

**PROVISIÓN DE SERVICIOS:
PROCESOS Y SISTEMAS**

Ignacio González de los Reyes-Gavilán

ABSTRACT

*La provisión **de servicios** es el proceso por el cual se proporcionan o modifican productos o servicios para un cliente de una operadora de telecomunicaciones.*

El entorno crecientemente competitivo en que se mueve el sector de las telecomunicaciones hace que cada vez crezca más la presión sobre los procesos operativos, entre los que se encuadra la provisión, de cara a reducir el 'time to market' de los servicios, acelerar los procesos, mejorar y personalizar el trato con el cliente y, además, aumentar la eficiencia y reducir costes.

Todo ello provoca una fuerte revisión de la provisión, vista tanto como proceso de negocio como desde el punto de vista de los sistemas de información que la soportan.

*Este artículo pasa revista a la **provisión de servicios** con ese doble punto de vista: procesos y sistemas. El tono adoptado es generalista en el sentido de no centrarse en servicios o sistemas concretos, sino prefiriendo dar una visión amplia.*

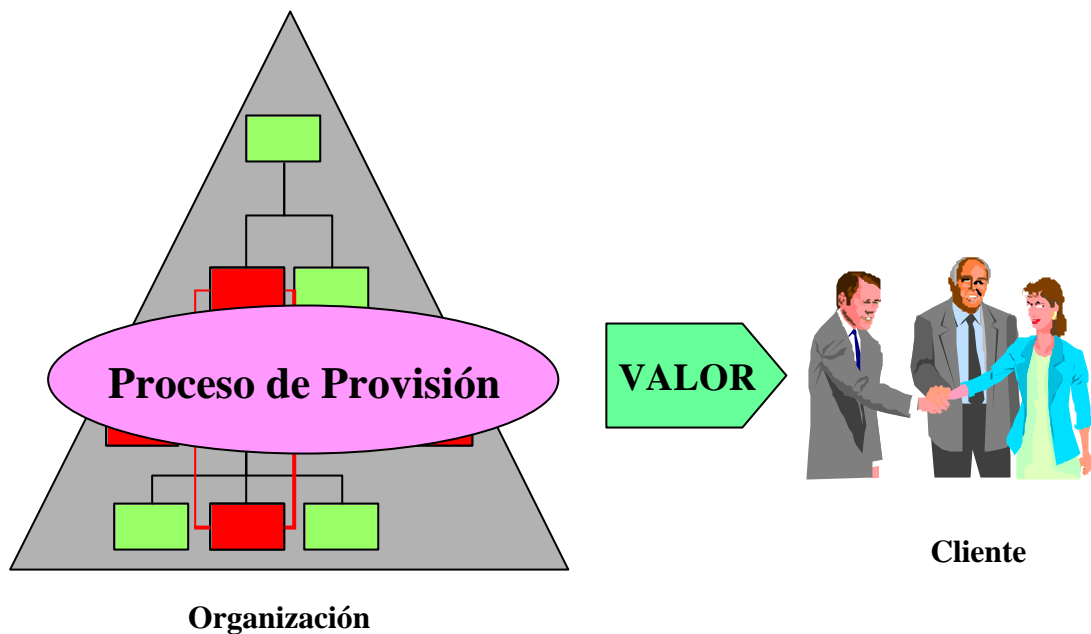
INTRODUCCIÓN

Definición

Sin pretender ser excesivamente académicos, podemos decir que la provisión de servicios, es el proceso de negocio que engloba todas las tareas que conducen a proporcionar, modificar o eliminar servicios de telecomunicación a clientes, con base en los pedidos por ellos realizados.

Un primer elemento a destacar de esta definición es que nos estamos refiriendo a servicios de telecomunicación. Por supuesto, podría hablarse de provisión de otro tipo de servicios, pero esto cae totalmente fuera de nuestro interés.

Un segundo elemento, es que la provisión **de servicios** es un proceso de negocio. La provisión es, por tanto un conjunto de actividades coordinadas, que implican a diferentes unidades de la organización y que producen valor para un cliente.



(Figura 1 – La provisión como un proceso de negocio)

En tercer lugar, el proceso de provisión proporciona, modifica o elimina servicios. Cuando se piensa en provisión, la primera idea que se nos viene a la mente, es dar de alta a un cliente en un servicio y realizar todas las actividades para que el cliente disfrute de ese servicio. Sin embargo, no debe olvidarse que los clientes también se dan de baja en servicios o que solicitan la modificación de las características del servicio que reciben (por ejemplo, aumentan la velocidad de un circuito punto a punto). Los distintos procedimientos utilizados para todas esas operaciones comerciales (alta, baja, traslado, etc) se incluyen también dentro del proceso de negocio que denominamos provisión **de servicios**.

Finalmente, señalar que la provisión de servicios, a diferencia de otras actividades como la creación de planta, tiene su origen en un pedido o solicitud de un cliente.

El término provisión de servicios puede utilizarse en un sentido amplio o restrictivo. En el sentido más amplio, la provisión incluye desde el momento en que el cliente manifiesta su deseo de un servicio hasta que este servicio está listo para funcionar y para ser facturado. En esta visión amplia, se incluyen dentro de la provisión las tareas comerciales de gestión del pedido, configuración del servicio, contratación y tramitación, así como el paso a facturación.

En una visión más restrictiva, el término provisión, se reserva para la parte más técnica del proceso (actividades de asignación, activación, e instalación) considerándose el resto de actividades como pertenecientes a otros procesos más o menos relacionados con la provisión propiamente dicha (venta, contratación, tramitación, facturación).

En este artículo no pretendemos terciar en la polémica sino, únicamente, hacerla patente. Los conceptos aquí vertidos son aplicables a ambas visiones.

¿ Dónde reside la problemática de la provisión ?

La provisión de servicios es compleja tanto desde un punto de vista de proceso, como en los aspectos técnicos de implementación de un sistema de provisión.

En cuanto a proceso, podríamos considerar los siguientes factores de complejidad:

- La provisión involucra gran cantidad de áreas funcionales de la organización y debe coordinarlas para dar un servicio final al cliente
- En línea con lo anterior, las tareas implicadas en la provisión son de muy diversa índole: desde tareas comerciales, pasando por aprovisionamiento de material, programación de centrales de conmutación, instalación de equipos, etc
- Los procesos específicos para la provisión varían mucho según el servicio. En los casos de servicios avanzados (Ibercom, Movistar Corporativo, etc), podemos encontrarnos con procesos realmente complejos.
- Se encuentra en continua evolución, ya que es constante la introducción de nuevos productos y servicios

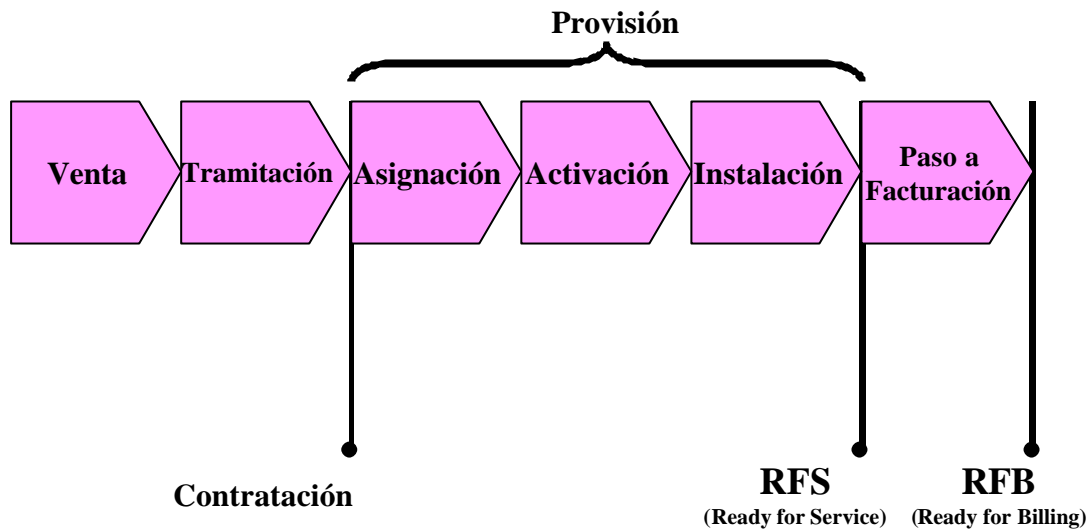
Desde un punto de vista de sistemas, los sistemas de provisión son complejos por los siguientes motivos:

- Deben integrar en un sistema único procesos diversos.
- Deben ser tolerantes a todo tipo de errores humanos, necesidades de vueltas atrás en el proceso, reasignación de tareas, etc
- Deben ofrecer flexibilidad ante cambios en la organización y políticas operativas. Es decir, un cambio en la estructura organizativa de la compañía, en la forma de distribuir las tareas y responsabilidades entre las diferentes áreas funcionales o grupos de trabajo, no deben tener impacto, o un impacto mínimo en el sistema.
- Deben ofrecer flexibilidad ante la introducción de nuevos productos/servicios, de forma que el sistema no represente un obstáculo para las estrategias comerciales de la compañía.
- Con frecuencia, deben convivir con sistemas '*legacy*' con diferentes tecnologías, modelos de datos y concepción del proceso de negocio.
- Con frecuencia deben establecer gran número de interfaces con otros sistemas.

PROCESOS DE NEGOCIO Y PROVISIÓN

El proceso de provisión

Visto a muy alto nivel, se puede considerar que la provisión **de servicios** tiene las fases que se muestran en la siguiente figura:



(Figura 2 – El proceso de provisión)

En primer lugar existe una actividad comercial en que, ya sea a iniciativa del cliente, ya sea como consecuencia una acción comercial originada por la fuerza de ventas, se produce la **Venta** de un servicio.

Cuando se va a pasar a proporcionar ese servicio, se deben introducir datos en los sistemas de información de la operadora, eventualmente recabando más datos del cliente. Esto es lo que se conoce como **Tramitación**.

Idealmente, se puede pensar que la venta se cierra con la **Contratación** y, a partir de ahí, se inicia la tramitación. En la práctica, sin embargo, existen muchos otros escenarios en que la contratación se realiza con el proceso algo más adelantado.

A partir de aquí, empieza la **Provisión** propiamente dicha, que son las actividades conducentes a proporcionar un servicio a un cliente.

La provisión comprende, básicamente, tres tipos de actividades técnicas:

- **Asignación:** La asignación consiste en separar (asignar) una serie de recursos tanto físicos (por ejemplo, grupo, par, caja, LIC/LEN/LIBA) como lógicos (por ejemplo, el número o el NRN) limitados (pero, en principio disponibles) necesarios para el establecimiento y la configuración del servicio. Estos recursos pertenecen a centrales o planta exterior.

- **Activación:** Reservar los recursos físicos y lógicos no es suficiente para proporcionar el servicio. La activación consiste en la configuración de las centrales mediante la ejecución de comandos para que el servicio sea efectivo.
- **Instalación:** La instalación incluye las actividades de tipo técnico manuales que se realizan en centrales, planta exterior o dependencias del cliente necesarias para dar el servicio (ej. tender un puente, tirar acometida, instalar TR1, etc).

Cuando finalizan las tres actividades anteriores, se está preparado, desde un punto de vista técnico, para que el cliente utilice el servicio (punto de *'Ready for Service'*). Sin embargo, es necesario dar un paso más, que es el Paso a **Facturación**, que consiste en actualizar los sistemas de facturación para comenzar a facturar el servicio al cliente. Este punto final es el *'Ready for Billing'* y con él finaliza todo el proceso.

El proceso que se acaba de describir está algo idealizado y pensado para un alta de servicio. Existen otra serie de operaciones comerciales (baja, traslado, etc) o servicios de diferente complejidad que hace que el esquema varíe respecto a lo aquí expuesto, ya sea en el sentido de simplificar (eliminar actividades) o complicar el esquema.

Otros procesos relacionados con la provisión

La provisión no es un proceso aislado, sino que interrelaciona con otros procesos de negocio.

MARKETING – DEFINICIÓN DE SERVICIOS

El proceso de provisión se enmarca dentro del área funcional de operaciones de una compañía de telecomunicaciones. Sin embargo, los servicios que es capaz de proporcionar el proceso de provisión deben ser previamente definidos a nivel tanto técnico como comercial de forma clara e incluidos en el catálogo de productos y servicios de la compañía. Esta es una labor que recae en el área funcional de marketing.

El área de marketing debe estudiar la viabilidad económica y estratégica del producto/servicio, establecer sus características de comercialización y políticas de facturación.

Debe existir, además una adecuada coordinación entre el lanzamiento de una campaña comercial de un producto o servicio y la disponibilidad de los procesos/sistemas de provisión necesarios. No tiene sentido una agresiva campaña de promoción de un nuevo servicio, si el área de operaciones y sus sistemas de información no están preparados para proporcionar de forma efectiva ese servicio.

La agudización de la competencia en el sector de las telecomunicaciones y la consiguiente reducción del *'time to market'* exigido para los nuevos productos y servicios, impone unos fuertes requerimientos de flexibilización de los sistemas de provisión, así como de una estrecha coordinación entre los sistemas comerciales, los de provisión y los de facturación.

La flexibilización del sistema informático de provisión permite la inclusión de nuevos productos o servicios con un impacto nulo o mínimo en el sistema.

PLANIFICACIÓN DE RED Y CREACIÓN DE PLANTA

El proceso de provisión tiende a dar por hecho que existen los recursos básicos de red necesarios para el servicio. Así, no se prevé en un proceso de provisión, la necesidad de instalar una nueva central de conmutación, instalación de una estación base, etc. Todos estos recursos se toman como disponibles

Sin embargo, es evidente, que no siempre existen esos recursos. Hace pocos años se ha vivido la carrera de las compañías de telefonía móvil por desplegar sus redes GSM. Hoy día estamos asistiendo a la carrera de las compañías de cable o nuevas operadoras por establecer sus redes o el esfuerzo de las compañías de móvil por desplegar las redes de tercera generación (UMTS).

Las tareas de despliegue de la red, las incluimos dentro de los procesos de planificación de red y creación de planta, pero no dentro de la provisión.

Debe existir, no obstante, una coordinación entre ambos procesos. Antes de lanzar la provisión de un servicio debe comprobarse la existencia de la infraestructura de red necesaria. Igualmente, a medida que se van aprovisionando servicios, puede comenzar a agotarse la capacidad de algún recurso (por ejemplo, la capacidad de una estación base) y es necesario que el proceso de planificación de red y creación de planta intervenga para aumentar la capacidad antes de que el agotamiento del recurso se traduzca en un mal servicio o en una pérdida de un cliente por incapacidad para proporcionar el servicio requerido.

LOGÍSTICA

La provisión de servicios, normalmente conlleva la necesidad de instalación de equipos (un teléfono, un TR1, una centralita,...)

El proceso de negocio encargado de mantener las disponibilidades de ese equipamiento es el proceso de logística. En este proceso se debe establecer la política de gestión de stocks mediante un compromiso entre la necesidad de un alto nivel de servicio al cliente y los condicionantes económicos del almacenamiento. La orientación a cliente implica evitar a toda costa la rotura de stocks y el consiguiente retraso en el proceso de provisión. Sin embargo, asegurar la total disponibilidad de equipos manteniendo unos altos niveles de stocks supone unos costes que pudieran no ser permisibles.

También se debe establecer la política de almacenes y distribución de equipos, así como los procedimientos de retirada de equipos, reserva de los mismos, etc.

El proceso de provisión debe tener acceso a la información de disponibilidades de material y equipos, posibles materiales y equipos alternativos, etc. Además, al ser consumidor de materiales y equipos, el proceso de provisión influye en estas disponibilidades.

GESTIÓN DE FUERZA DE TRABAJO

En la mayoría de los casos, la provisión de un producto o servicio precisa de la intervención de técnicos que deben desplazarse a las dependencias del cliente. Este

personal técnico puede ser propio o bien, formar parte de empresas subcontratadas por la operadora.

En cualquier caso, tanto el uso de personal propio como subcontratado implica unas necesidades de gestión y de optimización de la fuerza de trabajo. Cuando estamos hablando una pequeña operadora, esta tarea puede considerarse incluida dentro del proceso de provisión. En casos de grandes operadoras, como es el caso de Telefónica, es preciso un proceso, o, al menos, un sistema de gestión específico para la optimización de estos recursos.

MANTENIMIENTO Y ATENCIÓN AL CLIENTE

El proceso de mantenimiento se encarga de la resolución de averías, atención a reclamaciones, etc. Existen casos en que se produce algún tipo de error en la provisión de un servicio, ya sea por un error de tipo comercial (no se ha aprovisionado el servicio realmente solicitado por el cliente), error en la instalación o defecto en el equipamiento instalado. En otros casos se puede producir un retraso considerable en el proceso de provisión. Finalmente, el cliente puede considerar que existe un error de instalación por falta comprensión o de pericia en el uso del servicio.

Sea como fuere, se pueden producir reclamaciones sobre instalaciones o consultas sobre el estado de la provisión. Este tipo de reclamaciones o consultas, generalmente se tratarán mediante los mismos procesos y organizaciones que tratan otro tipo de reclamaciones o averías.

Además, los procesos sistemas de provisión y de mantenimiento suelen compartir muchos de los procesos o sistemas. Así, si hablamos de procesos, ambos se relacionan estrechamente con los procesos de logística y de gestión de fuerza de trabajo. A nivel de sistemas, suelen compartir repositorios acerca de clientes, servicios, parque instalado, etc

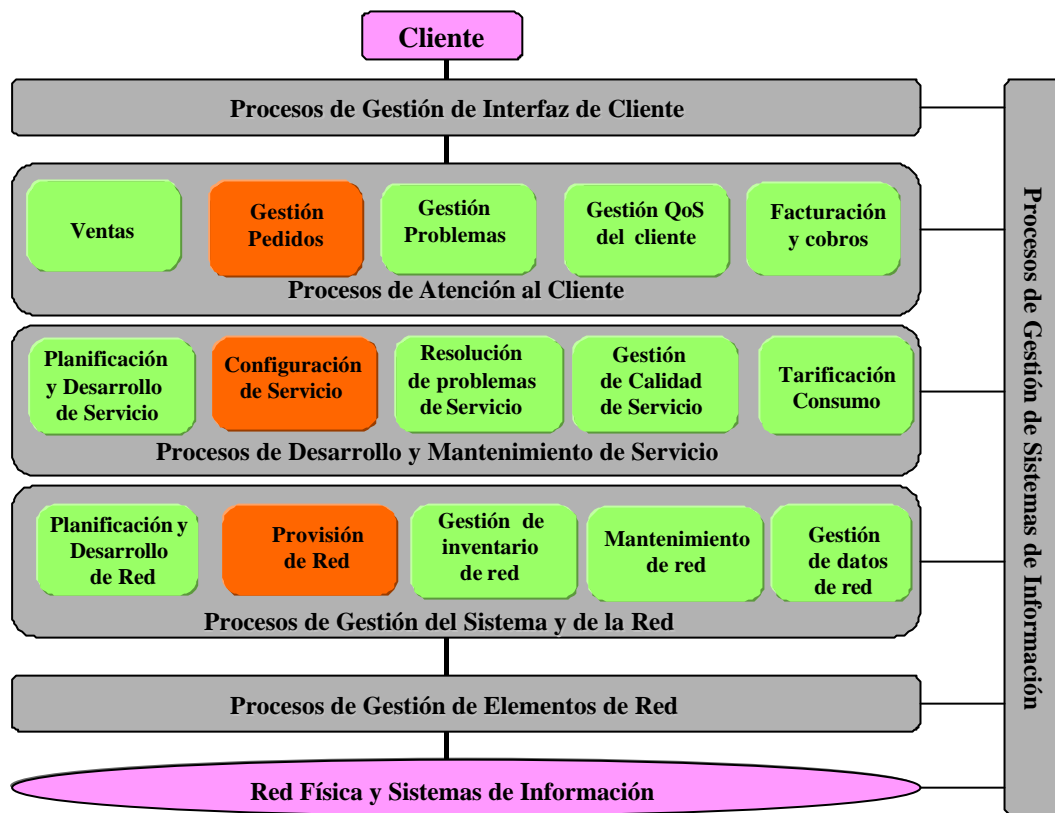
CRM

CRM (Customer Relationship Management) es un paso más allá en la atención al cliente. Se trata de gestionar la información de cliente para personalizar la atención, las ofertas comerciales y las acciones de marketing como promoción y publicidad.

El proceso de provisión **de servicios** ofrece ocasiones de contacto con el cliente ya sea a través del área comercial como es el momento de la realización de pedidos, el área de operaciones: (instalación) o el área de atención al cliente (consultas sobre instalaciones o reclamaciones sobre instalaciones).

Cualquier contacto con el cliente, incluso una reclamación sobre una instalación, debe entenderse como una oportunidad para dar un servicio mejor y más personalizado. Además, el proceso de provisión, así como los procesos de mantenimiento, atención a cliente y ventas, ofrecen la oportunidad de recoger información valiosa sobre el cliente que debe integrarse en un repositorio común puesto al servicio de toda las áreas de la compañía que, de una forma u otra establecen contacto con el cliente, pero muy especialmente, para las áreas de marketing , ventas y de atención al cliente.

Un modelo de procesos para una operadora de telecomunicaciones se expone en [1] y se ilustra en la siguiente figura, resaltando aquellos procesos que se pueden encuadrar dentro de la provisión.



(Figura 3 – La provisión dentro del modelo de procesos de una operadora)

Reingeniería de procesos

Existen casos en que la introducción de un sistema de provisión o modificación de un sistema existente, implica un replanteamiento de los procesos de la compañía, bien sea en el sentido de mejorar el servicio al cliente (principalmente, disminuyendo el tiempo de provisión) bien sea en el sentido de reducción de costes.

Este replanteamiento de procesos se puede orientar de forma suave (mejora continua o TQM) o bien consistir en una reforma radical, en cuyo caso entraríamos en el campo de la reingeniería de procesos.

Debe quedar muy claro, no obstante, que existen dos campos de actuación claramente diferentes:

- Diseño de procesos
Esta tarea define los procesos, es decir, establece qué tareas deben realizarse, cómo deben realizarse, qué área de la compañía las debe realizar, cómo se relacionan las diferentes áreas, qué información se transmite y comparte, etc.
- Implementación de un sistema de provisión

En esta tarea se define e implementa un sistema informático, con la arquitectura más adecuada y la funcionalidad necesaria para apoyar de forma efectiva los procesos previamente definidos.

El diseño de los procesos es una tarea que involucra a las áreas funcionales de la compañía implicadas en el proceso así, como algún tipo de consultoría o guía externa, experta en el área de rediseño de procesos de negocio. Las áreas de la compañía involucradas en el rediseño, serán, en general, las áreas usuarias del sistema de provisión.

La implementación del sistema de provisión es una tarea de técnicos en definición, diseño y desarrollo de software.

Es importante comprender la separación entre definición de procesos y el sistema que los implementa. Un muy buen sistema informático de provisión puede fracasar si los procesos a los que da soporte se encuentran pobre o inadecuadamente definidos. Igualmente, unos buenos procesos de negocio pueden no ejecutarse de forma eficiente si el sistema informático que les da soporte no los implementa de forma adecuada.

Es también importante caer en la cuenta de que, en general, los conocimientos y competencias necesarias en esos dos campos son diferentes y deben, por tanto, ser llevadas a cabo por personas diferentes, aunque pudieran formar parte del mismo equipo de proyecto.

Una visión de las técnicas de gestión de procesos como TQM y Reingeniería puede obtenerse en [2], [3] y [4].

Gestión del cambio

Un sistema de provisión afecta a las operaciones de la compañía a las que da soporte y al trabajo diario de muchas personas. Por ello, y especialmente cuando la implementación del sistema de provisión ha venido precedida por una tarea de rediseño o reingeniería de procesos, la introducción y despliegue del sistema debe venir precedida de una serie de acciones que se enmarcan dentro de lo que se conoce como gestión del cambio.

La gestión del cambio involucra, normalmente a las áreas usuarias y al área de recursos humanos.

Para que la implantación del sistema sea un éxito, debe recibir apoyo de la alta dirección, especialmente de los directivos funcionales de las áreas usuarias. En ese sentido, suele nombrarse un líder del cambio que suele ser un alto directivo de las áreas usuarias y que personaliza y cataliza el apoyo al nuevo proceso/sistema.

Algunas de las acciones de gestión del cambio habituales son:

- **Presentación del proceso/sistema:** Antes de su implantación práctica, el nuevo proceso/sistema se presenta a las áreas usuarias exponiendo los motivos que han conducido a la realización del nuevo proceso/sistema, las características básicas del mismo y, sobre todo, los beneficios a obtener. En esta presentación debe quedar muy claro el apoyo decidido de la alta dirección.

- Acciones formativas: En forma de cursos, a mayor nivel de detalle se explica la operativa del nuevo proceso/sistema.

SISTEMAS DE PROVISIÓN

Un sistema de provisión no es más que un sistema informático encargado de la coordinación de los procesos de provisión y de la información asociada a los mismos.

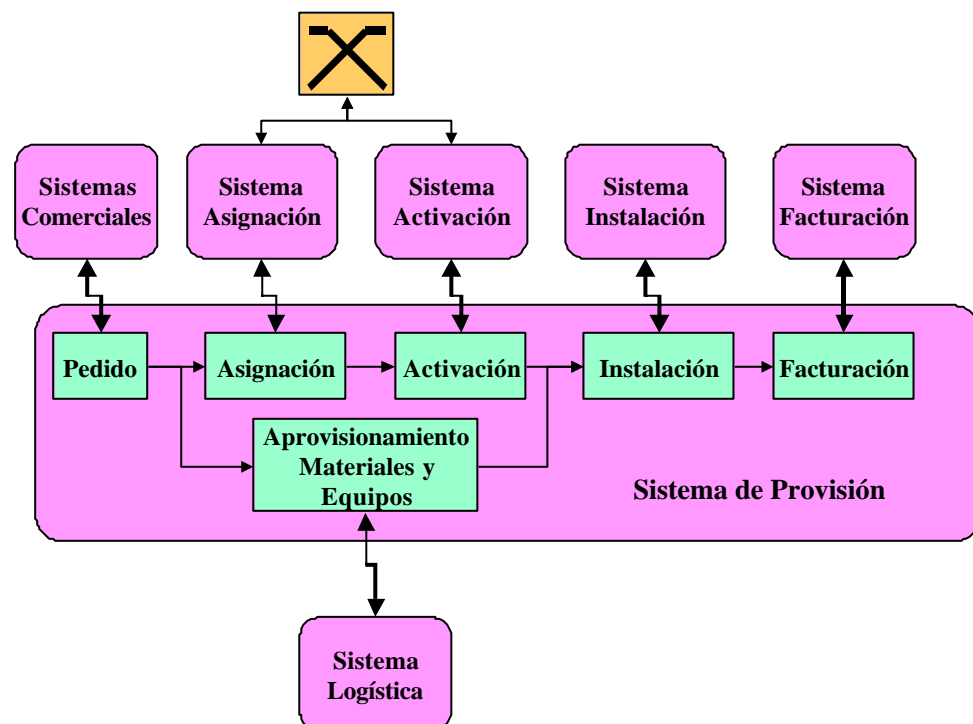
Niveles de responsabilidad de un sistema de provisión

Los sistemas de provisión pueden abarcar distintos grados de responsabilidad en el proceso. Los casos más extremos serían los que hemos denominado:

- Coordinador de sistemas/procesos
- Solución de provisión completa

COORDINADOR DE SISTEMAS

En el extremo más sencillo nos encontraríamos con lo que podríamos denominar un *'Coordinador de Sistemas y Procesos'*. En este caso, el sistema de provisión se encarga de lo que es la estructura del proceso de provisión propiamente dicho, pero delega completamente en otros sistemas (o en personal humano), la ejecución de las tareas específicas de la provisión. Un esquema de lo que podría ser un sistema de este tipo se muestra en la siguiente figura:



(Figura 4 – Esquema de un sistema de provisión del tipo 'Coordinador de Sistemas')

En la figura se observa cómo existe(n) un(os) sistema(s) comercial(es) cuya labor es gestionar toda la información de cliente (en el caso más avanzado, sería un sistema CRM) y de generar pedidos (eventualmente, complementado con sistemas configuradores que ayudan a la adecuada configuración de servicios complejos). Estos sistemas comerciales, típicamente, comunicarán al sistema de provisión el pedido a tratar y recibirán información por parte del sistema de provisión acerca del avance del proceso.

Pasada la etapa de contratación, el sistema de provisión delegará en un sistema especializado la ejecución de las tareas de asignación. Típicamente, el sistema de asignación dispondrá de repositorios con la información de los recursos físicos y lógicos susceptibles de asignación y en él se informará los recursos asignados para el cliente y servicio concreto.

En la siguiente etapa, el sistema de provisión delegará en un sistema especializado la tarea de activación. El sistema de activación se encargará, normalmente, de acceder a las centrales de conmutación para ejecutar, ya sea de forma automática o con intervención humana, los comandos oportunos en la central para proceder a la activación del servicio.

A continuación, el sistema delegará en un sistema especializado la coordinación de las tareas de instalación. El sistema de instalación, en general, aportará una gestión de fuerza de trabajo que permita optimizar el uso de los recursos humanos implicados.

Previamente a la instalación será necesario, en general, hacer acopio de materiales y equipos a instalar. El sistema de provisión delega esta tarea en un sistema de logística. El sistema logístico se encargará de comprobar si se dispone de existencias de los equipos necesarios y si estos se encuentran en el almacén adecuado y, en caso de no ser así, lanzar los procesos oportunos para lograrlo. Además, el sistema logístico implementará la política de gestión de stocks de la compañía, coordinará la petición de nuevos materiales a compras, etc.

Finalmente, y cuando ha terminado la tarea de instalación, el sistema de provisión comunicará a un sistema de facturación la disponibilidad desde un punto de vista técnico, del servicio (evento 'Ready for Service'). En general, existirá comunicación entre los sistemas comerciales y el sistema de facturación para proceder al paso final, el paso a facturación (evento 'Ready for Billing') aunque en algunos casos, el sistema de provisión podría hacer de intermediario para este paso.

SOLUCIÓN DE PROVISIÓN COMPLETA

En el extremo opuesto nos encontraríamos lo que podríamos *denominar 'Solución de provisión completa'*. En este otro extremo, el sistema de provisión asume, no sólo los procesos de provisión, sino, también, las tareas específicas de la provisión que se han descrito en los párrafos anteriores como asociadas a sistemas externos: gestión de clientes y pedidos, asignación, acceso y configuración de los elementos de red, activación de servicios, gestión de fuerza de trabajo para instalación, paso a facturación de los servicios, logística, etc).

SOLUCIONES MIXTAS

En general, los sistemas reales se sitúan en algún punto entre estos dos extremos. Normalmente, los sistemas de provisión delegarán en otros sistemas algunas tareas y asumirán otras. Algunas de las razones que pueden aconsejar delegar en otros sistemas la realización de tareas, serían las siguientes:

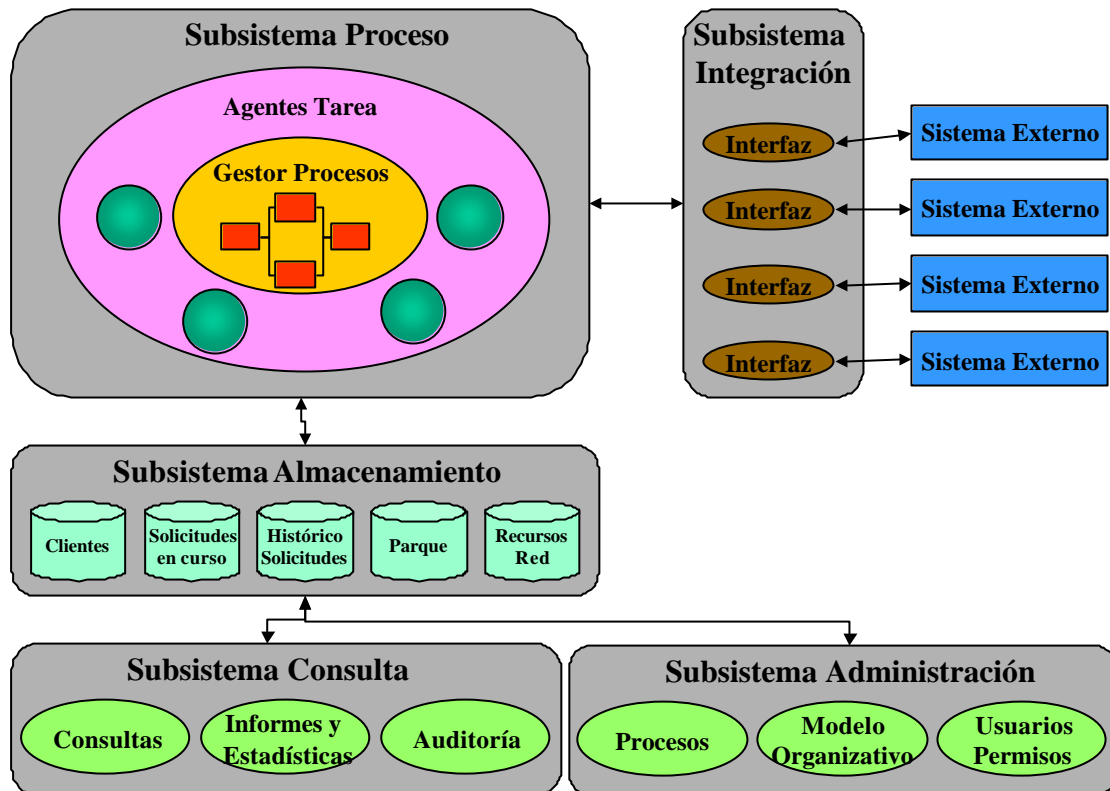
- Las tareas son de un alto grado de complejidad y, por tanto, merecen un tratamiento especializado. Un caso típico es el acceso a las centrales de conmutación. Así, por ejemplo, la activación, requiere, en general, la programación de las centrales de conmutación. La automatización de esta tarea es compleja y requiere unos conocimientos y técnicas muy especializados. Por tanto, esta tarea es una firme candidata a ser delegada en otro sistema.
- Motivos históricos: existen sistemas heredados que se encuentran en producción antes de la entrada del sistema de provisión y que proporcionan resultados satisfactorios. En este caso, podría no estar justificado ni desde un punto de vista económico ni desde un punto de vista operativo, el que su labor sea llevada a cabo por un nuevo sistema de provisión.
- Motivos organizacionales: Puede existir una organización de corte funcional en que cada labor es responsabilidad de una unidad organizativa y estas unidades tienen potestad para definir los sistemas de información que más se adaptan a sus necesidades. La forma de compatibilizar la orientación a proceso (y, por tanto, interfuncional) de un sistema de provisión con una estructura organizativa funcional con capacidad de decisión en sistemas de información es, precisamente, que el sistema de provisión coordine a los sistemas de información especializados de cada unidad organizativa.

Algunas áreas que típicamente se delegan en otros sistemas podrían ser:

- Venta, contratación y gestión de clientes
- Gestión de elementos de red y configuración de los mismos.
- Logística
- Procesos de Facturación

Anatomía de un sistema típico de provisión

La estructura lógica, o anatomía, que podríamos considerar típica de un sistema de provisión sería la que se muestra en la figura:



(Figura 5 – Anatomía de un sistema típico de provisión)

Hemos distinguido cinco módulos o subsistemas fundamentales:

- **Subsistema de Proceso:** Este módulo es el corazón del sistema. Se encarga de hacer progresar el proceso de provisión y de que se realicen las tareas necesarias en el momento oportuno, coordinando para ello al resto de módulos del sistema necesarios así como a los sistemas externos implicados. Fundamentalmente, se compone de dos capas:
 - **Gestor de Procesos:** Este elemento se encarga de la ejecución del proceso. Es responsable de las reglas de precedencia de tareas, de asignar las tareas al responsable oportuno (distribución) y, en general, de la coordinación del proceso. Podríamos decir que este elemento se encarga de la lógica de proceso pero sin implicarse en el modo de llevar a cabo cada tarea concreta que compone el proceso.
 - **Agentes de Tarea:** Los agentes de tarea son los encargados de realizar cada tarea de un proceso; es decir, el gestor de tareas se encarga de lanzar la tarea adecuada en el momento preciso al agente de tarea oportuno. El agente de tarea es responsable de llevar a cabo la tarea encomendada. La complejidad de estos agentes de tarea y su forma de actuar es muy dependiente de la tarea a llevar a cabo y del tipo de sistema de provisión con que nos encontremos pero, en general, existen tres formas típicas de actuar:
 - * **Delegando la tarea en un operador humano:** En este caso, el agente de tarea se encargará de generar el(los) formulario(s)

necesario(s) para que una persona reciba los datos de la tarea e informe los datos consecuencia de la realización de la misma.

- * **Delegando la tarea en un sistema externo** : En este caso, el agente de tarea, invoca a un módulo de interfaz que se encargará de relacionarse con el sistema externo implicado.
 - * **Asumiendo la tarea**: El agente de tarea puede realizar la tarea por sí mismo o con el auxilio de otros módulos especializados del sistema, pero sin delegarla en ninguna entidad externa (persona o sistema).
- **Subsistema de Integración**: Este módulo se encarga de la integración con otros sistemas y aplicaciones. En general, se reducirá a un conjunto de interfaces más o menos elaboradas con sistemas externos.
 - **Subsistema de Almacenamiento**: Este módulo se encarga de almacenar la información generada durante el proceso de provisión así como información necesaria para el mismo. Distinguimos cinco repositorios fundamentales:
 - **Repositorio de Clientes**: Contiene información acerca de clientes, lo que incluye datos administrativos (CIF, Razón Social, Sede Social, Domicilios, etc), acuerdos de nivel de servicio, niveles de confidencialidad, etc. La amplitud de este repositorio depende en gran medida de hasta qué punto el sistema de provisión asuma labores de la parte comercial (y contratación) y labores de facturación. En los casos más extremos en que el sistema delega completamente esas labores, este repositorio podría llegar a no existir o ser muy ligero.
 - **Repositorio de Solicitudes en curso**: Es, probablemente, el repositorio central e imprescindible de un sistema de provisión. En él se recogen los datos de los pedidos o solicitudes que se están tratando por el sistema, el estado en que se encuentran, responsables de las tareas en curso actualmente, etc
 - **Repositorio Histórico de Solicitudes**: En general, será interesante poder realizar consultas, informes, etc sobre pedidos ya finalizados. En ese sentido, los sistemas de provisión deben mantener un repositorio de solicitudes ya finalizadas.
 - **Repositorio de Parque** : En el repositorio de Parque se almacenan los productos, servicios, equipamiento, etc contratado por el cliente. Según la intención para la que se utilice este repositorio, puede tener mayor o menor profundidad. Así, si el Parque se almacena con vistas, únicamente, a procesos de facturación, suele bastar con información sobre los servicios contratados y sus características básicas. Si el parque se utiliza, además, para actividades más técnicas, será necesario que detalle los equipos, elementos de red, etc implicados en dar al cliente esos servicios. Es discutible si el repositorio de Parque es realmente un repositorio propio del sistema de provisión o si es repositorio compartido por varios sistemas (sistemas de provisión, sistemas de reclamaciones y averías, sistemas de atención a cliente, sistemas de facturación, etc). De lo que no cabe duda es de que este repositorio debe existir y debe estar accesible para el sistema de provisión tanto para actualización como para consulta.
 - **Repositorio de Recursos de Red**: Este repositorio estaría orientado hacia las labores de asignación y activación y recogería los recursos y configuraciones de red que se adoptan para dar servicios. En la medida en

que el sistema de provisión delegue las tareas de asignación y activación a sistemas externos, este repositorio podría no existir o, más bien, caería bajo la responsabilidad de los sistemas de asignación/activación, o, incluso, bajo la responsabilidad de sistemas de Operación y Mantenimiento de la red.

- **Subsistema de Consulta:** Este módulo agrupa todas las facilidades y funcionalidades complementarias, en el área de consulta y monitorización, de que suelen disponer los sistemas de provisión. En este módulo existen tres facilidades típicas:
 - **Consultas:** Típicamente, existirá un módulo de consultas que permitirá acceder con mayor o menor grado de flexibilidad a la información contenida en los diferentes repositorios.
 - **Informes y Estadísticas:** Complementando a lo anterior, es común la existencia de un módulo orientado a la obtención de información agregada en modo de informes y estadísticas y, en general, con alto grado de flexibilidad en la definición de dichos informes y estadísticas. En sus versiones más sencillas, apenas se diferencia del módulo anterior. Sin embargo, en las versiones más avanzadas nos encontraríamos con un sistema de tipo DataWarehouse o Datamart complementado con herramientas de tipo OLAP.
 - **Auditoría:** Es una variante de las consultas orientada a trazar un pedido específico, obteniendo información sobre el estado del mismo, la fecha y hora de realización de cada tarea, responsable que la ha llevado a cabo, etc

- **Subsistema de Administración:** Este módulo agrupa todas las funcionalidades de administración del sistema. Sin ánimo de agotar todas las posibilidades, las tareas de administración habituales en un sistema de provisión serían:
 - **Usuarios y Permisos:** Gestión de usuario, asignación de perfiles, permisos de acceso, etc
 - **Procesos:** Gestión de la estructura de los procesos de provisión, reglas de distribución de tareas, reglas de priorización, etc
 - **Modelo Organizativo:** Gestión de las unidades organizativas, grupos de usuarios y demás elementos organizativos susceptibles de ser responsables de una tarea en los procesos de provisión.

TECNOLOGÍA PARA LA PROVISIÓN

En este apartado vamos a dar un breve repaso a las tecnologías más comúnmente empleadas en los sistemas de provisión.

Workflow

El corazón de un sistema de provisión es, como se ha dicho, el módulo que hemos denominado Subsistema de Procesos. Aunque la lógica de procesos puede ser implementada directamente por un equipo de desarrollo, lo más habitual es utilizar una herramienta de workflow de las existentes en el mercado (Forté Fusion, Staffware, Lotus Notes, ARS, Flowmark, MQSeries workflow, etc).

El concepto de workflow, en el fondo, ha existido de una forma u otra en los sistemas de información casi desde su origen. Al fin y al cabo, un flujo de trabajo (workflow) no es más que una serie de tareas enlazadas siguiendo una ciertas reglas de precedencia e instanciación de tareas. En este sentido, no se trata de nada nuevo.

A nivel conceptual, lo que añaden los sistemas de workflow es una separación nítida entre dos elementos:

- **Lógica de proceso:** Se encarga de la estructura del proceso, es decir, de las tareas que lo componen, de las reglas de precedencia e instanciación (tareas en serie, tareas en paralelo, tareas condicionales, etc), reglas de asignación de tareas a responsables, etc. En nuestro esquema de un sistema de provisión, esto se correspondería con la capa que hemos denominado '*Gestor de Procesos*'.
- **Lógica de aplicación:** Es la labor que debe realizarse en cada actividad o tarea concreta del flujo de trabajo. Esta tarea puede ser realizada por un usuario del sistema, por un sistema o aplicación externa o, de forma automática por el propio sistema. En nuestro esquema de un sistema de provisión, esta lógica corresponde a los '*Agentes de Tarea*'

Además, de esta separación conceptual, los sistemas de workflow proporcionan una serie de herramientas que facilitan el desarrollo del sistema. Así, algunos componentes o herramientas típicas de un sistema de workflow, serían las siguientes:

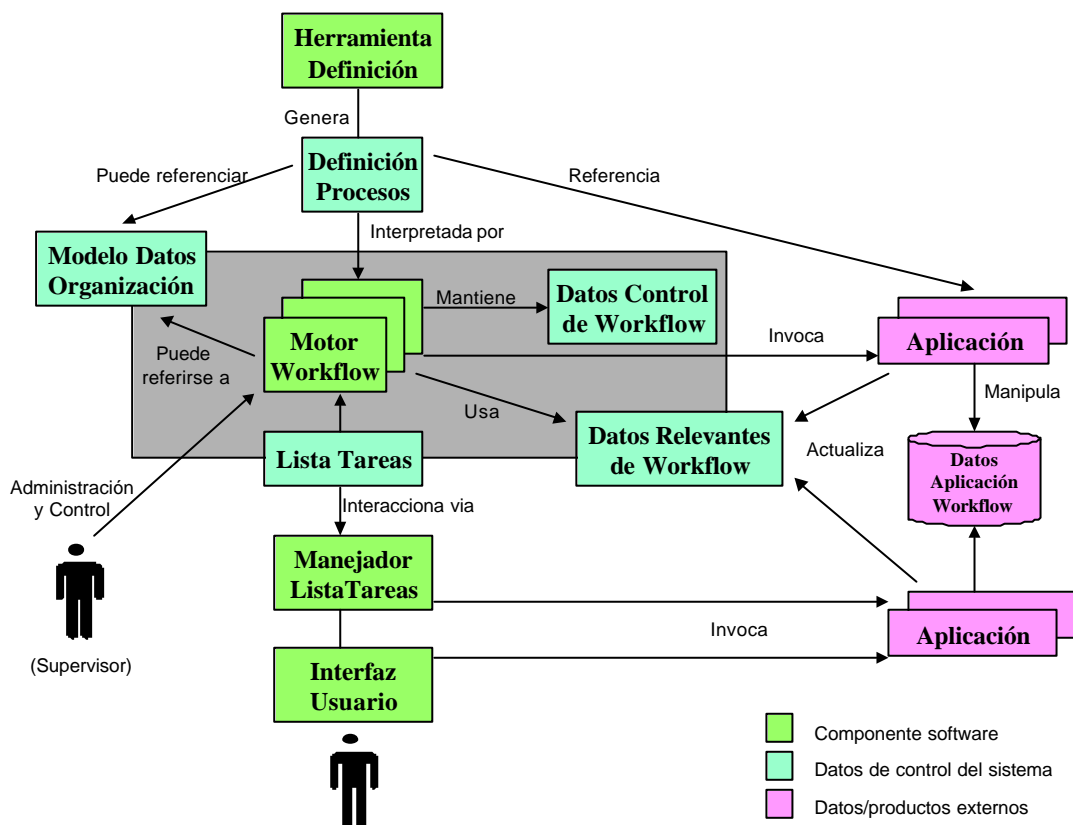
- **Herramienta de definición de flujos:** Casi todas las herramientas de workflow incluyen un editor gráfico de flujos de trabajo que simplifica enormemente la labor de implementar la lógica de proceso.
- **Herramienta de administración de usuarios y modelo organizativo:** Dado que las tareas de un flujo de trabajo deben asignarse a usuarios o unidades organizativas, las herramientas de workflow proporcionan módulos más o menos elaborados de gestión de usuarios y modelo organizativo. En algunos casos, lo que hacen es delegar en un sistema de directorio (p. ej. LDAP) externo. Ligado a esto, suelen ofrecer algún tipo de sistema de control de acceso y seguridad.
- **Herramienta de definición de formularios:** En algunos casos, la herramienta ofrece un módulo de definición de formularios. Se trata de herramientas gráficas que permiten establecer el '*layout*' del formulario, ligar campos del formulario a variables del flujo de trabajo, ligar campos del formulario a campos de bases de datos, establecer listas de validación para desplegables (List Box o Combo Box), etc.
- **Herramienta de monitorización de flujos de trabajo:** Normalmente, se incluye algún módulo de monitorización de los flujos de trabajo en ejecución (ver los flujos en ejecución, el estado de cada tarea, los responsables de las mismas, la fecha y hora de realización, etc)
- **Facilidades de integración:** Rara vez un sistema de flujo de trabajo es un sistema completamente autónomo y, normalmente, necesita integrarse o invocar a aplicaciones existentes. Las herramientas de workflow suelen por tanto, ofrecer una panoplia más o menos amplia, de facilidades para la integración con otras aplicaciones, tanto a nivel de aplicación cliente (típicamente, integración con aplicaciones ofimáticas como procesadores de texto, hojas de cálculo, etc) o a nivel

de comunicación entre servidores para interfaz con aplicaciones corporativas (herramientas ERP, grandes bases de datos corporativas, etc).

- **Facilidades de programación:** Algunas herramientas de workflow ofrecen lenguajes más o menos avanzados para posibilitar la programación de aquellas funciones que no hayan sido cubiertas por las herramientas antes descritas y como uno de los posibles mecanismos de integración con otras aplicaciones.

Finalmente, las herramientas de workflow suelen proporcionar una arquitectura básica (una arquitectura cliente/servidor o una arquitectura multinivel) y una plataforma de ejecución que, en los casos más avanzados, incluye ejecución en varios servidores, reparto de carga, 'failover', etc

Un esquema de un producto de workflow así como un modelo de referencia para este tipo de herramientas, puede obtenerse en [5] y [6]. En la figura, se muestra el esquema de un producto típico de workflow según [5].



(Figura 6 – Estructura de un producto de workflow genérico)

Bases de Datos

Aunque la labor fundamental de un sistema de provisión es la ejecución de procesos, ya hemos visto que existen una serie de repositorios de información y una serie de facilidades de consultas, informes y estadísticas que reclaman unos adecuados Sistemas de Gestión de Bases de Datos.

Los SGBD a utilizar serán los típicos de cualquier aplicación con unas necesidades importantes de almacenamiento y consulta de datos (Oracle, Informix, DB2, etc).

Sí querríamos, no obstante, hacer notar que un sistema de provisión tiene unas variadas necesidades de manejo de datos que pueden reclamar el uso de distintos SGDB o de distintas instancias de bases de datos. Veamos, a grandes rasgos, las necesidades de datos de un sistema de provisión típico:

- **Consultas operacionales de datos:** Se trata de consultas relativamente sencillas y, en general, con poco volumen de datos en las respuestas. Este tipo de consultas serán realizadas por los distintos módulos operativos del sistemas (agentes de tarea, módulos de interfaz, etc) y por el módulo de consultas.
- **Escrituras operacionales de datos:** Estas escrituras serán llevadas a cabo por los módulos operativos del sistema (Gestor de procesos y Agentes de Tarea, principalmente) y, al igual que las consultas anteriores, serán, en general, escrituras sencillas y con bajo volumen de datos.
- **Consultas complejas:** Este tipo de consultas se utilizarán en los módulos de informes y estadísticas y serán consultas complejas tanto a nivel de la definición de la propia consulta (cantidad y variedad de objetos de bases de datos accedidos y combinados) como, eventualmente, en cuanto al volumen de datos manejados y devueltos.
- **Consultas OLAP:** Es una variante avanzada del caso anterior, cuando el módulo de estadísticas e informes incluye algún tipo de EIS (Executive Information System) o sistema de ayuda a la decisión.

Los accesos operacionales de datos (consultas y escrituras) se realizarán, en general, en una misma instancia de base de datos. Es importante resaltar, no obstante, las dificultades que para un adecuado *'tunning'* supone la existencia de un número alto tanto de escrituras como de consultas.

Las consultas complejas imponen una serie de decisiones de diseño a adoptar. Si se realizan sobre la misma instancia de base de datos que los accesos operacionales, pueden penalizar fuertemente los accesos operacionales, perjudicando al sistema en su conjunto. Si, por el contrario, las consultas complejas se realizan sobre una instancia de base de datos diferente, se obtienen unas grandes ventajas en cuanto a prestaciones, ya que se eliminan interferencias entre los distintos tipos de acceso, y., además, permite un *'tunning'* específico para cada instancia de la base de datos. El precio a pagar es doble:

- por un lado, es necesario desarrollar los procesos de transferencia de datos entre la instancia de base de datos operacional y la instancia de consultas
- por otro lado, las consultas complejas no tendrán garantía de acceder a datos completamente actualizados, ya que el refresco de la información de la base de datos de consultas será periódico (por ejemplo, un refresco diario).

Finalmente, si se desean consultas OLAP, tendremos la necesidad de una nueva instancia de base de datos y el mecanismo de refresco asociado. La razón es que las herramientas OLAP precisan de un modelo de datos que ya no es el modelo relacional tradicional sino un modelo multidimensional con unos mecanismos de indexación especializados. Las consultas OLAP nos llevarían al mundo del Datawarehouse con toda su tecnología específica.

Middleware de integración

Como ya se ha dicho, y dependiendo de las responsabilidades asumidas por el sistema de provisión, normalmente se necesitará la integración con otros sistemas y aplicaciones. Dado que los sistemas de provisión suelen tratarse de sistemas cliente/servidor (en dos o más niveles), existen dos puntos de integración:

- **Integración en cliente:** Se trata de la integración con aplicaciones de *'desktop'*, típicamente aplicaciones ofimáticas. No es muy común en un sistema de provisión pero, eventualmente podría utilizarse para que un operador utilizase algún tipo de herramienta o aplicación que le ayudase a realizar alguna de las tareas a él encomendadas. Para este tipo de integración se podrían utilizar mecanismos tipo DDE u OLE (en entorno Windows) o el uso de Controles ActiveX con sus mecanismos de integración propios. También podrá, desde cliente, hacerse uso del mecanismo de operador virtual que explicaremos en breve.
- **Integración en servidor:** Es, con mucho, la más común en un sistema de provisión. Se trata de dos servidores que dialogan, ya sea adoptando el esquema cliente/servidor o el esquema *'peer to peer'*.

En lo que sigue nos centramos en la integración en servidor. Los mecanismos y middleware más utilizados son los siguientes:

- Intercambio de ficheros
- API especializado
- Operadores virtuales
- Intercambio de mensajes
- Sistemas de objetos distribuidos

El **API especializado** se da cuando una aplicación ofrece un API para su uso por parte de otras aplicaciones externas. Este API recubre los mecanismos de comunicación. Los mecanismos que el API oculta pueden ser cualesquiera de los otros que se explican a continuación o mecanismos más básicos o propietarios (uso de RPCs, sockets, etc).

El **intercambio de ficheros** es uno de los mecanismos más antiguos de intercambio de información. Existen muchas formas de llevarlo a cabo. Un primer sistema, muy sencillo, es la compartición de zonas de disco común (por ejemplo, utilizando NFS o Banyan). En otros casos, existe una verdadera transmisión de ficheros entre los sistemas en comunicación. Para ello se utiliza middleware especializado que proporciona servicios de entrega segura de ficheros, compresión, etc. Así, por ejemplo, se pueden utilizar herramientas como SPAZIO o Pelikan. En general, el formato de los ficheros es propietario y se acuerda entre los sistemas que intervienen en la interfaz. Existen oportunidades, no obstante, para utilizar formatos más estandarizados y flexibles como, por ejemplo, el uso de XML.

El mecanismo de **operador virtual** se utiliza, en general, para acceder a sistemas que no ofrecen otro mecanismo o API de acceso pero que, en cambio, ofrecen una serie de pantallas en modo carácter (vt100, 3270, etc) para su uso. Los operadores virtuales son programas que emulan el comportamiento de un operador humano, es decir, introducen

los caracteres oportunos en los campos de la pantalla y recoge la respuesta de la pantalla.

El **intercambio de mensajes** es un mecanismo que consiste en que dos sistemas intercambian mensajes más o menos cortos, para enviarse datos o invocar servicios. Los sistemas de mensajes se suelen apoyar en un mecanismo de colas que proporciona servicios como la persistencia de mensajes, garantía de entrega del mensaje, 'buffering' de mensajes permitiendo el ajuste entre las velocidades del proveedor/consumidor de mensajes, variantes síncronas y asíncronas, del mecanismo, etc. Algunos ejemplos de este tipo de sistemas de colas son MQSeries, TIBCO Rendezvous o el nuevo estándar JMS de J2EE que, a su vez, se puede apoyar en los anteriores.

Los **sistemas de objetos distribuidos** son extensiones a los sistemas orientados a objetos en que el envío de mensajes entre objetos (invocación de métodos) tiene lugar entre objetos que no necesariamente residen en el mismo proceso ni en la misma máquina. El paradigma de este mecanismo es el estándar CORBA (ver [7]) y el protocolo IIOP. Existen otras variantes, como es el caso de RMI, mecanismo estándar Java que, a su vez, se puede apoyar en el protocolo IIOP.

Decir, para finalizar este apartado, que no se ha pretendido agotar todas las posibilidades de integración entre sistemas. Cuando se establecen interfaces, se pueden utilizar todo tipo de sistemas propietarios o mecanismos más o menos 'ad-hoc': intercambios de información mediante bases de datos, utilización de pipas, sockets, RPCs, etc

Interfaz de usuario

La tecnología para las interfaces de usuario de los sistemas de provisión no se diferencia mayormente de las empleadas para otro tipo de sistemas. Las tecnologías más habituales son las siguientes:

- **Interfaz tipo carácter:** Son las interfaces tradicionales orientadas a terminales sin capacidades gráficas (p. ej. vt100 o 3270). Es un tipo de interfaz en desaparición pero que aún sobrevive, especialmente en entornos mainframe. El procesamiento de la lógica de presentación se realiza en servidor y el terminal únicamente se preocupa de representar caracteres.
- **Interfaz GUI:** Interfaz de usuario basada en ventanas. Es una interfaz muy común, especialmente para terminales tipo PC en entorno Windows y se realizan utilizando multitud de lenguajes y herramientas (Visual Basic, Delphi, Java, etc). En estos casos, la lógica de presentación se ejecuta en el terminal cliente. Es, probablemente, la opción con mayor riqueza visual y nivel de interactividad.
- **Interfaz Web:** Interfaz de usuario basada en las tecnologías de internet/intranet. La interfaz de usuario se compone de páginas HTML/XML generadas en servidor mediante técnicas como CGI, Servlets, JSP, ASP, etc. En las interfaces Web más ligeras, la lógica de presentación se genera en servidor y el cliente sólo necesita un intérprete de HTML/XML (el navegador). Existen casos, no obstante, en que la lógica de presentación se maneja parcialmente en cliente mediante el uso de JavaScript, Applets, ActiveX, etc

- **Interfaz propietaria de herramienta de workflow:** Es un caso particular de las **dos anteriores** y la única tecnología más específica, aunque no exclusiva ni mucho menos, de los sistemas de provisión. Se trata de interfaces de usuario de tipo GUI o Web generadas por una herramienta de workflow. Muchas de estas herramientas de workflow tienen una facilidad de edición de formularios que confiere un '*look & feel*' especial a las aplicaciones hechas con esas herramientas.

Aunque todas las posibilidades anteriores se utilizan, la tendencia en sistemas de provisión, como en la mayor parte de sistemas, es hacia la adopción de Interfaz Web (ya sea propia de la aplicación o generada mediante una herramienta de workflow) siempre que sea posible y complementada con interfaces GUI cuando sea necesaria una riqueza especial de la lógica de presentación.

Middleware de Plataforma

Los sistemas de provisión para una gran operadora son sistemas con gran número de usuarios y, además, sistemas críticos para el negocio. Esto hace que se suela ser necesario que proporcionen las características típicas de un sistema corporativo de envergadura, a saber:

- Escalabilidad
- Alta disponibilidad y tolerancia a fallos (a veces se exige funcionamiento 7x24)
- Capacidad de funcionamiento en '*cluster*' incluyendo:
 - Reparto de carga
 - Failover
- Seguridad

Es evidente que estas características no deben desarrollarse una y otra vez para cada sistema sino que se deben conseguir apoyándose en una plataforma. Además, de la plataforma se esperan una serie de servicios comunes como servicios de nombrado, eventos, trazado, etc que ahorran tiempo en los desarrollos.

Las plataformas que se utilizan más habitualmente son:

- **Plataformas propietarias:** Existen casos en que se desarrollan plataformas propietarias de una empresa para el desarrollo de sus sistemas. Concretamente, Telefónica I+D tiene una larga tradición de desarrollo de plataformas que se han utilizado durante años en numerosos sistemas actualmente en producción. **Un** exponente de estas plataformas es PUEN.
- **Monitores transaccionales:** Son, probablemente, las plataformas más tradicionales y maduras. Son herramientas que proporcionan un entorno de ejecución para las aplicaciones ofreciendo servicios de transacciones, '*pooling*' de recursos, etc. Los exponentes más conocidos son CICS en entornos mainframe y Tuxedo en entornos UNIX.
- **Herramientas de workflow:** Existen casos en que las herramientas de workflow ofrecen un entorno de desarrollo y, sobre todo, de ejecución, tan robustos que se puede considerar una auténtica plataforma. Este podría ser el caso, por ejemplo, de Forté Fusion.

- **Servidores de aplicación:** Son la plataforma más en boga en los últimos tiempos. Se pueden considerar como los herederos de una serie de tecnologías como la de los monitores transaccionales, objetos distribuidos (CORBA) y servidores web. Suelen estar muy orientados a aplicaciones de Internet/Intranet desarrolladas en Java según los estándares J2EE (ver [8]). Los exponentes más típicos son BEA WebLogic, SUN iPlanet e IBM WebSphere.

Este middleware de plataforma no es específico de un sistema de provisión, sino genérico para todo tipo de sistemas de misión crítica.

LA EXPERIENCIA DE TTD

Telefónica I+D tiene una experiencia de varios años en especificación y desarrollo de sistemas de provisión **de servicios** para distintas empresas del grupo Telefónica. Sin ánimo de agotar la larga lista de sistemas en este campo, citaremos brevemente algunos de ellos:

- **SGP (Sistema de Gestión de Pedidos):** Sistema desarrollado para TTD para la gestión de sus pedidos. En una primera fase, se realizaba la provisión de los servicios Interlan y Datavoz. Posteriormente se realizó otra fase que constituyó lo que se denominaba el 'Workflow Universal'. La característica más destacada es, precisamente, la universalidad en el sentido de que, permitía la combinación de componentes y operaciones predefinidas para realizar todo tipo de pedidos diferentes.
- **CEGESCO (Centro de Gestión de Servicios Corporativos):** Sistema desarrollado para Telefónica Móviles para la provisión del servicio Movistar Corporativo. (Ver [9])
- **WACO (Workflow de Actuaciones y Consultas).** Sistema realizado para DGOSI como cliente y Operaciones (entonces Servicios Integrales) como área usuaria, dentro de Telefónica de España. Realizaba el seguimiento del proceso de provisión para todo tipo de servicios proporcionados por Telefónica de España y la gestión de la fase de Instalación. Sus características más notables eran:
 - Capacidad de correlación de trabajos procedentes de diferentes sistemas de Telefónica para deducir el pedido original
 - Alto grado de configurabilidad en aspectos como modelo organizativo, mecanismo de distribución de trabajos, mecanismo de priorización y mecanismo de escalado.
 Una buena descripción de WACO y de la problemática subyacente pueden obtenerse de [10] y [11] respectivamente.
- **SPM (Sistema de Provisión Multiservicio).** Sistema actualmente en desarrollo para DGOSI como cliente y Operaciones como área usuaria. SPM se integra en un amplio y ambicioso esfuerzo de renovación de sistemas comerciales de Telefónica de España y está llamado a ser el sistema de provisión de DGOSI que unifique procesos y sistemas.

Como se ha dicho, esta lista no agota la experiencia de Telefónica I+D en al área de provisión, donde se han ejecutado otros sistemas como **SOS-RI** (provisión de RPV sobre Red Inteligente), **SGOS** (Gestión de órdenes de servicio para TeleSP) etc

CONCLUSIONES

La provisión de servicios es un proceso complejo pero crítico para la operación de una compañía de telecomunicaciones.

Se ha pasado revista a las características del proceso de provisión y a sus relaciones con otros procesos de negocio de una operadora. Se ha comentado la anatomía de un sistema de provisión típico y las tecnologías comúnmente utilizadas. Finalmente se ha dado un breve repaso a algunas de los proyectos que Telefónica I+D ha llevado a cabo en la materia.

El contenido de este artículo es fruto de la larga experiencia de Telefónica I+D en el campo de la provisión. Esta experiencia, adquirida en colaboración con otras empresas del grupo, sitúa a Telefónica I+D en una posición de privilegio para ayudar al grupo Telefónica a conseguir la optimización de sus procesos y sistemas de provisión.

REFERENCIAS

- [1] TELECOM OPERATIONS MAP 2.1. TeleManagement Forum. Marzo 2000
- [2] TOTAL QUALITY MANAGEMENT. THREE STEPS TO CONTINUOUS IMPROVEMENT. Arthur R. Tenner e Irving J. DeToro. Ed. Addison-Wesley.
- [3] REINGENEERING DE CORPORATION. A MANIFESTO FOR BUSINESS REVOLUTION. Michael Hammer y James Champy. Ed. Nicholas Brealey Publishing Ltd. 1993.
- [4] BEYOND REINGENEERING. Michael Hammer. Ed. HarperCollins, 1996.
- [5] WORKFLOW MANAGEMENT COALITION. REFERENCE MODEL.
- [6] WORKFLOW STRATEGIES. James G. Kobielus. Ed. IDG Books Worldwide. 1997.
- [7] CORBA 2.2. SPECIFICATION. Object Management Group.
- [8] JAVA 2 PLATFORM ENTERPRISE EDITION SPECIFICATION V 1.3. Sun Microsystems. Octubre 2000.
- [9] CEGESCO FASE II (V02.00). DESCRIPCIÓN GENERAL. Grupo de desarrollo de CEGESCO. SGDM 901192-140-6100.
- [10] WACO 02.02. DESCRIPCIÓN GENERAL. Grupo de documentación de WACO. SGDM 902364-359-6101.
- [11] WACO 3.1 - DAN. ANALISIS DEL SISTEMA. Grupo de análisis de WACO. SGDM 902363-478-4102.

GLOSARIO

API: Application Programming Interface

ASP: Active Server Pages

CEGESCO: Centro de Gestión de Servicios Corporativos

CGI: Common Gateway Interface

CICS: Customer Information & Communication System

CORBA: Common Object Request Broker Architecture

CRM: Customer Relationship Management

DDE: Dynamic Data Exchange

DGOSI: Dirección General de Organización y Sistemas de Información.

EIS: Executive Information System

ERP: Enterprise Resource Planning

GSM: Global System for Mobile service

GUI: Graphical User Interface

HTML: HyperText Markup Language

IIOP: Internet Inter-ORB Protocol

JMS: Java Messaging Service

JSP: Java Server Pages

J2EE: Java 2 platform Enterprise Edition

LDAP: Lightweight Directory Access Protocol

NFS: Network File System

OLAP: On Line Analytical Processing

OLE: Object Linking and Embedding

PUEN: Plataforma Unificada de Ejecución Normalizada.

RMI: Remote Method Invocation

RPC: Remote Procedure Call

RPV: Red Privada Virtual

SGBD: Sistema de Gestión de Base de Datos

SGOS: Servicio Gestor de Ordenes de Servicio

SGP: Sistema de Gestión de Pedidos

SOS-RI: Sistema de Operación de Servicios de Red Inteligente

SPM: Sistema de Provisión Multiservicio

TID: Telefónica Investigación y Desarrollo

TQM: Total Quality Management

TTD: Telefónica Transmisión de Datos

UMTS: Universal Mobile Telephone System

WACO: Workflow de Actuaciones y Consultas

XML: eXtensible Markup Language

CURRÍCULUM VITAE DE LOS AUTORES

Ignacio González de los Reyes-Gavilán

Ingeniero Industrial por la Universidad de Oviedo en 1990 en la especialidad de Electrónica y Automática. Número 1 de su promoción.

Máster Executive MBA por el Instituto de Empresa en 1999.

Ha realizado cursos de doctorado en la U.P.M. en el programa de 'Control de Procesos e Inteligencia Artificial' entre 1995 y 1996.

Desde 1990 a 1992 trabaja en G.A.D.D. S.A. dirigiendo proyectos en el área de gestión documental y aplicaciones de los códigos de barras.

En 1992 se incorpora a Telefónica I+D, participando como Ingeniero de desarrollo en diferentes proyectos en las áreas de gestión de redes y servicios (SGT-SS7, SGIC) y provisión (SOS-RI).

Desde 1996 asume la jefatura de proyectos especializándose en sistemas de workflow y provisión (CEGESCO, WACO) y aplicaciones intranet (DPO, Innovatel) para Telefónica Móviles y distintas áreas de Telefónica de España.

Posteriormente asume la jefatura de divisiones especializadas en procesos y productos de provisión, donde continúa con el proyecto WACO y, posteriormente, se incorpora a SPM (Sistema de Provisión Mutiservicio) donde ha sido responsable durante varios meses de los equipos de desarrollo de la provisión de unilínea y RDSI, el módulo de consulta de pedidos y parque instalado y la integración en Canal Online.

En la actualidad dirige la división 'Desarrollo SGIR' que se responsabiliza de los aspectos técnicos y de desarrollo del sistema de reclamaciones e incidencias del área de infraestructuras de TeleSP.

e-mail: ijgr@tid.es