Identificación de indicadores de desempeño (KPI).** Tomando como punto de partida los recursos y elementos que intervienen a lo largo del ciclo de vida del servicio/producto, se definirán los indicadores de desempeño (KPI) que permitirán controlar el nivel de calidad con el que se desempeña cada uno de los aspectos funcionales identificados, de relevancia para los usuarios/clientes y proveedores. Estos KPIs pueden consistir en parámetros concretos cuya medida es inmediata o, por el contrario, podrían ser dependientes de uno o más parámetros en cuyo caso será necesario definir esta relación de dependencia, así como los métodos de medida, siguiendo las especificaciones establecidas en el apartado 5.1.1 (Tabla 8 Especificaciones funcionales para la identificación de KQIs y KPIs).

8. **Identificación de relaciones KQI/KPI.** El mapeo entre los indicadores de calidad (KQI) y los indicadores de desempeño (KPI) es clave para la aplicación eficaz del modelo. Estas relaciones determinarán los sistemas y puntos de medida de cara a la obtención del valor final de la QoBiz conseguida para cada uno de ellos, así como los posibles desalineamientos entre los dominios Económico, Experiencia del Cliente y Eficiencia Operacional, que establecerán el primer nivel de actuación para la mejora de la QoBiz. Para la definición de estas relaciones se seguirán las especificaciones recogidas en los apartados 5.1.1(Tabla 8 Especificaciones funcionales para la identificación de KQIs y KPIs) y 5.1.2 Tabla 12 Especificaciones metodológicas asociadas al modelo), en donde se indica que habrá que realizar este análisis para cada segmento de usuario, tipo de producto y perfil de proveedor. Además, los KPI deberán contemplar todos los aspectos funcionales que puedan afectar a la QoBiz, para cada una de las áreas de procesos identificados. El nivel de concreción de los indicadores deberá ser tal, que no imposibilite al usuario evaluarlos. Estas relaciones permitirán combinar la calidad objetiva de desempeño del funcionamiento del proveedor con la valoración subjetiva de la calidad que aportará el cliente, de ahí su importancia.

9. **Modelado de la QoBiz.** Partiendo de los indicadores de calidad (KQI) y desempeño (KPI) identificados, se establecerán las relaciones necesarias para, utilizando las especificaciones del TMF en la GB935 y el Framework (TMF, 2013g), llegar a la evaluación de los criterios de QoS y QoBiz establecidos (*línea futura del trabajo*) y una gestión óptima de la QoBiz en base a los tres dominios propuestos: económico, experiencia de cliente/usuario y eficiencia operacional.

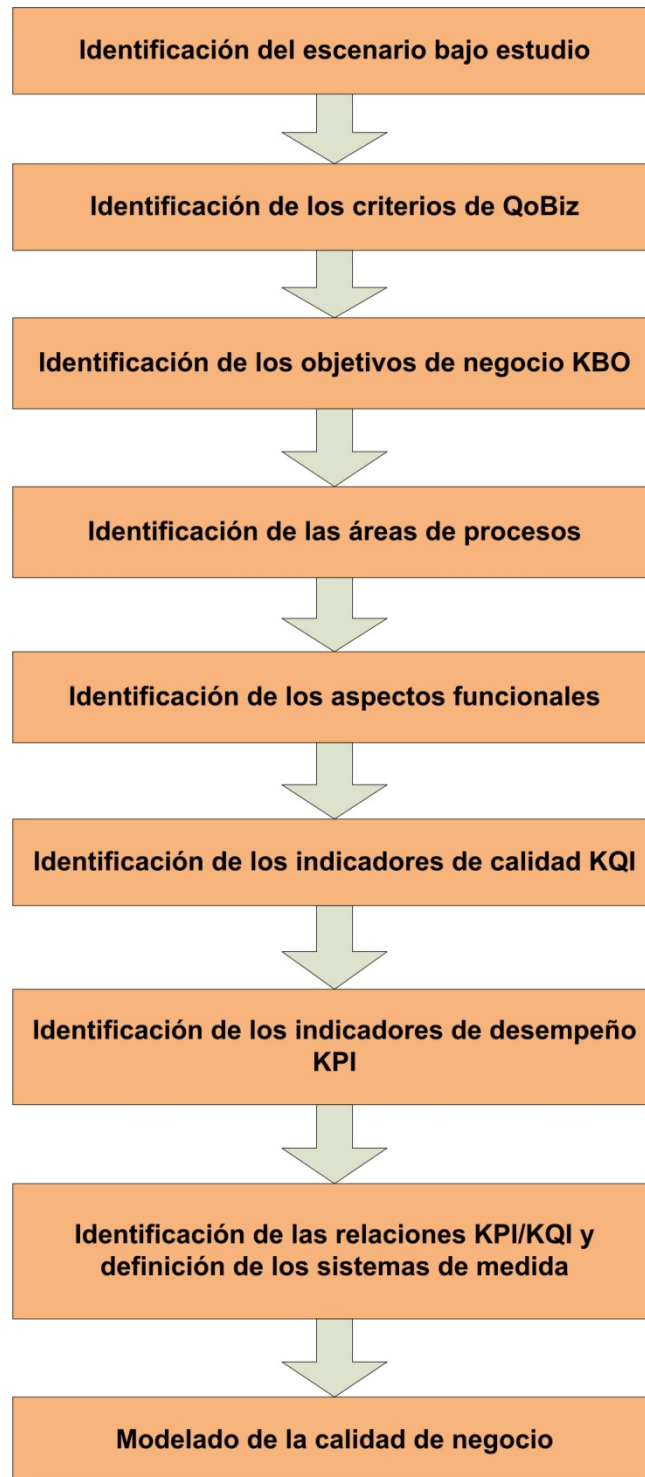


Figura 33 Metodología de la aplicación del modelo de gestión de la QoBiz

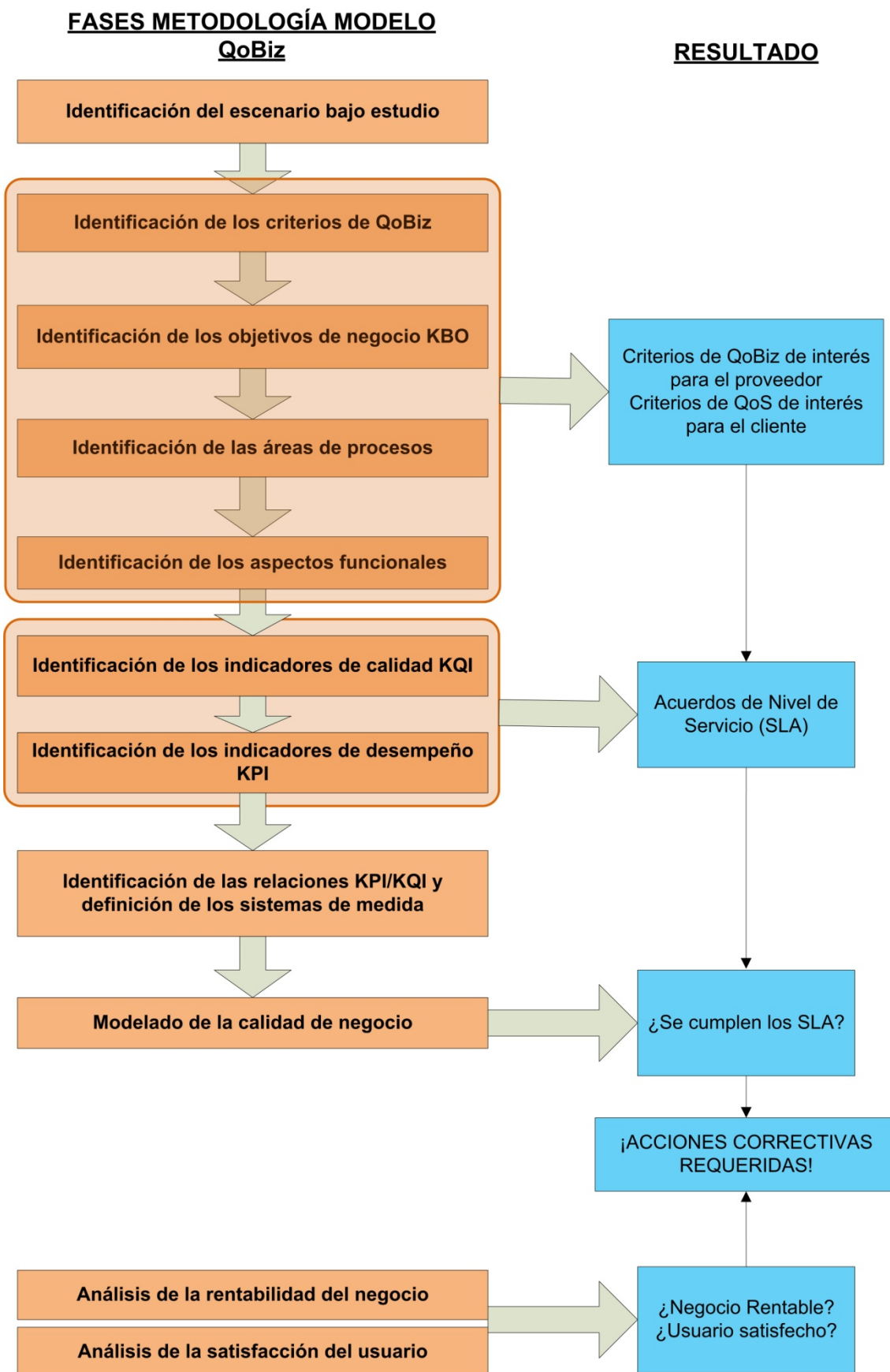


Figura 34 Relación entre el modelo gestión QoBiz y arquitectura QoXfera

6.2. Descripción de las fases de la metodología

Como ya se ha indicado, no se ha desarrollado la validación de la metodología en un escenario concreto si no que, como primera y más importante aportación en la metodología se ha desarrollado un análisis exhaustivo de los posibles criterios, aspectos e indicadores a tener en cuenta en los diferentes escenarios, de acuerdo con los estándares y estudios mencionados a lo largo de este trabajo. A continuación se presenta los resultados de este análisis.

6.2.1. Identificación del escenario bajo estudio

El primer paso en la metodología para la aplicación del modelo de gestión de QoBiz debe ser establecer los elementos básicos del modelo, es decir, la definición del escenario bajo estudio. Para la definición de este escenario será necesario especificar: el producto/servicio bajo análisis, el segmento de usuario/cliente al que va dirigido el producto y ha de tenerse en cuenta, y el perfil del proveedor, que determinará las interacciones que habrá entre cliente y proveedor para la provisión del producto/servicio.

Es necesario tener presente que el modelo ha sido desarrollado para un escenario genérico y por lo tanto esta primera fase es de vital importancia para poder realizar un análisis de la gestión de la QoBiz que aporte información válida para el negocio.

La identificación de los productos/servicios debe ser congruente con la oferta de servicios del proveedor, y determinará los demás elementos del modelo que serán tenidos en cuenta en las fases posteriores de la metodología. Además, el usuario deberá ser capaz de identificar fácilmente el producto/servicio que tienen contratado.

La correcta segmentación de los usuarios/clientes es un paso fundamental en la metodología ya que tal y como se establece en las especificaciones funcionales (Tabla 6 Especificaciones funcionales del marco de referencia), los criterios de QoBiz y QoS se establecerán en base a sus requerimientos.

6.2.2. Identificación de los criterios de QoBiz de interés para los proveedores y de QoS para los usuarios

Una vez identificado el escenario y los consiguientes elementos de partida del modelo, se identificarán los criterios de QoS de interés para los el segmento de usuarios bajo análisis, y los de QoBiz de interés para el proveedor.

En la siguiente tabla se recogen los criterios de calidad, QoS y QoBiz, asociados a cada dominio:

Dominio	Criterios
Económico	Rentabilidad Ingresos Costes Fidelidad del Cliente Inversiones
Experiencia del Cliente	Aspectos de Presentación Eficacia Usabilidad Precisión Disponibilidad Seguridad Flexibilidad en tarificación Fiabilidad Precisión o Exactitud
Eficiencia Operacional	Coste Eficiencia Eficacia Fiabilidad Simplicidad Flexibilidad en adaptación Precisión Automatización

A continuación, se procederá a definir algunos de los criterios establecidos en el modelo de gestión de la QoBiz, para clarificar las cualidades que se pretenden valorar en cada uno. Este ajuste de criterios se ha considerado conveniente, dada la cantidad de recomendaciones y documentos que analizan tanto criterios de QoS como de QoBiz, y la disparidad de nomenclaturas que se utilizan para definir cualidades similares a veces incluso iguales. Con este modelo se intenta establecer un conjunto de criterios común que pueda utilizarse en los tres dominios, y que puedan adaptarse a las áreas de procesos.

- **Aspectos de Presentación:** Reflejarán la interacción entre cliente/usuario y proveedor en cuanto a los aspectos de comercialización, suministro del producto, facturación, etc.
- **Consideraciones Estéticas:** Facilidad de interacción entre usuario y producto
 - **Simplicidad:** Calidad de simple, sin complicaciones o dificultades.
 - **Facilidad:** Calidad de fácil, que se puede utilizar sin muchas complicaciones y sin esfuerzo.
- **Fiabilidad:** Probabilidad de buen funcionamiento, **sin fallos, sin defectos, sin problemas.** Que funciona como se quiere que funcione, cumple.
- **Precisión-Exactitud:** Indica el nivel adecuado de funcionamiento, dentro de los márgenes establecidos. El termino precisión indica obligatoriedad o necesidad indispensable, por lo que se relaciona este criterio con la **fidelidad de los SLA.**
- **Disponibilidad:** Probabilidad de poder acceder al producto/servicio, de que estará listo para poder ser utilizado cuando se solicita. Que funciona cuando tiene que funcionar.
- **Eficiencia:** Capacidad de lograr el efecto deseado pero con un consumo mínimo de recursos, menos tiempo, menor coste.
- **Eficacia:** Capacidad de lograr el efecto deseado o esperado.
- **Flexibilidad:** Facilidad de adaptación del proveedor a los requerimientos del cliente

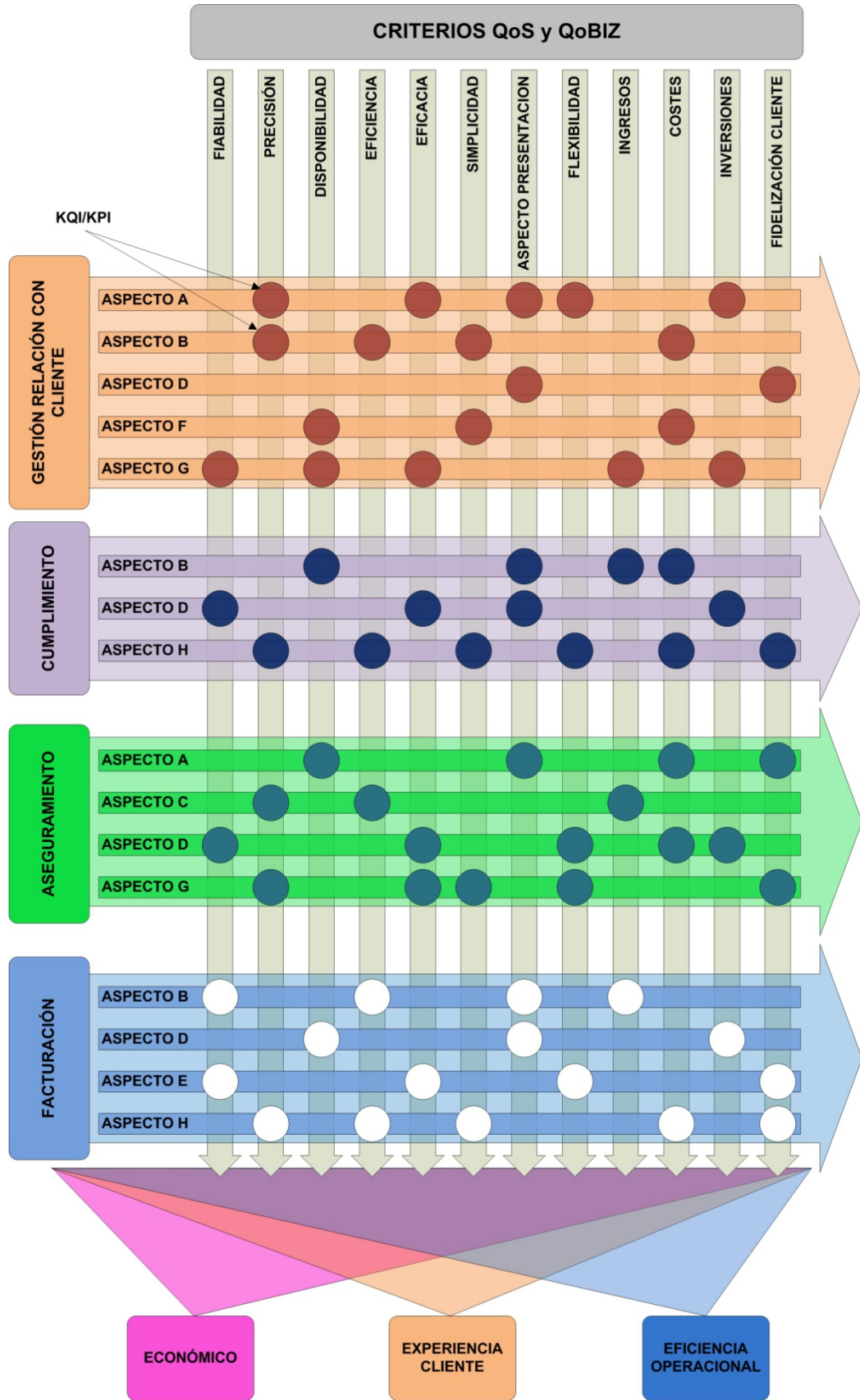


Figura 35 Arquitectura del modelo propuesto

6.2.3. Identificación de los objetivos de negocio (KBO)

En el modelo de gestión de la calidad de negocio, una de las primeras fases a de ser la identificación de los Objetivos de Negocio (KBO, Key Business Objectives). La Recomendación ITU-T E.419 (ITU-T, 2006a) presentada en el apartado 4.3 del estado del arte , introduce un esquema que relaciona los objetivos comerciales del proveedor (KBO) con los indicadores de desempeño, en el caso concreto de la gestión de la red. Esta recomendación se ha tomado como punto de partida para establecer los criterios de calidad de negocio y los correspondientes objetivos de un proveedor en el ámbito de las telecomunicaciones, con independencia del escenario de actividad.

Finalmente, los KBO definidos son:

- **Rentabilidad** del negocio
 - o Aumento de los **ingresos**.
 - o Reducción de **costes**.
 - Reducir los **recursos** a utilizar.
 - Aumentar la **eficiencia** de los procesos.
- **Retención** del cliente.
 - o Aumentar la **satisfacción** del cliente/usuario, la **lealtad**. Estará relacionado con la calidad experimentada (QoE) y las expectativas del cliente, y derivará en la fidelización del cliente.
 - o Crear **preferencia** de marca
 - o Reducir el **churn**, que representa la intención de cambio de proveedor.
- Cumplir con la **Regulación** existente

6.2.4. Identificación de las áreas de procesos

En la siguiente fase, y acorde con los criterios de QoBiz y QoS identificados en la fase anterior, se identificarán las áreas de procesos en las que se centrará la evaluación de la calidad de negocio.

En el modelo propuesto, a la hora de establecer las áreas de procesos, se ha tomado como referencia el mapa de procesos de negocio definido en el eTOM del TMF estandarizado en la Recomendación ITU-T M.3050 (ITU-T, 2007e; TMF, 1999, 2013a). Como se ha comentado en apartados anteriores, el eTOM realiza una organización de procesos por niveles demasiado compleja. Para conseguir un modelo eficaz que pueda ser aplicado en un escenario real, en este modelo se han establecidos 4 áreas de procesos, de entre las que se deberán identificar las de interés para el escenario elegido:

- **Gestión de la Atención/Relación con el Cliente (CRM)**, transversal al resto de áreas de procesos, en donde se establecerán los aspectos funcionales que reflejan la relación directa cliente/usuario-proveedor. procesos del área de operaciones. **Cumplimiento, Provisión o Suministro**, área de procesos que enmarca los aspectos relacionados al establecimiento de acuerdos entre cliente y proveedor para la contratación del producto, y su puesta en marcha y activación.
- **Aseguramiento o Garantía del producto**, enmarca lo relacionado con la necesidad del cliente de un mantenimiento del producto/servicio contratado.
- **Facturación**, área de procesos estrechamente vinculada con la gestión económica del proveedor, ya que establecerá puente de unión directa con el cliente, quien deberá realizar un pago por el producto adquirido.

Las áreas de procesos identificadas variarán según el escenario bajo análisis, dependiendo del perfil de proveedor, del tipo de producto/servicio y del segmento de usuarios/clientes al que va dirigido.

6.2.5. Identificación de los aspectos funcionales que caracterizan a cada criterio de QoBiz

Una vez identificados los requerimientos de QoS del segmento de usuarios concreto bajo análisis, los requerimientos de QoBiz del proveedor, deben establecerse los aspectos funcionales que participan en las diferentes áreas de procesos para cada uno de los criterios de calidad identificados.

Estas funciones deben definirse de forma que puedan tomar valores cuantitativos y que tengan sentido para el usuario, ya que especificarán los requerimientos y preferencias de los usuarios y del proveedor, obtenidos en la fase anterior. La granularidad de las funciones, dependerá de los intereses del proveedor y de los requerimientos de los usuarios/clientes, pero debe permitir recoger las diferentes funciones de interés para usuario/cliente y proveedor, que deben ser tenidas en cuenta en el análisis de la QoBiz.

A continuación se indican los aspectos funcionales que irán asociados a los diferentes criterios de QoS y QoBiz, y a las áreas de procesos establecidas, para uniformizarlos y establecer aspectos comunes a las diferentes áreas de procesos, se establece una agrupación en función del aspecto concepto referencia: el producto, los departamentos del proveedor, el servicio de atención al cliente, etc.

Ámbito	Aspecto Funcional
Mercado/Ventas	Manejo de Ventas
Administración de clientes	Manejo de órdenes de Trabajo
	Administración de Facturación
	Resolución de Problemas
	Manejo del QoS /SLA del cliente
	Disponibilidad
	Ofertas y Marketing
	Facilidad en la cancelación
Administración de empresa	Administración Financiera
Administración de servicio/producto	Administración de Problemas
	Monitorización de calidad y análisis de impacto
	Manejo de configuración de servicios
	Administración del desempeño del servicio
	Aspectos del funcionamiento del producto/servicio
	Disponibilidad
Administración de recursos (sistemas de la empresa)	Aprovisionamiento y configuración de recursos
	Administración de problemas
	Monitorización de calidad y análisis de impacto
	Mediación de Facturación
	Manejo en tiempo real de facturación
	Facilidad en el aprovisionamiento
	Disponibilidad

Tabla 14 Resumen aspectos Funcionales

6.2.6. Identificación de indicadores KQI/KPI y de las relaciones

Las fases de la metodología denominadas identificación de los KQI, identificación de los KPI y establecimiento de relaciones entre KQI y KPI, están estrechamente relacionadas y son, sin duda, un factor importante en la aplicación del modelo para la gestión de la QoBiz establecido.

La identificación de los indicadores de calidad (KQI) se llevará a cabo a partir de los criterios de QoS identificados de interés para los usuarios/clientes y de los criterios de QoBiz identificados de interés para el proveedor, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el apartado 5.1.1 (Tabla 8 Especificaciones funcionales para la identificación de KQIs y KPIs, pág. 58). Se definirán los indicadores de calidad que puedan afectar a los aspectos funcionales identificados, en cada una de las áreas de procesos establecidas.

Así mismo, se definirán los valores umbrales adecuados para cada indicador (Tabla 10 pág. 59), de acuerdo con los requerimientos y expectativas de QoBiz del proveedor así como con los requerimientos y expectativas de QoS del segmento de usuarios/clientes analizado. Como se ha venido explicando a lo largo de este trabajo, los criterios de QoS también influirán en la gestión de la QoBiz, en la medida que afectan a la evolución del negocio. Estos umbrales serán la base para el acuerdo que se establecerá entre proveedor y cliente, que marcará las obligaciones de ambas partes. En lo que respecta al proveedor, con estos valores umbrales, se establecerán los niveles de calidad que han de cumplir tanto el producto como el propio proveedor, en cuando a su eficiencia y operatividad.

Los indicadores de desempeño (KPI) se identificarán de manera que permitirán controlar el nivel de calidad con el que se desempeña cada uno de los aspectos funcionales identificados, de relevancia para los usuarios/clientes y proveedores. Estos KPIs pueden consistir en parámetros concretos cuya medida es inmediata o, por el contrario, podrían ser dependientes de uno o más parámetros en cuyo caso será necesario definir esta relación de dependencia, así como los métodos de medida, siguiendo las especificaciones establecidas en el apartado 5.1.1 (Tabla 8 Especificaciones funcionales para la identificación de KQIs y KPIs).

Después del análisis y del establecimiento de las especificaciones que deben cumplir los indicadores de calidad y desempeño (KQI/KPI) realizado en el apartado 5.1.1, se ha establecido la necesidad de que los indicadores de gestión cumplan los siguientes requisitos:

- **Reflejar el cumplimiento de los objetivos del negocio** (de la empresa).

- **Ser conocidos y accesibles.**
- **Ser ubicables en el ciclo de vida del producto**
- **Ser fruto de un trabajo participativo**, de manera que en el proceso de elaboración se involucre a todos los actores relevantes, para así garantizar la legitimidad de los mismos, y se refuerce el compromiso con la tarea de evaluación y medición.
- **Permitir comparaciones**, definidos de manera clara, y normalizados para facilitar la comparación entre proveedores.

A la hora de identificar los indicadores de calidad (KQI) y los indicadores de desempeño (KPI), se tomará como referencia el eTOM del TMF estandarizado en la Recomendación ITU-T M.3050 (ITU-T, 2007e; TMF, 1999, 2013a) y el trabajo realizado por el TMF en la especificación GB935 (TMF, 2013e).

A continuación se presenta una primera aproximación de mapeo de relaciones entre los indicadores de calidad (KQI) e indicadores de desempeño (KPI), asociando estas relaciones a las áreas de procesos y a los dominios establecidos. Además, se definirán los indicadores, y se establecerá la relación entre los indicadores de desempeño (KPI) de diferentes recomendaciones, para visibilizar las similitudes.

Criterio QoBiz	Aspecto Funcional	KQI
Ingresos	Administración Financiera	Ingresos por Usuario
	Ventas	Ingresos por Servicio
	Administración Facturación Manejo órdenes de Trabajo	Cuota de Mercado
Costes	Administración Financiera	Ratio de Endeudamiento
	Manejo de Ventas y Compras	Gasto operativo frente Inversión
		Gasto operativo frente a ingresos
Lealtad CHURN	Manejo de Ventas	Clientes Adquiridos
	Manejo órdenes de Trabajo	Clientes Perdidos
Rentabilidad	Administración Financiera	Rentabilidad
	Administración Financiera Garantía de ingresos Fiabilidad	Garantía de los ingresos
	Administración Financiera Resolución de Problemas	Pérdidas Recuperadas
	Calidad de los Datos de garantía de ingresos	Calidad de los datos de facturación

Tabla 15 Indicadores de Calidad identificados en el Dominio Económico

KQI	KPI	E.861	GB935	Parámetros
Ingresos por Usuario	ARPU	Rentabilidad	G-RM-1	Ingresos de clientes / Numero de clientes
Ingresos por Servicio	% Ingresos portadora % Ingresos datos % Ingresos Voz	Reparto Ingresos	G-RM-4	% ingreso de servicio / Ingreso total
Cuota de Mercado	Cuota de mercado			Número de clientes / Total de clientes en el mercado
Ratio de Endeudamiento	Ratio de Endeudamiento			Pasivo /Recursos propios
Gasto operativo frente Inversión	Gasto operativo frente Inversión	Eficiencia coste	G-RM-2	OpEx / CapEx
Gasto operativo frente a ingresos	Gasto operativo frente a ingresos	Rentabilidad	G-RM-3	OpEx / Ingresos
Clientes Adquiridos	Clientes Adquiridos	Eficiencia ingresos	G-RM-5a	Nuevos clientes / Total clientes
Clientes Perdidos	Clientes Perdidos	Eficiencia ingresos	G-RM-5b	Clientes Perdidos / Total clientes
Rentabilidad	OpEx	Rentabilidad	G-RM-1	(Ingresos Operativos – Gastos operativos) / Ingresos Operativos
	Ingresos Operativos			
Garantía de los ingresos	% Ingresos que No han Podido ser Facturados	Eficiencia ingresos	G-RM-RA-RLb	Ingresos No facturados / Total ingresos
	El coste de los Activos Bloqueados	Eficiencia ingresos	G-RM-RA-RLg	
	% Informes de Liquidación Aceptado	Eficiencia ingresos	G-RM-RA-RLh	Informes liquidación Aceptados / Total informes
Pérdidas Recuperadas	% Valor de Ganancias Recuperadas	Eficiencia control de garantía	G-RM-RA-PEa	Ganancias Recuperadas / Total Ingresos Operativos
	% Valor de Ganancias Recuperables	Eficiencia control de garantía	G-RM-RA-PEc	(descubierto y recuperable)/ total ingresos operativos
	% de xDRs Recuperados con Éxito y Facturados Después de Reciclarlos		G-RM-RA-PEf	Registros detallados de facturación reciclados / Número total de Registros Detallados
	% Ingresos Recuperables y Recuperados		G-RM-RA-PEg	(recuperado + recuperable)/ total ingresos operativos
Calidad de los datos de facturación	% de Datos Validados		G-RM-RA-DQa	registros validados / registros totales
	% de Clientes Conciliados		G-RM-RA-DQb	Clientes Conciliados / Total Clientes

Tabla 16 Relaciones KQI/KPI identificados en el Dominio Económico

A continuación se definen el alcance o descripción de cada indicador de calidad (KQI):

- **Rentabilidad:** Mide la Rentabilidad de la Oferta de Servicios mediante la cuantificación de los ingresos operativos frente a la ganancia operativa.
- **ARPU:** Mide la Rentabilidad de la Oferta de Servicios mediante la cuantificación de los ingresos medios por usuario (ARPU).
- **Desglose de Ingresos entre el Servicio Portador y Aplicaciones:** Mide la Distribución de los Ingresos de la Oferta de Servicios entre el servicio portador y las aplicaciones.
- **Gasto operativo frente a Inversión:** Mide la Eficiencia del Coste de la Oferta de Servicios mediante la evaluación de los gastos operativos de la Oferta de Servicios con respecto a gastos de capital.
- **Gasto operativo frente a ingresos:** Mide la Rentabilidad de la Oferta de Servicios mediante la evaluación de los gastos operativos de la Oferta de Servicios con respecto a los ingresos operativos. Se puede dar en %, midiendo el coste operativo como porcentaje de los ingresos.
- **Clientes Adquiridos:** Mide la Eficiencia de los Ingresos de la Oferta de Servicios mediante la evaluación del Número de Nuevos clientes adquiridos durante un período de tiempo, frente al número total de clientes al comienzo del período de medición.

Podríamos realizar análisis más exhaustivos si diferenciásemos:

- Por *productos/servicios*.
- Por *medio o canal* (TMF GB935) utilizado para acceder al servicio o contactar con el SP, esto estaría relacionado con la CRM en la fase de Ventas.
- **Clientes Perdidos:** Mide la Eficiencia de los Ingresos de la Oferta de Servicios mediante la evaluación del número de clientes perdidos durante un período de tiempo, frente al número total de clientes al comienzo del período de medición.
- **% Ingresos que No han Podido ser Facturados:** Mide la Eficiencia de los ingresos de la Oferta de Servicios mediante la evaluación de los ingresos no facturados o facturados por debajo, en relación con el total de ingresos de la Oferta de Servicios.

- **El coste de los Activos Bloqueados:** Mide la Eficiencia de los ingresos de la Oferta de Servicios mediante la evaluación del coste de los activos bloqueados y en desuso durante un período de tiempo (por motivos de contabilidad este tipo de medidas suelen hacer trimestralmente).
- **% Informes de Liquidación Aceptado:** Mide la eficiencia de las Ganancias/Ingresos de la Oferta de Servicios mediante la evaluación de los informes trimestrales¹, verificados y aceptados, de la liquidación² de terceros respecto al total de informes de liquidación. Da una idea de si se van cobrando los pagos de terceros.
- **% Valor de Ganancias Recuperadas:** Mide la Eficacia del Control de Garantía de ingresos, mediante la evaluación del valor recuperado en relación con el total de ingresos operativos.
- **% Valor de Ganancias Recuperables:** Mide la eficacia del Control del Garantía de ingresos, evaluando las pérdidas descubiertas y recuperables en relación con el total de ingresos operativos.
- **% de xDRs Recuperados con Éxito y Facturados Después de Reciclarlos:** Mide la Garantía de Ingresos mediante la evaluación del número de xDRs (Detail Records, Registros detallados) que aun teniendo que haber sido facturados se eliminados, y que después se recuperaron (reciclaron) y volvieron al proceso de facturación, en relación con el número total de xDRs.
- **% Ingresos Recuperables y Recuperados:** Mide la eficacia del Control del Garantía de ingresos, evaluando el valor recuperado, descubierto y recuperable en relación con el total de ingresos operativos.
- **% de Datos Validados:** Mide la calidad de los datos de garantía de ingresos mediante la evaluación del número de registros de datos validados en relación con el número total de registros de datos.
- **% de Clientes Conciliados³:** Mide la Calidad de los Datos de garantía de ingresos mediante la evaluación del número de clientes conciliados en relación con el número total de clientes.

A continuación, se van a recoger los indicadores de calidad asociados al proceso de **Gestión de las Relaciones con el Cliente (CRM)**, que pueden servir de ayuda para

¹ Período de tiempo utilizado por temas de contabilidad y administración.

² La liquidación hace referencia al pago de una deuda de una cuenta

³ Conciliación: Hacer coincidir las partidas del debe y del haber.

planear la estrategia comercial y la interacción más apropiada con el segmento de clientes, para preservar las ventas y consolidar la relación con los clientes, la fidelidad, que traerá consigo una garantía de ingresos.

El proceso CRM está estrechamente relacionado con lo que se denomina el Ciclo del Cliente CVC (Dale & Cooper), y atraviesa el ciclo de vida del producto de manera transversal:

- Adquisición del producto o servicio: Representa la entrega física, la activación del producto/servicio, y será la primera interacción que el cliente tiene con la organización después de decidirse por la compra.
- Uso del producto o servicio: Enmarcado en las áreas de procesos de Aseguramiento o Garantía y de Operaciones del TMF, siendo el área de Aseguramiento la más destacable para la gestión de la QoBiz que nos ocupa.
- Reentrada del cliente: Representa la decisión por parte del cliente de realizar negocios adicionales con el proveedor. Se tratará de clientes satisfechos que reportan beneficios para el negocio.

Criterio QoS	Aspecto Funcional	KQI
Aspecto de presentación	Preferencias o hábitos del cliente	Distribución de los Contactos de clientes por Canales de Acceso
Disponibilidad	Adecuación del sistemas de atención al cliente	El tiempo Medio de Espera de Llamada del Cliente
Eficiencia	Eficiencia	Tiempo transcurrido para Completar Satisfactoriamente una Solicitud del Cliente
Eficiencia Efectividad	Eficiencia de la Resolución de problemas	% de Resolución en la Primera Llamada
Usabilidad / Simplicidad	Manejo de órdenes de trabajo	Volumen de Solicitudes de Clientes
		Distribución de las Solicitudes de Clientes
Disponibilidad Eficacia	Eficacia del servicio de atención al cliente	% Contactos / Llamadas Abandonadas
Fidelidad	Nivel de confianza en el proveedor	Net Promoter Score, Relacional (NPS-R)
		Net Promoter Score, Transaccional (NPS-T)

Tabla 17 Indicadores de Calidad identificados en el proceso CRM. Dominio de Experiencia de Usuario/Cliente.

KQI	KPI	E.861	GB935	Formula
Distribución de los Contactos de clientes por Canales de Acceso	Distribución de los Contactos de clientes por Canales de Acceso Para cada servicio		CM-CE-1	Número de contactos por canal / Número total de contacto.
El tiempo Medio de Espera de Llamada del Cliente	El tiempo Medio de Espera de Llamada del Cliente	Celeridad Tiempo empleado por el cliente	CM-CE-2a	Σ (Tiempo Espera Solicitudes Cliente) / Número Total de Solicitudes
Tiempo transcurrido para Completar Satisfactoriamente una Solicitud del Cliente	Tiempo transcurrido para Completar Satisfactoriamente una Solicitud del Cliente	Eficiencia atención al cliente.	CM-CE-2b	Σ (Tiempo Solicitud Completada – Tiempo Entrada Solicitud) / Número total de Solicitudes
% de Resolución en la Primera Llamada	% de Resolución en la Primera Llamada	Eficiencia de la resolución de problemas Fiabilidad en la resolución de averías/problemas	CM-CE-2c	Problemas Resueltos en Primera llamada / Número Total de Llamadas
Volumen de Solicitudes de Clientes	Volumen de Solicitudes de Clientes	Efectividad del servicio Atención al CI Usabilidad	CM-CE-3a	Número de Solicitudes de Clientes * 1000 / Número Total de Clientes
Distribución de las Solicitudes de Clientes	Distribución de las Solicitudes de Clientes	Usabilidad	CM-CE-3b	solicitudes de tipo x / núm. total de solicitudes
% Contactos / Llamadas Abandonadas	% Contactos / Llamadas Abandonadas	Disponibilidad	CM-CE-5	Contactos Abandonados / Número Total de Contactos
Net Promoter Score, Relacional (NPS-R)	Net Promoter Score, Relacional (NPS-R)		CM-CE-6a	% de promotores % detractores
Net Promoter Score, Transaccional (NPS-T)	Net Promoter Score, Transaccional (NPS-T)		CM-CE-6b	% de promotores % detractores

Tabla 18 Relación KQI/KPI identificadas en el proceso CRM. Dominio de Experiencia de Usuario/Cliente.

A continuación se describen los indicadores de calidad identificados en el proceso de Gestión de la Relación con el Cliente, desde el dominio de la experiencia del usuario:

- **Distribución de los Contactos de clientes por Canales de Acceso:** Mide las preferencias o hábitos del cliente en cuanto al medio utilizado para interactuar con el proveedor, evaluando los contactos por canal de distribución en relación con los contactos totales.

Estamos usándolo en la fase de ventas del producto, de manera que se entiende por contacto a la interacción entre el cliente y la empresa en relación a las operaciones de compra-venta del producto.

El término **canal** hace referencia al medio de acceso al producto como: directo, a través de un distribuidor, un revendedor, el call center o web.

- **El tiempo Medio de Espera de Llamada del Cliente:** Mide la experiencia del cliente sobre la celeridad en la recepción de servicios, evaluando la duración media del periodo de tiempo que pasa desde que el cliente realiza una solicitud/consulta hasta que recibe una respuesta o acuse de recibo por parte del SP.
- **Tiempo transcurrido para Completar Satisfactoriamente una Solicitud del Cliente:** Mide la experiencia del cliente sobre la eficiencia, evaluando la duración media del periodo de tiempo que pasa desde que el cliente realiza una solicitud/consulta hasta que el cliente acepta que su solicitud ha sido completada satisfactoriamente.
- **% de Resolución en la Primera Llamada:** Mide la experiencia del cliente sobre la eficacia en la resolución de problemas en la primera llamada mediante la evaluación del porcentaje de los problemas resueltos en la primera llamada en relación con el número total de contactos/llamadas de clientes.
- **Volumen de Solicitudes de Clientes:** Mide la experiencia del cliente sobre la Efectividad del servicio de atención al cliente, evaluando el número de solicitudes realizadas por clientes en relación con el número total de clientes.
- **Distribución de las Solicitudes de Clientes:** Mide la experiencia del cliente de la eficacia mediante la evaluación de la distribución de los tipos de solicitudes (quejas, consultas y de cambio) en relación con el número total de solicitudes.
- **% Contactos / Llamadas Abandonadas:** Mide la experiencia del cliente de la eficacia en la recepción de servicios mediante la evaluación de los contactos abandonados por clientes a la espera de servicio en relación con el número total de contactos.
- **Net Promoter Score, Relacional (NPS-R):** Mide la opinión general del cliente sobre el proveedor.

Se mide periódicamente durante el ciclo de vida del cliente

- **Net Promoter Score, Transaccional (NPS-T):** Mide la opinión general del cliente sobre el proveedor.

Se mide al final de cada interacción con el cliente.

CM-CE-1. Da una idea sobre las preferencias o hábitos de los clientes, lo que aporta información al proveedor sobre qué medios/canales son más utilizados y por lo tanto son más rentables. Con esta información podrán determinar si es conveniente mantener todos los canales o si por el contrario han de priorizar los más rentables.

Para evaluar la rentabilidad de los medios de acceso combinaremos los indicadores:

- CM-CE-1: Preferencia del cliente (Fase del ciclo de vida del producto: Compra-Venta)
- CM-CE-3a: Efectividad del servicio Atención al cliente (Fase del ciclo de vida del producto: Mantenimiento)
- Coste del canal: RRHH + materiales
- Satisfacción u opinión de los clientes sobre la calidad del acceso a través del canal

CM-CE-2b mide la eficiencia del proceso de atención al cliente, sin especificar el tipo de solicitudes o peticiones, es una medida global. Como la resolución de problemas y averías es un punto crítico, se entra a definir indicadores más restrictivos que atañen a la interacción del cliente en ese caso concreto, estos indicadores deberán ser evaluados en la fase de mantenimiento del servicio/producto.

La métrica del NPS, es la respuesta a una pregunta muy sencilla: “¿Recomendaría el producto /servicio a un amigo o familiar?” a la que los clientes/usuarios pueden responder con una nota del 1 al 10, que sigue el esquema indicado en la Figura 36, lo que permite obtener una información subjetiva sobre la opinión que tiene el usuario sobre la interacción (en el caso del NPS-T, **CM-CE-6b**) sin que el cliente deba dedicarle mucho tiempo.

La principal desventaja de esta medida es que es global y por lo tanto no aporta información sobre los diferentes factores que pueden afectar a la satisfacción del usuario. Sin embargo, tanto el NPS-R (CM-CE-6a) como el NPS-T (CM-CE-6b) pueden ser de gran utilidad, ya que si se hace un seguimiento de los cambios del NPS-R (CM-CE-6b), se podrán tener una visión de la evolución de la opinión del cliente, y en el caso de la NPS-T (CM-CE-6b), es un método rápida y sencillo para conseguir la

valoración del cliente cada vez que hay un contacto, sobre todo de cara a la evaluación del sistema de resolución de averías o problemas.



Figura 36 Fórmula para el cálculo del NPS

Criterio	Utilidad	KQI
Coste	Administración financiera. Manejo de órdenes de trabajo.	Coste del Proceso de Gestión del Cliente
		Coste del Proceso de Gestión del Cliente como % del OpEx
		Coste Unitario de la Gestión de Clientes

Tabla 19 Indicadores de Calidad identificados en el proceso CRM. Dominio de Eficiencia Operacional.

KQI	KPI	E.861	GB935	Formula
Coste del Proceso de Gestión del Cliente	Coste del Proceso de Gestión del Cliente		CM-OE-1a	Coste del CRM / Ingresos Operativos
Coste del Proceso de Gestión del Cliente como % del OpEx	Coste del Proceso de Gestión del Cliente como % del OpEx		CM-OE-1b	Coste del CRM / Coste Operativo
Coste Unitario de la Gestión de Clientes	Coste Unitario de la Gestión de Clientes		CM-OE-1f	Coste Total del CRM / Número de relaciones o interacciones con el Cliente

Tabla 20 Relación KQI/KPI identificados en el proceso CRM. Dominio de Eficiencia Operacional.

A continuación se describen los indicadores de calidad identificados en el proceso de Gestión de la Relación con el Cliente, desde el dominio de la eficiencia operacional:

- **Coste del Proceso de Gestión del Cliente:** Mide la eficiencia de los ingresos de la gestión de clientes mediante la evaluación del coste de la gestión de clientes de la Oferta de Servicio en relación a los Ingresos Operativos de la Oferta de Servicios.

- **Coste del Proceso de Gestión del Cliente como % del OpEx:** Mide la eficiencia del coste de la gestión de clientes mediante la evaluación del coste de la gestión de clientes de la Oferta de Servicio al cliente en relación al coste operativo de la Oferta de Servicios.
- **Coste Unitario de la Gestión de Clientes:** Mide la rentabilidad de la gestión de clientes, evaluando el coste de la gestión de clientes por unidad de oferta de servicios.

Tendrían que tenerse en cuenta otros aspectos que afectan a la Gestión de la Relación con el Cliente (CRM) asociados con el área de Gestión Empresarial, midiendo la eficiencia del personal dedicado a atender al cliente, partiendo de la Recomendación del ITU-T E.861.

Criterio	Utilidad	KQI
Eficiencia	Manejo de órdenes de trabajo. Administración del desempeño del servicio	Duración Media del Ciclo de Puesta en Marcha del Servicio
Precisión Cumplimiento de expectativa	Manejo de órdenes de trabajo. Puntualidad en el cumplimiento de una solicitud	Diferencia de Tempo Medio entre la Fecha de Entrega Solicitada por el Cliente y la Fecha Prevista
	Manejo de órdenes de trabajo. Puntualidad en el cumplimiento de una solicitud	% Solicitudes Atendidas en la Fecha Prometida
Simplicidad Usabilidad	Facilidad de utilización del producto/servicio	% Consultas sobre la Usabilidad del Servicio
Fiabilidad	Manejo de ordenes de trabajo	% Errores de Activación del Servicio

Tabla 21 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Cumplimiento (Fulfillment). Dominio de Experiencia de Usuario

KQI	KPI	E.861	GB935	Formula
Duración Media del Ciclo de Puesta en Marcha del Servicio	Duración mínima de la puesta en marcha.	Celeridad PP 1.2.1	F-CE-2a	Tiempo mínimo de puesta en marcha del servicio/producto
	Tiempo medio de la puesta en marcha.			Suma(tiempos de puesta en marcha) / Número de activaciones
Diferencia de Tempo Medio entre la Fecha de Entrega Solicitada por el Cliente y la Fecha Prevista	Diferencia de Tempo Medio entre la Fecha de Entrega Solicitada por el Cliente y la Fecha Prevista	celeridad	F-CE-2b	
% Solicitudes Atendidas en la Fecha Prometida	% Solicitudes Atendidas en la Fecha Prometida	eficacia, eficiencia	F-CE-2c	Activaciones de Servicio en Fecha Acordada/Activaciones de Servicio
% Consultas sobre la Usabilidad del Servicio	% Consultas sobre la Usabilidad del Servicio	usabilidad, sencillez	F-CE-3	Numero Consultas usabilidad / Numero instalaciones
% Errores de Activación del Servicio	% Errores de Activación del Servicio	Eficiencia PF1.4.2	F-CE-4	Numero Instalaciones con Problemas técnicos / Numero Instalaciones

**Tabla 22 Relaciones KQI/KPI identificadas en el proceso de Cumplimiento (Fulfillment).
Dominio de Experiencia de Usuario**

A continuación se describen los indicadores de calidad identificados en el área de procesos de Cumplimiento, desde el dominio de la experiencia del usuario:

- Duración Media del Ciclo de Puesta en Marcha del Servicio: Mide la experiencia del cliente sobre la celeridad en el cumplimiento de una solicitud mediante la comparación del tiempo acumulado desde la solicitud hasta la aceptación del cliente con el número total de solicitudes de clientes aceptadas. La duración medida se extiende desde el instante en que el cliente hace un pedido confirmado hasta el instante en el que el cliente acepta que su solicitud se ha completado satisfactoriamente.
- Diferencia de Tempo Medio entre la Fecha de Entrega Solicitada por el Cliente y la Fecha Prevista: Mide la experiencia del cliente sobre la puntualidad en el cumplimiento de una solicitud, mediante la evaluación de la distancia / tiempo medidos entre la Fecha Requerida del cliente (CRD, *Customer Required Date*) y la Fecha Prometida al Cliente (CCD, *Customer Committed Date*).
- % Solicitudes Atendidas en la Fecha Prometida: Mide la experiencia del cliente sobre la eficacia en el cumplimiento de una solicitud, mediante la evaluación del número de entregas o activaciones de servicios en la prometida al cliente (CCD,

Customer Committed Date) en relación con las entregas o activaciones de servicio generales.

- % Consultas sobre la Usabilidad del Servicio: Mide la experiencia del cliente sobre la usabilidad en el cumplimiento de una solicitud, mediante la evaluación del número de consultas prácticas de los clientes en relación con el número total de instalaciones.

- % Errores de Activación del Servicio: Mide la experiencia del cliente sobre la eficacia en el cumplimiento de una solicitud, mediante la evaluación del número de instalaciones que fallan debido a problemas técnicos en relación con el número total de instalaciones.

Criterio	Utilidad	KQI
Coste	Administración financiera. Manejo de órdenes de trabajo.	Costo de Proceso de Cumplimiento
		Costes de Ventas por Canal
		Coste del Proceso de Cumplimiento como % OpEx
		Coste Unitario del Cumplimiento
	Administración Financiera. Distribución de ingresos Eficacia de los canales	Rentabilidad del canal
Eficiencia Fidelidad del cumplimiento	Manejo de órdenes de Trabajo	Tiempo medio de activación
Fiabilidad ⁴	Adecuación del producto a las necesidades del cliente Resolución de problemas	% de Solicitudes que requieren Reelaboración del Trabajo Por Tipo de Causa
Fiabilidad Eficiencia	Resolución de Problemas en el cumplimiento Podría estar relacionado con la Rentabilidad del Personal (numero de partes resueltos por trabajador por mes)	Tiempo Medio para manejar defectos o Reelaboración de Trabajo desde la solicitud hasta la aceptación del cliente
Fiabilidad Usabilidad ⁵	Manejo de órdenes de trabajo	% Solicitudes que Requieren de Reelaboración de Trabajo
Inversiones	Administración Financiera. Inversiones en TI	% Inversión de SO (Soporte de Operaciones) para Infraestructuras Futuras

Tabla 23 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Cumplimiento (Fulfillment). Dominio de Eficiencia Operacional

⁴ En este caso dependerá del motivo que lleve a la reelaboración de trabajos, si es por un error del proveedor o del cliente

⁵ Relacionado con la simplicidad y usabilidad cuando es el cliente el que solicita la reelaboración.

KQI	KPI	E.861	KQI	Formula
Costo de Proceso de Cumplimiento	Costo de Proceso de Cumplimiento		F-OE-1a	Coste por instalación / ingresos medios generados
Costes de Ventas por Canal	Costes de Ventas por Canal		F-OE-1b	
Coste del Proceso de Cumplimiento como % OpEx	Coste del Proceso de Cumplimiento como % OpEx		F-OE-1c	Costo total del procesos Cumplimiento de servicios / costo total de costo de operación de servicios
Coste Unitario del Cumplimiento	Coste Unitario del Cumplimiento		F-OE-1f	Coste proceso activación / Numero de instalaciones
Rentabilidad del canal	Contribución por Canal	Marketing y Venta	F-OE-1e	Ingresos por canal / Coste canal
	Ingresos Por Canal		F-OE-1d	Ingresos por canal / Ingresos Totales
Tiempo medio de activación	Tiempo Medio de Activación del Servicio	Eficacia PP1.2.2	F-OE-2a	Suma de los tiempos de activación/ Número de Activaciones Satisfactorias
	Tiempo de Activación de Servicio por Proceso Principal		F-OE-2b	Tiempo desde la solicitud hasta la activación
% de Solicitudes que requieren Reelaboración del Trabajo Por Tipo de Causa	% de Solicitudes que requieren Reelaboración del Trabajo Por Tipo de Causa	PP1.4.1 PP1.4.2 PP1.4.3 PP1.4.4	F-OE-3a	
Tiempo Medio para manejar defectos o Reelaboración de Trabajo desde la solicitud hasta la aceptación del cliente	Tiempo Medio para manejar defectos o Reelaboración de Trabajo desde la solicitud hasta la aceptación del cliente	RS1.5.1 RS1.8.x	F-OE-3b	
% Solicitudes que Requieren de Reelaboración de Trabajo	% Solicitudes que Requieren de Reelaboración de Trabajo	TOC-PP1.4 TOC-PP1.4.x	F-OE-3c	Numero de Pedidos que Requieren Reelaboración de Trabajo / Total Solicitudes
% Inversión de SO (Soporte de Operaciones) para Infraestructuras Futuras	% Inversión de SO (Soporte de Operaciones) para Infraestructuras Futuras		F-OE-6	Coste Infraestructura (OpEx+CapEx) / Ingresos

**Tabla 24 Relaciones KQI/KPI identificadas en el proceso de Cumplimiento (Fulfillment).
Dominio de Eficiencia Operacional**

A continuación se describen los indicadores de calidad identificados en el proceso de Cumplimento/Provisión del producto, desde el dominio de la eficiencia operacional:

- **Costo de Proceso de Cumplimiento:** Mide la eficiencia del coste del cumplimiento de una solicitud, mediante la evaluación del coste medio del cumplimiento por instalación respecto a los ingresos generados.
- **Costes de Ventas por Canal:** Mide de rentabilidad de la venta de una solicitud, mediante la evaluación del coste medio de venta por instalación respecto al nivel medio de ingresos generados.
- **Coste del Proceso de Cumplimiento como % OpEx:** Mide la eficiencia del coste del cumplimiento de una solicitud, mediante la evaluación del coste total del cumplimiento en relación con los gastos operativos en general.

Rentabilidad del canal:

- **Contribución por Canal:** Mide la eficacia de los canales de oferta de servicios mediante la comparación de los ingresos de la Oferta Servicio por canal frente al coste total del canal.
- **Ingresos Por Canal (F-OE-1d):** Mide la distribución de los ingresos a través de los diferentes canales por los que el Servicio accede al mercado, mediante la comparación de los Ingresos de la Oferta de Servicios por tipo de canal frente a los Ingresos totales de la Oferta de Servicio.

Métrica por cada tipo de canal: Directo, distribuidor, call center, web

- **Coste Unitario del Cumplimiento:** Mide el coste del cumplimiento de una solicitud, mediante la evaluación del coste del proceso de cumplimiento desde la solicitud hasta la activación en relación con el número de instalaciones.
- **Tiempo medio de activación:**
 - **Tiempo Medio de Activación del Servicio:** Mide la eficacia del proceso de cumplimiento, midiendo el tiempo medio desde la solicitud hasta la activación. La duración medida se extiende desde el instante en el que el cliente hace una solicitud confirmada hasta el instante en el que cliente acepta que su solicitud se ha cumplido satisfactoriamente.

Tiempo de Activación va desde la solicitud hasta la activación

- **Tiempo de Activación de Servicio por Proceso Principal (F-OE-2b):** Mide la eficacia, en cuanto al tiempo, del proceso de cumplimiento mediante la evaluación del tiempo que pasa desde la solicitud hasta la activación. La duración medida se extiende desde el instante en el que el cliente hace una solicitud confirmada hasta el instante en el que el cliente acepta que su solicitud se ha cumplido satisfactoriamente, separados por la etapa de procesamiento.

- **% de Solicitudes que requieren Reelaboración del Trabajo Por Tipo de Causa:** Mide la eficacia operativa del proceso de cumplimiento, y las oportunidades de ahorro, eliminación de desperdicios etc., mediante la evaluación del número de solicitudes de servicio que requieren reelaboración del trabajo en relación con el número total de solicitudes.

- **Tiempo Medio para manejar defectos o Reelaboración de Trabajo desde la solicitud hasta la aceptación del cliente:** Mide la eficacia operativa del proceso de cumplimiento, y las oportunidades de ahorro, eliminación de desperdicios, etc., mediante la evaluación del tiempo medio para manejar defectos o reelaborar trabajos en el proceso de cumplimiento, sumando el tiempo para los defectos o de reelaboración de trabajo en relación con el número total de defectos y reelaboraciones en el proceso de cumplimiento, desde la Solicitud hasta la Activación.

- **% Solicitudes que Requieren de Reelaboración de Trabajo:** Mide la Eficiencia Operacional del proceso de cumplimiento, y las oportunidades de ahorro, eliminación de desperdicios, etc., mediante la evaluación del número de solicitudes que requieren reelaboración de trabajos antes de la activación, en relación con el número total de solicitudes.

- **% Inversión de SO (Soporte de Operaciones) para Infraestructuras Futuras:** Mide la eficacia operativa del proceso de cumplimiento mediante la evaluación del coste relativo de los costes de construcción de infraestructura para la Oferta de Servicios en relación con sus ingresos totales. El coste medido incluye gastos operativos (OpEx) y la asignación de gastos de capital (CapEx) en la Oferta de Servicios de la empresa.

En relación con las métricas F-OE-3a, hay que aclarar que son diversos los motivos por los que se puede necesitar la reelaboración de trabajos derivados de una solicitud de un producto/servicio, como por ejemplo:

- La información de la solicitud era incorrecta.
- Errores técnicos en el proceso de puesta en marcha del producto.

- El cliente podría cambiar de parecer antes de que el producto entre en funcionamiento, de manera que se emitiría un complemento (terminología utilizada en la Recomendación de la ITU-T E.861 (ITU-T, 2006b)) a la solicitud de servicio original.

Por otro lado, como puede apreciarse en la Tabla 24 , la métrica identificada como **F-OE-3c**, se ha relacionado con dos métricas de la ITU-T E.861, la TOC-PP 1.4.1 % de las Solicitudes de puesta en servicio de la red que requieren reelaboración de trabajos, y la TOC-PP 1.4.2 % de las solicitudes de activación del servicio que requieren reelaboración de trabajos, agrupando así los indicadores de una manera más genérica.

Criterio	Funcional	KQI
Eficiencia	Manejo de órdenes de trabajo. Celeridad en la resolución Experiencia en la resolución de fallos o averías	Tiempo Medio para Resolver las Incidencias
	Resolución de problemas	% de Problemas Resueltos dentro de la Fecha Límite
Eficacia	Resolución de Problemas	% de Incidentes Comunicados más de Una Vez por el Cliente
Disponibilidad	disponibilidad del servicio	Disponibilidad del Servicio para los Clientes
Precisión	Manejo de órdenes de trabajo	% de Problemas Comunicados por clientes
	Manejo del QoS/SLA del cliente	% de clientes con SLA
		% de Infracciones al SLA
		% de Problemas Tratados dentro de los Requisitos de Tiempo de SLA

**Tabla 25 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Aseguramiento/Garantía.
Dominio de Experiencia de Usuario**

KQI	KPI	E.861	GB935	Formula
Tiempo Medio para Resolver las Incidencias	Tiempo de Resolución de Incidencias ⁶	PF 2 Resolución de averías (alarmas incidencias)	A-CE-2a	Suma(Tiempo total de resolución de Incidentes)/ Número total de incidentes resueltos
	Tiempo Medio para Resolver las Incidencias de los Clientes	Efectividad	A-CE-2b	Tiempo Medio Resolución incidentes de cliente/ número total de incidentes resuelto
% de Problemas Resueltos dentro de la Fecha Límite	% de Problemas Resueltos dentro de la Fecha Límite	Efectividad en la resolución de averías u otros incidentes	A-CE-2c	Numero de Problemas Resuelto en Fecha / Número total de problemas (tomando un periodo de referencia para los cálculos, de mes, trimestre...)
% de Incidentes Comunicados más de Una Vez por el Cliente	% de Incidentes Comunicados más de Una Vez por el Cliente	Eficiencia Podemos incluir el A-CE-6b (eficacia del Personal de mantenimiento)	A-CE-4a	Incidentes notificados más de una vez por clientes/ Número total de incidentes notificados por clientes
Disponibilidad del Servicio para los Clientes	Disponibilidad del Servicio para los Clientes		A-CE-5	(tiempo de servicios contratado Tiempo de interrupción de servicio) / Tiempo total de servicios contratados
% de Problemas Comunicados por clientes	% de Problemas Comunicados por clientes		A-CE-4c	Numero de Problemas Notificados por clientes / número total de problemas detectados
% de clientes con SLA	% de clientes con SLA	SV5.2 eficiencia	A-CE-4b	Número de clientes con SLA/Número total de clientes
% de Infracciones al SLA	% de Infracciones al SLA	SV5.1 PC6.1.3 SV5.1 (tiempo de resolución)	A-CE-6a	Número de infracciones / numero de SLAs
% de Problemas Tratados dentro de los Requisitos de Tiempo de SLA	% de Problemas Tratados dentro de los Requisitos de Tiempo de SLA	Tiempo	A-CE-6b	Número de Problemas Resueltos dentro del Margen de tiempo acordado / número total de problemas comunicados

**Tabla 26 Relaciones KQI/KPI identificadas en el proceso de Aseguramiento/Garantía.
Dominio de Experiencia de Usuario**

⁶ entiende por incidencia, incidente o fallo, los problemas que inciden en el producto/servicio acordado con el cliente ya sean detectados por el cliente o por el SP.

A continuación se describen los indicadores de calidad identificados en el proceso de Aseguramiento y Garantía, desde el dominio de la experiencia del usuario:

- Tiempo Medio para Resolver las Incidencias:
 - Tiempo de Resolución de Incidencias (A-CE-2a): Mide la experiencia del cliente sobre la celeridad en la resolución de averías u otras incidencias que afectan al servicio acordado, al comparar el tiempo total para la resolución de incidentes con el número total de incidentes que se han resuelto. La duración medida se extiende desde el momento en que el incidente se reporta al momento en que el cliente acepta que el incidente ha sido resuelto de manera satisfactoria, y se ha restaurado el servicio normal
 - Tiempo Medio para Resolver las Incidencias de los Clientes (A-CE-2b): Mide la experiencia del cliente sobre la eficacia en la resolución de fallos u otros incidentes que afectan al servicio acordado, midiendo el tiempo medio de resolución de incidentes. La duración medida se extiende desde el contacto con el cliente hasta el momento de informar al cliente sobre la resolución.
- % de Problemas Resueltos dentro de la Fecha Límite: Mide la experiencia del cliente sobre la efectividad en la resolución de averías u otros incidentes que afectan al servicio acordado, comparando el número de problemas resueltos en la fecha acordada/límite, con el número total de problemas que ocurren durante el período de referencia.
- % de Incidentes Comunicados más de Una Vez por el Cliente: Mide la experiencia del cliente sobre la eficacia del proceso de aseguramiento, mediante la evaluación del porcentaje de los incidentes que son comunicados más de una vez por el cliente en relación con el número total incidentes comunicados por clientes.
- % de clientes con SLA: Mide la experiencia del cliente sobre la eficiencia del proceso de aseguramiento mediante la evaluación de la relación de los clientes con acuerdos de nivel de servicio (SLAs), en relación con el número total de clientes.
- % de Problemas Comunicados por clientes: Mide experiencia de percepción del cliente sobre la eficiencia del proceso de aseguramiento, mediante la evaluación de la relación de problemas comunicados por clientes, en relación con el número

total de problemas comunicados (bien por clientes o por elementos del propio SP)

- Disponibilidad del Servicio para los Clientes: Mide experiencia del cliente sobre la disponibilidad del servicio mediante la evaluación del tiempo real durante el que el servicio está disponible para los clientes, restando el tiempo de interrupción del servicio al tiempo de servicio contratado por los clientes durante el periodo (como Canales provisionados, etc.) El tiempo de interrupción de servicio se define por la suma de tiempo de interrupción, incluyendo interrupciones debido a las actividades de mantenimiento (OA & M), así como fallos. El resultado se expresa en porcentaje dividiendo la diferencia por el tiempo total de servicios contratados.
- % de Infracciones al SLA: Esta es una medida indirecta de la experiencia del cliente la percepción de la calidad del servicio mediante la evaluación del número de infracciones al SLA en relación con el número total de SLAs.
- % de Problemas Tratados dentro de los Requisitos de Tiempo de SLA: Mide la experiencia del cliente sobre la eficacia del proceso de aseguramiento mediante la evaluación de la proporción de los problemas tratados de manera oportuna de acuerdo a la definición del SLA (en lo que a tiempos se refiere) en relación con el número total de problemas comunicados.

La métrica A-CE-6b tiene relación con la longevidad (duración) de los partes, desde que se abre una incidencia hasta que se cierra.

Criterio	Utilidad	KQI
Coste	Administración Financiera	Coste del Proceso de Aseguramiento
		El coste de los SLA
		Rentabilidad del Personal
Eficiencia	Manejo de órdenes de trabajo Resolución de problemas	Tiempo Medio para Resolver los Problemas de Servicio
Fiabilidad	Resolución de Problemas	% Problemas Por Tipo Causa
Eficiencia	Manejo de órdenes de trabajo	% Tiempo de Mantenimiento Utilizado en Reparaciones
Fiabilidad	Resolución de problemas	Tiempo Medio Entre Fallos
Eficiencia	Administración financiera Manejo de órdenes de trabajo	Eficiencia del personal

**Tabla 27 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Aseguramiento/Garantía.
Dominio de Eficiencia Operacional**

KQI	KPI	E.861	KQI	Formula
Coste del Proceso de Aseguramiento	% Coste del Proceso de Aseguramiento	Coste del proceso de Aseguramiento	A-OE-1a	coste relativo de la actividad de aseguramiento ⁷ / ingresos totales ⁸
	Costes del Proceso de Aseguramiento como % del OpEx		A-OE-1b	Costo total del proceso de aseguramiento de servicios ⁹ / costo total de operación de servicios
	Coste unitario del Aseguramiento		A-OE-1f	Coste Proceso Aseguramiento / Coste Reparaciones
El coste de los SLA	El coste de los SLA	Coste del proceso de Aseguramiento	A-OE-1c	
Rentabilidad del Personal	Rentabilidad del Personal			Numero de Partes Resueltos / Funcionario operativos / mes
Tiempo Medio para Resolver los Problemas de Servicio	Tiempo Medio para Resolver los Problemas de Servicio	TOC-MTTR-2 TOC-SV7	A-OE-2b	Suma (tiempo duración de partes) / Numero de partes
	Tiempo de Resolución de Problemas del Servicio		A-OE-2a	Suma (tiempos de resolución) / Número de Partes Cerrados
% Problemas Por Tipo Causa	% Problemas Por Tipo Causa	RS1.5.2 partes por servicio, abonado, mes	A-OE-3a	Numero de Partes de cada tipo de problema / Número Total de Partes
% Tiempo de Mantenimiento Utilizado en Reparaciones	% Tiempo de Mantenimiento Utilizado en Reparaciones		A-OE-3b	tiempo medio de reparación / (tiempo de reaparición + tiempo de mantenimiento)
Tiempo Medio Entre Fallos	Tiempo Medio Entre Fallos		A-OE-3c	Tiempo medio entre reparaciones / Numero de tickets Cerrados (todo en el periodo determinado: mes, trimestre, año...)
Eficiencia del personal	Eficiencia FTE del NOC (A-OE-6a)	RS1 RS1.5.1 EFICACIA	A-OE-6a	Número de Problemas Resueltos / FTE Asignados

Tabla 28 Relaciones KQI/KPI identificadas en el proceso de Aseguramiento/Garantía. Dominio de Eficiencia Operacional

⁷ El coste medido incluye los costes directos e indirectos del aseguramiento.

⁸ El ingreso es medido después de los descuentos

⁹ El coste medido incluye los costes directos e indirectos del aseguramiento.

A continuación se describen los indicadores de calidad identificados en el proceso de Aseguramiento y Garantía, desde el dominio de la eficiencia operacional:

- % Coste del Proceso de Aseguramiento:
 - % Coste del Proceso de Aseguramiento: Mide la rentabilidad del proceso de aseguramiento mediante la evaluación del coste relativo de la actividad de aseguramiento de la Oferta de Servicios frente a sus ingresos totales.
 - Costes del Proceso de Aseguramiento como % del OpEx (A-OE-1b): Esto mide la rentabilidad del proceso de aseguramiento mediante la evaluación del coste relativo del aseguramiento de la Oferta de Servicio frente a su OpEx.
 - Coste unitario del Aseguramiento (A-OE-1f): Mide la eficiencia de costes del proceso de aseguramiento mediante la evaluación del coste total del proceso de aseguramiento en relación con el número total de reparaciones.
- **El coste de los SLA:** Mide la rentabilidad del proceso de SLA para la oferta de servicio, mediante la evaluación del coste relativo de la actividad relacionada con el SLA de la Oferta de Servicio frente a su ingreso total. El coste medido incluye los costes directos de aseguramiento y la asignación adecuada de otros, o generales, costes relacionados con el aseguramiento en el negocio de la Oferta de Servicios. El ingreso es medido después de los descuentos.
- **Tiempo Medio para Resolver los Problemas de Servicio:**
 - Tiempo Medio para Resolver los Problemas de Servicio: Mide la eficiencia de tiempo del proceso de SLA para la oferta de servicio, evaluando el tiempo medio para resolver los problemas de servicio de la Oferta de Servicio. La duración medida se extiende desde la apertura hasta el cierre del parte de incidencia (Ticket) para la Oferta de Servicio, en relación con el número total de partes.

MTTR inicial. MTTR objetivo. No incluye el MTTA.
 - Tiempo de Resolución de Problemas del Servicio (A-OE-2a): Mide la eficiencia de tiempo del proceso de SLA para la oferta de servicios, mediante la evaluación del tiempo acumulado para resolver los

problemas de servicio de la Oferta de Servicio en relación con el número de comunicaciones de problemas cerrados.

Longevidad de las partes, desde que se abre la incidencia hasta que se cierra

- **% Problemas Por Tipo Causa:** Mide la distribución de los problemas de aseguramiento por tipos de causa, mediante la evaluación del número de notificaciones de problemas por tipo, en relación con el número total de notificaciones de problemas.
- **% Tiempo de Mantenimiento Utilizado en Reparaciones:** Esto mide la eficacia del proceso de aseguramiento mediante la evaluación del tiempo medio de reparación, en relación con el tiempo total de aseguramiento (es decir, mantenimiento y reparación).
- **Tiempo Medio Entre Fallos:** Mide la eficacia operativa del proceso de aseguramiento mediante la evaluación del tiempo medio entre fallos. Este indicador se mide en un periodo determinado, como la división del tiempo medio entre reparaciones entre el número de problemas cerrados durante ese período. El tiempo medio entre reparaciones considera el tamaño del sistema de ingresos (tales como puertos vivos) sin tener en cuenta el tiempo de interrupción del servicio (calculado como el tiempo medio de reparación para el período para todas las incidencias en dicho período).
- **Eficiencia del personal:** Mide la eficacia operativa del proceso de resolución de problemas en el NOC (Network Operation Centre, Centro de Explotación de Red), mediante la medición del número de problemas resueltos en relación con el número de FTEs (Full Time Equivalente, equivalencia a tiempo completo) del NOC asignados a la resolución del problema.
- **Rentabilidad del Personal**

Se tendrá una métrica, A-OE-3a, por tipo de causa del problema, que da información sobre los tipos de problemas más habituales y que ayudará a distribuir mejor el personal dedicado a resolución y mantenimiento de los problemas más recurrentes, que pueden incluso requerir de un rediseño.

La métrica A-OE-6a mide la Rentabilidad del Personal ante la resolución de problemas, a la hora de establecer las métricas concretas, se debe tener en cuenta que los incidentes pueden afectar al servicio o No afectar al servicio, podría ser otra diferenciación posible en el cálculo de las métricas.

A continuación, se enumeran los indicadores asociados al proceso de facturación, que muestran un paralelismo con las TOC-PA5 de la ITU-T E.861.

Criterio	Funcionalidad	KQI
Aspectos de presentación	Administración de Facturación Preferencia de Utilización de medios de facturación y Pago	Distribución de Facturas por Método de Emisión
		% Transacciones de Pago por Método de Pago
		% Facturas Emitidas Electrónicamente
		% Pagos Recibidos Electrónicamente
		Duración Media de Transacciones
Eficiencia	Administración del desempeño	Tiempo Medio de Preparación y Emisión de Facturas
	Resolución de Problemas	Tiempo medio de resolución de reclamaciones
Fiabilidad	Calidad de la tarificación	% Errores en facturación
	Calidad de la tarificación	% Facturas erróneas detectadas internamente
	Calidad de la tarificación Manejo de Reclamaciones	% de Reclamaciones sobre facturas

Tabla 29 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Facturación. Dominio de Experiencia de Cliente

KQI	KPI	E.861	GB935	Formula
Distribución de Facturas por Método de Emisión	Distribución de Facturas por Método de Emisión		B-CE-1a	Número de facturas accedidas (en función del modo de acceso) / Número total de facturas
% Transacciones de Pago por Método de Pago	% Transacciones de Pago por Método de Pago		B-CE-1b	Número de transacciones de pago por método / Número total de facturas
% Facturas Emitidas Electrónicamente	% Facturas Emitidas Electrónicamente	PA5.3.1	B-CE-1c	
% Pagos Recibidos Electrónicamente	% Pagos Recibidos Electrónicamente	PA5.3.1	B-CE-1d	
Duración Media de Transacciones	Duración Media de Transacciones	PA5.1	B-CE-2a	
Tiempo Medio de Preparación y Emisión de Facturas	Tiempo Medio de Preparación y Emisión de Facturas	eliminado	B-CE-4b	
Tiempo medio de resolución de reclamaciones				Suma (tiempo de resolución) / número de reclamaciones
% Errores en facturación	% Facturas Incorrectas / Inexactas	PA5.1	B-CE-4c	Numero de Facturas con Errores / Número Total de Facturas
	% Facturas Modificadas	PA5.1	B-CE-4d	Numero de Facturas Modificadas / Número total de Facturas
% Facturas erróneas detectadas internamente	% Facturas Modificadas Internamente	PA5.1	B-CE-4f	Número de Facturas Modificadas antes de ser Emitidas / Número Total de Facturas
% de Reclamaciones sobre facturas	% de Contactos de Facturación	PA5.1	B-CE-4e	

Tabla 30 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Facturación. Dominio de Experiencia de Cliente

A continuación se describen los indicadores de calidad identificados en el proceso de Facturación, desde el dominio de la experiencia del usuario:

- **Distribución de Facturas por Método de Emisión:** Mide la experiencia del cliente sobre sus preferencias sobre el modo de acceder a la información de facturación mediante la evaluación del número de facturas emitidas por diferentes medios/métodos en relación con el número total de facturas.

- **% Transacciones de Pago por Método de Pago:** Mide la experiencia del cliente sobre sus preferencias sobre las transacciones de pago de facturas mediante la evaluación del número de facturas emitidas por diferentes medios/métodos en relación con el número total de facturas.
- **% Facturas Emitidas Electrónicamente:** Es una medida indirecta de la experiencia del cliente, mide la comodidad en la comprensión de las facturas entregadas electrónicamente en relación con el número total de facturas emitidas.
- **% Pagos Recibidos Electrónicamente:** Es una medida indirecta de la experiencia del cliente, mide la comodidad en la comprensión de las facturas pagadas electrónicamente en relación con el número total de facturas emitidas.
- **Duración Media de Transacciones:** Mide la experiencia del cliente sobre la puntualidad con la que la información de facturación / rating está disponible para los clientes, determinando el tiempo medio que transcurre desde que se termina un evento hasta que está a disposición del cliente.
- **Tiempo Medio de Preparación y Emisión de Facturas:** Mide la experiencia del cliente sobre la celeridad con la que la información de facturación es recibida, mediante la medición de la duración del tiempo que transcurre desde el cierre del ciclo de facturación hasta la fecha en la que la factura se envía.
- **% Errores en facturación:**
 - **% Facturas Incorrectas / Inexactas (B-CE-4c):** Mide la experiencia del cliente sobre la precisión en la información de facturación recibida, mediante la evaluación del número de facturas con errores respecto al número total de facturas
 - **% Facturas Modificadas (B-CE-4d):** Mide la percepción del cliente sobre la precisión en la información de facturación recibida, mediante la evaluación del número medio de facturas modificadas.
- **% de Reclamaciones sobre facturas:** Esta es una medida indirecta de la percepción del cliente de la exactitud y la legibilidad de las facturas emitidas.
- **% Facturas erróneas detectadas internamente:** Esta es una medida indirecta de la confianza del cliente en la precisión del proceso de facturación como resultado de la reducción de errores.

– **Tiempo medio de resolución de reclamaciones**

Criterio	Funcional	KQI
Coste	Administración Financiera	El Coste de la Facturación
		% Coste de Recaudación
		Coste Unitario de Factura
Fiabilidad	Calidad del sistema de facturación	% Facturas que Requieren Intervención Manual
Eficiencia	Administración del desempeño	Tiempo para Preparar Facturas para su Visualización / Emisión
Eficiencia	Administración del desempeño Velocidad del proceso de facturación	Tiempo Medio desde la Activación del Servicio hasta la Emisión de la Factura
		Tiempo Necesario para la Resolución de Errores Importantes en el Proceso de Facturación
Fiabilidad	Administración Financiera	Tiempo a la espera de pago
Coste	Administración Financiera	% Coste de los Errores de Facturación
Fiabilidad	Resolución de Problemas	Duración media de los errores
	Calidad del sistema de facturación	% xDRs Puestos en Suspenso
		Frecuencia con la que los Archivos en Suspenso son Reciclados
	Administración Financiera. Calidad del sistemas de facturación	% Deuda Descartada como Incobrable
Eficiencia	Administración Financiera	Eficiencia de la Recaudación Frente a las Cláusulas de Crédito
Flexibilidad	Administración de Facturación	Tiempo Medio Necesario para implementar un Cambio de Precios o Tarifas

Tabla 31 Indicadores de Calidad identificados en el proceso de Facturación. Dominio de Eficiencia Operacional

KQI	KPI	E.861	KQI	Formula
El Coste de la Facturación	El Coste de la Facturación	Precisión del proceso de Facturación	B-OE-1a	Costo total del proceso facturación hacia el cliente final / Total facturado.
% Coste de Recaudación	% Coste de Recaudación		B-OE-1c	Coste Recaudación / Ingresos Facturados
Coste Unitario de Factura	Coste Unitario de Factura		B-OE-1f	Coste total de Facturas de Servicios / Número total de Facturas
% Facturas que Requieren Intervención Manual	% Facturas que Requieren Intervención Manual		B-OE-1b	Facturas revisadas Manualmente / Número total de Facturas
Tiempo para Preparar Facturas para su Visualización / Emisión	Tiempo para Preparar Facturas para su Visualización / Emisión		B-OE-2a	
Tiempo Medio desde la Activación del Servicio hasta la Emisión de la Factura	Tiempo Medio desde la Activación del Servicio hasta la Emisión de la Factura		B-OE-2c	tiempo datos factura disponible tiempo comienzo facturación por uso
Tiempo Necesario para la Resolución de Errores Importantes en el Proceso de Facturación	Tiempo Necesario para la Resolución de Errores Importantes en el Proceso de Facturación ¹⁰		B-OE-2f	
Tiempo a la espera de pago	Días de Ventas Pendientes de Pago		B-OE-2b	
	Tiempo Medio desde la Emisión de la Factura y la Recepción del Pago		B-OE-2d	tiempo recepción del pago tiempo emisión factura
	Tiempo hasta la Notificación del Pago		B-OE-2e	
% Coste de los Errores de Facturación	% Coste de los Errores de Facturación		B-OE-3a	Coste de manejo de Errores de Facturación / Total ingresos facturados
Duración media de los errores	Longevidad / Edad Promedio de los Errores de Facturación	SV 7	B-OE-3b	Sumatorio de edad de los errores / Número total de Errores

¹⁰ Hace referencia a problemas del sistema de facturación, no a errores en facturas

% xDRs Puestos en Suspense	% xDRs Puestos en Suspense	II Relacionado con las Infraestructuras IT, pero no hay un indicador correspondiente en la E.861	B-OE-3c	Numero de Registros Descartados por Errores / Número Total de Registros
Frecuencia con la que los Archivos en Suspense son Reciclados	Frecuencia con la que los Archivos en Suspense son Reciclados		B-OE-3f	
% Deuda Descartada como Incobrable	% Deuda Descartada como Incobrable		B-OE-3d	Coste Deuda Cobrable dada de baja / Total ingresos cobrados
Eficiencia de la Recaudación Frente a las Cláusulas de Crédito	Eficiencia de la Recaudación Frente a las Cláusulas de Crédito		B-OE-3e	Pérdida de Ingresos / Ingresos Facturados
Tiempo Medio Necesario para implementar un Cambio de Precios o Tarifas	Tiempo Medio Necesario para implementar un Cambio de Precios o Tarifas	OPERACIONAL	O-OE-2a	

Tabla 32 Relaciones KQI/KPI identificados en el proceso de Facturación. Dominio de Eficiencia Operacional

A continuación se describen los indicadores de calidad identificados en el proceso de Facturación, desde el dominio de la eficiencia operacional:

- **El Coste de la Facturación:** Mide la eficiencia de costes del proceso de facturación mediante la evaluación del coste de la facturación al cliente en relación con los ingresos facturados.
- **% Facturas que Requieren Intervención Manual:** Mide la Eficiencia Operacional del proceso de facturación mediante la evaluación del número de facturas que requieren la intervención manual en relación con el número total de facturas.
- **% Coste de Recaudación:** Mide la eficiencia de costes del proceso de facturación con respecto a los ingresos, evaluando el coste de la recaudación de ingresos en relación con los ingresos totales facturados.
- **Coste Unitario de Factura:** Mide la eficiencia de costes del proceso de facturación de una única factura mediante la evaluación del coste total de la facturación de la oferta de servicios en relación con el número total de facturas.

- **Tiempo para Preparar Facturas para su Visualización / Emisión:** Mide experiencia del cliente sobre la puntualidad en la recepción de las facturas regulares, evaluando el tiempo medio desde el momento de cierre del ciclo de facturación, hasta el momento en el que las facturas están listas para su emisión (ya sea en papel, electrónico, etc.).

- **Tiempo a la espera de pago:**
 - **Días de Ventas Pendientes de Pago:** Mide la eficacia / eficiencia de la gestión de ventas dentro de una oferta de servicios mediante la evaluación de la duración de las ventas pendientes (es decir, el pago en espera), por un período de tiempo, en relación con el promedio de ventas por día durante ese período.

 - **Tiempo Medio desde la Emisión de la Factura y la Recepción del Pago (B-OE-2d):** Mide el tiempo desde la emisión de la factura hasta la recepción del pago del cliente.

 - **Tiempo hasta la Notificación del Pago (B-OE-2e):** Esto mide el tiempo desde la recepción del pago del cliente hasta que el pago se reconoce en el sistema de facturación.

- **Tiempo Medio desde la Activación del Servicio hasta la Emisión de la Factura:** Mide la efectividad / eficiencia del proceso de facturación, mediante la evaluación del tiempo total transcurrido entre el momento en que se hace un uso facturable hasta el momento en que los datos de facturación están disponibles, en relación con el número de eventos de uso.

- **Tiempo Necesario para la Resolución de Errores Importantes en el Proceso de Facturación:** Mide el tiempo medio de resolución de las principales cortes de proceso de facturación durante el período de referencia.

- **% Coste de los Errores de Facturación:** Esto mide la Eficiencia Operacional de manejo de errores en el proceso de facturación mediante la evaluación de los costes de manejo de errores de facturación en relación con el total de ingresos facturados.

- **Duración media de los errores:** Esto mide la eficiencia de corrección de errores del proceso de facturación mediante la evaluación de la edad media de los errores.

- **% xDRs Puestos en Suspense:** Mide la eficacia del proceso de facturación, y las oportunidades de ahorro, eliminación de desperdicios, etc., evaluando el número de registros de la sesión (SDR, Session Detail Record), en relación con el número total de SDR.
- **% Deuda Descartada como Incobrable:** Mide la eficacia del proceso de facturación, y las oportunidades de ahorro, eliminación de desperdicios, etc., evaluando el coste de la deuda cobrable dada de baja (convertida en incobrable) para la Oferta de Servicios, frente al total de ingresos cobrados para dicha Oferta de Servicios.
- **Eficiencia de la Recaudación Frente a las Cláusulas de Crédito:** Mide la rentabilidad del proceso de facturación, y las oportunidades de ahorro, eliminación de desperdicios, etc., mediante la evaluación de la pérdida de ingresos (separados por causa, etc.), frente a los ingresos totales facturados.
- **Frecuencia con la que los Archivos en Suspense son Recicladados:** Mide la frecuencia con la que archivos en suspense son reciclados durante un período de tiempo establecido.
- **Tiempo Medio Necesario para implementar un Cambio de Precios o Tarifas:** Mide el tiempo medio de la implementación y despliegue de un cambio de precios y tarifas en el sistema de facturación durante un período de referencia/captura.

Las métricas B-OE-3d y B-OE-3e hacen referencia a diferentes métricas, por servicio, causa, etc.

6.3. Conclusiones

En este apartado se ha descrito la metodología para la aplicación del modelo de gestión de la QoBiz, que permitirá cumplir las especificaciones establecidas en apartados anteriores, para conseguir alcanzar los objetivos establecidos, como la necesidad de describir un modelo independiente del perfil de proveedor y del producto/servicio ofertado.

Se han especificado los pasos y procedimientos para el establecimiento de la metodología, partiendo de la identificación de los criterios de la QoBiz, que permitirá, a su vez, la identificación los objetivos de negocio (KBO) y de las áreas de procesos a considerar (gestión de la relación con el cliente, cumplimiento, aseguramiento o facturación). Una vez identificados estos elementos, se procederá a la identificación de

los aspectos funcionales que caracterizan cada criterio de QoBiz y QoS, en cada área de procesos, lo que permitirá la identificación de los indicadores de calidad (KQI) y los indicadores de desempeño (KPI) adecuados.

Se ha desarrollado un análisis exhaustivo de los posibles criterios, aspectos funcionales e indicadores (KQI/KPI) a tener en cuenta para en los diferentes escenarios, en función del tipo de producto, segmento de usuarios/clientes y proveedor, etc., de acuerdo con los estudios y estándares relacionados. Este catálogo permitirá la implementación del modelo para la gestión de la QoBiz en cualquier escenario de una manera sencilla, dejando como línea futura de este trabajo el desarrollo de la formulación analítica de relaciones y la validación de la metodología propuesta.

7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

En este apartado se presentan las conclusiones de esta Tesis de Máster, destacando las aportaciones más interesantes e indicando las posibles líneas de continuación del trabajo realizado. Para finalizar, se presentan las contribuciones más importantes para la divulgación del trabajo desarrollado.

7.1. *Resumen del trabajo y aportaciones realizadas*

En este trabajo se ha realizado la **definición de un modelo para la gestión de la calidad de negocio (QoBiz)** basada en el marco de referencia eTOM del TMF ([TMF, 2013a](#)), estandarizado por la ITU-T en la Rec. M.3050 ([ITU-T, 2007c](#)), que favorece la aplicación del modelo en cualquier escenario real. Además, dado que también se ha tenido presente la Rec. ITU-T G.1000 ([ITU-T, 2001a](#)), se consigue garantizar la futura integración del modelo en la arquitectura para la gestión global de la calidad, QoXfera, que se está desarrollando en el grupo de investigación NQaS de la UPV-EHU.

En este trabajo, se han dado los primeros pasos para establecer una política de calidad que permita al proveedor gestionar la calidad de negocio, QoBiz, para alcanzar los objetivos de negocio marcados, al mismo tiempo que cumple con las expectativas del usuario y cliente respecto al producto/servicio contratado, al igual que con todos los aspectos relacionados con el mismos, incluido el propio proveedor y la manera en que desempeña su actividad y la interacción con el cliente.

Con el desarrollo de este modelo se han conseguido establecer **paralelismos entre las perspectivas de usuario y de proveedor**, que facilitarán la definición del modelo y por lo tanto su aplicación en escenarios reales, ya que una de los aspectos negativos de las actuales recomendaciones y estándares es la generalidad con la que definen los modelos.

El modelo **adoptado** se ha diseñado teniendo en cuenta que para una gestión óptima de la QoBiz es necesario considerar **tres dominios: la gestión empresarial, la experiencia del cliente y la eficiencia operacional. Estos dominios no se han elegido aleatoriamente si no que** están basadas en tres de las perspectivas propuestas en el Balanced Scorecard y adoptadas por el TMF, y que están relacionadas con los siguientes aspectos:

- Dominio Empresarial, relacionado con la gestión económica y la rentabilidad del negocio, ingresos, gastos, inversiones, etc.

- Dominio de Experiencia de Cliente, relacionado con la experiencia del usuario/cliente en las diferentes fases del ciclo de vida del producto, aspectos de presentación, aspectos estéticos, de usabilidad, precisión, etc y, por tanto con la calidad experimentada (QoE).
- Dominio de Eficiencia Operacional, relacionado con el trabajo desempeñado en los diferentes departamentos del proveedor, en las diferentes fases del ciclo de vida del producto.

Además, después del **exhaustivo estudio de normas**, estándares y especificaciones realizado en el estado del arte, combinando numerosas investigaciones del **ámbito científico** con especificaciones del **ámbito empresarial**, se han **identificado los criterios de calidad de negocio QoBiz y de calidad de servicio QoS a considerar en la capa de negocio**. De esta forma, en la metodología propuesta se identifican tanto criterios e indicadores de QoBiz como de QoS, ya que se ha detectado que la evaluación de la QoBiz, realizada exclusivamente a través de los criterios directamente vinculados al negocio quedaba incompleta, y se ha visto necesario incluir criterios de calidad de servicio, por la influencia que estos tienen en la evolución del negocio. Gracias al análisis de diferentes modelos de gestión de la calidad, algunos no centrados en la calidad de negocio, se han conseguido **establecer unos criterios válidos para los diferentes dominios establecidos, y un amplio catálogo de indicadores de calidad (KQI) e indicadores de desempeño (KPI), adaptados a la capa de negocio**. Este catálogo de indicadores, propone no sólo indicadores relacionados con la parte operacional del proveedor y las diferentes fases de los servicios/productos, si no también indicadores relacionados con la rentabilidad económica y la experiencia del usuario.

Por otra parte, para establecer el antes citado paralelismo entre los puntos de vista de proveedor y usuario/cliente, en el modelo se han **definido cuatro áreas de procesos: relación con cliente, cumplimiento, aseguramiento/garantía y facturación**, en las que se ha decidido centrar el análisis de la QoBiz, dado su contacto directo con cliente/usuario y proveedor. Dentro de estos dominios se emplazarán los diferentes **aspectos funcionales** a evaluar en los que se han enmarcado los diferentes KQI y KPI.

Adicionalmente, se ha desarrollado una **aproximación del mapeo de los indicadores a los dominios de evaluación establecidos, siendo este análisis de posibles criterios, aspectos funcionales e indicadores (KQI/KPI) la aportación más importante de este trabajo**. Se propone, además, como línea futura de este trabajo, el desarrollo la formulación analítica del modelado de la QoBiz y la validación del mismo en un escenario real.

7.2. Conclusiones

Esta Tesis de Máster propone un modelo y una metodología para la gestión de la calidad de negocio, fruto del estudio de las normativas y trabajos más relevantes del sector de las telecomunicaciones ([ITU-T, 2007c](#); [TMF, 2013a](#)). El modelo propuesto se ha diseñado para garantizar su adecuación al marco de QoS de la UIT-T G.1000 ([ITU-T, 2001a](#)) y, de esa forma, garantizar la integración del modelo propuesto en la arquitectura QoXfera.

El nuevo modelo pretende unificar y completar los diferentes puntos de vista de proveedor y cliente/usuario, para conseguir un modelo y metodología de gestión de la calidad de negocio que sea genérica e integradora, de manera que pueda ser aplicable en escenarios reales y teniendo en cuenta los puntos de vista de todos los agentes participantes en el ecosistema de los servicios de telecomunicación: usuario/cliente, proveedor y regulador.

La propuesta pretende unificar las diferentes visiones de los organismos de estandarización y regulación, así como el ámbito de la industria, que generan cierta confusión en todo aquel que intenta implantar un sistema de gestión de la calidad de negocio, incluso en la fase de identificación de los criterios a evaluar.

Para afrontar este reto, se ha realizado el análisis de diferentes recomendaciones, especificaciones y estándares, para detectar las cuestiones más relevantes que puedan aportar en la definición del modelo de gestión de la QoBiz.

Ante la diversidad de propuestas establecidas en los estándares y el ámbito científico, se han establecido un conjunto de criterios comunes que han permitido ordenar y completar las especificaciones requeridas.

Por lo tanto, **se ha definido un modelo para la gestión de la QoBiz, buscando la viabilidad de la integración en la arquitectura QoXfera y la aplicabilidad del mismo en escenarios reales**. Como se detallará a continuación, se ha establecido como primera línea de continuación de este trabajo, realizar la validación del mismo en un escenario real.

7.3. Líneas futuras

En este trabajo se proponen un modelo y metodología para la gestión de la calidad de negocio, QoBiz, en el sector de las telecomunicaciones. El trabajo realizado ha tenido como objetivo establecer un marco lo suficientemente genérico como para que pueda

adaptarse a diferentes escenarios. Es por ello, que una de las aportaciones más importantes del trabajo es el desarrollo de un estudio de las diferentes recomendaciones y estándares relacionados con la QoBiz.

Una vez definida la arquitectura del modelo y los elementos que lo constituyen, se ha desarrollado un análisis exhaustivo de los indicadores de calidad (KQI) e indicadores de desempeño (KPI). Tomando como punto de partida la aproximación del mapeo de los indicadores a los diferentes dominios propuestos en el modelo, se resumen a continuación algunas de las líneas de investigación que se consideran interesantes para profundizar y mejorar el desarrollo del modelo propuesto:

- **Diseño y desarrollo de la validación del modelo.** Será necesaria la realización de la validación del modelo y metodología propuestos, así como el **ajuste de estos indicadores y relaciones**, para que permitan la **integración en la arquitectura QoXfera**. Además, será necesario **describir la formulación analítica** que permita evaluar y gestionar estas relaciones. Después de haber formulado las relaciones entre los diferentes elementos del modelo para el cálculo de la calidad negocio, será necesario establecer el grado de rentabilidad del negocio, combinándolo con la satisfacción del usuario.
- **Definir la metodología para la actualización de los objetivos de negocio.** Tal y como se ha definido en las especificaciones, *Tabla 11 Especificaciones funcionales para actualización de objetivos de QoBiz* y *Tabla 12 Especificaciones metodológicas asociadas al modelo*, será necesario establecer la metodología para la actualización de los objetivos de negocio. Además, se requerirá el establecimiento de una **formulación que permita detectar los desalineamientos entre los tres dominios** propuestos: económico, experiencia del cliente y eficiencia operacional. De esta forma, se detectarán las actuaciones necesarias para reajustar las relaciones, mediante el establecimiento de una metodología para cerrar el ciclo que garantice la mejora continua que se ha venido mencionado a lo largo de este trabajo.
- **Integración del modelo de gestión de la QoBiz en la arquitectura global de la QoXfera.** Para lo que sería necesaria la adaptación del diseño inicial de la arquitectura QoXfera para la integración del subsistema QoBiz con el resto de los subsistemas desarrollados para las otras capas de la arquitectura (QoSMETER, LABQoS, OBAVAQoS y ENQoS).
- **Desarrollo de un prototipo experimental operativo.** En base al trabajo desarrollado en la arquitectura QoXfera, se podría desarrollar un prototipo experimental más o menos cercano a la arquitectura final y que, permitiera demostrar la validez de la arquitectura mediante su aplicación en diferentes

escenarios y el seguimiento del proceso de adaptación a la calidad en los mismos.

- **Validación de la arquitectura.** Con el prototipo experimental, se podrían desarrollar una serie de experimentos que permitieran la validación de la arquitectura definida. El plan de pruebas debería ser lo suficientemente extenso como para contemplar las sucesivas iteraciones de la metodología propuesta, de manera que permitiera comprobar que la metodología adoptada permite la mejora continua y la gestión eficaz de la QoBiz y, en general, de la calidad de servicio.

7.4. *Contribuciones*

A continuación se recogen las contribuciones más importantes en relación con el trabajo realizado en esta Tesis de Máster:

AUTORES (p.o. de firma): IBARROLA ARMENDARIZ, ANA EVA SAIZ, EDUARDO; JIN XIAO; ZABALA ALBERDI, LUIS; CRISTOBO GUERRERO, LEIRE

TÍTULO: QoXphere: A New QoS Framework for Future Networks

TIPO DE CONTRIBUCIÓN: Artículo en Revista (Pendiente de Revisión)

NOMBRE REVISTA: IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE

FECHA: 2013

AUTORES (p.o. de firma): IBARROLA ARMENDARIZ, ANA EVA SAIZ, EDUARDO; JIN XIAO; ZABALA ALBERDI, LUIS; CRISTOBO GUERRERO, LEIRE

TÍTULO: QoXphere: A New QoS Framework for Future Networks

TIPO DE PARTICIPACIÓN: Comunicación Oral

Nombre del congreso ITU Kaleidoscope 2013 - Building Sustainable Communities

PUBLICACIÓN: Proceedings

LUGAR DE CELEBRACIÓN Kyoto (Japón), 2013.

TÍTULO: QoBiz: Análisis y Evaluación de la Calidad de Negocio (QoBiz) en Redes

Avanzadas con Gestión de Calidad de Servicio Adaptada.

Entidad Financiadora: UPV-EHU

Fecha Desde: 01/01/2011

Fecha Hasta: 10/04/2013

Tipo de participación. Colaborador

Investigador principal: EVA IBARROLA ARMENDARIZ

8. ANEXOS

8.1. *Metodologías para la gestión de la QoBiz*

8.1.1. *COBIT: An IT Control Framework*

COBIT es el acrónimo de “Control Objectives for Information and Related Technology”, marca registrada por la Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información ISACA (Information Systems Audit and Control Association) ([ISACA](#)) y el Instituto de Administración de las Tecnologías de la Información ITGI (IT Governance Institute) ([ITGI, 2013](#)).

Este modelo de gestión de la calidad de negocio está muy extendido, y aunque inicialmente se desarrolló en el ámbito de las Tecnologías de la Información (TI), uno de los sectores de los servicios de telecomunicación, ha sido exportado a otros sectores ([Castro & Michell, 2012](#); [Villalta Gómez, Martínez, Kathyuska, & De La Torre Morales, 2012](#)), quedando demostrado que se trata de un modelo genérico y de aplicación real.

El eje principal de este modelo se basa en el control de las TI a través del control de la información, para de esa manera conseguir optimizar las inversiones al mismo tiempo que asegura la entrega del servicio/producto, para ello se centra principalmente en dos áreas clave:

- **Proveer de información**, toda información que permita a la empresa alcanzar los objetivos de negocio y cumplir requisitos.
- **Tratamiento de información**, aplicación combinada de recursos de TI que han de ser manejados por un conjunto estructurado de procesos de TI para lograr las metas/objetivos.

Otra de las ventajas de este sistema, es la utilización de un lenguaje y una terminología entendible tanto para los responsables de operaciones como para los directivos que manejan un lenguaje menos técnico y más cercano a los negocios. De esta manera, facilita la tarea de comprensión y administración de los riesgos asociados a la tecnología.

Según el modelo que plantea COBIT ([Varanasi, Gupta, Vijayanagaram, & Prasad, 2012](#)), para satisfacer los objetivos de negocio, la información necesita adaptarse a

ciertos criterios de control, a los que se refiere como **requerimientos de información de negocio** que se describen a continuación:

- **Efectividad y eficacia:** Se refiere a que la información sea relevante para el proceso de negocio, y a aproximarse a lo que los clientes esperan. Es hacer lo que hay que hacer, para cumplir lo marcado como objetivo.
- **Eficiencia:** Hacer lo que hacemos con el menor consumo de recursos, optimizando.
- **Confidencialidad:** Protección de la información sensible.
- **Integridad:** La validez y precisión de la información.
- **Disponibilidad,** de la información cuando sea requerida por el proceso.
- **Conformidad y cumplimiento,** de normativas, regulaciones y acuerdos contractuales a los que están sujetos los procesos de negocio.
- **Confiabilidad** de la información, de manera que la información que se pase a los agentes de administración sea adecuada para la toma de decisiones en el ámbito financiero.

Estos requerimientos, ofrecen tanto a la gerencia como a los altos cargos de la empresa unos objetivos de control relacionados con los objetivos de negocio, que han de tener en cuenta a la hora de llevar a cabo los controles de los diferentes procesos.

En las Figura 37 y Figura 38 podemos ver el modelo del marco de trabajo de COBIT, que diferencia 34 procesos genéricos con sus respectivos objetivos de control, agrupados en 4 dominios, que hacen referencia a fases del ciclo de vida del producto/servicio, y que permiten administrar los recursos TI para conseguir la información que la empresa necesita para alcanzar los objetivos de negocio y de gobierno.

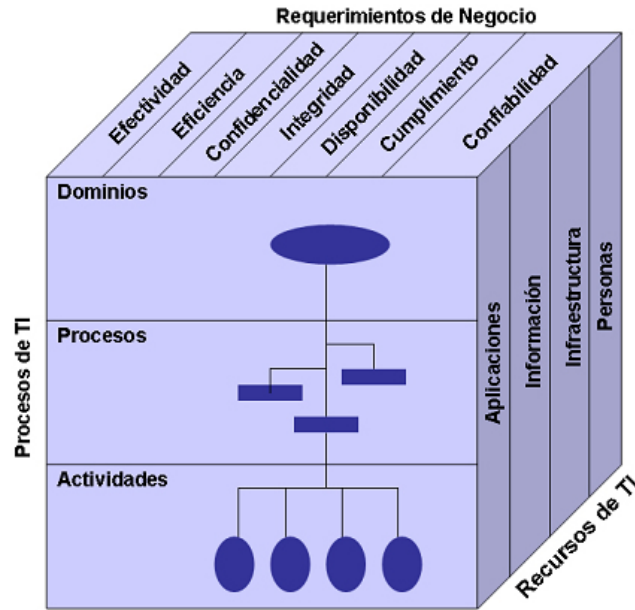


Figura 37 Cubo de COBIT (Fuente: (OVERTI, 2013))

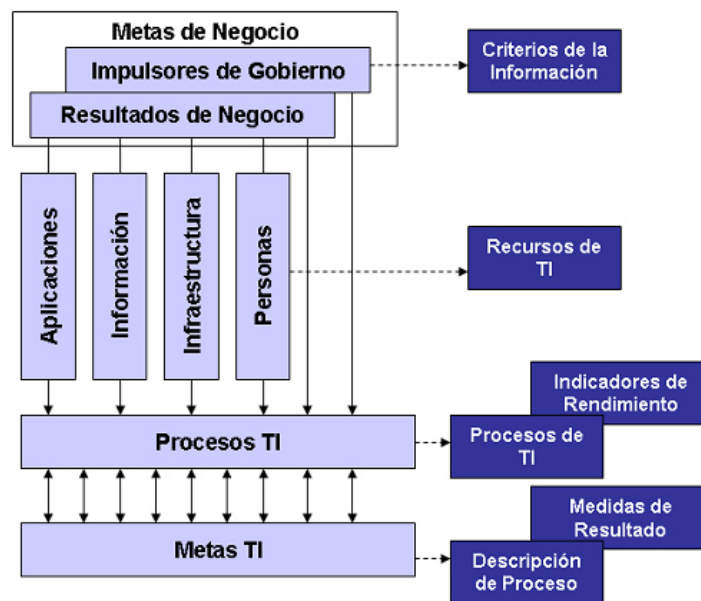


Figura 38 Gestión, Control, Alineamiento y Monitorización (Fuente: (OVERTI, 2013))

Los **dominios** que maneja COBIT son:

- **Planificar y Organizar (PO)**, marcar el camino para conseguir la solución (AI) y la entrega del servicio (DS).

- **Adquirir** el producto e **implementar** la solución (**AI**), diseño y desarrollo para que se convierta en un servicio.
- **Entregar la solución** y su posterior **mantenimiento (DS)**, partiendo de la solución conseguir que pueda ser utilizada por el usuario final y dar soporte.
- **Monitorización y evaluación (ME)** de todos los procesos para asegurarnos de que la estrategia seguida es correcta. Podría ser la manera de intentar conseguir un procedimiento de mejora continua.

Los **Recursos** a los que se hace referencia en este modelo y que habrá que monitorizar y evaluar para lograr alcanzar los objetivos de los procesos son:

- **Aplicaciones**, serán el conjunto de procedimientos ya sean manuales o programados.
- **Información**, todos los datos obtenidos, sean del tipo que sean.
- **Infraestructura**
 - Tecnología: Hardware, software, sistemas, redes, etc.
 - Instalaciones: Recursos donde se alojará y dará soporte a los sistemas de información.
- **Personal**, el conocimiento, habilidades y capacidades de las personas para desempeñar las tareas necesarias en los diferentes procesos.

La metodología que plantea el modelo COBIT ([ISACA](#)) tiene cinco áreas de enfoque para cubrir de manera estratégica todos los aspectos relacionados con las tecnologías de la información, tal como pueden verse en la Figura 39 :



Figura 39 Modelo de relaciones que establece el control Cobit

Para lograr los objetivos de negocio enmarcados en cada una de estas áreas, la gerencia, dirección y altos cargos de la empresa han de conocer y entender el estado de sus propios sistemas, de manera que puedan determinar, con objetividad, el nivel de desempeño y así poder tomar decisiones, para lograr esto en la metodología del modelo COBIT se utiliza:

- **Procesos** que garanticen que la TI de la empresa sostiene y extienden las estrategias y objetivos de negocio.
- **Objetivos y métricas** de los procesos, medidas de desempeño que permitirán comprobar en qué medida los procesos satisfacen las necesidades del negocio. Para establecer la relación entre la visión estratégica y los objetivos y medidas de desempeño este modelo se basa en los principios de Balanced Business Scorecard de Robert Kaplan y David Norton. ([Kaplan & Norton, 1993, 1996](#))
- **Modelos de madurez**, que consisten en asignar a cada uno de los 34 procesos una nota o puntuación en base a los objetivos o metas de control adoptadas, que permite realizar un control del estado de los procesos al mismo tiempo que permite compararlo con otras empresas competidoras o estándares. De esta manera, se consiguen identificar las mejoras necesarias y establecer una estrategia como empresa. Estos modelos se basan en los en los modelos CMMI (Capability Matutity Model Integration) desarrollados por el SEI (Software Engineering Institute) de la Universidad Carnegie Mellon ([CMMI, 2013](#))

La orientación al negocio que realiza COBIT se basa en relacionar los objetivos del negocio con los objetivos de TI. La metodología que presenta parte de identificar los

procesos y controles críticos, y se basa en la realización de continuas mediciones y controles internos que permitirán ir viendo si todo va bien o no. Además, el modelado de madurez utilizado permitirá identificar y demostrar a la dirección los puntos en los que hay que mejorar, para conseguir que la empresa utilice al máximo su información, maximizando la obtención de beneficios y adquiriendo nuevas ventajas competitivas.

Uno de los elementos a destacar en este modelo de gestión de negocio será la gestión de los riesgos ([Benaroch & Chernobai, 2012](#)), dejando de manifiesto que el riesgo es algo que no puede evitarse y que por lo tanto hay que mantenerlo dentro de unos márgenes razonables.

También se ha de destacar, que este modelo comparte criterios con la Recomendación ITU-T E.419 ([ITU-T, 2006a](#)), como el objetivos de negocio de cumplimiento de regulaciones, la realización de mediciones del desempeño y la utilización eficiente de los recursos como camino a la optimización de costes de servicio y tecnología.

8.1.2. ISO/IEC 20000

Norma internacional para Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información, basada en el British Standard BS-15000 ha ido actualizándose y ampliándose hasta las versiones de 2010 y 2012. Es compatible con la metodología ITIL (IT Infrastructure Library, biblioteca de infraestructura de TI) ([OGC, 2007](#)), que persigue las mejores prácticas para procesos de gestión de servicios de TI.

Se trata de un sistema de gestión de calidad, como la serie ISO 9000, que define la gestión de sistemas y procesos, y la evaluación de éstos. No llegando a definir los requisitos de la infraestructura o de los servicios.

El modelo que se presenta en el estándar persigue los siguientes objetivos de negocio, no muy alejados de los de otras recomendaciones o modelos que hemos ido viendo, como la ITU-T E.419 ([ITU-T, 2006a](#)):

- Aumentar la eficiencia de la gestión de los servicios/productos.
- Reducir los costes de la gestión de los servicios/productos.
- Asegurar la entrega efectiva de los servicios/productos.
- Mejorar la competitividad.
- Fortalecer la oferta de servicios/productos.

- Mejorar el sistema de gestión de la calidad.
- Acercar a los proveedores que intervienen el ciclo de vida del servicio/producto.

La norma es aplicable a empresas, grandes o pequeñas, que se basen en servicios de TI, como es el caso de gran número de proveedores de servicios en el ámbito de las telecomunicaciones ([BSI, 2013](#)). Aunque es especialmente apropiada para proveedores internos como los departamentos de TI, y para proveedores externos de estos servicios TI. Sin embargo, dado que uno de sus objetivos es conseguir un punto de referencia en la gestión de servicios, se cree que puede darnos orientaciones que nos ayuden a la hora de definir el modelo de gestión de la QoBiz que nos ocupa.

Este estándar ha ido evolucionando, y actualmente las versiones de 2010-2012 tienen 5 partes, siendo las que más interesan las siguientes:

- **ISO/IEC 20000-1**([ISO, 2007a](#), [2011](#)):
 - Define los requisitos/especificaciones para que un proveedor de servicios TI pueda ofrecer servicios de una calidad aceptable.
 - Establece requisitos mínimos de obligado cumplimiento.
 - Estándar auditable.
- **ISO/IEC 20000- 2** ([ISO, 2007b](#), [2012](#)):
 - Establece una guía de prácticas y recomendaciones profesionales orientadas a cumplir los requisitos/especificaciones de la parte 1.
 - Establece recomendaciones de buenas prácticas.
 - No de obligado cumplimiento, pero si es una orientación de cómo implementar, y servirá de guía para los auditores.

Como se ha mencionado antes, el estándar ISO/IEC 20000 es compatible con ITIL, y cubre diferentes aspectos de esta metodología para la gestión de la QoS, a excepción del plano de gestión financiera, entre los que sí incluye tenemos:

- Plan-Do-Check-Act
- Requisitos para los Sistemas de Gestión

- Gestión de las relaciones de negocio
- Seguridad de las TI
- Gestión de proveedores
- Gestión del nivel de servicio

Una de las cosas que más destacable de esta norma es la utilización de mecanismos de control y de procedimientos, así como el planteamiento de auditorías periódicas, pensados para conseguir que la prestación de servicios sea coherente con la calidad de los mismos, así como con la rentabilidad del negocio, factor importante a la hora desarrollar el modelo de gestión de la QoBiz. Además, no hay que olvidar la ventaja competitiva que supone de por sí, el cumplimiento de una norma, elemento diferenciador en el mercado actual, que incluso puede aparecer como requisito contractual.

8.1.3. *Lean y Six Sigma*

En este apartado se quiere analizar la combinación de la metodología Lean y el modelo de gestión de la calidad Six Sigma ([Arnheiter & Maleyeff, 2005](#)). Ambos han sido y siguen siendo ampliamente utilizados, por separado, en el mundo empresarial, pero desde hace un tiempo han empezado a implementarse de manera conjunta, para de esta manera conseguir mejores resultado en la gestión de la calidad y la mejora de procesos.

Existen algunos estudios e implantaciones exitosas en empresas del sector de las telecomunicaciones, como se refleja en trabajos como el de Zhang sobre el éxito de la implementación en compañías en Pakistán ([Zhang et al., 2012](#)), el de Sitorius sobre la planificación de mejora de la calidad con el caso de estudio de Indonesia ([Sitorius, 2011](#)) o el Jeyaraman en Malasia ([Jeyaraman & Teo, 2010](#)), que dejan de manifiesto la efectividad de este modelo de gestión global de la calidad que se va a analizar.

El modelo Lean, Six Sigma es una propuesta integral de reducción eficaz de costes en las operaciones. Ofrece herramientas y pautas organizativas, que persiguen la eficiencia y la mejora continua para alcanzar objetivos relacionados con los clientes y el negocio, de ahí su estrecha relación con la gestión de la calidad de negocio que nos ocupa.

Para poder entender el funcionamiento combinado de estas dos herramientas y comprender el motivo de su integración, se va a comenzar describiendo brevemente cada una de ellas:

Lean

Metodología originaria de Japón (Toyota) muy extendida en entornos de producción, pero fácil de aplicar a cualquier tipo de proceso operativo.

El objetivo del método de trabajo Lean es conseguir optimizar los resultados a través de la reducción de costes, para lo que, al contrario que otras metodologías que se centran en mejorar aquello que da valor al negocio, ésta se centra en eliminar lo que llama **desperdicio o despilfarro** ([Toledano de Diego, Sierra Mañes, & Julián García, 2009](#)), que no es otra cosa que toda operación que no aporta valor. De esta manera, se consigue mejorar el rendimiento de los procesos, ya no habrá tiempos muertos entre las fases, ni intercambios de información innecesarios, etc.

Podría decirse que la metodología Lean se trata más bien de una guía para organizar y gestionar mejor los desarrollos de productos/servicios y las relaciones con clientes y proveedores.

Lo que queda claro es que el desperdicio es inherente a todos los procesos, y que no se puede seguir desperdiciando tiempo, esfuerzos y presupuestos automatizando procesos, sin tener claro de antemano la repercusión que todo ello va a tener sobre los costes. Según el autor Liker *“La mayoría de los procesos en los negocios son un 90% de desperdicio (WASTE) y un 10% de trabajo con valor añadido”* ([Liker, 2006](#)).

El éxito de la implantación de esta metodología radica en que los esfuerzos se concentren en lo que verdaderamente aporta valor al cliente y al negocio, que es lo que termina reportando beneficios. Sin olvidar la importancia de establecer un proceso cíclico de mejora continua de los procesos, que garantice que el gasto no se ha perdido, y que verdaderamente ha sido una inversión, porque lo que se busca es un cambio a largo plazo a expensas de lo que ocurra con los objetivos financieros a corto plazo.

Six Sigma

Es una metodología para la gestión de la calidad que se centra en la mejora de los procesos y en la reducción de la **variabilidad** de estos, consiguiendo reducir o eliminar los **defectos** en la entrega del producto/servicio al cliente. En donde defecto, se entiende como cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requerimientos del cliente.

Para alcanzar su objetivo, utiliza análisis objetivos basados en hechos y datos, utilizando herramientas estadísticas ([Harry & Schroeder, 2000](#)).

Se centra en el control de la variabilidad de los procesos, porque los procesos no controlados o con gran variabilidad pueden derivar en un deterioro de la calidad de los productos y/o servicios.

Para la aplicación de estos principios se utiliza generalmente la metodología DMAIC (Define - Measure - Analyze - Improve - Control):

- Definir: Describir/especificar el problema en cuestión, identificando los elementos críticos de calidad (CTQs, Critical To Quality) e implicaciones del coste/beneficio de los mismos. Establecer objetivos.
- Medir: Estudiar el tipo de información necesaria y cómo obtenerla.
- Analizar: Analizar los datos y las causas del posible fallo en el proceso.
- Mejorar: Seleccionar las soluciones más adecuadas para la mejora continua.
- Controlar: Desarrollar los mecanismos necesarios para garantizar el rendimiento y los resultados concertados.

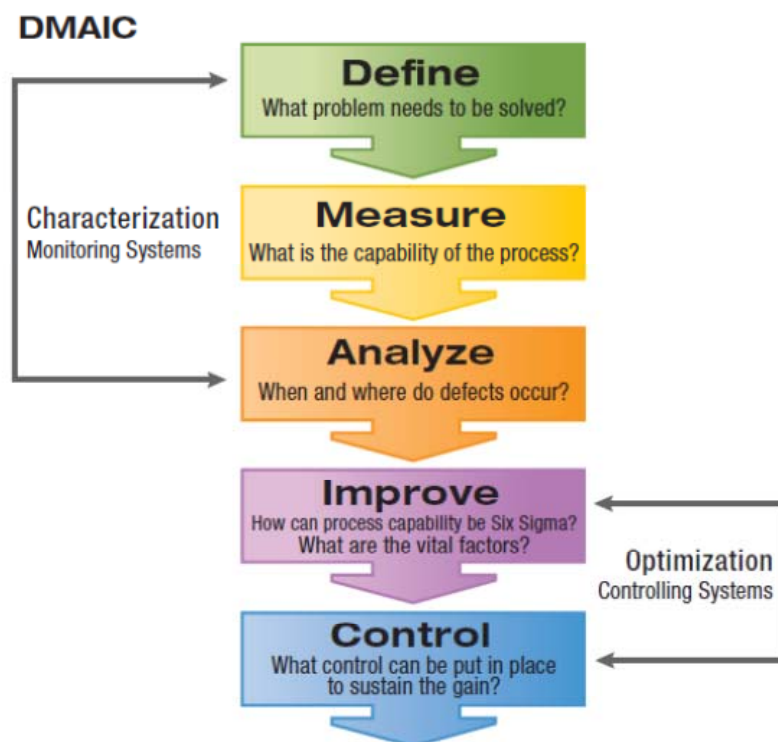


Figura 40 metodología DMIC utilizada en el modelo Six Sigma (Fuente: [SSQ, 2013](#))

Se establece también en Six Sigma una estrategia de aplicación adicional para el caso en el que se establezcan nuevos procesos en la producción o que los ya existentes resulten totalmente inadecuados. Esta estrategia se denomina DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify): Definir de objetivos, Medir de las expectativas y requerimiento de los clientes, Analizar de alternativas, Diseñar los procesos adecuados y Verificar el rendimiento de los procesos y su adaptación a los requerimientos de los clientes. Todo enfocado al cliente y al cumplimiento de los requerimientos.

Existen algunos trabajos que demuestran la aplicabilidad de Six Sigma en el ámbito de los servicios de Telecomunicación, lo que lo ha convertido en un criterio competitivo ([Pfeifer, Reissiger, & Canales, 2004](#)). Por ejemplo, en el trabajo de Prieto de 2002 “Seis Sigma: La herramienta de mejora de Telefónica de España” ([Prieto, 2002](#)) donde describe los fundamentos de Six-Sigma y cómo se ha implantado esta metodología. Cuyos resultados entra a valorar cuatro años después el Gerente de Mejora Integral, Dirección de Calidad de Telefónica de España, Francisco Alonso, en una entrevista ([Muriel, 2006](#)) en donde explica lo que ha supuesto la adopción de la metodología y valora positivamente: la orientación al cliente, el análisis continuo de lo que ocurre en el mercado y la evaluación de las mejores prácticas.

En el trabajo de de Bhargava “Six Sigma methodology utilization in telecom sector for quality improvement—a DMAIC Process” ([Bhargava et al., 2010](#)), se presentan las herramientas de Six Sigma y se expone cómo la integración de la gestión de los procesos de negocio de Six Sigma con los principios de la metodología Lean en las empresas del sector de la telecomunicación, mejoran el negocio atrayendo a los clientes, al colocarles en el centro y escucharles de una manera activa.

Podríamos resumir que la filosofía de la metodología Lean es:

- Buscar la calidad a la primera.
- Transformar el producto depurando los errores y solucionándolos.
- Agrega valor para el cliente y al negocio.

Y que la filosofía de Six Sigma es:

- Atención continua a los requerimientos del cliente.
- Mejorar el desempeño controlando la variabilidad de los procesos.
- Mejora continua para reducir la tasa de defectos y mejorar la satisfacción del cliente.

De manera que la combinación ambas consigue un modelo de gestión de la calidad, a aplicar a diferentes niveles dentro de la empresa, cuyos objetivos y criterios son:

- Alineación del esfuerzo con la estrategia.
- Identificación de los aspectos más importantes para la mejora de las operaciones y aumento de beneficios.
- Equilibrio de todos los actores, internos y externos, en pro del rendimiento global.
- Las reducciones de costes obtenidas sean sostenibles.
- Mantiene la fórmula clásica de que el aumento de beneficios operativos más el aumento de ingresos supone un aumento de valor para el negocio y los accionistas.
- Implementación rápida de las decisiones, para ahora tiempo, es decir costes.

Para cumplir el objetivo de reducir costes, se parte de encontrar los procesos ineficientes que engloban una parte de los costes, fácilmente reducible si se consiguen transformar eso procesos en eficientes.

Normalmente se encuentran operaciones y tareas que además de complejas y de alto coste, no aportan valor al producto y/o servicio entregado al cliente, de manera que por mucho que se mejoren no influirán en la percepción del mismo, ni en su opinión, por lo que queda claro que no se trata de tareas a las que haya que dedicar demasiado esfuerzo para conseguir mejorar su eficiencia.

También pueden darse excedentes de la producción, lo que en el caso concreto de operadores de Telecomunicación serían servicios que no tienen demanda, que nadie desea y nadie va a querer comprar.

8.1.4. TMF Forum Framework

La ITU-T ha estandarizado los diferentes componentes del TMF Framework en diferentes recomendaciones, el modelo de referencia eTOM (Enhanced Telecom Operations Map) lo describe en la serie M.3050, lo mismo sucede con otros de los modelos del Framework, en la Tabla 33 se intenta recoger esas asociaciones.

ITU-T Rec.	ITU-T Título Rec	TMF	Referencias
M.3050.0	eTOM – Introducción	GB921	(ITU-T, 2007d ; TMF, 2013a)
M.3050.1	eTOM – Marco de los procesos de negocio	GB921	(ITU-T, 2007e) (TMF, 2011b , 2013a)
M.3050.2	eTOM – Descomposición y descripción de procesos	GB921-D	(ITU-T, 2007f) (TMF, 2012b)
M.3050.3	eTOM – Flujos de procesos representativos	GB921-F	(ITU-T, 2007g)
M.3050.4	eTOM – Integración B2B: utilización de la integración B2B entre empresas con el mapa de operaciones de telecomunicación mejorado	GB921-B	(ITU-T, 2007h)
M.3050 Suplemento 1	eTOM – Nota de aplicación de la biblioteca de la infraestructura de tecnologías de la información (ITIL)	GB921- L	(ITU-T, 2002b ; TMF, 2011d)
M.3050 Suplemento 2	eTOM – Mapa de operaciones de negocio B2B público	GB921-C	(ITU-T, 2002c)
M.3050 Suplemento 3	eTOM – Correspondencia entre el mapa de operaciones de telecomunicación mejorado y M.3400	GB942 (MAP)	(ITU-T, 2005a)
M.3050 Suplemento 4	eTOM - Introducción a la mapa eTOM		(ITU-T, 2002d)
M.3190	Modelo de información y datos compartidos (SID)	GB922 (SID)	(ITU-T, 2008c)
M.3400	Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones	GB921-T	(ITU-T, 2002e ; TMF, 2009)

Tabla 33 Relaciones entre las recomendaciones de la ITU-T y el TMF

En la Figura 41 quedan reflejadas otras relaciones de las normas de la serie M.3050 con las normas ITU-T M.3200 “Servicios de gestión de red de gestión de las telecomunicaciones y sectores gestionados de las telecomunicaciones: Panorama general” ([ITU-T, 2004](#)) y ITU-T M.3400 “Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones ” ([ITU-T, 2002e](#)).

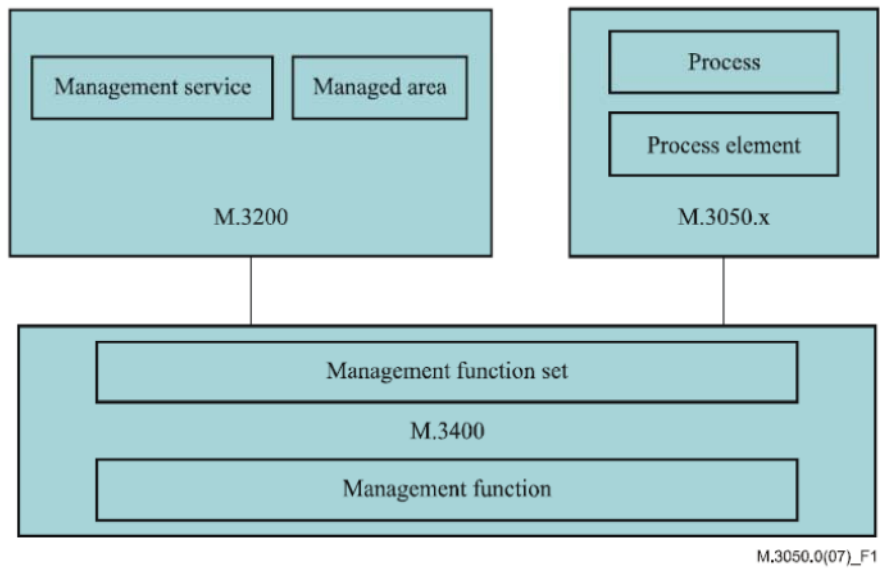


Figura 41 Relación entre las estrategia de procesos y de gestión de servicios y funciones

8.1.4.1. Application Framework (TAM)

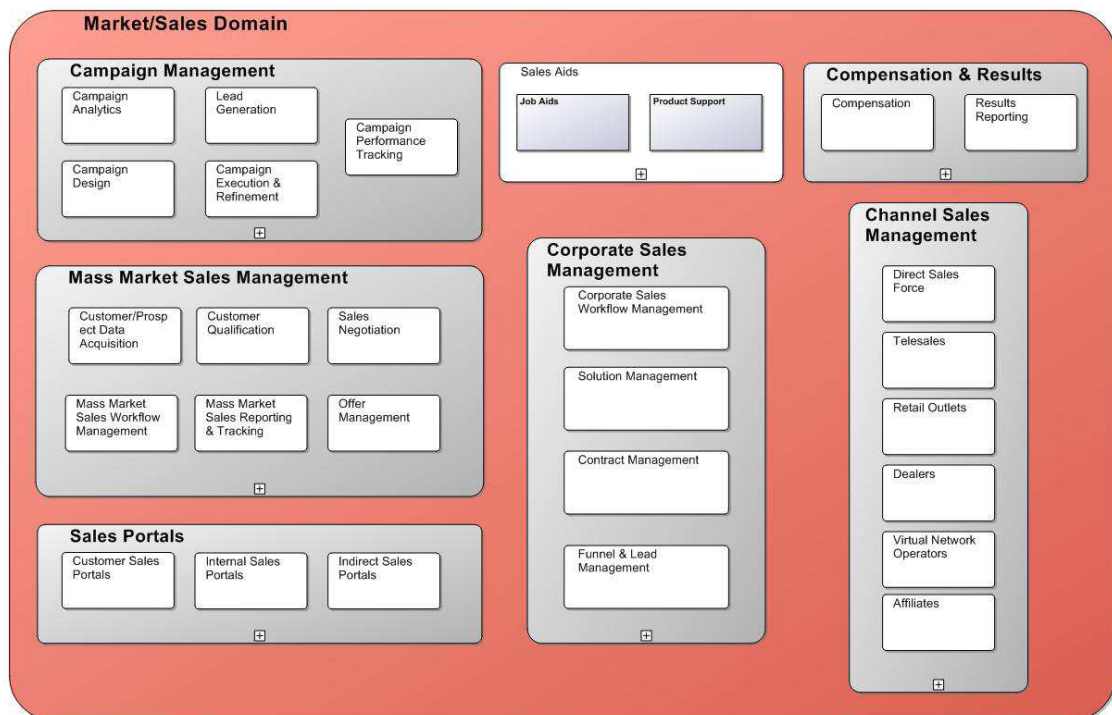


Figura 42 Domino de Gestión de Mercado y Ventas



Figura 43 Domino de Gestión del Producto

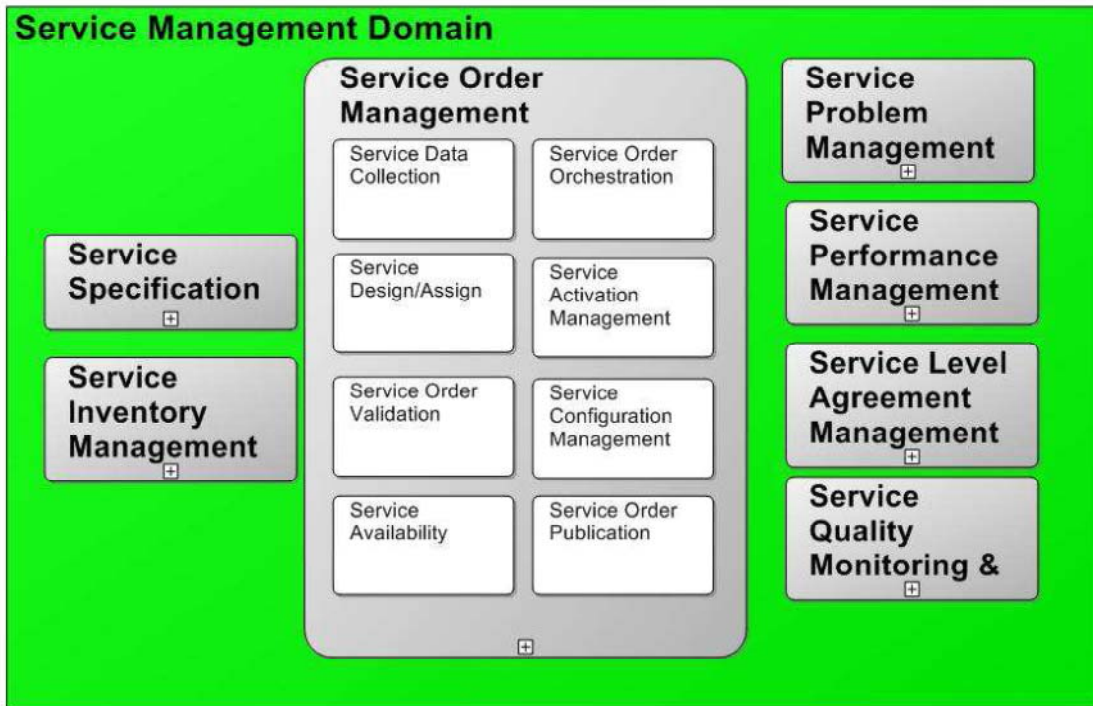


Figura 44 Dominio de Gestión del Servicio

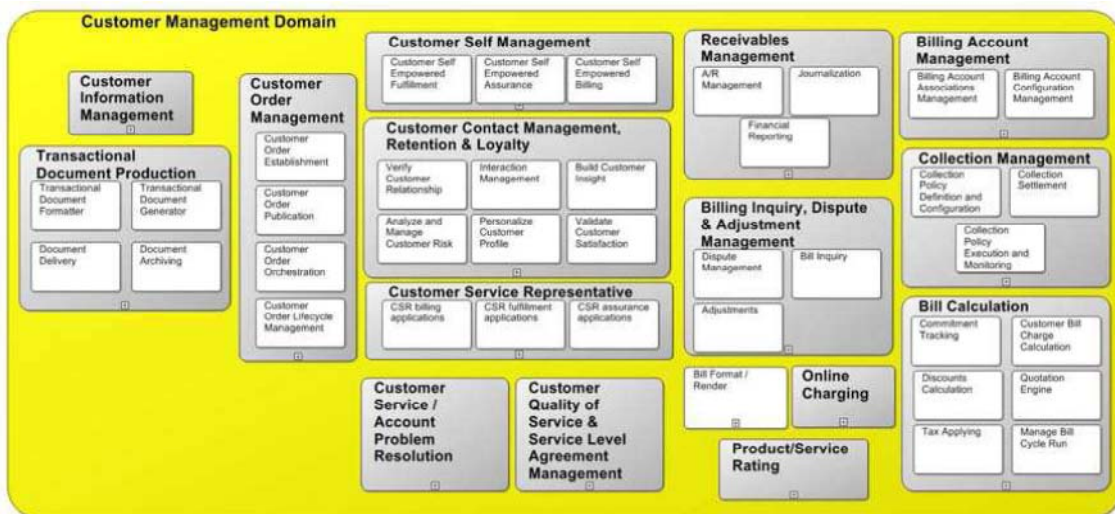


Figura 45 Dominio de Gestión del Cliente

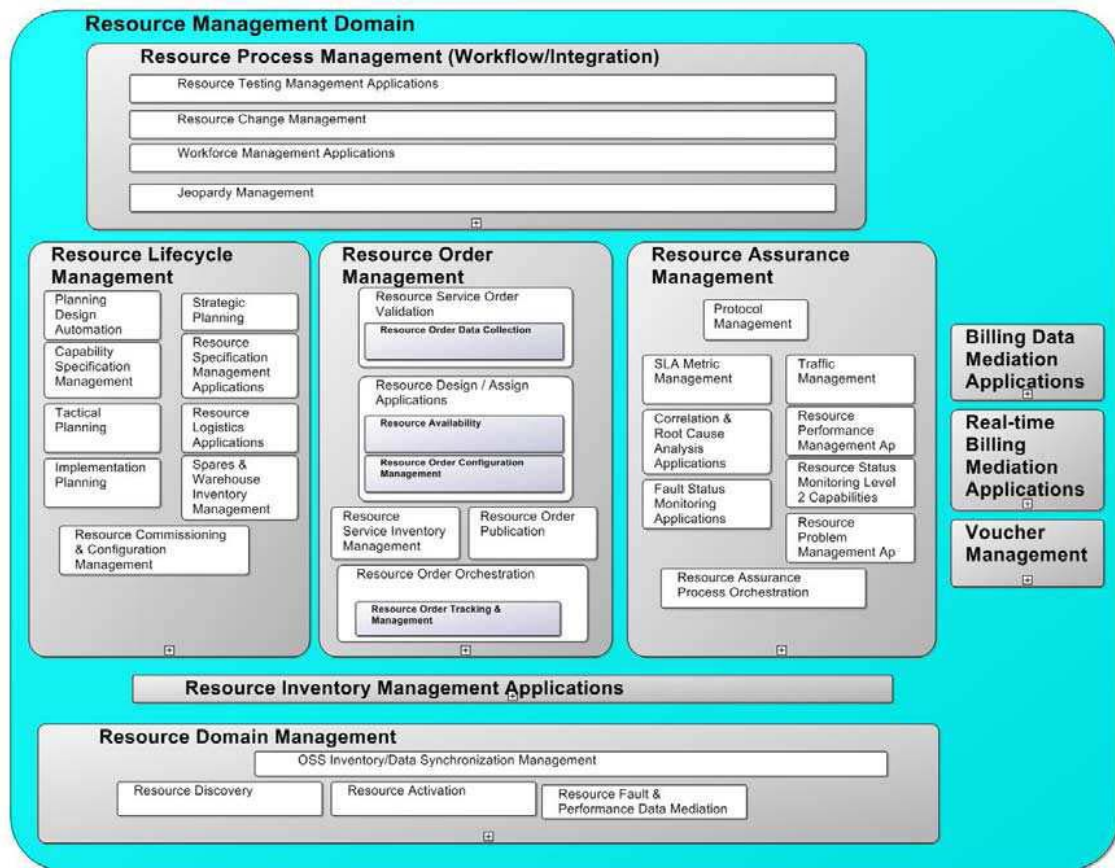


Figura 46 Dominio de Gestión de Recursos

8.1.4.2. *Integration Framework (TNA)*

Los conceptos clave del TNA son los Servicios de Negocio (Business Services), las Empresas Orientadas a Servicio, (SOE, Service Oriented Enterprise) y los Interfaces.

Servicio de Negocio del TMF: *“Un Servicio de Negocios representa una especificación de capacidad del sistema para alcanzar un propósito de negocio establecido. Aplica directrices para la especificación de los Servicios de Negocio y de cualquier servicio SOA que los Servicios de Negocio deban usar. Un Servicio de Negocio incluye una interfaz definida y puede también definir pre- y post-condiciones, la semántica de uso del servicio(s), las políticas que afectan a la configuración, el uso y el funcionamiento del servicio”.*

Servicios de Negocio y Componentes

Un componente es una implementación de uno o más Servicios de Negocio, y al definirlo se le asignarán especificación, al menos una interfaz, una vista de la implementación, y el código ejecutable con las siguientes características:

- El desarrollo de cada componente no tiene que partir de cero – consta de uno o más servicios de negocios.
- Cada componente puede ser desarrollado y probado de forma independiente.
- Cada componente puede ser adquirido a partir de fuentes internas o externas
- Los componentes pueden ser integrados fácilmente a través de interfaces estándar.

Empresa Orientada al Servicio (SOE)

- Opera con un modelo de servicios de negocio
- Utiliza una plataforma formada por procesos de negocio, información, TI y conjunto de personas, todo ello para ofrecer un conjunto de servicios de negocios.
- Los Servicios de Negocio están diseñados para soportar toda la oferta de productos de la empresa.
- Flexible, ya que los servicios de negocios pueden ser agregados para respaldar diferentes modelos de organización y de negocios.
- Es una organización modular que tiene agilidad estratégica y complejidad mínima, lo que le da excelencia operativa.

Programa de Interfaz del TMF (TIP, Interface Program)

- Dentro del TIP, los proveedores de servicios, vendedores, integradores de sistemas y los propietarios de contenidos crearán y ampliarán APIs con el objetivo de crear un **marco de interfaces construido en torno a un plan de trabajo común.**
- Los miembros comparten elementos complementarios entre los TIP
- La evolución de la tecnología y de los modelos de dominio específicos de servicios permiten **optimizar la gestión de recursos y el uso de modelos de información compartida.**
- Se espera que el TIP aumente la interoperabilidad mediante el aumento en el mercado del número de componentes intercambiables y aplicaciones.

Actualmente, el TM Forum mantiene cuatro paquetes de interfaces diferenciados, que vienen siendo utilizados en el sector de las telecomunicaciones desde hace tiempo:

- **IP Detail Record (IPDR)** , recopila información desde los dispositivos del usuario final.
- **Multi-Technology OS-OS Interface (MTOSI)**, gestionar redes y servicios con interfaces basados en XML.
- **OSS through Java (OSS/J)**, gestionar redes y servicios con interfaces basados en Java.
- **Multi-Technology Network Management (MTNM)**, gestionar redes con interfaces basados en CORBA.

8.1.5. CSP (*Communications Service Provider*)

Los CSP son proveedores de un servicio que permite el transporte de información de manera electrónica.

- Usuarios finales/Clientes
- Consumidor: Individual, familiar, pequeñas empresas u oficinas
- Cliente de Empresa/Negocio: Pequeña o mediana empresa o grandes empresas. Organizaciones o entidades. Clientes de nivel Empresa.
- Mayoristas: Otros CSP.

Necesidades de los usuarios finales/clientes de un CSP:

- Consumidor:
 - o Conectividad
 - o Movilidad para poder comunicarse en cualquier sitio
 - o Acceso a la información, vía mail o como fuera
 - o Interactividad, poder compartir información online

- Entretenimiento: tv, juegos, música...
- Empresa:
 - Conferencias y colaboraciones
 - Seguridad
 - Conectividad de red
 - Monitorización de la red
 - Movilidad inalámbrica
 - Representación del negocio
- Mayorista
 - Proveedor de servicio móvil
 - Proveedor de servicio de Internet
 - Intercambio de portadoras locales
 - Intercambio de portadores
 - Compañías de cable

CSP Utiliza su red y sus servicios para proveer a los usuario finales. Pero además de la tecnología hay otros elementos que se han de tener en cuenta poder darle al cliente final lo que espera de una forma rentable. Y ahí es donde entra la gestión basada en procesos, que permite desgranar todo el proceso hasta que el servicio/producto se entre al usuario final, permitiendo describir las actividades que van a permitir la consecución de objetivos específicos. Con la gestión de procesos se permite la interacción de diferentes elementos necesarios en el flujo de vida de un proyecto /servicio, desde la aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas, técnicas, tecnologías, mediciones, control.... Y todo ello para conseguir un objetivo final que es poder ofrecer al usuario final lo que espera de una forma rentable.

La idea principal se basa en centrar todo en el cliente final, de manera que uno de los objetivos a conseguir será la satisfacción del usuario final, siempre dentro de unos parámetros que permitan la viabilidad económica del proyecto/servicio. Más adelante

veremos las dependencias y relaciones que hay entre los diferentes niveles de QoS, para entender la estrecha relación que hay entre la calidad de servicio tanto experimentada como percibida por el usuario y la QoBiz.

8.2. *Balanced Scorecard*

Es un sistema de planificación y gestión estratégica desarrollado por Kaplan y Norton ([Kaplan & Norton, 1993](#)), extendido en todo el mundo, que ha servido como base a numerosos modelos de gestión, como es el caso del eTOM del TMF. Esta herramienta permite observar el desempeño de las empresas desde cuatro perspectivas distintas pero interrelacionadas: perspectiva financiera, perspectiva del cliente, perspectiva de innovación y aprendizaje, y perspectiva interna del negocio.

Este modelo de gestión proporciona una prescripción clara de que debería medir un proveedor para equilibrar su perspectiva financiera, un feedback tanto a los procesos internos de negocio como a los logros externos, de cara a mejorar de forma continuada el rendimiento y resultados estratégicos.

Parte de que ninguna perspectiva funciona de forma independiente, sino que se podrá tomar la iniciativa actuando en cualquiera de ellas.

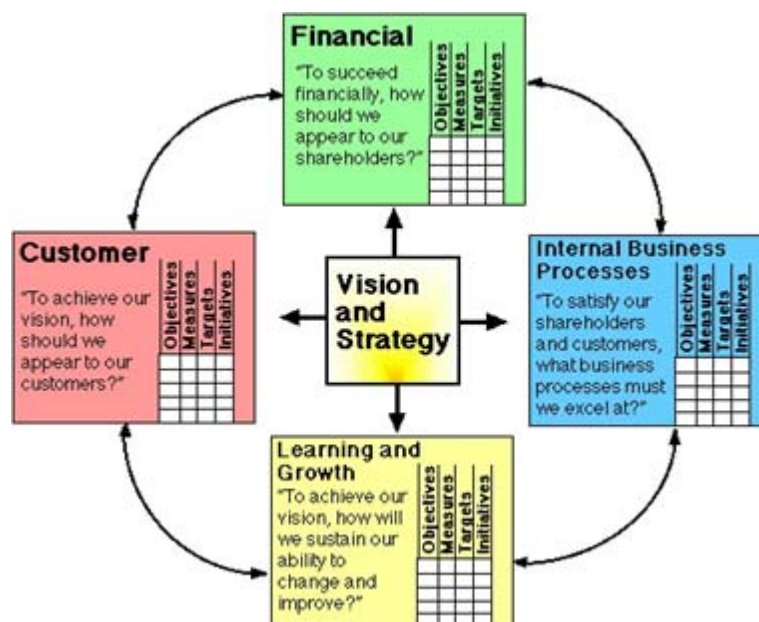


Figura 47 Mapa de gestión del Balanced Scorecard

La Perspectiva de aprendizaje e innovación/crecimiento.

La mayoría de los modelos de Gestión integral consideran al Recursos Humano como un elemento clave en la gestión: BSC, EFQM, etc.

La base, los cimientos organizativos han de consolidarse en este ámbito.

La empresa basa su capacidad para aprender, para adaptarse, para crecer, etc., en sus recursos estratégicos de primer orden

En definitiva de lo que se trata realmente es de convertir los recursos estratégicos en Capacidades, en auténticas expectativas de negocio.

Perspectiva de proceso de Negocio.

Las métricas basadas en esta perspectiva permiten a los gestores saber cómo va su negocio, y si sus productos y servicios cumplen los requisitos del cliente. Relacionada estrechamente con la cadena de valor por cuanto se han de identificar los procesos críticos, estratégicos, para el logro de los objetivos planteados en las perspectivas externas.

Perspectiva de cliente.

Se centra en las necesidades y/o prioridades de los clientes y usuarios, de manera que indica al proveedor que no se deben correr riesgos innecesarios de manera que se llegue a ser poco competitivo y se pierda cuota mercado.

El objetivo principal es la generación o propuesta de Valor para el Cliente, obteniendo su fidelidad. Se destacan tres estrategias:

- Estrategias de **Liderazgo de Producto**: para ser líderes en el mercado con nuestro producto.
- Estrategias de **Intimidad con la Clientela**: con el objeto de conocer a los clientes y satisfacerlos adecuadamente.
- Estrategias de **Excelencia Operativa**: Para ser eficientes en costes, con relaciones de calidad-precio imbatibles.

Perspectiva financiera

Su orientación principal es maximizar el valor de los accionistas. Se trata de medir la creación de valor en la organización e incorporar la visión de los propios accionistas.

Entre las principales Estrategias financieras que puede seguir una empresa en esta perspectiva destacan:

- Estrategias de **Crecimiento** o de **Expansión**: En esta fase se suelen lanzar nuevos productos y/o nuevos servicios, se abordan nuevos mercados geográficos o estratégicos, se amplía la capacidad instalada, etc., lo importante es aumentar las ventas o la clientela.
- Estrategias de **Mantenimiento** o **Sostenibilidad**: El principal objetivo es la máxima rentabilidad con la menor inversión, los objetivos se definen en torno a indicadores de productividad y rentabilidad.
- Estrategias de **Madurez** o **Recolección**: Es en esta fase en donde ha de recolectar el fruto de lo generado en las otras dos fases. Las inversiones realizadas en esta ocasión son meramente de reposición o mantenimiento del propio activo.

La **planificación estratégica** es una actividad de gestión que se usa para establecer prioridades, centrar energía y recursos, fortalecer operaciones, asegurarse que los empleados y terceros (accionistas y proveedores) trabajan para objetivos comunes, establecer acuerdos sobre objetivos y ajustar la dirección de la empresa respondiendo a un entorno variable

Un **plan estratégico** es un documento que permite comunicar a la organización los objetivos, las acciones a realizar para conseguir dichos objetivos y el resto de los elementos críticos desarrollados durante el ejercicio de planificación.

La **gestión estratégica** es una colección de actividades y procesos en marcha que la organización usa para sistemáticamente coordinar y alinear recursos y acciones con objetivo, visión y estrategia a través de la organización

8.3. Recomendación ITU-T E.419

En cuanto a la Rec. ITU-T E.419, recogemos a continuación de manera simplificada los principales conceptos que ha aportado al modelo propuest.

- KBO Objetivos **comerciales** esenciales (*Key Business Objectives*)

- KPI **Indicadores** clave de desempeño (*Key Performance Indicators*)
- KPO **Objetivos** clave de desempeño (*Key Performance Objectives*)
- Desempeño: cumplimiento de obligaciones inherentes al servicio/producto.

Entre los objetivos de negocio (KBO) establece:

- Ingresos (crecimiento y protección).
- Reducción de costos.
- Mejora de la satisfacción del cliente.
- Cumplimiento de la reglamentación estatal.
- Reducción de recursos y recursos técnicos.

Los KPO son los siguientes:

- Disponibilidad.
- Reducción de los efectos de las interrupciones de red.
- Integridad.
- Protección.
- QoS (calidad de servicio).
- Tiempo inactivo.
- Notificación.
- Fiabilidad.
- Frecuencia.
- Eficiencia.
- Productividad.
- Seguridad

8.4. Recomendación ITU-T E.861

A continuación se presentan unas tablas resumen que recogen los TOC de la recomendación de la ITU-T por categorías.

Categoría	Identificador	Descripción
Puesta en Marcha o Activación Servicio	TOC-PP1.1.1	Grado de automatización de la puesta en servicio de la red
	TOC-PP1.1.2	Grado de automatización del proceso de activación del servicio
	TOC-PP1.2.1	Duración del ciclo de la puesta en servicio de la red
	TOC-PP1.2.2	Duración del ciclo de activación del servicio
	TOC-PP1.2.3	Tiempo de trabajo para la puesta en servicio de la red
	TOC-PP1.2.4	Tiempo de trabajo para la activación del servicio
	TOC-PP1.3.1	Grado de normalización de las interfaces con los proveedores, del proceso de puesta en servicio
	TOC-PP1.4.1	Porcentaje de las solicitudes de puesta en servicio de la red que requieren reelaboración de trabajos.
	TOC-PP1.4.2	Porcentaje de solicitudes de activación del servicio que requieren reelaboración de trabajos
	TOC-PP1.4.3	Porcentaje de solicitudes de puesta en servicio de red para las que se emitió un complemento
	TOC-PP1.4.4	Porcentaje de solicitudes de puesta en servicio para las que se emitió un complemento
	TOC-PP1.5.1	Porcentaje de solicitudes de puesta en servicio de la red finalizadas a tiempo
	TOC-PP1.5.2	Porcentaje de solicitudes de activación del servicio finalizadas a tiempo
Resolución de Averías (Alarmas – Incidencias)	TOC-PF2.1.1	Porcentaje de automatización de la notificación de alarmas al NOC
	TOC-PF2.1.2	Grado de automatización del proceso de gestión de averías
	TOC-PF2.1.3	Porcentaje de averías resueltas a distancia por el NOC (sin envío de personal)
	TOC-PF2.1.4	Porcentaje de averías de red detectadas por el proveedor del servicio
	TOC-PF2.2.1	Duración del ciclo de resolución del parte de incidencias de red
	TOC-PF2.2.2	Duración del ciclo de resolución del parte de incidencias del cliente
	TOC-PF2.2.3	Tiempo de trabajo para la resolución del parte de incidencia de red

	TOC-PF2.2.4	Tiempo de trabajo para la resolución del parte de incidencia del cliente
	TOC-PF2.3.1	Grado de normalización de las interfaces del proceso de resolución de averías, con los proveedores
	TOC-PF2.4.1	Porcentaje de partes de incidencia que requieren reelaboración de trabajos
	TOC-PF2.4.2	Porcentaje de partes de incidencia debidas a averías crónicas
	TOC-PF2.5.1	Porcentaje de partes que sobrepasan los compromisos del SLA
	TOC-PF2.6.1	Periodicidad de las pruebas de mantenimiento preventivo
Información de Calidad Funcionamiento	TOC-PM3.1.1	Grado de automatización de la recopilación y selección de información de calidad de funcionamiento
	TOC-PM3.1.2	Grado de automatización de la realimentación y presentación de informes sobre el análisis de la calidad de funcionamiento
Seguridad	TOC-PS4.1.1	Disponibilidad de políticas de seguridad actualizadas
	TOC-PS4.1.2	Grado de automatización de la seguridad/detección de fraudes y del análisis de tendencias
	TOC-PS4.1.3	Disponibilidad de un plan actualizado de diseño e implementación de seguridad
	TOC-PS4.2.1	Número de veces al año en que hay auditoría de seguridad
	TOC-PS4.3.1	Número de veces por año en que ocurren fallos de seguridad
	TOC-PS4.4.1	Tiempo promedio transcurrido (en horas) desde el momento en que se viola la seguridad y aquel en que se detecta el fallo de seguridad
	TOC-PS4.4.2	Tiempo de trabajo (en horas) necesario para corregir un fallo de seguridad
Facturación	TOC-PA5.1.1	Grado de automatización de la recopilación de la información de facturación
	TOC-PA5.1.2	Grado de automatización de la generación de facturas
	TOC-PA5.2.1	Nivel de la gestión integrada de servicios agregados
	TOC-PA5.3.1	Porcentaje de cobro y pago electrónico
SLA	TOC-PC6.1.1	Acuerdo de nivel de servicio (SLA) que rige los servicios del proveedor de servicios
	TOC-PC6.1.2	Porcentaje de solicitudes de servicio remitidas a los proveedores de servicio, por trimestre.
	TOC-PC6.1.3	Número de infracciones al SLA, por trimestre y por proveedor de servicio
	TOC-PC6.2.1	SLA que rige el servicio de soporte técnico del proveedor de equipos
	TOC-PC6.2.2	Porcentaje de solicitudes de servicio remitidas a los proveedores de servicio, por trimestre

Inventario	TOC-PI7.1.1	Grado de automatización de la gestión de inventarios del ciclo de vida
	TOC-PI7.1.2	Grado de sincronización de la red y la base de datos de inventarios
	TOC-PI7.1.3	Porcentaje de unidades de equipo de red que pueden inventariarse por sondeo a distancia (es decir, que dan respuesta a los sondeos a distancia)
	TOC-PI7.1.4	Porcentaje del equipo de red que se ha inventariado utilizando herramientas de realización de inventarios a distancia
	TOC-PI7.2.1	Los niveles componentes electrónicos de repuesto gestionados centralizadamente (por ejemplo, desde el NOC/OSC)
	TOC-PI7.2.2	Los niveles componentes electrónicos de repuesto gestionados localmente (por ejemplo, durante el mantenimiento de campo)
TI	TOC-PD8.1.1	Volumen anual de copias de seguridad de la información
	TOC-PD8.2.1	Grado de normalización de las interfaces con los proveedores de servicios
	TOC-PD8.2.3	Porcentaje de automatización del suministro de redes privadas virtuales (RPV) por IP, centradas en la red.
	TOC-PD8.2.4	Porcentaje de automatización del suministro de redes privadas virtuales (RPV) en la intranet que interconecta varios sitios.
	TOC-PD8.2.5	Porcentaje de automatización del suministro de redes privadas virtuales (RPV) para el acceso a distancia de los abonados.
	TOC-PD8.2.6	Porcentaje de los dispositivos del centro de cómputo que funcionan con SNMP
	TOC-PD8.2.7	Porcentaje de los dispositivos que se pueden instalar en un solo paso
	TOC-PD8.2.8	Porcentaje de dispositivos con asistidos desde otro lugar

Tabla 34 Categoría Procesos E.861

Identificador	Descripción
TOC-MTTA1.1.1	Tiempo medio para comparecer (MTTA, mean time to arrive) ante incidentes de prioridad 1 – En ciudad
TOC-MTTA1.1.2	MTTA ante incidentes de prioridad 1 – en sitio suburbano
TOC-MTTA1.1.3	MTTA ante incidentes de prioridad 1 – en sitio rural
TOC-MTTA1.2.1	MTTA ante incidentes de prioridad 2 – en ciudad
TOC-MTTA1.2.2	MTTA ante incidentes de prioridad 2 – en sitio suburbano
TOC-MTTA1.2.3	MTTA ante incidentes de prioridad 2 – en sitio rural
TOC-MTTA1.3.1	MTTA ante incidentes de prioridad 3 – en ciudad
TOC-MTTA1.3.2	MTTA ante incidentes de prioridad 3 – en sitio suburbano
TOC-MTTA1.3.3	MTTA ante incidentes de prioridad 3 – en sitio rural
TOC-MTTR2.0.0	MTTR – Tiempo medio hasta la reparación (mean time to repair)
TOC-MTTR2.1.1	MTTR ante incidentes de prioridad 1
TOC-MTTR2.1.2	MTTR ante incidentes de prioridad 2
TOC-MTTR2.1.3	MTTR ante incidentes de prioridad 3
TOC-MTTR2.1.4	MTTR ante incidentes de prioridad mayor a 3
TOC-COI3.1.1	COI en incidentes de prioridad 1
TOC-COI3.1.2	COI en incidentes de prioridad 2
TOC-COI3.1.3	COI en incidentes de prioridad 3
TOC-COI3.1.4	COI en incidentes de prioridad mayor a 3
TOC-SV5.1.1	Número de infracciones al SLA por cada 100 partes de incidencia
TOC-SV5.2.1	Porcentaje de clientes con quienes se ha establecido un acuerdo formal, por ejemplo, un SLA
TOC-SV5.3.1	Comparación del SLA contra el promedio en de la industria
TOC-SV6.1.1	Media del número de entidades afectadas, por parte de incidencia y por prioridad de la incidencia
TOC-SV6.2.1	Porcentaje de partes de incidencia remitidos al servicio de soporte técnico (TSS) del proveedor de equipos
TOC-SV7.1.1	Porcentaje de incidentes resueltos definitivamente la primera vez
TOC-SV7.2.1	Número de soluciones de incidentes efectuadas, por mes y por técnico de reparaciones
TOC-SV7.3.1	Longevidad media de los partes de incidencia según la prioridad del incidente
TOC-SV7.4.1	Número de partes de incidencia por mes y por 100 abonados

Tabla 35 SLA/Calidad del servicio. E.861

Identificador	Descripción
TOC-RS1.1.1	Número de ingenieros de conmutación por central
TOC-RS1.2.1	Número de fallos/alarmas supervisadas y correlacionadas, con respecto al personal de operaciones
TOC-RS1.3.1	Número de personas-hora necesarias por cada instalación de equipos, según el tipo de tamaño normalizado.
TOC-RS1.3.2	Número de personas-hora necesarias por cada prueba de aceptación de equipos, según el tipo de tamaño normalizado
TOC-RS1.4.1	Número de abonados por funcionario de operaciones
TOC-RS1.5.1	Número total de partes de incidencia resuelto por mes (por año) por funcionario de operaciones
TOC-RS1.5.2	Número de partes de incidencia por servicio, por abonado y por mes (año).
TOC-RS1.6.1	Relación mensual de eficiencia en la resolución de partes de incidencia
TOC-RS1.7.1	Número de informes de tráfico recopilados y analizados, por ingeniero de tráfico.
TOC-RS1.8.1	Número de ubicaciones de célula por técnico de mantenimiento de campo
TOC-RS1.8.2	Número de ubicaciones de célula por ingeniero de radiofrecuencia
TOC-RS1.8.3	Número de portadoras de red de retroceso por ingeniero de planificación de capacidad
TOC-RS1.8.4	Número de personas-hora necesario para la construcción de una ubicación de célula
TOC-RS1.8.5	Número de personas-hora necesario para la instalación de los equipos de una ubicación de célula.
TOC-RS1.8.6	Número de personas-hora necesario para efectuar las pruebas de aceptación de los equipos de una ubicación de célula
TOC-RS2.1.1	Tasa anual de movimiento de personal
TOC-RS2.2.1	Promedio del número de años en el cargo actual
TOC-RS3.1.1	Duración promedio en semanas de la capacitación en el cargo actual
TOC-RS3.1.2	Número promedio de años de experiencia o de capacitación en cargos similares

Tabla 36 - Recursos y dotación de personal. E.861

Identificador	Descripción
TOC-PU1.2.1	Duración promedio en horas de una comisión al campo
TOC-PU1.3.1	Costo promedio de una comisión al campo
TOC-PU1.5.1	Porcentaje de utilización del personal del mantenimiento de campo
TOC-PU2.1.1	Número de técnicos de campo por SME centralizada, para cada turno de trabajo
TOC-PU2.1.2	Acceso a los sistemas y bases de datos
TOC-PU3.1.1	Porcentaje de comisiones previamente autorizadas para ingresar al sitio de la reparación
TOC-PU3.1.2	Tiempo medio para llegar al sitio de reparación

Tabla 37 - Productividad y costos unitarios. E.861

Identificador	Descripción
TOC-III.1.1	Número de plataformas tecnológicas en la infraestructura de IT/OS
TOC-III.1.2	Número de proveedores que suministran equipos de la infraestructura de IT/OS
TOC-III.1.3	Porcentaje de sistemas con una disponibilidad superior a cinco-nueve
TOC-III.1.4	Existencia de un documento con la arquitectura de IT/OS
TOC-III.1.5	Porcentaje de normalización de las interfaces de los sistemas.
TOC-III.1.6	Porcentaje de sistemas que requieren que entre las interfaces con el usuario se cuente con interfaces gráficas de usuario (GUI, graphic user interfaces) para los usuarios finales.
TOC-III.1.7	Porcentaje de sistemas a los que se puede acceder por página web
TOC-II2.1.1	Grado en que las bases de datos comparten automáticamente la información

Tabla 38 - Infraestructura de IT/OS. E.861

Identificador	Descripción
TOC-RC2.1.1	Número de organismos/autoridades gubernamentales cuya jurisdicción abarca las funciones de mantenimiento de campo de sistemas inalámbricos.
TOC-RC1.1.1	Porcentaje de conformidad con los SLA prescritos por las autoridades gubernamentales (la FCC)
TOC-RC1.2.1	Grado en que se elaboran automáticamente los informes/notificaciones prescritas por las autoridades gubernamentales.
TOC-RC1.2.2	Número de informes/notificaciones diferentes prescritos por las autoridades gubernamentales
TOC-RC1.2.3	Costo anual de la elaboración de los informes/notificaciones prescritos por las autoridades gubernamentales.

Tabla 39 - Conformidad con la legislación E.861

Identificador	Descripción
TOC-OG1.1.1	Nivel jerárquico
TOC-OG1.2.1	Interfaces del área
TOC-OG1.3.1	Estructura organizacional
TOC-OG1.4.1	Capas de gestión
TOC-TS1.2.1	Promedio de millas de cable por ubicación de célula

Tabla 40 – Organización. E.861

8.5. Recomendación ITU-T M.3341

Recomendación de Diciembre de 2003, sobre los Requisitos de gestión de calidad de servicio/acuerdo de nivel de servicio a través de la interfaz X de la RGT para servicios del protocolo Internet.

En esta recomendación se trata la QoS extremo a extremo, entre el cliente y el proveedor del servicio, teniendo en cuenta también al operador de red, como otro proveedor más en la cadena de provisión de servicio.

Algunos términos interesantes definidos en esta recomendación a tener en cuenta.

Punto de medición: Punto físico o lógico en el cual se pueden realizar mediciones y al que corresponden los datos obtenidos.

Observación: El cliente de servicios realiza una observación para supervisar la QoS del servicio de telecomunicaciones que el SP proporciona al SC. Una observación está asociada exactamente con dos puntos de medición.

Ciclo de vida del servicio y QoS

Se especifican las funciones e interfaces necesarios para poder garantizar las distintas clases de QoS de extremo a extremo, durante todo el ciclo de vida del servicio.

La gestión de la QoS y sus correspondientes SLA requiere la interacción entre muchos procesos de funcionamiento comercial de las telecomunicaciones y servicios de gestión de la RGT, definidos en la Rec. ITU-T M.3200, y las funciones de gestión de la RGT, definidas en la Rec. ITU-T M.3400.

Para entender y analizar estas interacciones, han de tenerse en cuenta al menos cinco fases del ciclo de vida del servicio (ver Figura 18):

- **Planificación y desarrollo del servicio:** En la fase de planificación y desarrollo habrá que tener en cuenta parámetros genéricos pero también específicos de la tecnología a utilizar. En el caso de servicios IP los parámetros y límites han de basarse en Recomendaciones **ITU-T Y.1540, Y.1541 y M.2301**, clases de QoS, parámetro de calidad de NP, límites para el soporte de determinadas aplicaciones.
- **Negociación y venta de un servicio:** El SP ha de llegar a un acuerdo con el cliente sobre los detalles técnicos del servicio ofrecido, manteniendo los parámetros de QoS y los límites normalizados o adaptados a un servicio específico.
- **Implementación:** Incluye las fases de configuración, prestación y puesta en marcha del servicio. Se pueden encontrar descripciones detalladas de estos procedimientos de "puesta en funcionamiento" en las Recomendaciones **ITU-T M.1530, M.1532, M.1535, M.1537, y M.1539**. Muchas de estas funciones pueden implementarse a través de la función de gestión de la RGT definida en la Rec. **ITU-T M.3400** y los procedimientos y límites de calidad de funcionamiento definidos en la serie de Recomendaciones **M.2xxx**.
- **Ejecución:** Funcionamiento y mantenimiento de un servicio, la vigilancia y consiguiente elaboración de informes sobre la QoS, la validación de la QoS y el tratamiento de cualquier violación del SLA. Estos controles han de hacerse en tiempo real, ante la exigencia de los clientes de obtener la información de forma continuada. Recomendaciones del ITU-T de las series M.2xxx y M.3xxx.
- **Evaluación** periódica de la QoS de un servicio y comprobación de si cumple los valores y límites establecidos en el SLA, y los niveles de satisfacción del cliente con dicho servicio.

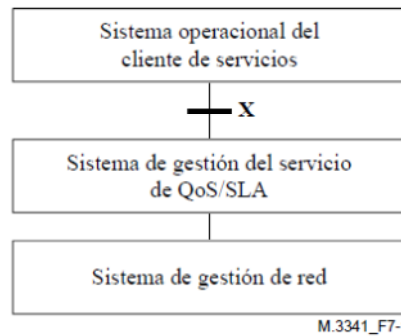


Figura 48 Interfaz de referencia (Fuente ITU-T M.3341)

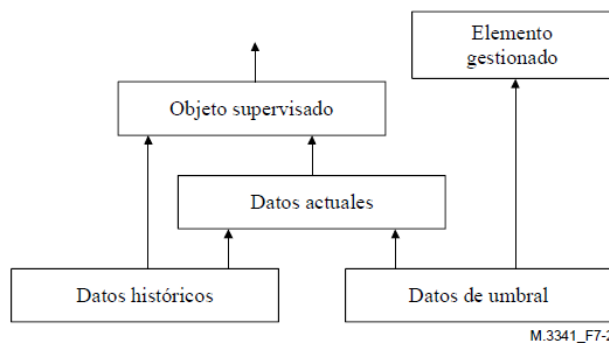


Figura 49 Jerarquía de denominación (Figura 3/Q.822) (Fuente ITU-T M.3341)

8.6. Recomendación ITU-T M.3342

Al utilizar las plantillas y seguir las instrucciones que se presentan en esta Recomendación, se puede crear un SLA particular para un servicio específico. En los Volúmenes 2 y 3 del GB917 del TMF (Conceptos y Procedimientos, Ejemplos de Servicio y Tecnologías) (TMF, 2005a, 2005b), actualmente recogidos en la especificación unificada GB917 (TMF, 2012a), y en la Rec. UIT-T E.802 (ITU-T, 2007a) hay información más detallada. Incluso la ETSI, en Volumen 3 de la guía EG 202 009 (ETSI, 2007c) explica el proceso de creación de una plantilla para la redacción de un SLA, indicando que para conseguir describir el rendimiento del servicio ofrecido por el proveedor, al menos deberían aparecer las características del servicio, las condiciones de uso, los costes o tarifas, así como los aspectos cuantitativos y de calidad.

A continuación se presenta la lista de parámetros de QoS recopilados en la ITU-T M-3342 que pueden incluirse en un SLA, extraídos de la especificación GB917 del TMF y de la recomendación E.802 de la ITU-T.

Categoría	Parámetros
Parámetros generales de QoS	Tiempo de respuesta media de la llamada. Tasa de errores en los bits (BER). Segundos con error (ES). Intensidad de interrupciones (OI). Disponibilidad del servicio (SA). Factor de degradación del servicio (SDF). Indisponibilidad del servicio (SUA). Segundos con muchos errores (SES). Tiempo hasta el primer incidente. Segundos de indisponibilidad (UAS).
Parámetros del servicio dependiente de la tecnología o del tipo de servicio desde el punto de vista del usuario particular	Relación máxima de segundos con error. Relación máxima de segundos con muchos errores. Relación máxima de tasa de errores de bloque de fondo. Retardo de transferencia máximo. Variación máxima del retardo.
Parámetros del servicio independiente de la tecnología desde el punto de vista del usuario particular	Tiempo de indisponibilidad máximo. Tiempo máximo hasta el restablecimiento. Tiempo mínimo entre fallos.
Parámetros de los servicios dependientes de la tecnología o del tipo de servicio desde el punto de vista conjunto	Relación media de segundos con error. Relación media de segundos con muchos errores. Retardo de transferencia medio. Tasa media de errores de bit.
Parámetros del servicio independientes de la tecnología, desde el punto de vista global	Segundos totales de indisponibilidad. Tiempo medio entre fallos (MTBF). Tiempo medio entre interrupciones (MTBO). Tiempo medio hasta la reparación (MTTR). Tiempo medio para prestar el servicio (MTPS). Tiempo medio hasta el restablecimiento del servicio (MTRS).

Tabla 41 Parámetros extraídos de la especificación GB917 del TMF

Categoría	Parámetros
Aplicables a cualquier servicio	Plazo de suministro para acceso a la red fija. Plazo de suministro para el acceso a Internet. Proporción de problemas con procedimientos de portabilidad de número. Tasa de notificación de averías para líneas de acceso fijo. Plazo de reparación de averías para líneas de acceso fijo. Plazo de respuesta para servicios de operador. Plazo de respuesta para servicios de consulta del directorio. Plazo de respuesta para consultas administrativas y de facturación. Reclamación relativa a la exactitud de la factura. Reclamación relativa a la exactitud de crédito de cuenta pre abonada. Calidad de presentación de la factura. Frecuencia de reclamaciones de los clientes. Plazo de resolución de las reclamaciones de los clientes. Relaciones con los clientes. Profesionalismo de la línea de ayuda. Tasa de reclamaciones relativas a los atascos. Disponibilidad del centro de llamadas. Disponibilidad del personal en el centro de llamadas. Plazo de resolución de las peticiones de los clientes. Tiempo de reparación total de fallos de carácter general.
Telefonía vocal (y servicios relacionados con la banda vocal, como fax, transmisión de datos y SMS)	Tasa de llamadas fallidas. Plazo de establecimiento de comunicaciones. Calidad de la conexión vocal. Calidad de la conexión de fax. Tasa de datos del acceso a internet por marcado. Tasa de establecimiento de SMS. Tasa de compresión de SMS. Tiempo de entrega de los SMS de extremo a extremo.
Servicios móviles (también aplican los parámetros de telefonía vocal ya enumerados)	Tasa de llamadas fallidas. Tasa de llamadas interrumpidas. Cobertura
Acceso a Internet	Tiempo de apertura de sesión. Velocidad de transmisión de datos alcanzada. Tasa de transmisión de datos fallida. Tasa de inicio de sesión satisfactorio. Retardo (tiempo de transmisión unidireccional).

Tabla 42 Parámetros extraídos de la Rec. ITU-T E.802

9. REFERENCIAS

- Akao, Y. (1990). *Quality function deployment*: Productivity Press.
- Anderson, E. W., & Sullivan, M. W. (1993). The Antecedents and Consequences of Customer Satisfaction for Firms *Marketing Science*, 12(Author), 125-143.
- Arnheiter, E. D., & Maleyeff, J. (2005). The integration of lean management and Six Sigma. *The TQM magazine*, 17(1), 5-18.
- Benaroch, M., & Chernobai, A. (2012). *IT OPERATIONAL RISK EVENTS AS COBIT CONTROL FAILURES: A CONCEPTUALIZATION AND EMPIRICAL EXAMINATION*. Paper presented at the Information Systems (ILAIS) Conference July 2, 2012.
- Bhargava, M., Awdhesh, B., & Rathore, A. (2010). Six Sigma methodology utilization in telecom sector for quality improvement—a DMAIC process. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 2(12), 7653-7659.
- Bitner, M. J., Booms, B. H., & Mohr, L. A. (1994). Critical Service Encounters: The Employee's Viewpoint. *Journal of Marketing*, 58(Author), 95-106.
- Bjekovic, M., & Kubicki, S. (2011). *Service quality description—a business perspective*. Paper presented at the Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 2011 Federated Conference on.
- Bouch, A., & Sasse, M. A. (1999a). *It ain't what you charge, it's the way that you do it: a user perspective of network QoS and pricing*. Paper presented at the Integrated Network Management, 1999. Distributed Management for the Networked Millennium. Proceedings of the Sixth IFIP/IEEE International Symposium on, Boston, MA, USA.
- Bouch, A., & Sasse, M. A. (1999b). *Network Quality of Service – An Integrated Perspective*. Paper presented at the 4th International distributed conference (IDC'99), Madrid.
- BSI, B. S. I. (2013). Gestión de Servicios de TI ISO/IEC 20000, from <http://www.bsigroup.es/certificacion-y-auditoria/Sistemas-de-gestion/estandares-esquemas/Gestion-de-Servicios-de-TI-ISOIEC20000/>
- Castro, C., & Michell, K. (2012). *Auditoría informática orientada a los procesos críticos de crédito generados en la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Fortuna" aplicando el marco de trabajo COBIT*.
- CMMI. (2013). CMMI (Capability Maturity Model Integration)), from <http://cmminstitute.com/>.
- Chen, C.-Y., Yang, Y.-F., Chen, C.-W., Chen, L.-T., & Chen, T.-H. (2010). Linking the balanced scorecard (BSC) to business management performance: A preliminary concept of fit theory for navigation science and management. *Int. J. Phys. Sci*, 5(8), 1296-1305.
- Dale, B. G., & Cooper, C. L. (1994). Introducing TQM. *MANAGEMENT DECISION*, 32(Author), 20-26.
- DMTF, D. M. T. F. (2013). Common Information Model (CIM).

- ETSI. (1994). ETR 003: Network Aspects (NA); General aspects of Quality of Service (QoS) and Network Performance (NP).
- ETSI. (2001). EG 201: Speech Processing, Transmission & Quality Aspects (STQ); QoS parameter definitions and measurements; Parameters for voice telephony service required under the ONP Voice Telephony Directive 98/10/EC.
- ETSI. (2003). TR 102 276: User Group User's Quality of Service Criteria for Internet Access in Europe.
- ETSI. (2005). EG 202 057-3: Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 3: QoS parameters specific to Public Land Mobile Networks (PLMN).
- ETSI. (2007a). EG 202 009-1: Quality of telecom services; Part1: Methodology for identification of parameters relevant to the Users.
- ETSI. (2007b). EG 202 009-2: Quality of telecom services; Part 2: User related parameters on a service specific basis.
- ETSI. (2007c). EG 202 009-3: Quality of telecom services; Part 3: Template for Service Level Agreements (SLA).
- ETSI. (2008a). Draft ETSI EG 202 765-4: Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS and network performance metrics and measurement methods; Part 4: Indicators for supervision of Multiplay services.
- ETSI. (2008b). EG 202 057-1: Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 1: General.
- ETSI. (2008c). EG 202 057-4: Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 4: Internet access.
- ETSI. (2009a). EG 202 057-2: Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); User related QoS parameter definitions and measurements; Part 2: Voice telephony, Group 3 fax, modem data services and SMS.
- ETSI. (2009b). EG 202 765-2: Speech and multimedia Transmission Quality (STQ); QoS and network performance metrics and measurement methods Part 2 : Transmission Quality Indicator combining Voice Quality Metrics
- ETSI. (2009c). EG 202 765-4: Speech and multimedia Transmission Quality (STQ); QoS and network performance metrics and measurement methods; Part 4: Indicators for supervision of Multiplay services.
- ETSI. (2011). TS 102 250-1: Speech Processing, Transmission and Quality Aspects (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks; Part 1: Identification of Quality of Service criteria.
- TMF. (2002). enhanced Telecom Operations Map™ (eTOM), The Business Process Framework for The Information and Communications Services Industry, GB921.

- Geerts, D., De Moor, K., Ketyko, I., Jacobs, A., Van den Bergh, J., Joseph, W., . . . De Marez, L. (2010). *Linking an integrated framework with appropriate methods for measuring QoE*. Paper presented at the Quality of Multimedia Experience (QoMEX), 2010 Second International Workshop on.
- Ghinea, G. a. T., J. P. (2005). Quality of perception: user quality of service in multimedia presentations. *Multimedia, IEEE Transactions* 7, 4.
- Harry, M. J., & Schroeder, R. R. (2000). *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*: Doubleday.
- Huang, J. (2005). *eTOM and ITIL: Should you be Bi-lingual as an IT Outsourcing Service Provider?*
- Ibarrola, E. (2010). *Propuesta de una metodología para la aplicación de un modelo para la gestión global de la qos en un ISP, en el marco de la UIT-T G.1000*. UPV/EHU.
- Ibarrola, E., Ferro, A., Perfecto del Amo, C., & Muñoz, A. (2009). Proyecto Saiotek 2009-10: OBServatorio para el Análisis y eVALuación de la calidad de servicio (QoS) orientada a la satisfacción del usuario (OBAVAQoS).
- Ibarrola, E., Saiz, E., Jin, X., & Cristobo, L. (2013). *QoXphere: A new QoS framework for future networks*. Paper presented at the ITU-T Kaleidoscope 2013. Kyoto University, Japan, Kyoto, Japan.
- Ibarrola, E., Xiao, J., Liberal, F., & Ferro, A. (2011). Internet QoS regulation in future networks: a user-centric approach. *Communications Magazine, IEEE*, 49(10), 148-155.
- ISACA. COBIT 5: A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT from <http://www.isaca.org/cobit/pages/default.aspx>
- ISO 8402: Quality management and quality assurance - Vocabulary (1986).
- ISO 9000:2000 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary (2000).
- ISO. (2005). ISO 9000: 2005. Sistemas de gestión de la calidad: Fundamentos y Vocabulario *Traducción certificada*: Asociación Española de Normalización y Certificación Madrid.
- ISO. (2007a). 20000-1:Tecnología de la información. Gestión del servicio. Parte 1: Especificaciones. (ISO/IEC 20000-1:2005).
- ISO. (2007b). 20000-2:Tecnología de la información. Gestión del Servicio. Parte 2: Código de buenas prácticas. (ISO/IEC 20000-2:2005).
- ISO. (2011). 20000-1: Tecnología de la información. Gestión del Servicio. Parte 1: Requisitos del Sistema de Gestión del Servicio (SGS).
- ISO. (2012). 20000-2:Information technology -- Service management -- Part 2: Guidance on the application of service management systems.
- ISO, E. 9000-1 (1994) Quality management and quality assurance standards–Part 1: Guidelines for selection and use. *CEN European Committee for Standardization, Brussels, Belgium*.

- ITGI. (2013). IT Governance Institute, from <http://www.itgi.org/>
- ITU-T. (1993). I.350: General aspects of quality of service and network performance in digital networks, including ISDNs.
- ITU-T. (1994). E.800: Terms and definitions related to quality of service and network performance including dependability.
- ITU-T. (1997). M.3208.1: Servicios de gestión de la RGT para redes de circuitos especializados y reconfigurables : Servicios de circuitos arrendados.
- ITU-T. (2001a). *G.1000: Communications quality of service: A framework and definitions.*
- ITU-T. (2001b). G.1010: End-user multimedia QoS categories.
- ITU-T. (2001c). P.861: Perceptual evaluation of speech quality (PESQ): An objective method for end-to-end speech quality assessment of narrow-band telephone networks and speech codecs.
- ITU-T. (2002a). E.860: Framework of a service level agreement.
- ITU-T. (2002b). M.3050 Suplemento 1: Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado - Nota de aplicación de la biblioteca de la infraestructura de tecnologías de la información.
- ITU-T. (2002c). M.3050 Suplemento 2: Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado - Mapa de operaciones de negocio B2B público.
- ITU-T. (2002d). M.3050 Suplemento 4: Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado - Introducción a la mapa eTOM.
- ITU-T. (2002e). M.3400: Funciones de gestión de la red de gestión de las telecomunicaciones.
- ITU-T. (2003). M.3341: Requisitos de gestión de calidad de servicio/acuerdo de nivel de servicio a través de la interfaz X de la RGT para servicios del protocolo Internet.
- ITU-T. (2004). M.3200: Servicios de gestión de red de gestión de las telecomunicaciones y sectores gestionados de las telecomunicaciones: Panorama general.
- ITU-T. (2005a). M.3050 Suplemento 3: Mapa de operaciones de telecomunicación mejorado - Correspondencia entre el mapa de operaciones de telecomunicación mejorado y M.3400.
- ITU-T. (2005b). M.3100: Modelo genérico de información de red.
- ITU-T. (2006a). E.419: Business oriented key performance indicators for management of networks and services.
- ITU-T. (2006b). E.861: Defining operations competency metrics.
- ITU-T. (2006c). M.3342: Guidelines for the definition of SLA representation template.

- ITU-T. (2007). P.10/G.100 (2006) Enmienda 1 (01/07): Nuevo Apéndice I – Definición de calidad de experiencia (QoE)". ITU-T.
- ITU-T. (2007a). E.802: Framework and methodologies for the determination and application of QoS parameters.
- ITU-T. (2007b). G.1050: Network model for evaluating multimedia transmission performance over Internet Protocol.
- ITU-T. (2007c). M.3050 (Series): Enhanced Telecom Operations Map (eTOM.)
- ITU-T. (2007d). M.3050.0: Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – Introduction.
- ITU-T. (2007e). M.3050.1: Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – The business process framework.
- ITU-T. (2007f). M.3050.2: Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – Process decompositions and descriptions.
- ITU-T. (2007g). M.3050.3: Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – Representative process flows.
- ITU-T. (2007h). M.3050.4: Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – B2B integration: Using B2B inter-enterprise integration with the eTOM.
- ITU-T. (2007i). P.10/G.100 (2006) Enmienda 1 (01/07): Nuevo Apéndice I – Definición de calidad de experiencia (QoE)".
- ITU-T. (2007j). Y.1543: Measurements in IP networks for inter-domain performance assessment.
- ITU-T. (2008a). E.800: Definitions of terms related to Quality of Service.
- ITU-T. (2008b). J.247: Objective perceptual multimedia video quality measurement in the presence of a full reference.
- ITU-T. (2008c). M.3190: Shared information and data model (SID).
- ITU-T. (2009). G.1082: Measurement-based methods for improving the robustness of IPTV performance.
- Jeyaraman, K., & Teo, L. K. (2010). A conceptual framework for critical success factors of lean Six Sigma: implementation on the performance of electronic manufacturing service industry. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(3), 191-215.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1993). Putting the balanced scorecard to work. *The performance measurement, management and appraisal sourcebook*, 66-79.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Using the balanced scorecard as a strategic management system. *Harvard business review*, 74(1), 75-85.
- Kilkki, K. (2008). Quality of Experience in Communications Ecosystem. *Journal of Universal Computer Science*, 14(Author), 615-624.

- Kilki, K. (2008). Quality of experience in communications ecosystem. *Journal of universal computer science*, 14(5), 615-624.
- Laghari, K. U. R., & Connelly, K. (2012). Toward total quality of experience: A QoE model in a communication ecosystem. *Communications Magazine, IEEE*, 50(4), 58-65.
- Liberal, F. (2005). *Propuesta de un modelo y una metodología para la gestión de la calidad en los servicios de telecomunicación*. UPV/EHU Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Liberal, F., Ferro, A., & Fajardo, J. O. (2005, 2005). *Application of a PQoS Based Quality Management Model to Identify Relative Importance of the Agents*. Paper presented at the IEEE ICICS (Bangkok), ISBN: 0-7803-9283-3, Bangkok.
- Liker, J. (2006). *Las claves del éxito de Toyota: 14 Principios de Gestión del Fabricante más Grande del Mundo*: EDICIONES GESTION 2000.
- Milham, D., & Ronco, E. (2004, 23-23 April 2004). *How can the eTOM framework help service providers in today's marketplace?* Paper presented at the Network Operations and Management Symposium, 2004. NOMS 2004. IEEE/IFIP.
- Moorsel, A. v. (2001). *Metrics for the Internet Age: Quality of Experience and Quality of Business*. Paper presented at the 5th Performability Workshop, Erlangen, Germany. .
- Moorsel, V. A. (2001). *Metrics for the internet age: Quality of experience and quality of business*. Paper presented at the Fifth International Workshop on Performability Modeling of Computer and Communication Systems, Arbeitsberichte des Instituts für Informatik, Universität Erlangen-Nürnberg, Germany.
- Muniyandi, M., Krishnaswamy, S., and Srinivasan, B. (2007). Improving the quality of business and quality of experience in web services through prioritizing and scheduling. *International Journal of Business Process Integration and Management*, 2, 16, 156-171.
- Muniyandi, M., Monash, U., & Faculty of Information, T. (Eds.). (2005). *Optimizing QoBiz and QoE in Web Services*: Monash University.
- Muriel, J. A. C. (2006). Entrevista con Francisco Alonso, Gerente de Mejora Integral, Dirección de Calidad de Telefónica de España Entrevista, *Capital humano: revista para la integración y desarrollo de los recursos humanos*, ISSN 1130-8117, Año nº 19, Nº 195, 2006, págs. 82-88, pp. 82-88.
- OGC, O. o. G. C.-. (2007). The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle. *The Stationary Office*.
- OVERTI. (2013). COBIT. Gobierno TI. Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías relacionadas, from <http://www.overti.es/procesos-itsm/cobit.aspx>.
- Parasuraman, A., Berry, L. L., & Zeithaml, V. A. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service. *Journal of Retailing*, 66(Author), 12-40.
- Partearroyo, R., Jodra, J. L., Fajardo, J. O., Ferro Vazquez, A., & Blanco, B. (2006). *QoSmeter. Generic quality of service measurement infrastructure*. Paper presented at the IFIP

- Networking 2006, workshop 'Towards the QoS Internet' (To-QoS'2006), Coimbra, Portugal,.
- Perkis, A. (2009). *Does quality impact the business model? Case: Digital Cinema*. Paper presented at the Quality of Multimedia Experience, 2009. QoMEx 2009. International Workshop on.
- Perkis, A., Munkeby, S., & Hillestad, O. I. (2006). *A model for measuring quality of experience*. Paper presented at the Signal Processing Symposium, 2006. NORSIG 2006. Proceedings of the 7th Nordic.
- Pfeifer, T., Reissiger, W., & Canales, C. (2004). Integrating Six Sigma with quality management systems. *The TQM magazine*, 16(4), 241-249.
- Prieto, F. J. A., Bernat, J. M. C., Javier Carbonell Perez, and Diaz, M. V. E. (2002). Seis Sigma: La herramienta de mejora de Telefónica de España. *Comunicaciones de Telefónica I+D*, 26.
- QuEST_Forum, Q. E. f. S. o. T.-. (2006a). *TL 9000 Quality Management System measurements handbook (release4)*.
- QuEST_Forum, Q. E. f. S. o. T.-. (2006b). *TL 9000 Quality Management System requirements handbook (release 4)*.
- Samphors, C. (2007). *Evaluating Service Quality, Customer Value, Corporate Image, Customer Satisfaction and Behavioral Intentions for Mobile Services in Cambodia*. Master's Thesis.
- Sergio R. Machuca, G. A. S., and Natalia Chiaro (2006). Análisis de impacto en la gestión de cambios de servicios de Telecomunicaciones.
- Sitorus, P. M. T. (2011). *Quality planning improvement with lean six sigma approach and economic valuation with willingness to pay: Case in PT Telekomunikasi Indonesia*. Paper presented at the Business Innovation and Technology Management (APBITM), 2011 IEEE International Summer Conference of Asia Pacific.
- SSQ. (2013). Six Sigma Qualtec, from <http://www.ssqi.com>.
- Tanovic, A., & Androulidakis, I. (2011). *Producing a new model for the eTOM standard through an empirical study*. Paper presented at the Telecommunications Forum (TELFOR), 2011 19th.
- TMF, T. F. (1998). New Generation Operation Systems and Software (NGOSS). <http://www.tmforum.org/BestPracticesStandards/NGOSS/1911/Home.html>.
- TMF, T. F. (1999). enhanced Telecom Operations Map (eTOM). <http://www.tmforum.org/BusinessProcessFramework/1647/home.html>.
- TMF, T. F. (2005a). GB917-2 SLA Management Handbook . Concepts and Principles.
- TMF, T. F. (2005b). GB917-3 SLA Management Handbook Service adn Tecnology Examples.
- TMF, T. F. (2005c). *SLA Handbook Solution Suite, V.2.0*.

- TMF, T. F. (2005d). *SLA Management Book - Volume 1- Executive Overview* (Vol. 1).
- TMF, T. F. (2005e). *SLA Management Book - Volume 2- Concepts and Principles* (Vol. 2).
- TMF, T. F. (2005f). *SLA Management Book - Volume 3 - Service and Technology Examples* (Vol. 3).
- TMF, T. F. (2009). GB921-T: eTOM to M.3400 Mapping Application Note (Release 4.5 ed., pp. Enhanced Telecom Operations Map (eTOM). GB921-T: eTOM to M.3400 Mapping Application Note.
- TMF, T. F. (2011a). GB921-E: Business Process Framework (eTOM).End-to-End Business Flows (9.4 ed.).
- TMF, T. F. (2011b). GB921-G: Business Process Framework (eTOM).Guide to Applying the Business Process Framework (eTOM) (Release 13 ed.).
- TMF, T. F. (2011c). GB921-J: Business Process Framework (eTOM).Application Note: Joining the Business Process Framework through to Process Flow (11.2 ed.).
- TMF, T. F. (2011d). GB921-L: Business Process Framework (eTOM).Leveraging Level 4 Process Elements and Process Flows in Support of ITIL (11.3 ed.).
- TMF, T. F. (2011e). GB935: Business Benchmarking Metrics Scaffold (6 ed.).
- TMF, T. F. (2011f). GB942 MAP: Business Process, Information, Application, and Integration Frameworks (1 ed.).
- TMF, T. F. (2012a). GB917. SLA Management Handbook.
- TMF, T. F. (2012b). GB921-D: Business Process Framework (eTOM).Process Decompositions and Descriptions (12.4 ed.).
- TMF, T. F. (2012c). GB922-ANEXO 1: Information Framework (SID):Catalog Business Entities (1.1 ed.).
- TMF, T. F. (2012d). GB922: Information Framework (SID): Concepts and Principles (7.4 ed.).
- TMF, T. F. (2012e). GB942-CP: Business Services Concepts and Principles (3.2 ed.).
- TMF, T. F. (2012f). GB942-U: Business Services User Guidelines (3.2 ed.).
- TMF, T. F. (2012g). GB945:Framework Governance Platform Exemplar (3.2 ed.).
- TMF, T. F. (2012h). RN334:Integration Framework Suite (TNA) (1.3 ed., pp. Release Notes for Release 12.15).
- TMF, T. F. (2013a). GB921: Business Process Framework (eTOM) (Release 13 ed.).
- TMF, T. F. (2013b). GB922: Information Framework (SID) (Release 13 ed.).
- TMF, T. F. (2013c). GB929-F: TAM Functional Decomposition (Release 13 ed.).
- TMF, T. F. (2013d). GB929: Application Framework (TAM) (Release 13 ed.).

- TMF, T. F. (2013e). GB935-A: Business Metrics Specifications (7 ed.).
- TMF, T. F. (2013f). GB935: Business Metrics Scorecard (BMS). Concepts & Principles. (7 ed.).
- TMF, T. F. (2013g). TM Forum Framework
<http://www.tmforum.org/TMForumFramework/1911/Home.html>.
- TMF, T. F. (2013h). TM Forum Framework, 2013, from www.tmforum.org.
- TMF, T. F. (2013i). TR176: Business Services Technical Report.
- Toledano de Diego, A., Sierra Mañes, N., & Julián García, S. (2009). Las claves del éxito de Toyota. LEAN, más que un conjunto de herramientas y técnicas. *Cuadernos de Gestión*, 9(2), 111-122.
- Varanasi, U. B., Gupta, S., Vijayanagaram, A., & Prasad, B. (2012). *A NOVEL APPROACH TO MANAGE INFORMATION SECURITY USING COBIT*. Paper presented at the International Conference on Advances in Computing and Emerging E-Learning Techn.
- Villalta Gómez, C. A., Martínez, G., Kathyuska, I., & De La Torre Morales, M. E. (2012). Diagnóstico para la implantación de COBIT en una Empresa de Producción.
- Wieringa, R., Gordijn, J., & Eck, P. (2005). Value-based business-it alignment in networked constellations of enterprises.
- Wolter, K., Van Moorsel, A., & QoE, Q. B. (2001). The Relationship between Quality of Service and Business Metrics: Monitoring, Notification and Optimization. *Hewlett-Packard Labs Technical Report HPL-2001-96* (Author).
- Xiao, J., & Boutaba, R. (2007). Assessing Network Service Profitability: Modeling From Market Science Perspective. *Networking, IEEE/ACM Transactions on*, 15(Author), 1307-1320.
- Zabala, L., Ferro, A., Perfecto, C., Ibarrola, E., & Jodra, J. L. (2011, 12-14 Dec. 2011). *LabQoS: A platform for network test environments*. Paper presented at the ITU-T Kaleidoscope 2011: The Fully Networked Human? - Innovations for Future Networks and Services (K-2011), Proceedings of ITU.
- Zarvić, N., Wieringa, R., & Daneva, M. (2007). Towards information systems design for value webs.
- Zhang, Q., Irfan, M., Khattak, M. A. O., Abbas, J., Zhu, X., & Shah, M. S. (2012). Critical Success Factors for Successful Lean Six Sigma Implementation in Pakistan.