

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIÓN

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE:

MASTER EN REDES DE COMUNICACIÓN

TEMA:

**“ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN DE SERVICIOS
CON EL NUEVO SISTEMA TRANSACCIONAL BSS/OSS PARA EL SERVICIO DE TELEFONÍA
FIJA, INTERNET FIJO, DTH Y GPON EN LA CORPORACION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES.”**

AUTOR: CARLOS ALBERTO AGUILAR NEGRETE

DIRECTOR: PHD, GUSTAVO CHAFLA

Quito – 2015

Contenido

Índice de Figuras.....	6
Índice de Tablas.....	8
CAPÍTULO I.....	11
Dedicatoria.....	9
Agradecimiento.....	10
Introducción.....	11
Resumen.....	13
Objetivos.....	14
Objetivo General:.....	14
Objetivos Específicos:.....	14
CAPÍTULO II.....	16
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
2. Sistemas Transaccionales.....	16
2.1. Frameworks.....	16
2.2. Sistemas Transaccionales BSS/OSS.....	18
2.2.1. Sistemas para la operación de negocios de telecomunicaciones.....	19
2.2.1.1. Estrategia, infraestructura y producto (SIP).....	19
2.2.1.2. Operaciones (OPS).....	20
2.2.1.3. Gestión (EM).....	20
2.3. Sistemas de mensajería.....	21
2.3.1. Componentes de un sistema de mensajería.....	22
2.3.2. Integración de aplicaciones.....	22
2.3.2.1. Componentes de Mensajería.....	23
2.3.3. Herramientas para implementación sistemas de mensajería.....	23
2.3.3.1. MQ Series.....	23

2.3.3.2.	Microsoft Message Queuing.....	24
2.3.3.3.	JMS (Java Message Service).....	25
2.4.	Enterprise Service Bus	25
2.4.1.	ESB como software	26
2.5.	IBM Wepshere MQ	28
2.5.1.	Gestores de colas de WebSphere MQ	29
2.5.2.	Canales para las conexiones de cliente	30
	30
2.5.3.	Definición de colas y conectores de WebSphere MQ.....	30
2.5.3.1.	Colas locales	31
2.5.3.2.	Colas de transmisión	31
2.5.3.3.	Colas dinámicas	32
2.5.3.4.	Colas de errores.....	33
2.6.	Lenguaje de Marcado Extensible (XML).....	33
2.6.1.	Objetivos del XML.....	35
2.6.2.	Estructura de un documento XML	35
2.6.3.	Xpath Lenguaje de ruta XML	36
2.6.4.	Modelos de representación de Objetos del Documento XML.....	37
2.6.4.1.	Interfaz DOM (Modelo de objetos del XML)	38
CAPÍTULO III		41
ANÁLISIS Y DISEÑO DE LAS INTERFACES.....		41
3.	Diseño de Interfaces	41
3.1.	Requerimientos Funcionales	41
3.2.	Supuestos Funcionales	42
3.3.	Interfaz de Administración (MAJ).....	44
3.3.1.	Características de la Interfaz de administración	44

3.3.2.	Diagramas de la arquitectura.....	45
3.4.	Conexión de la interfaz NGN Manager Suite.....	47
3.4.1.	Interface servicio de activación NGN Manager Suite.....	47
3.4.1.1.	Listado de Interfaces	49
3.4.2.	Elementos de la interface MAnage Activation Job.....	50
3.4.3.	Manejos de errores de la interface MAnage Activation Job.....	50
3.5.	Estructura de los datos en uso	53
3.5.1.	Trabajo de activación (ManageActivationJobRequest).....	53
3.5.2.	Trabajo de activación respuesta (ManageActivationJobResponse) .	56
3.6.	NGN Manager Suite	57
3.7.	Propósito del sistema	58
3.7.1.	Lectura de peticiones.....	58
3.7.2.	Enriquecimiento de peticiones.....	58
3.7.3.	Ejecución de peticiones	59
3.7.4.	Legalización de peticiones.....	59
3.8.	Arquitectura lógica de NGN Manager Suite	60
3.8.1.	Capa de presentación.....	61
3.8.2.	Capa Lógica del Negocio.....	61
3.8.3.	Capa de Datos.....	62
3.9.	Arquitectura física del Sistema NGN Manager Suite	62
3.10.	Servicios de aprovisionamiento	64
3.10.1.	Servicios de Telefonía fija	64
3.10.2.	Servicios de Internet fijo	65
3.10.3.	Servicios de Televisión Satelital DTH.....	66
3.10.4.	Servicios de aprovisionamiento de GPON	67
3.11.	Sistemas de Gestión de aprovisionamiento.....	67

3.12.	Interfaz con Plataformas técnicas.....	71
3.12.1.	Configuración de componentes NGN Manager Suite.....	73
3.12.1.1.	Configuración de protocolos.....	73
3.12.1.2.	Configuración de agentes protocolares.....	74
3.12.1.3.	Configuración de agentes	75
3.12.1.4.	Configuración de Diálogos y eventos de activación	77
3.13.	Atributos de aprovisionamiento.....	79
3.13.1.	Atributos de aprovisionamiento de telefonía fija	79
3.13.2.	Atributos de aprovisionamiento de internet fijo.....	80
3.13.3.	Atributos de aprovisionamiento de DTH.....	82
3.13.4.	Atributos de aprovisionamiento de GPON.....	83
CAPÍTULO IV		85
4.	Conclusiones y recomendaciones.....	85
4.1.	Conclusiones	85
4.2.	Recomendaciones	87
Bibliografía		88
Anexos		90
Anexo 1 – Plan de disertación		90
Introducción		92
5.	Justificación.....	94
6.	Antecedentes	96
7.	Objetivo General:	98
7.1.	Objetivos Específicos:	98
7.2.	Alcance:.....	99
8.	Índice Tentativo:.....	99
9.	Conclusiones y Recomendaciones:	101

10.	Bibliografía:	101
11.	Anexos:	101
12.	Anexo 1 Cronograma	102

Índice de Figuras

Figura 2. 1 Modelo basado TMForum (Deakin, 2011).....	17
Figura 2. 2 Niveles Jerárquicos (Kelly, 2010).....	18
Figura 2. 3 Sistema de mensajería (Españeira, 2005)	21
Figura 2. 4 Queue Manager (Woolf, Octubre 2003)	25
Figura 2. 5 ESB (Woolf, Octubre 2003).....	26
Figura 2. 6 Canales de desconexión (Series, 2008).....	30
Figura 2. 7 Cola Local (David, julio 2004)	31
Figura 2. 8 Cola de transmisión (David, julio 2004).....	32
Figura 2. 9 Cola de Transmisión Dinámica (David, julio 2004).....	33
Figura 2. 10 Cola de Errores (David, julio 2004)	33
Figura 2. 11 Composición de un XML (Bray T, 2002)	34
Figura 2. 12 Estructura básica de un XML (Bray T, 2002)	36
Figura 2. 13 Representación de datos Xpath (Bray T, 2002)	37
Figura 2. 14 Representación de datos Xpath (Bray T, 2002)	38
Figura 2. 15 Interfaz DOM (Modelo de Objetos del Documento , 2008).....	39
Figura 2. 16 Representación del XML (Modelo de Objetos del Documento , 2008)	40
Figura 3. 1 Diagrama de arquitectura del componente (AGUILAR, 2015)	45
Figura 3. 2 Diagrama de arquitectura de la tares de activación (AGUILAR, 2015)	46
Figura 3. 3 Proceso de Comunicación (AGUILAR, 2015)	48
Figura 3. 4 Diagrama de Integración (SOFTWARE, 2015)	50
Figura 3. 5 Procesos de comunicación (AGUILAR, 2015)	52
Figura 3. 6 Estructura ManageActivatioJob (AGUILAR, 2015).....	56
Figura 3. 7 Estructura ManageActivationRespose (AGUILAR, 2015)	57
Figura 3. 8 Proceso de activación de servicios (AGUILAR, 2015)	60

Figura 3. 9 Proceso de activación de servicios (AGUILAR, 2015)	61
Figura 3. 10 Proceso de activación de servicios (AGUILAR, 2015)	63
Figura 3. 11 Proceso de aprovisionamiento de telefonía (AGUILAR, 2015)	65
Figura 3. 12 Proceso de activación de aprovisionamiento de internet (AGUILAR, 2015)	66
Figura 3. 13 Obtención de peticiones DTH (AGUILAR, 2015).....	66
Figura 3. 14 Arquitectura de aprovisionamiento de GPON (AGUILAR, 2015)	67
Figura 3. 15 Arquitectura de aprovisionamiento de GPON (AGUILAR, 2015)	72
Figura 3. 16 Editor de protocolos (SOFTWARE, 2015).....	73
Figura 3. 17 Editor de protocolos (SOFTWARE, 2015).....	74
Figura 3. 18 Configurador de Agentes (SOFTWARE, 2015).....	76
Figura 3. 19 Configurador de diálogos o eventos (SOFTWARE, 2015)	77

Índice de Tablas

Tabla 3. 1 Requerimiento de integración (AGUILAR, 2015).....	42
Tabla 3. 2 Interfaz de administración (AGUILAR, 2015)	44
Tabla 3. 3 Características de interfaces (AGUILAR, 2015).....	45
Tabla 3. 4 Listado de interfaces (AGUILAR, 2015)	49
Tabla 3. 5 Manejo de errores (AGUILAR, 2015)	51
Tabla 3. 6 Componentes de la integración (AGUILAR, 2015).....	53
Tabla 3. 7 Tecnologías de la telefonía (AGUILAR, 2015)	68
Tabla 3. 8Gestión de las tecnologías (AGUILAR, 2015)	69
Tabla 3. 9 Gestión de las Tecnologías (AGUILAR, 2015).....	70
Tabla 3. 10 Gestión de las tecnologías (AGUILAR, 2015)	70
Tabla 3. 11Gestión de las tecnologías internet (AGUILAR, 2015)	70
Tabla 3. 12 Gestión de las tecnologías internet CDMA (AGUILAR, 2015).....	71
Tabla 3. 13 Gestión de las tecnologías internet GPON (AGUILAR, 2015).....	71
Tabla 3. 14 Atributos de telefonía (AGUILAR, 2015).....	80
Tabla 3. 15 Atributos de internet fijo (AGUILAR, 2015).....	82
Tabla 3. 16 Atributos de DTH (AGUILAR, 2015).....	83
Tabla 3. 17 Atributos de DTH (AGUILAR, 2015).....	84

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo primero a Dios, quien inspiró mi mente por el camino del bien, por la elección de seguir estudiando y la conclusión del mismo. A mi esposa Diana quien siempre me alentó a seguir y me brindó todo el cariño del mundo, a mis padres Eni y Carlos quienes me dieron la vida, educación y consejos para la vida y el mundo laboral, a mi director de tesis Gustavo quién me guió de inicio a fin y a todas las personas que de una u otra forma apoyan incondicionalmente en la realización de los objetivos planteados en el ámbito profesional.

Agradecimiento

Primero quiero agradecer a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por haberme dado la oportunidad de prepararme. A mi director de tesis PhD. Gustavo Chafla por su dedicación, su tiempo, orientaciones y apoyo, a mis compañeros de maestría con quienes compartimos muchos momentos, a todos mis maestros quienes impartieron todos sus conocimientos y a toda mi familia.

CAPÍTULO I

Introducción

En el presente documento se detalla el proceso de diseño de alto nivel que involucra la transición de sistemas transaccionales con la integración al nuevo sistema BSS/OSS en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones con el fin que la aplicación NGN Manager Suite soporte las interfaces con el OSS para la activación de servicios de telefonía fija, internet fijo, DTH y GPON.

El proceso de transición consiste en automatizar todos los servicios que posee la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, mediante el cual el sistema NGN Manager Suite mediante el módulo Activador recibirá los MAJ Request en formato XML provistos del sistema BSS/OSS a través de un BUS Empresarial quien es el proveedor de los request a través de un Gestor de Colas, una vez obtenida ésta información el sistema NGN Manager Suite a través del módulo Activador establecerá comunicación a las distintas plataformas, gestores, centrales y webservices de esta forma una vez que se establece la comunicación realizará él envío de comandos con la información y parámetros obtenidos en los XML Request dependiendo del servicio y la acción a realizar, una vez realizada la actividad en las diferentes plataformas con la respuesta emitida del comando enviado se arma una respuesta denominada MAJ Response el cual a través del gestor de colas publicado para el NGN Manager Suite depositará el XML de respuesta en la cola del gestor del BUS empresarial para devolver la respuesta al BUS Empresarial quien a su vez entregará al Sistema OSS, todo el proceso descrito anteriormente se complementa con el uso de los distintos protocolos de comunicación que permite establecer la comunicación a las distintas plataformas como son: telnet, ssh, tl1, corbatelnet, soap, etc.

Mediante el uso de los protocolos se establece la comunicación y de manera secuencial se realiza el envío de comandos de aprovisionamiento previamente configurados para los servicios de acuerdo a los productos que genera el negocio

los cuáles permite realizar acciones de activación, desactivación, cancelación, etc. de servicios de telefonía fija, internet fijo, GPON y DTH y se realiza su monitoreo a través de la aplicación NGN Manager Suite de los eventos realizados.

La primera parte de este anteproyecto de tesis de maestría en comunicaciones presenta los trabajos realizados previamente relacionados con el tema, para luego pasar a describir la justificación de realizarlo. Una tercera parte, señala, los objetivos, un índice tentativo y finalmente propone un cronograma de desarrollo de la investigación. Es importante señalar que la bibliografía de este documento está sólidamente sustentada.

Resumen

Trabajo de investigación relacionado al estudio de la integración entre sistemas OSS/BSS por intermedio de un BUS Empresarial ESB con el fin de analizar los diferentes componentes que se aplica en la integración mediante el bus empresarial, se utilizó el método científico que permitió revisar y tener un enfoque muy amplio de los conceptos que involucran el proyecto, y en base a todos los conceptos analizados definir los componentes que se hacen uso en la integración. Los componentes utilizados para el respectivo análisis de la integración fueron: JMS, ESB, ManageActivationJob, ManageActivationRequest, ManageActivationResponse, XML, plataformas técnicas todos los componentes mencionados pasaron por un estudio para su posterior análisis detallado.

Como resultado del presente trabajo se ha logrado la elaboración de un documento detallado para el diseño de la integración de los sistemas OSS/BSS a través del ESB (Bus Empresarial) al sistema NGN Manager Suite, con el fin de poder realizar la activación de servicios en las diferentes plataformas técnicas a través de solicitudes enviadas a través del Bus Empresarial en formato XML de los diferentes servicios tanto en telefonía, Internet, GPON y DTH.

El diseño de los componentes que integran la solución permite tener una transaccionalidad por un lado con el ESB a través del gestor de colas y la configuración de colas para los diferentes servicios y por el otro lado con las plataformas técnicas en donde se activarán los servicios mediante el NGN Manager Suite quien es el encargado de leer el request de la transacción y con una orquestación y enriquecimiento de los datos saber la tecnología y el agente de la plataforma con la cual establecerá comunicación para él envió de comandos de acuerdo al diálogo configurado del servicio del request; Una vez que el comando fue enviado a la plataforma se obtiene una respuesta con la cual el sistema NGN Manager Suite arma un XML Response dependiendo de la respuesta SUCESS o FAILED del comando enviado, de esta forma el NGN Manager suite realiza el mapeo de la respuesta obtenida con e inventario que el contiene y arma el XML de respuesta y lo deposita en la cola destinada del ESB.

Objetivos

Objetivo General:

Describir los procesos y requerimientos necesarios para la integración entre los sistemas transaccionales BSS/OSS a través de un bus empresarial (ESB), mediante interfaces al sistema NGN Manager Suite quien se encargará ejecutar las solicitudes de aprovisionamiento de los servicios de telefonía fija, internet fijo, DTH y GPON con las diferentes plataformas propietarias de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

Objetivos Específicos:

1. Definir y describir el componente de Diseño de Alto Nivel (HLD) para la Administración de Órdenes de Servicio de los sistemas transaccionales BSS/OSS con las interfaces que interactúan a través del bus empresarial en el NGN Manager Suite para el cumplimiento del Servicio de aprovisionamiento de Telefonía, internet, DTH y GPON.
2. Definir la estructura y formatos de los request y response de las peticiones de Telefonía fija, Internet fijo, DTH y GPON desde los sistemas transaccionales BSS/OSS que envíen órdenes hacia las plataformas de CNT EP a través del NGN Manager Suite que tengan gestión de activación, asegurando la activación del servicio.
3. Detallar los elementos que actuarán en el diseño de interfaces entre los componentes sobre sobre las integraciones aprovisionadas por producto(Telefonía Fija, Internet Fijo, DTH y GPON), de acuerdo a los escenarios de negocio requeridos donde se aprovisiona/consume servicios.
4. Describir los servicios aprovisionar requeridos por el negocio en las peticiones de acuerdo a los parámetros que hacen uso los comandos de las

centrales que realizarán la acción de Activar/Desactivar/modificar los servicios de acuerdo a los comandos enviados a las distintas plataformas.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2. Sistemas Transaccionales

Un sistema transaccional¹ como su nombre lo indica es un tipo de sistema diseñado para soportar grandes cantidades de información en base a requerimientos de otros sistemas en forma de transacciones, mediante el cual permite recolectar, almacenar, modificar todo tipo de información de esta forma sin lugar a duda un sistema está cambiando la forma de la operación de las organizaciones del mundo actual por su alta productividad que demanda el día a día de la organización (Scott, 1997).

Actualmente el avance tecnológico de las operadoras de telecomunicaciones y el nivel de exigencia que éstas empresas lo tienen en los servicios a ofrecer, hace que se reduzcan los tiempos con el fin que se garanticen la permanencia del operador en el mercado, esto permite que la fidelidad del cliente prime mediante un buen servicio y la reducción de la brecha digital con la disponibilidad de nueva tecnología.

Para llegar a un objetivo de un sistema transaccional, es necesaria la alineación la alineación de todos los frentes que alimentarán cada uno de los sistemas dentro de la organización para un operador de telecomunicaciones mediante un modelo conocido como Framework², que se basa a las especificaciones desarrolladas por la organización del TM Forum³.

2.1. Frameworks

Para las operaciones de negocio de hoy en día en las grandes compañías de telecomunicaciones han optado para la operación de su organización sea efectiva

¹ Sistema Transaccional: Transactional System diseñado para recolectar, almacenar, modificar o recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización.

² Framework: es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación.

³ Standars.(2012) TM Forum. Recuperado de <http://www.tmforum.org/Standars/1669/home.html>

y pueda impulsar la competencia en la contratación de proveedores de servicio con el fin que garanticen la efectividad que las estrategias de negociación sean con un nuevo nivel de agilidad, simplicidad y eficiencia lo cual permite la evolución del negocio. Con la constante evolución del estándar permite la integración con demás estándares como ITIL⁴.

Con el uso del estándar permite una arquitectura integrada para un marco global de procesos integrados para el negocio en las telecomunicaciones basado en las definiciones del TM Forum, teniendo en cuenta el Marco de procesos de Negocio (eTOM –BPF)⁵, Marco de la información (SID)⁶, Marco de Aplicaciones (TAM)⁷ y el marco de Integración para uso de proveedores de servicios dentro del entorno global de telecomunicaciones de acuerdo a la Figura 2.1 que describe el proceso antes descrito. (Deakin, 2011)

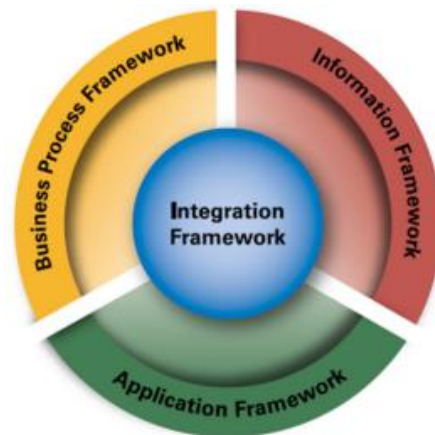


Figura 2. 1 Modelo basado TMForum (Deakin, 2011)

⁴ ITIL: Es un conjunto de buenas prácticas y conceptos que permiten la gestión de los servicios de tecnologías de la información es una descripción de un conjunto detallado de procedimientos ideados para ayudar a las organizaciones a lograr calidad y eficiencia en las operaciones de tecnologías de la información.

⁵ eTOM –BPF: Es una iniciativa del TM-Forum que provee un framework para la categorización de todas las actividades de negocio usadas por los proveedores de servicios que hacen parte de las telecomunicaciones.

⁶ SID: Es el modelo de datos de información compartida que constituye el marco de la información para su utilización dentro de los elementos fundamentales que lo componen el Framework de la gestión de las telecomunicaciones.

⁷ TAM: Permite definir un modelo para el agrupamiento de los procesos y la información relacionada a las aplicaciones que provee un lenguaje definido para interfaces estandarizadas, orientadas a servicios y basadas en la arquitectura del servicio del negocio.

En la figura 2.1 permite comprender de mejor manera un modelo de gestión eficiente en el cual se pueda realizar la reutilización de los procesos beneficiando la gestión de la información, mediante el buen diseño y desarrollo para la administración del negocio reduciendo los costos operativos, conforme esta descripción se desglosa un catálogo jerárquico de los procesos que involucran para el negocio orientado a servicios, estos conceptos se resumen a tres pilares fundamentales como se encuentran descritos en la figura 2.2, los cuales se distribuyen en operaciones, estrategia infraestructura y producto, gestión empresarial. (Kelly, 2010)

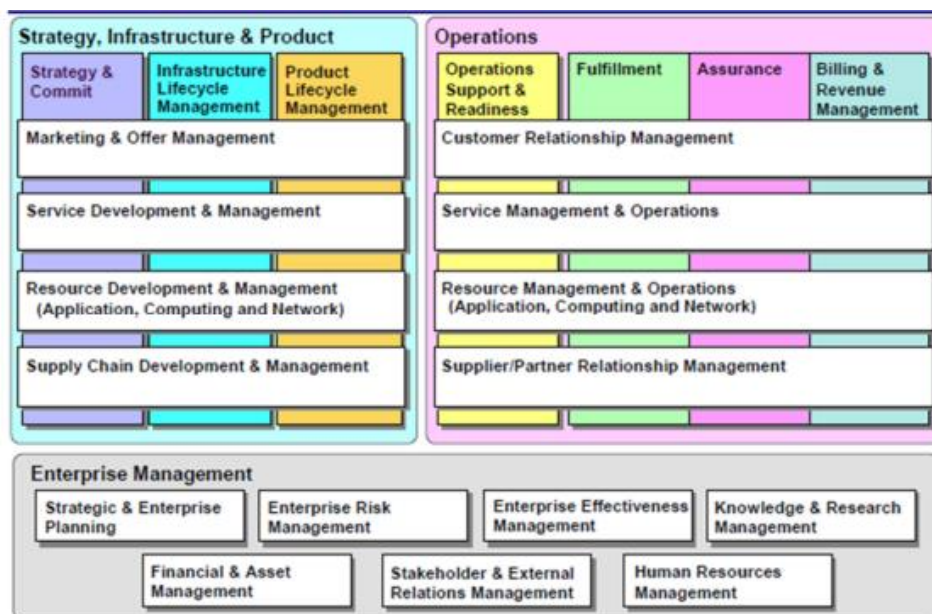


Figura 2. 2 Niveles Jerárquicos (Kelly, 2010)

Con los marcos de referencia forma la estructura en los procesos de negocio en los servicios de telecomunicaciones, las mejores prácticas permite ante las empresas de telecomunicaciones apegarse al modelo de funcionamiento en base a procesos que son definidos por el TMForum.

2.2. Sistemas Transaccionales BSS/OSS

El reto más grande que surge en las telecomunicaciones es la transformación en los sistemas de telecomunicaciones en proyectos administrables, definidos y validados de acuerdo al negocio de la compañía cumpliendo de esta forma las

metas propuestas y definidas por las personas de TI⁸ quienes tendrán la visión de una solución integrada para el mejoramiento del proceso, todo consiste en la integración de los diferentes sistemas de la compañía.

Con la construcción de una solución integral esto es con el fin de manejar las mejores prácticas en los procesos y el desarrollo organizacional con el cual se asume el reto del mercado competitivo con el fin de obtener ventajas referente a las características de sus clientes, la estrategia del mercado y la atención de las oportunidades con el fin de adaptarse a la integración de los procesos y las tecnologías de información. (Howard, 2003)

La necesidad y el enfoque al cambio empiezan por el análisis minucioso de los procesos con el fin de llevar una buena reingeniería de los procesos actuales existentes dentro de la organización, mediante la automatización asegurando la integración de la información, mucho de este trabajo se llega con la unificación de varios procesos e integración de varias personas en funciones enfocadas en metodologías y herramientas específicas que a lo largo de la integración del sistema deben acoplarse como son: Itil, eTOM, BPM⁹, TmForum etc.

Con la disponibilidad de los productos en los procesos que soporta al negocio (BSS) y las operaciones (OSS) los dos deben interoperar entre sí.

2.2.1. Sistemas para la operación de negocios de telecomunicaciones

Referente al proceso del negocio de las telecomunicaciones lo más referente a tomar en cuenta el modelo de estandarización eTOM que permite mediante este marco que los procesos de negocios de una empresa de telecomunicaciones mantener el estándar definido en el TM Fórum lo cual se subdivide el proceso en tres escalas las cuales se explican a continuación:

2.2.1.1. Estrategia, infraestructura y producto (SIP)

⁸ TI: Son los elementos que componen la utilización de la tecnología para el procesamiento de la información

⁹ BPM: Gestión de procesos de negocio es conocida como una disciplina de gestión que permite el mejoramiento constante del desempeño en el ámbito de eficiencia y eficacia.

Se encarga de la definición y planeación para una buena estrategia en los procesos de soporte al negocio, mediante la implementación de todas las tecnologías que sean necesarias en la gestión de ciclo de vida del producto, con el fuerte incremento de la tecnología las empresas cada día viven un sistema de evolución lo cual con un marco muy buen referenciado los productos podrán salir al mercado.

2.2.1.2. Operaciones (OPS)

Se definen tres áreas para el servicio de operaciones los cuales se basan en procesos de soporte teniendo como objetivo el manejo de recursos, tecnologías y sistemas de TI que al momento se encuentren operativos en el área de telecomunicaciones, las áreas destinadas para este servicio son las siguientes:

- **Aprovisionamiento:** son los procesos encargados de realizar el servicio final de un producto o servicio al cliente.
- **Aseguramiento:** Son las actividades que garantizan la operación del negocio sin tener tiempos de interrupción, estos tiempos de atención son definidos entre los SLAs¹⁰ acordados.
- **Facturación:** Es una de las áreas más a tener en cuenta en sus actividades, pues se trata en el procesamiento de la información para la cuantificación al ingreso o provisión del negocio, permite tener los procesos de recaudación, prepago, gestión de crédito etc.

2.2.1.3. Gestión (EM)

Incluyen las actividades como la administración, están relacionados a los procesos que sea la administración permitiendo que estos sean operacionales, de estrategia, de infraestructura o de producto.

Estos procesos requieren de mecanismos de integración y transformación de la información, de ahí surge la importancia de las tecnologías de información se encuentren sincronizadas con los procesos de negocios. (Españeira, 2005)

¹⁰ SLAs: Es un acuerdo de servicio entre un proveedor y un cliente con el objeto de fijar los acuerdos en cuanto a la calidad y tiempos en el servicio contratado.

De acuerdo a este enunciado anteriormente descrito se ha podido clasificar los sistemas para el proceso de negocio como Sistemas de mensajería.

2.3. Sistemas de mensajería

Los sistemas de mensajería son denominados sistemas de mensajería o Message Oriented Middleware (MOM)¹¹, son aquellos componentes especializados en el manejo de mensajes, el principal objetivo de este sistema es participar por intermediario con el fin de realizar la integración con demás sistemas y el principal elemento son los clientes provistos por el sistema de mensajería, los cuales contienen interfaces para enviar y recibir mensajes, mediante la gráfica 2.3 se puede observar el sistema de mensajería.



Figura 2. 3 Sistema de mensajería (Españeira, 2005)

Haciendo referencia a esos sistemas utilizados se les ha clasificado de la siguiente manera.

- **OSS** (Operation Support Systems)¹²: Son sistemas que apoyan y dan soporte a las actividades de operación de infraestructura como es la red de telefonía móvil, red de transporte, etc.
- **BSS** (Business Support Systems)¹³: Soporta la operación de los procesos de negocio como manejo de productos, administración de clientes, administración de órdenes, cobranzas, etc.

¹¹ MOM: Es un método de integración que utiliza mensajes que permite mecanismos para crear, manipular, almacenar y transmitir dichos mensajes.

¹² OSS: Sistemas de soporte a las operaciones, enfocado al sector de las telecomunicaciones.

¹³ BSS: Sistema de soporte a los negocios, básicamente es el proveedor de servicios de Telecomunicaciones, quien es el encargado de ejecutar las operaciones hacia los clientes.

En el área de telecomunicaciones los sistemas OSS y BSS tienen la funcionalidad de compartir información entre ellos, siendo a un inicio la falta de estándares de integración uno de los problemas, por tal razón se han creado herramientas para el desarrollo, diseño e integración de las aplicaciones OSS y BSS orientadas a la automatización de procesos en el área de telecomunicaciones.

2.3.1. Componentes de un sistema de mensajería

Los sistemas de mensajería para el intercambio de comunicación hacen uso de ciertos componentes que se detallan a continuación, esos componentes garantizan el envío y recepción de los mensajes, garantizando que no se presente los problemas comunes que determinaba si el mensaje fue o no recibido por el destinatario. (Woolf, Octubre 2003).

- **Mensajes:** Es la información que transporta el sistema de mensajería.
- **Enrutador de Mensajes:** Es el encargado de que el mensaje que está siendo procesado y que debe ser transmitido por varios destinatarios, éste siga la ruta correcta hasta el destinatario, independientemente de la aplicación o sistema que este lo transporte.
- **Componentes de transformación de mensajes:** son los encargados de transformar el mensaje a un lenguaje entendible por el sistema que lo receipta, con el fin que las aplicaciones entre si se puedan comunicar.
- **Tubos y filtros:** Estos componentes son los encargados que los mensajes que son procesados con cualquier nivel de complejidad sean entregados al destinatario de forma flexible.
- **Puntos de acceso:** Es el inicio del sistema de mensajería desde donde las aplicaciones acceden mediante los canales o interfaces destinadas para esta labor.

2.3.2. Integración de aplicaciones

En las empresas de telecomunicaciones se ha optado por esta transición de los sistemas transaccionales por su variabilidad y necesidad para la integración de

las aplicaciones empresariales, lo cual la necesidad que ha surgido es conectar los sistemas propios empresariales con sistemas de terceros o legados, con el fin de poder transmitir información y compartir los datos para la unificación del negocio.

Los sistemas a desarrollarse para una integración no son siempre del mismo fabricante por tal razón el mantenimiento es por varios proveedores, para evitar el alto acoplamiento entre los sistemas a integrar la solución a ello es la utilización de los Buses de Información¹⁴, mensajería y la distribución de datos mediante un mediador el cual permite desacoplar las interfaces, permitiendo la evolución de cada uno de los sistemas por independiente. (Woolf, Octubre 2003)

2.3.2.1. Componentes de Mensajería

Los componentes de mensajería se crearon a partir de la operación de sistemas en plataformas heterogéneas, de esta forma surgen los componentes o patrones de mensajería comúnmente conocidos para encapsular las soluciones dentro de la integración de los sistemas, con el fin de dar solución a las problemáticas en los canales de comunicación, el envío y recepción de mensajes, la transformación de los mensajes y el ruteo de los mismos con él fin de evitar la pérdida de información, garantizado la confiabilidad de los datos.

De esta forma a la hora de implementar un sistema de mensajería basado con un mediador existen diversas plataformas, la elección dependerá del contexto y la solución a implementar, la arquitectura está basándose a la utilización de ambientes orientados a servicios con el uso de ESB¹⁵. (Woolf, Octubre 2003)

2.3.3. Herramientas para implementación sistemas de mensajería

2.3.3.1. MQ Series

¹⁴ Bus de información: Es un sistema digital que se enlaza entre sistemas para el intercambio de información mediante componentes que lo conforman para que se pueda enviar y recibir información.

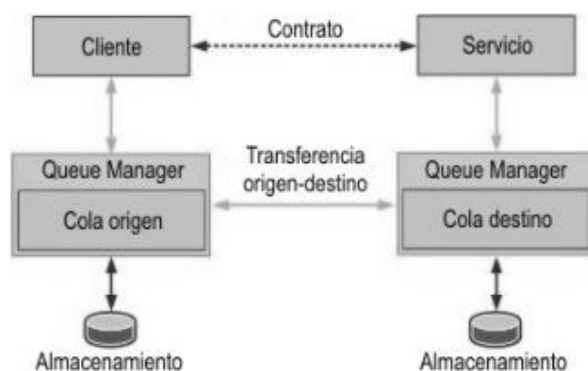
¹⁵ ESB: Bus de Servicios de Empresa, permite mediante una arquitectura de Software orientado a servicios el manejo de mensajes.

En los sistemas de mensajería comerciales más utilizados es IBM MQ Series¹⁶. (Series, 2008). Un sistema muy confiable basado en el balanceo de carga, que permite tener en varios ambientes es decir un sistema multiplataforma de esta forma está orientado a la tolerancia de fallas, la evolución que permite el avance de esta herramienta es Wepshere MQ¹⁷ la cual se describirá a continuación.

2.3.3.2. Microsoft Message Queuing

Es un sistema apropiado para el envío y recepción de mensajes de propiedad de Windows, que permite mediante el uso de interfaces y el usos de colas para los accesos de sistemas externos, estos mensajes son almacenados en las colas para la utilización de los clientes que acceden a través de las interfaces para el envío a una cola de destino, de esta manera con el uso de un ESB permite que las aplicaciones sean administrables por separado.

LA utilización de los sistemas mediante una arquitectura distribuida permite el manejo de gestores de colas conocidas como queue manager¹⁸, esta distribución permite la escalabilidad del sistema, permitiendo tener un procesamiento de mensajes que sea distribuido en el número de colas configurado, en la figura 2.4 se puede describir la arquitectura de comunicación que se usa mediante el manejo de colas, las cuales usan para el transporte de mensajes.



¹⁶ IBM MQ Series: Sistema de mensajería mediante la firma de IBM, es una solución de conectividad que garantiza la entrega de mensajes y transacciones entre sistemas transaccionales.

¹⁷ Es un sistema Middleware que simplifica y agiliza la integración de diversas aplicaciones construidas en diferentes lenguajes para el procesamiento de información empresarial.

¹⁸ Queue manager: Es conocido como el gestor de colas que permite manejar el almacenamiento, las colas y todo lo relacionado a las configuraciones mas no al movimiento real de la información.

2.3.3.3. JMS (Java Message Service)

Es un API¹⁹ que pertenece al lenguaje JAVA²⁰, con el uso de JMS²¹ permite la implementación para la funcionalidad de crear, enviar, recibir, y leer mensajes, permitiendo comunicarse con otras aplicaciones de dos formas asíncrona o síncrona. (JMS, 2008)

Las especificaciones de implementación de JMS permite tener varias características, una de las ventajas es la construcción de ActiveMQ²² que permite la creación de un clúster con alta disponibilidad, la creación de interfaces en el lenguaje nativo Java, permite tener transacciones distribuidas, recuperación completa ante fallas, mediante el manejo de colas permite tener un gran manejo de información, con la herramienta Wepshere MQ que permite acoplarse a varios sistemas operativos²³ entre estos z/OS, UNIX, Linux y Microsoft Windows.

2.4. Enterprise Service Bus

Conocido como ESB, es la herramienta de integración más conocida que permite la integración de sistemas basado en estándares, los elementos a combinar son mensajería, servicios, ruteo y transformación de mensajes, permitiendo conectar confiablemente aplicaciones.

Mediante la arquitectura orientada a servicios como se describe en a figura 2.5 la infraestructura puede tener varios protocolos de comunicación.

¹⁹ API: Application Programming Interface Es denominada un conjunto de librerías para la interfaz de programación.

²⁰ JAVA: Es denominado una herramienta de programación de propósito general, orientado a objetos.

²¹ JMS: Java Message Service. Es un estándar de mensajería diseñado en un lenguaje Java que permite a los componentes de aplicaciones crear, recibir, enviar y leer mensajes.

²² ActiveMQ: Es un componente de JMS para la implementación características para el manejo masivo de mensajes.

²³ Sistemas Operativos: Conjunto de subprogramas que permiten al usuario comunicarse con el hardware, y así el sistema pueda proporcionar un ambiente para la ejecución de procesos a través de programas previamente configurados.

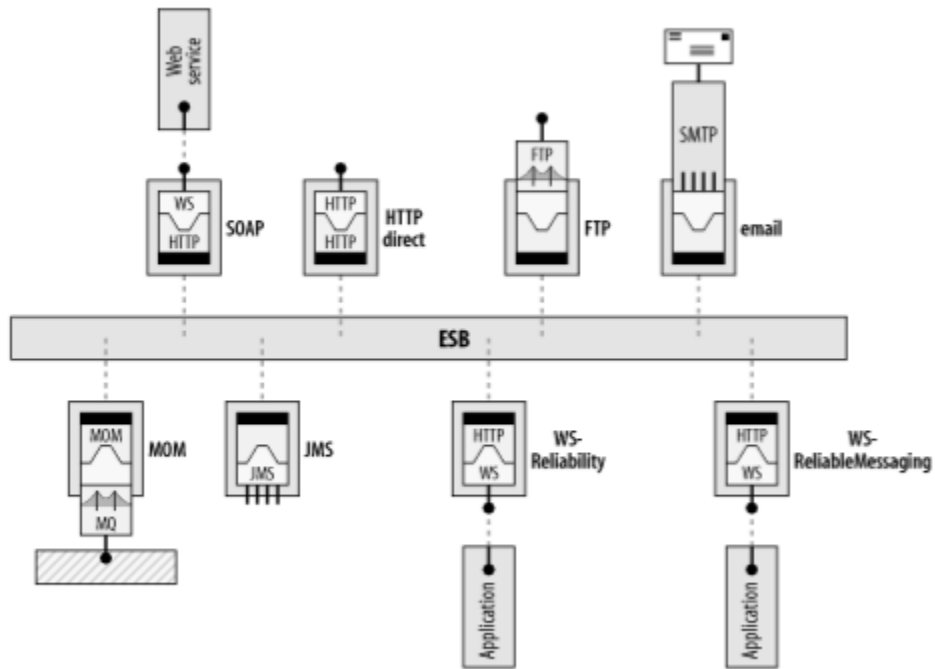


Figura 2. 5 ESB (Woolf, Octubre 2003)

Hoy en la actualidad el uso de un ESB permite tener varias definiciones usadas por las organizaciones en la cual comprende un conjunto de funcionalidades centralizadas en un mismo componente las cuales el ESB debe garantizar el servicio tanto para el consumidor como para el receptor siempre haciendo el servicio transparente para cada uno. (David, julio 2004)

El ESB una vez que integra las aplicaciones permite la comunicación por diferentes protocolos²⁴ de transporte como http, smtp, ftp, etc., conforme los mensajes son enviados estos a sus ves son transformados en formatos entendibles por las aplicaciones basados en los estándares XSLT²⁵ y Xpath²⁶.

2.4.1. ESB como software

²⁴ Protocolos: Permite definir un conjunto de reglas y normas que permiten estandarizar mediante una sintaxis, semántica y sincronización la comunicación entre maquinas o aplicaciones.

²⁵ XSLT: Extensible Stylesheet Language. Es un estándar definido por la organización W3C, con la funcionalidad de transformar documentos XML en otros formatos.

²⁶ XPath: XML Path Language.

El modelo que permite el ESB es una arquitectura compleja que permite ser un elemento de software que media entre los sistemas empresariales, y es el encargado de que las aplicaciones entre si no se comuniquen sino que el ESB sea el medio de acoplamiento mediante el encapsulamiento de las funciones que realizan los sistemas, teniendo como base un modelo estándar de manejo de mensajes.

Entre las principales características del ESB como software son las siguientes:

- **Invocación:** Permite el soporte de varios protocolos de transporte tanto asíncronamente y síncronamente, el mapeo de servicios como son los de localización y emparejamiento.
- **Enrutamiento:** define las políticas con las cuales un mensaje es enviado hacia el receptor por ejemplo estático, dinámico, basado en contenido, basado en normas, basado en políticas.
- **Mediación:** Permite ser el mediador y adaptador de todas las interfaces para el mapeo de servicios y transformación de protocolos.
- **Transmisión de mensajes:** envió y recepción de mensajes en base al procesamiento y transformación de los mismos.
- **Orquestación de servicios:** La unificación de un único servicio de valor agregado mediante la coordinación de varios servicios que son implementados.
- **Procesamiento de eventos:** Permite el análisis y la interpretación de los mensajes para su procesamiento interno como la correlación²⁷ y emparejamiento de patrones.
- **Servicios de calidad:** Permite tener seguridad sobre la información que se envía como cifrado, entrega confiable, administración de transacciones.
- **Administración:** Permite tener un control adecuado de las actividades que se realizan en el ESB como monitorización, auditoria, registro, mediación.

²⁷ Correlación: Permite que los patrones de diseño que fueron implementados para diversos escenarios, puedan combinarse juntos para formar un patrón de diseño compuesto.

- **Lenguaje de comunicación:** Uso general del XML como lenguaje centralizado de comunicación.

2.5. IBM Wepshere MQ

Es una plataforma que fue diseñada para la operación e integración de aplicaciones de e-bussines²⁸ que permite la comunicación entre ellos a través de una red con la utilización de interfaces de comunicación mediante el desarrollo de estas mediante el uso de mensajería y gestión de colas.

Las aplicaciones se pueden elegir entre una gran variedad de interfaces y a su vez de lenguajes, entre las características más relevantes se citan continuación:

- **Mensajería:** las aplicaciones o sistemas que interactúan se comunican con la utilización de datos en mensajes y no lo realizan de manera directa.
- **Gestión de Colas:** Los mensajes que son enviados entre las aplicaciones se colocan en colas, lo que permite que sean procesos independientes al momento de ser procesados, teniendo en cuenta la velocidad y tiempos de transmisión, al momento que los mensajes son depositados en las colas el mensaje puede permanecer ahí sin conexión real a la aplicación.
- **Publicación/ Suscripción:** Los mensajes son publicados por la herramienta de forma automática, las aplicaciones que se encuentran suscritas estos mensajes serán recibidos sin conocer los nombres de los subscriptores ni la ubicación de los mismos.
- **Seguridad:** Se asegura la entrega de los mensajes entre los diferentes gestores de colas con la seguridad y encriptación SSL/TLS²⁹, mediante el uso de AMS (Advanced Message Securiy)³⁰ puede cifrar y firmar los mensajes los cuales son enviados desde una aplicación para ser recibidos por otra.

²⁸ E-bussines: Conocido como el negocio electrónico, que reúne un conjunto de actividades y gestión empresarial para la incorporación en los negocios de las telecomunicaciones.

²⁹ SSL/TLS: Consiste en la seguridad de la capa de transporte, mediante un protocolo que hace uso de certificados digitales para establecer comunicaciones seguras a través de Internet, es conocida como la capa de conexiones seguras.

³⁰ AMS: Se define como un estándar abierto de aplicaciones para el protocolo orientado a mensajes, permite el manejo de colas, enrutamiento, fiabilidad y seguridad.

2.5.1. Gestores de colas de WebSphere MQ

Toda aplicación que se está conectando debe contener en su configuración un gestor de colas el cual permite utilizar los servicios de este gestor, los elementos del gestor de colas realiza el llamado a los MQCONN o MQCONNX que son los que proporcionan para la gestión de colas, estos parámetros de configuración proporcionan los servicios basados en ciertas propiedades propias de las colas que van definiendo el objetivo de la cola para lo que fue creada; entre las principales propiedades de las colas se encuentran las fijas que son las siguientes³¹:

- Nombre del gestor de colas
- Plataforma sobre la cual esta implementado el gestor de colas (Windows o Linux).
- Prioridades en el manejo de mensajes, tiempos de espera, numero de mensajes de procesamiento.
- Nombre de las colas a cuales las aplicaciones se conectan para el envio o recepción de mensajes.
- Longitud máxima de mensajes que puede tener en su procesamiento.
- Tiempos de sincronización entre las aplicaciones para determinar si el mensaje fue o no recibido.

Las propiedades que son configurables dentro del gestor de colas permite tener el control absoluto de ciertas características como por ejemplo una descripción del texto del gestor de colas, permite la identificación de los caracteres del gestor de colas cuando son procesadas con la llamada MQI³², permite llevar el control del intervalo del tiempo el cual permite restringir el envío de mensajes, permite determinar nombre de colas determinadas, conexiones abiertas entre el gestor de

³¹ Última actualización: Wednesday, September 11, 2013
[http://www-](http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/SSFKSJ_7.5.0/com.ibm.mq.pro.doc/q003170_.htm)

³² MQI: Son enlaces bidireccionales que permiten la transferencia de llamadas y respuestas que contienen mensajes, y permiten definir los canales de comunicación.

colas y las aplicaciones, mediante el control permite llevar un informe del número de mensajes sin confirmar su entrega.

2.5.2. Canales para las conexiones de cliente

Las especificaciones para definir un canal es definir la aplicación como cliente la cual permite definir las propiedades de canal de cliente, con el fin de definir las variables de entorno que usa la aplicación como MQSERVER³³, con los parámetros MQCHLIB y MQCHLTAB, lo cual permite establecer la comunicación para los canales, mediante esto se puede definir que el canal es la cola que almacena los mensajes y está gestionado por el gestor de colas de esta manera los canales pueden ser usados de dos formas , en la figura 2.6 se describe los canales que usan las aplicaciones para definir las conexiones.

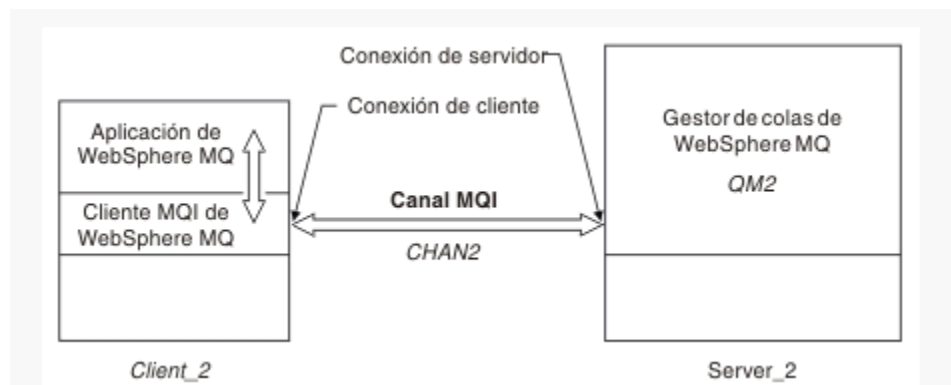


Figura 2. 6 Canales de desconexión (Series, 2008)

2.5.3. Definición de colas y conectores de WebSphere MQ

LA herramienta WebSphere MQ puede definir varios contextos de colas en la cuales tienen distinta funcionalidad de acuerdo a la definición de trabajo se listan las siguientes tipos de colas:

- Colas locales

³³ MQSERVER: Se define como una variable de entorno que permite determinar la llamada entre la máquina del cliente y la máquina del servidor, siendo éste el único canal disponible de comunicación.

- Colas de transmisión
- Colas dinámicas
- Colas de errores

2.5.3.1. Colas locales

La definición de colas locales son definidas por tener un origen y un destino locales es decir los objetos se encuentran estandarizados en la aplicación WebSphere MQ que se está utilizando, mediante el conector en la cola de origen es el encargado de leer los mensajes, y con el conector mediante la cola de destino el permite grabar los mensajes y mediante las propiedades se define el nombre de la cola que se desea utilizar en la figura 2.7 se describe la funcionalidad de las colas locales que permite la comunicación entre las aplicaciones.

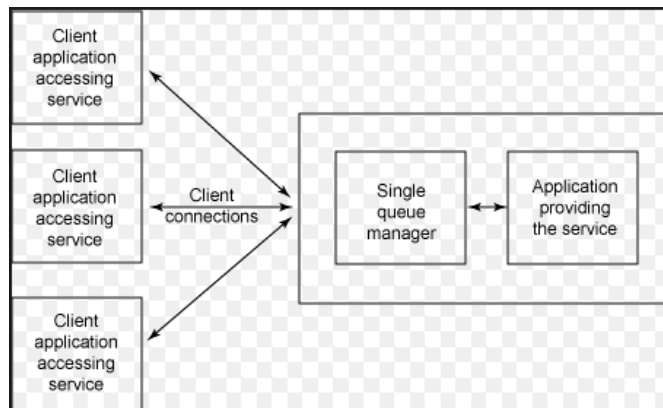


Figura 2. 7 Cola Local (David, julio 2004)

2.5.3.2. Colas de transmisión

Las colas de transmisión tienen como funcionalidad el reenvío de mensajes a una cola de destino pero de forma remota a través del gestor de colas al que esté conectado quien es el encargado de enrutar los mensajes. Para el correcto funcionamiento de esta cola se debe tener definido en la aplicación definido el nombre de cola remota, esto permitirá que la aplicación envíe los mensajes a la

cola local y por intermedio de la cola de transmisión se direcciona o se reenvía a la cola remota, las configuraciones que se deben tener en cuenta es que el nombre de la cola de transmisión³⁴ predeterminada es el mismo que el nombre del gestor de colas remotas de la cola de destino, como se describe en la figura 2.8 la arquitectura de un sistema con reenvío de mensajes.

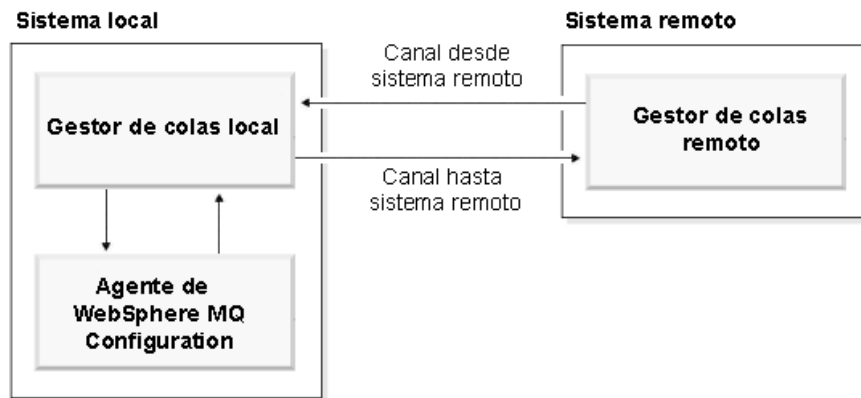


Figura 2. 8 Cola de transmisión (David, julio 2004)

2.5.3.3. Colas dinámicas

Como su nombre lo indica son colas que se crean a partir de la aplicación WebSphere MQ quien crea una cola dinámica y tienen diferentes usos los cuales se detallan a continuación:

- **Destino:** El conector de la aplicación envía mensajes en una cola local y esta se puede definir como cola dinámica.
- **Solicitud y respuesta:** Cuando una aplicación recibe el mensaje en el conector de entrada y este envía una solicitud a la cola de salida, de esta forma el conector espera el mensaje de respuesta, de esta forma la cola que espera el mensaje se puede definir como una cola dinámica, o a su vez una cola de respuestas se define como una cola dinámica de respuestas, en la figura 2.9 se puede tener en cuenta la arquitectura que se necesita para la definición de una cola dinámica.

³⁴ Cola de transmisión: Es una definición de cola local que permite el envío de mensajes cuando un gestor de colas envía un mensaje a un gestor de colas remoto, mediante el canal de mensajes.

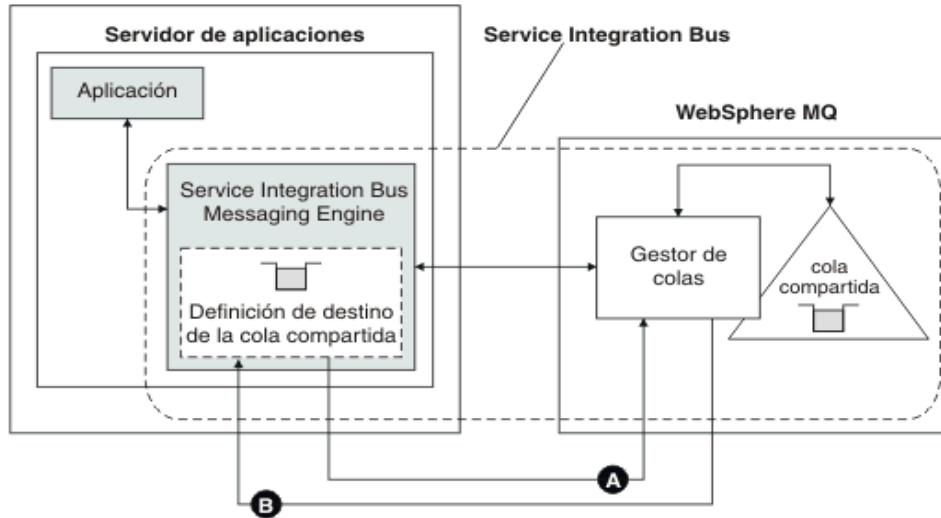


Figura 2. 9 Cola de Transmisión Dinámica (David, julio 2004)

2.5.3.4. Colas de errores

Las colas de errores son colas definidas para mensajes que fueron rechazados y no entregados a la cola de destino real, es una opción de seguridad que permite tener un backup³⁵ de los mensajes que terminaron su procesamiento de forma errónea, la aplicación WebSphere MQ da instrucciones al gestor de colas para que los mensajes detectados los envíe a la cola de origen, de esta forma devolviendo los mensajes, en la figura 2.10 se puede verificar el funcionamiento de una cola de errores.

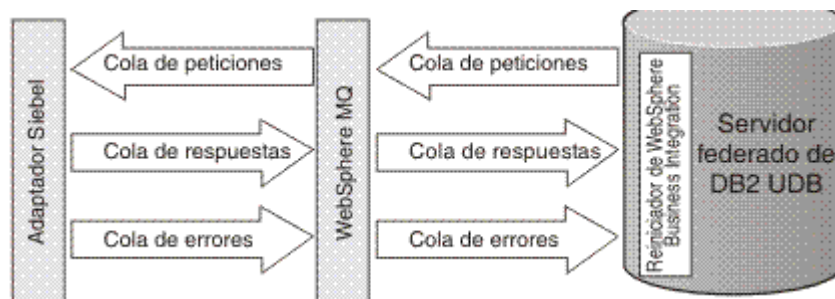


Figura 2. 10 Cola de Errores (David, julio 2004)

2.6. Lenguaje de Marcado Extensible (XML)

³⁵ Backup: En el manejo de mensajes, permite crear un conjunto de archivos de almacenamiento los cuales permite garantizar la no pérdida de mensajes durante la comunicación los mensajes.

XML (Extensible Markup Language) (Bray T, 2002), es un lenguaje que ha ido evolucionando a inicios de 1996 y que dio su aceptación en 1998, fue desarrollado en base a marcas que define un conjunto de reglas los cuales permite la estructuración de los datos, su nombre es llamado documento XML, estos documentos XML son archivos de texto plano que tienen ciertos atributos que permiten el manejo de la información entre ellos los tags³⁶ quienes son los encargados de delimitar los datos y los atributos que son los datos o la información que almacena el XML.

En la figura 2.11 se puede describir que el XML es un subconjunto del SGML (Standard Generalized MARKup Lenguaje).

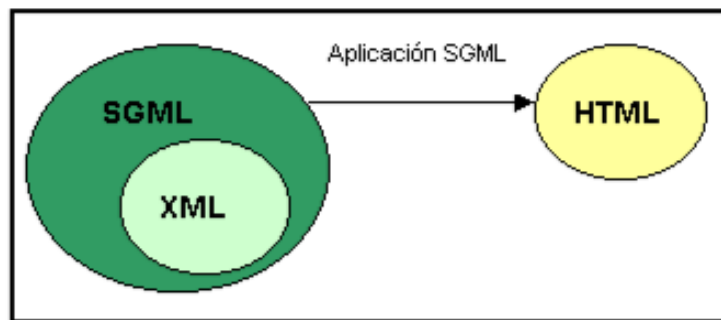


Figura 2. 11 Composición de un XML (Bray T, 2002)

XML es un lenguaje que fue desarrollado y que no requiere licencias, es independientemente de la plataforma que lo utilice y a las aplicaciones que hagan uso de este formato para el intercambio de información entre sistemas heterogéneos y de esta forma teniendo interoperabilidad, al ser estos documentos de texto tienen la ventaja de entender la información que contiene a diferencia de los archivos binarios. (B, 2002)

A medida que el manejo de la información se iba haciendo mucho más problemático de lo que se pensaba en tiempos atrás surgió la normalización del XML mediante la representación de datos “etiquetados”, que consiste en la

³⁶ Tags: Son elementos del documento XML, que permite abrir y cerrar un elemento, todo lo que aparece dentro del par de etiquetas corresponde al elemento definido.

etiquetas que se le da a la estructura de datos siendo una forma transparente para la visualización de los datos que se quieren representar.

2.6.1. Objetivos del XML

Cuando se creó el formato XML se tuvieron varios propósitos de por medio con el fin de diseñar un lenguaje de marcas optimizado para el entorno del internet uniendo la simplicidad del lenguaje HTML³⁷ con la capacidad del estándar SGML³⁸ mediante este análisis se desprenden los siguientes objetivos:

- Distinguir el contenido y la estructura de los documentos en su representación en cualquier medio físico.
- Hacer explícita su contenido y estructura de datos de forma informativa.
- Crear documentos portables, que pueden intercambiarse y procesarse con facilidad en sistemas heterogéneos.
- Estandarizar el formato de documentos en texto plano evitando la complejidad en documentos binarios.
- Intercalar marcas o partes estructurales conforme los elementos del documento.
- Intercambiar datos e información estructurada a través de internet.

2.6.2. Estructura de un documento XML

La estructura del documento XML permite la reutilización y busca dar una solución al problema de poder expresar la información de una forma entendible y no muy compleja mediante el uso de etiquetas como <nombre>, donde nombre es el elemento que se está indicando, en la figura 2.12 se describe la estructura básica de un archivo XML.

³⁷ HTML: Hyper Text MArkup Languaje

³⁸ SGML: Standard Generalized Markup Language. Es un estándar definido para el etiquetado de los documentos.

```
<?xml version="1.0">
  <libros>
    <libro idlibro="1">
      <feched>03/01/2004</feched>
      <titulo>
        Visualización de datos XML
      </titulo>
      <autor>Charles Brown</autor>
    </libro>
    <libro idlibro="2">
      <feched>04/08/2004</feched>
      <titulo>Aspectos básicos de XML</titulo>
      <autor>John Thompson</autor>
    </libro>
  </libros>
```

Figura 2. 12 Estructura básica de un XML (Bray T, 2002)

En la figura 1.12 se puede representar las etiquetas de la estructura del XML, de esta forma no hay una norma ni restricciones para nombrar y estructurar las etiquetas XML, siempre y cuando estén contenidas unas a otras dentro de cada etiqueta apertura tenga su etiqueta de cierre.

2.6.3. Xpath Lenguaje de ruta XML

El procesamiento que se realiza en un XML, tiene una finalidad al final de ser direccionado y manipulado en cada una de las partes que al documento lo compone, de esta forma que se pueda tener los elementos del XML de forma independiente.

La manipulación del documento XML haciendo referencia a la información ue contiene es mediante el uso del Xpath(XML Path lenguaje, Lenguaje de Ruta XML), mediante este mecanismo permite seleccionar y hacer referencia a la información, elementos, atributos, y cualquier información que contenga interna el XML. (W3C, 2008)

Para el buen entendimiento del funcionamiento del Xpath para la recuperación de la información organizada se requiere conocer de la palabra contexto, mediante la cual el contexto se denomina al conjunto de nodos sobre la cual se representará la información que se recupera del documento XML, los prefijos que se usan para

esta extracción si se requiere obtener desde la raíz se usa el prefijo “/”, si la recuperación de la información se realiza desde el nodo actual se utiliza el prefijo “./”, para la opción de búsquedas de información se hace uso del “//” desde la raíz y cuando la opción de búsqueda se realiza a partir de un nodo se hace uso del prefijo “./”, en la figura 2.13 se describe esta composición.

```
Recuperación de todos los nodos autor desde el nodo actual.  
./autor  
  
Encuentra el elemento raíz "libros" del documento:  
/libros  
  
Recuperación de todos los elementos autor del documento:  
//autor  
  
Recuperación de la fecha de edición del libro con identificador 2  
libro[@idlibro="2"] /feched
```

Figura 2. 13 Representación de datos Xpath (Bray T, 2002)

2.6.4. Modelos de representación de Objetos del Documento XML

Como se puede tener en cuenta los documentos XML no tiene un formato, son simples documentos planos que albergan la información estructurada, de esta forma una vez que se construye el esquema de XML, se puede utilizar lenguajes de estilo que permita representar y mostrar la información, mediante un formato y estructura amigable para el usuario.

El lenguaje XSL(lenguaje de hojas de estilo ampliable)³⁹ es una de las formas de representación que permite dar formato a los documentos XML, mediante el cual puede definir estilos, elementos de página, el diseño, etc. Mediante esta estructura de XSL permite que un usuario mediante un navegador, éstos sean formateados según la estructura que está definida en el archivo adjunto es decir las dos partes

³⁹ XSL: Extensible Stylesheet Language. Es un conjunto de lenguajes definidos bajo el estándar XML, que permite representar la información que contiene un documento XML, el cual permite ser interpretada, transformada y formateada para su representación.

que integran son el contenido formado por el XML y la representación definida por el archivo XSL los cuales al momento de que se forman son totalmente independientes, y permiten tener el control con el cual se muestran en un navegador de internet, que el resultado de todo es como la representación de una página web.

Mediante la transformación como se describe en la figura 2.14 mediante el uso de XSLT⁴⁰ el cual permite mostrar los datos del XML en una página web y transformarlos en datos legibles.

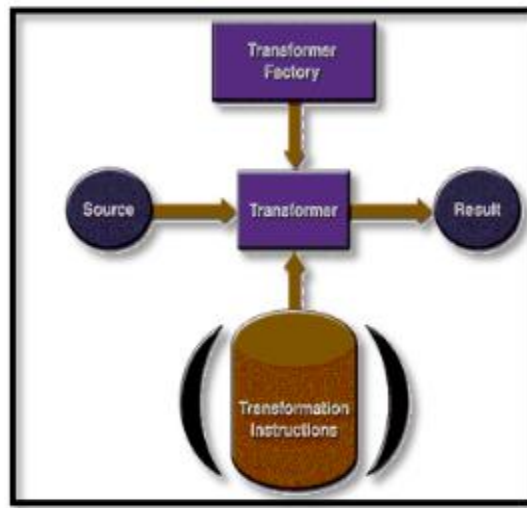


Figura 2. 14 Representación de datos Xpath (Bray T, 2002)

2.6.4.1. Interfaz DOM (Modelo de objetos del XML)

Mediante una interfaz de programación para la estructura de datos XML, permitirá definir la estructura lógica para el manejo de los documentos y la forma de acceder a ellos para su manipulación. (Modelo de Objetos del Documento , 2008)

Mediante la interfaz DOM⁴¹ los XML que representan muchas clases de información y que es almacenada en diferentes aplicaciones o sistemas que

⁴⁰ XSLT: Extensible Stylesheet Language Transformations. Es la funcionalidad que permite transformar documentos XML en otros formatos, con la utilización de varias plantillas, mediante el uso de reglas de plantillas son las encargadas de realizar las transformaciones.

interactúan con este elemento de comunicación, lo que permite la interfaz es acceder a la estructura del XML con la finalidad de que pueda insertar arbitrariamente, borrar la información y reordenar los documentos XML, esto es la interfaz de acuerdo a la lógica que se desarrolle puede manipular su contenido, estructura y estilo en la representación de los documentos.

En la figura 2.15 se puede describir los elementos que facilita el acceso y los componentes para lograr el parseo, el cual consiste en una capa de la aplicación que requiere como dato de entrada el documento XML.

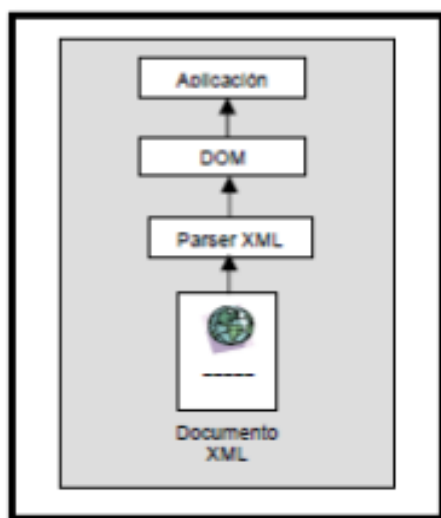


Figura 2. 15 Interfaz DOM (Modelo de Objetos del Documento , 2008)

Cuando se desarrolla la interfaz DOM, se crea una estructura de objetos en forma de árbol en la cual contiene todos los elementos que forman el documentos XML, al momento que se lee un documento este proceso a través de la interfaz se realiza en memoria, como se muestra en la imagen 2.16 en la cual se va ordenando en forma de árbol los elementos que son procesados.

⁴¹ DOM: Document Object Model. Es un entorno de desarrollo de programación de aplicaciones, bajo un estándar de objetos para representar documentos HTML y XML.

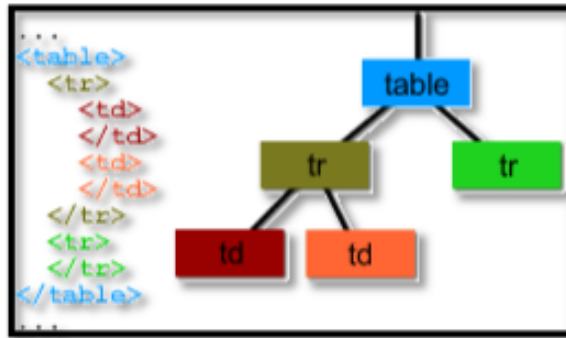


Figura 2. 16 Representación del XML (Modelo de Objetos del Documento , 2008)

Mediante esta representación facilita el manejo de la información en la búsqueda, inserción o eliminación de elementos del documento, el diseño de DOM fue orientado a objetos⁴², en el cual el modelo se basa en objetos y comprende la estructura y el comportamiento de todos los elementos que lo componen, mediante esta funcionalidad se puede representar lo siguiente:

- Las interfaces y objetos que se usan representan el documento.
- La semántica de los elementos incluyen en sus funciones el comportamiento y atributos
- Los objetos e interfaces mantienen relación de colaboración conjunta.

⁴² Orientado a Objetos: Es una metodología diseñada para la programación que tiene como componente principal el uso de objetos para diseñar programas informáticos.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LAS INTERFACES

3. Diseño de Interfaces

El propósito de este capítulo es describir el diseño de interfaces entre dos sistemas/productos/componentes, en la cual permita identificar todos los elementos que comprenden los flujos automatizados que se requieren implementar en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, mediante el diseño detallado de las interfaces se tendrá un mejor entendimiento para los acuerdos a establecer entre las interfaces de las diferentes aplicaciones, mediante la integración de las diferentes aplicaciones como son ASMS Y NGN Manager Suite mediante el ESB para los servicios aprovisionar que son:

- Telefonía
- Internet
- GPON
- DTH

Mediante el uso de diagramas detallados se dará una mayor explicación de los requerimientos que se necesitan para la integración de los sistemas y también para el buen entendimiento del lector.

3.1. Requerimientos Funcionales

Permite identificar los requisitos pertinentes de las interfaces sobre las integraciones aprovisionadas por producto, en la cual a continuación se presentan los escenarios de negocio requeridos por la aplicación aprovisiona/consume de servicios.

En la tabla 3.1 se muestra los requerimientos que integran en la aplicación.

Req. #	Título	Descripción	Tipos, áreas principales	Procesos principales	Componentes principales
Req-1	Outbound Interface with jobs for activation (Interfaz de salida con los trabajos para la activación)	La aplicación debe poder generar el requerimiento que contiene los trabajos de activación para el servicio.	Interfases	Cumplimiento	NGN Manager Suite
Req-2	Inbound Interface with jobs status and return parameters (Interfaz de entrada con el estado de los trabajos y los parámetros de retorno)	La aplicación debe poder consumir la respuesta enviada por NGN/ESB con estado de los trabajos de activación que se enviaron en la solicitud y el parámetro de retorno adicional que se debe conservar y pasar al otro sistema cuando sea necesario.	Interfases	Cumplimiento	NGN Manager Suite

Tabla 3. 1 Requerimiento de integración (AGUILAR, 2015)

3.2. Supuestos Funcionales

En base a los requerimientos funcionales ciertas características de la aplicación se describe en los supuestos funcionales los cuales determina la funcionalidad que dichos componentes vas a realizar en su diseño. A continuación se describe los supuestos en base a los requerimientos detallados en la tabla 3.1

- La integración y los diagramas que se detallen se refiere a la integración de los flujos que se requieren automatizar para el servicio de aprovisionamiento mediante NGN Manager Suite a las diferentes plataformas técnicas.

- Las respuestas XML del sistema proveedor de peticiones (ESB) debe tener compatibilidad con XSD para el uso de ManageActivationJob7.0.xsd.
- Tanto el requerimiento como la respuesta de las aplicaciones integradas mediante XML deben estar alineadas a la hoja de mapeado de datos que se describe en los literales siguientes. De acuerdo al contenido de la etiqueta standarHeader del requerimiento solicitado por la aplicación proveedora en la respuesta del MAJ que emite la aplicación NGN Manager suite debería copiar tal como está la etiqueta standarHeader del requerimiento sin ningún cambio.
- En el caso que el aprovisionamiento en las plataformas técnicas es un resultado exitoso, la etiqueta stateCode se rellenará como “COMPLETE” en la respuesta del MAJ.
- En el caso de que el aprovisionamiento en la respuesta de las plataformas técnicas sea fallido, la etiqueta StateCode se rellenaría como “FAILED”, Con el uso de las etiquetas la aplicación NGN Manager Suite deberá rellenar los valores de las etiquetas originStateCode, la etiqueta originStateDesc y la etiqueta originStateText basándose a un inventario de errores que manejará el NGN Manager Suite basándose en la respuestas de las plataformas.
- Para algunos servicios de aprovisionamiento especiales el NGN Manager Suite se encargará de la orquestación, el control y manejo de errores y el rollback del aprovisionamiento y envío de los comandos de activación de servicios en las diferentes plataformas y/o servicios.
- Cada requerimiento de aprovisionamiento de un servicio será una solicitud de XML para los diferentes servicios DTH, telefonía e Internet.
- No existe limitaciones en cuanto a la cantidad de transacciones que puede recibir NGN / ESB (control volumen de transacciones ya que deben ser gestionadas).
- Los trabajos generados por las diferentes aplicaciones utilizarán el mismo XSD y mantendrán de la misma manera la estructura del trabajo.

- LA interfaz a desarrollarse es aplicable para todos los flujos de aprovisionamiento de todos los servicios automatizados.

3.3. Interfaz de Administración (MAJ)

La capacidad del trabajo de administración de la tarea de activación (MAJ) permite a las diferentes aplicaciones enviar trabajos u órdenes de activación al sistema NGN Manager Suite a través de a interfaz del ESB y de esta manera le permita recibir la respuesta para el mismo requerimiento enviado.

El requerimiento de activación contiene el trabajo a realizarse con los parámetros requeridos, estos trabajos u órdenes de activación se pueden crear en las aplicaciones que requieren generar la petición.

3.3.1. Características de la Interfaz de administración

Entre las características más necesarias de la interfaz se describen en la siguiente tabla:

Tipo de detalle	Valor
Horas de operación (24 x 7 o de - a)	A petición
Síncrono/asíncrono	Asíncrono
Tipo de interfaz (Batch/API/etc.)	JMS
Batch - Encabezado/Registros de Línea de resumen (sí/no)	No
Batch – Archivo de control (sí/no)	No
Batch – Nombre del proceso que crea los lotes	No

Tabla 3. 2 Interfaz de administración (AGUILAR, 2015)

Los nombre de las interfaces que se detallan con las características descritas anteriormente para la comunicación de las aplicaciones mediante la integración del ESB herramienta de integración entre las aplicaciones.

Nombre de información	Tipo (Archivo, Evento, Transacción, API)	Descripción
manageActivationJobRequest	JMS	El manageActivationJobRequest se generará a partir del ASMS que contiene el trabajo que se debe procesar y es enviado a NGN Manager Suite
manageActivationJobResponse	JMS	La funcionalidad de MAJ espera la respuesta en retorno al requerimiento enviado por ASMS. La respuesta debe contener la identificación del trabajo y estado correspondiente.

Tabla 3. 3 Características de interfaces (AGUILAR, 2015)

3.3.2. Diagramas de la arquitectura

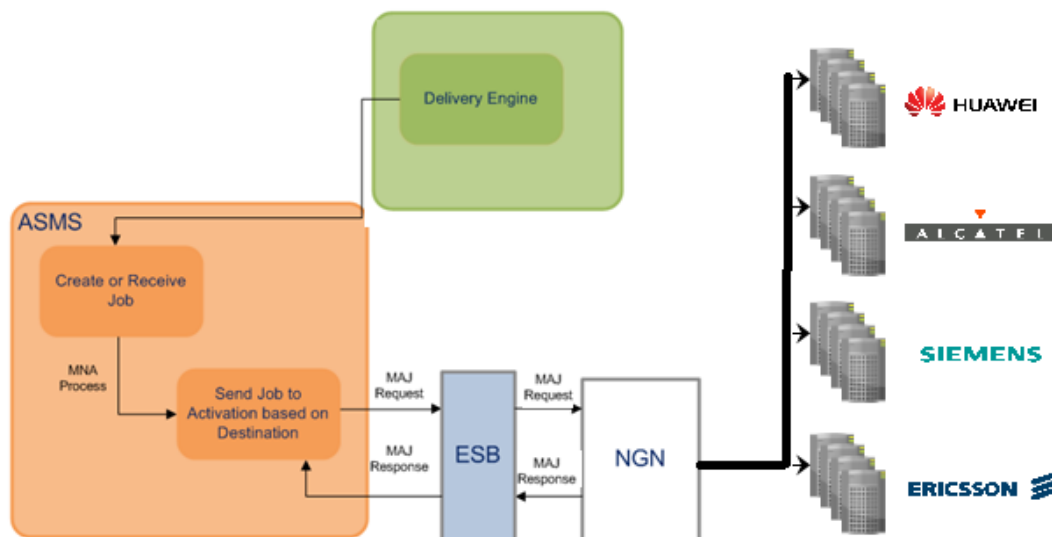


Figura 3. 1 Diagrama de arquitectura del componente (AGUILAR, 2015)

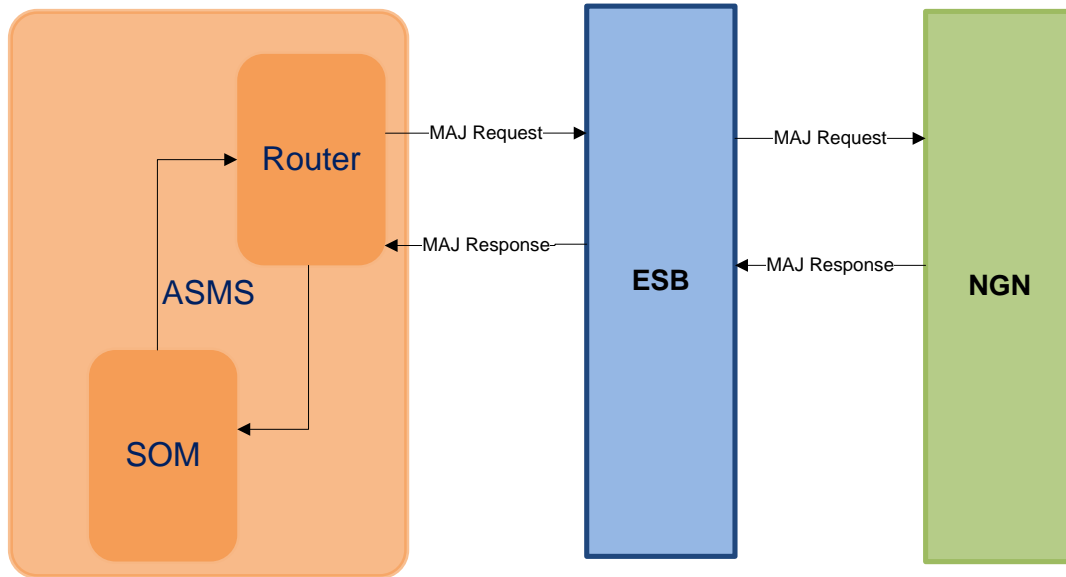


Figura 3. 2 Diagrama de arquitectura de la tarea de activación (AGUILAR, 2015)

En la figura 3.1 y 3.2 se describen el flujo de activación las siguientes características

- La aplicación genere/recibe un trabajo o una orden de aprovisionamiento del servicio por ejemplo una activación/desactivación del servicio de telefonía o la restricción de algún servicio suplementario.
- SOM repite los trabajos y en base al destino crea un nuevo requerimiento de activación y lo coloca en la cola de activación del SOM.
- El mensaje se envía desde la cola de SOM al componente de la aplicación ASMS a través del manejo de router y colas.
- El componente router de ASMS es el responsable por la identificación del tipo de mensaje y el mismo es el encargado de colocarlo en la cola de salida hacia el ESB.
- LA solicitud MAJ se coloca en la cola de los pedidos de activación de NGN Manager Suite en ruta hacia el ESB
- SOM espera la respuesta de solicitud que se envió para el aprovisionamiento.

- NGN Manager Suite envía las respuestas a través del ESB con el estado realizado en las plataformas técnicas ya sean éstas Completed (Completado) o Failed (fallido).
- La estructura entrante de SOM lee la respuesta y la envía a la etapa del proceso de aprovisionamiento.
- La administración de la tarea de activación se basa en XML/JMS (XML a través de JMS).

3.4. Conexión de la interfaz NGN Manager Suite

A continuación se describen y se presentan las colas y componentes de JMS en la pila de SOM que implica diversas interacciones con NGN Manager Suite para la interfaz MAJ, el propósito es especificar las interfaces entre NGN Manager Suite y ESB para asegurar el diseño de las interfaces que implican o están expuestas a través del ESB hacia el NGN Manager Suite para el proceso de aprovisionamiento, de esta forma asegurar el diseño del servicio de manera que puedan ser escalables y que su procesamiento sea múltiple y de manera paralela.

3.4.1. Interface servicio de activación NGN Manager Suite

Las interfaces creadas para el servicio de aprovisionamiento soportan el NGN Manager Suite, las cuales están expuestas a través del ESB para ser consumidas por los servicios de red, mediante la figura 3.3 se describe el proceso de comunicación entre las interfaces creadas para el servicio y el alcance de cada una de esas se describe a continuación:

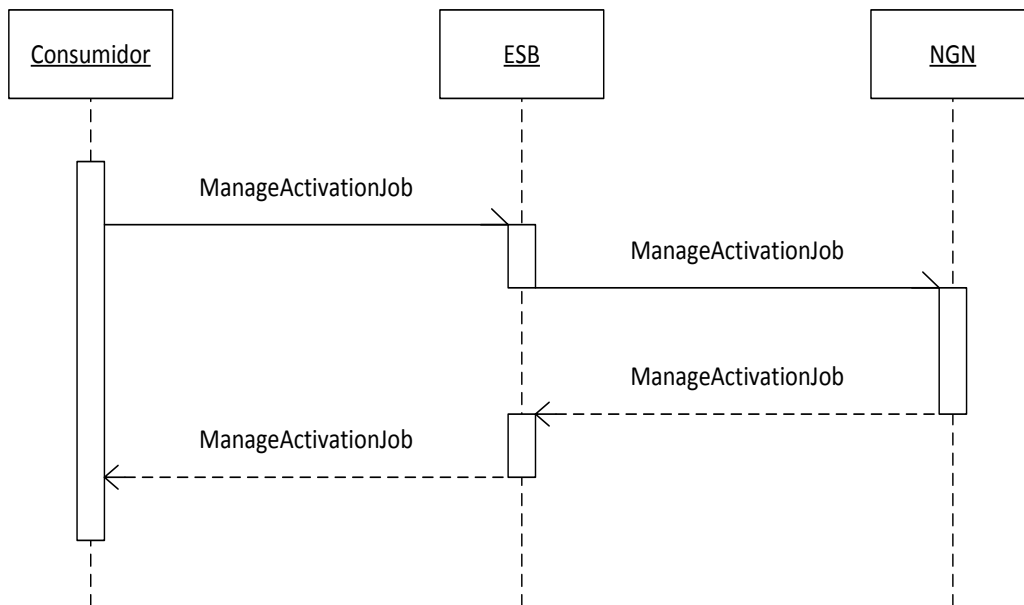


Figura 3. 3 Proceso de Comunicación (AGUILAR, 2015)

- Los servicios representados en la imagen deben estar disponibles a través del bus de servicios (ESB), y permite la comunicación entre los consumidores y la aplicación NGN Manager Suite.
- Permite recibir mensajes de tipo ManageActivationJob, extraer la información que se encuentra dentro del dentro del tag JobBody, transformarlo a XML y enviarlo a la cola del ESB donde la interfaz de NGN Manager Suite leerá de la cola configurada.
- Las colas del request y response serán administradas, gestionadas y controladas por el ESB (MQ Server).
- El ESB admite que puedan haber varios hilos de comunicación para la transaccionalidad con la cola para él envío de los trabajos de aprovisionamiento.
- Control y manejo de errores para solicitudes exitosas y fallidas.
- Permite la transformación del XML dentro del campo JobBody.

3.4.1.1. Listado de Interfaces

En la tabla 3.4 se describe las características y su descripción de las colas que permiten la comunicación de las aplicaciones descritas anteriormente.

#	Nombre	Tipo	Inicio	Fin	Descripción
1.	ManageActivationJob	XML/JMS	ASMS	ESB	El mensaje con los trabajos de activación
2.	ManageActivationJob	XML/MQ	ESB	NGN	El mensaje con los trabajos de activación
3.	ManageActivationResponse	XML/MQ	NGN	ESB	La respuesta con los trabajos de activación.
4.	ManageActivationResponse	XML/JMS	ESB	ASMS	La respuesta con los trabajos de activación.

Tabla 3. 4 Listado de interfaces (AGUILAR, 2015)

Mediante el listado descrito en la tabla se puede representar el diagrama cómo será la arquitectura que se manejará en la construcción de la aplicación, en la figura 3.4 se representa todos los componentes que interactúan en la integración de las aplicaciones mediante el ESB.

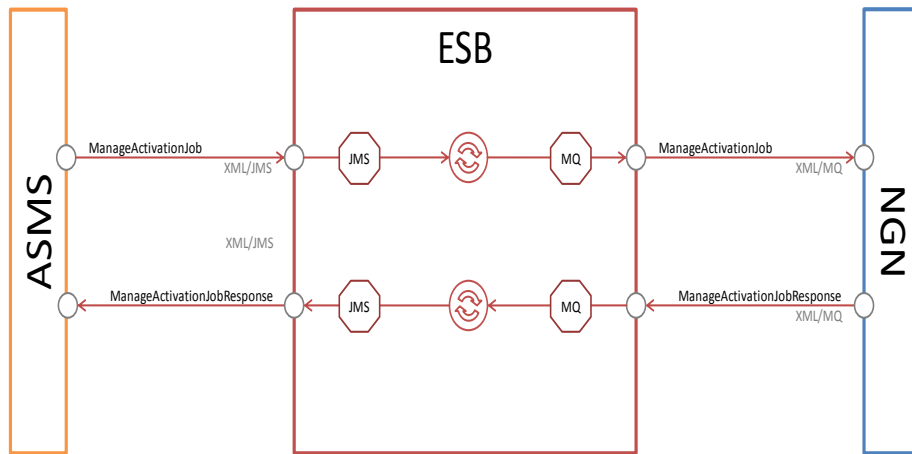


Figura 3. 4 Diagrama de Integración (SOFTWARE, 2015)

3.4.2. Elementos de la interface MAnage Activation Job

Para la estructura y manejo de los mensajes se presenta la siguiente estructura y descripción para brindar el servicio mediante el cual se garantice el envi/recepción de los mensajes, el esquema de comunicación será en línea o bajo demanda mediante el formato de mensajes XML, entre las aplicaciones del consumidor se manejara XML/JMS, la comunicación con el proveedor será mediante XML/MQ sin realizar ninguna transformación de los mensajes XML por la aplicación NGN Manager Suite, se manejará las plantillas de XML en su configuración con el fin de manejar el formato definido para el response.

3.4.3. Manejos de errores de la interface MAnage Activation Job

Cuando ocurre un error de comunicación con la aplicación NGN Manager Suite, o una respuesta de falla de SOAP se envía de retorno al consumidor. En este caso no se hace la recuperación de este servicio, el consumidor debe intentar nuevamente en caso de falla, para estos mensajes por des comunicación o fallas entre el proveedor y el consumidor se catalogan en la siguiente tabla:

Causa de Error	Código	Mensaje
Excepción interna en el ESB.	ESB-01	“Error interno del ESB”
Error de comunicación con el proveedor.	ESB-02	“Sistema no disponible”
Timeout	ESB-03	“El tiempo de espera ha expirado”
Error o Excepción en la aplicación.	Reenvío del código de error de la aplicación proveedora.	Reenvío de la descripción del error de la aplicación proveedora.

Tabla 3. 5 Manejo de errores (AGUILAR, 2015)

El proceso de comunicación para el manejo de los errores entre las aplicaciones mediante el ManageActivacionJob se describe a continuación:

- La aplicación del consumidor envía el ManageActivationJob el mensaje de solicitud al ESB en formato XML a través de JMS que es la configuración de la cola.
- Una vez que llega el mensaje de solicitud al ESB transforma el mensaje y lo pone en la cola de solicitudes del ESB donde la aplicación NGN Manager Suite leerá de la cola que se encuentre configurada de acuerdo a los datos del gestor de colas por ejemplo ESB.NGN.MAJ.REQ.
- El sistema NGN manager Suite recibe el mensaje y realiza la acción requerida en las diferentes plataformas de acuerdo al enriquecimiento realizado para el aprovisionamiento del servicio y este a su vez colocará la respuesta de éxito o fallida, en la cola de respuesta del ESB.
- El ESB escucha la cola con alias ESB.NGN.MAJ.RESP para las respuestas que son depositadas por el NGN Manager Suite.

- Una vez que llega el mensaje el ESB de forma interna procesa y transforma el mensaje para entregarlo en la cola del proveedor que genera la solicitud.
- Si la respuesta se retrasa durante un marco de tiempo configurado previamente y establecido tomando en cuenta el lapso de las plataformas técnicas en responder, se dará una expiración de tiempo y el ESB informará sobre dicha expiración del sistema mediante la cola ESB.NGN.MAJ.RESP.
- LA aplicación proveedora recogerá la respuesta de la cola y procesará de acuerdo a los detalles que se encuentren en el mensaje de respuesta.

Mediante la explicación del proceso de comunicación el flujo a desarrollarse, debe tener en cuenta los caminos de error, falla y excepción como se describe en la figura 3.5 los componentes que integran en la comunicación.

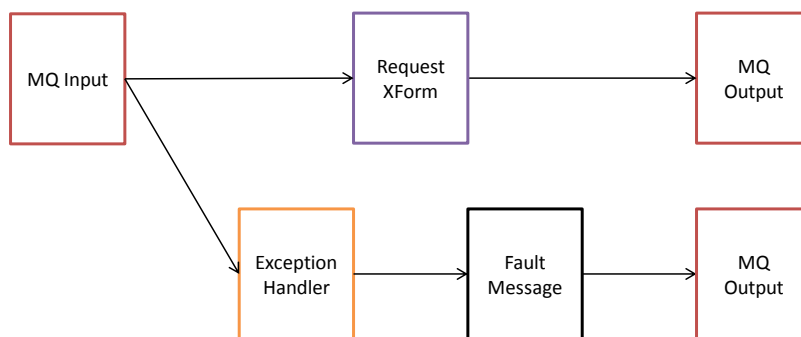


Figura 3. 5 Procesos de comunicación (AGUILAR, 2015)

Mediante la figura 3.5 se muestra los servicios expuestos a nivel del ESB en el cual centraliza la comunicación entre la aplicación proveedora (ASMS) y el sistema NGN Manager Suite, mediante el cual identifica y establece los campos requeridos por los consumidores para la utilización de los servicios, una vez que realiza el envío de las transacciones el ESB gestiona errores durante el proceso de intercomunicación entre los consumidores y proveedores de la lógica, dichos flujos serán transaccionales para asegurar que los mensajes se están transfiriendo sin pérdida y el MQ se asegurará que llegue el mensaje sin realizar intentos por

parte del ESB hacia el NGN Manager Suite y éste a su vez emite la respuesta al consumidor del servicio.

3.5. Estructura de los datos en uso

Se describen los servicios de infraestructura de uso común utilizados dentro del componente ESB. El cuál será utilizado para registrar las actividades o eventos que realicen los sistemas tanto en llamadas y respuestas desde el proveedor hacia el consumidor, en la siguiente tabla se muestran los componentes a utilizar para la integración.





Nombre del archivo	XSD
ManageActivationJobv7.0.xsd	 ManageActivationJobv7.0.xsd
ExternalRefv7.0.xsd	 ExternalRefv7.0.xsd
ServiceStatusv7.0.xsd	 ServiceStatusv7.0.xsd
StandardHeader.xsd	 StandardHeader.xsd

Tabla 3. 6 Componentes de la integración (AGUILAR, 2015)

3.5.1. Trabajo de activación (ManageActivationJobRequest)

Las peticiones del MAJ(manageActivationJobRequest) se generarán a partir de SOM que contiene los trabajos que se deben procesar, la aplicación proveedora(SOM) enviará el pedido de activación al ESB e inmediatamente cuando la solicitud este lista, es decir no hay un periodo de espera una vez que la solicitud ha sido creada.

Los manejos de errores/recuperación es una falla en la activación de MAJ puede ocurrir después de una falla en el proceso de MNA (Manage Network Activation),







al enviar un trabajo que se activará. Los errores de activación pueden ocurrir por muchas razones incluyendo fallas de tiempo de espera, del negocio o técnicas.

Detalles del proceso de activación:

- **Tiempo de espera:** Se tendrá tiempo de espera después de 5 minutos de no recibirse ninguna respuesta de ESB sobre la activación, la cual abrirá internamente un fallout que se podrá reenviar o completar de forma manual. En caso de reenvío, se enviará el mismo requerimiento de nuevo (sin cambiar el identificador de la tarea). El tiempo de espera es configurable en ASMS, cabe indicar que este tiempo de espera aplica para todas las solicitudes de activación que se puedan realizar desde ASMS.
- **Fallas del negocio desde NGN Manager Suite:** Existe un escenario de error conocido en el que NGN no es compatible con la activación de algunos Conmutadores Centrales o cuando el cliente ya está activado. En este caso se necesita el código de error específico que abrirá el fallout, y este fallout se enrutará a una cola específica desde donde el usuario de activación completará esta activación de forma manual.
- **Fallas técnicas:** En caso de falla técnica, ej.: Sin conectividad al NGN o a los equipos, ESB/NGN enviará el código de error y se abrirá fallout con opción de volver a enviar, rechazar y completar de forma manual. En caso de que vuelva a enviar el requerimiento de trabajo, el mismo se enviará con los mismos identificadores que se enviaron en el trabajo original.
- **Falla por defecto:** En caso de un Código de Error enviado por NGN que no sea técnico ni comercial. En este caso una política por defecto será seleccionada, la que abrirá un fallout en el ASMS.

Para los esquemas de trabajo de activación (MAJ) se presentan la siguiente estructura en los formatos a usar de acuerdo a la imagen 3.6 donde se describe un ejemplo de la estructura de una solicitud enviada por la aplicación proveedora (ASMS).

Activate Subscriberr screenshot.xml

- ▲  manageActivationJobRequest 
- ▶  sh:standardHeader 
- ▶  ns16:request 

Document ▾ ns16:manageActivationJobR... ▾











































- ▲  sh:standardHeader 
 - ▶  sh:e2e 
 - ▲  sh:serviceState 
 - ▶  sh:stateCode 
 - ▶  sh:errorCode 
 - ▶  sh:errorDesc 
 - ▶  sh:errorText 
 - ▶  sh:errorTrace 
 - ▶  sh:resendIndicator 
 - ▶  sh:retriesRemaining 
 - ▶  sh:retryInterval 
 - ▲  sh:serviceAddressing 
 - ▶  sh:from 
 - ▶  sh:to 
 - ▶  sh:replyTo 
 - ▶  sh:relatesTo 
 - ▶  sh:faultTo 
 - ▶  sh:messageId 
 - ▶  sh:serviceName 
 - ▶  sh:action 
 - ▶  sh:serviceProperties 



Figura 3. 6 Estructura ManageActivatioJob (AGUILAR, 2015)

3.5.2. Trabajo de activación respuesta (ManageActivationJobResponse)

La funcionalidad de MAJ espera la respuesta en retorno al requerimiento enviado por la aplicación proveedora, la respuesta debe contener la identificación del trabajo y el estado correspondiente, la frecuencia con lo que se maneja es de acuerdo a los mensajes de request que son enviados, en la figura 3.7 se muestra la estructura de respuesta a ser generada por la aplicación NGN Manager Suite en los casos de éxito y fallido.



Figura 3. 7 Estructura ManageActivationResponse (AGUILAR, 2015)

3.6. NGN Manager Suite

Para la integración de los sistemas transaccionales denominados OSS /BSS que interactúan con el sistema NGN Manager Suite y será el encargado del aprovisionamiento de los servicios de telefonía fija, internet fijo, DTH y Gpon, de acuerdo a lo descrito en el capítulo anterior el diseño de las interfaces con el ESB, en este capítulo nos enfocaremos al diseño de los servicios de aprovisionamiento y él envío de las solicitudes a los diferentes elementos de red correspondientes a las plataformas técnicas y gestores de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

La solución de aprovisionamiento se basará en 4 procesos fundamentales que conforman por medio de la aplicación NGN Manager Suite:

- **Lectura:** Obtener peticiones desde el OSS en formato XML.
- **Enriquecimiento:** Interpretar los XML y complementar la información de las peticiones.

- **Ejecución:** Ejecutar las peticiones de request en los diferentes elementos de red de las plataformas técnicas.
- **Legalización:** Enviar la respuesta obtenida de cada ejecución de los request a través del response a la cola del ESB.

3.7. Propósito del sistema

Los procesos que conforman el sistema y que describen todo el proceso de aprovisionamiento de los servicios se describen a continuación:

3.7.1. Lectura de peticiones

Es el primer proceso que se realizará en la aplicación NGN Manager Suite a partir de los sistemas externos al momento que el ESB expone el nombre de la cola previa configurada para el envío de las peticiones en formato XML, de esta forma se tendrá en cuenta la lectura de la cola del ESB, este proceso será configurable en el NGN manager Suite y se basará en:

- Recibir el mensaje de requerimiento almacenado en una cola de mensajes del ESB.
- Convertir el mensaje a petición y agregarla en una cola distribuida del NGN Manager Suite.
- Cada mensaje recibido contiene el requerimiento en formato XML con los parámetros del comando que se debe ejecutar en el elemento de red.

3.7.2. Enriquecimiento de peticiones

En el proceso de mediación de servicios a través de la aplicación NGN Manager Suite se manejará el formato XML en donde enviarán desde los sistemas externos mediante el ESB por cada request parámetros necesarios para el aprovisionamiento, adicional la aplicación tendrán ciertos parámetros que previo a un enriquecimiento determinará la plataforma o el gestor al cuál debe ir el request generado.

Por ejemplo los parámetros provenientes del NGN Manager Suite como diálogo, agente, tecnología permitirán realizar la orquestación para completar la petición para su aprovisionamiento, en este proceso es el primero que un request generado por el sistema externo al momento que se encola y se realiza la inserción en NGN Manager Suite por cada petición generada desde el ESB.

3.7.3. Ejecución de peticiones

Proceso encargado de enviar las solicitudes de cada ejecución a las diferentes plataformas técnicas de la Corporación Nacional de telecomunicaciones para el aprovisionamiento de los diferentes servicios de Telefonía fija, Internet fijo, Dth y Gpon (activación, desactivación, suspensiones, reconexiones, cambios de plan, modificación).

3.7.4. Legalización de peticiones

Proceso encargado de garantizar por cada mensaje de requerimiento obtenido por el ESB, habrá un mensaje de respuesta que será enviado desde NGN Manager Suite y que tendrá el resultado de la ejecución de la petición relacionada, este proceso es configurable y se basa en lo siguiente:

- Construir el XML de respuesta siguiendo la plantilla del ManageActivationResponse y en base a eso teniendo en cuenta el resultado de la petición que fue obtenida desde la plataforma técnica.
- Enviar el mensaje de respuesta (compuesto por el archivo XML) a la cola de response predeterminada del ESB.

Con la descripción de estos 4 procesos encargados del procesamiento de las peticiones que son enviadas a través del ESB desde un sistema externo para el ciclo de activación de servicios en la imagen 3.8 se describe el diagrama que contempla el sistema NGN Manager Suite en los procesos descritos anteriormente.

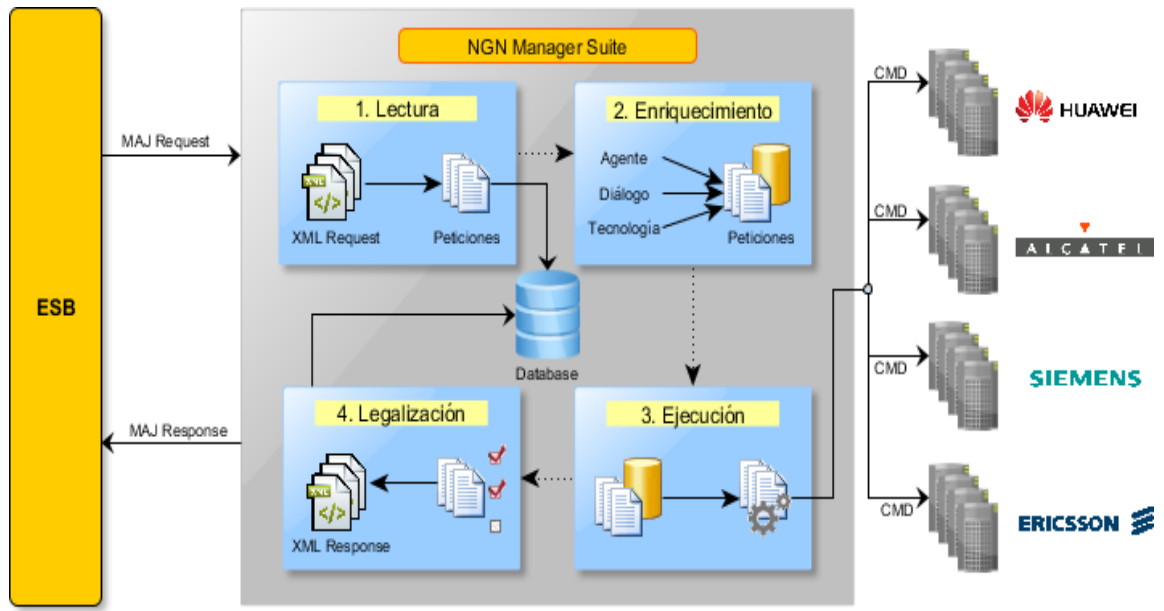


Figura 3. 8 Proceso de activación de servicios (AGUILAR, 2015)

3.8. Arquitectura lógica de NGN Manager Suite

LA mediación de servicios con lo cual se realizaría el aprovisionamiento de los diferentes servicios en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones se lo realiza en base a los 4 procesos descritos en el punto anterior, el propósito del sistema a continuación en la figura 3.9 se muestra la distribución por capas y/o subsistemas que lo componen:

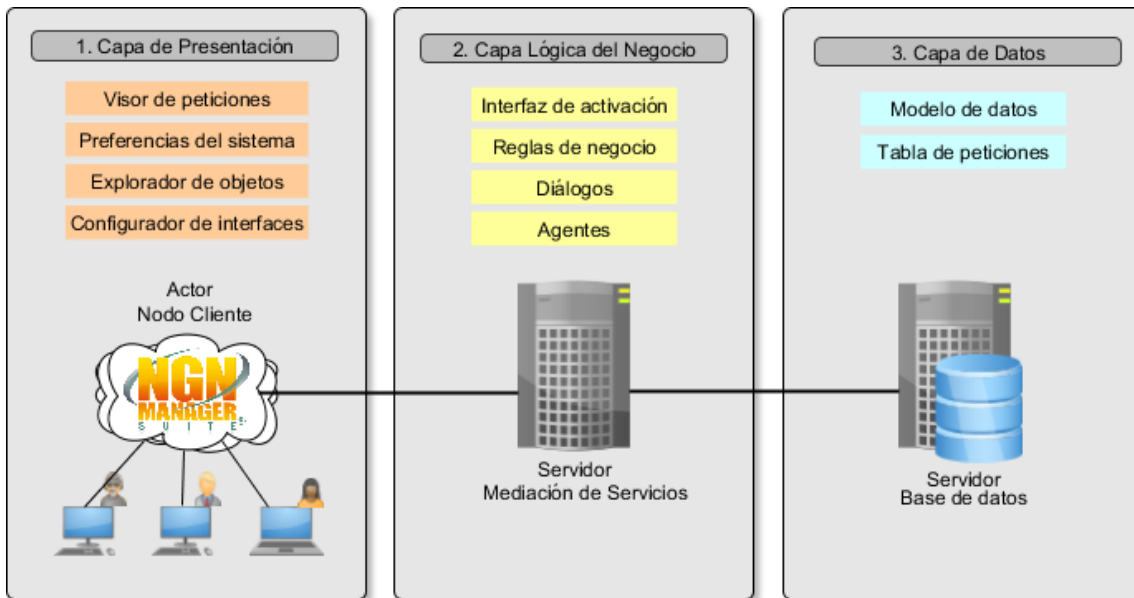


Figura 3. 9 Proceso de activación de servicios (AGUILAR, 2015)

3.8.1. Capa de presentación

Esta capa está a lado del cliente de la aplicación y esta se encuentra las interfaces con las cuales puede interactuar el usuario final con las siguientes actividades:

- Monitorear de manera remota la ejecución de las peticiones obtenidas del ESB y enviadas hacia el mismo
- Ajustar los parámetros de configuración del sistema
- Ajustar los parámetros que se usarán en la ejecución de comandos hacia las plataformas técnicas que establece NGN Manager Suite la respectiva conexión.
- Configurar las respectivas interfaces de activación con los componentes que realizarán la conexión al ESB como son: nombre del gestor de colas, nombre de las colas, puerto de comunicación, plantillas de XML para el response tanto de peticiones con respuesta de éxito y fallidas.

3.8.2. Capa Lógica del Negocio

Es la capa que representa el lado del servidor y en ella se realizan las siguientes configuraciones o implementaciones:

- La solución para la integración y comunicación con el ESB, la creación de las interfaces y las clases que mediante JMS permitan la comunicación con el ESB tanto para la cola del request y la cola del response.
- Implementación del enriquecimiento y ejecución de las peticiones que ya fueron recibidas desde el ESB para los request de los servicios aprovisionar como telefonía, Internet, DTH y GPON.
- Comunicación con las plataformas técnicas de las diferentes tecnologías y los servicios aprovisionar para el envío de comandos y recepción de las respuestas

3.8.3. Capa de Datos

Esta capa representa la persistencia de los datos que serán usados para el correcto funcionamiento del Core de la aplicación y la implementación de la misma de la mediación de servicios; la información que se requiere almacenar es básicamente:

- El meta modelo o catálogo de servicios, donde cada servicio tiene relacionado un diálogo de configuración (Flujo de ejecución de comandos) y el agente (elemento que establece la comunicación con la plataforma).
- Los registros de las peticiones que son obtenidas desde el ESB y procesadas en los diferentes servicios aprovisionar con la comunicación en las distintas plataformas técnicas.

3.9. Arquitectura física del Sistema NGN Manager Suite

El diagrama de arquitectura física que se detalla en la figura 3.10 describe los componentes de los ambientes que soportarán la aplicación NGN Manager Suite, sin embargo para la integración con el OSS se tiene en cuenta adicionalmente la conexión al ESB.

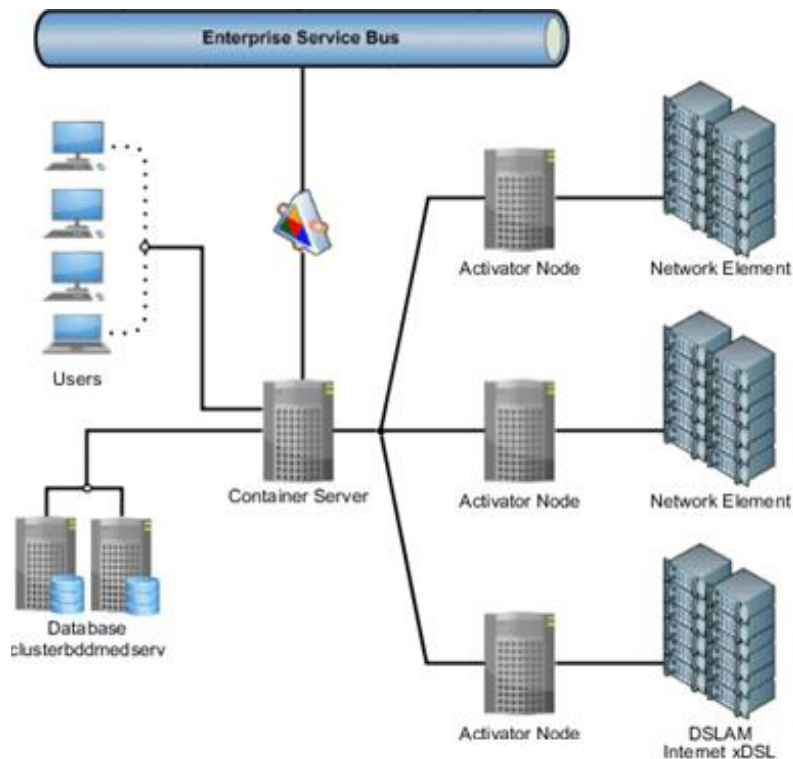


Figura 3. 10 Proceso de activación de servicios (AGUILAR, 2015)

En base a la arquitectura detallada la propuesta de descripción de hardware es una arquitectura basada de procesadores basada en X86(Intel/AMD) para los nodos base de datos (Oracle DB) más debe ser entendido que esto no excluye la factibilidad que la plataforma de cómputo sobre la cual se ejecute la base de datos.

Para CNT es de vital importancia contar con una arquitectura de cómputo redundante y de alta disponibilidad, para esto se requiere duplicar (espejos) el hardware garantizando la disponibilidad de la aplicación y por ende, la continuidad operación en la empresa.

Es importante que el sistema cuente con el suficiente espacio de almacenamiento que requiere la Corporación Nacional de Telecomunicaciones con el fin de que en poco tiempo no se tenga afectación el no soportar el normal procesamiento de la operación de activación de servicios.

3.10. Servicios de aprovisionamiento

El servicio de aprovisionamiento de los diferentes servicios se contempla lo siguiente: Provisionar peticiones de telefonía fija, internet fijo, DTH y GPON desde el sistema OSS que envíe las peticiones hacia las plataformas de gestión de la corporación Nacional de telecomunicaciones que tengan servicios de gestión de activación, asegurando la activación del servicio en las plataformas dependiendo del servicio que es enviado a través del OSS por medio del Bus ESB, de esta forma la aplicación NGN Manager Suite establece comunicación con los gestores de activación y envía la respuesta de retorno al OSS.

3.10.1. Servicios de Telefonía fija

Para la activación de solicitudes en telefonía fija se han clasificado de acuerdo a las tecnologías que se contempla en el sistema NGN Manager suite y que contienen gestión de activación, es decir son plataformas que se pueden automatizar la activación de servicios requeridos por el sistema OSS.

- Telefonía PSTN: Telefonía sobre cobre, NGN Manager Suite realizará la gestión de aprovisionamiento sobre las centrales PSTN correspondientes a las tecnologías Ericsson, Huawei TDM, NEC, Alcatel, Lucent.
- Telefonía VOIP: Para el aprovisionamiento y la gestión de activación de servicios se ha clasificado en cobre, CDMA las cuáles a través del sistema NGN Manager Suite realizará el aprovisionamiento en los gestores de la tecnología SoftSwitch.

En la figura 3.11 se describe la arquitectura de aprovisionamiento para el servicio de telefonía fija, considerando las tecnologías y su clasificación.

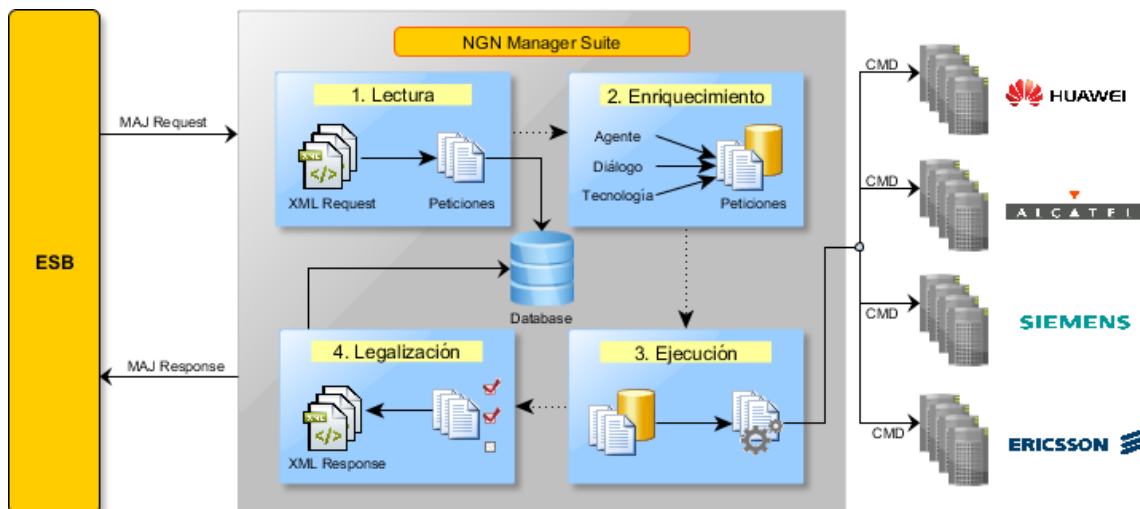


Figura 3. 11 Proceso de aprovisionamiento de telefonía (AGUILAR, 2015)

3.10.2. Servicios de Internet fijo

Las peticiones que son requeridas para la activación del servicio de Internet fijo que son demandadas por el sistema OSS, el sistema NGN Manager Suite maneja el mismo principio de conectividad y enriquecimiento para determinar el aprovisionamiento en los distintos gestores, mediante la clasificación de las tecnologías que son las siguientes:

- Internet a través del acceso por cobre donde el sistema NGN Manager Suite establecerá comunicación con las plataformas técnicas AAA, DSLAM y VMS o denominada de correo electrónico.
- Internet fijo para el acceso residencial o corporativo donde el NGN Manager suite establecerá conexión a los gestores DSLAM de las tecnologías Huawei y Alcatel los cuales son los gestores U2000.

La clasificación de las tecnologías permite determinar el aprovisionamiento de acuerdo a la tecnología, esta arquitectura se representa en la figura 3.12 el cual maneja la misma metodología de aprovisionamiento de los demás servicios.

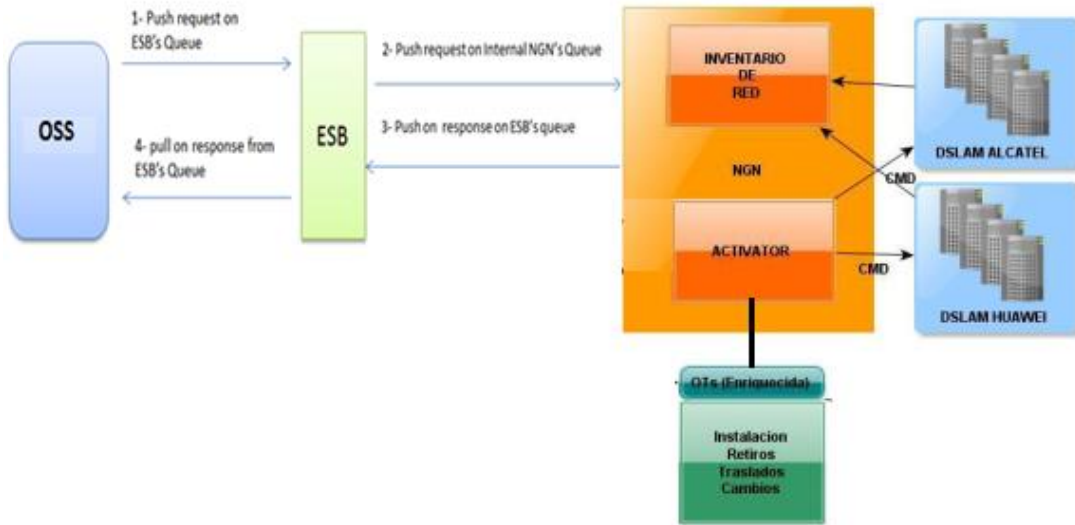


Figura 3. 12 Proceso de activación de aprovisionamiento de internet (AGUILAR, 2015)

3.10.3. Servicios de Televisión Satelital DTH

Para soportar la activación de servicios de DTH el sistema NGN Manager Suite recibirá las peticiones generadas desde el OSS, a través del ESB. El esquema por medio del cual NGN Manager Suite recibirá las peticiones se describe en la imagen 3.13 mediante las colas destinadas por el ESB.

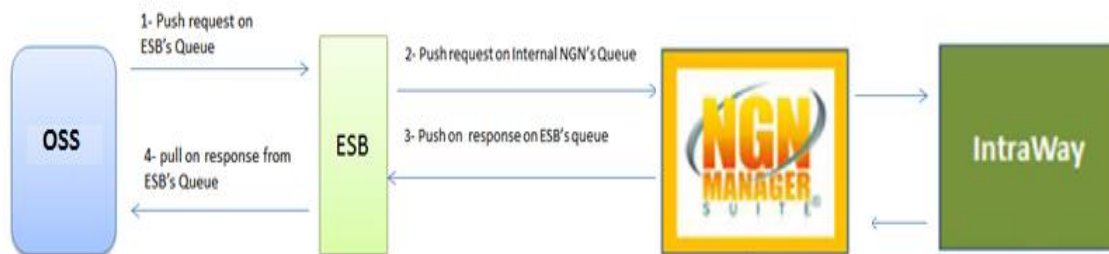


Figura 3. 13 Obtención de peticiones DTH (AGUILAR, 2015)

Una vez que las órdenes son obtenidas por el NGN Manager Suite son enviadas a través de los Web Services hacia el sistema de gestión de televisión satelital IntraWay, una vez obtenidas las respuestas a las peticiones enviadas son

retornadas hacia el NGN Manager Suite quien es el encargado de enviar la respuesta regreso al ESB.

Cada petición cuenta con una acción en formato XML relacionado a la activación, desactivación, modificación, crea espacio, activar decodificador.

3.10.4. Servicios de aprovisionamiento de GPON

El aprovisionamiento de GPON es una derivación de telefonía fija que las peticiones que son enviadas por el OSS hacia el NGN Manager Suite a través del ESB interactúan con la plataforma técnica de Huawei GPON U2000, considerando los servicios definidos por el área comercial quien oferta los servicios, la arquitectura de aprovisionamiento se puede describir en la figura 3.14 la cual permite detallar todo el flujo de activación desde el sistema proveedor.

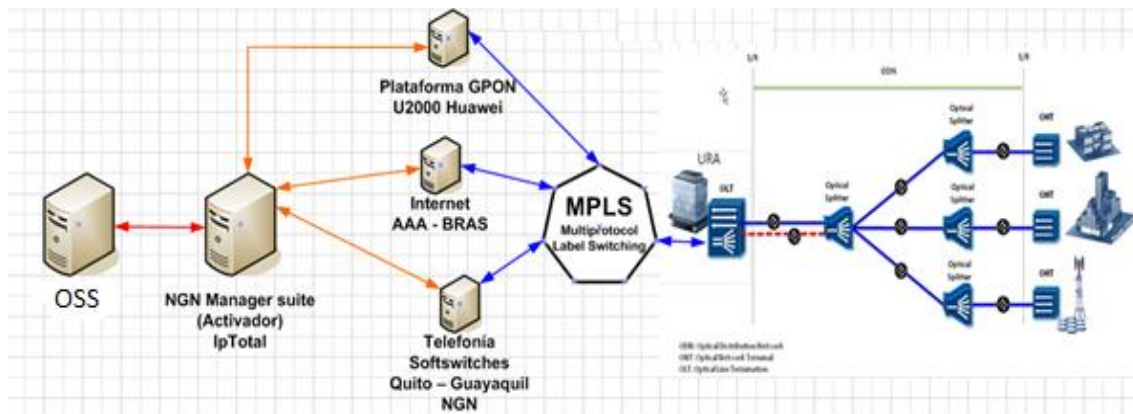


Figura 3. 14 Arquitectura de aprovisionamiento de GPON (AGUILAR, 2015)

3.11. Sistemas de Gestión de aprovisionamiento

La comunicación con las distintas plataformas de gestión de aprovisionamiento se deberá realizar de acuerdo a los protocolos a usar y especificaciones técnicas que cada gestor o elemento de red cuenta para la gestión de activación de servicios a continuación en las siguiente tabla 3.7 se detalla las plataformas que poseen

gestión automática y manual y los aspectos a considerar en cada una de las plataformas de gestión manual.

Entre las consideraciones a tomar en cuenta se requiere que la conectividad a través del NGN Manager Suite a las plataformas se realiza de manera constante, si se pierde conectividad se realizará el reintento de petición de conectividad hacia la central.

La Telefonía fija se clasifica en los siguientes grupos según su tecnología:

Grupo	Tecnología	Descripción
Telefonía sobre cobre	PSTN/Cobre	Tecnología donde NGN Manager Suite hace gestión directamente a las centrales.
Telefonía VoIP sobre Cobre	Cobre/ Softswitch (SSW)	Tecnología donde NGN Manager Suite hace gestión mediante el Softswich.
Telefonía VoIP sobre CDMA	CDMA/Softswitch (SSW)	Tecnología donde NGN Manager Suite hace gestión mediante el Softswich.
Telefonía VoIP sobre GPON	GPON/ Softswitch (SSW)	Tecnología donde NGN Manager Suite hace gestión mediante el Softswich y OLT.

Tabla 3. 7 Tecnologías de la telefonía (AGUILAR, 2015)

De acuerdo a la tabla 3.7 la clasificación de las tecnologías por donde se tendrá la gestión, en la siguiente tabla 3.8 se describe las cuales contemplan gestión automática y gestión manual.

Considerando que las peticiones que sean enviadas a las plataformas de gestión manual y el NGN Manager Suite no tienen comunicación con ellas, ya que el OSS a través del ESB no identifica que dichas plataformas no cuentan con gestión automática, de esta manera se responderá que son peticiones manuales y se responderá con el código de error igual a gestión manual.

Telefonía sobre cobre	Gestión	Protocolo de conexión
ALCATEL_UIO	Automática	Telnet
ALCATEL_GYE	Automática	Telnet
ERICSSON_GYE	Automática	Telnet
ERICSSON_UIO	Automática	Telnet
HUAWEI_CCO8_UIO	Automática	Telnet
HUAWEI_VMS	Automática	Telnet
NEC_E_UIO	Automática	Telnet
NEC_SIGMA_UIO	Automática	Telnet
SIEMENS	Automática	Telnet
LUCENT_BOLIVAR	Automática	Telnet
TARIDAN_ANDINA	Manual	Ninguna
ZTE_PACIFICO	Manual	Ninguna
SAMSUNG_UIO	Manual	Ninguna
LUCENT (DIAL UP)	Manual	Ninguna

Tabla 3. 8Gestión de las tecnologías (AGUILAR, 2015)

Para la activación de servicios descrita por medio del Softswitch en la tabla 3.9 se describe la gestión que contiene:

Telefonía VoIP cobre y Voip/CDMA	Gestión	Protocolo de conexión
SOFTSWITCH_GYE	Automática	Telnet
SOFTSWITCH_UIO	Automática	Telnet

Tabla 3. 9 Gestión de las Tecnologías (AGUILAR, 2015)

Para el servicio de televisión satelital el sistema NGN Manager suite únicamente realiza la gestión con la plataforma de Intraway, mediante una conexión web service como se describe en la tabla 3.10

Televisión Satelital DTH	Gestión	Protocolo de conexión
Sistema Media Networks Intraway MNLA	Automática	WS

Tabla 3. 10 Gestión de las tecnologías (AGUILAR, 2015)

Para la gestión de activación relacionada a internet fijo se trabajará la conectividad hacia las plataformas que se detallan en la tabla 3.11 y 3.12, definiendo en esta tabla las que poseen gestión automática

DSLAM/Cobre	Gestión
AAA	Automática
DSLAM	Automática
NAS (Correo Electrónico)	Automática

Tabla 3. 11Gestión de las tecnologías internet (AGUILAR, 2015)

CDMA	Gestión
AAA	Automática
PREPAGO OCS	Automática
NAS (Correo Electrónico)	Automática

Tabla 3. 12 Gestión de las tecnologías internet CDMA (AGUILAR, 2015)

Para la gestión se activación sobre el servicio de GPON el sistema NGN Manager Suite dispone de la conexión hacia la plataforma U200 en la tabla 3.13 se describe la gestión de la plataforma.

GPON	Gestión
AAA	Automática
PLATAFORMA GPON U2000	Automática

Tabla 3. 13 Gestión de las tecnologías internet GPON (AGUILAR, 2015)

3.12. Interfaz con Plataformas técnicas

El sistema NGN Manager suite es el encargado de establecer la conexión con las distintas plataformas detalladas anteriormente para lo cual el sistema cuenta con el módulo de activación, el cual logra la automatización completa de la configuración de activación de servicios tanto para tradicionales y la nueva generación.

Para determinar esta comunicación se enfoca en una arquitectura definida dentro de un marco de tres capas básicas de componentes funcionales:

- **Capa de agentes:** Aquí se encuentran los componentes distribuidos encargados de “hablar” el lenguaje propio de cada elemento de red, estos

tipos son denominados dentro del sistema como agentes y elementos protocolares.

- **Capa de procesamiento:** A esta capa pertenecen los componentes que procesan la información de acuerdo a las reglas definidas por el usuario final, los componentes que pertenecen a esta capa son básicamente el motor de reglas definidas, y el terminal server con las MIB correspondientes.
- **Capa de Interfaces:** Corresponde a los componentes que se encargan de recibir órdenes o peticiones de sistemas externos o aplicaciones como en este caso el ESB, dichas interfaces corresponden a los APIs de los usuarios finales.

En la figura 3.15 se muestra por medio de un esquema de funcionamiento integrado de las tres capas de los componentes que hacen del sistema NGN Manager Suite, y por otro lado, con diferentes elementos de red como switches telefónicos, switches de datos o IP, enrutadores, gatekeepers; y otros elementos lógicos como: sistemas operativos, sistemas de gestión, base de datos, etc, y por otro lado con otros sistemas externos.

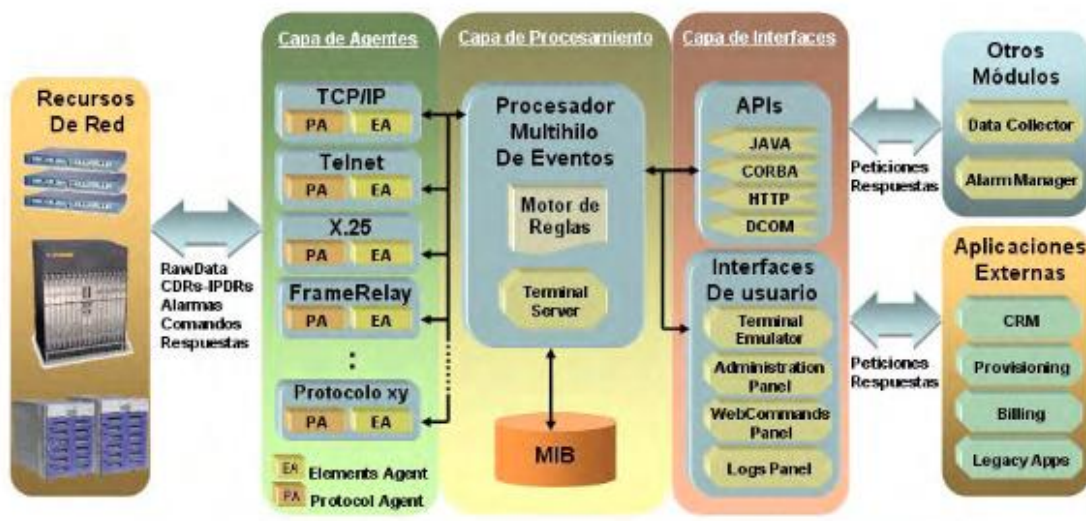


Figura 3. 15 Arquitectura de aprovisionamiento de GPON (AGUILAR, 2015)

A través de este módulo en el sistema NGN Manager Suite permite la configuración de los protocolos, agentes protocolares, diálogos de comunicación y eventos entre otros componentes que permiten la comunicación entre las centrales, y poder interpretar los eventos que se tienen con la central.

3.12.1. Configuración de componentes NGN Manager Suite

Entre los componentes que permite el sistema NGN Manager Suite configurar son los protocolos de comunicación, agentes protocolares, diálogos, centrales, que mediante la interacción de estos componentes permite la comunicación con las diferentes plataformas o centrales.

3.12.1.1. Configuración de protocolos

El primer elemento que se puede configurar es un protocolo que es un componente de red de software que atiende las peticiones provenientes de una clase en particular de elementos de red.

Como se puede describir en la imagen 3.16 los componentes que se describen tienen sus propios elementos.



Figura 3. 16 Editor de protocolos (SOFTWARE, 2015)

En la figura 3.16 se demuestra el listado de protocolos configurados por el ejemplo, los atributos que contiene el sistema NGN Manager Suite son los siguientes:

- **ID:** Campo no editable del secuencial de identificación del protocolo.
- **Nombre:** Nombre del protocolo
- **Clase Java:** Clase java que corresponde al protocolo implementado

3.12.1.2. Configuración de agentes protocolares

Permite crear, modificar, borrar ya actualizar los agentes protocolares, son aquellos componentes que permiten definir datos propios de la plataforma o central, los datos se pueden evidenciar en la imagen 3.17 los elementos que se necesitan para establecer la conexión como user, password, dirección IP, prompt a utilizar, puerto de conexión.

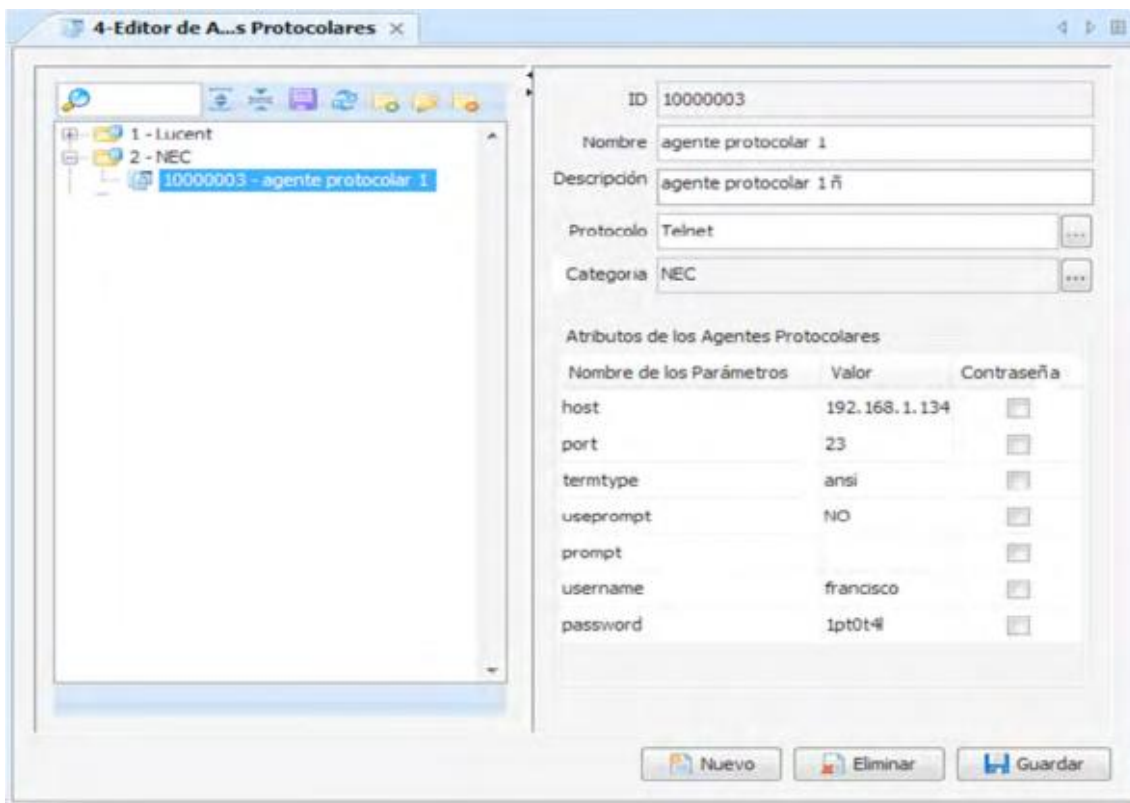


Figura 3. 17 Editor de protocolos (SOFTWARE, 2015)

Los atributos disponibles son los siguientes:

- **ID:** Campo no editable del secuencial de identificación del agente protocolar.
- **Nombre:** Nombre del agente protocolar.
- **Descripción:** Descripción del agente protocolar.
- **Protocolo:** Lista desplegable que abre la pantalla Cargar protocolos para seleccionar el tipo de protocolo asociado a este agente.
- **Atributos de agentes protocolares:** En este campo se ingresan los parámetros específicos del agente, dependiendo del tipo de protocolo que utilice.

3.12.1.3. Configuración de agentes

Un agente es un elemento del sistema NGN Manager suite que permite la comunicación entre dos elementos de red sin importar el protocolo de comunicación en la figura 3.18 se describe la interfaz correspondiente

El configurador de agentes es un componente de software que atiende los mensajes provenientes de una clase en particular de elementos de red, la funcionalidad es que permite leer el agente protocolar, filtra y extrae los datos relevantes de la aplicación y los envía a la central en forma de un evento de comunicación.

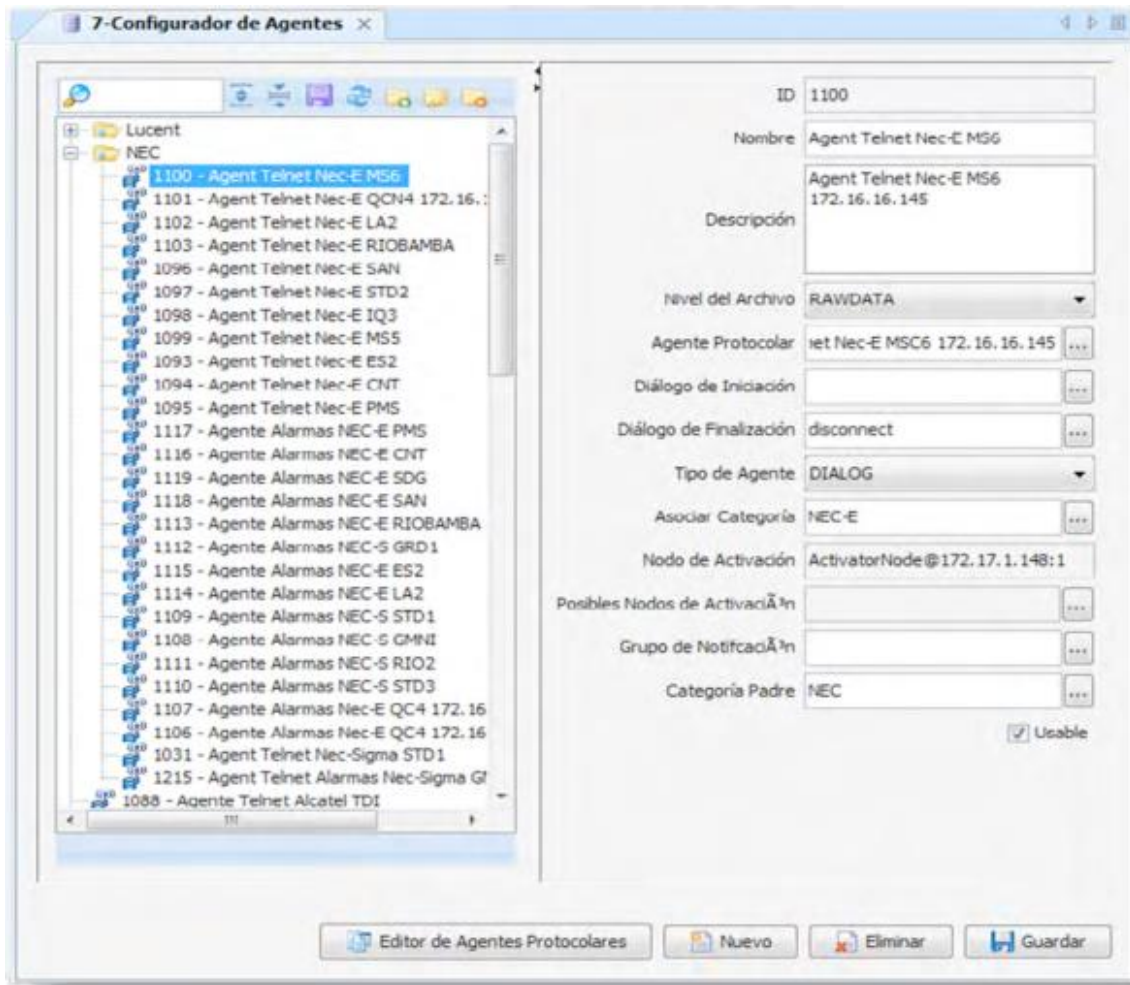


Figura 3. 18 Configurador de Agentes (SOFTWARE, 2015)

Los atributos correspondientes son los siguientes:

- **ID:** Campo no editable del secuencial de identificación del agente.
- **Nombre:** Nombre del agente
- **Descripción:** Descripción del agente
- **Nivel del archivo:** Combo para seleccionar de qué modo se almacenará el log de operaciones del agente.
- **Agente protocolar:** Lista desplegable que abre la pantalla 'Cargar Agente Protocolar' para seleccionar el agente protocolar que usará el agente para comunicarse con el dispositivo manejador.

- **Diálogo de inicialización:** Nombre del diálogo que se ejecutará al iniciar las operaciones del agente.
- **Tipo de agente:** Combo para seleccionar si el tipo de agente es evento o diálogo.

3.12.1.4. Configuración de Diálogos y eventos de activación

Este componente permite establecer mediante el lenguaje de programación los diálogos o eventos que hablarán con la central o elementos de red, con el fin de interpretar sus respuestas o realizar peticiones, en la figura 3.19 se indica los componentes que interactúan para la comunicación.

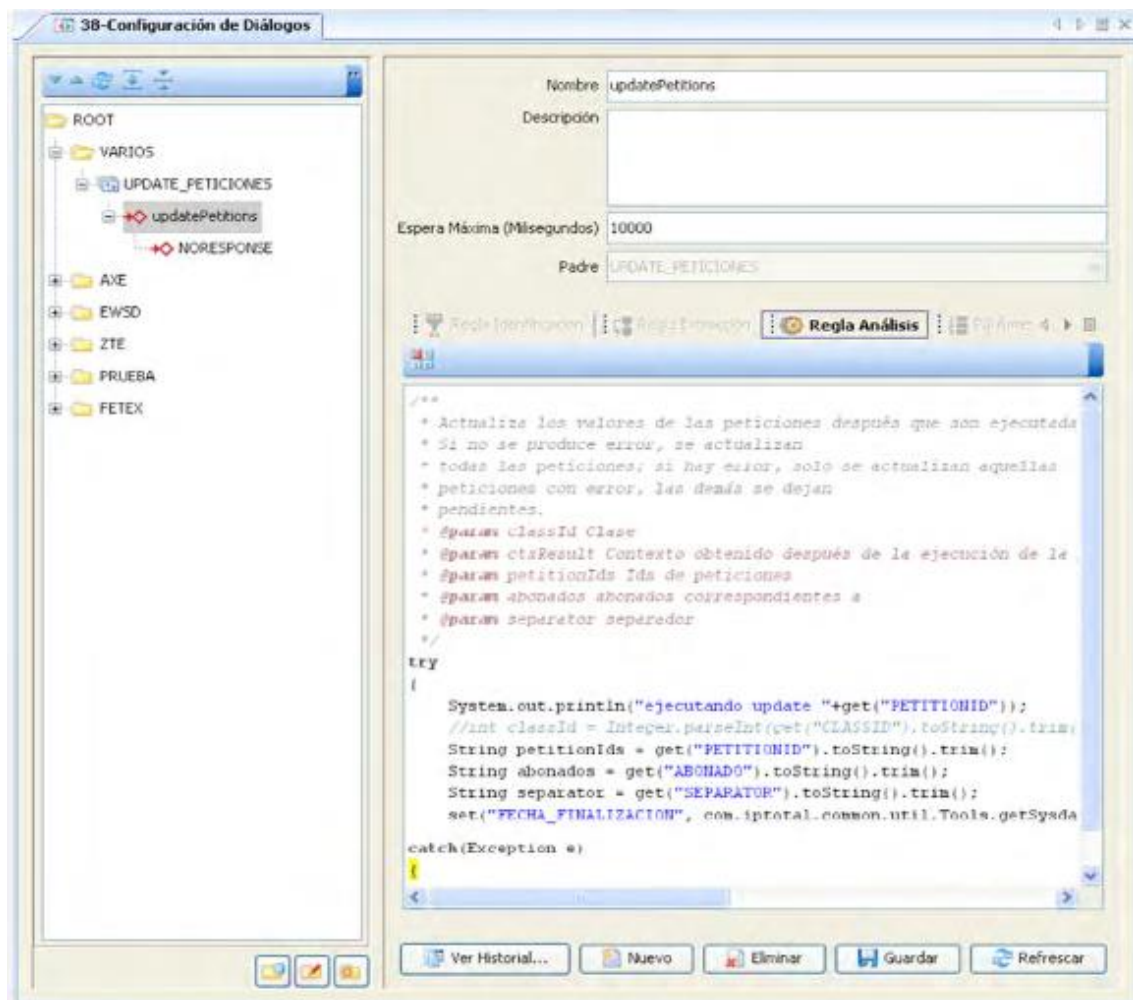


Figura 3. 19 Configurador de diálogos o eventos (SOFTWARE, 2015)

Los atributos que contienen el diálogo o evento seleccionado dentro de estos se encuentran:

- **Nombre:** Nombre del diálogo o evento.
- **Descripción:** Descripción del diálogo o evento.
- **Espera Máxima (Minutos):** Tiempo máximo de espera de un diálogo o evento para abortar su ejecución, si no se obtiene respuesta.
- **Padre:** Diálogo o evento padre. Hace referencia a la categoría sobre la cual se le aplicaban privilegios de seguridad

Y su vez se encuentra dividida en 4 pestañas que son:

- **Regla de identificación:** Tipo de regla que conforma un evento, con lo cual la aplicación puede identificar los mensajes relevantes provenientes de los dispositivos de red.
- **Regla de extracción:** Las reglas de extracción permiten extraer pizzas de información importante de los mensajes, convertirlas en variables de eventos para su posterior uso en las reglas de análisis.
- **Regla de análisis:** Las reglas de análisis especifican que tipo de operaciones debe realizar la aplicación sobre los elementos de red, los cuales son representados de una manera abstracta desde el punto de vista de gestión como objetos.
- **Parámetros requeridos:** Permiten configurar los parámetros requeridos cuando se ejecuta el diálogo o del evento.

Un evento o diálogo es un conjunto de reglas que se ejecutan cada vez que los mensajes provenientes de los dispositivos de red identificados como relevantes, cada evento o diálogo debe pertenecer a un estilo interactivo comando – respuesta entre el NGN Manager Suite y el elemento o servicio de red, de esta forma serían las acciones a realizar de acuerdo a las posibles respuestas al comando.

3.13. Atributos de aprovisionamiento

Los atributos que serán generados por el OSS en un formato XML para los servicios de activación, estos atributos son los parámetros que se usan en los distintos comandos de aprovisionamiento a las centrales, se clasifican en dos tipos:

- Los atributos que serán enviados por el OSS a través del bus ESB y que no serán administrados por el sistema NGN manager Suite.
- Los atributos que serán gestionados, administrados y manejados desde el sistema NGN Manager Suite, serán atributos más propios para la conexión y el enriquecimiento de las peticiones para determinar la tecnología y saber el servicio aprovisionar.

3.13.1. Atributos de aprovisionamiento de telefonía fija

De acuerdo a la descripción de la tabla 3.14 los atributos a usarse en formato XML para los trabajos de aprovisionamiento de los servicios de telefonía fija son:

Servicios aprovisionar	Nombre del atributo	Descripción
Telephony_create	Central	Nombre de la Central
	LEN	Puerto LEN
	DN	Número telefónico de 8 dígitos incluido el código de área
	Counter_enabled	Valor de SI o NO, si el contador del switch únicamente si el habilitador del contador está en SI es aplicado para PSTN.
	Nemónico	Código de la central, 4 caracteres alfabéticos

		que identifican la central.
	Counter_number	Contador numérico del Switch, únicamente si el habilitador del contador está en SI
	NAP	Identificador de Número
	ID de Interfaz	Identificador de la Interfaz V5
	Restriction	Nace con restricción
	Tipo_linea	Categoría, sub categoría o tipo de línea(monedero, inalámbrico, rídi, etc.)
	Codigo_provincia	Código de la provincia
	Nombre_provincia	Nombre de la provincia
	Codigo_parroquia	Código de la parroquia
	Nombre_parroquia	Nombre de la parroquia
	Vendor	Nombre de la tecnología

Tabla 3. 14 Atributos de telefonía (AGUILAR, 2015)

Cabe recalcar que todos los atributos no son mandatorios, dependiendo del servicio que se desea aprovisionar, vendrán en el formato XML, los atributos necesarios del comando que se necesita enviar a plataforma.

3.13.2. Atributos de aprovisionamiento de internet fijo

Los atributos enviados desde el OSS a través del ESB en un formato XML permitirán describir los servicios de Internet residencial e internet corporativo que ofrecen conectividad IP a internet, el servicio de internet es el de establecer y activar/desactivar/modificar/suspender/reactivar/cancelar los servicios que proporcionan conectividad a Internet entre los atributos son los siguientes:

Servicios aprovisionar	Nombre del atributo	Descripción
Fastboy_Activate	Username	Usuario de acceso asignado
	Password	Clave de acceso para el servicio
	Plan	Paquete de Servicio contratado que especifica la velocidad de conexión
	Fixed_Ip_address	Dirección IP Asignada para la conexión del equipo de última milla a la red
	Subnet_Mask	Máscara de Subred
	Customer_id	Número del servicio
	Splitter	Número del cliente asociado a un servicio de internet, sirve para etiquetar el puerto
	Domain	Dominio al que esta atado el cliente Ej: FAsTboy.com.ec
	Hostname	Nombre del equipo
	Host_IP_Address	IP del Dslam
	Rack_number	Número de rack o de equipo DSLAM en la central
	Shelf_number	El número de shelf del equipo Dslam

	Slot_number	Posición de la tarjeta del Dslam dentro del shelf
	Port_number	Número del puerto de la tarjeta
	Vlan	Vlan del servicio
	Spectrum_profile	Perfil del espectro de línea
	VPI	Puerto virtual
	VCI	Canal del puerto
	TX	Velocidad de transmisión
	RX	Velocidad de recepción
	UE	Tipo de Encapsulación
	DSLAM_code	Código del Dslam

Tabla 3. 15 Atributos de internet fijo (AGUILAR, 2015)

3.13.3. Atributos de aprovisionamiento de DTH

Los atributos que se describen en este literal consisten en los servicios que asisten para la realización de servicios de TV para productos de abonado con tecnología satélite – DTH (Direct to HOME), los atributos descritos en la tabla 3.16 son los relacionados a los XML que se contará para el servicio de televisión.

Servicios aprovisionar	Nombre del atributo	Descripción
DTH_crear_cliente	Nombre	Nombre del cliente
	Id_cliente	Id del cliente
	Id_tipo_cliente	Clase del servicio 1 residencial 2 corporativo

	Username	Nombre del usuario del servicio
	PAssword	Contraseña del servicio
	Id_empresa	Valor constante definido por el negocio
	Smartcard	Número de la tarjeta que implica en el decodificador
	Unit_address	Id del decodificador
	Id_servicio	Id del servicio aprovisionar
	Channel_map_CRMid	Valor constante definido por el negocio
	Id_interface	Valor constante definido por el negocio pero se utiliza en el comando a Intraway
	Do_Atomic	Valor constante definido por el negocio
	Auth_key	Llave del servicio único definido por cada servicio

Tabla 3. 16 Atributos de DTH (AGUILAR, 2015)

3.13.4. Atributos de aprovisionamiento de GPON

Los atributos correspondientes al servicio de cumplimiento de internet y los servicios de telefonía sobre la tecnología GPON se describen en la tabla 3.16, los cuales se dividen en dos servicios de internet residencial y corporativo los cuales

realizan el aprovisionamiento con conectividad IP a Internet, el cual corresponde a utilizar el protocolo h.248 que permite servicios de teleconferencia.

Servicios aprovisionar	Nombre del atributo	Descripción
GPON_crear_ONT	OLT_nodo_ip	Nombre del equipo del servicio aprovisionar
	OLT_pon_port	Puerto
	ONT_id	ID de la ONT del equipo
	Ont_name	Nombre de la ONT
	Ont_serial_number	Número de serial del equipo
	Line_profile	Perfil del servicio aprovisionar
	Service_profile	Servicio aprovisionar
	Splitter_id	Id del splitter del equipo de la ONT
	Ont_type	Tipo de ONT, valor definido por el negocio
	Gem_id	Id del Gempport de la ONT
	Mpls_vlan	Valor de la vlan del equipo MPLS
	Uplink	Valor de la velocidad se subida
	Downlink	Valor de la velocidad de bajada

Tabla 3. 17 Atributos de DTH (AGUILAR, 2015)

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

- LA integración con los sistemas OSS/BSS a través del ESB han sido diseñado y construido de acuerdo con los criterios de disponibilidad, escalabilidad, seguridad, rendimiento y con la capacidad de ser administrable y configurable garantizando el correcto funcionamiento del negocio y la proyección de crecimiento del mismo.
- El manejo del estándar del documento XML, ayuda a las organizaciones a maximizar y centrar su arquitectura orientada a servicios, para un manejo e interacción de mensajes para la comunicación entre sistemas a través del ESB, simplificando su desarrollo y manejando una interoperabilidad entre diferentes fabricantes y lenguajes.
- En el campo de las telecomunicaciones y del negocio de la corporación Nacional de telecomunicaciones la gestión de servicios de activación no puede ser suspendido a ningún momento del día, debe garantizar la operación los 365 días del año las 24 horas del día, de tal forma la distribución de los servidores de aplicaciones tendrán un backup de respaldo.
- LA comunicación hacia las plataformas técnicas para la gestión de activación de servicios es encargada a través del sistema NGN Manager Suite quien manejará la seguridad de conexión y uso de protocolos de acuerdo a los detalles de cada plataforma, aspectos técnicos para la gestión y envío de comandos son aquellos que se toman en cuenta por cada tecnología de acuerdo al manual de las plataformas técnicas de cada fabricante.
- El sistema NGN manager suite se debe acoplar al proceso de activación de servicios mediante una arquitectura orientada a servicios para lo cual se

llegó a concluir que para el manejo de mensajes envío/recepción se utilizará JMS para su implementación

- Los servicios de activación de servicios que se concluyeron en este documento para la gestión de telefonía fija, internet fijo, DTH (direct to home), Gpon los cuales contienen atributos que se enviarán en el XML y que el sistema NGN manager suite hará uso para el enriquecimiento de los comandos para la gestión en las diferentes centrales.
- Los 4 procesos que determinan el sistema NGN Manager Suite se basan en el manejo de mensajes empezando por la lectura de peticiones, el segundo proceso se lo realiza al interno de la aplicación denominado enriquecimiento el cual permite a través de reglas de negocio asignar un diálogo y un agente para determinar la tecnología y equipo al que se va a conectar, el tercer proceso es la ejecución de peticiones cuando ya se envía el comando con los atributos y parámetros tomados en base al documento XML que son enviados para cada servicio, el último proceso de legalización es el que permite enviar la respuesta obtenida del comando enviado a plataforma mediante la cola del response.

4.2. Recomendaciones

- Tomando en cuenta la integración de sistemas y la arquitectura orientada a servicios hoy en la actualidad el crecimiento o demanda de estos servicios para el manejo de mensajes en un formato XML, para esto se recomienda seguir el capítulo 2 del presente trabajo que describe de manera funcional el diseño de una integración con un bus empresarial de transaccionalidad, asegurando la interoperabilidad y la transaccionalidad.
- El estudio de la integración a través del bus ESB, permite el manejo de colas mediante el uso de JMS, por lo que es recomendable tener la descripción de flujo con el fin de tener una mejor descripción del flujo transaccional del manejo de mensajes mediante los gestores de colas.
- Es recomendable manejar un solo estándar de documento XML, para los servicios de activación de esta forma los sistemas para su implementación se diseñaran de forma general, considerando únicamente los atributos correspondientes a cada servicio.
- Por la constante innovación de las tecnologías y el avance que tiene las telecomunicaciones hoy en día, es recomendable que los sistemas de gestión, OSS/BSS y sistemas transaccionales el diseño que se realice sea desde el punto de vista configurable y administrable, con el fin que los cambios a futuro sufran el menor impacto posible que se pueda dar en la suspensión del servicio.
- Es recomendable garantizar la integración de los sistemas con el fin de evitar pérdidas de información al momento del envío/recepción de mensajes por las colas hacia el ESB hacia el NGN Manager suite, ya que por cada documento Xml que es enviado es una petición de activación del servicio.
- El sistema NGN Manager suite establecerá comunicación con los gestores y plataformas técnicas para lo cual es recomendable seguir las especificaciones técnicas que se detallan para la conexión y el servicio de aprovisionamiento, con el fin de garantizar la activación de los servicios en el menor tiempo posible.

Bibliografía

- AGUILAR, C. (2015). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN DE SERVICIOS CON EL NUEVO SISTEMA TRANSACCIONAL BSS/OSS PARA EL SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA, INTERNET FIJO, DTH Y GPON EN LA CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES*. QUITO.
- B, B. (Julio de 2002). *XML in 10 points* . Obtenido de <http://www.w3.org/XML/1999/XML-in-10-points.html>
- Bray T, P. J.-M. (2002). *Extensible Markup Language (XML)*. Worl Wide Consortium.
- Carlos, A. (2015). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN DE SERVICIOS CON EL NUEVO SISTEMA TRANSACCIONAL BSS/OSS PARA EL SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA, INTERNET FIJO, DTH Y GPON EN LA CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES*. Quito.
- CARLOS, A. (2015). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN DE SERVICIOS CON EL NUEVO SISTEMA TRANSACCIONAL BSS/OSS PARA EL SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA, INTERNET FIJO, DTH Y GPON EN LA CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES*. QUITO.
- David, C. (julio 2004). *Enterprise Sevice Bus* . O'Reilly Media Inc. .
- Deakin, C. (2011). *Simplify Operations: Frameworkx Brings Innovative Services to Market Fast*. Obtenido de <http://www.tmforum.org/OnDemandWebcasts/Simplifyingoperations/45825/article.html>
- Espiñeira, S. (2005). *Controles de maximización de ingresos en la industria de telecomunicaciones*.
- Howard, S. F. (2003). *Business Process Management* . The Third Wave.

JMS. (Noviembre de 2008). *Java Message Service*. Obtenido de <http://java.sun.com/products/jms/>

Kelly, M. (2010). *Business Process Framework(eTOM). Concepts and Principles*.

Modelo de Objetos del Documento . (10 de Noviembre de 2008). Obtenido de <http://www.conclase.net/w3c/dom1-es/introduction>

Scott, G. y. (1997). *Principios de sistema de la información*. McGraw-Hill.

Series, I. -M. (04 de noviembre de 2008). Obtenido de www.ibm.com/software/mqseries

SOFTWARE, I. T. (2015). NGN MANAGER SUITE.

W3C. (10 de Noviembre de 2008). *W3C Xpath* . Obtenido de <http://www.w3.org/TR/xpath/>

Wolf, G. H. (Octubre 2003). *Enterprise Integration Patterns: Designing, Building and Deploying Messaging Solutions* . Addison-Wesley Profesional.

Anexos

Anexo 1 – Plan de disertación

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRÍA EN REDES DE COMUNICACIÓN

PERFIL DEL TRABAJO PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MASTER EN REDES DE COMUNICACIÓN

TEMA:

“ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA INTEGRACIÓN DEL PROCESO DE ACTIVACIÓN DE SERVICIOS CON EL NUEVO SISTEMA TRANSACCIONAL BSS/OSS PARA EL SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA, INTERNET FIJO, DTH Y GPON EN LA CORPORACION NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.”

CARLOS ALBERTO AGUILAR NEGRETE

Quito – 2014

Contenido

Introducción	11
Justificación	94
Antecedentes.....	96
Objetivo General:.....	13
Objetivos Específicos:.....	14
Alcance:	99
Índice Tentativo:	99
Conclusiones y Recomendaciones:.....	101
Bibliografía:.....	101
Anexos:.....	101
Anexo 1 Cronograma.....	102

Introducción

En el presente documento se detalla el proceso de diseño de alto nivel que involucra la transición de sistemas transaccionales con la integración al nuevo sistema BSS/OSS en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones con el fin que la aplicación NGN Manager Suite soporte las interfaces con el OSS para la activación de servicios de telefonía fija, internet fijo, dth y gpon.

El proceso de transición consiste en automatizar todos los servicios que posee la Corporación Nacional de Telecomunicaciones, mediante el cual el sistema NGN Manager Suite mediante el módulo Activador recibirá los MAJ Request en formato XML provistos del sistema BSS/OSS a través de un BUS Empresarial quien es el proveedor de los request a través de un Gestor de Colas, una vez obtenida ésta información el sistema NGN Manager Suite a través del módulo Activador establecerá comunicación a las distintas plataformas, gestores, centrales y webservices de esta forma una vez que se establece la comunicación realizará el envío de comandos con la información y parámetros obtenidos en los XML Request dependiendo del servicio y la acción a realizar, una vez realizada la actividad en las diferentes plataformas con la respuesta emitida del comando enviado se arma una respuesta denominada MAJ Response el cual a través del gestor de colas publicado para el NGN Manager Suite depositará el XML de respuesta en la cola del gestor del BUS empresarial para devolver la respuesta al BUS Empresarial quien a su vez entregará al Sistema OSS, todo el proceso descrito anteriormente se complementa con el uso de los distintos protocolos de comunicación que permite establecer la comunicación a las distintas plataformas como son: telnet, ssh, tl1, corbatelnet, soap, etc.

Mediante el uso de los protocolos se establece la comunicación y de manera secuencial se realiza el envío de comandos de aprovisionamiento previamente configurados para los servicios de acuerdo a los productos que genera el negocio

los cuáles permite realizar acciones de activación, desactivación, cancelación, etc de servicios de telefonía fija, internet fijo, gpon y DTH y se realiza su monitoreo a través de la aplicación NGN Manager Suite de los eventos realizados.

La primera parte de este anteproyecto de tesis de maestría en comunicaciones presenta los trabajos realizados previamente relacionados con el tema, para luego pasar a describir la justificación de realizarlo. Una tercera parte, señala, los objetivos, un índice tentativo y finalmente propone un cronograma de desarrollo de la investigación. Es importante señalar que la bibliografía de este documento está sólidamente sustentada.

5. Justificación

Con la innovación en las telecomunicaciones ha surgido la evolución de soportar los procesos actuales, ya que con el transcurso de los años han ido evolucionando los sistemas transaccionales, hace años atrás se ha recopilado los registros de información para el proceso a través de archivos planos o registros en base de datos de esta forma hoy en la actualidad en la Corporación Nacional de Telecomunicaciones se está realizando la transición de sistemas transaccionales por lo cual se requiere que la aplicación NGN Manager Suite a través del módulo activador interactúe en los procesos con las interfaces con el sistema OSS para la activación de servicios de telefonía fija, internet fijo, dth y gpon de esta forma garantizando la capacidad de procesamiento y almacenamiento que el negocio lo requiere de manera adecuada la recepción y envío de MAJ Request y MAJ Response teniendo un alto desempeño en la operatividad entre sistemas como el OSS y NGN Manager Suite a través del BUS Empresarial en un formato de uso de XML a las diferentes plataformas con el fin de satisfacer las necesidades de activación de servicios en la Corporación Nacional de telecomunicaciones.

Con estos antecedentes se necesita un adecuado análisis y diseño de alto nivel de los procesos que soportaría las interfaces con el OSS, a través del módulo Activador teniendo en cuenta el número de colas que el gestor publique para la comunicación con el NGN Manager Suite, de acuerdo a las tecnologías aplicadas con los servicios aprovisionar de acuerdo a la clasificación realizada para telefonía fija sobre cobre, dónde el módulo activador del NGN Manager Suite establecerá conexión y realizará la gestión sobre las centrales PSTN de las tecnologías Ericsoon, Huawei TDM, Nec, Alcatel, Lucent, a su vez realizará el aprovisionamiento de telefonía VOIP sobre cobre, CDMA y GPON en la plataforma GPON U2000 y SoftSwitch, establecerá conexión para el servicio de Internet fijo a las plataformas de AAA, DSLAM y VMS o correo electrónico de acuerdo a las tecnologías Alcatel, Huawei, CTC y ZTE y para el servicio de DTH realizará una invocación al webservice de Intraway mediante la interfaz HTTP.

El uso de XML permitirá detallar el resultado de la transaccionalidad con el ESB, de acuerdo a la respuesta emitida por la plataforma técnica, de esta forma se deberá administrar y relacionar de acuerdo a los elementos de cabecera del XML tanto el MAJ Request con el MAJ response con el fin de evitar pérdida de información, y manejar los servicios de forma independiente por XML de esta forma el objetivo de este proyecto es describir todos los procesos que garanticen el buen funcionamiento de los sistemas de acuerdo a la generación de un proceso detallado y bien documentado en el cuál detallen todos los elementos que implican y requiere como insumos primordiales el NGN Manager Suite.

6. Antecedentes

La evolución tecnológica y el aumento de la demanda de servicios en los sistemas de información, han permitido la intercomunicación entre sistemas y entre compañías, aumentando también el intercambio de información entre estas y sus capacidades de negocio. Este intercambio y habilidades de comunicación entre sistemas tecnológicos, ha logrado que cualquier persona pueda virtualmente manipular o gestionar cualquier proceso de negocio fuera o dentro de una institución, por lo que la búsqueda de la optimización de los procesos y los recursos de Tecnología de la Información ha llegado a ser un aspecto fuerte y de gran interés por la mayoría de las empresas [1].

Realizando una recopilación de décadas anteriores el proceso de planeación en los recursos y las actividades, misma que se lo definía que la evolución de los sistemas estaba a través de etapas de esta forma el crecimiento se lo realizaba de forma secuencial por lo que en muchas ocasiones los sistemas transaccionales eran simples, su administración se lo realizaba de manera local sin ninguna preparación formal con lo cual culminaba en un ciclo pequeño la implantación de éstos sistemas.

Con la evolución de la informática, ha conllevado a disponer de soluciones tecnológicas que integren los sistemas y los procesos de una entidad con el objetivo del crecimiento en la productividad y eficiencia mediante un conjunto de reglas y tareas integradas, las cuales son relacionadas entre sí con el fin de llegar a un diseño detallado del proceso de acuerdo al negocio de la organización con la utilización de varios sistemas que se integran entre sí.

Este es el desafío que asume hoy en día la Corporación Nacional de Telecomunicaciones mediante el diseño de los procesos en la capacidad de integración de sistemas permitirá desarrollar grandes habilidades y aplicaciones

que dan al negocio la estabilidad y competencia de manera global, satisfaciendo la necesidad de hoy en día en la administración de los procesos en base a una buena definición de todos los elementos requeridos que intervienen en la integración de los sistemas.

Mediante el desafío se pretende tener la mejor estrategia en el diseño de las tecnologías a utilizar para permitir la interoperabilidad entre los sistemas de información, con algunos propósitos a tener en cuenta como permitir el intercambio de información y los procesos que se realizan en tareas conjuntas con la finalidad de compartir recursos y que estén a disposición de un gran número de usuarios.

7. Objetivo General:

Describir los procesos y requerimientos necesarios para la integración entre los sistemas transaccionales BSS/OSS a través de un bus empresarial (ESB), mediante interfaces al sistema NGN Manager Suite quien se encargará ejecutar las solicitudes de aprovisionamiento de los servicios de telefonía fija, internet fijo, DTH y Gpon con las diferentes plataformas propietarias de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

7.1. Objetivos Específicos:

5. Definir y describir el componente de Diseño de Alto Nivel (HLD) para la Administración de Órdenes de Servicio de los sistemas transaccionales BSS/OSS con las interfaces que interactúan a través del bus empresarial en el NGN Manager Suite para el cumplimiento del Servicio de aprovisionamiento de Telefonía, internet, DTH y gpon.
6. Definir la estructura y formatos de los request y response de las peticiones de Telefonía fija, Internet fijo, DTH y GPON desde los sistemas transaccionales BSS/OSS que envíen órdenes hacia las plataformas de CNT EP a través del NGN Manager Suite que tengan gestión de activación, asegurando la activación del servicio.
7. Detallar los elementos que actuarán en el diseño de interfaces entre los componentes sobre sobre las integraciones aprovisionadas por producto(Telefonía Fija, Internet Fijo, DTH y gpon), de acuerdo a los escenarios de negocio requeridos donde se aprovisiona/consume servicios.
8. Describir los servicios aprovisionar requeridos por el negocio en las peticiones de acuerdo a los parámetros que hacen uso los comandos de las centrales que realizarán la acción de Activar/Desactivar/modificar los servicios de acuerdo a los comandos enviados a las distintas plataformas.

7.2. Alcance:

- El trabajo culminará con un documento de análisis a todos los procesos que interactúan en la transición de los sistemas OSS/BSS a través del bus empresarial con el sistema NGN Manager Suite de todos los servicios de aprovisionamiento a las plataformas de la corporación nacional de telecomunicaciones, estructura de los formatos XML.

8. Índice Tentativo:

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

- 1.1 Introducción
- 1.2 Antecedentes
- 1.3 Justificación
- 1.4 Objetivos
- 1.5 Resumen de contenido de capítulos

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- 2.1 Sistemas Transaccionales
 - 2.1.1 Introducción, conceptos
 - 2.1.2 Pasos de una transición
 - 2.1.3 Sistemas BSS/OSS para Telecomunicaciones
- 2.2 IBM WebSphere MQ
 - 2.2.1 Gestores de colas
 - 2.2.2 Proveedores de servicio (MQ Server)
 - 2.2.3 Parámetros de colas
 - 2.2.4 Colas JMS
- 2.3 XML
 - 2.3.1 Manage Activación Job (request y Response)
 - 2.3.2 XSD
 - 2.3.3 Parámetros de activación

2.3.4 Parámetros de job Header y Job Body

CAPÍTULO 3: DISEÑO DE INTERFACES

3.1 NGN MANAGER SUITE

- 3.1.1 Diseño de interfaces (HLD)
- 3.1.2 Componentes
- 3.1.3 Estructura
- 3.1.4 Descripción del proceso de comunicación
- 3.1.5 Agentes de conectividad
- 3.1.6 Plataformas técnicas
- 3.1.7 Manejo de errores / recuperación
- 3.1.8 Modelo de Integración
- 3.1.9 Envío y recepción de mensajes hacia el Bus Empresarial
- 3.1.10 Gestión de órdenes de aprovisionamiento
- 3.1.11 Interfaz de Administración de colas

CAPÍTULO 4: SERVICIOS APROVISIONAR

4.2 Diseño de alto nivel cumplimientos de servicio Telefonía, internet, DTH y GPON

- 4.2.1 Propósito y Alcance
- 4.2.2 Descripción de los productos
- 4.2.3 Parámetros del Negocio
- 4.2.4 Modelación del servicio
- 4.2.5 Flujos y diagramas
- 4.2.6 Tipos de Aprovisionamiento
- 4.2.7 Parámetros de activación
- 4.2.8 Parámetros de job Header y Job Body
- 4.2.9 Lista de interfaces
- 4.2.10 Manejo del servicio

CAPÍTULO 5: ESTRUCTURA DE DATOS

5.1 Estructura de los datos

5.1.1 Manage Activación Job request / response

5.1.2 Manage Activation Job Request Map

5.1.3 Manage Activation Job Errors Map

5.1.4 Manage Activation Job Response Map

5.1.5 XSD

9. Conclusiones y Recomendaciones:

10. Bibliografía:

[1] Cohen Karen, Daniel & Asín Lares, Enrique (2005). Sistemas de información para los negocios. México: McGraw-Hill.

Conforme se siga la investigación las citas bibliográficas se extenderán

11. Anexos:

12. Anexo 1 Cronograma

ACTIVIDADES	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
	S 1	S 2	S 3	S 4	S1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4
Análisis preliminar y Diseño del plan																
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN																
1.1 Introducción 1.2 Antecedentes 1.3 Justificación 1.4 Objetivos 1.5 Resumen de contenido de capítulos																
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA																
1. Investigación y documentación																
CAPÍTULO 3: METODOLOGIA																
1. Diseños de las interfaces, documentación, servicios, protocolos																
2. Análisis de los servicios y estructuras																
CONCLUSIONES																
RECOMENDACIONES																

