

## ANEXO A. DESCRIPCIÓN OSS Y NGOSS

### 1. ORIGEN DE LOS OSS

OSS es ampliamente un desarrollo de los últimos 20 años. Las redes telefónicas y de televisión por cable tradicionales eran muy poco automatizadas con respecto a las funciones del negocio, y el software utilizado por los proveedores de servicio dentro de sus empresas rara vez tenía una comunicación directa con los elementos de red para iniciar, modificar o dar por terminado un servicio. Por supuesto, la mayoría de los elementos de red fabricados antes de 1990, eran automáticos solo respecto a funciones de conmutación y requerían ser configurados manualmente para la puesta en marcha de un servicio solicitado por un cliente.

Dado que las redes de servicio eran en la mayoría de los casos monopolios, la necesidad de automatizar la gestión de la red - ya fuese de la red misma o de las funciones del negocio relacionadas con la venta de servicios a los suscriptores - era muy poca. Cualquier gasto o costo asociado con las ineficiencias operacionales era simplemente cargado a los suscriptores, al igual que las muchas y costosas intervenciones humanas necesarias para cualquier cambio de servicio por parte de estos mismos suscriptores.

En 1983 el *Bell System*, nombre con el que se conocía el monopolio que controlaba la telefonía tanto local como de larga distancia en los Estados Unidos, fue desintegrado por orden de un decreto federal. El propósito de la desintegración o ruptura fue incentivar la competencia en el sector de las telecomunicaciones. Esto, asociado con el rápido incremento en la potencia y velocidad de procesamiento de los componentes computacionales en los años siguientes, incitó a los operadores a buscar plataformas que aprovecharan la nueva generación de microprocesadores de alta velocidad buscando

aumentar al máximo la eficacia de sus operaciones y reduciendo sus costos, dando origen a los OSS actuales.

Al igual que con la mayoría de los nuevos desarrollos, OSS tomo unos años en definirse a sí mismo, pero el crecimiento de la categoría desde comienzos de los 90's ha sido asombroso, e incluso durante el período de depresión que siguió al “boom” financiero de las telecomunicaciones, ese crecimiento nunca desfalleció. Ciertamente, este se incrementó en la medida que los operadores de red buscaban reducir sus requerimientos de personal, proporcionar nuevos servicios con mayor rapidez y eficacia, y con esto alcanzar una mejor rentabilidad en menor tiempo para contrarrestar la huida de capital de inversión debido a la depresión.

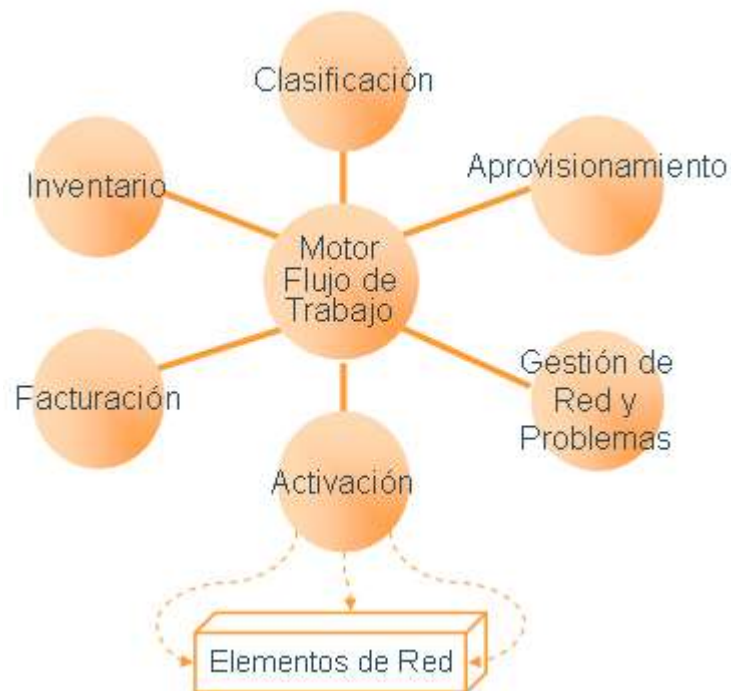
Se puede afirmar que hoy en día ninguna red, del tamaño que sea, puede competir efectivamente sin un alto grado de automatización en sus procesos y operaciones. Según esto, la inversión en soluciones OSS es necesaria pero desafortunadamente, en términos operacionales, dichas soluciones no son sencillas debido a que se desarrollan sin un estándar común que las defina, dificultando la interoperabilidad entre ellas. Esta situación es mucho peor puesto que los fabricantes de OSS tienden a especializarse en unas pocas categorías, lo que obliga a las empresas a adquirir diferentes módulos para gestionar distintos aspectos de operación.

Los fabricantes especializados, dentro de la industria de los OSS, han formado alianzas con otros fabricantes y construyen sus propios productos, soportando la interoperabilidad entre ellos. Pero los administradores de red deben enfrentar una situación donde estos sistemas, completamente interoperables, pueden no ser muy eficientes ni de muy buena calidad, teniendo que sacrificar la funcionalidad de sus redes con tal de alcanzar la interoperabilidad en toda la red.

## 2. COMPONENTES OSS

Una buena forma de comenzar a entender mejor la filosofía de trabajo de los OSS - y como operan - es familiarizándose con los sistemas fundamentales involucrados en los procesos típicos de prestación e implementación de los diferentes servicios de telecomunicaciones, por parte de sus proveedores, ya sea de voz, datos o servicios IP.

Los sistemas básicos involucrados (figura 1) son: Motor de flujo de trabajo, Clasificación, Inventario, Aprovisionamiento, Activación, Facturación, Gestión de Red y de Problemas y Aseguramiento del Servicio.



**Figura 1. Componentes básicos de un OSS**

### 2.1. Motor de flujo de trabajo (Workflow Engine)

Un motor de flujo de trabajo efectivo es típicamente el núcleo de una solución OSS integrada. Este motor, organiza y gestiona el flujo de información entre el OSS y la fuerza de trabajo del proveedor de servicios, e incluso entre sistemas dispares. El motor de flujo de trabajo organiza los procesos del negocio en flujos de tareas y sus correspondientes sub-tareas permitiendo al proveedor de servicio completar éstas, manual o automáticamente, a medida que sea necesario. Algunos fabricantes de soluciones OSS, empaquetan los motores de flujo de trabajo como parte de un sistema integrado, mientras que otros se especializan exclusivamente en esta área.

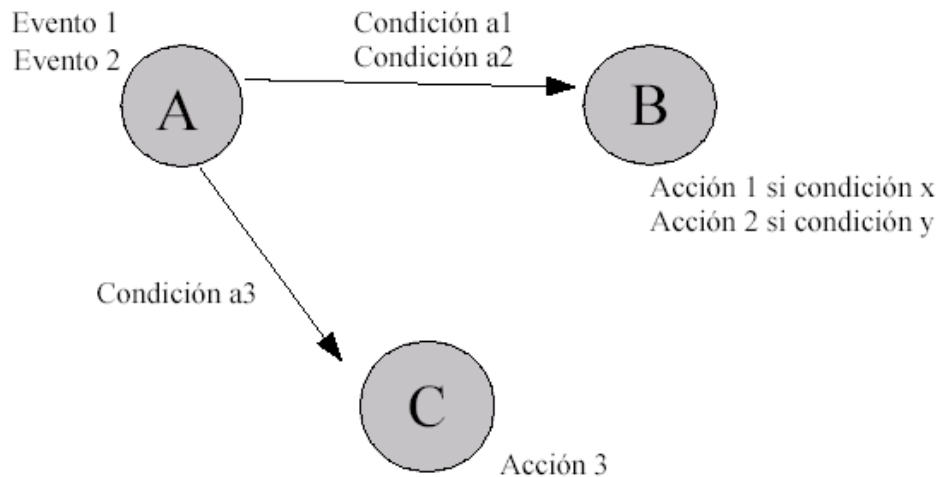
En el motor de flujo de trabajo, se pueden definir tanto las tareas como las condiciones que marcan el flujo entre las mismas. Un flujo de trabajo esta conformado por diversas tareas, y a su vez, las tareas pueden estar predefinidas y hacer parte de varios flujos de trabajo; por tanto se mantiene un repositorio de tareas agrupadas por funcionalidad. Los flujos también se almacenan en un repositorio y pueden ser utilizados como plantillas para crear otros.

Este componente o sistema permite, de forma genérica, parametrizar las acciones que se desean realizar dada la ocurrencia de un evento. Un evento es cualquier cambio en el *Estado* de los datos del sistema. En otras palabras, es un modelo que permite que unos *eventos* disparen *acciones*.

Los *Estados* son parámetros que definen alguna característica temporal de una entidad del sistema. Es posible agrupar los diversos estados que puede manejar una entidad, por ejemplo los contratos, las cuentas, una atención de soporte, etc.

Los *eventos* pueden ser de dos tipos: manuales o automáticos. Entre dichos eventos se pueden mencionar algunos de gran importancia como la creación de nuevos elementos de red, cumplimiento de un tiempo límite, saldo negativo en la cuenta (tiempo o porcentaje), retiro de un servicio o una solicitud.

Las *acciones* también pueden ser manuales o automáticas, como por ejemplo el cambio de un *Estado*, crear un contrato, mostrar una página, enviar un correo, desconectar un usuario o restringir algunos servicios.



**Figura 2. Funcionamiento del Workflow Engine**

En la figura 2 se resume el funcionamiento general de un motor de flujo de trabajo el cual puede ser de cualquiera de las siguientes formas:

- Si ocurre el Evento 1 y una determinada entidad está en el estado A y se cumplen las condiciones Condición a1 y Condición a2, entonces se pasa al estado B y se ejecutan las acciones Acción1 y Acción2. La ejecución de las acciones están sujetas a sus condiciones internas es decir, la Acción1 solo se ejecuta si se cumple la condición x y la Acción2 solo se ejecuta si se cumple la condición y.
- Si ocurre el Evento 1 y una determinada entidad está en el estado A y se cumple la Condición a3, entonces se pasa al estado C y se ejecuta la Acción3.

El anterior flujo se puede implementar de la misma manera para el Evento 1 como para el Evento 2.

El cambio de estado, es decir la transición de un estado x a uno y, es opcional y es sujeto a las acciones, en otras palabras, solo se cambia de estado si una de las acciones que se ejecutan es realizar ese cambio de estado, de lo contrario el cambio de estado no se

hace. Es posible entonces, ejecutar acciones dada una condición de transición y las condiciones implícitas por la acción, sin necesidad de hacer el cambio de estado.

El motor de flujo de trabajo ofrece a los proveedores de servicio un mecanismo fácil y flexible para configurar los procesos de aprovisionamiento de cada uno de sus productos y servicios. De acuerdo con el nivel de experiencia del personal técnico, se pueden crear y modificar los flujos existentes para acomodarlos a las variantes condiciones tecnológicas y comerciales del negocio. Se puede decir entonces que, su propósito es el de gestionar los procesos del negocio y el cumplimiento de las tareas entre los sistemas y la fuerza de trabajo de la empresa. En la medida en que este sistema aumente su eficacia a la hora de dar solución a las necesidades de sus usuarios, mayor será su productividad y la de estos últimos.

## **2.2. Clasificación (Ordering)**

El sistema de clasificación es un elemento clave para cualquier proveedor de servicio y su negocio. Clasificación se encarga de la entrada y rastreo del estado de las órdenes o solicitudes del cliente y requerimientos de servicio. El proveedor puede llevar un registro de sus clientes y puede también manejar las relaciones con sus proveedores y socios comerciales. Los productos y servicios que necesitan ser soportados por el sistema van desde lo básico, como líneas de servicio de telefonía plana residencial (POTS), hasta algo más complejo como portadoras T1 de alta capacidad para el transporte de voz y datos, líneas RDSI, accesos DSL, redes privadas virtuales (VPNs) y más. Los sistemas de clasificación utilizan en su mayoría interfaces gráficas de usuario (GUI) que ayudan a los representantes de servicio al cliente a completar las solicitudes de servicio con mayor precisión y agilidad, también pueden permitir al cliente ingresar sus propias solicitudes vía Web.

Además, algunos de estos sistemas automatizan determinados datos de entrada que son comunes a los tipos de productos y servicios que un proveedor ofrece, disminuyendo el tiempo de ingreso de una solicitud. Los sistemas de clasificación realizan un chequeo de

errores, muy superficial, para notificar a los usuarios cuando cierta información requerida ha sido omitida o se ha ingresado un dato inválido, con el fin de mantener la integridad global del proceso y a su vez impedir que órdenes incompletas o inválidas sigan su camino, las cuales pueden llegar a aumentar los costos y tiempos de operación.

Una vez una orden es ingresada, el sistema genera tareas específicas que deben ser completadas para activar el servicio en la red. El sistema de clasificación pasa estas tareas a otros sistemas, tales como el motor de flujo de trabajo, que actualiza el sistema de clasificación a medida que cada tarea es completada. Este poder de procesamiento le permite al proveedor de servicio tener un reporte de estado actual para cada solicitud de servicio.

### **2.3. Inventario (Inventory)**

Los proveedores de servicio necesitan un sistema de descubrimiento e inventario para manejar la información acerca de los recursos y el equipo existente dentro de sus redes. Cuando una solicitud es realizada, otros componentes del OSS, tales como clasificación, diseño de red y aprovisionamiento, deben estar en la capacidad de comunicarse con el sistema de inventario para determinar si el servicio solicitado puede ser proporcionado o no.

Los sistemas de gestión de inventario son conocidos como sistemas de gestión de recursos, lo cual puede interpretarse como la gestión de bases de datos de la red física, aunque algunos pueden rastrear tanto inventarios físicos como lógicos. Relacionando el despliegue de equipo con los servicios que están siendo prestados por ese equipo, un sistema puede determinar la capacidad de la red que se está desplegando y rastrear el uso de la red y la capacidad disponible. Esto es de gran utilidad para que los sistemas de gestión de red operen eficientemente, pues deben tener una base de datos precisa que liste todos los recursos físicos de la red, incluyendo secciones de red estructuradas o fijas, así como también los elementos de red, con el objeto de proporcionar una completa información de a quién y a dónde se encuentran asignados los diferentes recursos de la

red (ancho de banda, direcciones IP, canales de transmisión, etc.) mejorando la gestión de los servicios.

En una operación donde solo se ven involucrados un pequeño número de clientes es posible almacenar toda esta información de manera estática, pero en un ambiente global, como en una red metropolitana por ejemplo, el número de clientes es inmenso haciendo esto imposible. Por tanto, la gestión de inventario se convierte en una necesidad, permitiendo al mismo tiempo optimizar la utilización de los recursos.

Es de notar entonces que, el sistema de inventario le permite al proveedor del servicio conocer si el equipo adecuado está disponible y si se debe instalar alguno nuevo. También permite a los proveedores gestionar los recursos disponibles, cómo son desplegados y los procesos de reparación de fallas en los equipos. Una actividad clásica de ese tipo de sistemas es, por ejemplo, determinar cuales circuitos de alta capacidad, que proporcionen el transporte de apoyo, se encuentran asignados y configurados para la prestación de un servicio.

#### **2.4. Aprovisionamiento (Provisioning)**

El sistema de aprovisionamiento es uno de los elementos críticos dentro de la estructura y funcionamiento de los OSS, ya que es el encargado de ejecutar las tareas precisas para entregar servicios a usuarios existentes, así como registrar nuevos clientes y prestarles servicios a estos.

Aprovisionamiento puede eliminar completamente la necesidad de un representante del cliente en transacciones de rutina y así, ahorrarles grandes cantidades de dinero a los proveedores de servicio por esta razón. Esto lo logra, permitiendo a los clientes realizar dichas transacciones a través de sitios Web seguros donde, luego de autenticarse ellos mismos en el sistema, pueden solicitar nuevos servicios o cambiar los que ya tienen, por ejemplo. Aprovisionamiento se comunicará con la gestión de inventario para determinar si los recursos necesarios para soportar el servicio se encuentran disponibles, y luego le



indicarán a la red ejecutar las operaciones necesarias en los elementos de red para activar el servicio. Algunos sistemas de aprovisionamiento, tienen la capacidad de reducir el ancho de banda a los usuarios que pretendan hacer un uso desproporcionado de los recursos de la red, lo cual es deseable y necesario en cualquier sistema de este tipo.

Para automatizar completamente el proceso de aprovisionamiento y activación de los servicios, es necesaria la implementación de una funcionalidad conocida como “flow-through provisioning” o *flujo a través de aprovisionamiento*.

En la industria de las telecomunicaciones pocas cosas son tan críticas como la alta satisfacción del cliente y la reducción controlada de los costos; y la aplicación del “flow-through provisioning”, ofrece un camino a la eliminación de costosos procesos manuales, consumidores de tiempo y propensos a errores. Esta es una funcionalidad que permite a los proveedores integrar sus sistemas internos y conectarse a redes externas facilitando el intercambio de información y la interconexión con sistemas dispares; lo cual, debe ser un aspecto central para los proveedores de servicio y es esencial para su supervivencia a largo plazo.

De esta forma, los sistemas aprovisionamiento permiten gestionar, rastrear y asignar los equipos y circuitos en su red física incluyendo, en algunas ocasiones, capacidades de diseño de red y de circuitos. Conocidos también como sistemas de “diseño y asignación”, se encargan de especificar que recursos y rutas de la red serán utilizados para cumplir los requerimientos de servicio de una solicitud. Muchos de estos sistemas, incorporan herramientas gráficas que permiten al operador de la red, crear servicios en un mapa de red con tan solo hacer un click, en lugar de hacerlo en mapas hechos a mano o apoyándose en complicados identificadores de equipos. Algunos OSS, un poco más innovadores, proporcionan capacidades que permiten a los proveedores diseñar automáticamente sus circuitos basándose en un conjunto de prioridades previamente definidas.

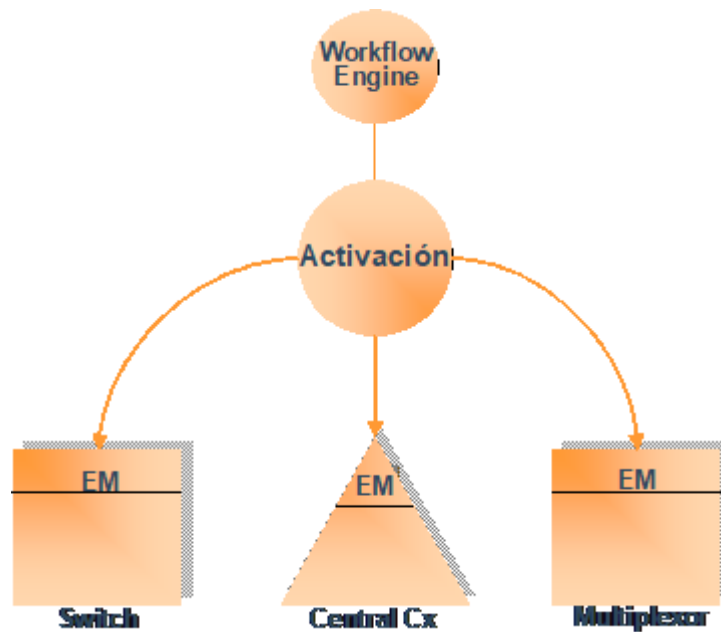
Al llegar a la implementación actual del servicio, esta se define a veces como un proceso separado conocido como activación de servicio, la cual normalmente es llevada a cabo a través del módulo de activación y gestión de elementos de red.

## 2.5. Activación y Gestión de Elementos de Red

Una vez las tareas previas son llevadas a cabo, o mejor, la solicitud de servicio a pasado por todos los sistemas anteriores, el servicio puede ser activado sobre la red. La activación requiere varios pasos. Si se debe instalar nuevo equipo o configurar manualmente los elementos de red existentes, se debe notificar a la división de servicio de campo para que los técnicos y/o ingenieros puedan ser enviados a realizar los ajustes físicos apropiados. El personal de servicio de campo no solo debe notificársele el servicio que va ser instalado, sino también el equipo específico involucrado y dónde esta localizado. Por ejemplo, los servicios ofrecidos a un gran complejo de oficinas deben estar asociados con un edificio, piso, red, closet y quizás a un equipo específico dentro de ese closet.

Algunos aspectos del proceso de activación pueden ejecutarse automáticamente. Los OSS actuales, gracias a la implementación del “flow-through provisioning”, permiten a los sistemas de clasificación, ingeniería y aprovisionamiento emitir los comandos apropiados hacia el sistema de activación, cuando se encuentra procesando una solicitud, lo cual facilita la activación del servicio en los elementos de red adecuados (conmutadores, multiplexores, enrutadores, etc.).

Muchos de los elementos de red actuales incluyen en su diseño, un gestor de elemento (*EM - Element Manager*) inteligente que puede recibir y ejecutar comandos enviados por sistemas de activación. Los gestores de elemento pueden enviar de vuelta información acerca del estado del equipo (el cual puede ser un switch, una central de conmutación, un enrutador, un multiplexor, etc.) que pueden ser utilizadas en funciones de gestión de red y de problemas. Estos gestores usan diferentes protocolos (tales como CMIP, TL1 o SNMP) en equipos de datos tradicionales para comunicarse con el sistema de activación y otros sistemas. De esta manera, un sistema de activación a menudo actúa como un gestor de gestores (figura 3), vigilando y comunicándose con varios tipos de equipos y gestores de elemento. Se puede decir entonces que, la gestión de elementos de red es un sistema de control para los diferentes dispositivos que conforman la red.



**Figura 3. Sistema de Activación**

Pero existe un problema con estos gestores, en la mayoría de los casos, los mismos elementos de red fabricados por distintas empresas, no poseen la habilidad de comunicarse entre ellos; así que, los elementos que tienen diferentes funciones y/o soportan una relación de jerarquía entre sí, tienen herramientas software de control que funcionan como sistemas cerrados. Los fabricantes de cada dispositivo en particular casi siempre proporcionan el software de gestión para los elementos de red, aunque lo más seguro es que, el mismo fabricante, haya acudido a un proveedor de software especializado en el área, para su desarrollo. Además, vendedores de software independientes ofrecen productos de gestión de elementos de red que pueden llegar a proporcionar cierta funcionalidad no presente en el software propio del fabricante. A menudo, lo que los proveedores de servicio están buscando en este tipo de productos es un sistema que facilite la integración con otros elementos de red.

## 2.6. Facturación

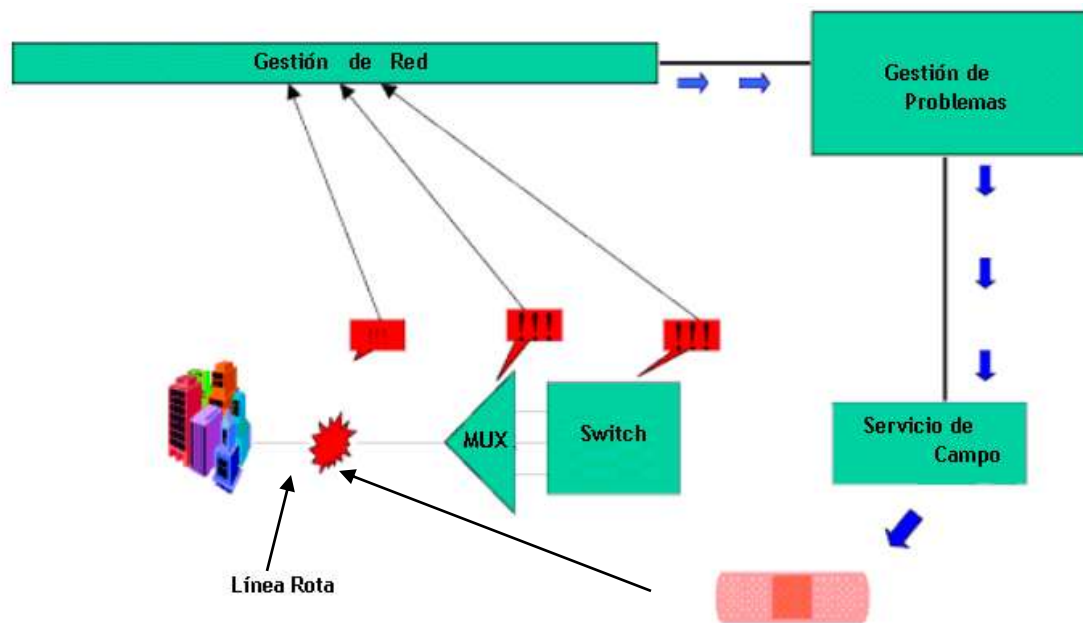
Facturación es, obviamente, el responsable de los procesos de generación de cuentas de cobro exactas y puntuales. Estos sistemas también procesan los cobros a los clientes y sus respectivos pagos, manejan las consultas de los clientes acerca de sus facturas, resolución de problemas de facturación, proveen información acerca del estado de las cuentas de cobro y soporte a los servicios de pre y post pago. Esta categoría incluye sistemas individuales de facturación, tarificación de interconexión y categorización. Algunos de estos sistemas pueden evaluar las actividades de los subscriptores e identificar patrones inusuales de la misma forma en que las compañías de tarjetas de crédito evalúan los patrones de gasto de los titulares de las tarjetas.

## 2.7. Gestión de Red y de Problemas

Los sistemas de gestión de red son responsables de la supervisión global de una red, utilizando diferentes protocolos (SNMP, CMIP, etc.) para comunicarse con los elementos de red. Estos sistemas monitorean el tráfico que cruza por la red y recolectan estadísticas acerca de su desempeño. También son responsables de mediar entre sistemas dispares de gestión de elementos de red y de descubrir problemas en una red e identificar la causa de estos.

Uno de los objetivos del sistema de gestión de red, es permitir al administrador de red controlar cualquier elemento de ésta, desde un mismo terminal y, por supuesto, desde una misma interfaz, por lo cual son considerados como el corazón del Centro de Operaciones de Red (NOC – *network operations center*). Los NOC, son el espacio físico desde el cual una red de telecomunicaciones típica es administrada, monitoreada y supervisada. En el NOC se coordina la atención de problemas, se realiza la gestión de servicios y configuraciones de enrutamiento, controla cambios en la red, asigna y gestiona nombres de dominio y direcciones IP, se monitorea los elementos de red (enrutadores, switches, hubs, etc.) que mantienen la red operando adecuadamente, se maneja la distribución y actualización de software y la coordinación con las redes afiliadas.

Aunque los elementos de red están diseñados para proporcionar niveles variables de auto-diagnóstico, muchos traen funcionalidades inteligentes que están diseñadas para entregar información más precisa de los problemas. Un problema en la red, como un daño en la línea de fibra óptica o una falla en un conmutador, puede resultar en una reacción en cadena, provocando que muchos elementos de red a lo largo de uno o más caminos disparen sus alarmas. Los sistemas de gestión de red están generalmente diseñados para correlacionar estas alarmas y así ubicar la fuente del problema.



**Figura 4. Gestión de Problemas**

Una vez el sistema identifica el problema, pasa la información a un sistema de gestión de problemas que lo registra y emite un reporte del problema para comenzar el proceso de reparación (figura 4). Algunos elementos de red tienen la suficiente capacidad de enrutamiento para redireccionar el tráfico de la red automáticamente, evadiendo las áreas donde se presenta el problema. Cuando este no es el caso, el lugar del problema debe identificarse para permitir al personal encargado de operar la red, redireccionar el tráfico.

Un sistema de gestión de problemas en un ambiente OSS integrado puede enviar órdenes a los sistemas apropiados, por ejemplo al de gestión de servicio de campo, para enviar el personal técnico que pueda reparar el equipo físicamente. Algunos OSS permiten a los proveedores de servicio definir una diversidad de requerimientos dentro de los procesos de ingeniería (diseño de red) para que automáticamente se identifiquen rutas de red alternativas a las cuales se pueda acceder cuando surjan los problemas e incluso generar reportes de desempeño de los diferentes elementos de red.

## **2.8. Aseguramiento de Servicio (Service Assurance)**

Aseguramiento de servicio se considera como un módulo complementario al sistema de gestión de red, ya que se ocupa de gestionar los procesos de supervisión de los servicios prestados a los clientes con el objeto de prevenir cualquier inconveniente con el desempeño de dichos servicios. La gran diferencia entre gestión de red y aseguramiento de servicio, es que mientras el primero reacciona según los acontecimientos que se presentan en la red, el segundo se anticipa a ellos. Para cumplir con su objetivo, este módulo se divide en 4 tareas, o componentes, principales que son: gestión de fallos, monitoreo de desempeño, gestión de servicio y, pruebas y medidas.

### 2.8.1. Gestión de Fallos

Este componente representa el mismo sistema de gestión de problemas: recoge y presenta las alarmas y eventos mediante la interrogación de los equipos de red y/o el sistema de gestión de elementos de red. Pero, es considerado por algunos como parte del sistema de aseguramiento de servicio ya que es una herramienta esencial para garantizar la integridad del servicio a los clientes.

### 2.8.2. Monitoreo de Desempeño:

Es el que mide y monitorea las tecnologías, aplicaciones o funciones de red en particular, por ejemplo, en una red IP se debe monitorear la latencia y la pérdida de paquetes. Hay sistemas diseñados específicamente para monitorear el rendimiento de la voz y otros para Frame Relay, ATM, entre otros. Existen también OSS específicos para redes inalámbricas, optimizados para monitorear, por ejemplo, la calidad de la interfaz de aire o la trayectoria de transmisión entre estaciones base y el backbone de la red.

### 2.8.3. Gestión de Servicio:

Utilizando la información de fallos y desempeño, gestión de servicio entrega una vista general del rendimiento de los servicios, basándose en el punto de vista del cliente en vez del punto de vista del administrador de la red. Para ello, requiere nuevas métricas para definir los niveles aceptables de desempeño y en algunas ocasiones estadísticas de monitoreo completamente nuevas. También es utilizado en conjunto con los SLA (acuerdos de nivel de servicio) para proporcionar la información que ayuda a determinar si las métricas de SLA han sido alcanzadas por el proveedor de servicio.

### 2.8.4. Pruebas y Medidas:

Este tipo de módulos están estrechamente relacionados con otros procesos de gestión de desempeño, pero se diferencian en que ellos incluyen el uso significativo de hardware capaz de ejecutar pruebas que ayuden a determinar la salud de la red. También se diferencian de los sistemas de medidas y pruebas utilizados en los laboratorios de los fabricantes y portadoras, los cuales prueban los elementos de red en un ambiente simulado; ya que estos módulos están diseñados para ser utilizados bajo condiciones de red, comerciales y reales. La mayoría de los principales paquetes de pruebas y medidas ofrecen varios grados de integración de los resultados de las medidas y pruebas, ya sea con un sistema de gestión de fallas o uno de gestión de desempeño.

### 3. NGOSS

De acuerdo a un reporte reciente que analiza el panorama mundial de los OSS, realizado por Gartner Inc.<sup>1</sup> [i], el nivel de los costos de integración de sistemas OSS son muy altos en comparación con el hardware, licencias de software y costos de servicios. De hecho, del dinero total invertido en los OSS, más o menos, una tercera parte se gasta en los sistemas de integración. Por esto es importante, la tarea que realiza el TeleManagement Forum a través de su iniciativa NGOSS - New Generation Operations Systems and Software - pretendiendo regular la definición e implementación de los OSS y así facilitar la interoperabilidad entre los diferentes sistemas de los proveedores de servicio que los implementan.

#### 3.1. Definición

La iniciativa *Software y Sistemas de Operaciones de Nueva Generación*, NGOSS, del TeleManagement Forum está dirigiendo el curso de los sistemas OSS para la industria de las telecomunicaciones. NGOSS es una estructura integrada para el análisis, diseño, desarrollo, entrega y despliegue de OSS y es el único estándar de la industria para la definición y construcción de soluciones OSS fáciles de integrar, flexibles y fáciles de gestionar.

NGOSS es presentada como una serie de documentos, que proporcionan todo un conjunto de herramientas con el objeto de ofrecer una guía completa, consistente y común para la fase de análisis de procesos empresariales de un proyecto y para la definición de requisitos, diseño y arquitectura de soluciones, permitiendo a los proveedores de servicio modelar procesos de negocio automatizados con la agilidad de responder a las siempre cambiantes necesidades de los clientes y del mercado.

---

<sup>1</sup> Gartner, Inc. es una de las empresas líder en consultoría y análisis de la industria mundial de las tecnologías de la Información. Mayor información en: <http://www.gartner.com>



NGOSS, como se muestra en la figura 5, se encuentra disponible como un conjunto global de especificaciones y lineamientos (representados por cuadros en la figura) acordados por la industria que cubre áreas técnicas y del negocio críticas (representados por óvalos), los cuales pueden ser utilizados para abordar proyectos de desarrollo e integración a gran escala o para resolver problemas específicos por separado. Los elementos del NGOSS son [ii]:

- *eTOM (enhanced Telecom Operations Map)*: Definición del mapa de procesos de negocio de última generación para el análisis de procesos empresariales, suministrado como la versión mejorada del Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones.
- *SID (Shared Information/Data Model)*: Definición del Modelo de Información que constituye la base del análisis y diseño de soluciones. Principalmente está orientado para los desarrolladores de aplicaciones (SID).
- *TNA (Technology Neutral Architecture)*: La especificación de una Interfaz de Contrato y de una Arquitectura Tecnológica Neutra para obtener una arquitectura de soluciones común, suministrada en forma de conjuntos de documentos. Contribuye en el análisis y diseño de las soluciones desde un punto de vista que ni importe la tecnología bajo la cual se implemente.
- *Prueba de conformidad de soluciones*: Desarrollo de un programa de compatibilidad para comprobar que las soluciones y productos de los miembros de TM Forum se adaptan a las especificaciones NGOSS.



Fuente: TeleManagement Forum

**Figura 5. Componentes NGOSS**

### 3.2. Importancia de NGOSS

Las grandes redes tienen miles de pequeños procesos que utilizan para ejecutar sus operaciones y, para automatizar un subconjunto de estos, tienen cientos de aplicaciones OSS. Ahora, si lo que se pretende es una automatización extremo a extremo de los procesos de negocio de la empresa, se requiere la integración de un gran número de aplicaciones, incrementando la complejidad y magnitud del problema que implica el proceso de automatización.

Mientras los proveedores de servicio pueden identificar los procesos que tienen hoy, los que les gustaría tener y los que les gustaría automatizar; el factor limitante en estos cambios de procesos es la complejidad de cambiar los sistemas software lo suficientemente rápido. Y debido a esta complejidad, no pueden realizarse los cambios a los costos adecuados de tal forma que se obtenga un buen ROI. Como resultado, el continuo esfuerzo por automatizar los procesos existentes o por simplificarlos con automatizaciones adicionales es demasiado costoso y solo ocurre en términos limitados. Resolver este problema es el fundamento principal para NGOSS.

Claramente, los proveedores de servicio entienden que si automatizan los procesos, pueden reducir los costos operacionales y mejorar los servicios a los clientes finales. Saben que pueden llegar a ser bastante ágiles en satisfacer las necesidades de los clientes y proporcionar fácilmente una gran cantidad de nuevas tecnologías y servicios para el mercado en masa de forma eficaz, económicamente hablando.

Para ofrecer a la industria un diseño o plan más económico, sensible y significativamente flexible de cómo hacer negocios, un grupo de operadores, proveedores de software, consultores e integradores de sistemas han estado trabajando en una estructura común para distribuir operaciones “lean” (es decir, eficientes desde el punto de vista económico, flexibles y portables) para los proveedores de servicios alrededor del mundo. El trabajo ha sido coordinado por el TeleManagement Forum y desarrollado por compañías miembros del TM Forum que trabajan en equipos colaborativos. El resultado de este trabajo de desarrollo es la estructura conocida como NGOSS.

La automatización requiere de una estrategia que consta de varios pasos, desde el análisis de los procesos existentes hasta el diseño de cómo se integrarán los sistemas. Las actividades típicas pueden incluir:

- Definición e ingeniería y re-ingeniería de los procesos del negocio.
- Definición de los sistemas para implementar los procesos.

- Definición de los datos en un modelo de información común.
- Definición de las interfaces de integración.
- Definición de la arquitectura de integración.

Los elementos del NGOSS se relacionan directamente con los pasos en esta estrategia de automatización de los procesos. Por consiguiente, NGOSS da a los proveedores de servicio las herramientas que necesitan para emprender los proyectos de automatización con confianza.

### **3.3. Quién necesita NGOSS?**

A través de la cadena de suministro de las telecomunicaciones, los OSS han resuelto un gran número de problemas, pero está presentando muchos retos si se echa un vistazo a futuro. Cada uno de los grandes participantes en la cadena de suministro están buscando un nuevo acercamiento a los OSS, en cada caso, existen razones de peso para hacerlo:

#### 3.3.1. Proveedores de Servicio:

Los mercados actuales son financieramente sensibles, por tanto los proveedores de servicio necesitan implementaciones OSS efectivas, desde el punto de vista de los costos de operación. Los OSS deben automatizar complejos procesos del negocio para resolver cuestiones operacionales en el corto plazo, y que esto se vea reflejado rápidamente en el retorno de la inversión; además, los proveedores necesitan una estrategia a largo plazo para sus sistemas. Muchos de los OSS actuales fueron instalados sin prever los cambios y avances en la industria, y están presentando un serio problema para afrontar el reto de gestionar redes, servicios y procesos automatizados más complejos.

### 3.3.2. Fabricantes de Software OSS:

El mercado de los fabricantes OSS incluye, hoy día, más de 400 compañías. Está expansión significa que en cada segmento del mercado, numerosas compañías se encuentran compitiendo por el mismo negocio dentro de la comunidad de los proveedores de servicio. Esta competición, junto con la presión de los precios por parte de los proveedores está llevando a los fabricantes de software a reducir sus costos de operación para ser rentables. Para completar, el mercado de los OSS se ha convertido en una conglomeración de compañías que resuelven pequeños problemas para los proveedores. Como resultado de esto, los fabricantes de software deben estar preparados para encajar en el rompecabezas OSS que les presente cada uno de sus nuevos clientes.

### 3.3.3. Integradores de Sistemas (IS):

Mientras los proyectos de integración personalizados, son típicamente el “pan” de los integradores de sistemas de telecomunicaciones, la creciente presión por parte de los proveedores de servicio, por reducir costos, pone a los integradores de sistemas en una posición donde deben hacer que sus proyectos sean más previsibles y repetibles – menos personalizados – para mantener su rentabilidad. Los IS están buscando reutilizar elementos a través de los proyectos y utilizar menos personal para lograr sus resultados finales. Además, con el gran número de distribuidores de software en la industria y de proveedores de servicio usando una creciente variación de componentes software, los IS están forzados a aprender, continuamente, como integrar nuevos elementos dentro de los entornos de los proveedores de servicio.

### 3.3.4. Equipo de Red:

Los fabricantes de equipos tienen una gran influencia en el mundo de los OSS. A menudo los proveedores de servicio confían en los sistemas de gestión de sus fabricantes preferidos para que hagan más que solo gestionar sus propios elementos de red. Y, con frecuencia, los fabricantes ven el valor de convertirse en proveedor exclusivo de

soluciones a sus clientes, ofreciéndoles un amplio rango de soluciones OSS. Además, los fabricantes de equipos de red se enfrentan con frecuencia con situaciones donde deben instalar sus equipos en un ambiente multi-fabricante ya existente, con un OSS establecido. En todos estos casos, proporcionar soluciones basadas en NGOSS, otorga la capacidad de integrar su hardware y sistemas, rápida y fácilmente, con otros sistemas que también estén soportados en NGOSS, derivando en considerables beneficios para el negocio.

### **3.4. Aplicaciones NGOSS**

NGOSS puede ser utilizado en un sistema integrado extremo a extremo o en componentes para resolver problemas en particular. NGOSS puede aplicarse en todas las empresas de telecomunicaciones por el personal de operaciones, por los desarrolladores de software y por los integradores de sistemas. Ejemplos de las aplicaciones NGOSS incluyen:

- *Re-diseño de Procesos del Negocio:* Los proveedores de servicio utilizan el eTOM para analizar sus procesos del negocio actuales, identifican redundancias o huecos en sus sistemas y replantean sus procesos para corregir sus deficiencias y adhieren automatización a estos.
- *Desarrollo de estrategias de migración OSS:* NGOSS proporciona las herramientas necesarias para la migración de los viejos sistemas de soporte de operaciones, a OSS actuales flexibles, adaptables y fáciles de operar. Los proveedores de servicio utilizan los elementos del NGOSS para definir la infraestructura común para el futuro.
- *Diseñar y especificar soluciones OSS:* NGOSS define un detallado modelo de datos, especificaciones de interfaces y arquitectura que el proveedor de servicio utiliza para estipular y obtener soluciones OSS futuras.

- *Desarrollo de aplicaciones Software:* Los componentes NGOSS están diseñados para guiar a las organizaciones desarrolladoras de software a través del proceso de creación de soluciones OSS que sigan los lineamientos de NGOSS.

#### 4. IMPACTO OSS EN EL NEGOCIO

Los OSS están diseñados para ayudar a los proveedores de servicio a alcanzar el éxito en el mercado de las telecomunicaciones brindando un servicio al cliente superior y disminuyendo los tiempos de comercialización de los nuevos productos y servicios. Una solución OSS poderosa puede también ayudar a los proveedores a alcanzar estas metas controlando y reduciendo los costos de operación. La figura 6 resume el efecto de las características OSS en la reducción de costos [iii], donde se puede ver como el aumento en los ingresos de la empresa, es una combinación entre la reducción de los gastos de capital (*Capex*) y de operaciones (*Opex*), junto con una mejor estructuración de los procesos internos, su automatización y la integración con procesos externos.



**Figura 6. Los beneficios de la integración de los OSS**

Aunque la automatización de los procesos es la piedra angular de los OSS, existen otros tantos beneficios para el negocio que giran entorno a las etapas directas e indirectas involucradas en esta tarea y que tienen gran relevancia para el soporte de operaciones de cualquier empresa del sector de las telecomunicaciones.

#### **4.1. Almacenamiento de Datos**

Para garantizar el cumplimiento de las medidas de QoS es necesario tener acceso a datos exactos y de forma oportuna. Los sistemas tradicionales son adecuados para las operaciones del día a día de los proveedores de servicio pero no están en capacidad de proveer estas medidas vitales de desempeño.

Los OSS pueden acceder rápida y eficientemente a datos históricos tomando ventaja de la tecnología de Almacenamiento de Datos o *Data Warehousing*. Esta tecnología se encarga del almacenamiento de información proveniente de sistemas diferentes, en un depósito central o una base de datos sencilla, y del adecuado manejo de los datos para asegurar su integridad. Las empresas pueden utilizar este valioso recurso no solo para el análisis de QoS sino también para analizar las tendencias del mercado y ajustar las estrategias de productos acorde a esto.

#### **4.2. Rendimiento Operacional**

Para obtener un buen ROI, un OSS debe ayudar al proveedor de servicio a ejecutar los procesos del negocio y en el mejor de los casos obtener ganancias en la productividad de ellos. La mayoría de las soluciones OSS en la actualidad son consideradas como aplicaciones COTS (*commercial off-the-shelf*), este término se utiliza para referirse a los productos que son diseñados para ser fácilmente instalados y para interactuar con cualquiera de los componentes existentes de un sistema, además son producidos en masa y con costos relativamente bajos.



Mientras que algunas soluciones ofrecen gran flexibilidad, en cuanto a funcionalidad se refiere, la mayoría son diseñadas para cumplir exclusivamente con las necesidades y requerimientos del proveedor. Por ejemplo, una solución OSS sofisticada ofrecerá capacidades de gestión de flujo de trabajo flexibles y también permitirá a los usuarios crear procesos personalizados y automatizados que tomen ventaja de la funcionalidad de los OSS. De esta forma, puede proporcionar al proveedor de servicio alternativas reales de reforzar y/o re-diseñar los procesos del negocio para reducir los costos, incrementar la productividad y acelerar el tiempo para comercializar los productos y servicios.

#### **4.3. Importancia de la Flexibilidad**

Dado el mercado dinámico y cambiante que se presenta hoy en día en el sector de las comunicaciones, la flexibilidad es un requerimiento clave en una solución OSS. Un OSS neutral, tecnológicamente hablando, es construido sobre una arquitectura que soporta las tecnologías actuales, nuevas y emergentes, permitiendo a los proveedores de servicio responder inmediatamente a los cambios en el clima de sus negocios: si los cambios provienen de decisiones comerciales, de nuevas tecnologías o de requerimientos de regulación.

### **5. ACTUALIDAD OSS**

En la actualidad, existen en el mercado mundial varias empresas dedicadas al desarrollo y comercialización de productos y estrategias basados en los OSS, cada uno de ellos con un enfoque particular. Existen soluciones como las de *AGILENT TECHNOLOGIES*, basadas en la capacidad única de capturar datos desde los elementos de la red las cuales permiten a los operadores cambiar de una administración de elementos de red individual a una de extremo a extremo. *SIEMENS Mobile* por otro lado, con su programa de asociados OSS ofrece una gama completa de competencias OSS totalmente integradas para dar soporte a la infraestructura móvil de *Siemens*; *MOVIQUITY* junto a *NETCRACKER* enfocan sus productos OSS hacia la parte de inventario de todos los

activos de la red de telecomunicaciones, al igual que *OSS Technologies*; mientras que empresas como *TELEFÓNICA*, *CLARITY* y *ALCATEL* enfocan sus soluciones a la mejora de las relaciones con el cliente. Sin embargo, a pesar de la gran variedad de productos que se encuentran a nivel mundial, son muy escasas las aplicaciones de este tipo sistemas existentes a nivel nacional, una de ellas es el NGN Manager Suite implementado por la empresa *IPTOTAL* de Cali, este sistema esta enfocado hacia la parte comercial, cubriendo áreas como inventario, clasificación y facturación.

#### Referencias:

---

[i] White paper: **A new R&D Paradigm: Building OSS systems with standardised middleware**. Nokia Networks. Febrero 2004

[ii] Mayor información acerca del NGOSS y sus componentes en: <http://www.tmforum.org>

[iii] Singla, S. Shailendra, J. White paper: **Making right decision using OSS**. Wriipo Technologies. Septiembre 2003.