



Estrategia para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones en la red de nueva generación de un operador de telecomunicaciones

PROYECTO DE GRADO

Carlos Alberto Araque Rodriguez
Victor Hugo Hernandez

Asesor
Alvaro Pachon
Doctor (C) en Tecnologías de Información

FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2014

Estrategia para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones en la red de nueva generación de un operador de telecomunicaciones

Carlos Alberto Araque Rodriguez
Victor Hugo Hernandez

Trabajo de grado para optar al título de
Máster en Gestión de Proyectos y Tecnología con Énfasis
en Ingeniería de Software

Asesor
Alvaro Pachon
Doctor (C) en Tecnologías de Información



FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2014

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santiago de Cali, <Fecha>

CONTENIDO

pág.

RESUMEN	9
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1 CONTEXTO DE TRABAJO	11
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.3 OBJETIVOS	16
1.3.1 Objetivo General	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO	17
1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS.....	18
1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	18
2. MARCO TEÓRICO	20
2.1 A nivel Global	20
2.1.1 Construyendo Banda Ancha	20
2.1.2 El papel de las TIC en el desarrollo.....	21
2.1.3 Ecosistema Digital de negocios	22
2.1.4 Innovación abierta	23
2.1.5 Escenarios de IBM.....	25
2.1.6 Administración de servicios habilitados por software SES	27
2.1.7 Laboratorio FUSECO	28
2.2 Local.....	30
2.2.1 Plan Vive Digital	30
2.2.2 Proyecto ruta-N.....	32
3. MODELO PROPUESTO	34
3.1 Identificación de los componentes del ecosistema que se quiere obtener y sus motivadores.....	37
3.1.1 Aplicaciones [Demanda].....	37
3.1.2 Usuarios [Demanda]	41
3.1.3 Infraestructura [Oferta].....	44
3.1.4 Servicios [Oferta].....	46
3.2 Identificación de las relaciones entre los componentes del ecosistema	48
3.2.1 Relaciones entre los componentes de usuarios y aplicaciones.....	51
3.2.1.1 UA1- Relación “Economía del conocimiento” -> “Gestión del conocimiento”	51
3.2.1.2 UA2- Relación “Economía del conocimiento” -> “Generación de valor”	51
3.2.1.3 UA3- Relación “Cantidad de desarrolladores en la plataforma” -> “Cantidad de aplicaciones”	51
3.2.1.4 UA4 - Relación “Cantidad de usuarios” <- “Usabilidad”	51
3.2.1.5 UA5 - Relación “Satisfacción necesidad específica” <- “Flexibilidad”	51
3.2.1.6 UA6- Relación “Satisfacción necesidad específica” <- “Variedad”	51
3.2.1.7 UA7- Relación “Satisfacción de necesidad específica” <- “Calidad del software”	51

3.2.1.8	UA8-Relacion Competencia <- Open source.....	51
3.2.1.9	UA9- Relación Cooperación <- Aplicación de estándares.....	52
3.2.2	Relaciones entre los componentes de usuarios e infraestructura.....	52
3.2.2.1	UI1- Relación Inclusión <- cobertura.....	52
3.2.2.2	UI2- Relación Costo por usuarios <- tiempo promedio en línea.....	52
3.2.2.3	UI3- Relación Costo por usuario <- disponibilidad de acceso	52
3.2.2.4	UI4- Costo por usuario <- velocidad.....	52
3.2.2.5	UI5- Relación capacidad de acceso a contenido <- Velocidad.....	53
3.2.2.6	UI6- Relación Capacidad dispositivo de acceso -> frecuencia de uso por usuario	53
3.2.3	Relaciones entre los componentes de infraestructura y servicios	53
3.2.3.1	IS1- Relación Procesamiento -> capacidades.....	53
3.2.3.2	IS2- Relación Escalabilidad infraestructura -> Capacidades.....	53
3.2.3.3	IS3- Relación Almacenamiento -> capacidades.....	54
3.2.3.4	IS4- Relación Almacenamiento -> Contenido.....	54
3.2.4	Relaciones entre los componentes de Servicios y Aplicaciones	54
3.2.4.1	SA1- Relación APIs -> Escalabilidad del software.....	54
3.2.4.2	SA2- Relación APIs -> Facilidad construcción de Apps.....	54
3.2.4.3	SA3 - Relación APIs -> Cantidad de aplicaciones especializadas.....	54
3.2.4.4	SA4- Relación APIs -> Desempeño	54
3.2.4.5	SA5- Contenido <- Gestión del conocimiento.....	54
3.3	<i>Ecosistema digital detallado</i>	55
3.4	<i>Descripción de ciclos para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones sobre redes de nueva generación.....</i>	57
3.4.1	Ciclo “Economía de escala”	57
3.4.2	Ciclo “Mercado de aplicaciones”	58
3.4.3	Ciclo “Conocimiento generador de valor”	59
3.4.4	Ciclo “Generación y exposición de contenido”	60
3.4.5	Variables de especial atención	61
3.5	<i>Identificación de iniciativas que favorecen las relaciones.....</i>	62
3.5.1	Construcción de Wiki:	62
3.5.2	Espacios del conocimiento:.....	62
3.5.3	Gestión de valor:	63
3.5.4	Capacitación:	63
3.5.5	Motivación Ingreso:.....	63
3.5.6	Gestión Usabilidad:.....	64
3.5.7	Gestión Flexibilidad:.....	64
3.5.8	Catalogo Aplicaciones:	64
3.5.9	Calificación:	64
3.5.10	Motivar código abierto:.....	65
3.5.11	Definir y Promover Estándares:.....	65
3.5.12	Participación regulación:	65
3.5.13	Expansión redes:.....	65
3.5.14	Contenido local:.....	65
3.5.15	Mantenimientos preventivos:.....	65
3.5.16	Alianzas estratégicas:	65
3.5.17	Justo a tiempo:	66
3.5.18	Hardware escalable:.....	66
3.5.19	Vanguardia Acceso:.....	66
3.5.20	Consumo por Demanda:	66
3.5.21	Financiación Dispositivos:.....	66
3.5.22	Computación distribuida:	66

3.5.23	Nube ("Cloud"):	67
3.5.24	Proyecciones Almacenamiento:	67
3.5.25	Gestión APIs:	67
3.6	<i>Valoración de iniciativas</i> :	67
3.7	<i>Metodología de la estrategia</i> :	69
4.	VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA	72
4.1	<i>Plantilla de validación de la estrategia</i> :	72
4.2	<i>Perfil de los expertos</i> :	74
5.	RESULTADOS OBTENIDOS	75
5.1	<i>Análisis al Diagnostico</i> :	75
5.2	<i>Análisis de orientación</i> :	77
5.3	<i>Análisis de Acciones</i> :	79
5.4	<i>Comparación entre el Diagnostico, Orientación y acciones</i> :	81
6.	CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	82
	BIBLIOGRAFÍA :	85
	ANEXOS :	88
6.1	<i>Valoración de iniciativas por volumen</i> :	88
6.2	<i>Valoración de iniciativas por impacto</i> :	90
6.3	<i>Valoración de iniciativas por recurso</i> :	92
6.4	<i>Calificaciones de la estrategia</i> :	93

LISTA DE CUADROS

TABLA 1 <i>RELACIONES ENTRE USUARIOS Y APLICACIONES</i>	49
TABLA 2 <i>RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES USUARIOS E INFRAESTRUCTURA</i>	50
TABLA 3 <i>RELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</i>	50
TABLA 4 <i>RELACIONES ENTRE SERVICIOS Y APLICACIONES</i>	50
TABLA 5 RESULTADO VALORACIÓN DE INICIATIVAS.....	69
TABLA 6 INICIATIVAS CON LA VALORACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN CICLO.....	70
TABLA 7 <i>PLANTILLA DE VALIDACIÓN</i>	73
TABLA 8 <i>PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL DIAGNOSTICO</i>	75
TABLA 9 <i>PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LA ORIENTACIÓN</i>	77
TABLA 10 <i>PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LAS ACCIONES</i>	79
TABLA 11 <i>VALORACIÓN INICIATIVAS POR VOLUMEN</i>	89
TABLA 12 <i>VALORACIÓN INICIATIVAS POR IMPACTO</i>	91
TABLA 13 <i>VALORACIÓN DE INICIATIVAS POR RECURSO</i>	92
TABLA 14 CALIFICACIÓN REALIZADA POR CADA EXPERTO A CADA UNA DE LAS PREGUNTAS.....	93

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 <i>COMPORTAMIENTO DEL ARPU PROYECTADO POR IDATE EN ALEMANIA, ESPAÑA FRANCIA, ITALIA Y REINO UNIDO (PERNET, 2 SEPTIEMBRE 2004)</i>	11
FIGURA 2 <i>ARPU (DÓLARES POR MES) EN SERVICIOS DE VOZ Y TELEFONÍA MÓVIL EN ESTADOS UNIDOS, JAPÓN Y LA UNIÓN EUROPEA (WILSON & HILBERT, 2009)</i>	12
FIGURA 3 <i>EVOLUCIÓN DE LOS INGRESOS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES 2003 -2009 (INTERACTIC, 2011)</i> 13	
FIGURA 4 <i>VARIACIÓN DE LOS INGRESOS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES 2004 -2009 (INTERACTIC, 2011)</i> 13	
FIGURA 5 <i>POSIBLES TECNOLOGÍAS PARA CONSTRUIR APLICACIONES SOBRE NGN (BLUM & SCHREINER, 2009)</i>	15
FIGURA 6, <i>EL ECOSISTEMA DE BANDA ANCHA (KIM, RAJA, & KELLY, 2010)</i>	21
FIGURA 7, <i>CADENA DE CAUSALIDAD ADAPTADA DE FORNEFELD (KATZ, 2009)</i>	22
FIGURA 8 <i>MODELO DE INNOVACIÓN CERRADA (CHESBROUGH, VANHAVERBEKE, & WEST, OPEN INNOVATION, RESEARCHING A NEW PARADIGM, 2006)</i>	24
FIGURA 9 <i>MODELO DE INNOVACIÓN ABIERTA (CHESBROUGH, VANHAVERBEKE, & WEST, OPEN INNOVATION, RESEARCHING A NEW PARADIGM, 2006)</i>	25
FIGURA 10 <i>CICLO DE VIDA EN LA ENTREGA DE SERVICIOS (TM FORUM, 2009)</i>	27
FIGURA 11 <i>MODELO DE REFERENCIA (TM FORUM, 2009)</i>	28
Figura 12 <i>PLATAFORMA DE PRUEBAS FUSECO (FRAUNHOFER FOKUS)</i>	29
FIGURA 13 <i>EL NÚCLEO IMS DE CÓDIGO ABIERTO DEL LABORATORIO OPEN IMS (IMS, 2013)</i>	29
Figura 14 <i>EL ECOSISTEMA DE BANDA ANCHA</i>	35
FIGURA 15 <i>EL ECOSISTEMA DIGITAL</i>	36
FIGURA 16 <i>CATEGORÍA DE SOFTWARE Y UBICACIÓN DE LOS PROGRAMAS DONDE LOS PROGRAMADORES DEL ECOSISTEMA TIENEN PARTICIPACIÓN (WIKIMEDIA)</i>	38
FIGURA 17 <i>DIAGRAMA CAUSAL DEL COMPONENTE APLICACIONES</i>	39
FIGURA 18 <i>PLATAFORMA DE DISTRIBUCIÓN PREFERIDA POR LOS ENCUESTADOS (VISIONMOBILE, 2013)</i>	42
FIGURA 19 <i>DIAGRAMA CAUSAL COMPONENTE DE USUARIOS</i>	43
FIGURA 20 <i>DIAGRAMA CAUSAL COMPONENTE INFRAESTRUCTURA</i>	45
FIGURA 21 <i>MODELO DE REFERENCIA SDF, TMFORUM</i>	47
FIGURA 22 <i>DIAGRAMA CAUSAL DEL COMPONENTE DE SERVICIOS</i>	48
FIGURA 23 <i>OBJETIVO DE LOS USUARIOS EN EL ECOSISTEMA</i>	49
FIGURA 24 <i>VISTA DETALLADA DEL ECOSISTEMA DIGITAL</i>	56
FIGURA 25 <i>CICLO DE “ECONOMÍA DE ESCALA”</i>	58
FIGURA 26 <i>CICLO “MERCADO DE APLICACIONES”</i>	59
FIGURA 27 <i>CICLO CONOCIMIENTO GENERADOR DE VALOR</i>	60
FIGURA 28 <i>CICLO “GENERACIÓN Y EXPOSICIÓN DE CONTENIDO”</i>	61
FIGURA 30 <i>PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE CADA PREGUNTA DEL DIAGNOSTICO</i>	77
FIGURA 32 <i>PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE CADA PREGUNTA DE LA ORIENTACIÓN</i>	78
FIGURA 34 <i>PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE CADA PREGUNTA DE LAS ACCIONES</i>	80
FIGURA 35 <i>COMPARACIÓN DEL VALOR PROMEDIO DEL</i>	81

RESUMEN

El negocio de las telecomunicaciones es altamente competido, evoluciona rápidamente intentando sorprender al usuario tratando siempre de ofrecer más servicios por menos dinero, es común para los usuarios cada día recibir una mayor cantidad de tiempo en las llamadas, una mayor velocidad de conexión, una mayor capacidad de almacenamiento, provocando que los ingresos que percibidos por cada usuario resulten cada vez menores.

Por otra parte, aparecen nuevos jugadores en el negocio (por ejemplo, los proveedores de servicios sobre la nube) que pueden atraer un volumen creciente de clientes sin necesidad de proporcionar acceso, utilizando la conexión provista por cualquier operador. Desde esta perspectiva, el operador tradicional tiene una menor utilidad porque debe compartirla.

El panorama actual exige que las compañías de telecomunicaciones evalúen la posibilidad de mejorar las ganancias obtenidas por cada cliente por medio de la generación de valor agregado aprovechando las oportunidades que ofrecen la tecnología y los servicios que tienen actualmente implementados en sus redes, sobre todo aquellos que tienen redes de nueva generación (en este tipo de redes se facilita la convergencia y la movilidad de los servicios).

Para lograr sostenibilidad en este ambiente dinámico y cambiante de negocios es necesario tener una estrategia clara que permita a este tipo de empresas responder de forma rápida, flexible y eficaz a los requerimientos del mercado, por lo tanto, el problema abordado en el presente documento está relacionado con la generación y la validación de dicha estrategia, que se traduce en el siguiente objetivo general:

- **Formular y validar** una estrategia para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones en la red de nueva generación de un operador de telecomunicaciones

Los objetivos específicos planteados para lograrlo son:

1. **Identificar los componentes del ecosistema digital** que se quiere obtener y sus motivadores.
2. **Identificar las relaciones** entre los componentes y **valorar las iniciativas** que favorecen su interacción para la formación de un ecosistema digital sostenible.
3. **Proponer una estrategia** para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones sobre redes de nueva generación.
4. **Realizar la evaluación de la estrategia propuesta** a través de una validación por parte de personas altamente calificadas en los temas afines.

Por medio de un análisis desde el pensamiento sistémico y los ecosistemas digitales, se genera un mapa causal que permite encontrar las dinámicas, las relaciones y los ciclos que deben ser potenciados para crear las comunidades. Se descubre entonces que se debe apuntar a la “economía de escala”, al “Mercado de aplicaciones”, al “Conocimiento como generador de valor” y la “Generación y exposición del contenido”, a través de la implementación de las siguientes iniciativas clave:

- Capacitación en generación y uso de aplicaciones
- Gestión de la flexibilidad de las aplicaciones
- Catálogo de aplicaciones
- Gestión del valor
- Creación y mantenimiento de un Wiki sobre las aplicaciones
- Calificación de calidad de las aplicaciones
- Gestión de APIs
- Generación de espacios del conocimiento
- Motivación para la generación de aplicaciones

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO DE TRABAJO

Durante la última década, el suministro de acceso a Internet es un negocio que ha ido perdiendo valor, esta situación puede ser evidenciada a través del decremento en el valor del ingreso medio por usuario (ARPU average revenue per user). En la Figura 1, se muestra un estudio realizado en el 2004 por el instituto IDATE (Pernet, 2 Septiembre 2004), en el que se analizó el comportamiento del ARPU de las conexiones ADSL en los principales países Europeos y se proyectó su comportamiento hasta el 2008, La tendencia muestra que el ARPU por el acceso a Internet tiene una predisposición a disminuir anualmente en un 6%, como consecuencia de la alta competencia y la baja diferenciación.

En la Figura 1, también se muestra que el ARPU generado por los servicios asociados a la conexión tiene una tendencia al aumento, el estudio estimó un crecimiento de 3% anual, con lo cual se puede frenar la disminución en el ARPU total.

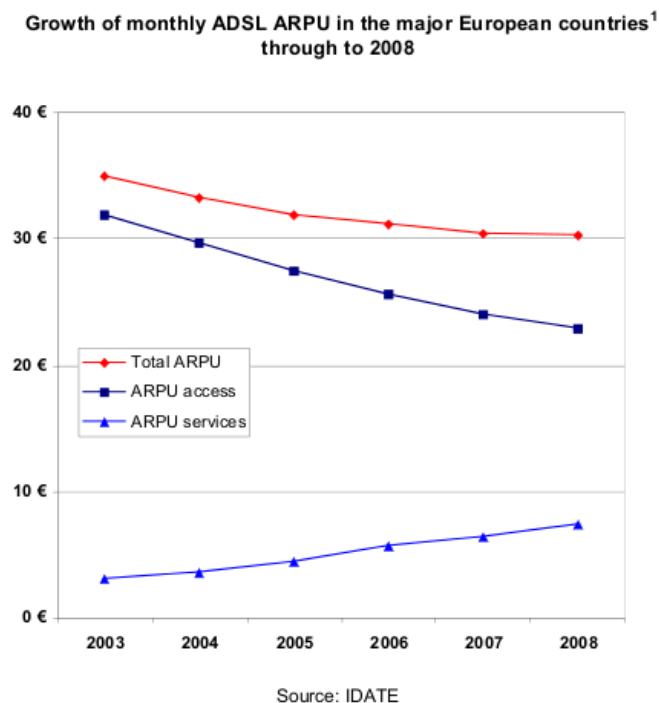


Figura 1 Comportamiento del ARPU proyectado por IDATE en Alemania, España Francia, Italia y Reino Unido (Pernet, 2 Septiembre 2004).

El comportamiento en el mercado de los servicios de la voz tiene la misma tendencia a nivel mundial. En un informe realizado por la Comisión Económica

para América Latina y el Caribe (CEPAL) (Wilson & Hilbert, 2009) se observa que el ARPU en las principales economías del mundo tiene la misma conducta, la Figura 2 se muestran los datos de los años 2002, 2003, 2004, 2005 y 2006.

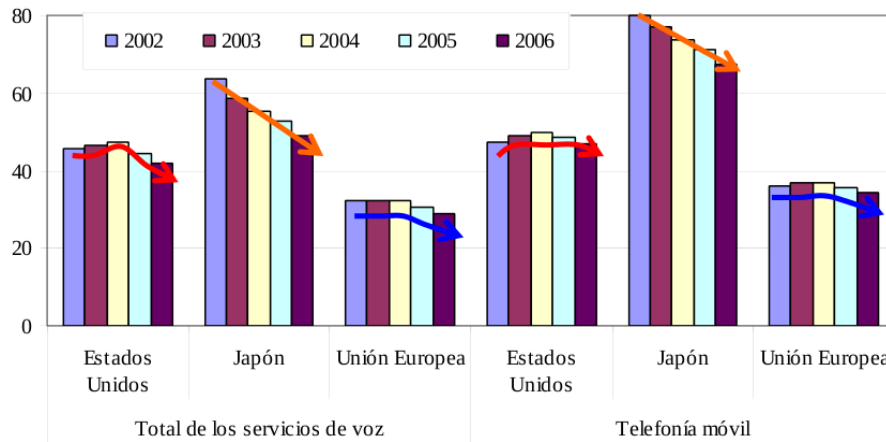


Figura 2 ARPU (dólares por mes) en servicios de voz y telefonía móvil en Estados Unidos, Japón y la Unión Europea (Wilson & Hilbert, 2009) .

El mercado de colombiano no es ajeno a las tendencias que se observan en el resto del mundo, un informe realizado por CINTEL (Interactic, 2011) así lo demuestra. En la Figura 3, se observa que los ingresos en el 2009 en la telefonía móvil disminuyeron con respecto de los resultados del 2008, mientras que en la telefonía fija los ingresos están disminuyendo desde el 2007, por el contrario los ingresos por valor agregado han ido creciendo, la Figura 4 indica que el ingreso por concepto de valor agregado está creciendo constantemente desde el 2004 mientras que los mercados de telefonía móvil y fija en el último año del análisis presentan contracción.

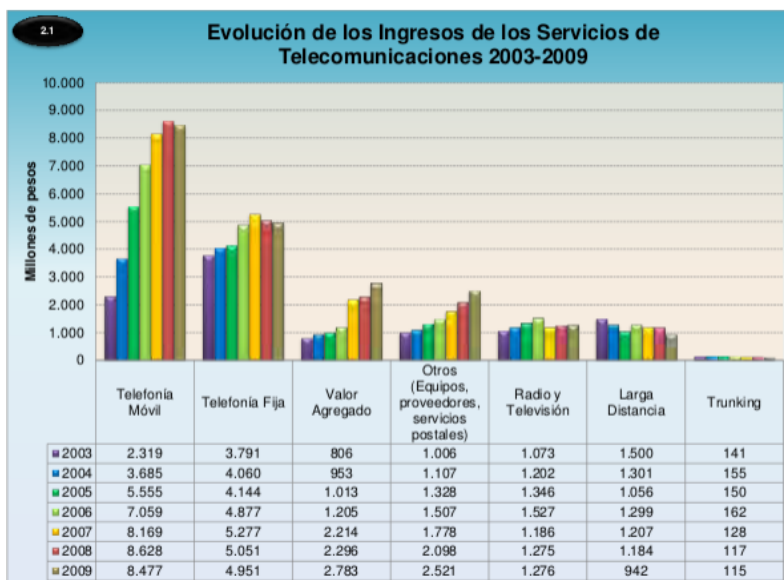


Figura 3 Evolución de los Ingresos de los servicios de telecomunicaciones 2003 - 2009 (Interactic, 2011)

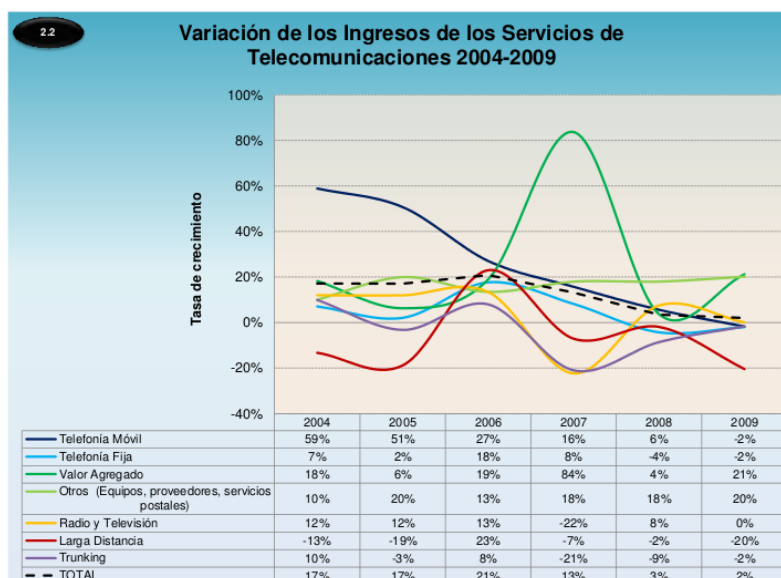


Figura 4 Variación de los ingresos de los servicios de telecomunicaciones 2004 - 2009 (Interactic, 2011)

El informe de CINTEL también muestra que la mayor cantidad de ingresos aún se encuentra en los servicios de Telefonía fija y móvil. Sin embargo, también evidencia la gestación de un nuevo segmento del mercado que está creciendo y con el cual se puede frenar, en términos totales, la pérdida de Ingresos que, por tendencia general, se está presentando en los productos de telefonía.

Por su parte, las aplicaciones se han convertido en un mercado con grandes expectativas, Gartner proyecta que moverá entre 2010 y 2014 un total de 58.000 mil millones de dólares y más de 185.000 millones de aplicaciones se habrán descargado de los mercados (“market”) móviles a finales de 2014 (Petty & Goasduff, 2011). Este escenario muestra que este modelo de negocio tiene unas perspectivas muy grandes que las empresas de telecomunicaciones pueden explotar.

El negocio de las telecomunicaciones se ha enfocado en dos modelos de negocio: el modelo que corresponde con las empresas que transportan la información y el modelo que corresponde con las empresas que la generan. Las empresas de telecomunicaciones que fundamentan su negocio en el transporte, van perdiendo valor, mientras que se generan grandes dividendos en la creación de aplicaciones, como por ejemplo, los casos del “Apple store” y el “Android market” (Cooper Martinez & C., 2008).

La industria de las telecomunicaciones a nivel mundial vive un momento coyuntural que lo determinan 4 circunstancias principales:

- Alta penetración de los servicios por la popularización de los teléfonos inteligentes (“smartphone”) y la diversificación tecnológica.
- Rápido cambio tecnológico, evolución constante y rápida de tecnologías en todas las capas de la red de nueva generación (NGN – New Generation Network), no solo en los componentes de estas redes sino en su arquitectura misma.
- Disminución de barreras entre servicios de telecomunicaciones debido a la convergencia de las redes.
- Hábitos de los consumidores dinámicos, estos se volcán al consumo de aplicaciones que generen valor o entretenimiento.

En el marco de las redes NGN, actualmente existen muchas tecnologías que permiten la creación de aplicaciones sobre este tipo de redes, en la Figura 5 se enuncian CAMEL, CORBA, Parlay, Webservices entre otras, al realizar una revisión de ellas, se observa que, todas tienen como objetivo brindar la posibilidad de exponer los servicios de la red a desarrolladores terceros (Blum & Schreiner, 2009).

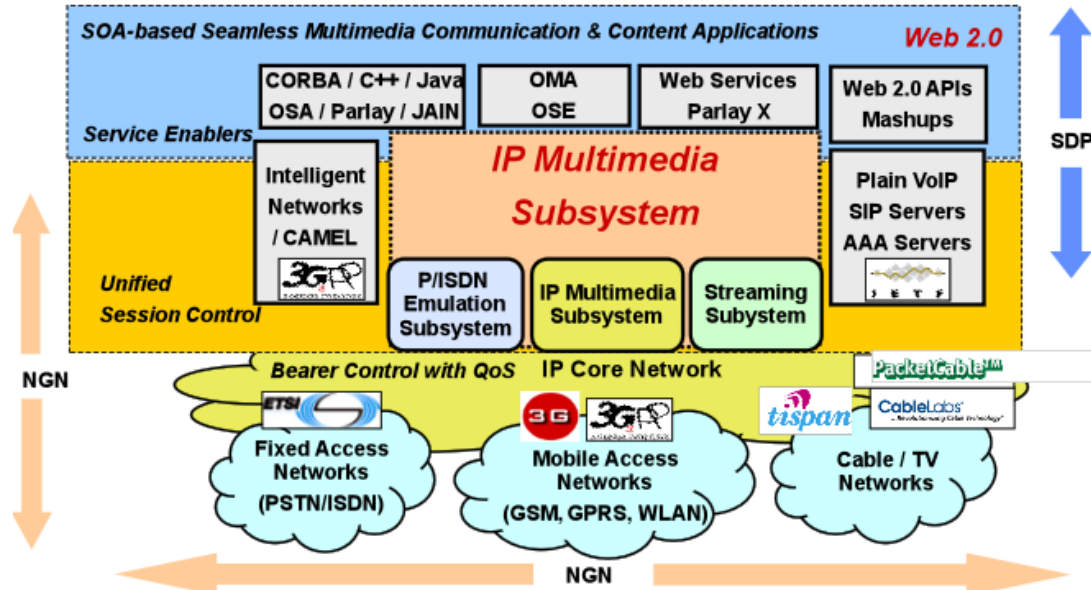


Figura 5 Posibles tecnologías para construir aplicaciones sobre NGN (Blum & Schreiner, 2009)

En este último escenario, las empresas proveedoras de telecomunicaciones tienen la tarea nada fácil de tomar la decisión de cuál de estas tecnologías implementar, teniendo en cuenta que uno de los requerimientos críticos consiste en crear un nuevo ecosistema de mercado formado por la convergencia de Internet, Media y la industria de telecomunicaciones, conocidas como “Hypersector de las TIC” (Huang & Nolle, 2009).

El marco de trabajo de entrega de servicios (SDF Service Delivery Framework) propuesto por el TMFORUM realiza un acercamiento para definir un marco de referencia para la administración genérica de los servicios de nueva generación sin importar el software o las tecnologías de red usadas para implementarlos. Este marco de trabajo apunta a gestionar el ciclo de vida del servicio desde el concepto hasta la monetización (Huang & Nolle, 2009). Sin embargo, hasta el momento, en esta iniciativa solo se toma en cuenta la administración de los servicios de la red y no se analizan aspectos como los usuarios y la infraestructura.

Desde el punto de vista social, y no solo desde el afán de la permanencia de las empresas de telecomunicaciones en el mercado, se debe tener en cuenta la importancia de los proyectos realizados por este tipo de empresas para el desarrollo de los países. Es claro que el mundo ha volcado sus esfuerzos a la masificación de Internet como una oportunidad de crecimiento y desarrollo. Entre los casos más exitosos se encuentran países como Corea del sur, Japon, Hong Kong y los países nórdicos. Estudios del Banco Mundial revelan que un aumento en la penetración de Internet del 10% incrementa el producto interno bruto en

países de bajos y medianos ingresos (Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, 2011).

Las compañías de telecomunicaciones van perdiendo rentabilidad por varios motivos, en primer lugar, la alta competencia y la poca diferenciación en el mercado de los proveedores de servicios de Internet (ISP) han provocado una caída sistemática en los precios, en segundo lugar, la generación de valor se va desplazando hacia los proveedores de servicios, y por último las compañías OTT han generado dividendos sin necesidad de invertir en tecnologías de acceso.

Surge entonces la necesidad de generar un ecosistema en el cual la infraestructura que provee una empresa de telecomunicaciones debe brindar las condiciones necesarias para que desarrolladores desde cualquier sitio, utilicen los servicios que proveen dichas empresas para desarrollar aplicaciones que generen mayor valor a la utilización de los servicios que ellas proporcionan.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La situación actual, descrita en la sección anterior, provoca que las compañías de telecomunicaciones evalúen la posibilidad de generar aplicaciones para entregar valor agregado a sus clientes aprovechando las ventajas que tienen implementadas en sus redes de nueva generación, como lo son la convergencia, la movilidad y la calidad de servicio, para de esta forma, tomar una parte del mercado que están explotando los servicios OTT (“Over The Top”). Sin embargo, el principal problema es la inexistencia de una estrategia que permita realizar esa transformación de una manera sostenible en las empresas de telecomunicaciones conforme va creciendo la demanda del mercado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Formular y validar una estrategia para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones en la red de nueva generación de un operador de telecomunicaciones

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los componentes del ecosistema digital que se quiere obtener y sus motivadores.
- Identificar las relaciones entre los componentes y valorar las iniciativas que favorecen su interacción para la formación de un ecosistema digital sostenible.

- Proponer una estrategia para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones sobre redes de nueva generación.
- Realizar la evaluación de la estrategia propuesta a través de una validación por parte de personas altamente calificadas en los temas afines.

1.4 RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO

Para la generación de la estrategia, se inicia desde el análisis del comportamiento del ecosistema digital. Por esta razón, se toma como primera referencia para la reflexión el ecosistema de banda ancha del plan vive digital (Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, 2011), el ecosistema estudiado se encuentra compuesto por los siguientes componentes: usuarios, aplicaciones, servicios e infraestructura, para lograr un mayor detalle en el análisis, se modela el comportamiento interno y se identifican y detallan las relaciones entre ellos.

Como herramienta conceptual para aproximarse a la definición y a la generación del ecosistema se utilizan los diagramas causales. Un diagrama causal es una herramienta muy útil en el área de la dinámica de sistemas porque sirven de guía para la elaboración y la comprensión de modelos (el ecosistema digital en el caso del presente trabajo). En este documento, se elaborará un diagrama causal del comportamiento interno de cada uno de los componentes que hacen parte del ecosistema digital, se detallarán los atributos de cada componente que se consideran más importantes de cara al presente proyecto y las relaciones entre ellos. Las relaciones del diagrama causal indican cuáles son los motivadores de cada componente, por esta razón, existen atributos que son motivados por otros atributos del mismo componente o de otros componentes, en estas relaciones el sentido indica cuál atributo juega un papel causa y cuál de efecto.

Una vez se tuvo el diagrama causal completo, los esfuerzos estuvieron dirigidos a identificar las relaciones entre los componentes y a proponer iniciativas que permitan fortalecerlas. En el desarrollo de esta actividad, se encontraron 24 relaciones para las que se propusieron 25 iniciativas.

El análisis del diagrama causal permitió encontrar los ciclos reforzadores que permiten impulsar el funcionamiento del ecosistema. Los ciclos identificados son: “economía de escala”, el “Mercado de aplicaciones”, el “Conocimiento generador de valor” y la “Generación y exposición del contenido”.

Finalmente, para identificar las iniciativas claves que producen el mayor estímulo sobre el ecosistema, se realizó una valoración considerando su participación y aporte en los ciclos. A partir de esta valoración, se obtuvieron las iniciativas que se convierten en las acciones principales que deben ser ejecutadas para propiciar el desarrollo y consolidación del ecosistema. Estas acciones son:

- Capacitación
- Gestión de la flexibilidad
- Catálogo de aplicaciones
- Gestión del valor
- Wiki
- Calificación
- Gestión de APIs
- Espacios del conocimiento
- Motivación al ingreso

1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Uno de los resultados más importantes fue el diagrama causal de la Figura 24, en el cual se ilustran las dinámicas identificadas para realizar el diagnóstico del ecosistema. El entorno se encuentra constituido por 4 componentes: Aplicaciones, Usuarios, Infraestructura y Servicios. Cada uno de ellos se encuentra detallado en las Figuras 20, 22, 23 y 25 respectivamente.

Otro resultado importante para destacar es la formulación de la metodología utilizada para definir las acciones. En ella, se analiza cada posible acción desde la perspectiva del costo/beneficio que puede proporcionar, para lograrlo a cada acción se otorga una calificación sobre la cantidad de variables que refuerza, el impacto que produce sobre cada variable y la cantidad de recursos necesarios para implementarla. Finalmente, se da prioridad a las acciones que hacen parte de los ciclos reforzadores, puesto que estos comportamientos son los motores que dinamizan y ponen en actividad el ecosistema.

1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

El presente documento se encuentra dividido en 6 capítulos, el primero corresponde con la introducción. En ella, se efectúa un análisis del contexto del negocio de los proveedores de acceso a nivel global y en Colombia haciendo énfasis en el comportamiento de los ingresos, este elemento es la principal razón que motiva el planteamiento del problema. Con la definición del problema, se establecen los objetivos del proyecto y se presenta un resumen sobre el modelo y los resultados obtenidos.

En el capítulo 2, se detallan las principales referencias que se utilizaron para la realización del presente documento. Primero, se describen los trabajos plasmados a nivel global que aportaron al análisis, y después los trabajos locales. En cada

uno de ellos se realiza una descripción y se identifica su contribución y su relación con la estrategia propuesta.

Una vez presentado el contexto del problema e identificados los antecedentes del mismo, en el capítulo 3 se presenta el modelo propuesto y para hacerlo, se integran de forma crítica los elementos identificados en las referencias para formular la estrategia. Este capítulo se convierte en el más importante del presente trabajo. En él, se muestra paso a paso el análisis realizado a cada componente, las relaciones encontradas entre ellos, las iniciativas propuestas para fomentar los ciclos del ecosistema digital, los ciclos virtuosos encontrados en las dinámicas del ecosistema y finalmente, la valoración de las iniciativas con las que se plantea materializar el ecosistema.

Para valorar la validez y coherencia de la propuesta, en el capítulo 4, se presenta la evaluación de la propuesta que estuvo constituida por la exposición de la estrategia a un panel de expertos que la calificó por medio de una rúbrica. Una vez se realizó esta actividad, se procedió a analizar y a interpretar los resultados.

Finalmente, en el capítulo 5, se presentan y analizan los resultados obtenidos, y en el capítulo 6, se presentan las conclusiones y los posibles trabajos futuros.

2. MARCO TEÓRICO

Este trabajo de grado hace uso e integra elementos de diferentes áreas del conocimiento, en él se relacionan conceptos económicos, sociales, tecnológicos y debido al enfoque utilizado para abordarlo, se incorporan también elementos del área de biología.

En la búsqueda de estrategias para la formación de comunidades virtuales se encontró que el uso del enfoque de sistemas está siendo ampliamente usado, tanto a nivel internacional como a nivel local, y que además existe un gran interés por parte de los gobiernos por la formación de este tipo de comunidades puesto que potencializan el desarrollo de las naciones tal y como ocurrió con India y con Corea (Katz, 2009).

A continuación se muestra un resumen de los principales referentes a nivel global y local:

2.1 A nivel Global

2.1.1 Construyendo Banda Ancha

Este estudio, realizado por el Banco Mundial, propone la utilización del concepto de ecosistema para abordar la formulación de la política de banda ancha que podría ayudar en el diseño de las estrategias, las políticas y los programas que permiten transformar las economías, mejorar la calidad y variedad de servicios, permitir el desarrollo de aplicaciones y ampliar la adopción entre los usuarios, mejorando así la competitividad de las regiones.

Algunos países (India, República de Corea) han decidido fundamentar su crecimiento en las ventajas que genera la penetración de la banda ancha como mecanismo de acceso al conocimiento y al mercado global. Basado además en políticas públicas que apalancan las iniciativas y apoyan el desarrollo de las mismas, el Banco Mundial realizó un estudio en la República de Corea en el cual las políticas y reglamentos internos sobre la adopción de la banda ancha han apoyado su crecimiento. A este concepto los autores del libro le han llamado el ecosistema de banda ancha y se presenta en la Figura 6, El ecosistema incluye las redes o infraestructura que soportan la comunicación de datos a altas velocidades, los servicios que ofrecen estas redes para su uso por parte de las aplicaciones desarrolladas por los usuarios que cada vez crean mayor variedad y contenido y que a su vez actúan como consumidores de esas aplicaciones. Luego los usuarios crecen en número y sofisticación, lo cual genera mayores inversiones en las redes creando así un círculo virtuoso para la banda ancha.

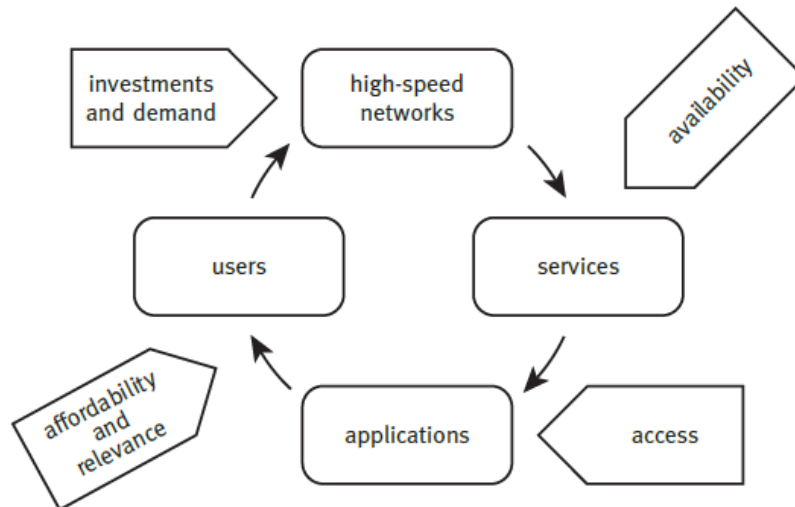


Figura 6, *El ecosistema de banda ancha (Kim, Raja, & Kelly, 2010)*

La construcción de una red de telecomunicaciones de alta velocidad es solo el primer paso para el desarrollo de un ecosistema de banda ancha, es aquí donde esta referente aporta al presente proyecto de grado, debido a que las empresas de telecomunicaciones dirigen sus esfuerzos en ese sentido, sin aprovechar los componentes adicionales para dar valor y uso a su infraestructura. Lo planteado por el Banco Mundial permitió entender la dinámica social y política que se desarrolla en un país en virtud de su desarrollo, apalancado en un ecosistema conformado por las tecnologías de información y telecomunicaciones. De la misma forma como se necesitan políticas y programas para promover y universalizar el uso mediante el apoyo a desarrollo de servicios y aplicaciones, estas estrategias pueden también ser propuestas por las empresas de telecomunicaciones que empiezan a percibir la forma como las empresas en la nube están llevándose la mejor partida.

2.1.2 El papel de las TIC en el desarrollo

En esta subsección se estudia la contribución de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) al desarrollo económico de América Latina y sus países en vía de desarrollo. Apoyándose en estudios académicos sobre el impacto económico de las TIC, el estudio (Katz, 2009) ha sido referenciado como una contribución a la alineación entre gobiernos, sector privado y sociedad civil de la región, como componentes que hacen parten de un gran ecosistema que apalanca el desarrollo de las regiones.

En el contexto de la crisis mundial, es indispensable que América Latina pueda examinar esta situación y formular una estrategia integrada para las TIC que minimice los impactos y busque alternativas a la coyuntura. Este estudio,

representa un aporte a la definición de un programa de estímulo centrado en las TIC. En este sentido, el estudio estima las necesidades de cobertura de banda ancha basado en los programas de expansión y los resultados esperados por países desarrollados; también identifica las brechas en adopción de TIC por parte de actores tan representativos como son las pequeñas y mediana empresas, y calcula los requerimientos de infraestructura requeridos por los grandes centros productivos de América latina. Estas carencias son denominadas “*brecha digital económica*”, proponiendo que su solución permitirá disminuir uno de los grandes problemas de la sociedad como es el desempleo, incrementar la productividad y mejorar la eficiencia de la pequeña y mediana empresa. Lo anterior se expone en el siguiente diagrama causal:

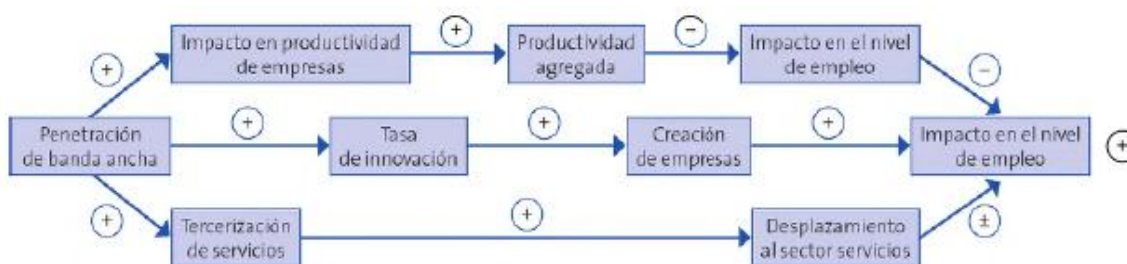


Figura 7, Cadena de causalidad adaptada de Fornefeld (Katz, 2009)

En la Figura 7 se observa que el aumento en la penetración de la banda ancha genera un impacto positivo en la productividad de las empresas. Sin embargo, esta situación tiene el riesgo de generar un efecto negativo: la reducción de empleo, si este no es inmediatamente absorbido por el crecimiento económico. El efecto anterior, también puede ser compensado por el incremento en la tasa de innovación, que se traduce en la creación de nuevas empresas (esta es una de las características de la economía del conocimiento) y el consiguiente aumento de empleo. Finalmente, el efecto de tercerización de servicios permite que la región incremente o disminuya el empleo dependiendo si se prestan o se contratan los servicios.

Este referente permitió entender las dinámicas propias de una región como América Latina, donde interactúan varios actores que hacen parte de la estrategia de ecosistema digital propuesto. Las iniciativas planteadas en el presente estudio, vistas en la forma de crecimiento de las regiones, fueron adaptadas y aprovechadas para la formulación de las iniciativas propuestas en cada uno de los componentes.

2.1.3 Ecosistema Digital de negocios

El ecosistema digital de negocios o DBE por sus siglas en inglés “Digital Business Ecosystem” (Nachira, Nicolai, Dini, Le Louarn, & Lorena, 2007) , nace como una estrategia de la Unión Europea a través del programa europeo de investigación y

desarrollo “Framework Programme 6” en el área de e-Bussines, el proyecto inicio en el año 2003 y tuvo una duración de 39 meses.

Los dos objetivos principales del proyecto fueron potenciar el desarrollo de software en el continente europeo y aumentar la adopción de las tecnologías de información y Comunicaciones, el proyecto se orientó principalmente a impulsar las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) tanto productoras como consumidoras de software.

Como metodología, el DBE busca alcanzar los objetivos adoptando un enfoque multidisciplinario basado en distintas áreas de conocimiento como biología, física, negocios y ciencias sociales para desarrollar un ambiente “open-source” distribuido que pueda soportar la evolución espontánea y composición de servicios de software (con múltiples licencias y modelos de negocios no necesariamente “open-source”). DBE traslada conceptos inspirados en los organismos vivos como evolución, adaptación, autonomía, viabilidad, introspección, intercambio de conocimientos y auto-organización para llegar a nuevas arquitecturas y tecnologías, procesos de negocio y conocimiento creando una red de ecosistemas de negocios digitales para las PyME y los proveedores de software, para de esta forma mejorar sus redes de valor y promover el desarrollo económico local (Nachira, Nicolai, Dini, Le Louarn, & Lorena, 2007).

El enfoque multidisciplinario que tiene el DBE ofrece un panorama más amplio desde el cual resulta posible analizar el ecosistema digital, aportó muchos elementos importantes que no se observan desde el punto de vista de la ingeniería informática, estos fueron incluidos en el análisis realizado a las aplicaciones y a los usuarios, los elementos más relevantes fueron los conceptos de economía del conocimiento, generación de valor y productividad.

2.1.4 Innovación abierta

El concepto de Innovación abierta es propuesto por Henry W. Chesbrough en el año 2003, el autor lo define como un paradigma que sugiere que las compañías deben usar ideas internas y externas para acelerar la innovación, buscar caminos internos y externos al mercado, así como diferentes vías para que las compañías proyecten el avance de sus tecnologías (Chesbrough, 2003). El proceso de la innovación abierta combina ideas externas e internas en arquitecturas y sistemas.

El modelo de innovación cerrada es representado en la Figura 8, en él, se representan las dos fases de Investigación y Desarrollo (R y D por sus iniciales en inglés Research y Develop), los proyectos de investigación son propuestos utilizando la base científica y tecnológica a la que tenga acceso la compañía. El proyecto progresa a través del proceso y algunos son abandonados y otros son seleccionados para continuar, finalmente un grupo de los proyectos es

seleccionado para ser enviados al mercado. Este proceso es denominado cerrado por que los proyectos solo pueden entrar por un camino, al principio, y solo pueden salir al mercado por un camino, al final.

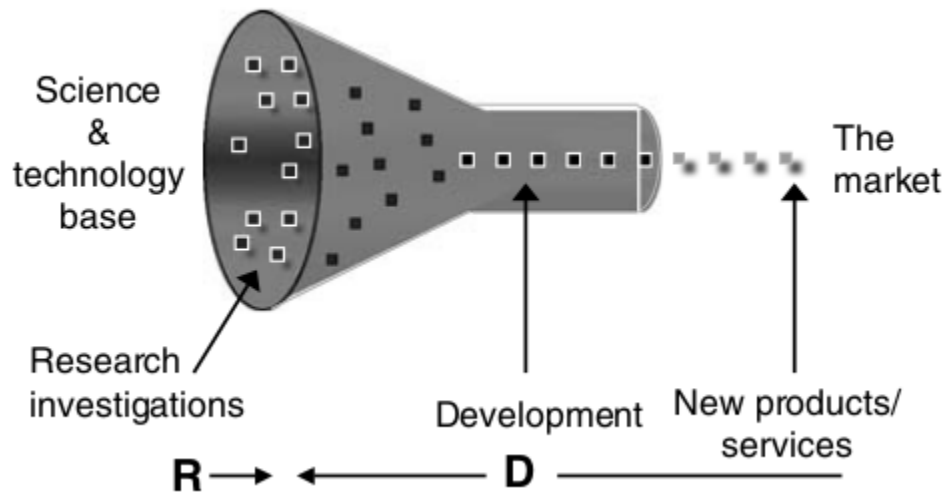


Figura 8 Modelo de innovación cerrada (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, *Open innovation, researching a new paradigm, 2006*)

Por otra parte, en la Figura 9 se muestra el modelo de innovación abierta, allí los proyectos pueden ser propuestos tomando como base tecnologías internas o externas. Una nueva tecnología puede entrar al proceso en varias etapas del proceso. Además, los proyectos pueden entrar al mercado por diferentes caminos, como licenciamiento, compañías filiales y por supuesto los canales de venta propios. Este modelo es llamado abierto porque hay muchas formas para que las ideas fluyan en el proceso y muchas formas para que entren al mercado.

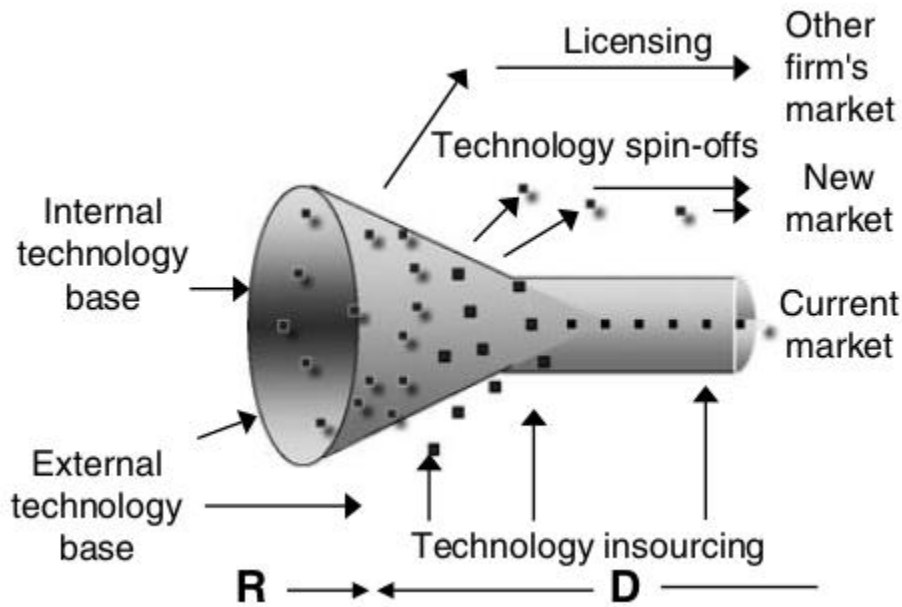


Figura 9 Modelo de innovación abierta (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, *Open innovation, researching a new paradigm*, 2006)

Este concepto hace parte importante de lo que se plantea en este proyecto, dado que se proyecta la posibilidad que la comunidad genere aplicaciones sobre la red del operador, con lo cual se traslada parte de la innovación de la empresa a desarrolladores externos con la premisa que son los usuarios los que más saben acerca de lo que necesitan/requieren los mismos usuarios.

2.1.5 Escenarios de IBM

IBM realizó una investigación (Nelson & nan den Dam, 2010) sobre la situación que vive la industria de las telecomunicaciones y su caída. En su informe, IBM expone que el sector de las telecomunicaciones se enfrentará en los próximos 5 años a 4 posibles escenarios, determinados por la manera en que estas compañías puedan responder al crecimiento del mercado y a un modelo de competitividad (Nelson & nan den Dam, 2010), el informe señala que las estrategias definidas hoy determinaran si el sector regresa a un crecimiento sólido o continua percibiendo ingresos invariables o decrecientes. Los 4 posibles escenarios planteados en el informe son:

Concentración de la industria:

Este escenario propone que la industria de las telecomunicaciones no experimentará cambio alguno, permanecerá en el estado actual, maximizando el acceso por encima de los servicios que se puedan proveer. La reducción del gasto de los consumidores conduce a un estancamiento o a una disminución de los ingresos. En la actualidad, la competencia fuerte se ve a este nivel y en este ambiente prevalecerá aquel que ofrezca los precios más bajos y masifique más intensamente sus enlaces.

Reestructuración del mercado:

En este escenario, las empresas de telecomunicaciones fragmentan sus activos en diferentes líneas de negocio. Personalizan sus productos a proveedores de contenido y servicios, tal como lo hacen actualmente los proveedores de telefonía móvil con los planes asociados con proveedores de contenido.

Duelo de titanes:

Este escenario plantea las alianzas y cooperación entre operadoras para preparar el camino de la consolidación global en respuesta a un incremento de la competitividad entre proveedores omnipresentes como Google. En este escenario, surgen iniciativas como OneAPI en la que 24 de las mayores operadoras de telefonía móvil del mundo colaboran en una plataforma abierta para aplicaciones móviles.

Eliminación de barreras en el mercado:

Este escenario es el ideal para las personas del común porque supone la desaparición de las barreras entre los proveedores de servicios y los de red. Este supuesto depende del despliegue generalizado del acceso a la banda ancha y también puede ser fruto de la intervención deliberada de los gobiernos nacionales como parte de los planes de estímulo para fomentar el crecimiento económico. En este sentido, el gobierno colombiano construye el plan vive digital con el cual pretende masificar la inclusión a la conectividad a todo el territorio nacional y así brindar mayores oportunidades a los colombianos (Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, 2011).

Lo planteado por IBM permitió entender los posibles caminos que enfrenta una empresa de telecomunicaciones desde la perspectiva de investigación de una de las empresas más visionarias de la historia. Para el desarrollo del presente trabajo se incluyó este estudio porque presenta una visión prospectiva de lo que podría ser el futuro de la industria de telecomunicaciones.

2.1.6 Administración de servicios habilitados por software SES

Las plataformas para la entrega de servicios han sido desarrolladas por múltiples vendedores que han contribuido aportando sus componentes, por esa razón existen diferentes plataformas que son incompatibles (LTC International, 2008), en medio de este desorden, el TMF (tm forum, 2009) ha dado un paso adelante con una prometedora visión llamada “marco de trabajo para la entrega de servicios”, SDF por sus siglas en inglés Service Delivery Framework, tiene como objetivo propiciar la interoperabilidad, y ha sido concebido como un “gran pegante” que utilizando SOA (Arquitectura Orientada a Servicios por sus siglas en Inglés Service Oriented Architecture) permite enlazar plataformas con otros recursos y habilitadores que, de otra manera, serían incompatibles. Las plataformas son usadas para construir servicios y SDF permite mezclarlos.

El TM Forum lanzó el SDF en el 2007 con el objetivo de identificar y especificar los estándares requeridos para entornos administrativos que proporcionen eficiencia operativa para múltiples modelos de negocios de los diferentes tipos de proveedores de servicios, como proveedores de infraestructura (TM Forum, 2009), de plataformas de servicios, de aplicaciones o los representantes de aplicaciones.

El SDF fue renombrado por el TM Forum y ha sido denominado la solución para administración de servicios habilitados por software – SES (“Software Enabled Services”), en el, se considera todo el ciclo de vida del servicio, con el objetivo de estandarizar y automatizar el proceso de entrega de los servicios para permitir que los servicios sean creados y entregados tan rápido como el mercado los demanda. La Figura 10 da cuenta de este ciclo de vida.



Figura 10 Ciclo de vida en la entrega de servicios (tm forum, 2009)

La forma como el SES modela los servicios es muy importante para la propuesta, pues simplifica la forma como se concibe el comportamiento de los servicios, la Figura 11 muestra el modelo de referencia, en el cual se identifican los elementos necesarios para tener un entorno de servicios SDF.

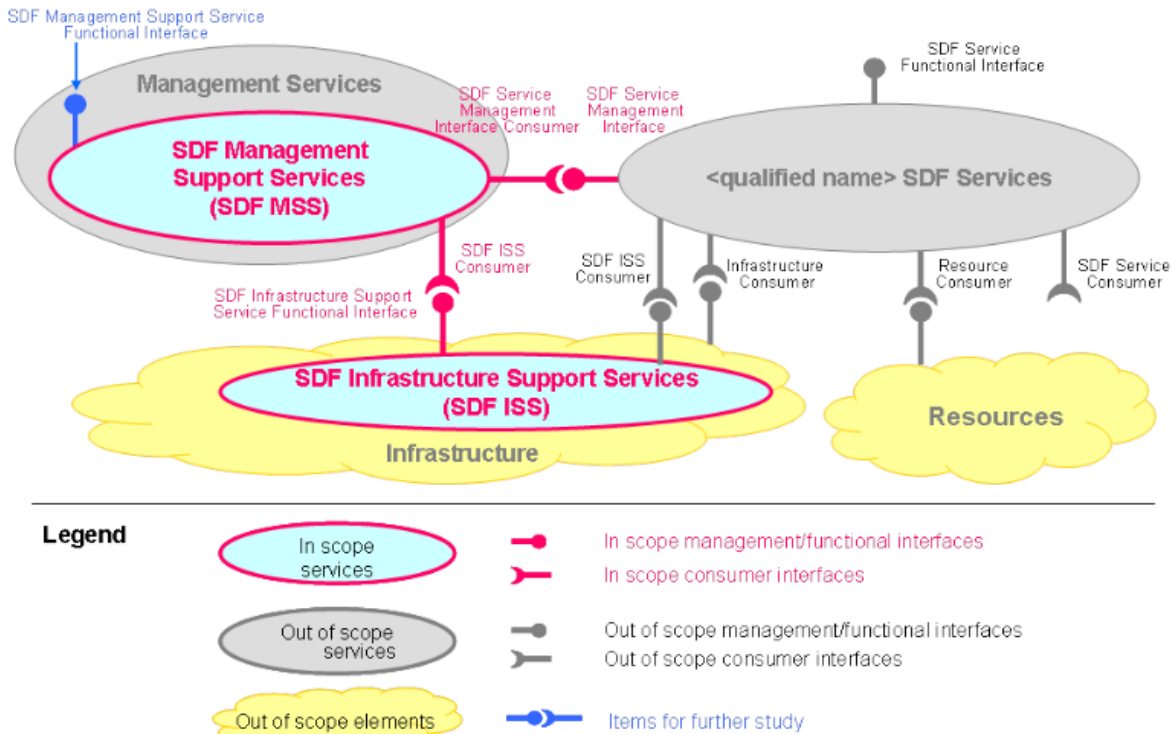


Figura 11 Modelo de referencia (tm forum, 2009)

En términos generales, cada servicio puede ser modelado como un elemento reusable que es usado y administrado por medio de interfaces que tienen la posibilidad de consumir otros servicios o ser utilizados por aplicaciones finales.

2.1.7 Laboratorio FUSECO

La organización alemana de investigación Fraunhofer por medio del instituto FOKUS en el centro de competencia NGNI (Next Generation Network Infraestructuras - Infraestructuras de redes de nueva generación) se encuentra trabajando en una plataforma llamada FUSECO (Future seamless communication), un laboratorio que permite que la academia y la industria puedan realizar implementaciones con las que se conozca el verdadero alcance y las posibilidades de los nuevos estándares generados por el 3GPP como el IMS (IP Multimedia Subsystem) y el EPC (Evolved Packet Core).

La Figura 12 muestra los componentes de Fuseco, estos son OpenIMS, OpenEPC y OpenMTC, que corresponden con proyectos anteriormente desarrollados por el instituto Fraunhofer que han sido de gran éxito como herramienta de experimentación de los nuevos paradigmas propuestos por IMS, EPC y MTC (Machine Type Communication)

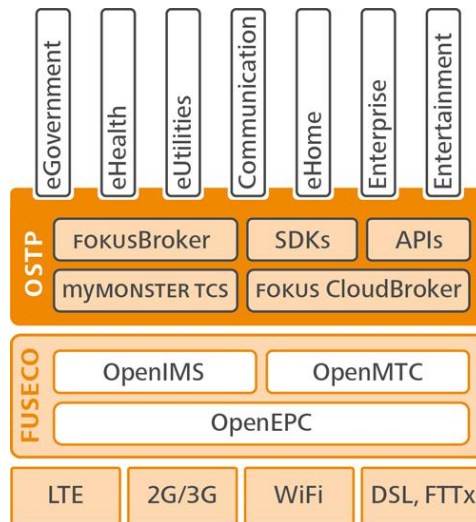


Figura 12 Plataforma de pruebas Fuseco (Fraunhofer Fokus)

Open IMS:

El proyecto “Open IMS” fue lanzado en el año 2004 y proporciona los componentes principales para un núcleo IMS, es independiente del vendedor y es utilizado para pruebas de interoperabilidad y benchmarking. La Figura 13 muestra los elementos de Open IMS.

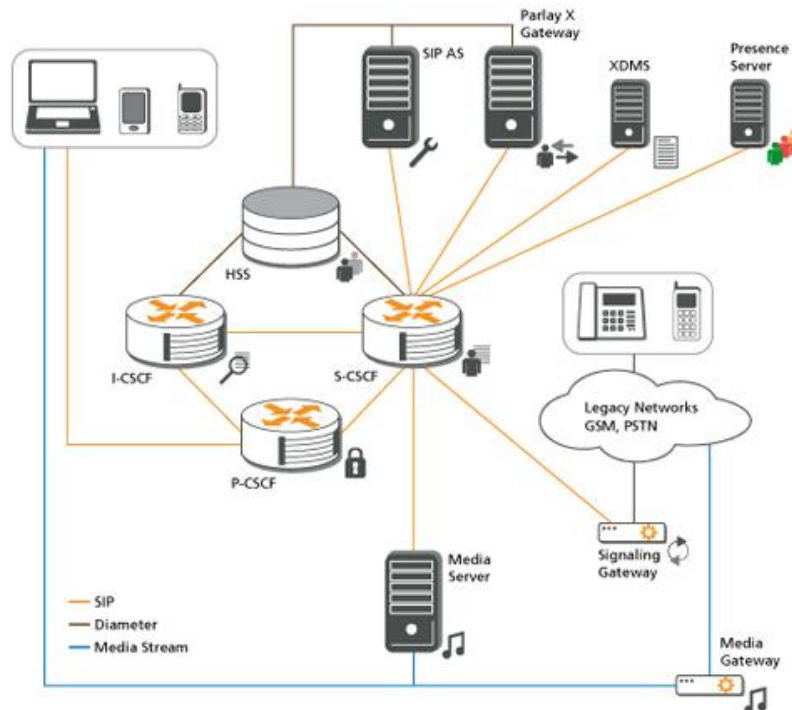


Figura 13 El núcleo IMS de código abierto del laboratorio OPEN IMS (IMS, 2013).

Open EPC:

Es una implementación prototipo del EPC del 3GPP que permite a los investigadores e ingenieros de la industria y a la academia de todo el mundo conocer las capacidades del EPC. La versión 5 de OpenEPC incluye todos los componentes de la arquitectura 3GPP junto con las interfaces para varias tecnologías de acceso y plataformas de servicio.

OpenEPC está disponible bajo un modelo de licenciamiento pago. El modelo más común y más flexible es el de código abierto para uso interno, sin embargo, también está la opción de solo binario a un costo más bajo. Los módulos de OpenEPC pueden ser licenciados incluso para ser incluidos en productos comerciales.

Open MTC:

La plataforma OpenMTC fue diseñada para actuar como una capa de convergencia horizontal o Middleware M2M para comunicaciones entre dispositivos que soporta múltiples dominios verticales, estos dominios son usualmente los segmentos de mercado clásicos como transporte y logística, automotor, Salud, etc, los cuales pueden ser implementados independientemente o como parte de una plataforma común.

Los laboratorios implementados por FUSECO muestran unas arquitecturas maduras y tecnología lista para ser usada hacia diferentes objetivos, esto muestra que en muchas ocasiones el problema no está en la disponibilidad de la tecnología si no en tener claridad sobre el problema por resolver y el uso que se desea tener, esta referencia hizo que se orientara el trabajo más hacia la definición de la estrategia que hacia la arquitectura para lograrlo.

2.2 Local

2.2.1 Plan Vive Digital

El gobierno nacional, apoyado en estudios, estadísticas y comportamientos mundiales para el desarrollo económico de países como Corea del Sur, India y Filipinas; diseña el plan Vive Digital, que consiste en promover las TIC en Colombia como una estrategia para aumentar las oportunidades de crecimiento del país y mejorar factores críticos como el empleo; estas estadísticas arrojan que el crecimiento de la industria de TIC genera nuevos empleos en los países en vía de desarrollo; en India por ejemplo por cada nuevo empleo se generan aproximadamente 3,6 empleos adicionales. Este plan de desarrollo tiene como objetivo principal impulsar la masificación del uso de Internet, para dar un salto hacia la prosperidad democrática, lema que ha acompañado todo el mandato del actual gobierno.

En la investigación efectuada para realizar este despliegue de infraestructura y tratar de llegar a los sitios más apartados de la población se propusieron 2 modelos:

- El primer modelo consiste en subsidiar aquellas zonas que no representan un caso de negocio para los operadores.
- El segundo modelo pretende que el gobierno construya esa infraestructura y la ofrezca a los operadores para ser utilizada.

El gobierno nacional se enfrenta a 4 grandes barreras que dificultan la masificación del uso de Internet:

- Ciudadanos y microempresas no ven la utilidad: Según las encuestas los usuarios no ven el valor agregado de tener Internet, esto refleja la falta de contenido y aplicaciones para los diferentes nichos de mercado.
- Bajo poder adquisitivo del ciudadano: En contraste con el ingreso de los ciudadanos, el valor de los terminales y el Internet sigue siendo alto, como ejemplo en Corea si tenemos en cuenta el salario promedio, una persona tiene que trabajar solo 1 día para ganar el dinero necesario para pagar un año entero de acceso a internet. En América latina, por contraste, un trabajador promedio tendría que trabajar 31 días para poder pagar un plan similar.
- Altos costos de desplegar infraestructura: las características geográficas y de dispersión de la región han limitado el despliegue de las redes de telecomunicaciones.
- Recursos: La limitante en los recursos del estado obliga a encontrar la mejor manera de invertirlos.

Como estrategia para la implementación de este plan, el gobierno utiliza el ecosistema digital, un modelo desarrollado por el Banco Mundial para visualizar los distintos componentes que permiten la masificación del uso del internet en una sociedad y sus interacciones. Este ecosistema se convierte en el referente principal con el cual se desarrolla este trabajo, con la diferencia que el gobierno le da un enfoque social para el desarrollo y los autores de este trabajo de grado lo enfocan como un ecosistema digital de negocios, que genera rentabilidad para

una empresa de telecomunicaciones. Los cuatro componentes del ecosistema digital son: infraestructura, servicios, aplicaciones y usuario. Estos componentes son descritos y desglosados a los largo del presente trabajo.

La visión de este modelo consiste en generar un círculo virtuoso para estimular los componentes antes mencionados para lograr una retroalimentación positiva. Supone que en Colombia se generaran más aplicaciones y contenido local útiles para el ciudadano y la microempresa. Esto provocará que más usuarios se sientan inclinados a adquirir el servicio de Internet para poder usar estas aplicaciones. Si hay más usuarios, aprovechando las economías de escala en las telecomunicaciones, el costo final para los usuarios del servicio podría disminuir. Al reducirse el costo de los terminales y el servicio de Internet, más usuarios podrían pagarlos cómodamente. Con una mayor población de usuarios en el país, los desarrolladores de aplicaciones encontrarán un mercado más grande para desarrollar nuevas aplicaciones. Los operadores estarán motivados a aumentar y mejorar su infraestructura. Se genera así un círculo virtuoso en el cual los cuatro componentes se retroalimentan positivamente, generando más infraestructura, más servicios, más aplicaciones y atrayendo más usuarios.

2.2.2 Proyecto ruta-N

Este proyecto es referente nacional en cuanto a la apuesta a la innovación y a la generación de un entorno que proporcione las mejores condiciones para la creación de negocios con base tecnológica.

El gobierno de Medellín ha encontrado una ruta en desarrollo económico e innovación, que consiste en asumir el rol de impulsor de este concepto a través del mejoramiento de los entornos de negocio, la creación de nuevas empresas, el asentamiento permanente de nuevas inversiones productivas nacionales e internacionales y el fortalecimiento del tejido empresarial tradicional de la ciudad y la región (Medellin, 2011).

Surgió en el 2009 como el centro de negocios y la innovación de Medellín, es una iniciativa de EPM, Une y la Administración Municipal. La corporación apalanca recursos del Ministerio de TIC, alcaldía de Medellín, fondos de capital privado entre otros para apoyar los procesos de incubación de empresas que apunten a explotar la economía del conocimiento.

Uno de los logros más importantes de esta iniciativa fue la generación del plan de ciencia tecnología e innovación de Medellín 2011-2021, el cual fue aprobado por el concejo de la ciudad, de esta manera es tomado como política pública para el desarrollo de la innovación, lo cual permite asegurar recursos equivalentes a \$417.000 millones en el periodo 2013-2021 (corporación ruta n, 2013)

Este proyecto permite ver cómo están manejando la innovación y el fomento de proyectos TIC en otras regiones del país.

3. MODELO PROPUESTO

En la sección “Planteamiento del problema” se mostró detalladamente la pérdida de rentabilidad que se ha venido presentando en el negocio tradicional de prestación de servicios de acceso a Internet, este comportamiento se presenta a nivel mundial y hace que las empresas de telecomunicaciones reevalúen la forma como enfrentan el negocio, y se planteen estrategias que le permitan sobrevivir al alto nivel de competencia con el que cuenta el sector.

Con el modelo que se propone se enfoca en prestar un servicio diferenciado a los usuarios que se encuentren dentro de la red del operador. De esta manera se puede mantener a los clientes actuales y atraer a los clientes de la competencia que no cuenten con los servicios de valor agregado que se introduzcan.

La diferencia principal entre los servicios prestados por la compañía ISP y las OTT, será que la primera explotará las posibilidades que brinda la red NGN para de esta forma lograr una convergencia real entre los servicios de voz, datos y video, mientras que la segunda solo puede brindar servicios sobre las conexiones de datos.

Para alcanzar el objetivo de tener un ecosistema digital en el que se generen y usen las aplicaciones sobre la red NGN no es suficiente con diseñar e implementar la arquitectura informática que los soporte. Históricamente se ha demostrado que, el éxito de una tecnología no se encuentra basado exclusivamente en mejorar ciertos atributos de calidad, es necesario que tenga la mejor acogida por los usuarios y que se adapte a sus necesidades actuales. Bajo ese enfoque, el primer paso es identificar el ecosistema digital sobre el que se encontrará la solución, para crearlo de forma gradual a medida que los actores del mismo respondan a esta iniciativa.

Para generar comunidad, se deben tener en cuenta otros aspectos diferentes a la tecnología, se debe concebir la solución en términos de un ecosistema digital, específicamente como el ecosistema de banda ancha (Abarca, Farley, Forslow, & Garcia, 1997)(Kim, Raja, & Kelly, 2010) mostrado en la Figura 14, allí los autores conceptualizan la banda ancha como un ecosistema de varias capas interconectadas, estas son: aplicaciones, usuarios, servicio y aplicaciones.

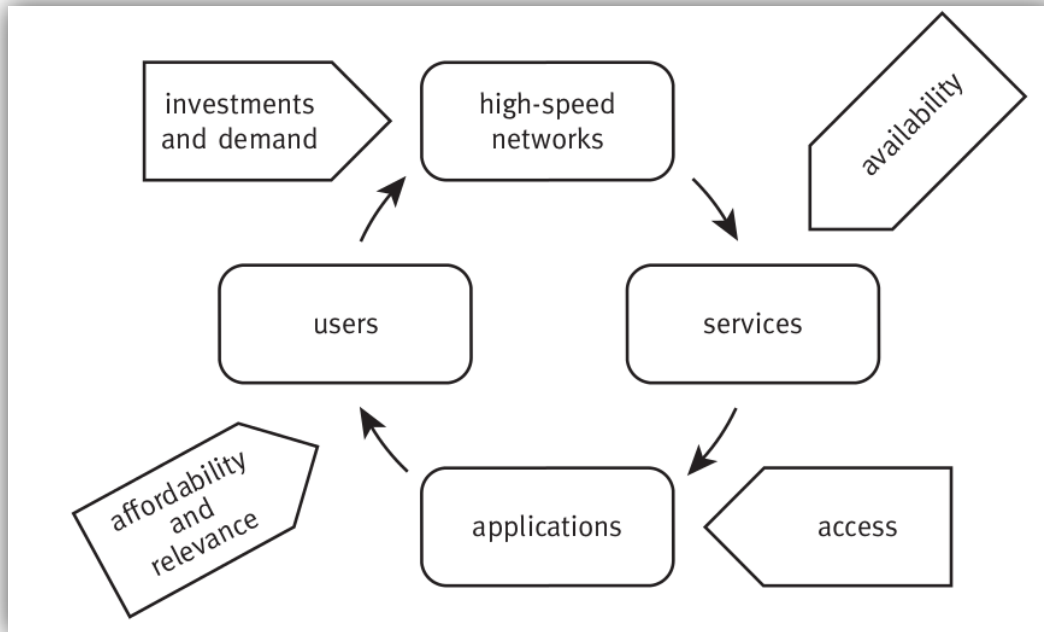


Figura 14 *El ecosistema de banda ancha*

De la misma forma debe ser considerado el plan Vive Digital (Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, 2011) formulado por el gobierno Colombiano en Febrero de 2011. Dicho plan parte del mismo acercamiento que se utilizó en el proyecto “Construyendo Banda Ancha”, pero le añade la perspectiva económica de la oferta y la demanda tal como se observa en la Figura 15, la cual, en el caso del análisis del presente proyecto de grado, resulta fundamental porque las empresas de telecomunicaciones se encuentran ubicadas en los componentes de la oferta (Infraestructura y Servicios), mientras que la injerencia en los componentes de la demanda (Usuarios y aplicaciones) se encuentra fuera del alcance de estas compañías, sin embargo, se pueden plantear estrategias para incidir sobre estos componentes.

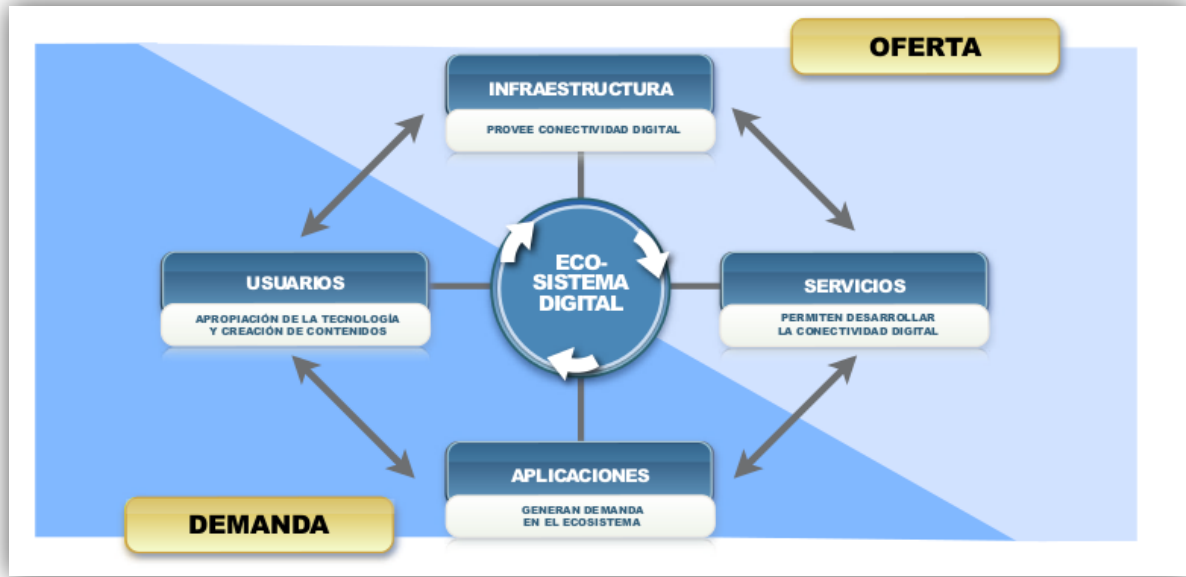


Figura 15 *El ecosistema digital*

Tomando como referencia el ecosistema digital, se puede definir una estrategia que permita la creación de las comunidades y la selección de la tecnología de tal forma que el operador de telecomunicaciones no tenga que hacer grandes inversiones si no ir creando el ecosistema de a poco mientras los componentes se van relacionando.

El ecosistema digital es un gran ciclo reforzador que permitirá el crecimiento de cada uno de los componentes, sin embargo, para generar la estrategia se debe conocer su comportamiento con un alto nivel de detalle para generar acciones especificadas que permitan acelerar su crecimiento.

Como metodología se realizará un diagrama causal del comportamiento interno de cada uno de los componentes que hacen parte del ecosistema digital, se detallarán lo atributos de cada componente que se consideran más importantes de cara al presente proyecto y las relaciones entre ellos. Las relaciones del diagrama causal indican cuales son los motivadores de cada componente, por esta razón, existen atributos que son motivados por otros atributos del mismo componente o de otros componentes, en estas relaciones el sentido indica cual atributo juega un papel causa y cual de efecto.

Una vez se tiene el diagrama causal interno de cada uno de los componentes, se identifican y explican las relaciones entre ellos para generar un diagrama causal total, a partir del cual se tiene el nivel de detalle necesario para identificar las dinámicas de los ciclos reforzadores que se deben potenciar. Estos ciclos serán los motores de la propuesta, gracias a su característica de ser retroalimentados permiten generar el crecimiento gradual que se desea obtener.

En ese orden de ideas, en la siguiente sección se realiza un análisis del comportamiento de cada uno de los componentes identificados, haciendo especial énfasis en identificar los atributos que los conforman y las dinámicas que se presentan entre ellos.

3.1 Identificación de los componentes del ecosistema que se quiere obtener y sus motivadores

3.1.1 Aplicaciones [Demanda]

El componente de aplicaciones proporciona el dinamismo y la participación a los usuarios constituyéndose en el elemento o el producto final que se desea. Las aplicaciones constituyen el producto a través del cual un desarrollador obtiene un beneficio y los usuarios consumidores obtienen valor agregado a sus propósitos.

Las aplicaciones son un mercado en crecimiento y faltan muchos sectores por incluirse en esta propuesta, como lo expone vive digital. En este documento se asegura que una de las principales razones por las cuales tanto los usuarios como las MiPyMEs no tienen servicio de Internet en sus hogares o lugar de trabajo es la percepción que el servicio no es necesario o útil para ellos. Esto se debe a múltiples factores, siendo uno de los más importantes la falta de aplicaciones y de contenido local útil para el usuario y microempresas nacionales (Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, 2011).

Las aplicaciones son funcionalidades o herramientas informáticas desarrolladas con el objetivo de permitir al usuario final comunicarse, realizar trámites, entretenerse, orientarse, aprender, trabajar, informarse y realizar una serie de tareas de manera práctica, rápida y eficiente. Un punto importante que debe ser considerado es que las aplicaciones son el resultado de una lógica puntual que un programador o grupo de programadores plasma a través de la codificación en un lenguaje de programación. Este componente se hace fuerte debido a que cada aplicación está sujeta a la imaginación y solución que los programadores den a las necesidades puntuales o generales que presenten los usuarios, como es el caso del software a la medida donde se desarrollan aplicativos que suplen necesidades únicas de los usuarios. Este componente se considera como el bastión de crecimiento, no sólo de la región, sino de manera global dado que la construcción de un aplicativo puede ser de utilidad para usuarios similares en cualquier parte del mundo, con esto el potencial que se tiene en la región expande sus fronteras. De igual manera, este componente provoca que el ecosistema sea sostenible económicamente debido a que la industria hoy exige que los procesos sean ágiles y se tomen decisiones con mayor certeza, esto se logra con aplicativos que optimicen la obtención de los datos necesarios. Por lo anterior, la necesidad de tener aplicativos conducirá a que surjan muchos desarrolladores, lo que

igualmente generara una masa nueva de personas que se interesarán en el desarrollo de software.

Cada día el mundo cambia en función de las aplicaciones que hacen más fácil, rápida y eficiente la vida de los ciudadanos, redes en el sector financiero están provocando que las instituciones financieras no se encuentran congestionadas y que desde la comodidad del hogar u oficina se hagan transacciones que antes podía tardar horas, no solo por las largas colas; sino también por la movilidad que cada día se hace más difícil en la ciudades. Son aplicaciones como éstas que, por tratarse de un mercado en evolución, aún no están al alcance de muchos que no las ven necesarias. Es aquí donde el mercado y el ecosistema tiene un gran futuro debido a la oportunidad de automatizar y optimizar muchos procesos de negocio que de seguir siendo manuales se pierde competitividad en un mundo cada vez más globalizado. Por la diversidad misma de las pymes el campo de acción es enorme.

En la Figura 16 se categorizan los componentes que pueden ser considerados como aplicaciones para hacer referencia al campo de acción que los programadores apuntaran en sus desarrollos. El programador estará enfocado en los “Programas de aplicación y utilidades” que son los que finalmente generan un elemento diferenciador para cada usuario y que constituyen todo el potencial particular que desee imprimir cada lógica.

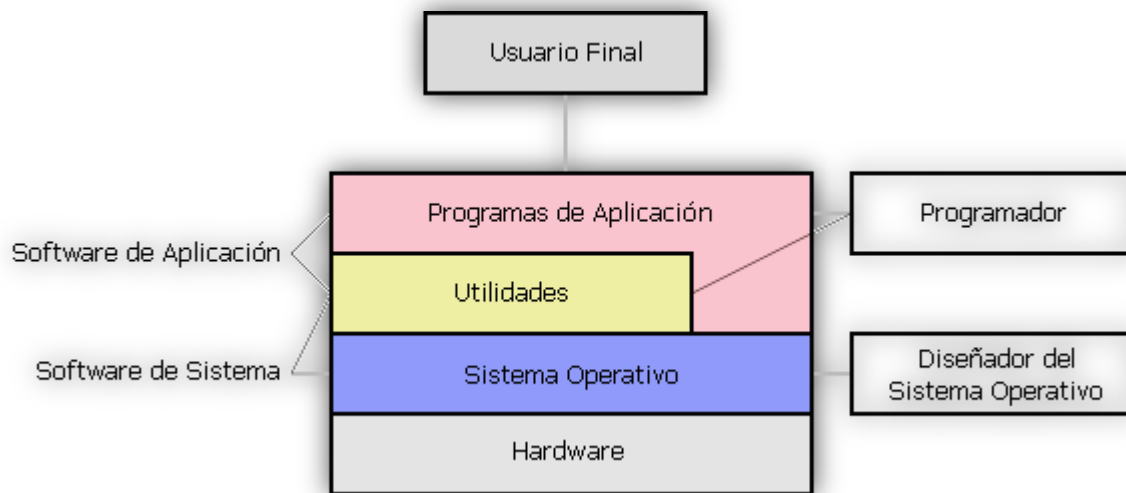


Figura 16 Categoría de software y ubicación de los programas donde los programadores del ecosistema tienen participación (wikimedia)

En la actualidad, aplicaciones como las redes sociales transforman la manera como nos conocemos, interactuamos, etc. y son estos aspectos los que hacen que las personas utilicen más los aplicativos ya que amplia fronteras inalcanzables para muchos y oportunidades de dar a conocer sus productos y servicios. Otro ejemplo es la red LinkedIn, donde el perfil profesional es conocido por muchas

personas del mundo y donde hoy es más simple poder ofrecer los servicios como profesional a empresas de cualquier lugar.

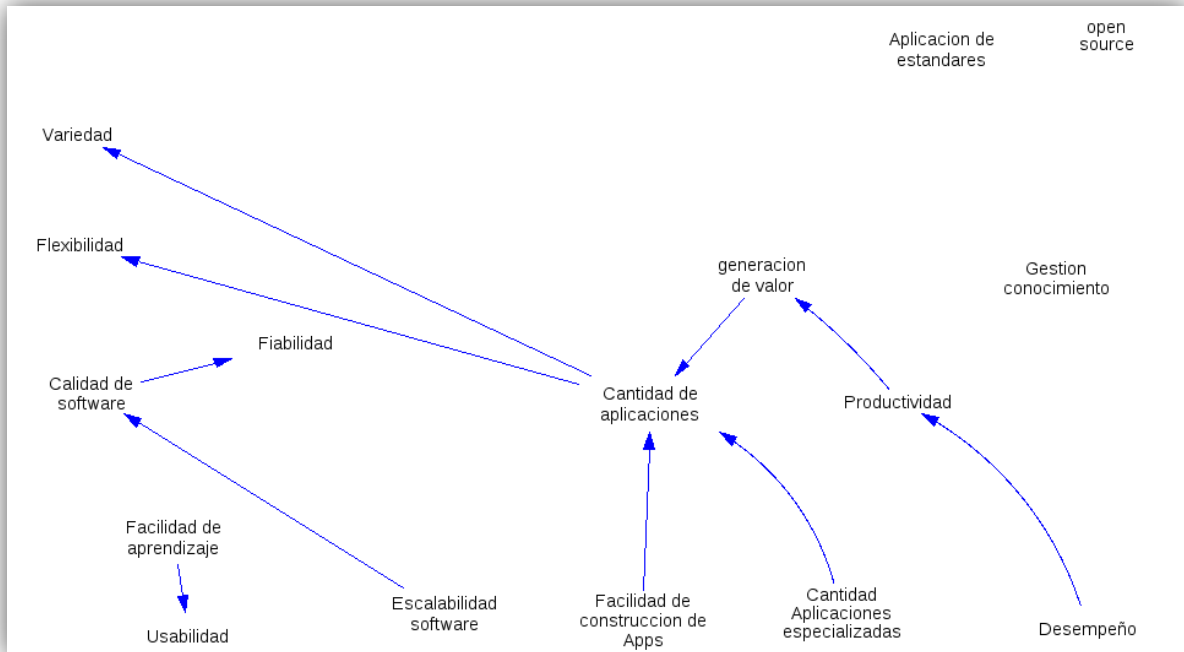


Figura 17 Diagrama causal del componente aplicaciones

Las variables, encontradas en el componente aplicaciones y sus definiciones son:

- **Variedad:** la cantidad de aplicaciones que se pueden desarrollar de acuerdo con las necesidades de los usuarios y en muchos casos aplicaciones que no se sabían que se necesitaban.
- **Flexibilidad:** La forma como se ajustan las aplicaciones a las necesidades en función del negocio y se adaptan a particularidades que presenten los requerimientos.
- **Calidad de software:** Es la cualidad de un software para satisfacer las necesidades del usuario, es por esto que en el afán de estandarizar y optar por desarrollo de mejor calidad nacen modelos de desarrollo de software como CMMI.
- **Fiabilidad:** Es la probabilidad que un software funcione o desarrolle una cierta función, bajo condiciones fijadas y durante un periodo determinado. Además, de la certeza con que arroja y maneja datos necesarios para el usuario.
- **Cantidad de aplicaciones:** Numero de aplicaciones creadas en la plataforma.
- **Generación de valor:** Puede entenderse como la capacidad de las empresas o usuarios finales para aprovechar sus recursos de la mejor manera posible, logrando una ganancia justa y sustentable.
- **Productividad:** Es la relación que se obtiene entre el sistema productivo y la cantidad de recursos utilizados, para esta relación los aplicativos son una forma

importante de mejorarla ya que pueden disminuir re procesos o procesos repetitivos.

- Facilidad de aprendizaje: Parámetro de calidad que indica la curva de aprendizaje de un aplicativo teniendo en cuenta que es un factor importante para la adquisición de aplicaciones.
- Usabilidad: Facilidad con que cuenta un usuario para usar un aplicativo buscando alcanzar un objetivo concreto.
- Aplicaciones especializadas: Característica que se da a las aplicaciones que son construidas en pro de un requerimiento en particular y que no se puede generalizar.
- Desempeño: Parámetro de calidad que se refiere a la respuesta del sistema al usuario mientras lo está operando.
- Escalabilidad de software: Habilidad de un software para reaccionar y adaptarse sin perder calidad en los servicios ofrecidos.
- Facilidad de construcción de App: Parámetro de calidad que se mide con la baja curva de aprendizaje y el encapsulamiento de lógicas en componentes con interfaces bien definidos.
- Gestión de conocimiento: Proceso que continuamente asegura el desarrollo y la aplicación de todo tipo de conocimientos pertinentes de una empresa con objeto de mejorar su capacidad de resolución de problemas y así contribuir a la sostenibilidad de sus ventajas competitivas
- Aplicación de estándares: Enfocar la utilización de estándares en la industria de las TIC para lograr software de calidad.
- Open source: Termino con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.

Si el desempeño de las aplicaciones aumenta, entendiendo este desempeño como la respuesta del sistema al usuario mientras lo está operando; incrementa la productividad de quienes las usan al disminuir re procesos o automatizar procesos repetitivos. Como consecuencia de este incremento en la productividad, para los usuarios y empresas se genera un mayor valor al aprovechar sus recursos de una mejor manera, lo que conlleva en consecuencia a optar por automatizar mayores procesos y demandar más aplicaciones que suplan sus requerimientos. En la mayoría de los casos una aplicación no cubre completamente todas las necesidades de una empresa o usuario; una aplicación obedece a un dominio específico, lo cual amplía la variedad de aplicaciones y la flexibilidad al contar con un mercado con la capacidad de suplir las infinitas necesidades.

Por otro lado, en la medida en que se construyan aplicaciones escalables que se adapten fácilmente a los cambios que naturalmente se dan sin perder calidad en los servicios ofrecidos, ofrecerá una mejor experiencia de usuario, entendido esto último como la calidad del software. Entonces, si la calidad del software aumenta,

beneficiando a los usuarios, incrementara de manera proporcional la fiabilidad en las aplicaciones.

La facilidad de construcción de una aplicación, es un factor que apalanca directamente la cantidad de aplicaciones; esa facilidad conlleva al aumento de la comunidad por la baja curva de aprendizaje y la rapidez en la obtención de un producto mínimo viable, la complejidad disminuye el espectro de desarrolladores sobre determinada plataforma. Es aquí donde el operador debe exponer de manera clara las interfaces hacia sus servicios, de manera que conforme una comunidad de desarrollo, quienes serán los que al final apalanquen el uso de su infraestructura por los servicios ofertados, convirtiendo prácticamente a la comunidad de desarrollo en un canal amplio y efectivo de venta.

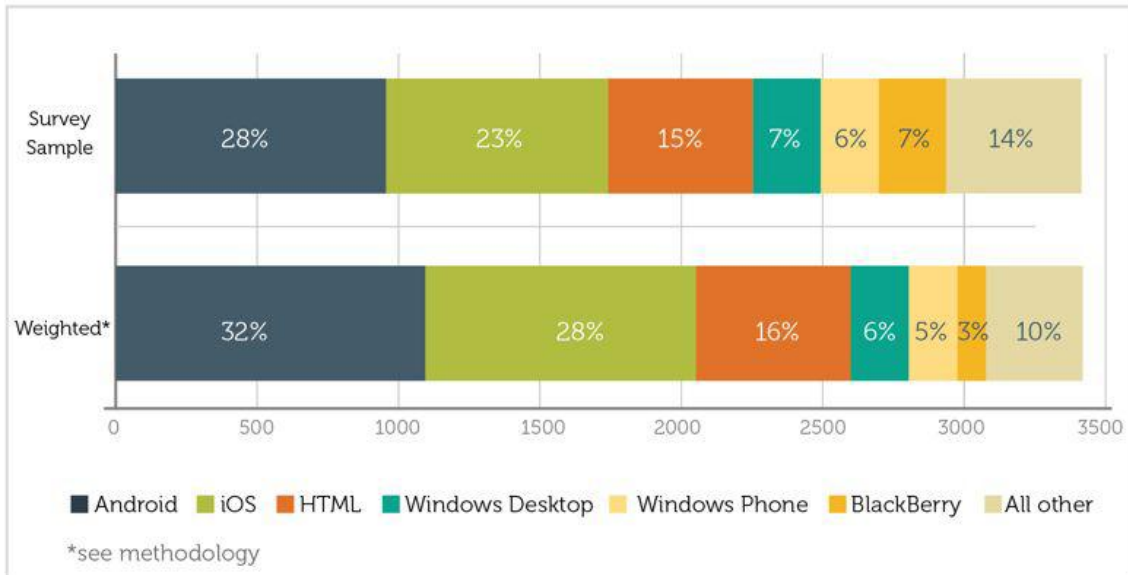
3.1.2 Usuarios [Demanda]

Son los usuarios quienes hacen uso de las aplicaciones, los servicios y la infraestructura. Es necesario que tengan acceso a las TIC, que aprendan a usarlas y se apropien de la tecnología. Cuanto mayor sea la cantidad de personas que usen la tecnología, mayor será la demanda de aplicaciones y servicios, que estimulará el ecosistema digital. Asimismo, en la medida que las aplicaciones y contenidos digitales locales se incrementen, una mayor cantidad de usuarios se sentirán motivados a adquirir aplicaciones y servicios, y esto, a su vez, generará demanda (Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, 2011).

El componente de usuarios se debe dividir internamente en los usuarios que consumen aplicaciones o servicios y los usuarios que desarrollan las aplicaciones a ser consumidas. Esta auto-relación se logra una vez han usado todos los componentes. Actualmente, los usuarios tienen la habilidad de consumir, crear y compartir contenido multimedia en una variedad de formatos usando un rango creciente de dispositivos poderosos.

En cuanto al negocio del desarrollo, los desarrolladores se enfocan en las aplicaciones que generan ingresos. Esto se muestra en la Figura 18 *Plataforma de distribución preferida por los encuestados* Figura 18 directamente en la selección de las plataformas en las cuales efectúan los desarrollos - iOS y Android ya que ofrecen el más amplio alcance. Las opciones que utilizan los desarrolladores se traducen en demanda de los consumidores a través del valor añadido generado por las aplicaciones, que a su vez se traduce en el suministro del desarrollador. Este ciclo de demanda de los consumidores y el suministro del desarrollador se conoce como los efectos de red que han transformado la industria móvil en los últimos años (VisionMobile, 2013).

Platform distribution of respondents (% of respondents)



Source: Developer Economics 2013 | www.DeveloperEconomics.com | January 2013
Licensed under Creative Commons Attribution 3.0 License



Figura 18 Plataforma de distribución preferida por los encuestados (VisionMobile, 2013)

Para la infraestructura, los dispositivos representan a los usuarios, en la medida en que estos dispositivos aumenten sus capacidades y sean más fáciles de transportar, como ocurre con las tabletas, aumentara la frecuencia de uso y en consecuencia los requerimientos de infraestructura. Las necesidades de estar conectados en cualquier lugar y en cualquier momento, ya son necesidades de muchos usuarios del mundo, que ven en estos dispositivos la solución a muchas necesidades.

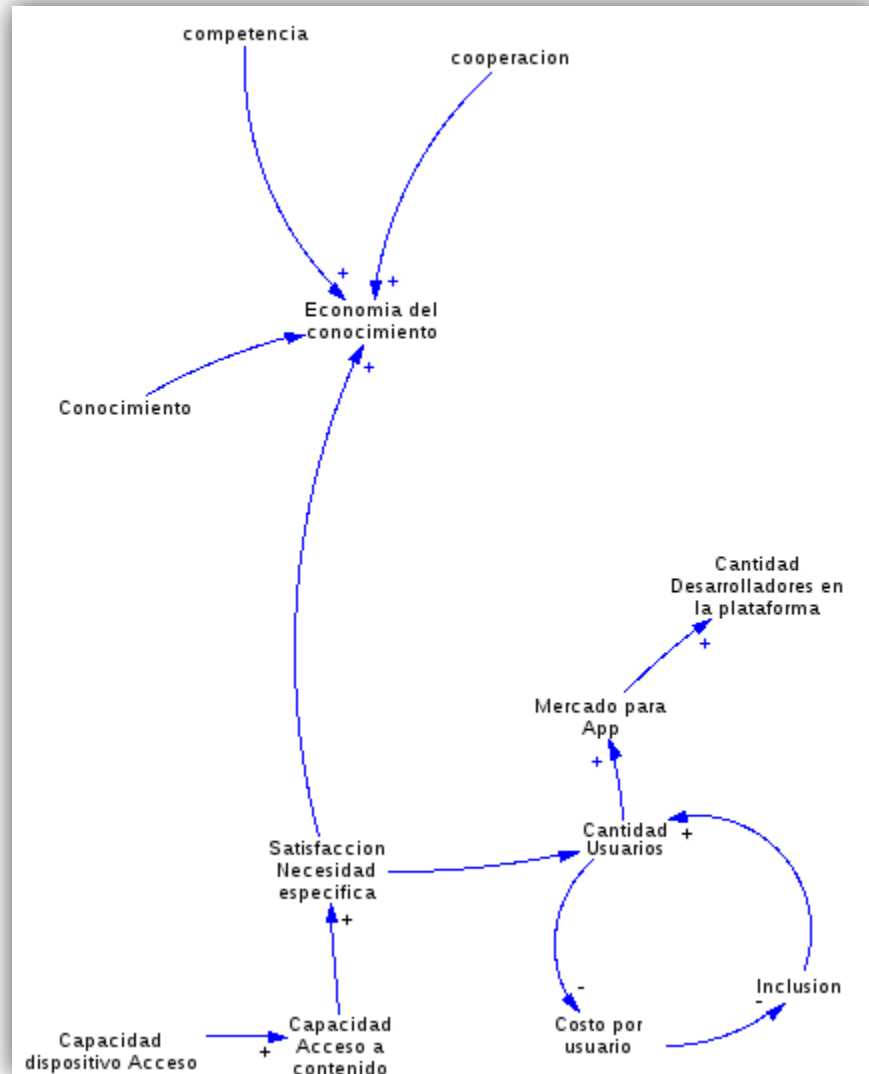


Figura 19 Diagrama causal componente de usuarios

Las variables encontradas en el componente aplicaciones y sus definiciones son:

- Competencia: La capacidad de generar mayor valor a los consumidores en un ambiente donde cualquiera puede ser mejor.
- Cooperación: Es el trabajo en común llevado a cabo por parte de un grupo de trabajo o de personas con un objetivo en común.
- Economía del conocimiento: Sector de la economía que utiliza el conocimiento como elemento fundamental para generar valor y riqueza por medio de su transformación a información.

- Conocimiento: Lo que se adquiere como información relativa a un determinado campo y que es posible transmitir a otros.
- Desarrolladores en la plataforma: Variable que mide la cantidad de desarrolladores en la plataforma ofrecida por la empresa de telecomunicaciones.
- Mercado para app: Mercado objetivo enfocado a los consumidores de aplicaciones.
- Cantidad de usuarios: Variable que mide la cantidad de usuarios consumiendo servicios o aplicaciones.
- Inclusión: Variable que mide el grado en que las personas son inmersas en un sistema marginal, participando del nivel mínimo de bienestar socio vital alcanzado en un país determinado.
- Costo por usuario: Indicador que mide individualmente el valor con el que se le venden al cliente los servicios y productos, y que es posible disminuir gracias a las economías de escala.
- Satisfacción necesidad específica: Estado en el que se encuentra un requerimiento específico hecho por el usuario.

La sana competencia y la cooperación potencian la economía del conocimiento (Nachira, Nicolai, Dini, Le Louarn, & Lorena, 2007), factor con el cual se pueden diversificar las empresas. En la actualidad, los dispositivos de acceso mejoran sus capacidades por lo que, al aumentar esta capacidad, aumenta la posibilidad de acceso al contenido, esto redundando en la satisfacción específica de la necesidad causando que existan más usuarios interesados. Entre mayor sea el número de usuarios que consuman estas aplicaciones el mercado de las aplicaciones crecerá, y con esto, se tienen más desarrolladores en la plataforma propia del operador de servicios.

3.1.3 Infraestructura [Oferta]

El componente de infraestructura está compuesto por el hardware necesario para que los usuarios tengan acceso al ecosistema digital por medio de múltiples tipos de conexión (como por ejemplo: xDSL, Cable modem, Fibra Optica, LTE y Wimax) y a su vez es el responsable de que los servicios y aplicaciones cuenten con el procesamiento y almacenamiento necesarios para su consumo.

Es uno de los componentes sobre el cual las compañías de telecomunicaciones tienen total administración, y a su vez es el activo diferenciador frente al modelo de negocio de los OTT, solo los ISP proporcionan la infraestructura de acceso.

Crear una red de telecomunicaciones de alta velocidad es solo el primer paso en el desarrollo de un sistema de banda ancha (Kim, Raja, & Kelly, 2010), La Infraestructura es la base del ecosistema. Se trata de un elemento básico para permitir la creación y uso de las aplicaciones por parte de los usuarios, por esta razón, se convierte en el primer componente a estructurar. Un rango de políticas y

programas son necesarios para promover y universalizar el uso de la red por medio del soporte del desarrollo de servicios y aplicaciones, alentando a los usuarios a estar en línea, y dando pasos hacia una inclusión mayor (Kim, Raja, & Kelly, 2010).

Al analizar este componente, se observa que la infraestructura se reduce a tener un acceso que permite conectarse con un centro de datos donde se encuentra el contenido o la aplicación que el usuario necesita, en este caso es indiferente a quien pertenece cada uno o en donde está ubicado. Por lo tanto, el diagrama causal de la Figura 20 tiene dos partes, a la izquierda en color rojo se encuentran las características del acceso mientras que a la derecha en color azul se encuentran las características de los centros de datos.

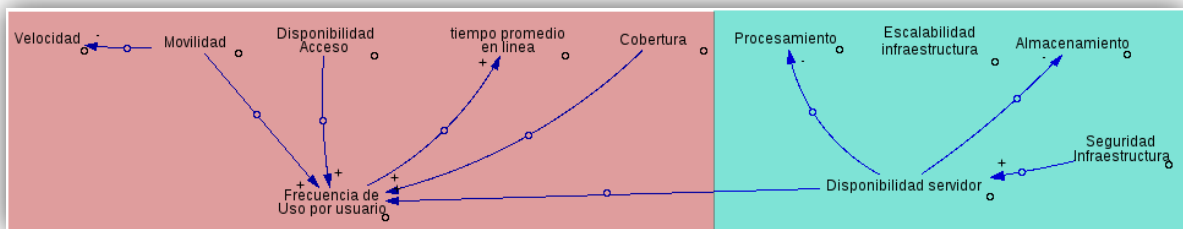


Figura 20 Diagrama causal componente Infraestructura

Las variables encontradas en el acceso y su definición son:

- Velocidad: La capacidad de transmisión de datos que puede alcanzar el enlace
- Movilidad: La posibilidad de que el usuario se desplace y mantenga una conexión activa
- Disponibilidad Acceso: El acceso a la red debe estar en adecuadas condiciones cada vez que el usuario lo solicite
- Cobertura: Capacidad de conectarse desde diferentes ubicaciones geográficas.
- Tiempo promedio en Línea: Cantidad de tiempo online durante el periodo por Cantidad de tiempo total del periodo
- Frecuencia de uso por usuario: Cantidad de veces que un usuario utiliza el acceso durante el periodo por Cantidad de tiempo total del periodo

Cuando la red de acceso tiene mayor Movilidad, Disponibilidad y Cobertura aumenta la frecuencia de uso del usuario, ya que se tiene la posibilidad de acceder al servicio en cualquier momento y en cualquier lugar, sin embargo el aumento en la movilidad tiende a disminuir la capacidad de velocidad entregada,

esto se debe a que actualmente las capacidades de las redes fijas aún son mayores que las de las redes móviles.

Las variables encontradas en los centros de datos y su definición son:

- Procesamiento: Capacidad de procesamiento de los servidores
- Almacenamiento: Capacidad de almacenamiento de los servidores
- Escalabilidad Infraestructura: Capacidad de crecimiento de la infraestructura
- Seguridad Infraestructura: Tiempo de no disponibilidad debido a ataque lógicos o físicos.
- Disponibilidad Servidor: El servidor se debe encontrar en adecuadas condiciones cada vez que el usuario lo solicite

Al aumentar la seguridad en la infraestructura, se incrementa también la disponibilidad del servidor puesto que se evitan caídas por ataques físicos o lógicos, por otra parte, debido a que los esquemas de disponibilidad generalmente están basados en tácticas de redundancia cada vez que se aumenta la disponibilidad, se pierde en capacidad de procesamiento o almacenamiento.

La Arquitectura de este componente compromete las posibilidades de las aplicaciones, teniendo en cuenta que no existe una arquitectura ideal sino arquitecturas que soportan o no las necesidades de las aplicaciones y fundamentalmente las de los usuarios.

Este elemento exige un alto grado de administración, pues los recursos entregados por este componente son los facilitadores de los servicios y aplicaciones que el usuario utilizará.

3.1.4 Servicios [Oferta]

El componente de servicios es el más abstracto del ecosistema porque el término servicio es comúnmente usado en múltiples escenarios. El plan Vive Digital (Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, 2011) lo define como “Los servicios ofrecidos por los operadores hacen uso de la infraestructura y permiten desarrollar la conectividad digital”. Sin embargo, es más clara la definición propuesta por la Arquitectura de servicios TINA (Abarca, Farley, Forslow, & Garcia, 1997) *“un servicio es un conjunto de bienes o funcionalidades valiosas que se ofrecen al consumidor, un servicio puede ser un conjunto empaquetado de posibilidades que es percibido por un usuario humano cuando interactúa con una red de telecomunicaciones o un proveedor de servicios y por el cual se puede generar un cobro a parte”*.

También se debe tener en cuenta la definición realizada por el TM Forum: “Un servicio expone capacidades a través de una o más Interfaces” como ejemplo se tiene un pieza de software que ofrece un API abierto”, Algunos ejemplos son: servicios que exponen un servicio web, Parlay X, Google maps, etc.” (TM Forum, 2009) .

Además el SDF propone el modelo de referencia de la Figura 21. En él, se cuenta con un patrón de definición de servicio el cual se replica permitiendo que un servicio consuma otro, este comportamiento permite la creación de muchos servicios que van exponiendo capacidades de la red, capacidades de los sistemas BSS/OSS, otros sistemas de TI o incluso servicios fuera del dominio del proveedor.

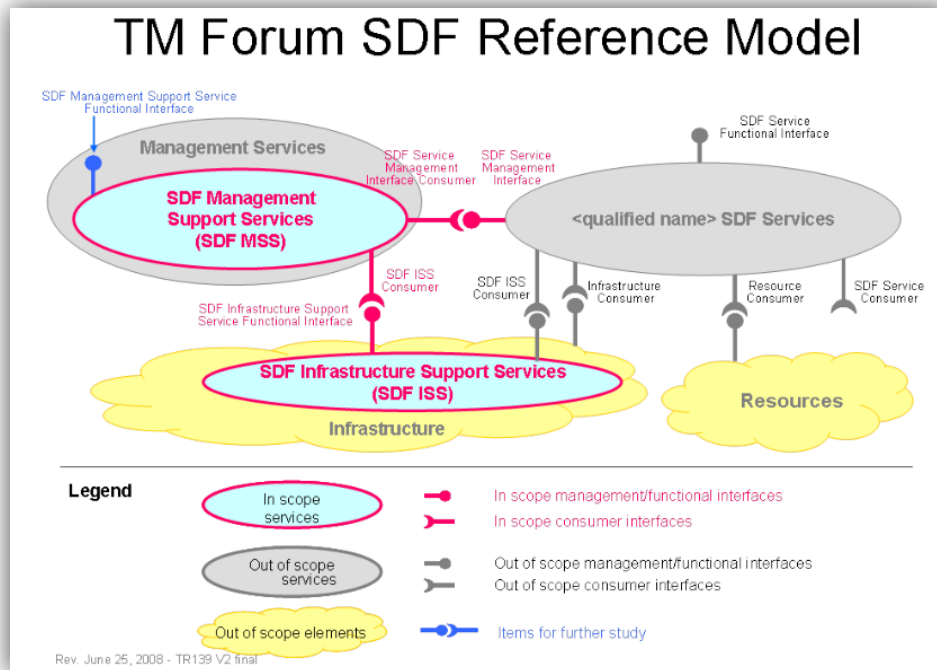


Figura 21 Modelo de referencia SDF, tmforum

El último punto, que convierte a este componente en el más abstracto es que en el pasado diferentes servicios eran ofrecidos – datos, audio y video - , pero la convergencia ha erosionado los límites de esos segmentos, cada vez es más común que todos sean transportados por IP (Kim, Raja, & Kelly, 2010), esta situación hace que no se haga una diferencia entre los tipos de servicios normalmente conocidos, si no que sean expuestos por igual.

Tomando en cuenta las anteriores definiciones se generó el diagrama causal de la Figura 22, el cual está compuesto por las siguientes variables:

- Capacidades: En general es la funcionalidad que se desea exponer, puede ser llamadas, sms, correos, procesamiento, etc.
- Contenido: Información que es solicitada.
- APIs: Interfaz de publicación de capacidades y contenido

Entre más capacidades y contenido se tenga mayor cantidad de APIs se puede generar para consumir los servicios.

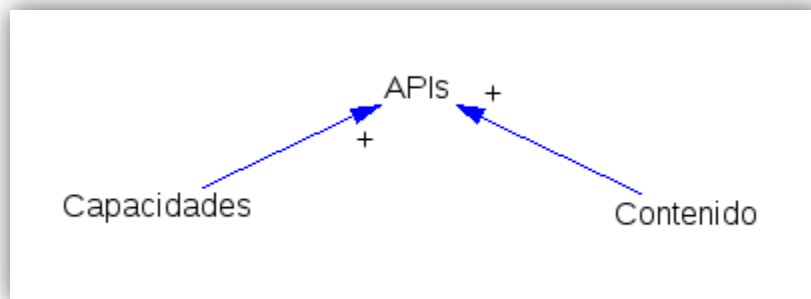


Figura 22 Diagrama causal del componente de servicios

3.2 Identificación de las relaciones entre los componentes del ecosistema

Analizando el comportamiento general del ecosistema digital se observa que los usuarios buscan las aplicaciones, y que para ellos, el paso a través de los componentes de Infraestructura y de servicios resulta indispensable para alcanzar su objetivo pero en realidad no se percatan de su existencia. En la Figura 23 se muestra en línea continua la relación que es buscada por los usuarios, mientras que en línea punteada se muestra la trayectoria que deben seguir debido a las restricciones de la tecnología.

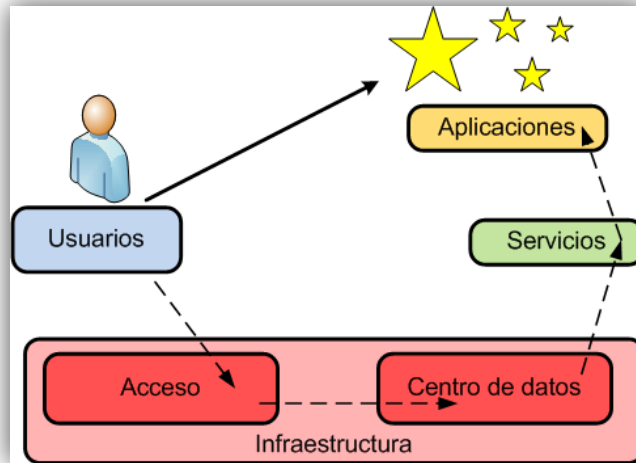


Figura 23 *Objetivo de los usuarios en el ecosistema*

Tomando los atributos definidos para cada componente en el punto 3.1 y analizando cómo se relaciona con los otros componentes se obtienen las relaciones de las tablas 1 a 4, que muestran la interacción entre Usuarios y Aplicaciones, Usuarios e Infraestructura, Infraestructura y Servicios, Servicios y Aplicaciones respectivamente.

Las interacciones especificadas en las tablas muestran la forma como un componente interactúa con el otro, y se convierte en la principal posibilidad para influir en el comportamiento de un componente, por esa razón, se detallan y enumeran cada una de ellas

Id	Usuarios	Sentido	Aplicaciones
UA1	Economía del conocimiento	->	Gestión conocimiento
UA2	Economía del conocimiento	->	Generación de valor
UA3	Cantidad de desarrolladores en la plataforma	->	Cantidad de aplicaciones
UA4	Cantidad de usuarios	<-	Usabilidad
UA5	Satisfacción de necesidad específica	<-	Flexibilidad
UA6	Satisfacción de necesidad específica	<-	Variedad
UA7	Satisfacción de necesidad específica	<-	Calidad de software
UA8	Competencia	<-	Open Source
UA9	Cooperación	<-	Aplicación estándares

Tabla 1 *Relaciones entre usuarios y aplicaciones*

Id	Usuarios	Sentido	Infraestructura
UI1	Inclusión	<-	Cobertura
UI2	Costo por usuario	<-	Tiempo promedio en línea
UI3	Costo por usuario	<-	Disponibilidad acceso
UI4	Costo por usuario	<-	Velocidad
UI5	Capacidad acceso a contenido	<-	Velocidad
UI6	Capacidad dispositivo acceso	->	Frecuencia de uso por usuario

Tabla 2 *Relación entre los componentes usuarios e infraestructura*

Id	Infraestructura	Sentido	Servicios
IS1	Procesamiento	->	Capacidades
IS2	Escalabilidad Infraestructura	->	Capacidades
IS3	Almacenamiento	->	Capacidades
IS4	Almacenamiento	->	Contenido

Tabla 3 *Relación entre los componentes de Infraestructura y servicios*

Id	Servicios	Sentido	Aplicaciones
SA1	APIs	->	Escalabilidad software
SA2	APIs	->	Facilidad construcción de Aplicaciones
SA3	APIs	->	Cantidad de aplicaciones especializadas
SA4	APIs	->	Desempeño
SA5	Contenido	<-	Gestión del conocimiento

Tabla 4 *Relaciones entre servicios y Aplicaciones*

A continuación se describen cada una de las relaciones entre los componentes

3.2.1 Relaciones entre los componentes de usuarios y aplicaciones

3.2.1.1 UA1- Relación “Economía del conocimiento” -> “Gestión del conocimiento”

Esta relación se refiere a la actividad de convertir el conocimiento tácito que se genera en la “Economía del conocimiento” en conocimiento explícito, de tal forma que permita que el ecosistema cuente con mayor información.

3.2.1.2 UA2- Relación “Economía del conocimiento” -> “Generación de valor”

A partir de las oportunidades expuestas en la economía del conocimiento creada, se pueden usar aplicaciones que generen valor a las personas o a las compañías que las usen, dicho valor no necesariamente es económico.

3.2.1.3 UA3- Relación “Cantidad de desarrolladores en la plataforma” -> “Cantidad de aplicaciones”

Una mayor cantidad de desarrolladores generan la posibilidad de tener una mayor cantidad de aplicaciones en la plataforma.

3.2.1.4 UA4 - Relación “Cantidad de usuarios” <- “Usabilidad”

El atributo de calidad de software “usabilidad”, permite que los usuarios adapten rápidamente las aplicaciones a su vida útil, con lo cual se logra que la cantidad de usuarios aumente.

3.2.1.5 UA5 - Relación “Satisfacción necesidad específica” <- “Flexibilidad”

La flexibilidad de las aplicaciones permite que el usuario adapte la aplicación a sus necesidades, esto ayuda a que el usuario pueda satisfacer una necesidad específica.

3.2.1.6 UA6- Relación “Satisfacción necesidad específica” <- “Variedad”

La variedad le permite al usuario escoger entre varias aplicaciones la que más satisface su necesidad específica.

3.2.1.7 UA7- Relación “Satisfacción de necesidad específica” <- “Calidad del software”

La calidad del software permite que las aplicaciones cumplan en la mayor medida posible los requerimientos de los clientes, por tanto aseguran de una mejor manera la satisfacción la satisfacción de la necesidad específica.

3.2.1.8 UA8-Relacion Competencia <- Open source

El código abierto (“open source”, en el contexto de las TIC) permite que más desarrolladores tengan la posibilidad de participar en el mercado, ayuda a que no existan grandes barreras para acceder al mercado que se genera, por tanto, se incrementa el nivel de competencia lo que favorece a los usuarios, dado que al igual que en la economía la competencia obliga a los actores a prestar mejores

servicios para diferenciarse y sobrevivir, por tanto la diferenciación viene dada por el producto o servicio que se implementa.

3.2.1.9 UA9- Relación Cooperación <- Aplicación de estándares

El uso de estándares permite que los desarrolladores de aplicaciones se puedan apoyar entre ellos, bien sea a nivel de capacitación y conocimiento, o por medio de reutilización de código e integración entre aplicaciones.

3.2.2 Relaciones entre los componentes de usuarios e infraestructura

3.2.2.1 UI1- Relación Inclusión <- cobertura

Esta relación se refiere a la forma como el operador de telecomunicaciones al ampliar su cobertura, impacta la inclusión al mundo de las TIC a una mayor cantidad de usuarios, aumentando la penetración con el despliegue de infraestructura.

El plan Vive Digital tiene como objetivo principal la inclusión de más colombianos, se basa en la estudio del banco mundial que arroja el siguiente dato, por cada aumento en la penetración de banda ancha de 10%, el PIB de un país puede crecer entre 2 y 3 puntos. Algo nada despreciable en momento en que la economía colombiana parece estancada en 4%.

3.2.2.2 UI2- Relación Costo por usuarios <- tiempo promedio en línea

Esta relación indica el costo que representa para el operador de telecomunicaciones tener al usuario mayor tiempo en línea. Si el usuario usa por más tiempo los recursos de infraestructura el operador en aras de garantizar un buen servicio debe ampliar los recursos que invierte en la prestación del servicio, ejemplo el canal, recursos del centro de datos, etc.

3.2.2.3 UI3- Relación Costo por usuario <- disponibilidad de acceso

Esta relación evidencia la necesidad y la tendencia a incrementar la confiabilidad del acceso, lo cual redundando en mayores costos para los operadores de telecomunicaciones, ya que la implementación de planes y estrategias para la confiabilidad de la red exigen gastos altos en redundancia y esquemas de replicación. Entra en juego una variable que está definiendo la decisión en la elección del operador por parte de los usuarios y es la calidad de la experiencia, en donde se evidencia que si el servicio es bueno y optimo el usuario lo prefiere.

3.2.2.4 UI4- Costo por usuario <- velocidad

Esta relación indica el impacto que para el operador representa la necesidad del usuario de tener más velocidad, en muchos casos estos costos se están trasladando al usuario con la modalidad actual de pagar más entre más velocidad se necesite, pero la alta competencia y la falta de regulación en los precios en este

sentido hace que no sea solo trasladarle los costos al usuario sino evocarse a estrategias para disminuir el gasto operativo, o en muchos casos manejar el concepto de economías de escala.

Podría pensarse que el incremento en el costo se presenta solo en la capa de acceso aumentando en tecnologías de acceso como por ejemplo el pasar de ADSL a ADSL+ luego a VDSL y ahora a GPON, pero para el operador de telecomunicaciones también impacta en inversiones y costos a nivel de las restantes 3 capas de la arquitectura NGN (transporte, control y servicios).

3.2.2.5 UI5- Relación capacidad de acceso a contenido <- Velocidad

Una mayor velocidad en los accesos a los usuarios genera una mayor capacidad a contenido debido a la velocidad con que se accede a él. En la red se encuentran multitud de contenidos en formatos que en muchas ocasiones son pesados y que exigen buen ancho de banda para su rápida obtención. La calidad de la experiencia está dando pautas para que los usuarios usen un operador más que otro, tanto que los OTT están pesando la forma de pagarle a los TELCO por darle prioridad a su tráfico mejorando así la calidad de la experiencia del usuario con el aplicativo OTT.

3.2.2.6 UI6- Relación Capacidad dispositivo de acceso -> frecuencia de uso por usuario

La relación muestra la necesidad de tener dispositivos con mayor capacidad en hardware para usar todas las bondades de los aplicativos que se ofrecen en la red. Esto provoca un aumento en la frecuencia de uso ya que el usuario estaría dependiendo más del dispositivo móvil al tener más aplicativos instalados en él. Hay que tener en cuenta que la frecuencia de uso también aumenta cuando se instala un aplicativo que genera eventos automáticos, ya que usa la red sin necesidad de que el usuario lo haga a priori. Ahora entran en juego las tablets y phablets, dispositivos que están demandando altos anchos de banda y que hacen que el usuario use más la infraestructura móvil de acceso.

3.2.3 Relaciones entre los componentes de infraestructura y servicios

3.2.3.1 IS1- Relación Procesamiento -> capacidades

Al incrementar en procesamiento la infraestructura donde están configurados los servicios, se amplían las capacidades que ofrecen estos servicios por tener un mayor y mejor nivel de respuesta. Es por esta relación que los centros de datos promueven arquitecturas escalables en hardware para ir creciendo modularmente según la demanda.

3.2.3.2 IS2- Relación Escalabilidad infraestructura -> Capacidades

Al tener una infraestructura con la posibilidad de escalar más fácilmente, aumenta las capacidades que ofertan los servicios por estar directamente relacionados en el hardware disponible. Entre más aumente las capacidades de la infraestructura y

este aumento sea menos traumático, mas capacidades de hardware se pueden exponer a los servicios que se configuran en la plataforma.

3.2.3.3 IS3- Relación Almacenamiento -> capacidades

Esta relación es igual a las anteriores, ya que al tener más capacidad en la infraestructura en este caso, capacidad de almacenamiento; se incrementan las capacidades de los servicios que se alojan en la infraestructura del operador.

3.2.3.4 IS4- Relación Almacenamiento -> Contenido

Entre más almacenamiento ofrezca el proveedor de servicios mayor es la capacidad de almacenar el contenido que será consumido y almacenado por los usuarios del ecosistema.

3.2.4 Relaciones entre los componentes de Servicios y Aplicaciones

3.2.4.1 SA1- Relación APIs -> Escalabilidad del software

Una mayor cantidad de APIs permite que el software pueda estar más estructurado, dado que brinda la posibilidad de tener una arquitectura orientada a servicios en donde se promueve alto acoplamiento y baja cohesión.

3.2.4.2 SA2- Relación APIs -> Facilidad construcción de Apps

Unos APIs claros y bien estructurados son fundamentales para que la generación de aplicaciones sea sencilla, además en muchas ocasiones se puede encontrar en los APIs piezas de software que ya tengan implementadas funcionalidades necesarios para el desarrollo del producto que se desea implementar

3.2.4.3 SA3 - Relación APIs -> Cantidad de aplicaciones especializadas

Las capacidades de las aplicaciones implementadas dependen directamente de las capacidades expuestas por los APIs, en este sentido la cantidad de aplicaciones especializadas solo puede aumentar si se cuenta con APIs que lo permitan.

3.2.4.4 SA4- Relación APIs -> Desempeño

Si los APIs no tienen un buen desempeño, las aplicaciones finales tendrán un impacto negativo en su ejecución.

3.2.4.5 SA5- Contenido <- Gestión del conocimiento

Esta relación es muy importante porque es la única que alimenta el componente de servicios desde el de aplicaciones, lo que se busca es que a través de Gestión del conocimiento de las aplicaciones y la información que se está generando en la economía de conocimiento se genere contenido que pueda ser expuesto por APIs

3.3 Ecosistema digital detallado

En la Figura 24, se muestran todos los componentes y la relación entre las variables de cada uno de ellos. En él, se tiene el modelo sobre el cual se definirá la estrategia, lo que lo convierte en el diagnóstico del estado actual. Este diagrama es muy importante dado que es una representación del negocio de los proveedores de servicios de Internet.

La vista detallada del ecosistema muestra el comportamiento de forma cualitativa, sin embargo, con base en él se puede generar un modelo cuantitativo, y para generarlo, se deben definir unos indicadores para cada atributo, el modelo cuantitativo permitirá generar simulaciones sobre los posibles impactos de cambiar el estado de un atributo, convirtiendo el modelo del ecosistema digital en una gran herramienta para la toma de decisiones y generación de planes de acción.

3.4 Descripción de ciclos para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones sobre redes de nueva generación

En el análisis anterior, se encontró la relación entre los atributos internos de los componentes y entre los componentes. En la vista detallada del ecosistema se puede observar que existen 4 ciclos reforzadores que se deben potencializar y monitorear para apalancar el crecimiento del ecosistema, los ciclos están en los componentes de usuarios, aplicaciones y servicios.

Teniendo en cuenta el sentido de las relaciones se encuentra que la infraestructura incide sobre los usuarios y los servicios, que los servicios inciden sobre las aplicaciones. En la relación entre las aplicaciones y los usuarios se generan dinámicas en ambos sentidos que permiten la creación de ciclos realimentados positivamente.

A continuación se resalta cada uno de los ciclos encontrados.

3.4.1 Ciclo “Economía de escala”

El primer ciclo se encuentra solo en el componente de usuarios, se detalla en la Figura 25. En él, se evidencia que, al tener una mayor “Cantidad de usuarios” se tiene un menor “costo por usuario” gracias a que el mantenimiento de las redes y el costo invertido en la infraestructura se distribuye en una mayor cantidad de suscriptores, a su vez esto genera que se tenga una mayor inclusión de personas a la plataforma lo cual finalmente ayuda a tener una mayor cantidad de usuarios. En la Figura 25 se muestra el ciclo descrito.

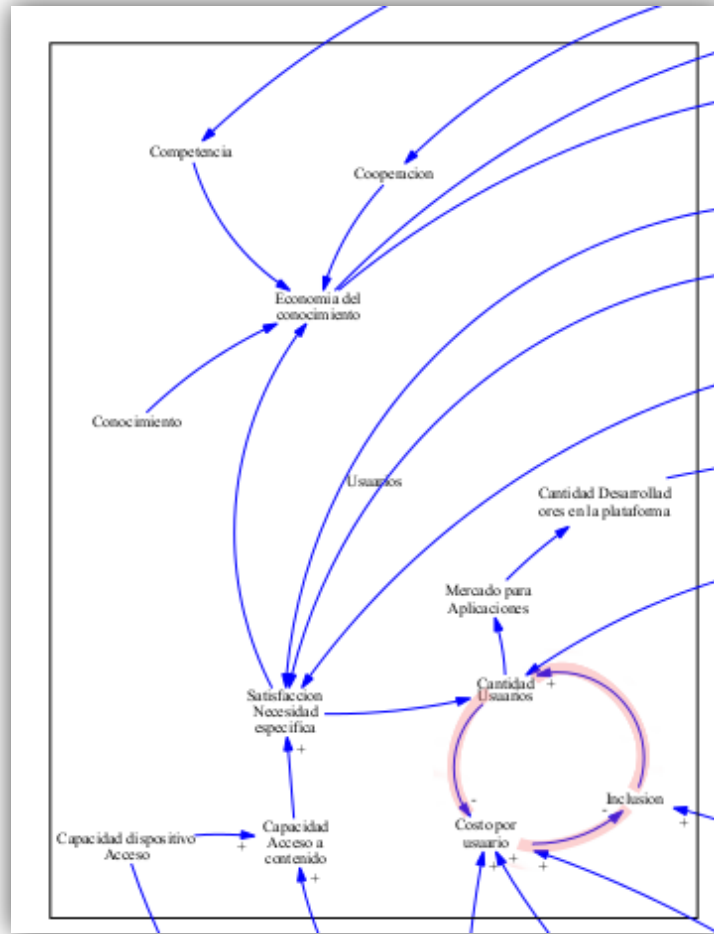


Figura 25 Ciclo de “economía de escala”

3.4.2 Ciclo “Mercado de aplicaciones”

Este ciclo se encuentra en los componentes de usuarios y aplicaciones, muestra que, si existe un mayor mercado para las aplicaciones, será mayor la cantidad de desarrolladores interesados en ofrecer aplicaciones en la plataforma. Lo anterior implica que se generaran más aplicaciones en la plataforma, las cuales le brindan al usuario una mayor variedad en escoger y flexibilidad al usarlas. Estas dos características permiten que se satisfagan las necesidades específicas de los clientes, una vez los usuarios se encuentran contentos con las aplicaciones de la plataforma paulatinamente va creciendo la cantidad de usuarios, esto se traduce en un mayor mercado para las aplicaciones. En la Figura 26, se muestra el ciclo descrito.

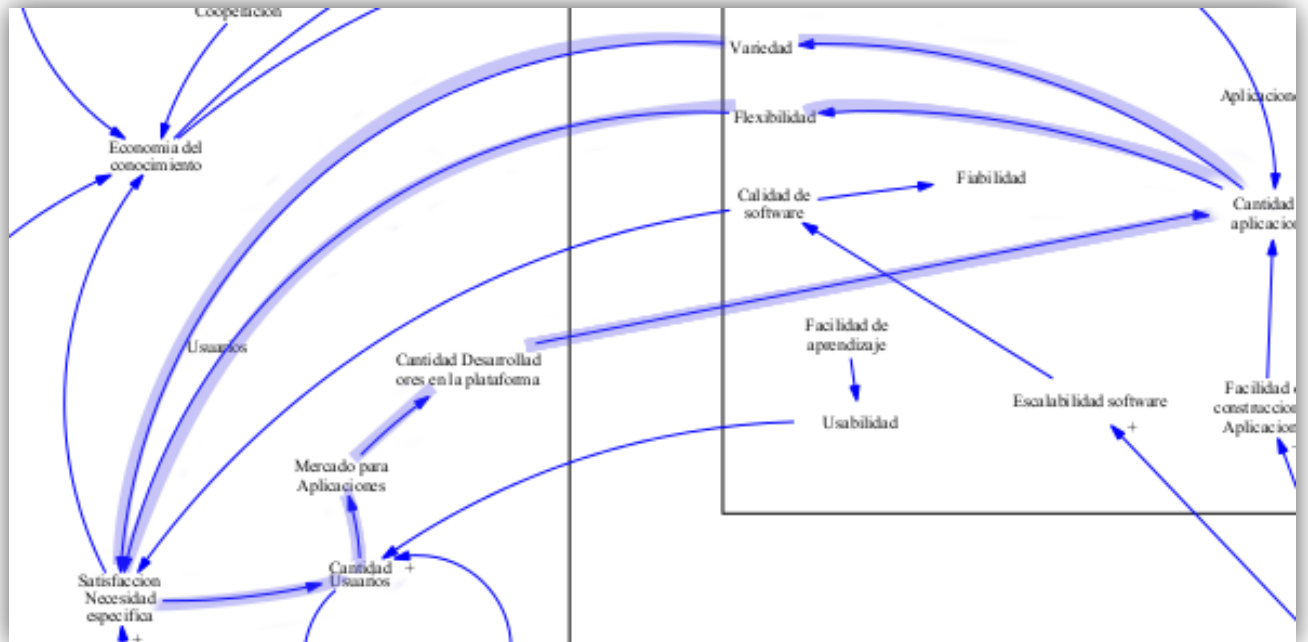


Figura 26 Ciclo "Mercado de aplicaciones"

3.4.3 Ciclo "Conocimiento generador de valor"

En este caso, se observa que, en la medida que se satisfacen las necesidades específicas de los clientes, la economía del conocimiento crece, esta última genera valor por medio de las aplicaciones tanto a desarrolladores como a usuarios motivando que la cantidad de aplicaciones aumente. Entre mayor sea la variedad de las aplicación y la flexibilidad en su uso se tiene una mayor posibilidad de satisfacer las necesidades específicas de los clientes, el ciclo se detalla en la Figura 27.

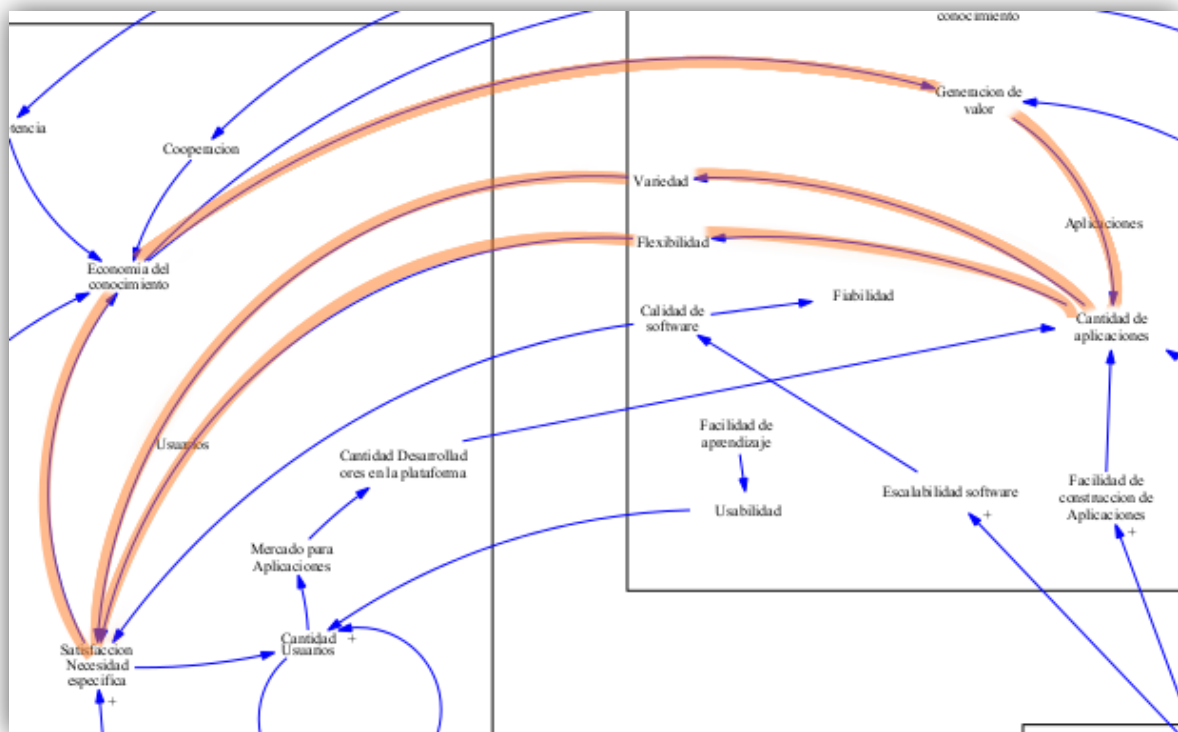


Figura 27 Ciclo Conocimiento generador de valor

3.4.4 Ciclo “Generación y exposición de contenido”

En este ciclo interactúan los componentes de usuarios, aplicaciones y servicios, lo que lo convierte en el círculo virtuoso que involucra más elementos, se puede observar en la Figura 28. El factor fundamental es la aplicación de gestión de conocimiento a la economía del conocimiento que permite la generación de contenido en la infraestructura de tal forma que la información quede disponible para ser expuesta por los APIs. El ciclo se cierra por cuatro caminos diferentes, dado que las capacidades expuestas por los APIs fomentan la escalabilidad del software, facilitan la construcción de aplicaciones, aumentan la cantidad de aplicaciones especializadas y mejoran el desempeño.

La escalabilidad del software impone unas buenas condiciones para poder contar con software de calidad teniendo en cuenta que este último tiene como objetivo la satisfacción de las necesidades específicas de los usuarios.

Un mejor desempeño ayuda a que los usuarios perciban una mayor productividad al usar las aplicaciones, por tanto, recibe un mayor valor con lo cual se busca que se incrementa el número de aplicaciones. La cantidad de aplicaciones también

crece si hay facilidad en la construcción de las aplicaciones y si se tienen aplicaciones especializadas.

Al igual que en los ciclos anteriores, se tiene como una dinámica importante la variedad y flexibilidad de uso entregada en las aplicaciones para que los usuarios puedan satisfacer sus necesidades específicas.

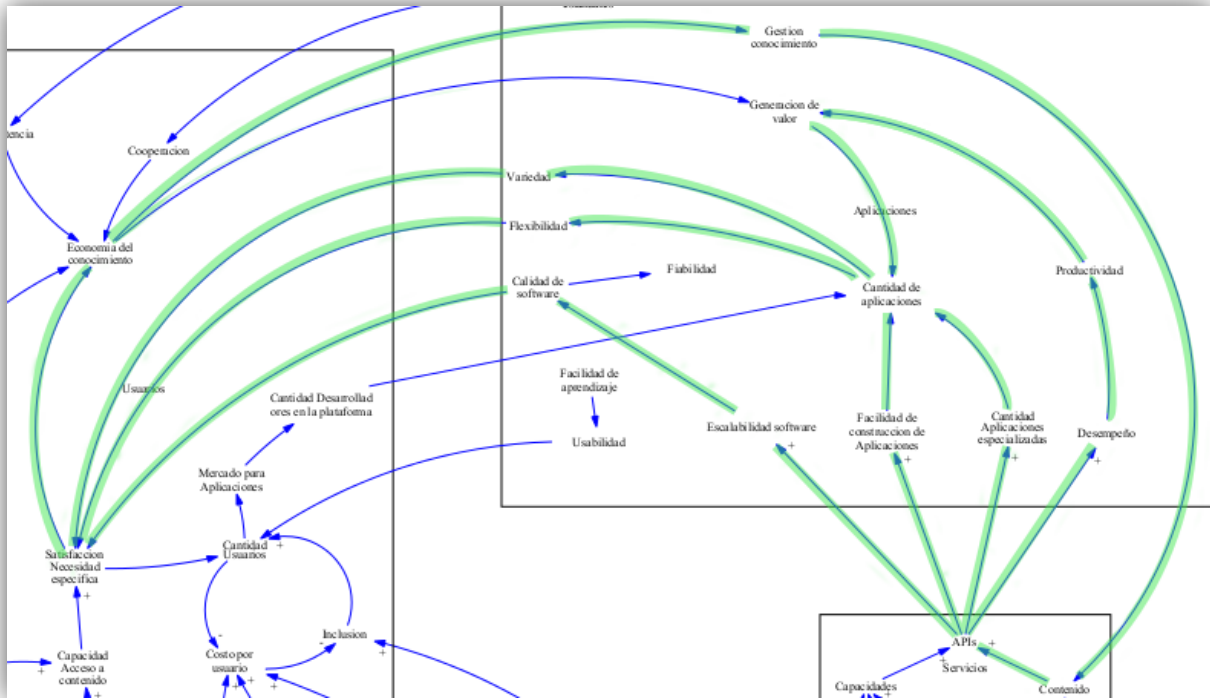


Figura 28 Ciclo “Generación y exposición de contenido”

3.4.5 Variables de especial atención

Además de potenciar los círculos expuestos, se debe prestar especial atención a ciertas variables que resultan de vital importancia para el éxito de la estrategia, Estas variables: “Variedad” y “Flexibilidad” del componente de Aplicaciones y la variable “APIs” del componente de servicios.

Se observa que 3 de los 4 círculos encontrados pasan por la variedad y la flexibilidad como atributos importantes para que las aplicaciones puedan satisfacer las necesidades de los usuarios, tal y como lo expone el informe de visión mobile (Vision Mobile , 2012). En la actualidad, la competencia está basada en estas dos variables, teniendo en cuenta que una alta calidad en el producto se asume como existente y además porque en algunas ocasiones además de la calidad existen

otros atributos que permiten realizar un balance para entregar al usuario lo más acercado a sus necesidades específicas.

Por otra parte, los APIs son los habilitadores de todo el ecosistema, es el punto único por el que se unen los cuatro componentes, por lo cual estos deben ser creados con el objetivo de brindar:

- Buen desempeño
- Capacidad de especialización
- Facilidad de uso
- Escalabilidad

3.5 Identificación de iniciativas que favorecen las relaciones

A continuación, se detalla un banco de iniciativas que se identificaron como acciones que pueden potenciar las relaciones entre los componentes presentados, además representan impulsos que ponen en funcionamiento el ecosistema y que ayudan a que las relaciones entre los componentes se fortalezcan, con lo cual se puede tener un ecosistema auto sostenible y que pueda ir evolucionando y creciendo con el tiempo.

Las iniciativas se generaron en busca de tareas que ayuden las relaciones encontradas, seguramente existen otras opciones diferentes a las expuestas, sin embargo a juicio de los autores esta fueron las más relevantes:

3.5.1 Construcción de Wiki:

Motivar a los usuarios a que ingresen información relevante tanto al desarrollo de las aplicaciones como al uso de las mismas, Además, se debe proporcionar las herramientas que permitan recibir de una forma organizada la información que los usuarios ingresen.

Esto permitirá generar una base de conocimiento con la información generada.

3.5.2 Espacios del conocimiento:

Promover la creación de espacios físicos o virtuales que permitan compartir y generar conocimiento sobre temas específicos, no necesariamente tecnológicos, sino cualquier tipo de conocimiento que se convierta en contenido para los demás usuarios.

3.5.3 Gestión de valor:

Motivar la creación de aplicaciones que tengan un alto Impacto. Para lo cual se debe determinar qué tipo de aplicaciones son percibidas por los usuarios como generadoras de mayor valor y potenciar su producción.

Hacer seguimiento al comportamiento de las aplicaciones que son percibidas como generadoras de mayor valor para detectar tendencias, el rastreo puede ser realizado a través de encuestas para saber qué valor desean recibir los usuarios en las aplicaciones, con esta información se puede conformar un banco de posibles aplicaciones con el objetivo de innovar en el valor entregado a los usuarios

3.5.4 Capacitación:

La capacitación planteada estará dirigida al componente usuarios, específicamente, a los desarrolladores y a los usuarios finales de las aplicaciones.

Para los desarrolladores, se generarán charlas, video tutoriales y documentos orientados a:

- Permitir una rápida introducción a la plataforma
- Difundir buenas prácticas de programación
- Explicar y detallar el uso de los APIs
- Fomentar el desarrollo de aplicaciones con buena usabilidad
- Fomentar el desarrollo de aplicaciones flexibles

Para los usuarios finales, se generarán charlas, video tutoriales y documentos orientados a:

- Mostrar las bondades de los equipos y capacitarlos en cómo usarlos en su vida diaria.
- Mostrar las bondades de las aplicaciones que se generan en la plataforma y capacitarlos en cómo usarlas en su vida diaria.

3.5.5 Motivación Ingreso:

Consiste en fomentar el ingreso a la plataforma de desarrolladores por medio de charlas y capacitación en universidades, centros de tecnología y congresos, además generar publicidad que difunda los casos de éxito y motive a más desarrolladores a ser parte de la comunidad.

3.5.6 Gestión Usabilidad:

En el desarrollo del diagrama causal se observó que el atributo de calidad usabilidad es importante en las aplicaciones que se desarrollen en el ecosistema digital, porque permite incrementar la cantidad de usuarios porque facilita la rápida incorporación de las aplicaciones en la vida de las personas.

Se propone monitorear la percepción de usabilidad que los usuarios tienen sobre cada aplicación y motivar las que mejor se encuentren por medio de incentivos y reconocimientos. A partir de los datos obtenidos en el monitoreo resulta posible detectar e identificar tendencias de aquello que los usuarios prefieren con el objetivo de divulgarlo a los desarrolladores en las capacitaciones, también se capacitará en patrones de software que promuevan la usabilidad.

3.5.7 Gestión Flexibilidad:

Motivar la creación de Aplicaciones que sean flexibles y se puedan acomodar a las necesidades del usuario.

Esta incitativa es similar a la “3.3.6 Gestión Usabilidad”. En este caso, se observó que la flexibilidad ayuda a que se logre satisfacer las necesidades específicas de cada usuario, debido a que ayuda a moldear una aplicación a muchos tipos de requerimientos, esto es muy importante porque uno de los factores diferenciadores de un ecosistema digital como el propuesto es entregar al cliente lo que exactamente necesita.

La gestión propuesta consiste en monitorear la percepción de flexibilidad que los usuarios tienen de cada aplicación y motivar a las mejores, además en las capacitaciones generadas se promoverán los patrones de software que ayuden a implementar aplicaciones flexibles.

3.5.8 Catalogo Aplicaciones:

Para que los usuarios puedan buscar en las aplicaciones desarrolladas la que se ajuste a lo que necesitan, es imprescindible contar con un catálogo de aplicaciones en donde se describa cada una y se permita adquirirlas.

3.5.9 Calificación:

Es importante recibir una realimentación de los usuarios que indique la satisfacción que logra proporcionar el desarrollo, esta calificación se convierte en una forma de saber que aplicación es más destacada que otra y por tanto cual es recomendada por la mayor cantidad de usuarios.

3.5.10 Motivar código abierto:

Motivar el uso de licencias de código abierto que permitan proporcionar a la plataforma desarrollos de código abierto sobre los cuales se puedan construir nuevos productos.

3.5.11 Definir y Promover Estándares:

Consiste en definir estándares (codificación, documentación, etc) que puedan ser utilizados en el desarrollo de las aplicaciones en la plataforma. Promover el uso de los estándares definidos en las jornadas de capacitación que se realicen.

3.5.12 Participación regulación:

Para realizar los planes de expansión resulta fundamental participar en la regulación y los planes de ordenamiento territorial, así se pueden ejecutar acciones rápidas y correctas orientadas a cubrir las verdaderas necesidades de la población a la que se orientará.

3.5.13 Expansión redes:

Esta iniciativa se orientada a desarrollar proyectos de expansión y re-densificación, priorizando zonas donde existan mayor cantidad de usuarios.

3.5.14 Contenido local:

En la medida en que se tenga el contenido local, se disminuyen costos de consumo de entes externos y tiempos de respuesta. Esto puede lograr por medio de alianzas estratégicas con proveedores de OTT y la generación de contenido local con las temáticas que le interesa a los usuarios del operador de telecomunicaciones.

3.5.15 Mantenimientos preventivos:

Realizar mantenimientos preventivos permanentes que disminuyan la cantidad de daños en las redes y por tanto la necesidad de las conexiones redundantes.

3.5.16 Alianzas estratégicas:

Las alianzas propuestas en esta iniciativa están orientadas a la adquisición de equipos de dos tipos: primero, de dispositivos de red en configuración redundante; y segundo, de terminales finales de usuarios de alta gama. Esto brinda la posibilidad que el cliente tenga equipos con mejores capacidades.

Además se plantea el establecimiento de Alianzas en redes nacionales y locales para disminución de costos.

3.5.17 Justo a tiempo:

Tener estrategias de logística de elementos como Justo a Tiempo que permitan tener una rápida disponibilidad de equipos en caso de fallo a la vez que se realiza poca inversión en almacenamiento.

3.5.18 Hardware escalable:

Inversión en recursos con la capacidad de expansión inmediata de tal forma que permitan en el futuro realizar crecimiento con poca inversión.

3.5.19 Vanguardia Acceso:

Estar a la vanguardia en la implantación de tecnologías que mejoren la velocidad de acceso. Son muchas las tecnologías y las exploraciones que se hacen en la capa de acceso por parte de los países que invierten en investigación y desarrollo, para estar a la vanguardia se requiere mantener permanentemente una vigilancia tecnológica.

3.5.20 Consumo por Demanda:

Implementar esquemas de consumo por demanda.

3.5.21 Financiación Dispositivos:

Financiar a los usuarios los dispositivos terminales. Esta medida permite que los usuarios puedan adquirir equipos con altas capacidades que mejoran la experiencia en el uso de las aplicaciones que se desarrollan en el ecosistema, el objetivo de la financiación no es ganar dinero con el crédito si no con la retención del cliente.

3.5.22 Computación distribuida:

Con el objetivo de proporcionar servicios con excelente desempeño y disponibilidad se hace necesario implementar esquemas de computación distribuida que entreguen altos niveles de procesamiento y redundancia.

3.5.23 Nube (“Cloud”):

La iniciativa de la nube promueve la escalabilidad de la infraestructura que permite que, en la medida que el ecosistema digital crezca, las capacidades de la infraestructura también lo puedan hacer al ritmo que los usuarios lo demanden.

3.5.24 Proyecciones Almacenamiento:

Uno de los elementos importantes y diferenciadores del ecosistema se encuentra relacionado con la generación de contenido por parte de los usuarios. Este contenido será almacenado de forma local de acuerdo con la iniciativa de “Contenido Local”, por esta razón, es muy importante asegurar que siempre se tendrá la capacidad de almacenamiento solicitado por el ecosistema.

3.5.25 Gestión APIs:

Esta iniciativa es fundamental para el sistema porque las APIs permiten exponer los recursos que los desarrolladores mezclan para desarrollar las aplicaciones.

Las APIs deben ser gestionadas como si se tratara de un servicio, por lo tanto, pueden ser tratadas desde el punto de vista ITIL. Por tal razón, cada API debe cumplir con cinco fases en su ciclo de vida: Estrategia del servicio, Diseño del servicio, Transición del servicio, Operación del servicio y Mejora Continua.

La documentación generada para cada APIs resulta fundamental para las capacitaciones y manuales que se entregan a los usuarios, de éstos depende la implementación y uso por parte de los desarrolladores.

3.6 Valoración de iniciativas

En el apartado anterior se describieron 25 iniciativas que favorecen la integración entre los componentes, cada una potencializa una o varias de las relaciones identificadas. El siguiente paso es valorar las iniciativas para determinar cuáles son las más importantes.

El propósito es calificar como iniciativas de mayor valor aquellas que mayor ganancia proporcionen. En general, se define la ganancia como una relación entre los recursos invertidos con los beneficios recibidos, entre mayor sea el beneficio recibido por cada iniciativa se toma con mayor valor:

$$\text{Valoración} = \text{ganancia}$$
$$\text{Valoración} = \frac{\text{Beneficios obtenidos}}{\text{Recursos Invertidos}}$$

Como beneficios de cada iniciativa, se tomaron dos variables: volumen e impacto; como volumen se toma la cantidad de relaciones que afecta la iniciativa mientras que impacto califica el nivel de influencia de la iniciativa con cada relación. Para que tanto el volumen como el impacto tengan la misma ponderación, se tomará el resultado como un promedio aritmético entre los dos:

$$\text{Beneficios obtenidos} = \frac{\text{Volumen} + \text{Impacto}}{2}$$

Por otro parte, se consideran los recursos necesarios para adelantar cada iniciativa: el costo, el tiempo y la complejidad; el costo se refiere al dinero requerido para implementar la iniciativa; El tiempo se encuentra relacionado con la duración de la implementación; Y finalmente, la complejidad hace referencia al nivel de experticia necesaria para que la iniciativa se ejecute correctamente. Para que las tres variables tengan la misma ponderación se toma el promedio entre ellas:

$$\text{Recursos Invertidos} = \frac{\text{Costo} + \text{Tiempo} + \text{Complejidad}}{3}$$

Por último, la valoración dada a cada una de las iniciativas es:

$$\text{Valoración} = \frac{3 * (\text{Volumen} + \text{Impacto})}{2 * (\text{Costo} + \text{Tiempo} + \text{Complejidad})}$$

Para poder asignar valores a las variables volumen, impacto, costo, tiempo y complejidad de cada una de las iniciativas los autores calificaron cada uno de estos atributos por cada iniciativa.

Se generaron 3 tablas: la primera, denominada “*valoración de iniciativas por volumen*”, permite calificar el volumen por medio de una matriz entre las iniciativas y las relaciones en donde se asigna un 1 a la iniciativa que aporta a cada relación; la segunda, denominada “*Valoración de iniciativas por impacto*”, permite calificar el impacto, también es una matriz entre las iniciativas y las relaciones con la diferencia que se proporciona una calificación entre 0 y 5, siendo 0 ningún impacto y 5 mucho impacto; la tercera, denominada “*Valoración de iniciativas por recurso*”, permite calificar la inversión por medio de las variables costo, tiempo y complejidad de cada iniciativa, allí se califica entre 1 y 5 cada variable donde 1 es poco y 5 es mucho. La calificación puesta en cada caso se encuentra en los anexos 6.1, 6.2 y 6.3.

Las tablas generadas fueron calificadas a juicio de los autores, y consideran el nivel de madurez (el estado) de la compañía en donde se vaya a realizar un proceso como el propuesto en este trabajo.

El resultado de la valoración de cada una de las iniciativas se encuentra en la *Tabla 5 Resultado valoración de iniciativas*

donde se muestra la columna “Posición” que indica las de mayor valor, las iniciativas de capacitación, Wiki, Alianzas estratégicas, Calificación y Gestión de APIs son las más prioritarias por su costo/beneficio.

Iniciativas	Valoración	Posición
Wiki	0,30	2
Espacios del conocimiento	0,13	9
Gestión del valor	0,18	6
Capacitación	0,39	1
Motivación ingreso	0,09	14
Gestión usabilidad	0,08	18
Gestión flexibilidad	0,09	15
Catálogo de aplicaciones	0,06	23
Calificación	0,21	4
Motivar open source	0,16	8
Definir y promover estandares	0,11	10
Participación regulación	0,10	12
Expansión redes	0,07	19
Cloud	0,17	7
Contenido local	0,06	20
Alianzas estratégicas	0,22	3
Mantenimientos preventivos	0,09	16
Justo a tiempo	0,06	22
Hardware escalable	0,06	24
Vanguardia acceso	0,06	21
Consumo por demanda	0,08	17
Financiación de dispositivos	0,11	11
Computación distribuida	0,04	25
Proyecciones almacenamiento	0,09	13
Gestión APIS	0,19	5

Tabla 5 *Resultado valoración de iniciativas*

3.7 Metodología de la estrategia

En el punto 3.6 se valoraron las iniciativas, sin embargo, al momento de definir los proyectos por implementar se debe dar mayor prioridad a aquellos que fomenten

los círculos virtuosos, porque estos son los generadores de las dinámicas que permiten que el ecosistema digital crezca.

Para tener una calificación final de las iniciativas, en la que se tome en cuenta la participación en los ciclos, se toma la y se adiciona una columna llamada “Cantidad ciclos”, allí se cuenta la cantidad de ciclos en los que participa cada iniciativa. A partir de allí, se prioriza en primer lugar por “Cantidad ciclos” y en segundo lugar por “Valoración”, de esta manera se genera la Tabla 6 *Iniciativas con la valoración y participación en ciclos*

, en donde se resaltan en rojo las iniciativas que tienen por lo menos 1 participación en un ciclo.

Las primeras 9 iniciativas de la Tabla 6 *Iniciativas con la valoración y participación en ciclos*

son las iniciativas más influyentes para la implementación de la estrategia.

id	iniciativas	Valoración	Posición	Cantidad ciclos	Posición Final
4	Capacitación	0,39	1	3	1
7	Gestión flexibilidad	0,09	15	3	2
8	Catálogo de aplicaciones	0,06	23	3	3
3	Gestión del valor	0,18	6	2	4
1	Wiki	0,30	2	1	5
9	Calificación	0,21	4	1	6
25	Gestión APIS	0,19	5	1	7
2	Espacios del conocimiento	0,13	9	1	8
5	Motivación ingreso	0,09	14	1	9
16	Alianzas estratégicas	0,22	3	0	10
14	Cloud	0,17	7	0	11
10	Motivar open source	0,16	8	0	12
11	Definir y promover estandares	0,11	10	0	13
22	Financiación de dispositivos	0,11	11	0	14
12	Participación regulación	0,10	12	0	15
24	Proyecciones almacenamiento	0,09	13	0	16
17	Mantenimientos preventivos	0,09	16	0	17
21	Consumo por demanda	0,08	17	0	18
6	Gestión usabilidad	0,08	18	0	19
13	Expansión redes	0,07	19	0	20
15	Contenido local	0,06	20	0	21
20	Vanguardia acceso	0,06	21	0	22
18	Justo a tiempo	0,06	22	0	23

19	Hardware escalable	0,06	24	0	24
23	Computación distribuida	0,04	25	0	25

Tabla 6 *Iniciativas con la valoración y participación en ciclos*

Teniendo en cuenta que estos son proyectos con un alto nivel de incertidumbre, se utilizó una metodología como la planteada por Rita Gunther McGrath y Ian C. MacMillan llamada “*Planeación motivada por el descubrimiento*” (McGrath & MacMillan, 1995), en la que se propone construir, medir y aprender, esto permite ir vigilando el comportamiento del mercado e ir tomando las medidas necesarias antes de terminar un proyecto.

De acuerdo con el análisis realizado, se descubre que la estrategia consiste en apuntar a la “economía de escala”, al “Mercado de aplicaciones”, al “Conocimiento como generador de valor” y la “Generación y exposición del contenido”, a través de la implementación de las siguientes iniciativas clave:

- Capacitación en generación y uso de aplicaciones
- Gestión de la flexibilidad de las aplicaciones
- Catálogo de aplicaciones
- Gestión del valor
- Creación y mantenimiento de un Wiki sobre las aplicaciones
- Calificación de calidad de las aplicaciones
- Gestión de APIs
- Generación de espacios del conocimiento
- Motivación para la generación de aplicaciones

A medida que se van implementando los proyectos, se debe ir revisando el impacto que va generando en el ecosistema total y en la activación de los ciclos virtuosos, de esta manera es posible tomar los correctivos necesarios a tiempo.

4. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Para realizar la validación de la propuesta se usó una plantilla de calificación que fue diligenciada por 6 expertos con el fin de tener una medida normalizada de la percepción del presente documento, la calificación la hizo cada experto de manera individual después de exponerle la estrategia propuesta.

4.1 Plantilla de validación de la estrategia

La plantilla de validación generada debe permitir a los expertos responder, de una manera objetiva, la validez de la propuesta. Para ello, se debe tener claridad sobre qué es una estrategia y qué elementos definen su éxito.

Para responder el primer interrogante ¿Qué es una estrategia?, se debe tener en cuenta que esta definición no ha tenido un pleno consenso entre los investigadores y que ha ido evolucionando desde los años 60s (Ronda-Pupo & Guerras-Martin, 2011), a partir del análisis de 91 definiciones realizado por Ronda-Pupo y Guerras Martin proponen la estrategia como *“Las acciones necesarias tomadas en las dinámicas de las relaciones de la compañía con su entorno para alcanzar sus objetivos y/o incrementar el desempeño por medio del uso racional de recursos”*.

Por otra parte, una buena estrategia debe contener tres elementos: Un diagnóstico, una política de orientación y acciones coherentes. La política de orientación define el acercamiento con el cual se hace frente a los obstáculos encontrados en el diagnóstico. Es como una señal de tránsito, señala la dirección pero no define los detalles del viaje. Las acciones coherentes son políticas factibles coordinadas, uso de recursos y acciones diseñadas para llevar la política de orientación (Rumelt, 2011).

Teniendo en cuenta lo anterior, se generaron 15 preguntas distribuidas en los tres elementos descritos: Diagnóstico, Política de orientación y acciones. Las preguntas están orientadas a determinar la forma como el experto estima la coherencia, la eficacia y la eficiencia de la estrategia. Para lograrlo se consulta al lector si considera que se cumple alguna característica positiva para la estrategia, bajo este enfoque se definen las siguientes posibles respuestas:

- 1: No
- 2: Ligeramente
- 3: Medianamente
- 4: Altamente
- 5: Totalmente

Dado que solo se preguntan por características positivas para el proyecto, se tendrá a 1 como una calificación desfavorable y 5 como muy favorable.

La plantilla de validación utilizada se muestra en la Tabla 7.

Plantilla Validación						
Estrategia para la formación de comunidades virtuales que generen y usen aplicaciones en la red de nueva generación de un operador de telecomunicaciones						
Nombre:						
	Pregunta	1	2	3	4	5
		No	Ligeramente	Medianamente	Altamente	Totalmente
Diagnostico	¿Considera que el acercamiento es correcto?					
	¿Considera que los elementos presentados son claros?					
	¿Considera que las dinámicas identificadas corresponden con la realidad?					
	¿Considera que el diagnostico corresponde con el objetivo del proyecto?					
	¿Considera que los elementos presentados para el diagnóstico son suficientes para el planteamiento de la estrategia?					
Política orientación	¿Considera que la metodología para encontrar los 4 ciclos reforzadores es la correcta?					
	¿Considera que los ciclos propuestos son realizables?					
	¿Considera que los ciclos proporcionan una política clara de orientación?					
	¿Considera que los ciclos proponen un uso racional de los recursos?					
	¿Considera que los ciclos son suficientes para el objetivo del proyecto?					
Acciones	¿Considera que las iniciativas son claras?					
	¿Considera que las iniciativas son realizables?					
	¿Considera que las iniciativas ayudan a alcanzar el objetivo?					
	¿Considera que las iniciativas proponen un uso racional del recurso?					
	¿Considera que las iniciativas son acordes a la realidad del sector de telecomunicaciones?					

Tabla 7 Plantilla de validación

4.2 Perfil de los expertos

Se seleccionaron personas con una experiencia mayor a 5 años en el sector de telecomunicaciones, con nivel de estudios de postgrado y con conocimiento de tecnologías del sector de las telecomunicaciones, gestión estratégica, pensamiento sistémico e innovación.

La validación fue realizada por 6 expertos con el siguiente perfil:

Ing. Juan Pablo Arango Msc

Jefe Departamento de Redes Sur Emcali
10 años de experiencia en el sector
Magister en Gestión Informática y Telecomunicaciones - Universidad ICESI
Master of Business Administration - Universidad ICESI
Especialista en Redes y Comunicaciones - Universidad ICESI
Ingeniero Electrónico - Universidad San Buenaventura

Ing. David Blandon

Jefe Departamento de Proyectos Emcali
17 años de experiencia en el sector
Especialista Gestión de Redes y Telecomunicaciones- Universidad ICESI
Ingeniero Electrónico - Universidad Antonio Nariño

Ing. Oscar Caicedo Msc

Líder área funcional de sistemas de conmutación Emcali
23 años de experiencia en el sector
Magister en Gestión Informática y Telecomunicaciones - Universidad ICESI
Ingeniero Electrónico - Universidad Autónoma de Occidente

Ing. Adriana Echeverry Msc

Ingeniera de plataforma de control Emcali
12 años de experiencia en el sector
Magister en ingeniería de software - Universidad San Buenaventura
Especialista Procesos para el desarrollo de software – Univ. San Buenaventura
Licenciatura en Electricidad y Electrónica - Universidad del Valle
Ingeniera Informática - Universidad Remington
Ingeniera Electrónica - Universidad del Valle

Ing. Harold Sarria

Jefe Departamento Multiservicios Emcali
17 años de experiencia en el sector
Especialista Gestión de Redes y Telecomunicaciones- Universidad ICESI
Ingeniero Informático - Universidad Uniciencia

Ing. Fabian Troyano Msc

Líder Área funcional plataforma de servicios Emcali

Líder Área funcional plataforma de gestión Emcali

18 años de experiencia en el sector

Magister en Administración de Empresas - Instituto Tecnológico de Monterrey

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones - Universidad del Cauca

5. RESULTADOS OBTENIDOS

En esta sección se analizan las calificaciones dadas por los expertos quienes, con su amplio conocimiento en la industria, evaluaron la estrategia planteada contestando una plantilla de validación, cuyos resultados se encuentran en el anexo 6.4.

El análisis se dividió siguiendo como criterio de agrupación los tres elementos de la estrategia; Diagnostico, Orientación y Acciones. Cada uno de estos elementos fue revisado desde dos perspectivas: en primer lugar, se observó la dispersión de la calificación a cada pregunta para identificar si los expertos estuvieron de acuerdo entre sí, y en segundo lugar, se analizó el promedio de la calificación de cada pregunta para poder tener un valor total. Finalmente, se realizó la comparación entre el promedio del Diagnóstico, la Orientación y las Acciones para determinar el punto más débil y más fuerte de la estrategia.

5.1 Análisis al Diagnostico

En la Tabla 8 se muestra el promedio y la desviación estándar de las calificaciones asignadas a las preguntas relacionadas con el diagnóstico.

Pregunta		Promedio	Desviación estándar
A	¿Considera que el acercamiento es el correcto?	4,83	0,41
B	¿Considera que los elementos presentados son claros?	4,67	0,52
C	¿Considera que las dinámicas identificadas corresponden con la realidad?	4,33	0,52
D	¿Considera que el diagnostico corresponde al objetivo del proyecto?	4,67	0,52
E	¿Considera que los elementos presentados para el diagnóstico son suficientes para el planteamiento de la estrategia?	4,33	0,82

Tabla 8 Promedio y desviación estándar del diagnostico

En la Figura 29 se tiene el diagrama de frecuencia de las calificaciones. En él, se muestra gráficamente la dispersión de las preguntas relacionadas con el diagnóstico. Se observa que la pregunta A tuvo la menor dispersión (0,41), además, la moda fue 5. Se pueden entonces inferir que los expertos consideran, de forma categórica, que el acercamiento propuesto por los autores es el correcto.

Por otra parte, la pregunta con mayor dispersión fue la E, la desviación estándar es de 0,82, indicando que no existe un acuerdo pleno respecto de la suficiencia de los elementos tomados para el diagnóstico.

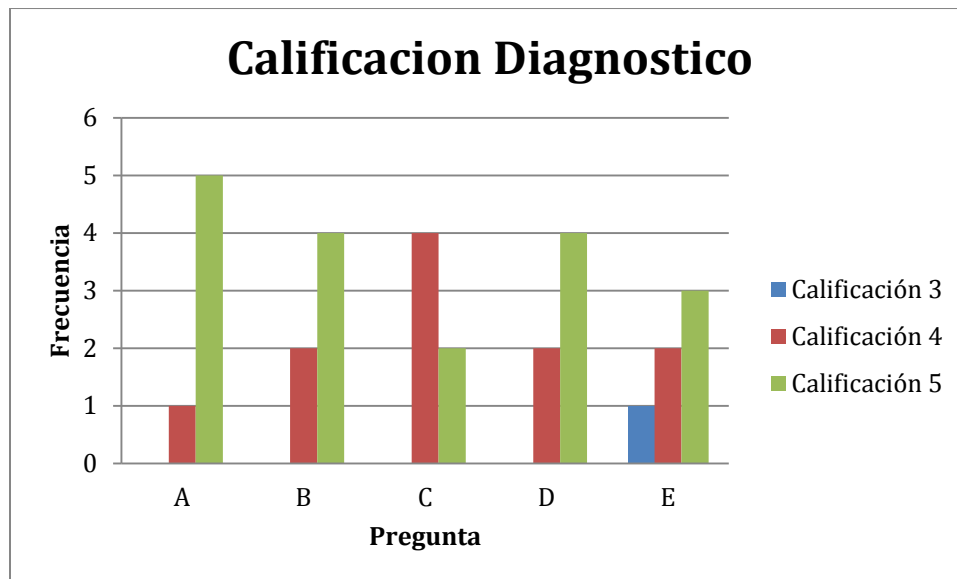


Figura 29 *Dispersión de la calificación del diagnóstico*

En la Figura 30 se muestra una gráfica con el promedio de calificación de cada pregunta. Al igual que como sucedió con el análisis anterior, la mayor calificación promedio corresponde con la pregunta A (4,83) y los menores valores con las preguntas C y E (4.3) Si se fija un límite arbitrario de 4,0 como criterio de aceptación. La propuesta considera, a juicio de los expertos, los elementos más representativos de la realidad con los cuales resulta posible efectuar un adecuado diagnóstico.

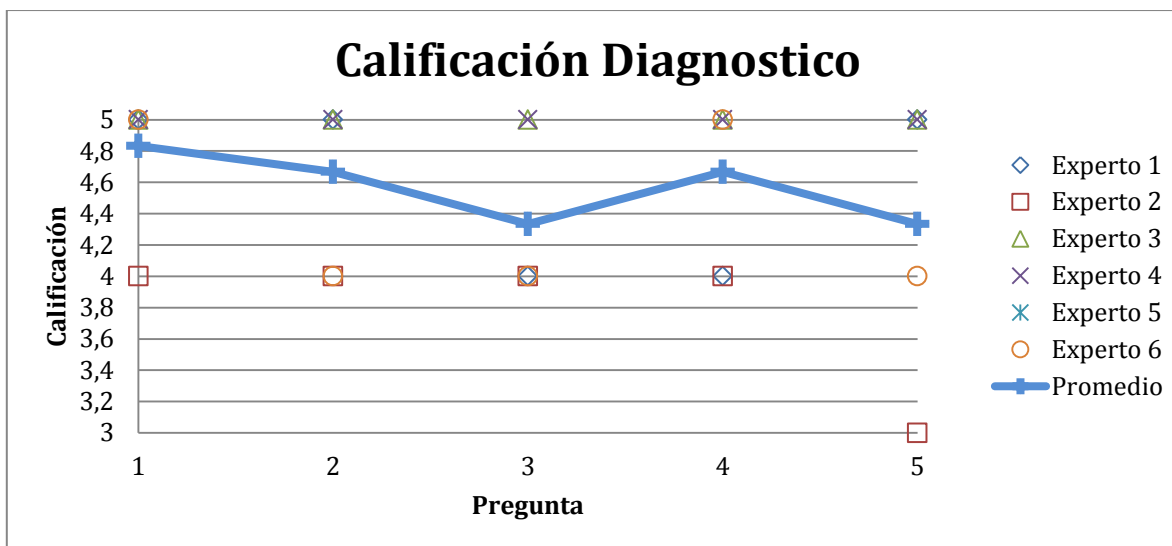


Figura 30 Promedio de calificación de cada pregunta del diagnostico

5.2 Análisis de orientación

En la Tabla 9 se muestra el promedio y la desviación estándar de las calificaciones asignadas a las preguntas relacionadas con la orientación.

Pregunta	Promedio	Desviación estándar
A ¿Considera que la metodología para encontrar los 4 ciclos reforzadores es la correcta?	4,83	0,41
B ¿Considera que los ciclos propuestos son realizables?	4,33	0,52
C ¿Considera que los ciclos proporcionan una política clara de orientación?	4,50	0,55
D ¿Considera que los ciclos proponen un uso racional de los recursos?	4,17	0,41
E ¿Considera que los ciclos son suficientes para el objetivo del proyecto?	4,17	0,75

Tabla 9 Promedio y desviación estándar de la orientación

En la Figura 31 se observa que las preguntas con menor dispersión fueron la A y la D (0,41), esto permite inferir que, a juicio de los expertos, la metodología usada para encontrar los 4 ciclos reforzadores es la correcta y que los ciclos proponen un uso racional de los recursos.

La pregunta con mayor dispersión fue la E con una desviación estándar de 0,75 indicando la ausencia de consenso en la suficiencia de los ciclos para lograr el objetivo.

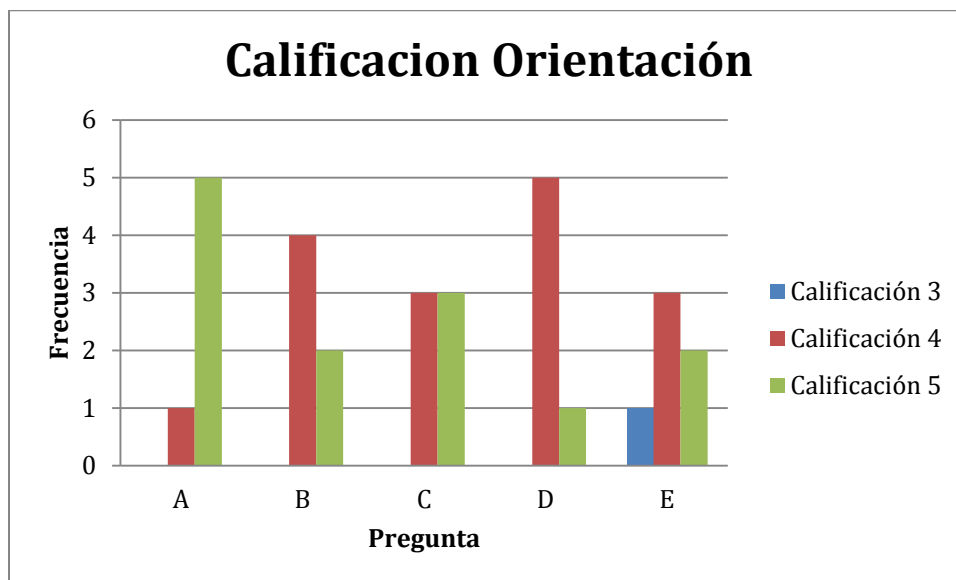


Figura 31 *Dispersión de la calificación de la orientación*

En la Figura 32 se muestra el promedio de la calificación dada a cada pregunta. La pregunta A tiene el mejor puntaje, mientras que la D y la E obtienen menores valores. Se puede entonces concluir que, a juicio de los expertos el acercamiento propuesto para la creación del ecosistema digital es el adecuado, mientras que la suficiencia y la eficiencia de la orientación tienen menores valores (aunque todos por encima de 4.0, nuestro límite mínimo impuesto).

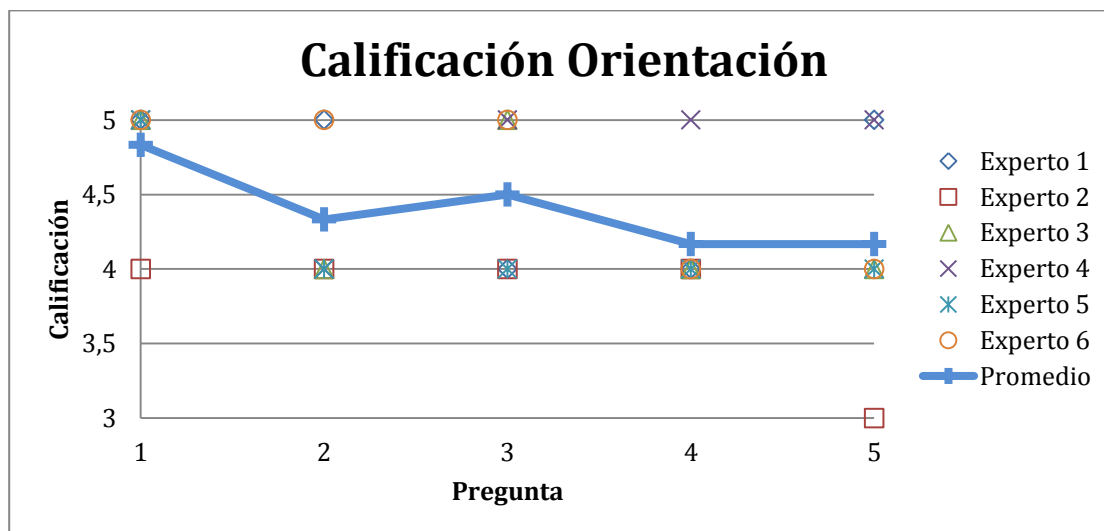


Figura 32 *Promedio de calificación de cada pregunta de la orientación*

5.3 Análisis de Acciones

En la Tabla 10, se muestra el promedio y la desviación estándar de las calificaciones asignadas a las preguntas relacionadas con el diagnóstico.

Pregunta		Promedio	Desviación estándar
A	¿Considera que las iniciativas son claras?	4,67	0,52
B	¿Considera que las iniciativas son realizables?	4,83	0,41
C	¿Considera que las iniciativas ayudan a alcanzar el objetivo?	4,67	0,82
D	¿Considera que las iniciativas proponen un uso racional del recurso?	4,50	0,55
E	¿Considera que las iniciativas son acordes a la realidad del sector de telecomunicaciones?	4,83	0,41

Tabla 10 Promedio y desviación estándar de las acciones

En la Figura 33, se observa que los expertos consideran que las iniciativas son claras, realizables y acordes con el objetivo propuesto. La calificación promedio obtenida fue mayor o igual a 4,5 en todos los casos. Se observa que las preguntas con menor dispersión fueron la B y la E (0,41). Por consiguiente, a juicio de los expertos, las iniciativas son realizables y acordes a la realidad del sector de telecomunicaciones. La pregunta con mayor dispersión fue la C con una desviación estándar de 0,82 indicando que no hubo consenso pleno que permita establecer si las iniciativas ayudan a alcanzar el objetivo. Nuevamente, cada una de las respuestas dada por los expertos tienen un valor superior a 4.0 (nuestro límite mínimo impuesto).

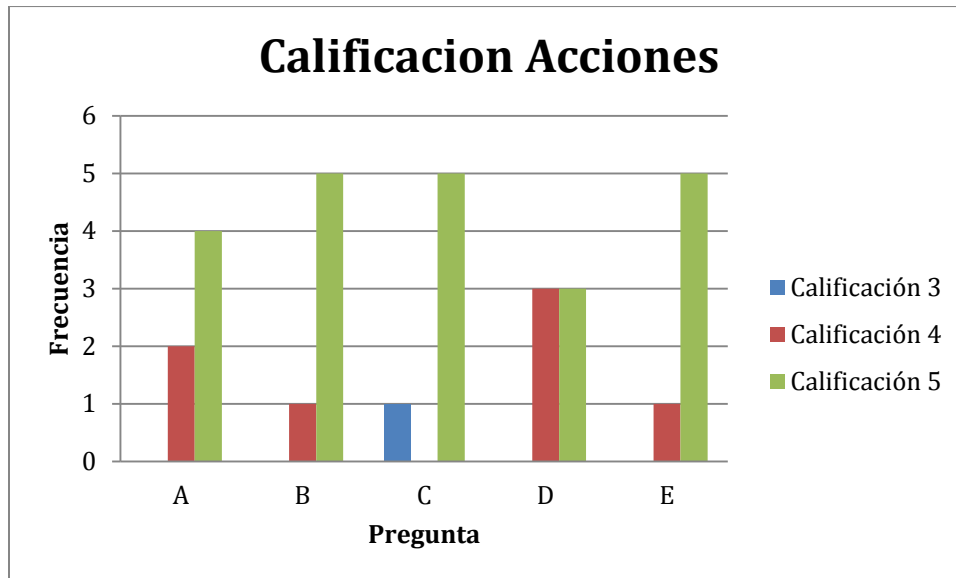


Figura 33 *Dispersión de la calificación de las acciones*

En la Figura 34 se muestra el promedio de la calificación dada a cada pregunta. Las preguntas B y E son las de mejor puntaje, por lo tanto, al igual que en el análisis de la dispersión, se concluye que las iniciativas son realizables y acordes a la realidad del sector de telecomunicaciones. La pregunta D es la de menor puntaje, por lo cual se debe mejorar el uso de los recursos propuesto en las acciones.

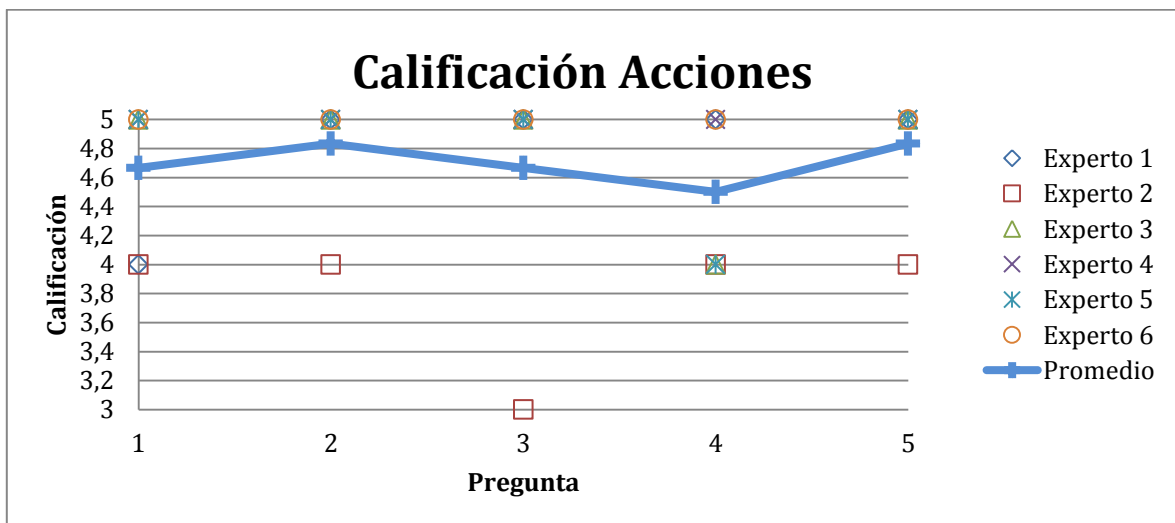


Figura 34 *Promedio de calificación de cada pregunta de las acciones*

5.4 Comparación entre el Diagnostico, Orientación y acciones

En la Figura 35 se observa la comparación entre el promedio de calificación proporcionado al Diagnostico, la política de orientación y las acciones, allí se muestra con claridad que el punto más fuerte de la estrategia fueron las acciones con un valor promedio de 4,7, seguido del diagnóstico con un valor de 4,56 por ultimo la política de orientación con 4,4.

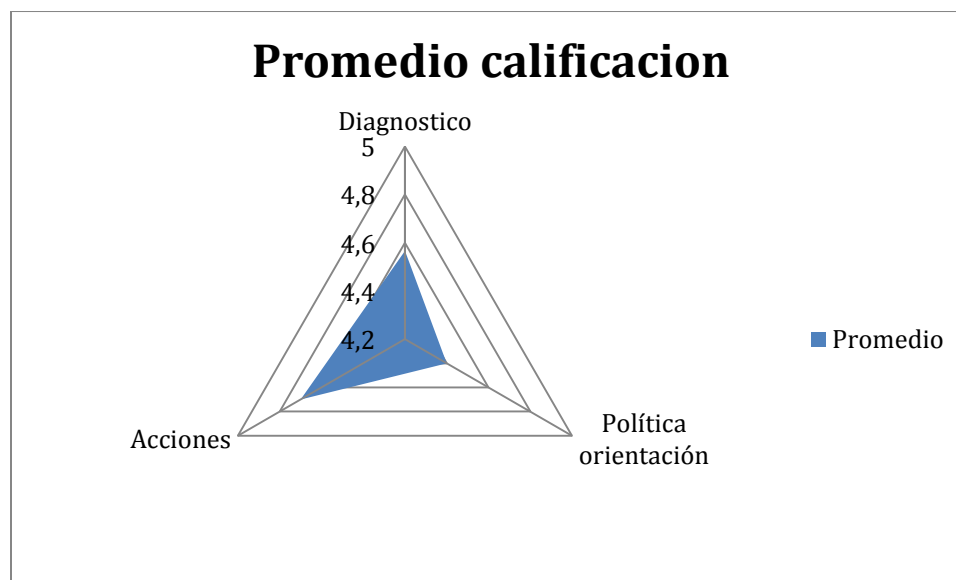


Figura 35 Comparación del valor promedio del Diagnóstico, la Política de orientación y las Acciones

En general el promedio de las calificaciones fue bueno, dado que los valores comparados en la Figura 21 se encuentran entre 4,4 y 4,7.

6. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

El potencial de negocio y de mercado más importante para las empresas de telecomunicaciones no se encuentra en generar cobro por el uso de las aplicaciones, sino en cautivar más clientes y en aumentar el consumo de los servicios que actualmente ofertan. En realidad, el ecosistema digital de aplicaciones debe cumplir con ser auto-sostenible. El aumento en los ingresos debe producirse como consecuencia de un mayor consumo y de un incremento en el número de usuarios.

Los aportes más significativos del proyecto son: la estrategia propuesta; la utilización de los diagramas causales para efectuar el diagnóstico; y la metodología empleada para la definición de las acciones.

Para las empresas proveedoras de Internet, la estrategia presentada en este documento es muy importante porque representa la posibilidad de contrarrestar la disminución constante del valor retornado por la prestación de los servicios brindando además la posibilidad de generar elementos diferenciadores frente a la competencia en un sector en donde los productos se encuentran muy estandarizados.

La estrategia, además de ser importante para las propias empresas de telecomunicaciones, ayuda también a la generación de progreso para la sociedad en general porque se encuentra orientada a la generación de una economía del conocimiento, y ésta se caracteriza por ser una apuesta en la que todos participantes ganan. Se trata de una estrategia clave utilizada por los países que están mostrando unos niveles altos de crecimiento económico (por ejemplo India, Corea y China) , por esa razón, el gobierno Colombiano se encuentra tan interesado en el Plan Vive Digital sobre el cual se encuentra basado este planteamiento.

En el trabajo, se realizó el modelado de un ecosistema de banda ancha teniendo en cuenta diferentes referencias a nivel mundial sobre el tema, así como también las perspectivas que han influenciado muchas de las metodologías propuestas para fomentar el uso de las tecnologías de información y de comunicación en el mundo. Por esta razón, el diagrama causal usado como instrumento de diagnóstico para el problema, se constituye en uno de los aportes más importantes. Sobre él, se puede desarrollar una buena cantidad de trabajo futuro identificando oportunidades de mejora, incorporando nuevos elementos que van apareciendo en el dinámico mundo de las telecomunicaciones, y mejorando y afinando el tamaño de los ciclos reforzadores al considerar nuevas variables.

Al diagrama causal se le pueden generar indicadores que permitan determinar y evaluar cuantitativamente la posición de la compañía en el ecosistema. Además, se puede definir una tabla de referencia, a manera de modelo de madurez, que indique el nivel actual de cada componente. Esto ayudará a medir el éxito o el fracaso de un proyecto que tenga como objetivo cambiar de alguna forma el ecosistema, pues basta comparar los cambios en los indicadores antes y después de su ejecución. El diagrama causal también puede ayudar a simular comportamientos de estrategias que se planean implementar.

La infraestructura descrita en el diagrama causal, a pesar de ser uno de los activos más importante de las empresas de telecomunicaciones, solo expone funcionalidades a los componentes que tiene adyacentes, pero recibe muy poca retroalimentación. Esta situación dificulta la generación de ciclos reforzadores para apalancar el crecimiento ratificando la necesidad de tener en cuenta a todos los componentes para poder identificar estrategias que permitan potenciar el crecimiento. Esta situación demuestra claramente por qué un proveedor de Internet no puede concentrarse solo en su infraestructura.

Es posible que algunos de los ciclos encontrados resulten obvios llevando a pensar que no resulta necesario desarrollar todo el planteamiento del diagrama causal. Sin embargo, conocer por qué cada uno de esos ciclos es importante, y cómo interactúa con cada atributo, proporciona un mayor entendimiento de la situación. Este aspecto permitirá realizar una mejor toma de decisiones en el momento en que resulte necesario efectuar algún ajuste.

Al analizar los ciclos se encuentra que están soportados en las aplicaciones, el contenido y el conocimiento, es decir, el valor agregado es el factor fundamental para la implementación de la estrategia.

A partir del ecosistema modelado y de las relaciones encontradas, se pueden proponer otras iniciativas adicionales a las especificadas en este proyecto, estas iniciativas deben ser sometidas a las mismas matrices de valoración para determinar su prioridad en el momento de la implementación.

Para el desarrollo de la estrategia, se trabajó en cada uno de los objetivos específicos propuestos, y aunque éstos no tienen una correspondencia uno a uno con los componentes propuestos por Rumelt Richard (Rumelt, 2011), resultó muy gratificante encontrar que tanto la política de orientación como la definición de las acciones hacían parte de las consideraciones que realiza dicho autor.

En el análisis del entorno se encuentra que el negocio de las telecomunicaciones se encuentra distribuido entre varios actores, y que los dividendos se están quedando en los proveedores de aplicaciones, por esta razón, resulta necesario

tomar acciones que permitan a las empresas de telecomunicaciones incursionar en este segmento del mercado y obtener ingresos por este rubro.

La valoración puesta a las iniciativas depende de la realidad de cada compañía de telecomunicaciones. En el desarrollo de este trabajo se realizó el ejercicio de forma genérica, partiendo del supuesto que la compañía no tiene procesos adelantados que ayuden a realizar las iniciativas, en caso de implementar esta estrategia en alguna empresa de telecomunicaciones específica, se debe realizar de nuevo el ejercicio de valoración para definir las prioridades.

Cuando se realizan conclusiones sobre un trabajo técnico o científico se debe poder evaluar cuantitativamente el resultado. De acuerdo con el juicio de los expertos, el aspecto más fuerte de la propuesta presentada en este trabajo lo constituyen las acciones, seguido por el diagnóstico, y por último, la política de orientación. La calificación promedio fue de 4,55 sobre 5, esto indica que los expertos estuvieron altamente y totalmente de acuerdo con la propuesta presentada. De acuerdo con los expertos, existen oportunidades de mejora en las acciones y en la política de orientación y proponer otros ciclos que aseguren que la orientación es suficiente para alcanzar los objetivos. En el diagnóstico se debe tener en cuenta más elementos para generar un diagnóstico más acertado.

Al finalizar el documento se tiene una lista de proyectos priorizados para generar el ecosistema, el siguiente paso corresponde con la planeación, la implementación y el seguimiento de cada uno haciendo especial seguimiento a la respuesta del ecosistema. La parte más importante fue convertir el concepto de tener comunidades que usen y generen aplicaciones en proyectos específicos para ser implementados.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, C., Farley, P., Forslow, J., & Garcia, J. (1997). *Service Architecture*. New Jersey: TINA-C.
- Blum, N., & Schreiner, F. (2009). *Smart Bit Pipes: Open APIs and their Role in Emerging SOA SDP for Converging Networks*. Berlin: Fraunhofer Institute FOKUS.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The new imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open innovation, researching a new paradigm*. New York: Oxford University Press.
- Cooper Martinez, G., & C., E. (2008). *Arquitecturas orientadas al servicio en el ambito de las redes de próxima generación*. Bogota D.C.: CINTEL.
- corporación ruta n. (2013). *Informe de gestión 2012*. Medellin: corporación ruta n.
- Fraunhofer Fokus. (s.f.). *Fuseco playground*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2013, de http://www.fokus.fraunhofer.de/en/fokus_testbeds/fuseco_playground/home/About_FUSECO_Playground/index.html
- Huang, J., & Nolle, T. (2009). *Service Delivery Framework Overview TR-139 version 2.8*. tmforum.
- IMS, E. n. (9 de Septiembre de 2013). *Franhoufer fokus*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2013, de http://www.fokus.fraunhofer.de/en/fokus_testbeds/open_ims_playground/components/osims/index.html
- Interactic. (2011). *Cifras -Panorama del Mercado del sector de las TICs -Colombia 2011*. Bogota D.C.: CINTEL.
- Katz, R. (2009). *El papel de las TIC en el desarrollo, propuesta de America latina a los retos economicos actuales*. Madrid: Fundacion Telefonica.
- Kim, Y., Raja, S., & Kelly, T. (2010). *Building broadband , strategies and policies for the developing world*. Washington D.C.: The World Bank.
- LTC International. (2008). *Service delivery frameworks: The service providers mashup*. *Pipeline Magazine*.

- McGrath, R. G., & MacMillan, I. (1995). *Discovery-Driven Planning*. Boston: Harvard Business Review.
- Medellin, A. d. (2011). *Informe final de gestión plan de desarrollo 2008 - 2011*. Medellin: Alcaldia de Medellin.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones. (2011). *Vive digital colombia documento vivo del plan*. Bogota D.C.: MinTICs.
- Nachira, F., Nicolai, A., Dini, P., Le Louarn, M., & Lorena, R. (2007). *Digital Business Ecosystem*. Luxemburgo: Comision Europea.
- Nelson, E., & nan den Dam, R. (2010). *Telco 2015.Cinco años de cuentos, 4 escenarios futuros*. IBM Institute for Bussines Value.
- Pernet, S. (2 Septiembre 2004). Service Strategies on DSL: How to matain ARPU? *IDATE NEWS* 315.
- Pettey, C., & Goasduff, L. (26 de Enero de 2011). <http://www.gartner.com/>. Recuperado el 2 de Julio de 2012, de <http://www.gartner.com/newsroom/id/1529214>
- Ronda-Pupo, G. A., & Guerras-Martin, L. Á. (2011). Dynamics of the evolution of the strategy concept 1962–2008: a co-word analysis. *Strategic Management Journal*, 162-188.
- Rumelt, R. (2011). *good strategy / Bad strategy*. London: Profile Books.
- TM Forum. (2009). *Service Delivery framework overview, release 2.0*. Morristown: TM Forum.
- tm forum. (2009). *Service Delivery Framework Reference Architecture, TMF061, Release 1.0*. tm forum.
- tm forum. (2009). *Software Enabled Services Mgmt*. Recuperado el 11 de 2013, de <http://www.tmforum.org/SoftwareEnabledServices/4664/home.html#TRCSearch/LIST>
- Vision Mobile . (2012). *The Telco Innovation toolbox*. Londres: Vision Mobile.
- VisionMobile. (2013). *Developer economics*. Londres: VisionMobile.
- wikimedia. (s.f.). Recuperado el 23 de Julio de 2013, de <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Util.png?uselang=es>

Wilson, P., & Hilbert, M. (2009). *Sociedades de la información en América Latina y el Caribe: desarrollo de las TIC y TIC para el desarrollo*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas.

ANEXOS

6.1 Valoración de iniciativas por volumen

Análisis por Volumen	Relaciones																									Total	Total Normalizado
	UA 1	UA 2	UA 3	UA 4	UA 5	UA 6	UA 7	UA 8	UA 9	UI 1	UI 2	UI 3	UI 4	UI 5	UI 6	IS 1	IS 2	IS 3	IS 4	SA 1	SA 2	SA 3	SA 4	SA 5			
Wiki	1																								1	2	0,083
Espacios del conocimiento	1																									1	0,042
Gestión del valor		1		1	1																					3	0,125
Capacitación			1	1	1		1							1							1					6	0,250
Motivación ingreso			1																							1	0,042
Gestión usabilidad				1																						1	0,042
Motivar flexibilidad					1																					1	0,042
Catalogo de aplicaciones						1																				1	0,042
Calificación							1																			1	0,042
Motivar open source								1																		1	0,042
Definir y promover estandares									1																	1	0,042
Participación regulación										1																1	0,042
Expansión redes											1															1	0,042

Cloud	1			1	1	1	1			5	0,208			
Contenido local	1									1	0,042			
Alianzas estratégicas	1	1		1						3	0,125			
Mantenimientos preventivos		1								1	0,042			
Justo a tiempo		1								1	0,042			
Hardware escalable				1						1	0,042			
Vanguardia acceso					1					1	0,042			
Consumo por demanda				1						1	0,042			
Financiación de dispositivos						1				1	0,042			
Computación distribuida							1			1	0,042			
Proyecciones almacenamiento									1	1	0,042			
Gestión APIS									1	1	1	1	4	0,167

Tabla 11 Valoración iniciativas por volumen

En la Tabla 11 la Calificación es 0 si no ayuda la relación, 1 si ayuda, para facilitar la lectura en la tabla se pone espacios en blanco donde va 0.

6.2 Valoración de iniciativas por impacto

Análisis por impacto	Relaciones																									Total	Total Normalizado
	UA 1	UA 2	UA 3	UA 4	UA 5	UA 6	UA 7	UA 8	UA 9	UI 1	UI 2	UI 3	UI 4	UI 5	UI 6	IS 1	IS 2	IS 3	IS 4	SA 1	SA 2	SA 3	SA 4	SA 5			
Wiki	4																								5	9	0,075
Espacios del conocimiento	5																									5	0,042
Gestión del valor		5		3	3																					11	0,092
Capacitación			3	3	2		2								3							1				14	0,117
Motivación ingreso			5																							5	0,042
Gestión usabilidad				5																						5	0,042
Gestión flexibilidad					5																					5	0,042
Catalogo de aplicaciones							3																			3	0,025
Calificación								5																		5	0,042
Motivar open source									5																	5	0,042
Definir y promover estandares										4																4	0,033
Participación regulación											5															5	0,042
Expansión redes												5														5	0,042

Cloud	4			1	1	1	1		8	0,067
Contenido local	5								5	0,042
Alianzas estratégicas	3	3		4					10	0,083
Mantenimientos preventivos		5							5	0,042
Justo a tiempo		4							4	0,033
Hardware escalable				3					3	0,025
Vanguardia acceso					5				5	0,042
Consumo por demanda				4					4	0,033
Financiación de dispositivos					4				4	0,033
Computación distribuida						1			1	0,008
Proyecciones almacenamiento								1	1	0,008
Gestión APIS									1	0,008
									1	0,008
									1	0,008
									1	0,008
									1	0,008
									4	0,033

Tabla 12 Valoración iniciativas por impacto

En la Tabla 12 la calificación es entre 0 y 5 siendo 0 ningún impacto y 5 mucho impacto, para facilitar la lectura en la tabla se pone espacios en blanco donde va 0.

6.3 Valoración de iniciativas por recurso

Análisis por recursos	Variables				
	Iniciativas	Costo	Complejidad	Tiempo	Total
Wiki	1	1	2	4	0,267
Espacios del conocimiento	2	1	2	5	0,333
Gestión del valor	3	3	3	9	0,600
Capacitación	2	2	3	7	0,467
Motivación ingreso	2	2	3	7	0,467
Gestión usabilidad	2	3	3	8	0,533
Gestión flexibilidad	2	2	3	7	0,467
Catálogo de aplicaciones	3	3	3	9	0,600
Calificación	1	1	1	3	0,200
Motivar open source	1	1	2	4	0,267
Definir y Promover estandares	1	2	2	5	0,333
Participación regulación	2	1	3	6	0,400
Expansión redes	4	1	4	9	0,600
Cloud	4	3	5	12	0,800
Contenido local	4	2	4	10	0,667
Alianzas estratégicas	2	2	3	7	0,467
Mantenimientos preventivos	3	2	2	7	0,467
Justo a tiempo	3	4	3	10	0,667
Hardware escalable	4	2	3	9	0,600
Vanguardia acceso	5	3	3	11	0,733
Consumo por demanda	3	2	2	7	0,467
Financiación de dispositivos	3	1	1	5	0,333
Computación distribuida	3	3	4	10	0,667
Proyecciones almacenamiento	2	1	1	4	0,267
Gestión APIS	3	3	2	8	0,533

Tabla 13 Valoración de iniciativas por recurso

En la Tabla 13 la calificación es entre 1 y 5 siendo 1 poco y 5 mucho, esto significa que si el costo es 1 significa poco costo y si es 5 es alto costo.

6.4 Calificaciones de la estrategia

Ámbito	Pregunta	Fabián Troyano	Adriana Echeverry	David Blandón	Oscar Caicedo	Juan Arango	Harold Sarria
Diagnostico	A ¿Considera que el acercamiento es el correcto?	5	4	5	5	5	5
Diagnostico	B ¿Considera que los elementos presentados son claros?	5	4	5	5	5	4
Diagnostico	C ¿Considera que las dinámicas identificadas corresponden con la realidad?	4	4	5	5	4	4
Diagnostico	D ¿Considera que el diagnostico corresponde al objetivo del proyecto?	4	4	5	5	5	5
Diagnostico	E ¿Considera que los elementos presentados para el diagnóstico son suficientes para el planteamiento de la estrategia?	5	3	5	5	4	4
Política orientación	A ¿Considera que la metodología para encontrar los 4 ciclos reforzadores es la correcta?	5	4	5	5	5	5
Política orientación	B ¿Considera que los ciclos propuestos son realizables?	5	4	4	4	4	5
Política orientación	C ¿Considera que los ciclos proporcionan una política clara de orientación?	4	4	5	5	4	5
Política orientación	D ¿Considera que los ciclos proponen un uso racional de los recursos?	4	4	4	5	4	4
Política orientación	E ¿Considera que los ciclos son suficientes para el objetivo del proyecto?	5	3	4	5	4	4
Acciones	A ¿Considera que las iniciativas son claras?	4	4	5	5	5	5
Acciones	B ¿Considera que las iniciativas son realizables?	5	4	5	5	5	5
Acciones	C ¿Considera que las iniciativas ayudan a alcanzar el objetivo?	5	3	5	5	5	5
Acciones	D ¿Considera que las iniciativas proponen un uso racional del recurso?	5	4	4	5	4	5
Acciones	E ¿Considera que las iniciativas son acordes a la realidad del sector de telecomunicaciones?	5	4	5	5	5	5

Tabla 14 Calificación realizada por cada experto a cada una de las preguntas