

Gobernanza SOA e Interoperabilidad: Servicio Andaluz de Salud

José R. Fernández Engo¹

¹Responsable de la Estrategia de Interoperabilidad – SOA. Subdirección de Tecnologías e Información – Servicio Andaluz de Salud (España).

Resumen / Abstract

Resumen

El SAS ha fundamentado la evolución de sus sistemas, especialmente de la Historia de Salud Digital del Ciudadano (DIRAYA), en una estrategia SOA (Arquitectura Orientada a Servicios). Este tipo de estrategia establece un modelo de negocio, no tecnológico, basado en el conocimiento profundo de los procesos y flujos de información de la organización, sea esta del tipo que sea, el modelado de los mismos y la definición, implementación y gobernanza de los servicios que gestionan estos procesos, alineando las necesidades estratégicas (objetivos) y funcionales de la organización con los objetivos y requerimientos en la implementación y gestión de estos servicios y, en última instancia, con las capacidades de las distintas áreas. Así mismo, la consecución de un modelo SOA deriva, de facto, en la consecución de la interoperabilidad de los sistemas.

I. Introducción

Los principales objetivos de la estrategia SOA del SAS son:

La adopción de una estrategia y una política de información definida y estables en el tiempo, y el establecimiento de un modelo de gobernanza que permite la consolidación y difusión tanto de estas políticas como de las normas, datos maestros, etc.

La definición, modelado y consolidación de los procesos de la organización y la definición y aplicación de modelo de ciclo de vida sostenible a todos los servicios necesarios ya sean o no tecnológicos.

La aplicación generalizada de normas y estándares para el modelado de procesos y establecimiento de responsabilidades sobre la información en la

organización. El establecimiento de una oficina de gobernanza.

La puesta en marcha de los servicios que establecen y unifican la interpretación de la información en la organización. Establecimiento de los patrones de interpretación de la información en la organización y sus modelos de datos de referencia asociados. Un conocimiento profundo del negocio, sus necesidades y su evolución derivado del modelado de los procesos.

La adopción de una sintaxis de comunicación basada en estándares y común a todos los sistemas, de obligado cumplimiento y derivada del modelado del negocio.

El despliegue de una arquitectura física de gestión de la información y comunicaciones, basada en estándares tecnológicos, que garantiza el intercambio de información a nivel físico.

Como pilar básico de la aplicación de esta estrategia consideramos la implementación de una gobernanza adecuada. Generalmente, se entiende la gobernanza SOA como una parte integrante de la gobernanza tecnológica. Sin embargo, desde nuestro punto de vista la Gobernanza SOA debe presentar una capa más de abstracción que permita la gobernanza de la información gestionada en la organización. No sólo se trata de la optimización del uso de la tecnología, ni siquiera de la optimización del uso de los servicios para garantizar la no presencia de multiplicidades sino que debe incluirse la optimización de la gestión en la propia información. Esto hace necesarias tanto actuaciones a nivel organizativo como a nivel tecnológico. Si estas acciones no se toman de forma eficaz y se referencian

en una sola entidad nos podemos encontrar que:

- Sin una acción a nivel organizativo, la implementación se convierte en ingobernable y desemboca en una falta real de orientación a servicios, volviendo generalmente a la situación de partida tras la realización de fuertes inversiones.
- Sin una acción a nivel de arquitectura tecnológica, la implementación se queda en el papel y los servicios no se llegan a implementar o son altamente ineficaces con el consiguiente rechazo por parte de los usuarios y la generación de un obstáculo de gran magnitud en la consecución de los objetivos de la organización.

Para la implementación de dicha Gobernanza el SAS ha creado la Oficina Técnica de Interoperabilidad. El papel de la OTI es la definición normativa de interfaces de comunicación entre aplicativos clínicos, y la definición y estandarización de servicios SOA, así como la coordinación de los desarrollos a realizar por los distintos agentes del SSPA (centros hospitalarios, conciertos, laboratorios,...) para la construcción de DIRAYA. En concreto debe:

- Vehicular la adopción efectiva de la estrategia por la organización. Facilitar la asunción de la dirección de las necesidades, tiempos y objetivos. Catalizar la participación de tecnologías de la información en la toma de decisiones estratégicas de la organización alineando las necesidades del negocio con las capacidades. Participar en la definición de los indicadores de evaluación del éxito de la estrategia y definición del alcance del modelo.
- Definir modelo y gobierno de la rela-

ción del negocio con Sistemas de Información.

- Definir modelo y gobierno tecnológico, de forma independiente, de manera que la respuesta tecnológica mantenga su evolución y capacidad de adaptación a las necesidades funcionales aunque el modelo de traspaso no progrese al mismo tiempo.
- Modelar el negocio, todos sus flujos, procesos de intercambio de información con actores, casos de uso, utilización de datos maestros, etc. Requiere un gran nivel de participación por parte de los expertos en el negocio y tiempo.
- Establecer marco de normas y estándares, políticas de uso y difusión y procedimientos.
- Establecimiento y gestión del catálogo de servicios y su ciclo de vida
- Definir datos maestros de la Organización y las responsabilidades sobre los mismos.
- Trazar la ruta de convergencia de los sistemas al nuevo modelo, proyecto a proyecto, en el marco de un macro-proyecto global, asegurando la coexistencia con lo existente.
- Integrar a los distintos agentes del SSPA participantes en la gestión de Sistemas de información corporativos o departamentales mediante una política de difusión de normas, acciones formativas y un programa de certificación de los desarrollos orientados a la interoperabilidad.

Los objetivos perseguidos con la implantación de esta

estrategia mediante la OTI son evitar duplicidades, facilitar el trabajo de los profesionales, incrementar la capacidad de explotar y analizar la información, automatizar procesos de forma homogénea y optimizada, y reducir costes en los proyectos tecnológicos. A grandes rasgos los beneficios obtenidos son:

- Desacoplamiento del negocio de la tecnología: una implementación exitosa de SOA debe conllevar la independización de los procesos de negocio de la tecnología subyacente, evitando que esta limite el crecimiento funcional u obstruya su evolución por condiciones de limitación de capacidad u obsolescencia.
- Garantiza la permanencia del conocimiento de la organización en la organización: la organización debe conocerse en profundidad y mantener este conocimiento de sus procesos, objetivos, condiciones, evolución, recursos, etc. en la misma tanto a nivel estratégico, de toda la organización, como táctico, área por área. Esto no significa que no se externalicen determinados procesos o la implementación tecnológica de los mismos, o su estudio original, pero siempre debe revertir este conocimiento en personal de la organización y, por supuesto, en sus repositorios de información corporativa desde el nivel más alto al de más bajo detalle.
- Definir y consolidar el gobierno tanto del negocio como de las implementaciones tecnológicas usadas, es decir, cómo se llevan a cabo las acciones dentro de la organización, quién puede hacerlo,

quién lo autoriza, quién es el responsable, que tipo de tecnología se usa, qué información se intercambia en qué ámbito, cuáles son los datos maestros de la organización, etc. estableciendo el uso de estándares y normas, políticas y procedimientos, tanto a nivel tecnológico como de gestión de la información de forma que se protocolice el modelado de los procesos, su concreción documental, formas de intercambio de información tanto a nivel interno como externo, etc.

- Establecer un modelo subsecuente tecnológico basado en el uso del concepto Enterprise Service Bus, entendiendo este no como una herramienta tecnológica meramente sino como la capa de gestión de los servicios de negocio de la organización cuenten o no con una implementación tecnológica, garantizando la integración de los sistemas tanto internos como externos en base al uso de dicho servicios, la modelización estandarizada, completa y compartida de los flujos y procesos de la organización orquestados en base a los servicios definidos y la gobernanza de dichos modelos en todos sus niveles de actuación.
- Garantizar la escalabilidad y sostenibilidad del negocio habilitando los mecanismos que permitan tanto el crecimiento horizontal (en volumen de actividad, usuarios, etc.) como vertical (aumento de funcionalidades) de forma ordenada y previsible.
- Optimizar los costes de desarrollo en

la organización garantizando la reutilización de los mismos, la unicidad de soportes y mantenimientos, etc.

1. Resultados Obtenidos

Desde la puesta en marcha de la estrategia SOA en septiembre de 2009 se han ido obteniendo una serie de resultados que han refrendado la validez de la decisión adoptada. El alcance de estos resultados justifica sobradamente la inversión realizada tanto a nivel económico como a nivel de esfuerzo por parte de la Subdirección de Tecnologías de la Información en interiorización, difusión y formación. Estos resultados pueden concretarse en:

- Contratación
 - Uniformidad del soporte y de la tecnología y de las prestaciones necesarias de forma que las contrataciones en la organización pueden asegurar la idoneidad de lo contratado al tiempo que se facilita el uso del volumen de compra para la mejora de las condiciones.
 - Facilidad en el desarrollo de pliegos al contar con referencias documentadas concretas respecto a lo que debe cumplimentar el adjudicatario del pliego respecto a la gestión de la información.
 - Eleva la cualificación del personal implicado al requerir no sólo expertos en el negocio y expertos en tecnología sino también personal con una elevada capacidad de análisis y abstracción, amén de formación en procesos.
- Desarrollo
 - Se cuenta con una sólida documentación de referencia con un gran control

en su evolución y que afecta a todos los proveedores y desarrolladores relacionados con la organización.

- o Soporte unificado.
- o Simplificación y reutilización de los desarrollos.
- o Aumento de la complejidad de abstracción de las aplicaciones al quedar fuera de las formas de trabajo el típico desarrollo a medida y hacer recaer el mayor peso en la definición y orquestación de los servicios.
- Gestión del conocimiento
 - o Se interioriza el conocimiento del negocio mejorando el control interno de los proyectos y revirtiendo el conocimiento en la organización, evitando así dependencia de agentes externos.
 - o Se difunde dicho conocimiento.
 - o Se evitan las incoherencias de datos al contar con modelos de referencia de la información que deben reflejar esos datos.
 - o Garantiza la interoperabilidad de la organización tanto interna como externa. Facilita los intercambios de información clínica en proyectos como la Historia SNS o epSOS.

En el detalle de los costes económicos, y a modo de ejemplo, ya se dispone de datos fiables que permiten establecer que la implantación de la estrategia SOA desde la OTI en "Diraya Atención Especializada" ha supuesto un ahorro del 86% (más de 6 millones de euros) en los costes de desarrollo e implantación previstos, gracias al máximo índice de reutilización obtenido con el Catálogo corporativo de Servicios SOA del SAS.



El alcance de estos resultados justifica sobradamente la inversión realizada tanto a nivel económico como a nivel de esfuerzo por parte de la Subdirección de Tecnologías de la Información en interiorización, difusión y formación



El proyecto DAE vivió la implantación de un piloto en un área hospitalaria en un momento inmediatamente anterior a la adopción y extensión completa de la actual estrategia de SOA de la STI y las estaciones participantes no fueron desarrolladas con una orientación a servicios como lo están hoy en mayor medida. El desarrollo de su mensajería estaba también afectado por este enfoque previo.

En el escenario "sin estrategia"

Proyecto	Descripción	Sin Estrategia					Total
		Perfiles	Implantación		Extensión		
			Tiempo (en meses)	Nº Perfiles	Tiempo (en meses)	Nº Perfiles	
Diraya Atención Especializada	Implantación DAE en los hospitales	CO	12,0	1	6,0	1	28 7.354.591,20 €
		AJ	12,0	3	6,0	3	
		DE	12,0	3	6,0	3	
		AT	0,0	0	0,0	0	
		FO	0,0	0	0,0	0	

Escenario sin estrategia



Proyecto	Descripción	Con Estrategia						Total
		Perfiles	Implantación		Extensión		n	
			Tiempo (en meses)	Nº Perfiles	Tiempo (en meses)	Nº Perfiles		
Diraya Atención Especializada	Implantación DAE en los hospitales	CO	8,0	1	2,0	1	28	1.061.297,28 €
		AI	8,0	3	0,0	0		
		DE	8,0	5	0,0	0		
		AT	0,0	0	2,0	1		
		FO	0,0	0	0,0	0		

En el Escenario "con estrategia"

La diferencia del coste sin estrategia y el coste con estrategia resulta en algo más de 6M€.

Se observa un fuerte porcentaje de ahorro con la aplicación de la estrategia SOA, debido al máximo índice de reutilización obtenido con los servicios del Catálogo de Servicios corporativo de la STI. La solución de integración de DAE consiste en un conjunto bien definido, estable y homogéneo de servicios de mensajería estándar que los hospitales consumen de manera uniforme en todas las áreas hospitalarias. La implantación no implica desarrollos ni rediseño de los servicios, sino principalmente soporte a los equipos de los hospitales, y a las pruebas necesarias en los distintos entornos hasta la puesta en producción y estabilización.

2. Hitos alcanzados

- Adquisición y despliegue de la arquitectura diseñada. Mediante el lanzamiento de sendos pliegos en Julio de 2010 y Julio de 2011 se ha llevada a cabo la adquisición de 29 licencias e infraestructuras físicas para el ESB hospitalario a desplegar en cada uno de los centros del SAS. En el pliego de 2011 se amplió el sistema con la adquisición de licencias para la implantación tanto del ESB centralizado como de las capas de BPM,

BAM y Gobernanza que permitirán el despliegue completo del modelo antes de finales del presente año.

- Puesta en marcha:
 - de la Oficina Técnica de Interoperabilidad: así mismo mediante concurso en Julio de 2010 se dota la OTI como brazo tecnológico de la Oficina de Gobernanza SOA. Esta Oficina es la encargada del análisis de servicios, definición de mensajería, certificación de aplicaciones, desarrollos iniciales, etc.
 - de la Oficina de Gobernanza SOA: arrancada de forma paralela y contando únicamente con personal de la organización, esta oficina es la encargada de establecer las políticas generales, aprobar procedimientos, validar y publicar normas, etc.
- Despliegue de sistemas bajo el paraguas de las Oficinas: se ha conseguido establecer en la metodología general de desarrollo y como paso previo al análisis tecnológico, el análisis de negocio y presentación del análisis SOA. Esto facilita la detección temprana de servicios reutilizables, la economía en el uso de recursos y el conocimiento profundo del

flujo funcional que facilitará la ampliación de la funcionalidad de la aplicación desarrollada cuando llegue el momento. De esta manera proyectos como el Sistema Integral de Gestión Logística (SIGLO) y los proyectos de consultas de la Historia Única del Ciudadano se referencian de forma sistemática en la OTI y por tanto en el modelo.

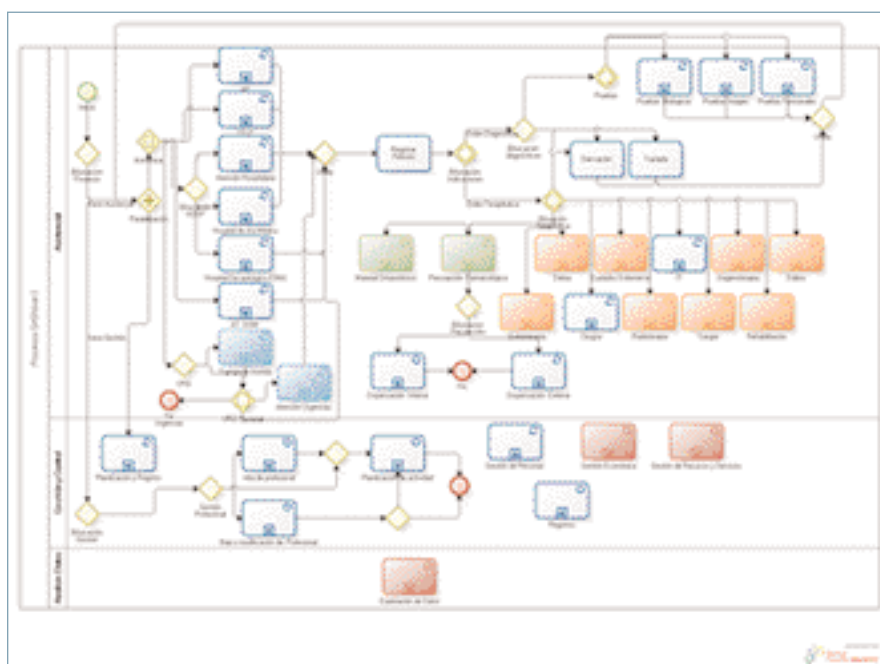
- Publicación de documentación – Catálogo de servicios y metodologías. Toda la documentación desarrollada por la oficina de integración así como todas las normas y procedimientos, los resultados de auditorías de los servicios, etc. se encuentra publicada en el portal de la Subdirección de Tecnologías de la Información denominado Unifica y que está accesible por Internet aunque cuenta con varias secciones restringidas a personal propio, proveedores certificados, etc. (<http://ws001.juntadeandalucia.es/unifica>)

- Inicio del análisis de procesos de la organización. Tanto de forma específica como aprovechando los análisis desarrollados para el arranque de proyectos concretos se le está dando forma al modelo general de procesos de la organización, aunando los resultados de cada uno de ellos en un mapa global tanto a nivel asistencial como logístico, administrativo, etc.

- Puesta en marcha del modelo

de gestión de datos maestros y terminología con el diseño, prueba e implementación de un proceso de Actualización de Tablas Maestras basado en la infraestructura federada de ESB que permite la actualización de estas tablas de forma inmediata y su gestión desde un solo punto de la organización evitando de esta manera incongruencias básicas en la interpretación de los mismos.

- Consecución efectiva de reducción de costes en el desarrollo de las implantaciones haciendo un uso intensivo del catálogo de servicios, evitando integraciones punto a punto, unificando versionado, soporte y mantenimiento tanto de las integraciones como de las aplicaciones corporativas como de las departamentales. La media de ahorro en los distintos proyectos es de alrededor del 60%.



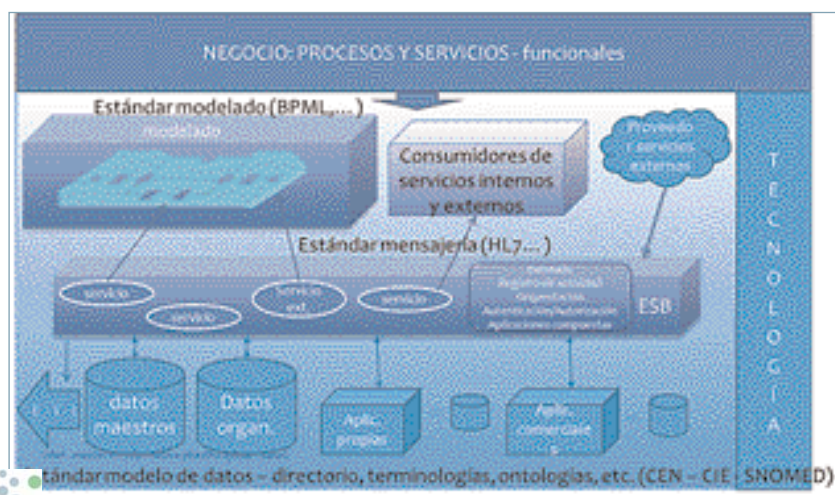
Procesos SAS Nivel 2.

2.1. En detalle: modelo adoptado

Capa 1: capa de datos. Bases de datos de datos maestros, bases de datos de datos operacionales, aplicaciones tanto propias como externas de gestión directa del negocio, modelo de datos, servidores de terminología, etc. siendo los estándares de aplicación a la capa los referidos a modelos de referencia (OpenEHR/CEN13606), terminologías y ontologías (LOINC, SNOMED CT, ...), etc.

Capa 2: capa de servicios o ESB es la capa que controla la difusión de la información entre los distintos niveles y actores. Refleja la publicación de servicios, mensajería, orquestaciones, registro de actividad, enrutado, aplicaciones compuestas, etc. Los estándares aplicables aquí son los de mensajería (HL7), tecnologías de servicios (SOAP), segurización de comunicaciones, etc.

Capa 3: capa de negocio tecnológico que refleja el modelado de procesos, estándares aplicados (BPML) y consumo de servicios tanto por entidades internas como externas.



Estándar modelo de datos - directorio, terminología, ontologías, etc.

Arquitectura lógica:

- Capa base: refleja las instancias de ESB distribuidas por los hospitales con sus servicios desplegados. Este despliegue es

idéntico en todas las instancias aunque la parametrización pueda ser distinta en cada centro y el despliegue o suscripción a los servicios varía de un centro a otro.

- ESB Centralizado enlazado a cada instancia de la capa 1 y con sus propios servicios publicados que gestiona y sirve de órgano superior.

- Capa de modelado de procesos de negocio en la que se aplican los modelados realizados por los funcionales orquestando directamente los servicios publicados en las dos capas inferiores

- Capa de monitorización de procesos de negocio que monitoriza las orquestaciones definidas en la capa de modelado de negocio proporcionando indicadores de uso de alto valor añadido.

- Una capa vertical de Gobernanza que controla, tecnológicamente, el despliegue de los componentes de las 4 capas, sus ciclos de vida, visibilidad, documentación, etc.

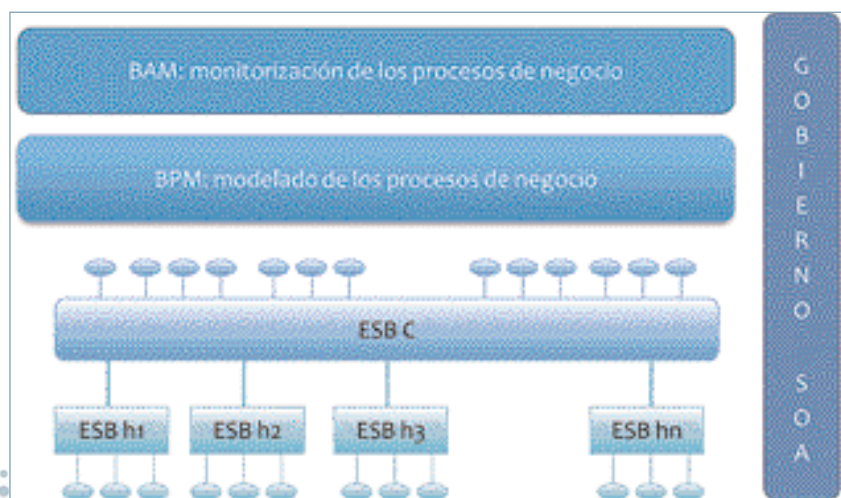
Arquitectura física:

A nivel físico la arquitectura se compone de un sistema federado de instancias de ESB idénticas a nivel hospitalario más una instancia centralizada que permite la comunicación entre instancias hospitalarias, publicación de servicios centralizados, comunicación con el exterior de la organización, etc. Así mismo se

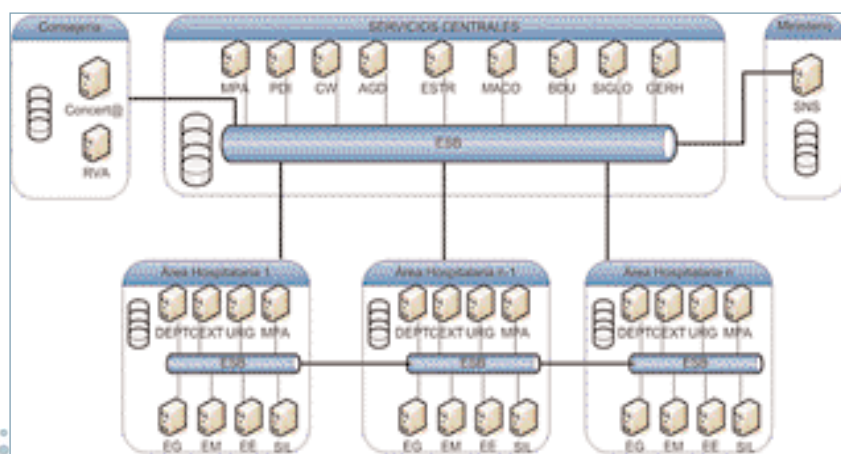
mantiene las instancias de bases de datos que permiten el mantenimiento y la difusión de los datos maestros de la organización para cada ámbito hospitalario y el centralizado y la conexión a los ESB en

cada uno de los ámbitos de aplicaciones concretas tanto internas como externas (ej. En los hospitales DAE, CEU,... en el centralizado MACO, BDU, etc.) .

dologías para evitar que el crecimiento en un sentido y en el otro de lo existente en un ámbito concreto des-
emboque en servicios distintos para las mismas nece-
sidades.



Gobierno SOA - Arquitectura lógica



Arquitectura Física

3. Metodología de trabajo

La metodología de trabajo de análisis combina procedimientos tanto partiendo de la capa de negocio directamente, modelando sus procesos y llegando a la capa de servicios, usado generalmente para aplicaciones que se desarrollan desde cero o que van a ser rescritas en su totalidad, con otros que parten del análisis de los que está funcionando a día de hoy, identificando posibles servicios reutilizables, estandarizándolos y llegando así a la misma capa que el proceso anterior. Se cuida especialmente la coordinación de ambas meto-

Como parte de esta metodología bidireccional, desde su foco bottom-up, se incluye el proceso de independización de aplicaciones que permite estandarizar los procesos manteniendo las aplicaciones anteriores que dan soporte a los mismos pero habilitando "fachadas" estandarizadas y en consonancia con la estrategia adoptada.

Como un complemento muy importante se contempla una metodología de desarrollo corporativo con dos vertientes. Por un lado normalizar y procedimentar los procesos de desarrollo por parte de las empresas externas a través de normas concretas de desarrollo, documentos de diseño de servicios, contratos de uso de los servicios, certificación de desarrollos y empresas en estas normas, etc. y, por otro, la inclusión de los hospitales como centros asociados lo que permite optimizar

la capacidad de desarrollo de la organización en su conjunto amén de involucrar a los centros en la estrategia tanto en la detección y diseño de nuevos servicios como en su desarrollo.

4. Documentación

Uno de los pilares de la estrategia SOA es la documentación. Esta debe mantenerse estrictamente actualizada, abarcar todos los ámbitos contemplados en la estrategia, desde las normas de desarrollo a la estructura de la mensajería pasando por el catálogo de

servicios, documentación de los procesos, etc. En la STI se han definido una serie de documentos que intentan abarcar todos los niveles de actuación y que son los siguientes:

- Perfil funcional y análisis SOA: los perfiles funcionales cubren, mediante una metodología de modelización de procesos e identificación de servicios, el modelado de los procesos establecidos en la organización, los casos de uso de los mismos y su plasmación en servicios ya sean existentes o no.
- Perfil operativo: Este tipo de documento especifican la secuencia de servicios necesaria para resolver un caso de uso específico contemplando los diferentes actores implicados en una transacción, concretando el contenido de los mensajes HL7 a usar, especificando los eventos que disparan la mensajería y estableciendo el vocabulario (tablas maestras) a usar.
- Servicios compuestos: Este documento tiene como objetivo describir el flujo de comunicación de los servicios que componen el servicio compuesto. Además, describen las diferentes reglas de negocio y propiedades configurables disponibles por el servicio compuesto, indicando para cada hospital la configuración acordada.
- Servicios atómicos: Este documento tiene como objetivo describir la cobertura funcional del servicio así como los requisitos técnicos necesarios para la correcta implementación del servicio tecnológico.

- Tablas maestras: Conjunto de tablas corporativas que contienen y marcan la codificación y semántica del negocio y/o apoyan al mismo. Incluye asimismo una serie de premisas para su gestión que son:

- Mapa de réplicas de solo lectura
- Esquema único de tablas maestras
- Un procedimiento de validación de modelos de datos de proveedores y la vigilancia de los modelos de datos propuestos para evitar la inclusión en los mismos de Tablas Maestras.
- Actualización inteligente (no full) usando un procedimiento de actualización diferenciado para cada tipo de tabla y cada tipo de ámbito usando la infraestructura federada de buses de integración.

- Normas y estándares de integración

A estos documentos descriptivos hay que sumar:

- Catálogo de Servicios: catálogo que recopila y describe todos los servicios disponibles en la organización ya residan o no en los ESB.
- Catálogo de aplicaciones que han validado sus desarrollos de servicios contra el Catálogo de Servicios.
- Listado de Centros de desarrollo certificado. Centros hospitalarios y/u organizaciones externas que han certificado su personal en las herramientas corporativas según el Plan de Formación de la Oficina de Gobernanza.
- Mapa de sistemas SOA, Mapa que pre-

senta los procesos de negocio, los flujos de información, la identificación de servicios y las aplicaciones finales que les dan soporte para obtener una visión global del sistema.

- Contratos de integración: Este tipo de documento tiene como objetivo enumerar todos los servicios existentes entre el sistema a integrar con el ESB corporativo y documentar todos los requisitos que tendrán que cumplirse entre el sistema a integrar con la infraestructura de integración (ESB corporativo).
- Procedimientos: metodologías concretas para:
 - El modelado de negocios y detección de servicios
 - Solicitud de reutilización de servicios existentes
 - Desarrollo de soluciones en los ESB
 - Auditoría de código de los desarrollos en el ESB



RevistaeSalud.com es una publicación electrónica que intenta promover el uso de TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) con el propósito de mejorar o mantener la salud de las personas, sin importar quiénes sean o dónde estén.

Edita: FESALUD – Fundación para la eSalud
Correo-e: cperez@fesalud.org
ISSN 1698-7969



Los textos publicados en esta revista, a menos que se indique lo contrario, están sujetos a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 2.5 de Creative Commons. Pueden copiarse, distribuirse y comunicarse públicamente, siempre que se citen el autor y la revista digital donde se publican, RevistaeSalud.com. No se permite su uso comercial ni la generación de obras derivadas. Puede consultarse la licencia completa en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/deed.es>