

## **Diseño de servicios web para dar soporte a la Gestión de Procesos de Negocio**

**Rubén Darío Franco, Pedro Gómez, Rosa Navarro Varela, Angel Ortiz Bas**

Centro de Investigación de Gestión e Ingeniería de la Producción (CIGIP). Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Valencia, Campus de Vera, 46022 Valencia.  
dfranco@cigip.upv.es, pgomez@cigip.upv.es, ronava@doctor.upv.es, aortiz@cigip.upv.es

**Palabras clave:** Gestión de procesos de negocio. Interoperabilidad. Sistemas de información. Automatización de Procesos. Internet. Servicios web. Arquitecturas orientadas a servicios.

### **1. Introducción**

Una adecuada visión acerca de la gestión integrada de los Sistemas y Tecnologías de la Información, debe orientarse a proveer una arquitectura flexible sobre la cual poder reconfigurar rápidamente los procesos organizativos, tanto internos como externos y que además permita: encapsular ciertas funcionalidades del negocio que pudieran ser reutilizadas, proveer el entorno en que el que convivan los sistemas actuales que la empresa posee y los nuevos sistemas a desplegar, eliminar la redundancia de funcionalidades, facilitar la reutilización de funcionalidad de negocio haciendo invisible la complejidad tecnológica subyacente o que en un contexto en el que pueden existir múltiples proveedores de determinada funcionalidad, facilitar los mecanismos para poder escoger, de forma dinámica, la mejor oferta en cada momento.

Todas estas características se pueden encontrar en las arquitecturas orientadas a servicios. Específicamente diseñadas para promover la interoperabilidad, las SOA (por su acrónimo en inglés de Service Oriented Architectures) se postulan como el escenario tecnológico sobre el que se construirán las aplicaciones empresariales del futuro. En este trabajo se presenta una propuesta basada en SOA para facilitar el diseño de servicios de negocio reutilizables, identificando aquellos de mayor valor para el negocio y proveyendo un marco para su implementación.

### **2. Servicios electrónicos**

La creación y provisión de un conjunto de servicios que aumenten la percepción de valor del producto ofertado comienza a ser un factor distintivo, valorado adecuadamente por los usuarios que compran a través de Internet. Por ejemplo, aquellas empresas de envíos postales que proveen además la posibilidad de hacer un seguimiento del pedido a través de Internet, tienen una mejor percepción por parte de los usuarios.

Los servicios electrónicos apuntan a la provisión de servicios utilizando Internet como medio de transporte de datos e información. Su aplicación ha dado origen a distintos modelos de negocio, adoptando distintos acrónimos según se trate de transacciones que involucren a particulares o empresas.

Es un hecho que las arquitecturas tecnológicas han evolucionado en los últimos años acompañando, y al mismo tiempo siendo facilitadas, por la creciente adopción de Internet por parte de las empresas.

Las Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA, Service-Oriented Architecture) se postulan como el escenario tecnológico sobre el cual se desplegarán las soluciones empresariales

futuras.

El aspecto distintivo de este nuevo marco de trabajo está caracterizado por apoyar la integración e interoperabilidad de sistemas basándose en el concepto de servicio.

De acuerdo, en el contexto de las arquitecturas SOA, un servicio tiene por finalidad:

*“Asumir la realización de determinadas funciones [ligadas a los SI] con el fin de proveer valor al negocio y la definición de su especificación no es la descripción del servicio en sí sino del entorno en el cual asume la realización de esas funciones.” (Jones, 2005)*

Por lo tanto, un servicio intentará siempre dar respuesta a una necesidad de negocio y sobre la que el usuario (o consumidor) de ese servicio sólo conocerá la descripción de su interfaz en términos de:

- 1 Información de entrada que requiere
- 2 Información que genera

Por tanto, se entiende por servicio a un recurso abstracto que encapsula una funcionalidad reusable de negocio tal que:

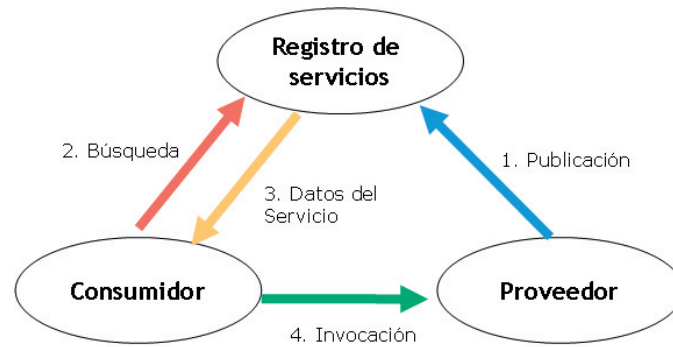
- 3 Se define explícitamente por un contrato independiente de la tecnología que lo implementará, que especifica una colección de mensajes (interfaz) y reglas de secuenciación de éstos (protocolo) en el uso del servicio,
- 4 Es utilizado por sistemas o componentes consumidores de servicios,
- 5 Es realizado por sistemas o componentes proveedores de servicios,

Se acopla débilmente a los consumidores con los proveedores, y el enlace entre consumidores y proveedores, y las ulteriores invocaciones son realizadas (es enlazado e invocado) a través de protocolos de comunicación que enfatizan la transparencia de ubicación y la interoperabilidad.

### **3. Arquitecturas Orientadas a Servicios**

Las arquitecturas orientadas a servicios *corresponden a un estilo de componentes y conectores*. Los atributos de calidad esenciales que promueven son la interoperabilidad, la flexibilidad, la escalabilidad y la reusabilidad. El modelo arquitectónico general de un sistema orientado a servicios está compuesto por tres tipos de actores (Figura 1):

- 1 Proveedores de Servicios, quienes crean servicios y los anuncian a través de un registro de servicios.
- 2 Registro de Servicios, quienes mantienen un registro de servicios publicados por proveedores de servicios, con el fin de proporcionar un punto central para que los consumidores localicen proveedores de servicios.
- 3 Consumidores de Servicios, quienes buscan los servicios publicados en los registros de servicios, y luego contactan al proveedor del servicio y hacen uso de los servicios provisto.

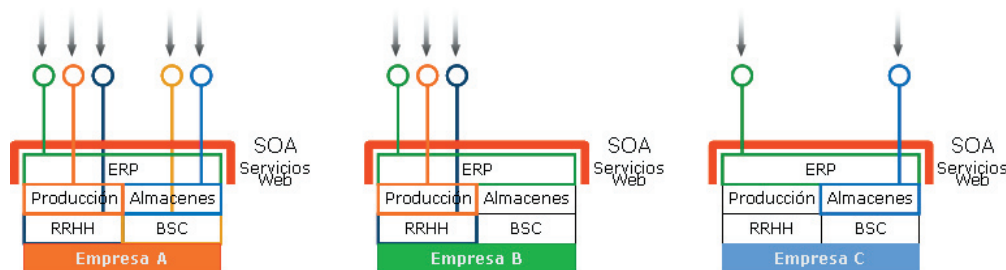


**Figura 1.** Arquitectura general de un sistema orientado a servicios

La figura anterior, muestra una forma general en la cual los sistemas de software con arquitecturas de servicios se estructuran como una serie de aplicaciones que exponen los servicios que proveen, de tal modo que otras aplicaciones puedan usarlos. Es así que distintos procesos se articulan como la composición de invocaciones a servicios disponibles.

La reusabilidad de estos sistemas se basa en que los servicios pueden ser implementados con aplicaciones heredadas a las cuales se les construyen una nueva interfaz, a través de la cual otras aplicaciones interactúan con ella. Sin embargo, aplicaciones legadas suelen estar desarrolladas usando tecnologías y paradigmas diversos, lo cual hace necesario estandarizar las interfaces para permitir la interoperabilidad.

De este modo, es el desplegar una arquitectura SOA sobre un conjunto de sistemas existentes implica generar un conjunto de puntos de acceso (interfaces de servicios) a su funcionalidad (ver Figura 2)



**Figura 2.** Cada servicio representa un punto de acceso a funcionalidad de un SI

#### 4. Procesos de negocio distribuidos

Las condiciones actuales de competencia evolutiva en la que las organizaciones se ven inmersas, les lleva a participar en escenarios en los que el tiempo de respuesta es un factor crítico:

- Los clientes demandan un ciclo continuo de innovación en los productos que adquieren, requiriendo cada vez más prestaciones, funcionalidades o servicios de valor añadido en ellos.
- Por lo tanto, los ciclos de vida de los productos son cada vez más cortos,
- Los ciclos de fabricación, también.

Estas condiciones fuerzan a las organizaciones a ser cada vez más eficientes y ágiles en la

utilización de sus mecanismos de respuesta. En ese camino, la búsqueda de la eficiencia ha dejado de ser percibido como un aspecto fundamentalmente interno para pasar a ser considerado como un problema del conjunto de empresas u organizaciones que conforman ese sistema de valor.

Este nuevo marco exige que la definición, el despliegue, la ejecución y la monitorización de procesos de negocio extendidos se desarrollen a nivel de la red de empresas implicadas y no como un aspecto individual y aislado que finaliza en los propios límites organizativos. Por el contrario, esto supone un aumento importante del esfuerzo que hay que invertir en proveer los mecanismos adecuados de interoperabilidad entre esas organizaciones y una coordinación de las actividades que se realizan en ese tipo de procesos (ver Figura 3).



**Figura 3:** Comunicación, coordinación y colaboración entre empresas

De este modo, se pretende que de un modo incremental, sea posible evolucionar de una comunicación a una colaboración entre empresas mediante un conjunto de tecnologías facilitadoras de ese proceso.

Este enfoque enfatiza la creación de redes virtuales de cooperación (u organizaciones virtuales), que persiguen un objetivo superior común. (Camarinha-Matos, 2005)

Para garantizar un nivel de colaboración aceptable y la circulación segura de la información compartida entre los miembros de la red, se requiere una entidad virtual que coordine adecuadamente los flujos de información y el ofrecimiento/consumo de servicios en esos procesos de negocio distribuidos.

Esta entidad virtual puede estar centralizada o distribuida y generalmente involucra una plataforma tecnológica que da soporte a la heterogeneidad de sistemas, redes y protocolos que cada organización/empresa utiliza, proveyendo adecuados mecanismos de interoperabilidad.

Si bien los intentos de aplicar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) a la mejora de esta situación no son recientes, se comienza a apreciar la creciente adopción de Internet como plataforma de apoyo a esos procesos. El tipo de TIC que se requiere para llevar a cabo esta integración es, en principio, económica y técnicamente alcanzable para la mayoría de las organizaciones, sin importar su tamaño u orientación. Sin embargo, el componente más importante para esta integración es la adopción de un enfoque arquitectónico común que apoye la integración de servicios heterogéneos, sin convertirse en un obstáculo para los procesos de negocio.

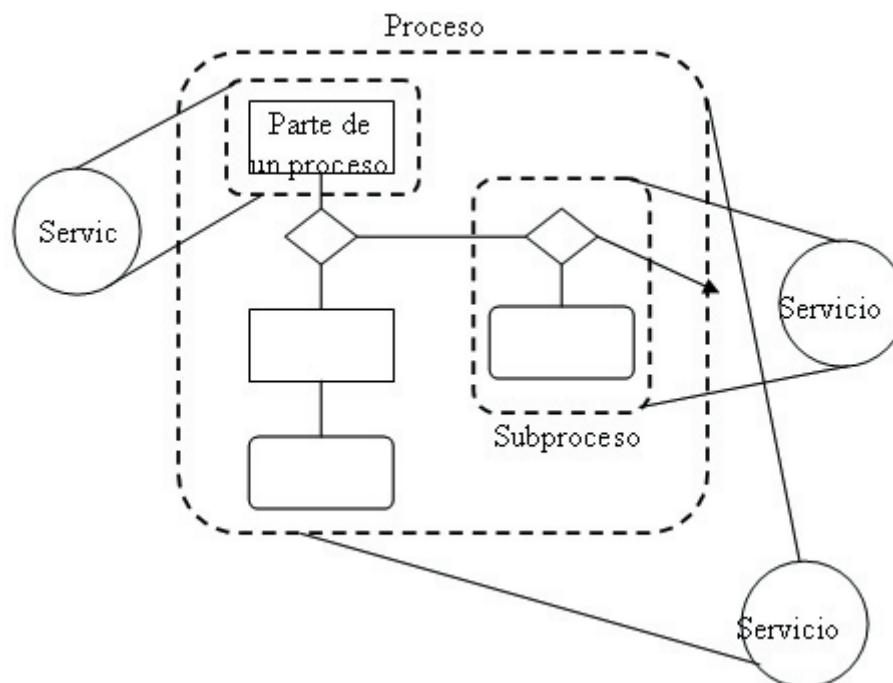
## 5. Diseño de servicios electrónicos para procesos de negocio

Si bien las SOA han surgido como una infraestructura tecnológica basada en Internet, sus

fundamentos permiten alinear completamente el diseño de procesos y el de servicios web que soportan las transacciones que pueden ser automatizadas.

Ante esto, muchas empresas han comenzado a utilizar servicios web para automatizar determinadas tareas. Si tras la interfaz de un servicio web se pueden encapsular tareas de distinta granularidad, se puede deducir que facilitan la integración principalmente a tres niveles: a nivel de datos, de aplicaciones o de negocio.

Por otra parte, en un contexto más cercano al negocio, los servicios Web también son considerados como piezas de funcionalidad de negocio, que las organizaciones / empresas proveen a terceros utilizando las tecnologías vinculadas a Internet. Un servicio Web puede encapsular un servicio de negocio que representa una actividad, un subproceso o incluso un proceso completo (ver Figura 4). Bajo esta perspectiva, se puede establecer una correspondencia entre un modelo de un proceso de negocio global una organización o red de organizaciones, y el proceso de orquestar una secuencia de invocaciones a servicios Web localizables en Internet.



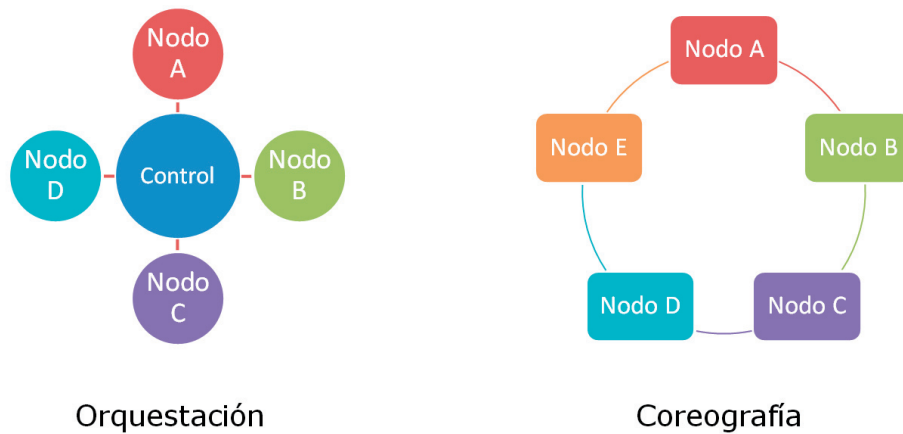
**Figura 4:** Servicios que encapsulan una variada cantidad de lógica

De este modo, para componer la funcionalidad global de un proceso de negocio a partir de las especificaciones de servicios es necesario utilizar un mecanismo que permita definir la secuencia en la que los servicios se han de invocar.

Existen dos mecanismos que permiten esa composición: la orquestación y la coreografía. Intentando establecer una metáfora, la orquestación se representa como un director de orquesta que, de un modo centralizado, va delegando el control del proceso a los distintos servicios que lo componen, de un modo secuencial y ordenado. En todo momento el director conoce el estado actual del proceso y cuáles son los próximos pasos.

Por el contrario, la coreografía adopta un modelo descentralizado, carente de controlador único. En este caso, cada actor del proceso conoce el momento en el que debe comenzar a jugar su papel y generalmente se basa en el tratamiento de un evento externo. En este caso, las transacciones ya no adoptan un modelo de estrella sino que se asemejan a un modelo de comunicación en red

o entre pares.



**Figura 5.** Modelos de composición de Servicios

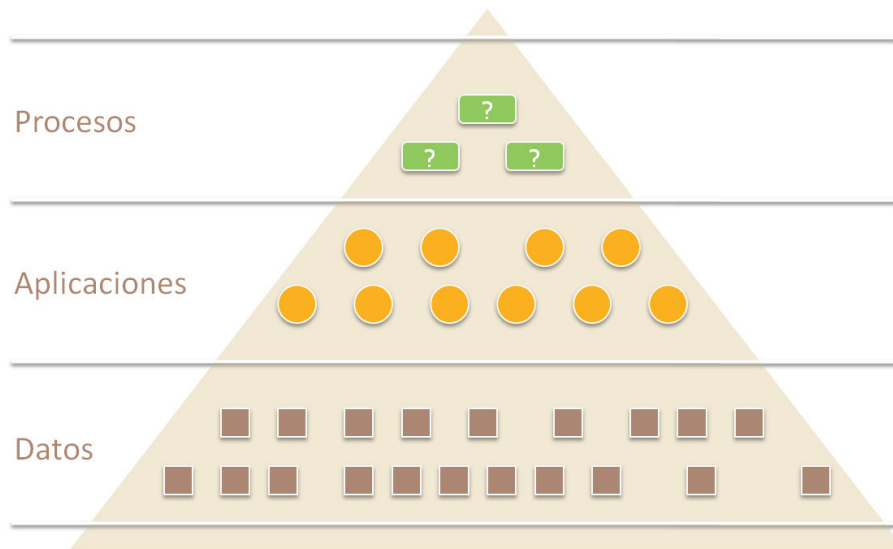
## 6. Niveles de diseño de servicios para BPM

El diseño e implementación de servicios web, a nivel de datos, funcionalidad o negocios, ya comienza a ser una práctica habitual en empresas de cierto tamaño. Internamente, los proyectos relacionados a SOA (y su implementación mediante servicios web) están siendo impulsados para abordar temáticas vinculadas fundamentalmente a la integración entre sistemas.

Sin embargo, bajo una perspectiva de procesos de negocio, el poner a disposición de un tercero un determinado servicio también supone que cuando éste es activado (o requerido) por un tercero, la parte de la organización que está implicada en él deberá ser capaz de reaccionar con el nivel de respuesta que el cliente de ese servicio espera.

Por lo tanto, un aspecto importante es intentar evaluar cuál es el beneficio esperado de esa implementación. Cada proyecto o iniciativa SOA tiene un coste asociado, no sólo de desarrollo informático, sino también el coste organizativo para implantarlo adecuadamente.

Una posible aproximación a este problema mostraría que el diseño de servicios se conforma como una pirámide en la que los servicios de integración de datos y funcionales, que son los utilizados por los servicios de nivel de negocio, representan el mayor número de iniciativas desarrolladas en la empresa (ver Figura 6)



**Figura 6:** Niveles de diseño de servicios para BPM

Sin embargo, la provisión de servicios de acceso a datos (e incluso los funcionales) no representa el verdadero objeto de las arquitecturas SOA en un contexto de procesos de negocio.

Por su concepción, las arquitecturas SOA promueven la provisión de servicios entre actores (o entidades) de un sistema y su aplicación a un contexto interno limita sus potenciales capacidades. Por tanto, sería conveniente explotar al máximo la posibilidad de ofrecer servicios a terceros como el contexto adecuado sobre el que desarrollar las iniciativas SOA+BPM. ¿Pero cómo determinar o valorar qué servicio puede ser más rentable para la empresa? Si bien en la literatura prácticamente no se enfoca este apartado, en la siguiente sección se intenta dar una primera aproximación acerca de cómo realizar la valoración, anteponiendo la interoperabilidad por encima de otras prioridades.

## 7. Gestión de la cartera de servicios

En este contexto, cada servicio que se desarrolle requerirá que le sea aplicado un esfuerzo de implementación ( $nCosteImpl$ ) que debe ser amortizado a partir de su reutilización. Bajo esta perspectiva, cuanto más se reutilice un servicio más valor adquiere para el negocio ( $nConsumos$ ). Por otra parte, y teniendo en cuenta los principios de interoperabilidad sobre los que se ha construido SOA, es de esperar que su aportación mayor provenga a partir de la utilización del servicio por parte de distintos usuarios externos a la organización ( $nUsuarios$ ).

Adicionalmente, la determinación del valor de negocio de un servicio web estará dada por el nivel de granularidad que éste pueda aportar al diseño de procesos de negocio. Cuanto mayor abstracción a nivel de negocio tenga un servicio (es decir, encapsulando tras su interfaz un proceso de negocio completo) mayor valor tendrá para el negocio. Por tanto, definiendo a la constante K como medida del valor de negocio, podemos asignarle un valor de 1 (uno) si el servicio es de datos, 2 (dos) si es de aplicación y 3 (tres) si es de procesos. De este modo, la determinación del valor de un servicio para el negocio se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$\text{Valor}_{\text{Servicio}} = (nConsumos \times nUsuarios \times K) / nCosteImpl$	(1)
---	-----

De este modo será posible establecer una primera aproximación a la valoración de servicios



para el contexto de negocio que se ha descrito anteriormente.

## **8. Conclusiones**

El desafío para los Departamentos de Sistemas y Tecnologías de la Información está en encontrar la forma de aportar valor real al negocio y, fundamentalmente, al elemento integrador de la operativa del negocio que son los procesos de negocio.

Diseñar servicios web que les den soporte requiere gestionar una cartera de servicios que debe ser parte de un proceso metodológico que identifique necesidades concretas de negocio que deban ser soportadas por ellos y para los requerimientos no soportados, facilitar su diseño a partir de funcionalidad de negocio existente o una creada específicamente para ese proceso.

En este trabajo se ha revisado cómo los servicios web pueden apoyar la gestión por procesos y se ha propuesto una posible forma de valorar qué servicios pueden resultar de mayor interés priorizar respecto a otros.

## **Referencias**

Buschmann, F.; Meunier, R.; Rohnert, H.; Sommerlad, P.; Stal, M. (1996). *Pattern-Oriented Software Architecture: A System of Patterns*, John Wiley & Sons.

Curbera, F.; Nagy, W.A.; Weerawarana, S. (2001). *Web services: Why and how*. In *OOPSLA 2001: Workshop on Object-Oriented Web Services*. Retrieved October 11, 2006: <http://www.research.ibm.com/people/b/bth/OOWS2001/nagy.pdf>, (2001)

Hayes, J.; Peyrovian, E.; Sarin, E.; Schmidt, T.; Swenson, K.; Weber, R. (2000) *Workflow Interoperability Standards for the Internet*. *IEEE Internet Computing*, May-June 2000 pp 37

Jones, S. (2005). *Toward an Acceptable Definition of Service*. *IEEE Software*. May/June 2005. pp 87-93.