

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

TEMA:
**"IMPLEMENTACIÓN DE BPM, COMO HERRAMIENTA DE
INTEGRACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE UNA ORGANIZACIÓN"**

Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero en
Informática.

Autora:

ELVIA DEL PILAR RODRÍGUEZ ZURITA.

Director

Ing. ARMANDO CABRERA SILVA.

Loja – Ecuador
2011



CERTIFICACIÓN.

Ingeniero
Armando Cabrera Silva
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación, previo a la obtención del título de Ingeniero en Informática, fue revisado durante todo el proceso de desarrollo desde su inicio hasta su culminación, por lo cual autorizo su presentación.

Ing^r Armando Cabrera Silva

Loja, enero 2010



CESIÓN DE DERECHOS.

Yo Elvia del Pilar Rodríguez Zurita, declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad.

.....

Elvia del Pilar Rodríguez Zurita



AUTORÍA.

Los conceptos, ideas opiniones desarrolladas en el presente trabajo son de exclusiva responsabilidad de la autora.



AGRADECIMIENTO.

A los docentes de la UTPL, por compartir sus conocimientos y valores con sabiduría y buena voluntad, a través de los cuales he logrado culminar mi carrera universitaria.

A mi director de tesis Ingr, Armando Cabrera por la dedicación y entrega otorgada de su parte durante el desarrollo y culminación de ésta Tesis.

A todos y cada uno de mis amigas y amigos que me han impulsado a terminar mi carrera, un especial agradecimiento a mis padres y mis hermanos por toda la ayuda.



DEDICATORIA.

A ese Ángel que Dios convirtió en niña, Antonella, esa personita que llena mi vida y me da cada día una razón por que luchar, ser mejor y ser Feliz.



INDICE

Contenido

OBJETIVOS	1
GENERAL	1
ESPECÍFICOS	1
INTRODUCCIÓN	4
La Tecnología y los Procesos de Negocios	5
CAPÍTULO I	11
PROCESOS DE NEGOCIO.	11
1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO.	11
1.2 EL CICLO DE VIDA DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO.	15
CAPITULO II	18
GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO	18
2.1. LOS OBJETIVOS FUNCIONALES DE BPM.	20
2.2. LAS ARQUITECTURAS DE NEGOCIO, DE PROCESOS Y DE GESTIÓN DE BPM. 21	
2.2.1. LA ARQUITECTURA DE NEGOCIO DE BPM	22
2.2.2. LA ARQUITECTURA DE PROCESOS DE BPM	23
2.2.3. LA ARQUITECTURA DE GESTIÓN PARA BPM	25
2.1.6. LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DE BPM	27
EL REPOSITORIO DE METADATOS:	35
2.1.7. ELEMENTOS INTEGRANTES DE BPM	39
2.1.8. ESTANDARIZACIÓN BPM	39
2.2. BPM: WORKFLOW.	42
2.2.1. MODELO DE REFERENCIA WORKFLOW.	43
2.2.2 INTERFACES	44
CAPITULO III	47
BPMN (Business Process Modelling Notation)	47
3.1. MODELOS EN BPMN.	50
3.2. DIAGRAMAS BPMN.	51
3.2.1. OBJETOS DE FLUJO (Flow objects)	52
3.2.2. CONECTORES	60
3.2.3. CALLES (SWINLANES).	61



3.2.4. ARTEFACTOS O PRODUCTOS (ARTIFACTS)	63
CAPITULO IV	68
BUSINESS PROCESS EXECUTION LANGUAGE (BPEL)	68
4.1. OBJETIVOS DE DISEÑO DE BPEL	71
4.2. ESTRUCTURA DE UN PROCESO DE NEGOCIO CON BPEL	73
4.3. COMPONENTES DE LA ARQUITECTURA	77
4.4. MAPEO BPMN A BPEL4WS.	78
4.5. BPEL4PEOPLE	81
CAPITULO V	88
HERRAMIENTAS	88
5.1. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM (BPMS)	88
5.2. MÓDULOS PRINCIPALES QUE COMPONEN LA PLATAFORMA	90
5.3. PUNTOS HA SER CONSIDERADOS PARA ADOPCIÓN DE UN BPMS.	91
5.4. DEFINICIÓN DE ELEMENTOS PARA EVALUAR	92
5.5. DETALLE DE HERRAMIENTAS ALTERNATIVAS	100
5.6. JUSTIFICACIÓN DE LA HERRAMIENTA SELECCIONADA	112
CAPÍTULO VI	117
IMPLEMENTACIÓN	117
6.1. PROCESO DE DESARROLLO GENÉRICO	117
6.2. EJEMPLO: DE SOLICITUD DE CRÉDITO DE CONSUMO	119
6.3. EJERCICIO PRÁCTICO AUTORIZACIÓN DE UN CRÉDITO	126
6.4. PROPUESTA PARA INTEGRAR EN UN SISTEMA BPM EN LA ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN DE CONVENIOS AME	132
CONCLUSIONES:	147
RECOMENDACIONES:	149
GLOSARIO	150
ANEXOS	157
ANEXO 1. ESTRUCTURA BPEL	157
ANEXO 2. INTALIO	164
1.1. Intalio BPMS Enterprise Edition	165
Intalio BPMS de flujo de trabajo	166
Intalio/Designer	167
Intalio/Server	175
Intalio/Workflow	181
BIBLIOGRAFÍA:	192





OBJETIVOS

GENERAL

Demostrar que se puede asegurar la mejora continua en el desempeño de los procesos de negocio a través de la implementación de Business Process Management-BPM (Gestión de procesos de Negocio) BPM como herramienta de integración y administración de trabajo

Explicar la utilización de BPMN¹ como herramienta que permite a la organización la integración y administración del trabajo, a través de una implementación práctica que supervise el proceso, asigne tareas y monitorice su progreso, disminuyendo los tiempos de desarrollo y mantenimiento.

Explicar la utilización de BPEL² (Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio) como una herramienta que se enfoque en la especificación formal para la Ejecución de Procesos de Negocio y los protocolos de interacción como un mecanismo de comunicación con servicios externos.

ESPECÍFICOS

Conceptualizar los diferentes enfoques sobre gestión de procesos de negocio

Comprender el manejo de procesos de negocio a través de concepto de BPM

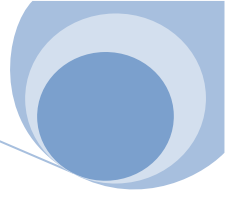
Evaluar y determinar las herramientas de modelado de procesos BPMN que permita la gestión de procesos de negocio.

Demostrar que el enfoque BPM agiliza la gestión de procesos de negocio.

Definir a BPEL como una notación estándar para especificar el comportamiento de un proceso de negocio basándose en web services.

¹ Business Process Modeling Notation (BPMN)

² Business Process Execution Language for Web Services BPEL



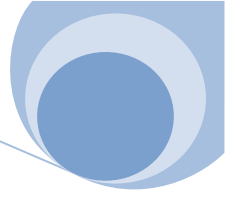
RESUMEN EJECUTIVO

Gestión de Procesos de Negocio o Business Process Management-BPM (en sus siglas inglesas, se presenta como la nueva tecnología de la información que permiten que los Procesos de Negocio sean automatizados, monitoreados, gestionados y optimizados, es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso.

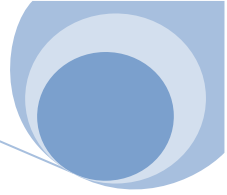
Esta nueva rama de la tecnología tiene como objeto la mejora continua en el desempeño de los procesos de negocio a través de la implementación de herramienta de integración y administración de trabajo, es un enfoque sistemático para la mejorar el proceso de negocios de las organizaciones a través de la colaboración entre las áreas de administración y tecnología de la información.

Permite una implementación práctica que supervisa el proceso, asigna tareas y monitoriza su progreso, disminuyendo los tiempos de desarrollo y mantenimiento.

BPM, abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes.



INTRODUCCIÓN



INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo en continuo proceso de cambio, donde las organizaciones están expuestas a nuevos retos, desafíos en un contexto más dinámico y flexible, donde se vincula con la capacidad de generar innovación o cambio técnico y para responder a este cambio deben aprovechar las oportunidades para adquirir nuevas competencias y tecnologías que apoyen a mejorar su desempeño.

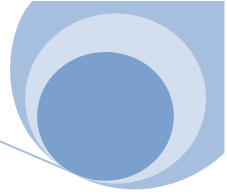
Se debe tener presente que las organizaciones han ido evolucionando al mismo tiempo que lo han hecho las nuevas tecnologías, hasta el punto de que ahora mismo los sistemas de información son esenciales para seguir manteniéndose competitivas, y que se han convertido en instrumentos fundamentales para la gestión de las organizaciones tomando en cuenta que las tecnologías son un elemento imprescindible y en continuo desarrollo, han llevado consigo un cambio drástico, por lo que las organizaciones deben formularse estrategias claras de trabajo para garantizar un buen uso de las tecnologías garantizando así su supervivencia en el mercado un buen respaldo tanto en calidad como eficiencia y además asegurando el éxito

El uso de los nuevos sistemas y herramientas no solo dan soporte al proceso de desarrollo sino también apoyan a la gestión de dicho proceso centraliza toda la información del negocio permitiendo contar con estrategias oportunas, administrar y optimizar de forma eficaz los procesos de la organización incrementado la flexibilidad en el desarrollo de aplicaciones para tomar las mejores decisiones dando mayor agilidad y rendimiento, trayendo consigo ahorro en las diferentes áreas de la empresa.

En la actualidad no basta con que los procesos de negocio se alineen con la tecnología, sino que la tecnología es la que debe adaptarse al negocio e incluso ser capaz de transformarlo o mejorarlo, esto apoyándose en la remodelación de la infraestructura tecnológica

Las organizaciones deben examinar las tecnologías y arquitecturas que podrían implantar para soportar los nuevos procesos, y diseñar el acoplamiento. La estrategia con respecto a la arquitectura se ha apoyado en mecanismos y métodos para facilitar cambios rápidos basándose en los procesos de negocio que realizan frecuentemente, con esto consiguen arquitecturas más ágiles y flexibles.

PILAR RODRÍGUEZ Z.



El diseño de la arquitectura de sistemas es una fase crítica que debe ir de forma paralela con la estrategia que adopte la organización para dar soporte adecuado liberando la gestión de los procesos de negocio de las aplicaciones.

La Tecnología y los Procesos de Negocios

A través de la historia la tecnología ha jugado un papel preponderante en el desarrollo y gestión empresarial constituyéndose en una herramienta fundamental, debido a que a través de estas se mejora y optimiza los recursos administrativos. En los últimos años se ha notado un interés cada vez más creciente de poder ver a la organización como un todo. Por lo que se puede decir que el camino hacia un mundo más sencillo ha sido emprendido, a través de los avances tecnológicos que han evolucionado a pasos agigantados llevando consigo un cambio drástico en todas las organizaciones así como también en los dominios de la realidad social.

El interés de las organizaciones ya no está limitado únicamente al desarrollo de software que automatice determinadas actividades individuales, sino que por el contrario, tienen como objetivo final la automatización de todo el proceso de negocio, ya que de ello depende en gran parte su competitividad.

Tendencias para la automatización de procesos de negocio (adaptada de Van der Aalst *et al.*, 2003), se observa un contexto histórico de la convergencia de las tecnologías involucradas³.

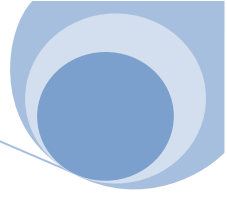
Tendencias en sistemas de información:

- De programación a ensamble de módulos
- De orientación a datos a orientación a procesos
- De diseño al rediseño y crecimiento orgánico

La Tecnología de la informática organizacional ha ido transformándose a través de los tiempos en el desarrollo de sistemas informáticos para soporte organizacional:

Primero fueron la automatización de tareas y aplicaciones aisladas, de hacer programación apropiado al ensamble de subsistemas complejos.

³ Sistemas de información orientado a procesos, Ingeniería e Investigación
PILAR RODRÍGUEZ Z.



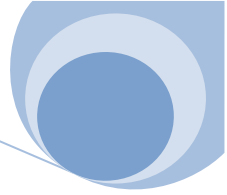
Segundo surgen las primeras bases de integración de Datos, el desarrollo del modelo relacional de base de datos; con la llegada del modelo relacional y de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales se comenzó un proceso de extracción de los datos de las aplicaciones hacia las bases de datos relacionales. Las organizaciones empezaron a diseñar un modelo de datos global para toda la organización, sobre el cual se construían las aplicaciones, que acudían al gestor de bases de datos para el tratamiento de los mismos. Se disponía de un punto central de gestión de los datos, lo que permitía un mayor control en la seguridad de los mismos, una mayor eficiencia en su tratamiento y la eliminación de inconsistencias, entre otras ventajas. Las aplicaciones eran más fáciles de diseñar y más ligeras al no ser necesarios muchos módulos encargados de la gestión de datos. Comienza la convergencia a la información automática y telecomunicaciones.

Tercero en la década de los 80 el desafío ya no es tanto la codificación de módulos individuales, sino el orquestar apropiadamente las piezas de software necesaria sobre los procesos de negocio.

Las organizaciones fueron construyendo sus modelos de datos relacionales, levantando la información de las aplicaciones que habitualmente se diseñaban y desarrollaban cada área. Cada departamento tenía sus propias aplicaciones; esto representa una gran personalización y adaptación de las aplicaciones en cada una de las áreas de negocio, pero también provocaba una falta de integración de todos los datos generados dentro de la organización.

De acuerdo con las técnicas tradicionales, como primer objetivo, se tendía a identificar los requisitos y modelarlos como casos de uso, los cuales, aunque nos ofrecen una muy buena especificación de cada funcionalidad, se pierden muchas de las relaciones existentes con el entorno y entre ellos, limitándonos así la visión que se tiene en cada momento del sistema a solamente la funcionalidad representada; necesitando un posterior esfuerzo extra para acoplarlos entre ellos y con el entorno, perdiendo así agilidad y eficiencia en el desarrollo.

El modelado de los procesos de negocio pretende obtener primero un conocimiento pleno de cada proceso de negocio, consiguiendo una visión mucho más amplia del negocio y de las relaciones existentes, obteniendo un modelo mejor adaptado a las necesidades del cliente y al entorno en el que se



moverá el sistema. Reduciendo así los costes del sistema y aumentando la calidad final obtenida.

Una de las técnicas que ha adquirido más importancia, durante las fases de entendimiento y modelado de requisitos, es el modelado de los procesos de negocio. Pero las organizaciones se han apoyado en otro tipo de soluciones como es:

Planeación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning – ERP). Son aplicaciones de gestión empresarial diseñada para cubrir la demanda de todas las áreas funcionales de cualquier organización, en las que se considera cada elemento de interacción, incorpora alguna forma de solución BPM/*Workflow*. (Cardoso *et al.*, 2004). Los sistemas ERP, se constituyen como una solución global para el sistema de información de la empresa, por que se apoya en un modelo global de datos y gracias a la estandarización de SQL.

Basándose en la idea de que todas las tareas y procesos que se desempeñan en una compañía se pueden planificar de tal manera que se pueda establecer unos circuitos de trabajo, donde cada uno de los procesos que lo componen pueda entrar en funcionamiento justo en el momento en el que el precedente ha finalizado. ERP permite integrar los datos y procesos de una organización en un único sistema. En este sistema se han incluido muchos componentes de hardware y software, con el fin de lograr la integración de datos a través de los procesos de negocios de la organización, estos paquetes pueden y deben ser personalizados.

ERP son servicios y por tanto siempre conllevan un proceso de adaptación tanto de la aplicación a la organización como viceversa, de la organización a la aplicación, y utiliza una base de datos unificada para almacenar datos de diversas funciones en toda la organización.

Gestión de relaciones con el cliente (Customer Relationship Management – CRM). Enfoque comprensivo para crear, mantener, y expandir relaciones exitosas con los clientes (Anderson, 2002).

Inteligencia de negocios (Business Intelligence – BI). Herramientas enfocadas en el uso de sistemas inteligentes integrados en el contexto empresarial para extraer, procesar y reportar conocimiento que permita

obtener una visión enriquecida del entorno y otorgue cierta ventaja competitiva en alguna perspectiva (Biere, 2003).

Para resolver los problemas presentados en una organización se debe enfocar los procesos de negocios para lo cual se requiere de la integración de varias tecnologías de procesos que permitan pasar de sistemas orientados a datos a sistemas orientados a procesos. Debemos resaltar que el modelo de desarrollo tradicional se centra en descubrir los requisitos del sistema para modelarlos como casos de uso, y ahora el desarrollo dirigido por procesos de negocio se enfoca en una captación de requisitos basada en la identificación y modelado de los procesos de negocio

También se perciben cambios en el enfoque, las perspectivas actuales evolucionan a mayores niveles de abstracción. Ahora la norma es el crecimiento orgánico y el rediseño lo que se traduce en un cambio en la orientación del desarrollo de los sistemas de información. Una organización lleva a cabo su tarea mediante la realización de distintos tipos de procesos y esos procesos generan datos que por supuesto deben ser procesados.

Esta necesidad de cambio fue llenada, en gran parte, por la aplicación de la tecnología denominada **Business Process Management (BPM)**, cuyo objetivo principal apunta a mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio. Y con esto se incorpora una nueva base de apoyo para las organizaciones, esta nueva base de apoyo denominada Base de Procesos,

Tabla Resumen Cambio de Tecnología.

Datos	Procesos.
Álgebra y Cálculo Relacional	Álgebra y Cálculo de Procesos (Pi Cálculo)
Modelamiento de Datos	Modelamiento de Procesos
Diagrama de Entidad Relación	Diagramas de Objetos de Negocios
Entidades y Relaciones (Visión Lógica)	Evento, Flujo, Actividad, Compuerta y Participante (Visión Lógica)
Instancias de Datos	Instancias de Procesos
Monitoreo de Datos	Monitoreo de Procesos
Administración de Datos(DBMS)	Administración de Proceso(BPMS)
Tunning de los Datos	Tunning de los Procesos
Base de Datos	Base de Procesos
Generación del Script (Visión Física)	Generación del BPEL(Visión Física)
SQL	BPQL (Business Process Query Languages)

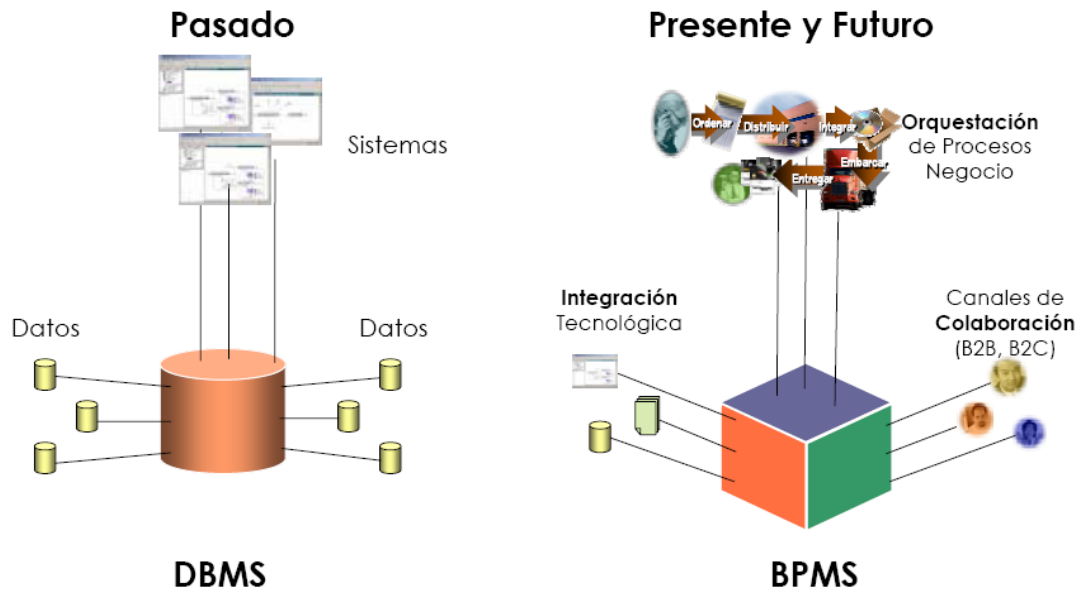
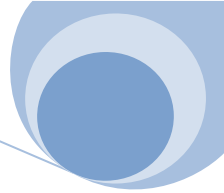


Figura 1: Infraestructura de software:

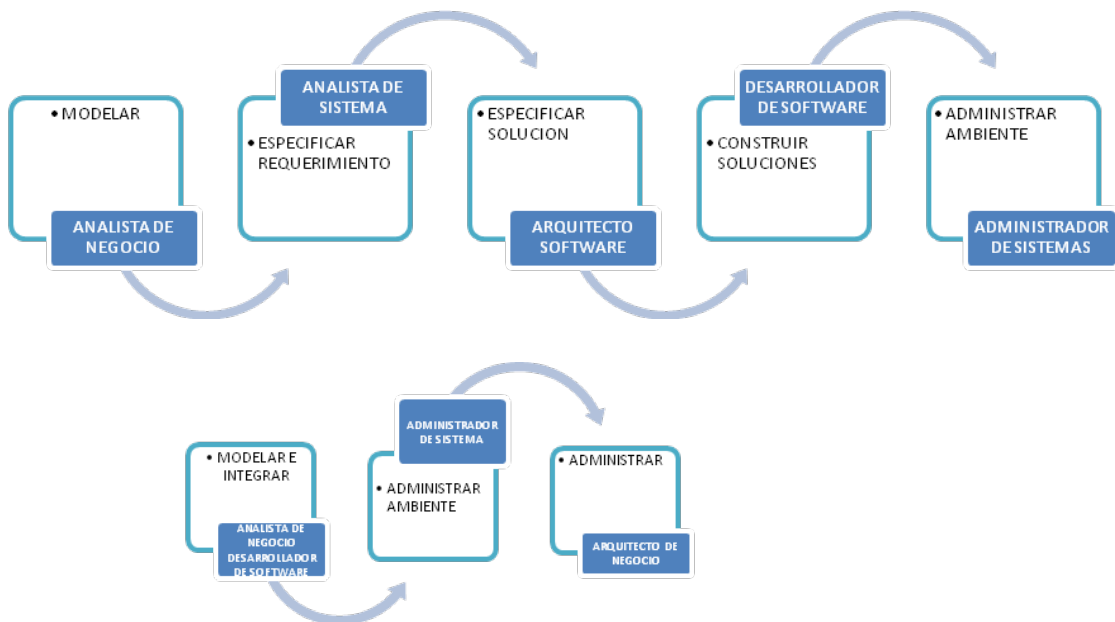
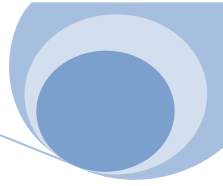


Figura 2: Integración del software: pasado y presente.



CAPITULO I.

CAPÍTULO I

PROCESOS DE NEGOCIO.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO.

Las organizaciones comenzaron a darse cuenta que es necesario e importante replantear sus negocios y orientarlos hacia los procesos, sin importar el área que se trate, aplicar nuevos criterios de valor de las operaciones y hacia los clientes, por lo que se puede decir que “Los procesos de negocio pueden ser vistos como un recetario para hacer funcionar un negocio y alcanzar las metas definidas en la estrategia de negocio de la empresa.”

Un proceso de negocio se puede definir como una secuencia de actividades relacionadas en un orden específico, con el objetivo de agregar valor a los productos de una organización. Además es un conjunto estructurado de tareas relacionadas que contribuyen colectivamente a lograr los objetivos de negocio, Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas. Las entradas son requisitos que deben tenerse antes de que una función pueda ser aplicada. Cuando una función es aplicada a las entradas de un método, tendremos ciertas salidas resultantes.

Un proceso de negocio puede ser parte de un proceso mayor que lo abarque o bien puede incluir otros procesos de negocio que deban ser incluidos en su función. En este contexto un proceso de negocio puede ser visto a varios niveles y granularidad.

Para aplicar los procesos se deben tener claras las tareas, una estructura jerárquica y una tendencia a la interacción y comunicación vertical, son la manera más común de mejorar el desempeño de los sistemas de trabajos ya que podemos cambiar los procesos de negocio cambiando, eliminando o agregando pasos al proceso o también cambiando los métodos de cómo se usan estos pasos

Los Procesos de Negocio (BP) son un recurso importante para el desempeño y la subsistencia de la competitividad en las empresas. Para representar procesos de negocio, en los últimos años se han mejorado lenguajes y han aparecido nuevas notaciones. La importancia de la seguridad en el desempeño de los procesos de negocio es ampliamente aceptada. No obstante, la perspectiva

del experto del negocio en relación con la seguridad ha sido escasamente tratada.

Una organización lleva a cabo su tarea mediante la realización de distintos tipos de procesos los cuales generan datos que deben ser procesados. Pero son los procesos los que definen a la organización, por lo tanto se debe dar mayor importancia a estos, que a los datos que se generan.

En su libro *Process Innovation* Davenport (1993) define un proceso como sigue: ..Simplemente un conjunto de actividades estructurado y medible diseñado para producir una salida especificada para un cliente o mercado particular. Implica un énfasis fuerte en cómo se realiza el trabajo dentro de la empresa, en contraste a un énfasis enfocado en el producto a realizar. Un proceso es así un orden especificado de actividades de trabajo a lo largo del espacio y el tiempo, con un principio, un fin, entradas y salidas claramente especificadas: una estructura para la acción.⁴

Hay que tener en cuenta que los procesos, la información y las organizaciones están íntimamente relacionados⁵

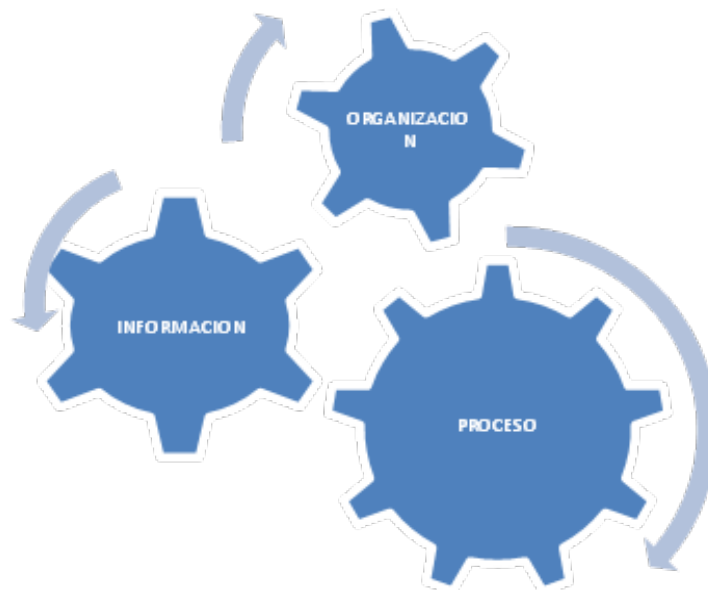
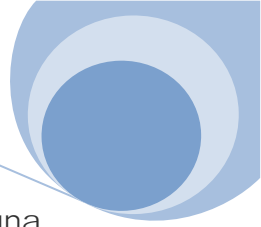


Figura 2: Relación entre información, proceso y organización.

El objetivo principal de las empresas es conseguir agilidad y ventaja competitiva, siendo capaz de adaptarse a los continuos cambios que se producen en el mercado en el que operan. Estos cambios suponen siempre

⁴ Pecvnia, 2(2006) Nuevas tendencias en sistemas de información procesos y servicios

⁵ Nuevas Tendencias en Sistemas de Información. Adolfo R. Soto.
PILAR RODRÍGUEZ Z.



una modificación de los procesos de la organización. Se conseguiría una mayor agilidad y capacidad de innovación si las organizaciones consiguieran cambiar la arquitectura de sus sistemas de información, orientándolas hacia los procesos que habitualmente realizan, y extrayendo la gestión de estos procesos en una capa independiente de las aplicaciones.

Los procesos de negocios son la manera más común de mejorar el desempeño de los sistemas de trabajos ya que podemos cambiar el procesos de negocios cambiando, eliminando o agregando pasos al proceso o también cambiando los métodos de cómo se usan estos pasos. Aparecen, por lo tanto, nuevas necesidades de capturar, modelar, ejecutar y monitorizar los procesos de negocio.

Las nuevas tecnologías de la información permiten que los Proceso de Negocio sean automatizados, monitoreados, gestionados y optimizados, Esta nueva rama de la tecnología se la suele conocer como la Gestión de Procesos de Negocio o BPM en sus siglas inglesas.

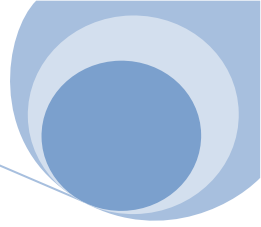
El modelo del proceso de negocio es el componente fundamental de BPM, porque este modelo (o flujo) es el que de cierta forma se ejecuta en el motor de BPM (denominado Business Process Server).

El análisis de los modelos de procesos de negocios está enfocado principalmente a la completitud de éstos, es decir, qué elementos de la realidad a ser modelada pueden ser representados.

El ámbito del modelamiento considera aspectos inherentes a los procesos de negocios y aspectos de la relación proceso de negocio- sistemas informáticos.

El modelado de procesos es esencial en el desarrollo de los sistemas de información ya que nos ayuda a identificar el problema que el sistema de información deberá resolver y la manera en como deberá resolverlo.

Estructuralmente, un proceso de negocio está constituido por un conjunto de actividades. Así, la actividad, como elemento básico, mediante relaciones o dependencias con otras actividades conforma la estructura de un proceso de negocio.



1.1 .1 Componentes del Proceso de Negocio:

- **Actividades:** son las tareas que debe hacer una persona (tarea interactiva, human task), o debe hacer un sistema (servicio, o system task) dentro del proceso de negocio. Por ejemplo: “Revisar Antecedentes Financieros” (actividad interactiva), o “Imprimir Contrato” (servicio de un sistema).
- **Roles y Usuarios:** son los responsables de ejecutar las tareas interactivas, por ejemplo un “Ejecutivo” de un Banco.
- **Objeto de Negocio:** es la información o documento que fluye a través del proceso de negocio, por ejemplo la “Solicitud de Crédito”, o el “Crédito de Consumo” (en que se transforma la solicitud), o la “Ficha del Cliente”.
- **Flujos (flechas):** es la secuencia que se define entre las actividades.
- **Decisiones:** criterios para tomar distintas opciones en los procesos, distintas direcciones en el flujo.
- **Subproceso:** otro proceso interno, es parte un proceso de mayor nivel que tiene su propia meta, propietario, entradas y salidas.

1.1. 2 Tipos Principales de Procesos de Negocio:

Procesos estratégicos - Estos procesos dan orientación al negocio. Por ejemplo, “Planificar estrategia”, “Establecer objetivos y metas”.

Procesos Centrales - Estos procesos dan el valor al cliente, son la parte principal del negocio. Por ejemplo, “Repartir mercancías”.

Procesos de Soporte - Estos procesos dan soporte a los procesos centrales. Por ejemplo, “contabilidad”, “Servicio técnico”.

El modelado de procesos es usado para capturar, documentar y rediseñar procesos de negocio, facilitando el acercamiento y el acuerdo con los clientes, mejora la motivación de los empleados y existe una mayor facilidad para responder a cambios en el contexto.

Para aplicar los procesos se deben tener claras las tareas, una estructura jerárquica y una tendencia a la interacción y comunicación vertical.

1.2. EL CICLO DE VIDA DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO.

El objetivo de cualquier proceso es que sea estable y que se mantenga siempre en un estado de rendimiento alto. Para llegar allí y seguir allí se debe llevar los procesos por fases de análisis y mejoras.

El ciclo de vida de un proceso se define mediante una combinación de condiciones industriales y su metodología de procesos. Los estados de cambio por los que pasa un proceso desde una condición de rendimiento a la siguiente se conocen como ciclo de vida del proceso.

Diferentes metodologías de procesos, tienen establecidas sus propias fases del ciclo de vida.

Las fases del ciclo de vida: Como se puede observar en la siguiente figura las fases del ciclo de vida de procesos son:

- **Descubrimiento:** El principal objetivo es descubrir y entender cada uno de los procesos de negocio que forman la organización, especificando todos los detalles de cada uno de los requisitos y centrándose, principalmente en las funciones, hacer explícita la manera en que se hacen las cosas (Frente a cómo se deberían hacer).
- **Diseño:** Modelar, simular y reestructurar el proceso de negocio. Cada PN debe ser medible para saber su grado de éxito y calidad con el que ha sido llevado a cabo; de esta forma, se pueden analizar los resultados de cada uno de los procesos para que puedan ser redefinidos y optimizados.
- **Despliegue:** Implantar un nuevo PN a todos los participantes (personas, sistemas, otros procesos).
- **Ejecución:** Se desarrollan los procesos de negocio analizados y diseñados. Asegurar que el nuevo PN es llevado a cabo por todos los participantes.
- **Operación y Mantenimiento:** Intervenir para resolver excepciones. Y también para reasignar participantes.

- **Optimización:** Aquellos procesos que no han cumplido las expectativas deseadas, bien porque no poseen un conjunto coherente de tareas, o bien porque las necesidades han cambiado, son optimizados para que puedan mejorar su rendimiento y así también el de la empresa. Si se necesita crear un nuevo software que soporte las optimizaciones, será imprescindible que estos procesos pasen, de nuevo, a la fase de análisis. A veces se debe cambiar el proceso de negocio para mejorarlo: La mejora de procesos debe ser un esfuerzo continuo, en ciclos de diseño-despliegue-ejecución-operación optimización.
- **Análisis:** Medir el rendimiento de los procesos de negocios, idear estrategias de mejora. En esta fase se analizan cada uno de los procesos de negocio del sistema, modelándolos con las nuevas características y reglas que deben seguir para obtener una mayor productividad.
- **Automatización:** Se realiza durante las etapas de despliegue, ejecución, operación y optimización.
- **Interacción:** Permitir a las personas gestionar la interfaz entre procesos automáticos y manuales.

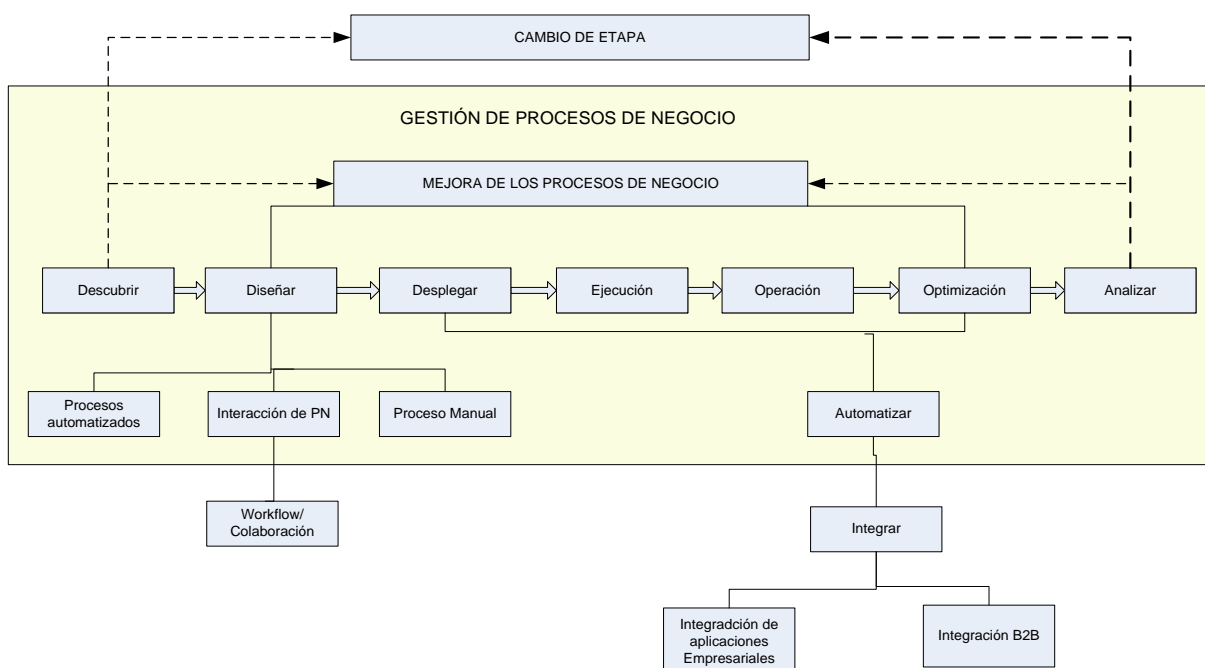


Figura 3: Ciclo de vida de proceso⁶.

⁶ Francisco Ruiz. UCLM-ESI nov-2006, Tecnología BPM
PILAR RODRÍGUEZ Z.



CAPITULO II.

CAPITULO II

GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO

Se llama Business Process Management-BPM a la metodología organizacional cuyo objetivo es mejorar la eficiencia a través de la gestión sistemática de los procesos de negocio, es un conjunto de servicios, herramientas que facilitan la administración de los procesos de negocio, para lo que utiliza métodos y tecnología para diseñar, representar, analizar y controlar los procesos de negocio operacionales. Se puede definir como una estrategia organizacional.

BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. Es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios.

La administración de los procesos del negocio se basa en el modelado de las actividades y procesos, con esto se puede lograr un mejor entendimiento del negocio y muchas veces esto permite la oportunidad de mejorarlos. La automatización de los procesos reduce errores, asegurando que los mismos se comporten siempre de la misma manera y dando elementos que permitan visualizar el estado de los procesos.

Es a través de la información que se obtiene de la ejecución diaria de los procesos, que se puede identificar posibles ineficiencias permitiendo actuar para optimizarlos, permitiendo adelantos muy importantes en cuanto a la velocidad y agilidad con que las organizaciones mejoran el rendimiento del negocio.

BPM se orienta a través de sus tres dimensiones esenciales que son el negocio, los procesos y la gestión.

El negocio: El negocio es la dimensión y la creación de valor tanto para la organización como para los clientes. BPM, apunta al incremento de la rentabilidad, facilita directamente el cumplimiento de los fines y objetivos de negocio de la organización, al mismo tiempo que agiliza sus procesos y maximiza el rendimiento de su infraestructura, mejora el rendimiento, la productividad; incremento de la fidelidad y satisfacción del cliente, niveles

elevados de eficiencia del personal. En otras palabras, la rentabilidad nos da una medida del rendimiento que un capital ha obtenido en un periodo determinado. BPM por lo tanto aumenta la relación entre la renta que se genera y los medios utilizados, incorpora más capacidad para alinear actividades operacionales con objetivos y estrategias. Concentra los recursos y esfuerzos de la organización en la creación de valor para el cliente.

BPM estructura todas las dimensiones de negocio para desarrollar nuevas capacidades que le permitirán a la organización crecer de manera controlada y al mismo tiempo bajo un entorno de mejora continua. Además permite nuevos niveles de participación y colaboración entre equipos, especialmente entre el personal de negocio y los del TI. BPM fomenta mejoras rápidas, incrementales, al tiempo que se alcanzan rápidamente niveles de estabilidad y rendimiento de los procesos

El proceso: La dimensión de proceso crea valor a través de actividades estructuradas llamadas procesos. El éxito o fracaso de cualquier compañía está ligado al funcionamiento de los procesos de negocio, los procesos constituyen el foco y la unidad primaria de iniciativas de automatización e integración de información, necesarios para responder ágilmente a los cambios exigidos por la dinámica del mercado.

La administración de los procesos permite asegurar que estos se ejecuten eficientemente, y que la información obtenida pueda luego ser usada para mejorarlos.

Mediante BPM, los procesos de negocio son más efectivos, más transparentes y más ágiles. Los problemas se resuelven antes de que se conviertan en asuntos más delicados. Los procesos producen menos errores y estos se detectan más rápido y se resuelven antes.

Fomentan de forma directa un aumento en la efectividad de los procesos mediante la automatización y la coordinación de personas, información y sistemas.

BPM sigue un ciclo de modelado, automatización e integración de procesos, al que sucede un análisis y una mejora continua basada en la experiencia adquirida. De este modo, se favorece que la cadena de valor añadido de una empresa crezca gradualmente hacia la excelencia operacional porque las

tasas de transferencia se reducen y la velocidad a la que se pueden adaptar los procesos de acuerdo a las condiciones del mercado se incrementa.

Con BPM, se puede visualizar de forma directa todos los elementos del diseño de los procesos: el modelo, flujo de trabajo, las reglas, los sistemas y los participantes así como su rendimiento en tiempo real, incluyendo eventos y tendencias. BPM permite a las personas de negocio gestionar de forma directa la estructura y flujo de los procesos y realizar el seguimiento de los resultados así como de las causas.

BPM proporciona agilidad en los procesos al minimizar el tiempo y el esfuerzo necesarios para traducir necesidades e ideas organizacionales en acción. Permite definir procesos de forma rápida y precisa a través de los modelos de proceso, así como realizar análisis de futuro en escenarios organizacionales; configurar, personalizar y cambiar flujos de transacciones modificando las reglas de negocio. Directamente convierte diseños de procesos en ejecución, integrando sistemas y construyendo aplicaciones sin necesidad de código.

La gestión: es la dimensión de capacitación; la gestión interrelaciona a los integrantes de la organización y a los sistemas con el objeto de conseguir el éxito en las operaciones y resultados optimizando el trabajo; es esto lo que le distingue a BPM del resto de disciplinas tradicionales pues integrar todos los sistemas, métodos, herramientas y técnicas de desarrollo de procesos y la gestión de procesos en un sistema estructurado, completo, con la visibilidad y los controles necesarios para dirigirlo y afinarlo.

2.1. LOS OBJETIVOS FUNCIONALES DE BPM.

Los objetivos básicos que se plantean a la hora de realizar BPM pueden agruparse en los siguientes:

- **Agilidad o capacidad de respuesta ante cambios:** con las estrategias de negocios electrónicos e-business, dado en los últimos años, se están produciendo cambios: aparecen nuevos clientes, nuevos modelos de negocio, nuevas plataformas de tecnología, nuevos estándares, etc. BPM pretende que las organizaciones aporten nuevos productos y servicios al mercado de forma ágil y puedan adaptar sus procesos de forma más efectiva a los cambios de las demandas del mercado.

- **Gestión de los procesos de principio a fin:** la idea de BPM es proveer un mecanismo para integrar procesos, personas e información lo que proporciona una mayor capacidad de control de la gestión y monitorización de las actividades del negocio. Los directivos quieren información en tiempo real entre los procesos de la empresa y los procesos de sus proveedores, socios de negocios y clientes. Estas métricas normalmente necesitan correlaciones de datos de sistemas heterogéneos situados dentro y fuera de la organización.
- **Conseguir la implementación de los procesos a partir de modelos orientados a negocio:** Anteriormente los modelos de procesos han sido utilizados como herramientas para la captura de requisitos proporcionando guías para que los desarrolladores construyan modelos de implementación utilizando herramientas diferentes. BPM implica que las organizaciones deben tener establecido una estrategia, generar modelos de implementación y código directamente de los modelos orientados al negocio. BPM utiliza los modelos formales para automatizar la gestión de procesos de negocio, esforzándose por conseguir la máxima independencia de la plataforma de computación. Ofrece la posibilidad de creación, modificación y optimización de procesos de forma ágil y rápida, lo que facilita a su vez el crecimiento en la dirección diseñada y correcta.

2.2. LAS ARQUITECTURAS DE NEGOCIO, DE PROCESOS Y DE GESTIÓN DE BPM.

BPM, tiene la cualidad de definir de forma ordenada el proveer a todos los niveles de la empresa un marco de trabajo definido y claro, donde todos los actores de la empresa están considerados, y donde cada nivel participa, centrándose en los procesos y finalmente apoyando las estrategias y metas del negocio. Por lo que, el uso de una arquitectura complementada con las mejores prácticas ayudará a conseguir que los procesos optimizados y puestos en explotación puedan adaptarse con la mayor flexibilidad a las cambiantes necesidades del negocio.

Un sistema BPM se encarga de describir cómo van a interactuar sistemas y personas para realizar una actividad. La mejor manera de integrar el proceso con los diferentes existentes en la empresa, es a través de la definición de un servicio reutilizable.

BPM, tiene una arquitectura organizacional completa, ya que está en la capacidad de desarrollar, implementar y cambiar procesos de negocio más rápido que nunca. Debe planificar la arquitectura de su negocio, de los procesos y de la gestión, para resolver de manera más rápida los problemas.

No es suficiente una arquitectura de procesos, (modelamiento, diseño y gestión de éstos), como complemento es necesario producir el cambio en la manera en que el negocio funciona. Esto requiere una adecuada gestión del cambio, involucrando a todos los actores clave que pueden hacer la diferencia en la implementación.

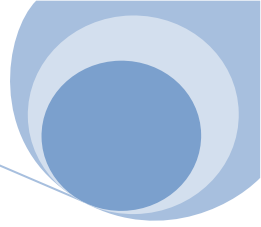
2.2.1. LA ARQUITECTURA DE NEGOCIO DE BPM.

“Una arquitectura de negocio es la representación en diseño de cómo una organización se define a sí misma en términos de su misión, visión y propósito; cómo define la forma en la que crea valor. Cada organización define sus objetivos organizacionales de alto nivel y crea una estructura organizativa, incluyendo una descomposición funcional en unidades de operaciones como estructura básica para cumplir sus objetivos. La organización desarrolla relaciones a través de esas unidades, y determina cómo se relacionará con sus clientes, accionistas y propietarios”⁷.

BPM hace un llamamiento a las organizaciones para que adapten una arquitectura de negocios, ya que integra de forma natural personas, procesos y tecnología con un enfoque completo y holístico, con el fin de fomentar de forma directa los procesos de negocio que crean valor. La organización dirigida por los procesos trata a estos procesos de negocio como una cartera de valiosos activos corporativos. Las técnicas de BPM se utilizan para de forma explícita, definir y ejecutar procesos de manera que creen beneficios significativos.

Se debe tener muy claro el flujo global de personas, sistemas y tecnología que trabajan juntos para crear un valor con relación al cliente, así como el rol del director de procesos, arquitecto de procesos, propietario del proceso de negocio, ingeniero de procesos, analista de procesos y el actor del proceso, cada uno es responsable de respaldar los negocios centrados en procesos, y son conscientes de su posición y de cómo su propio trabajo afecta a las personas que están delante o tras de cada uno.

⁷ Introducción a BPM para DUMMIES, edición especial de software AG
PILAR RODRÍGUEZ Z.



Dentro de la arquitectura de negocio hay un conjunto de elementos de infraestructura que se adaptan y optimizan con el fin de fomentar y facilitar comportamientos y rendimientos de éxito centrados en los procesos que son dados por el liderazgo que proviene del equipo directivo y de cada uno de los miembros de la organización, asegurando así el rendimiento financiero de la misma.

2.2.2. LA ARQUITECTURA DE PROCESOS DE BPM.

“Una arquitectura de procesos es la representación escrita o mediante diagramas de las cadenas de valor y los procesos de negocio que operan por toda la organización. Incluye tanto los procesos de funcionamiento fundamentales como los procesos habilitadores de apoyo a la gestión. Una arquitectura de procesos demuestra de forma clara dónde se crea valor y cómo se relacionan y alinean los procesos operacionales con las estrategias y objetivos de la organización”⁸.

En general, una arquitectura de procesos representa procesos *orquestrados*, procesos que están estructurados, que son repetibles y están automatizados, además de caracterizados, medidos y analizados. Tenga en cuenta que mucha de la actividad de una organización es ad-hoc; ocurre fuera de los límites de orquestación. La gestión de procesos ad-hoc es un futuro elemento crítico de BPM.

En cada organización existen muchos procesos de negocios, los cuales definen las tareas, las reglas, las personas y las aplicaciones que conjuntamente permiten producir productos, servicios o información, ya sea para el uso interno o para los clientes.

Los procesos pueden ser: fundamentales (directos) y habilitadores (indirectos). Los procesos se pueden ensamblar en cadenas de valor mayores conocidas como entornos de procesos.

Los entornos de procesos fundamentales (directos), incluyen procesos de flujo de valor para los clientes como presentación de nuevos productos, ciclo de pedido a cobro y aprovisionamiento de pago.

⁸ Introducción a BPM para DUMMIES, edición especial de software AG
PILAR RODRÍGUEZ Z.

Los entornos de procesos habilitadores incluyen reclutamiento de empleados y gestión de recursos. Colectivamente, los entornos de procesos conforman la arquitectura de procesos e incluyen todos los procesos utilizados por la organización.

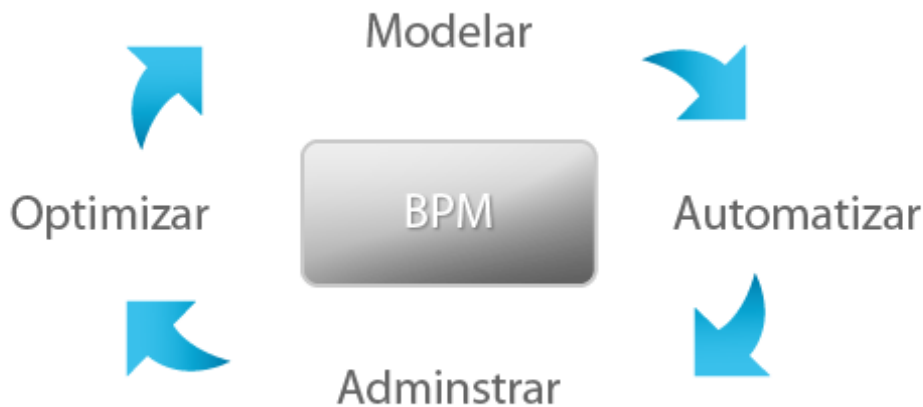
Para construir los entornos de procesos y alinearlos en la arquitectura de procesos, debe seguir una metodología de procesos, que es un anteproyecto que sirve tanto para caracterizar como para optimizar los procesos de negocio. A las metodologías de procesos a menudo se las conoce como metodologías de mejora de procesos porque la mejora del rendimiento de procesos es muy popular.

Pero las metodologías de procesos no sólo establecen las bases para definir y mejorar los procesos, sino que también proporcionan el enfoque completo para asociar el rendimiento de personas, procesos y tecnología con la creación de valor. No todas son iguales, y no son de un único tipo.

Debe adaptar la metodología al tipo, tamaño, condición y elementos culturales de la organización.

La evolución de los procesos de negocio requiere cambios en el diseño de los mismos a lo largo del ciclo de vida del sistema. Por otra parte la integración de distintos procesos de negocios, ya sean los propios de las empresas o los de sus clientes y proveedores es otro aspecto del BPM, teniendo en cuenta que los procesos de negocios permanentemente están sufriendo modificaciones por la dinámica del mercado y de la tecnología.

Los estados de cambio por los que pasa un proceso desde una condición de rendimiento a otra se conocen como **Ciclo de proceso**, BPM dentro del ciclo de procesos, abarca cuatro etapas Modelización, Ejecución Monitorización y Optimización



Donde, a través del modelado de las actividades y procesos logramos un mejor entendimiento del negocio y muchas veces esto presenta la oportunidad de mejorarlos. La automatización de los procesos reduce errores, asegurando que los mismos se comporten siempre de la misma manera y dando elementos que permitan visualizar el estado de los mismos. La administración de los procesos nos permite asegurarnos de que los mismos estén ejecutándose eficientemente y obtener información que luego puede ser usada para mejorarlos. Es a través de la información que se obtiene de la ejecución diaria de los procesos que se puede identificar posibles ineficiencias en los mismos y de esta forma optimizarlos.

2.2.3. LA ARQUITECTURA DE GESTIÓN PARA BPM.

Dentro del marco de la arquitectura organizacional, el papel de la gestión es dirigir las acciones y comportamientos de personas y sistemas, así como el flujo de información a través del tiempo, y todo ello a la vez que se utilizan y ajustan los procesos para alcanzar los objetivos organizacionales. La arquitectura de gestión de BPM incluye gestión de proyectos, gestión de procesos y mejora de procesos.

2.2.3.1 Gestión de proyectos de BPM.

Un proyecto BPM es un nuevo tipo de proyecto organizacional. Es en parte proceso y en parte tecnología. A veces es un proyecto de mejora, y a veces un completo rediseño. El alcance puede ser tan corto como un único proceso o tan largo como un flujo entero de valor. A diferencia de un programa

organizacional o un proyecto de desarrollo de software típico, los proyectos BPM se implementan de forma frecuente, en cortos ciclos de tiempo.

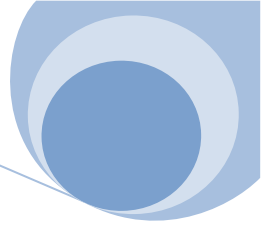
Como en todo proyecto se deben poder realizar **planificaciones**. Pudiendo observar dichas planificaciones desde distintas perspectivas, como: los distintos procesos de negocio a implementar, los que serán tratados en cada iteración, requisitos cubiertos con cada uno de ellos, para lo que BPM sigue una metodología de procesos, los objetivos del proyecto, el personal, el alcance, los hitos y lo que resulta. Consiguiendo un mayor control de los objetivos que deben ser cubiertos.

En la fase del **análisis y el diseño**, los proyectos BPM empiezan caracterizando la línea de base del proceso tal cual. Se mide y se valida el estado actual del proceso, y una vez conocido el alcance se crean las condiciones de líneas de base contra las que se van a comparar los progresos y mejoras. Se diseña e implementa no lo que considera el estado ideal, sino el siguiente estado futuro. Este enfoque constituye una distinción crítica y una desviación del desarrollo clásico, que busca construir el estado ideal. De esta forma, la agilidad y la plataforma de BPM hacen posible la mejora continua.

Para optimizar el diseño, puede considerarse necesario analizar los modelos de procesos mediante simulación. La simulación de procesos es una disciplina avanzada que BPM simplifica.

Composición e implementación. El desarrollo de procesos de negocio automatizados requiere de la composición de servicios que realizan las funciones y simulan las acciones que van a llevar a cabo personas y sistemas en función del modelo de procesos. Esta composición no tiene nada que ver con el desarrollo de aplicaciones en el pasado. El calendario es más corto, los ciclos de revisión son más rápidos y la documentación se genera automáticamente.

Las reglas que gobiernan las acciones organizacionales en un proceso en ejecución se "exteriorizan" del motor de ejecución de procesos hacia lo que se conoce como *motor de reglas*.



2.2.3.2. Gestión de procesos.

Una vez que un proceso se realiza conforme a las especificaciones, su objetivo es mantenerlo ahí indefinidamente (hasta que la siguiente mejora quede justificada).

Una vez implementado, un modelo de proceso se orchestra mediante un motor en tiempo de ejecución, que facilita la ejecución coherente y oportuna de los servicios y proporciona la transformación de valor añadido de entradas e información en salidas y resultados. El rendimiento del proceso se mide en tiempo real y el proceso implementado es objeto de supervisión para ver si el rendimiento se ajusta a las especificaciones. Se realiza el seguimiento y se registran el volumen, la velocidad y los errores.⁹

2.2.3.3. Mejora de los procesos.

Se debe establecer un mecanismo que nos permita determinar cuáles son los procesos necesarios de mejorar o corregir para mejorar su efectividad ya que los procesos se degradan con el tiempo, y/o se rompen, sufren variaciones comunes debido a diversas causas.

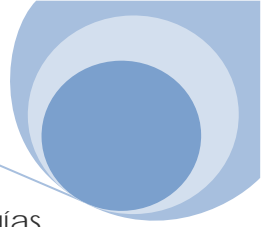
Pueden surgir nuevas necesidades organizacionales o nuevas tecnologías, el reemplazo de desarrollos propios por funciones estándar o uso de las nuevas funciones. Incluso un proceso que se ejecute perfectamente un millón de veces al día puede quedarse obsoleto.

Metodologías de mejora de los procesos, pueden corregir los defectos en los procesos y al mismo tiempo mejorar su efectividad. Los métodos CPI (Continuos Process Improvement, metodología para la mejora continua de los procesos), una parte esencial de BPM.

2.1.6. LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DE BPM.

Definimos una arquitectura tecnológica empresarial como el conjunto de componentes, servicios y procedimientos que dirigen y soportan el desarrollo y funcionamiento de una solución de negocio para una organización, garantizando la calidad, completitud y operatividad del resultado.

⁹ Introducción a BPM para DUMMIES, edición especial de software AG PILAR RODRÍGUEZ Z.



La arquitectura tecnológica de BPM incluye el conjunto de tecnologías componente que se combinan para respaldar los objetivos funcionales y condicionantes organizacionales. Una arquitectura tecnológica empresarial permitirá:

- Focalizar el desarrollo de aplicaciones en la implementación de soluciones de negocio.
- Mejorar la calidad del resultado final de los desarrollos reforzando el uso de estándares.
- Reducir la complejidad y los tiempos de desarrollo (time to market).
- Optimizar el rendimiento de las aplicaciones, favoreciendo su modularidad y escalabilidad.
- Simplificar el mantenimiento de aplicaciones.
- Facilitar la portabilidad entre plataformas.
- Predecir costes de desarrollo y mantenimiento de manera más precisa.

COMPONENTES PRINCIPALES DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA.

En la figura siguiente se puede observar una representación de los componentes arquitectónicos principales de BPM que son: El espacio de trabajo, el entorno de ejecución, La caja de herramientas de diseño de los procesos, el repositorio de metadatos, adaptador de servicios y nuevos entornos de servicios y del modo en que se relacionan unos con otros.

EL ESPACIO DE TRABAJO UNIFICADO:

La capa superior de la arquitectura tecnológica de BPM es el *espacio de trabajo unificado*. Este espacio de trabajo es lo que el usuario final (el trabajador del proceso) observa, coordina y facilita las tareas diarias, especificadas en el modelo de proceso.

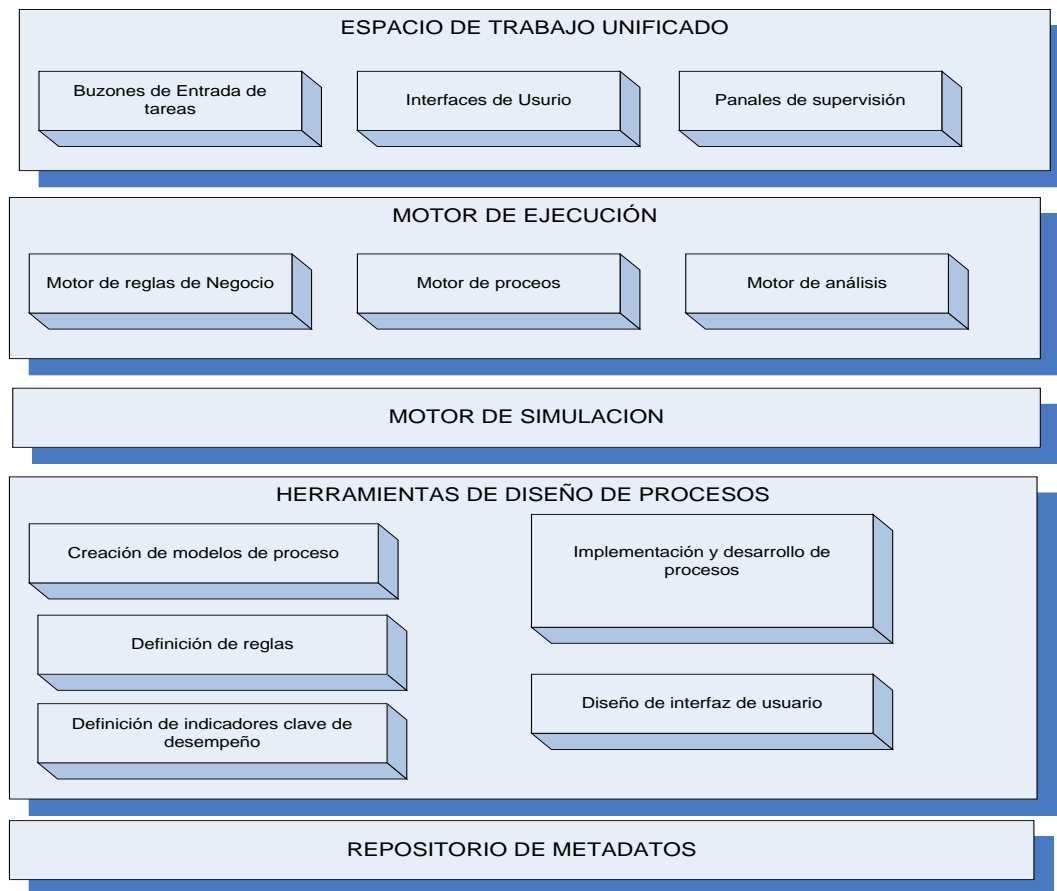


Figura 1: La Arquitectura tecnológica de BPM¹⁰

- **Buzones de entrada de tareas:** Es la interfaz principal entre el entorno de ejecución de los procesos y la persona encargada del proceso. Las notificaciones se hacen a través del correo electrónico o páginas Web, alertan al responsable de las tareas y presentan información sobre estado, prioridad en el escalado de incidentes a un nivel superior.
- **Interfaces de usuario:** La interfaz de usuario debe permitir que se definan distintos tipos de usuarios de negocio, que puedan colaborar mediante la creación de un contenido compartido. Pueden presentar datos a los usuarios como parte de su ejecución de tareas o proporcionar formularios para la introducción de los datos asociados a una tarea. Los directores de procesos tienen sus propias maneras de gestionar un proceso y las acciones de las personas que trabajan en él. Disponen de una apreciación de mayor nivel de las tareas asignadas a los responsables del proceso y de su estado actual. También poseen la capacidad para redistribuir el trabajo de la manera más adecuada.

¹⁰ Introducción a BPM para DUMMIES, edición especial de software AG. PILAR RODRÍGUEZ Z.

Las personas responsables de los procesos se apoyan en las herramientas BAM (Business Activity Monitoring). Implementan indicadores clave de desempeño (KPI) que permiten visualizar el rendimiento individual de cada empleado y su efectividad en determinadas tareas dentro del proceso.

- **Paneles de supervisión:** Las herramientas BAM le permiten al usuario del negocio ver la información de una forma gráfica y hacer el seguimiento del progreso de los procesos en funcionamiento, además presenta una visualización del proceso en ejecución, con indicaciones claras de los flujos de ruta críticos y cuellos de botella del proceso. El usuario puede vigilar los procesos de negocio en tiempo real, obteniendo una presentación visual de su estado, así como para gestionar el rendimiento y realizar acciones de mejora, además de poder realizar el análisis y estudio de lo sucedido en la organización; análisis multidimensional, detección de tendencias, etc.

EL MOTOR DE EJECUCIÓN.

Se compone del motor de reglas de negocio, el motor de procesos y el motor de análisis

El *entorno de ejecución* es el sistema operacional en tiempo real que gestiona y supervisa los procesos a medida que se realizan.

- **Motores de Reglas:** BPM debe admitir un motor de reglas de negocio independiente que esté acoplado de forma flexible al motor de procesos y que pueda activar acciones en el proceso de negocio no debería permitir la ambigüedad en las reglas de negocio, debe ser fácil de usar, debe utilizar algoritmos que minimicen el tiempo de respuesta, ejecutar reglas que permitan abstraer las políticas y decisiones de negocio de las aplicaciones subyacentes. Evalúa automáticamente el estado de los objetos y ejecuta el método correcto basado en el estado asociado a una regla.
- **Motor de ejecución de procesos:** El núcleo de cada solución BPM es un potente motor de procesos, permite que las reglas de negocios sean activamente administradas y coordinadas a lo largo de la ejecución de los procesos.

El motor de ejecución orquesta las actividades e interacciones del modelo de proceso. Gestiona la ruta de las tareas de trabajo a las personas, según las reglas de ruta definidas en el modelo. Gestiona la transferencia de

incidentes a niveles superiores y las delegaciones, y administra el estado del flujo de trabajo, garantizando que el trabajo se realiza. Además, coordina las interacciones con aplicaciones de terceros a través del middleware y proporciona también auditorías de los procesos.

- **Motor de análisis:** Este motor durante la ejecución de los procesos provee análisis y métricas en la ejecución de los procesos. Recopila los datos de los procesos para presentarlos a los propietarios de dichos procesos. Un requisito importante de BPM es la capacidad para mejorar constantemente la eficiencia y la efectividad de los procesos de negocio. Resulta muy valioso disponer de un bucle de retroalimentación a partir de la información histórica para ayudar a confirmar que la base de la planificación es correcta, a identificar áreas de posible mejora y a determinar si se han cumplido los plazos de ejecución planificados.

Recopila y procesa continuamente datos acerca de las transacciones conectadas a un proceso. Realiza el seguimiento de los procesos y condiciones especiales definidas por el usuario.

Permite notificar a los usuarios cada vez que se cumplen determinados criterios de alerta o se exceden el límite de alerta, notificaciones que se hacen a través de correo electrónico, dispositivos móviles o mediante servicios Web. Genera automáticamente límites superiores e inferiores, basados en patrones históricos, que utilizará el motor de alertas, construyendo a la creación de una base de conocimientos de estadísticas de rendimiento.

Una buena herramienta de análisis permitirá la evaluación del rendimiento de un proceso de negocio con respecto a los indicadores de rendimiento clave KPI. También ayudará a comprender la rentabilidad de la inversión (ROI), la eficiencia y los cálculos de rentabilidad. El análisis es un tipo de análisis retrospectivo basado en los datos históricos del proceso de negocio recopilados a lo largo de diferentes intervalos de tiempo.

MOTOR DE SIMULACIÓN.

Una función fundamental del modelador es la Simulación de Procesos, la cual permite detectar en forma temprana cuellos de botella, calcular índices de productividad y el costo de cada paso del proceso. La simulación de procesos es una disciplina avanzada que BPM simplifica. El proceso se simula en el mismo entorno utilizado para la creación del modelo. La simulación de un proceso se

PILAR RODRÍGUEZ Z.

ejecuta como un proyecto en uno o varios escenarios distintos. Un proyecto de simulación contiene modelos de simulación de procesos, recursos compartidos y configuraciones de documentos.

LA CAJA DE HERRAMIENTAS DE DISEÑO DE LOS PROCESOS

Creación de modelos de procesos, definición de reglas, definición de indicadores clave de desempeño (KPI, Key Performance Indicators), desarrollo de procesos y diseño de interfaces de usuario

- **Creación de modelos de procesos:** BPM proporciona un completo conjunto de capacidades en un único entorno de desarrollo unificado para los individuos de negocios y técnicos que trabajan juntos para modelar nuevos procesos. Este entorno unificado para la creación de modelos les ayuda a colaborar en la determinación de los procesos, la definición de los indicadores clave de desempeño, el diseño de aplicaciones compuestas y la definición de reglas de negocio y reglas de ruta de tareas. Un número cada vez mayor de estas herramientas se integran en plataformas de diseño y desarrollo estándar como Eclipse, lo que posibilita la aceptación de usuarios con diferentes niveles de conocimientos y permite el uso de capacidades de arrastrar y colocar, control del código fuente, creación de versiones, depuración y mucho más¹¹.
- **Definición de indicadores clave de desempeño:** La herramienta de diseño de procesos permite a los analistas organizacionales diseñar y documentar los procesos ejecutables. También pueden definir los indicadores clave de desempeño como medidas del proceso. Las herramientas de diseño de los procesos son gráficas y, por lo general, permiten a los desarrolladores de procesos el uso de la técnica “drag-and-drop” (arrastrar y colocar).

Las herramientas de desarrollo producen por lo general descripciones de procesos en una notación de creación de modelos estándar, como BPMN o XPD. Esto permite un entendimiento y comunicación mejores entre los desarrolladores.

Sin embargo, algunos elementos no se pueden modelar en un formato ejecutable dentro de la herramienta. En tales casos, la mayoría de las herramientas permiten la documentación de los requisitos que giran en

¹¹ Introducción a BPM para DUMMIES, edición especial de software AG.
PILAR RODRÍGUEZ Z.

torno al proceso para una comunicación clara con los desarrolladores de los procesos.

Las reglas de ruta del flujo de trabajo van desde reglas simples a complejas. Una regla simple podría ser: Dirigir siempre las solicitudes de corrección de errores a una persona. Las reglas más complejas se basan en eventos que se producen durante el tiempo de ejecución de los procesos,

La mayoría de las herramientas BPM integran también los procesos con herramientas de calendario como Microsoft Outlook; o pueden disponer de la capacidad para definir un calendario directamente en la propia herramienta. Con los calendarios, puede dirigir los flujos de trabajo de forma más inteligente, en función de si un individuo está disponible para realizar una tarea determinada o de si una unidad de negocio de una zona geográfica en particular en concreto está abierta.

- **Implementación y Desarrollo de los procesos:** Las herramientas de diseño de procesos ponen de manifiesto todos los detalles técnicos importantes que son necesarios para implementar los pasos del proceso mediante servicios existentes que se han creado y hospedado en el entorno de ESB Enterprise Service Bus (bus de servicios corporativos) o de servicios Web estándar. Para crear los procesos, los desarrolladores trabajan con el mismo modelo de proceso definido por la gente de negocios, mediante la correspondiente documentación que proporcionan. Posteriormente, editan el modelo o detallan pasos para desarrollarlos como completos subprocesos. También añaden otros detalles técnicos, como información sobre servicios, formatos de datos, transformación, asignación, registro, seguridad y disponibilidad.
- **Definición de reglas de negocio:** Las organizaciones funcionan siguiendo múltiples reglas de negocio, explícitas o tácitas, que están inmersas en procesos, aplicaciones informáticas, documentos.

En los últimos años se viene observando una tendencia a gestionar de forma sistemática y centralizada las reglas de negocio, de forma que sea fácil y sencillo consultarlas, entenderlas, utilizarlas, cambiarlas, etc. Para ello se puede utilizar un motor de reglas de negocio.

Las *reglas de negocio* son los elementos individuales que permiten ser definidos, delimitados y expresados de forma clara y entendible y que en su

conjunto componen el marco estructural, las políticas y procedimientos que automatizan los puntos de decisión en un proceso de negocio. En el pasado, las reglas de negocio se incluían en la lógica y el código de aplicaciones como ERP. Como consecuencia, era difícil acceder a ellas y cambiarlas, dado que el director de negocio responsable de la regla no podía hacerlo sin dedicar mucho tiempo y sin un considerable respaldo por parte del personal de TI.

Podría decirse que las Reglas de Negocio se encuentran siempre presentes en la actuación de una organización, sin embargo, el término Reglas de Negocio queda reservado únicamente para aquellas reglas que revisten carácter explícito y que pueden ser y son, expresadas de manera entendible, registradas, localizables y modificables.

Una de las partes atractivas y valiosas de BPM es que estas reglas se *exteriorizan* fuera del código de las aplicaciones y se gestionan por separado en *motores de reglas* mediante el uso de interfaces que son accesibles para los directores de negocio.

La tecnología BPM utiliza reglas de forma constante. Las reglas rigen la ruta del flujo de trabajo y alerta a los directores de los eventos.

Los usuarios autorizados pueden cambiar las reglas de los procesos al editar las reglas directamente en un entorno de producción o de desarrollo, y luego promoverlas mediante el ciclo de liberación normal. Esta agilidad permite a los usuarios reaccionar a los eventos y cambios en el entorno organizacional sin necesidad de volver a diseñar o implementar un proceso entero y todos sus servicios relacionados.

Los motores de reglas tienen interfaces y enfoques intuitivos para el diseño de reglas de negocio, lo que incluye tablas sencillas, diagramas de flujo gráficos y otros árboles y herramientas visuales complejos de decisiones. Una vez definidas las reglas, los servicios de reglas se introducen fácilmente en el ESB Enterprise Service Bus (bus de servicios corporativos) y se pueden utilizar en cualquier número de procesos de negocio. El motor de ejecución de los procesos ejecuta los servicios de reglas igual que cualquier otro servicio ESB.

- **El Diseño de Interfaces de Usuario:** En un entorno BPM, los trabajadores de los procesos gestionan y llevan a cabo muchas tareas diarias comunicándose mediante interfaces con los ordenadores que ejecutan

aplicaciones basadas en Web. Las suites BPM incluyen una capacidad integrada para crear las aplicaciones y sus interfaces de usuario (UI). La capacidad de ensamblar las aplicaciones de procesos se denomina con frecuencia entorno de aplicaciones compuestas (CAF, Composite Application Framework). Las herramientas CAF emplean el enfoque “drag-and-drop” de BPM e incorporan las más avanzadas herramientas de desarrollo de interfaces.

En BPM, se utiliza una plataforma para diseñar y crear tanto procesos como interfaces de usuario CAF. Además, se pueden utilizar herramientas de terceros para crear y ejecutar aplicaciones y conectarlas al motor de ejecución de procesos con un servicio Web.

EL REPOSITORIO DE METADATOS:

Las tecnologías BPM basadas en estándares permiten a las empresas crear, adaptar y optimizar procesos de negocios para ayudar a aumentar su ventaja competitiva, cumplir con los requerimientos de cumplimiento regulatorio y mejorar la eficacia operativa. En particular, estas capacidades permitirán la optimización y automatización del proceso a través de metadatos compartidos y un repositorio unificado. Es la arquitectura lógica.

Se constituyen en el mapa o guía de referencia que ayuda a los sistemas a saber donde obtener los servicios y procesos de información. Los metadatos son un elemento crítico para facilitar el descubrimiento, interpretación y análisis de impacto en BPM. Describen los servicios, incluidos sus atributos e incluso las relaciones con otros metadatos.

Los metadatos se mantienen en un *repositorio controlado*, una biblioteca centralizada para el almacenamiento de información acerca de todas las partes y piezas (conocidas como *activos*) de los diseños de los procesos, como servicios Web, servicios de reglas, modelos de procesos, documentos y mucho más. El repositorio se utiliza tanto para reutilizar componentes de origen en el ensamblado de nuevos procesos como para encontrar modelos de subprocesos acabados que se puedan volver a utilizar en el desarrollo de otros procesos.

Para realizar una búsqueda dentro de un repositorio se puede realizar a través de las *técnicas de búsqueda basadas en atributos*, que se asemejan al uso de un motor de búsqueda para los activos de procesos. Hay repositorios que

permiten a los usuarios etiquetar activos con metadatos personalizados proporcionando interfaces de usuario sencillas para asociar palabras a archivos de activos.

Adaptadores de servicios Web y nuevo entorno de desarrollo de servicios: proporciona conexiones con las funciones y herramientas existentes para la creación de nuevos servicios.

Middleware es un módulo intermedio que facilita la comunicación y movilidad de los datos entre diferentes aplicaciones; actúa como conductor entre sistemas permitiendo a cualquier usuario comunicarse con varias fuentes de información u otros sistemas que se encuentran conectadas por una red.

El middleware pretende resolver el problema de la comunicación entre procesos de forma independiente del lenguaje y de la plataforma hardware o software subyacente.

BPM aprovecha la funcionalidad del entorno de aplicaciones y datos mediante el uso del middleware utilizando interfaces estándar llamadas adaptadores para comunicarse con los sistemas, con independencia de la plataforma o de la ubicación geográfica de dichos sistemas. Este enfoque supera la naturaleza "punto a punto" y frágil de las interfaces personalizadas. Los adaptadores se pueden aplicar a aplicaciones internas mediante la integración de aplicaciones de empresa (EAI, Enterprise Application Integration) o a aplicaciones de partners mediante conexiones de empresa a empresa (Business-to-Business, o B2B).

BPM Y SOA.

Las soluciones BPM, comprenden un conjunto de herramientas que permite a las organizaciones definir, monitorear y ejecutar sus procesos por medio del uso de tecnología que permite su automatización. Este tipo de herramientas dan pie a la creación de una capa de definición de procesos, que puede comunicarse con otras capas bajo una arquitectura SOA, como aplicaciones integradas y un Bus Empresarial de Servicios (ESB), para colaborar y crear sinergia entre procesos de negocio. El objetivo es poder entender y medir el funcionamiento de las organizaciones, a través de conocer el desempeño de sus procesos

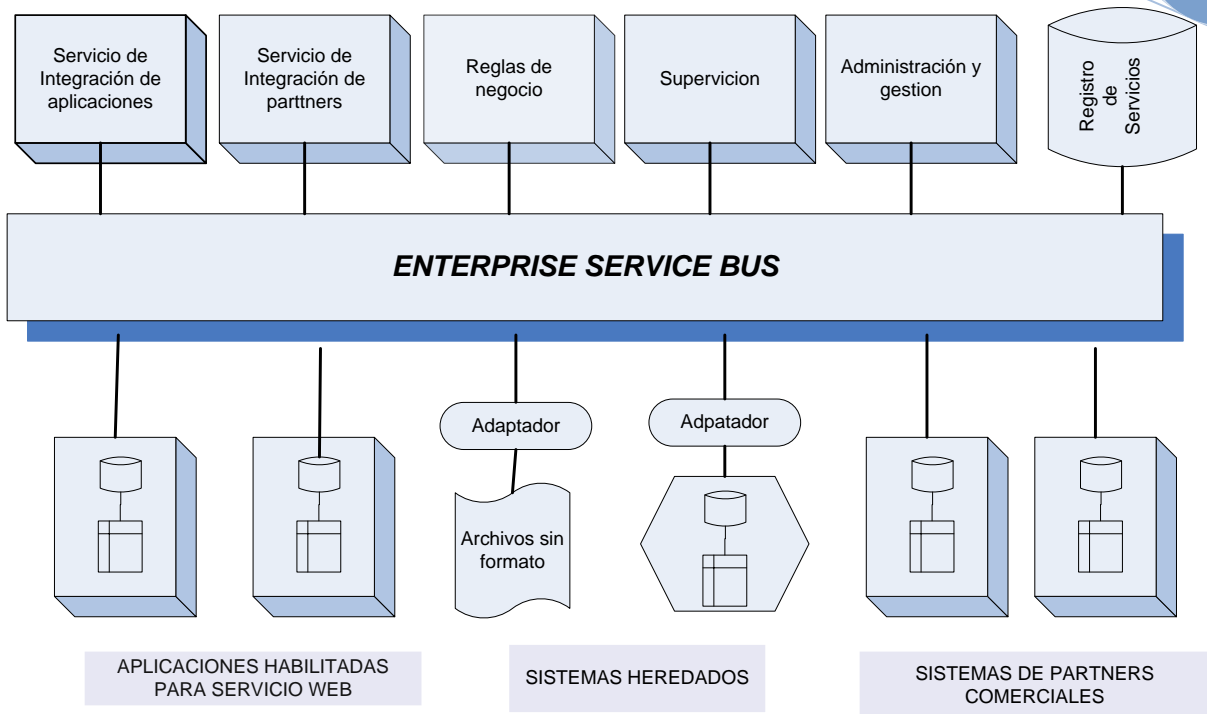


Figura 2: La arquitectura Enterprise Service Bus¹².

La arquitectura BPM se basa en su **arquitectura SOA, (Services Oriented Architecture)** que hace que la arquitectura BPM sea el pilar de la Arquitectura Empresarial, esta consta de un conjunto de servicios de negocio que soportan la realización de procesos de negocio de principio a fin de una forma dinámica y reconfigurable utilizando descripciones de servicios basadas en interfaces. Utilizando esta arquitectura puede descomponer la funcionalidad de la organización en partes reutilizables, más manejables, que pueden ser diseñadas, desarrolladas y gestionadas de forma independiente, como servicios.

“SOA es un modelo de componentes que interrelaciona las diferentes unidades funcionales de las aplicaciones, denominadas servicios, a través de interfaces y contratos bien definidos entre esos servicios. La interfaz se define de forma neutral, y debería ser independiente de la plataforma de hardware, del sistema operativo y del lenguaje de programación utilizado. Esto permite a los servicios, contruidos sobre sistemas heterogéneos, interactuar entre ellos de una manera uniforme y universal.”¹³

BPM puede aprovechar los servicios que ofrece la arquitectura SOA como bloques de construcción que pueden ser orquestados para modelar procesos

¹² Introducción a BPM para DUMMIES, edición especial de software AG

¹³ Fuentes IBM
PILAR RODRÍGUEZ Z.

de negocio complejos. La capa de SOA protege la capa de BPM de los cambios que se producen en la capa subyacente mediante la presentación de los servicios a través de interfaces predefinidas y publicadas. Es posible disponer de una solución BPM sin SOA, donde la integración con la instalación de TI se realiza directamente a partir del proceso de negocio modelado. Pero esto produce un resultado poco deseable de hacer que el proceso de negocio se acople muy estrechamente a los sistemas, lo que lo hace muy difícil de mantener y mucho más complejo que en el enfoque por capas. Una buena solución BPM no estará vinculada a ninguna implementación SOA específica.

Las arquitecturas orientadas a servicios permiten que componentes ejecutables, como por ejemplo servicios Web, puedan ser invocados por otros programas que actúan como clientes o consumidores de servicios. Estos servicios pueden ser programas de aplicación nuevos o heredados que son invocados para su ejecución como cajas negras. Un desarrollador no necesita saber la lógica interna del programa, sino que le basta con conocer la entrada que requiere, la salida que produce y cómo se invoca para su ejecución. Los servicios, por tanto, están débilmente acoplados al programa cliente.

Para implementar SOA la primera herramienta que se debe incorporar es el "Service Bus", esta herramienta permite componer procesos a partir de servicios SOA, los servicios SOA son componentes funcionales encapsulados fuertemente reutilizables, haciendo el "típico" símil: son piezas de lego que permiten construir un sistema uniendo bloques, y en este caso construir un proceso uniendo servicios SOA.

Los objetos que principalmente maneja ESB son:

- WebServices
- Conectores a Colas de Mensajes, y JMS
- Conectores a Aplicaciones de clase Mundial (PeopleSoft, SAP, JDEdwards)
- Conectores a J2EE (EJB) y .Net
- Transformaciones de Datos

Los ESB también manejan Metadatos para la transformación de datos, y para lograr que los sistemas se entiendan a pesar de la diferencia en los tipos de datos que manejan.

Una característica importante es que los procesos se pueden ejecutar a través de WebServices, es decir un proceso de negocio ESB se puede publicar en

protocolo SOAP, permitiendo que una gran variedad de plataformas puedan acceder a estos procesos.

2.1.7. ELEMENTOS INTEGRANTES DE BPM.

Una solución BPM abarca por lo general los siguientes elementos:

- *Una herramienta para dar forma a los procesos* que permite crear un modelo de los procesos comerciales de la organización a través del uso de una interfaz gráfica.
- *Herramientas que ayudan a la implementación*, es decir, interfaces (API) y conectores que posibilitan la integración de la solución BPM al sistema de información.
- *Un motor de ejecución (motor de workflow)* a cargo de ilustrar el proceso y de almacenar el contexto y sus estados en una base de datos relacional.
- *Herramientas de puesta a prueba y presentación de informes* que se basan en indicadores precisos y pertinentes para crear tablas de bordes que permitan tomar decisiones apropiadas rápidamente. El término BAM (monitoreo de actividades comerciales) se refiere al concepto de monitorear paso a paso los procesos de una organización.

2.1.8. ESTANDARIZACIÓN BPM.

Uno de los objetivos de BPM es la reutilización, o sea, "que no se tenga que volver a construir la rueda con cada cambio". Sin embargo, muchas de las herramientas son exclusivas: tienen sus propios modelos de datos y un modo de funcionamiento no transparente que las hacen muy poco interoperables.

Por lo tanto, estandarizar la representación de los procesos constituye un reto grande para facilitar la integración entre las herramientas BPM. La estandarización se da en distintos niveles:

- En el nivel de dar forma al proceso.
- En el nivel de ejecución del proceso.
- En el nivel de comunicación con el IS.

Existen varios estándares BPM, pero estos están evolucionando rápidamente conforme avanza el desarrollo de las tecnologías relacionadas.

➤ **Workflow Management Coalition WfMC.**

Este estándar fue creado por la Workflow Management Coalition de ahí la sigla, en 1994, básicamente su orientación inicial fue el modelo cliente/Servidor. Posteriormente, en la medida que XML ganó aceptación, WfMC se adaptó incluyendo estándares basados en XML. A continuación aparecieron los Web Services y nuevamente fue necesario adaptar WfMC. El software de workflow se basa en el establecimiento de estándares, interoperabilidad y conectividad entre los diferentes productos de workflow.

➤ **BPMN (Business Process Modelling Notation).**

El objetivo principal de BPMN es ofrecer una notación entendible por todos los participantes en los procesos de negocio y su automatización, desde los analistas de negocio que crean los primeros borradores de los procesos, hasta los desarrolladores responsables de implementar la tecnología que lleva a cabo los procesos.

BPMN ha sido diseñado para ser fácil de usar y de entender, pero también proporciona la capacidad de modelar procesos de negocio complejos. También ha sido diseñado teniendo en cuenta la tecnología de Servicios Web.

Debido a la solidez matemática con que esta notación ha sido desarrollada (su semántica operacional está basada en el pi-cálculo), su transformación al lenguaje BPML se puede hacer directamente, de la misma forma que un modelo de datos se puede transformar directamente a un Lenguaje de Definición de Datos (DDL).

BPMN sirve para especificar diagramas de procesos de negocio (DPN). Un DPN modela un flujo de procesos de negocio, indicando los eventos que ocurren al comenzar el proceso, las actividades que son llevadas a cabo y los resultados finales del flujo de proceso. Las decisiones de negocio y las ramificaciones de los flujos son modeladas usando pasarelas (gateways).

Además, el flujo un proceso puede contener subprocessos, los cuales pueden ser mostrados gráficamente mediante otro diagrama de procesos de negocio. Si un proceso no se descompone en subprocessos, es considerado como una tarea.

➤ **BPML (Business Process Modelling Language).**

BPML es un metalenguaje para el modelado de procesos de negocio, de la misma manera que XML es un metalenguaje para el modelado de datos de negocio. BPML proporciona un modelo de ejecución abstracto para procesos de negocio colaborativos y transaccionales basados en el concepto de una máquina de estados finitos transaccional.

BPML puede manejar participantes de diferentes clases. Desde sistemas gestores de bases de datos y componentes software hasta usuarios y socios de negocio (clientes y suministradores).

➤ **BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services).**

BPEL4WS es una notación para especificar el comportamiento de procesos de negocio implementados mediante tecnología de Servicios Web. Provee un medio para formalmente especificar los procesos de negocios y los protocolos de interacción. De esta manera extiende el modelo de interacción de los Web Services y les permite (a los Web Services) soportar transacciones de negocios. Este estándar es patrocinado por: IBM, BEA Systems, Microsoft, SAP AG, Siebel Systems.

Permite modelar los procesos de negocio de dos maneras:

1. Mediante procesos de negocio ejecutables se modela el comportamiento de un participante en una interacción de negocio.
2. Mediante protocolos de negocio, se usan descripciones de procesos que especifican el comportamiento del intercambio visible de mensajes de cada parte involucrada en el protocolo, sin revelar su comportamiento interno. Las descripciones de procesos para protocolos de negocios son llamados procesos abstractos.

BPEL4WS proporciona un lenguaje para la especificación formal de procesos de negocio y protocolos de interacción de negocios.

BPEL4WS define procesos de negocio usando un lenguaje basado en XML. No define una representación gráfica de los procesos ni proporciona ninguna metodología particular para diseñar procesos.

Mediante BPEL4WS se define una orquestación de Servicios Web que son usados tanto por los procesos abstractos como por los ejecutables.

➤ **BPDM (Business Process Definition Metamodel).**

OMG tiene su propio plan de desarrollo para abarcar el modelado de procesos de negocio. Este plan está incluido dentro de MDA, BPDM es un metamodelo dentro de la arquitectura MDA

➤ **SBVR (Semantics of Business Vocabulary and Business Rules).**

Desarrollada por OMG, esta especificación define el vocabulario y las reglas para documentar la semántica del vocabulario de negocio, hechos de negocio y reglas de negocio. También define el esquema XML para el intercambio de vocabularios de negocio y reglas de negocio entre organizaciones y entre herramientas de software.

La especificación es aplicable para todo tipo de actividades de negocio de todos los tipos de organizaciones. Al ser de un nivel conceptual, es más adecuada para la gente de negocios que para el procesamiento automático de reglas, y está diseñada para ser usada para propósitos de negocios, independientemente de los diseños de sistemas de información.

SBVR es la especificación de un metamodelo para capturar expresiones en un lenguaje natural controlado y para representarlas en expresiones de la lógica formal. Con SBVR se espera conseguir la integración semántica de los negocios y la especificación formal de los requisitos de los sistemas en lenguaje natural. La lógica soportada por SBVR proporciona capacidades amplias de expresión para escribir especificaciones, incluyendo lógica de predicados de primer orden, lógica de orden superior, lógica modal, teoría de conjuntos y matemáticas.

SBVR es un metamodelo MOF, por lo tanto puede ser almacenado en un repositorio MOF, intercambiado y enlazado con otros metamodelos basados en MOF. SBVR está siendo integrado de forma plena en la arquitectura MDA de OMG.

2.2. BPM: WORKFLOW.

Gracias a las nuevas tecnologías y estándares surgidos en estos últimos años, y la importancia que dan ciertas organizaciones a los procesos de negocio hoy en día, hay una nueva generación de herramientas de flujo de trabajo o

workflow, cuyo objetivo es la automatización de los procesos de negocio, involucrando tanto actividades manuales como automáticas.

Los sistemas de workflow son el primer ejemplo de un cambio claro en la orientación de la construcción de sistemas informáticos, pasando de los datos a los procesos. El objetivo inicial del workflow era conseguir una oficina sin papeles, automatizando los procesos administrativos habitualmente basados en documentos en papel. Sin embargo, pronto se extendió a todo tipo de procesos desarrollados dentro de las organizaciones. Ello provocó la necesidad de rediseñar los procesos de negocio para optimizar el funcionamiento de la organización.

Workflow puede describir: el circuito de validación, las tareas que deben realizarse entre los distintos participantes de un proceso, los plazos que deben respetarse, los modos de validación.

Los procedimientos son formalmente documentados y seguidos de forma exacta y estándar, asegurando que el trabajo es llevado a cabo en la forma planificada, cumpliendo a su vez todos los requerimientos y normas del negocio y externos.

Se logra el procesamiento paralelo, donde dos o más actividades no dependientes pueden ser realizadas concurrentemente, generando así beneficios en cuanto a reducción de tiempo de los procesos, mejor servicio al cliente y reducción de costes.

2.2.1. MODELO DE REFERENCIA WORKFLOW.

El objetivo de un sistema de workflow (Workflow Management System) es, a través de un motor, gestionar de forma automatizada los procesos y flujo de actividades, documentos, imágenes y datos, orquestando e integrando los recursos Informáticos y los roles.

WfMC (WorkFlow Management Coalition) intenta reunir las características comunes a cualquier sistema Workflow, (Workflow Management System) de manera que pueda alcanzar la interoperabilidad entre ellos, a través de estándares comunes para cada una de las funciones que se puedan realizar. Debido a que el objetivo de la WfMC es definir estándares y guías globales para el desarrollo de WMS, su documentación es de carácter genérico y no

describe en detalle ningún WMS en particular, sino que brinda un marco general para la construcción de los mismos.

El modelo identifica las distintas áreas funcionales para luego desarrollar y definir un conjunto de interfaces y formatos para el intercambio de datos entre los componentes

El componente central es el ***Servicio de Ejecución del Workflow*** que se encarga de crear, gestionar y ejecutar cada una de las instancias del modelo de flujo de trabajo. En este componente se encuentra uno o más de los motores del WMS que proporcionan la ejecución de cada instancia de workflow que controlen distintas partes de la ejecución del proceso.

La comunicación entre el Servicio de Ejecución del Workflow con otros recursos y aplicaciones se realiza a través de la Interfaz de Programación de Aplicaciones de Workflow ***WAPI (Workflow APIs)***. Conjunto de interfaces de programación de aplicaciones (APIs) y funciones de intercambio soportadas por el servicio de ejecución de workflow.

Otro de los componentes es el de ***Herramientas de Definición del proceso (Process Definition Tools)*** o flujo de trabajo, las cuales permiten modelar, describir y documentar un determinado flujo de trabajo o proceso de negocio.

2.2.2 INTERFACES

Las interfaces que considera el modelo de referencia son:

Interface 1: Herramientas de definición de procesos. Se realiza una definición de los procesos de la organización, el conjunto de actividades, tareas, condiciones, personal, etc., que conlleva un determinado proceso y la secuencia de ejecución del mismo. Para ello utilizarán herramientas de modelado y simulación de procesos, lo que les permitirá obtener una "definición del proceso" que debe poder ser interpretada en tiempo de ejecución por el o los motores de workflow. Se encarga del intercambio de información entre el componente que permite la definición del proceso y el propio servicio de ejecución del flujo de trabajo. Esta interfaz hace necesaria la definición de un metamodelo básico, en el que se identifique el conjunto mínimo de entidades para la definición de un proceso.

interface 2: El componente denominado ***Aplicaciones Cliente del Workflow***, representa las entidades de software utilizadas por el usuario final en aquellas

actividades que requieren participación humana para su realización. Si este componente se separa de lo que es el propio componente de ejecución, es necesaria una interfaz (*interface 2*) que defina y maneje el concepto de lista de trabajos (o *worklist*), como una cola de trabajo asignado a un usuario o a un grupo de usuarios por el propio motor de ejecución del flujo de trabajo.

interface 3: **Las Aplicaciones invocadas** son manejadas localmente por un motor de Workflow, usando la información suministrada en la definición del proceso para identificar la naturaleza de la actividad. La aplicación invocada puede ser local al motor de workflow, de la misma plataforma, o estar en otra plataforma dentro de una red. En este caso la definición del proceso debe contener información necesaria para poder encontrar la aplicación que se va a invocar.

interface 4: La **Función de interoperabilidad**, entre distintos sistemas de workflow. Es utilizado en el caso de estar en un entorno de ejecución de flujo de trabajo distribuido, en el que podrían existir diferentes motores de flujo de trabajo que controlen distintas partes de la ejecución del proceso.

Interface 5: de **Herramientas de administración y monitoreo**, permite tener una visión completa del estado del flujo de trabajo, así como poder realizar auditorías sobre los datos del sistema.

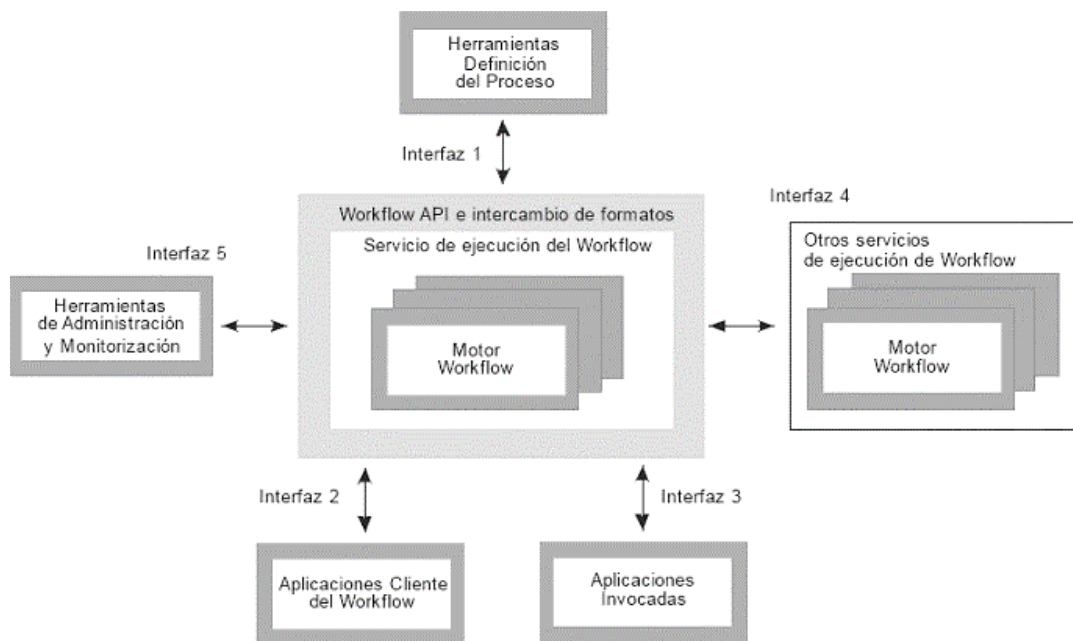
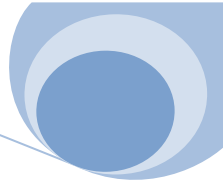


Figura 3: Modelo de referencia de Workflow (Hollingsworth 1995).



CAPÍTULO III.

CAPITULO III

BPMN (Business Process Modelling Notation)

“Business Process Modeling Notation (BPMN) es una notación gráfica para expresar procesos de negocios en un Business Process Diagram (BPD). Su autor Stephen A. White de IBM, contribuyendo en la especificación el grupo BPMI. El objetivo que persigue es soportar la administración de procesos de negocio tanto para usuarios técnicos como para usuarios de negocio, mediante una notación intuitiva para usuarios de negocio y capaz de representar complejos procesos semánticos”¹⁴

BPM ha desarrollado una notación estándar de Procesos de Negocios denominada Business Process Modeling Notation (BPMN) que está basada en las herramientas matemáticas del Cálculo de Proceso denominado pi-Cálculo.

BPMN es un estándar de modelado de procesos de negocio, en donde se presentan gráficamente las diferentes etapas del proceso que interoperan tanto dentro como fuera de la organización, BPMN unifica el Modelador de Procesos, la Simulaciones, Workflows, Integración de Aplicaciones en la Organización (EAI). Este estándar esta bajo la tutela de la OMG (Object Management Group) lo que afirma su posición como estándar y hace que todas las herramientas existentes en el mercado implementen BPMN.

BPMN tiene importantes ventajas sobre otras notaciones.

Ofrece una técnica de modelación de flujos natural y consistente con la manera de pensar y actuar de los analistas de negocios.

- Está expresamente diseñada para modelar procesos manuales, automáticos, físicos o virtuales.
- La notación BPMN se compone de un conjunto de elementos gráficos que facilitan un diagrama entendible que cubre todas las etapas del diseño de procesos, desde la concepción general hasta

¹⁴ Business Process Management Initiative. Business Process Modeling Language. PILAR RODRÍGUEZ Z.

la definición de los modos de operar, entendible tanto para los usuarios de negocios como técnicas.

- A través del uso de hiperlinks se puede ir especificando desde una visión general hasta el máximo de detalles requerido y viceversa desde una visión detallada se puede llegar a la visión general.
- Permite diseñar transacciones genéricas, incluyendo el tratamiento de excepciones y las compensaciones necesarias para mantener la consistencia del proceso.

Una de las mayores fortalezas es la flexibilidad para adoptar soluciones independientes de los proveedores que conlleva tener una notación estándar, generando una drástica reducción del tiempo de implantación, de los costos y una adecuada gestión de los procesos de negocios.

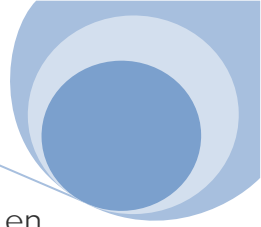
BPMN permite la generación de un código ejecutable en forma automática, sin la necesidad de programación. De esta forma, el analista de negocios puede definir, diseñar y generar una solución a sus procesos. De la misma forma, las modificaciones al proceso de negocio pueden ser hechas "casi en línea". Estos aspectos generan una reducción del tiempo de implantación del proceso. El hecho de generar automáticamente el código ejecutable del proceso conlleva a una **reducción de costos** o en el mejor de los casos que los costos de programación se eliminen.

BPMN tiene la capacidad de incorporar en el diseño las dimensiones de: *COMO*, *QUIEN*, *CUANDO* y *DONDE* y documentar la dimensión *QUE* (datos).

Adicionalmente y dado que los procesos quedan mapeados se hace necesario administrarlos, la herramienta genérica se denomina BPMS (Business Process Management Systems).

Por su sólido fundamento matemático, BPMN está diseñada para generar un código ejecutable correspondiente al diagrama. El más usado y conocido de ellos es el Business Process Execution Lenguaje for Web Services (BPEL4WS) conocido simplemente como BPEL.

Es posible modelar tanto la secuencia de actividades como los datos o mensajes intercambiados entre los distintos participantes. BPMN no está pensado para modelar aplicaciones, sino procesos que correrán dentro de dichas aplicaciones. Por ello, la salida de BPMN necesita ser expresado en algo



que no sea un lenguaje procedural sino declarativo, Es aquí donde entra en juego BPML (metalenguaje desarrollado por BPMI). Así, a través de BPML disponemos de la traducción de un formato gráfico (para ser leído por personas) a un formato leíble por máquinas (y permitir el intercambio entre distintas herramientas).

BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. De esta forma BPMN define la notación y semántica de un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD). BPD fue creado con los lenguajes de ejecución de procesos y los Web Services en mente. Notaciones especiales han sido agregadas al diagrama para describir eventos basados en mensajes y paso de mensajes entre organizaciones, permitiendo el modelado de B2B y B2C.

BPD es un Diagrama diseñado para representar gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de "Flow Chart", incluye además toda la información que se considera necesaria para el análisis. Dentro de un Diagrama de Procesos de negocios BPD se utilizan un conjunto de elementos gráficos, que se encuentran agrupados en categorías.

Stephen White hace una explicación sobre el proceso de modelado en el que indica que BPMN permite entender porque la notación es defendida como "fácil de entender":

Para modelar el flujo del proceso de negocio, simplemente se modelan los eventos que deben ocurrir para que el proceso empiece, el proceso que debe ejecutarse y los resultados finales del flujo del proceso. Las decisiones del negocio y ramas del flujo son modeladas usando gateways. Un gateway es similar a un símbolo de decisión en un diagrama de flujo.

Adicionalmente, un proceso puede contener sub-procesos, los cuales pueden ser mostrados gráficamente por otro BPD conectado a través de un hipervínculo a un símbolo de proceso. Si un proceso no se descompone en sub-procesos, se considera una tarea (el nivel más bajo de proceso). Una marca '+' en el símbolo del proceso denota que el proceso es descompuesto, si no tienen la marca, es una tarea.

Mientras se profundiza más en el análisis del negocio, es posible especificar quién hace qué ubicando los eventos y procesos en áreas compartidas llamadas pools que denotan quien desempeña el proceso. Es posible también particionar los pools en lanes. Un pool típicamente representa una organización, y una lane un departamento dentro de la organización, sin embargo, pueden representar otras cosas como funciones, aplicaciones o sistemas¹⁵.

3.1. MODELOS EN BPMN.

Los modelos BPMN se expresan gráficamente mediante diagramas BPMN. Estos diagramas constan de una serie de elementos que nos van a permitir diferenciar claramente las tres secciones (o submodelos) básicos que existen en un modelo BPMN. Estas secciones son:

- Procesos de negocio privados (internos).
- Procesos abstractos (públicos).
- Procesos de colaboración (globales).

Procesos de negocio privados (internos): Los procesos de negocio privados o internos son los que, dentro de una organización específica, han sido tradicionalmente llamados diagramas de flujo de trabajo o diagramas de workflow. Si usamos calles para representarlos este tipo de procesos, únicamente ocuparán una calle aunque pueda interactuar, mediante el flujo de mensajes, con otros procesos de negocio de la misma clase.

Tienen un único propietario de negocios y por lo general se centran en una entidad central principal (del modelo de información). Son los únicos procesos que se deben automatizar con lenguajes tales como el Business Process Execution Language (BPEL).

Los propietarios de negocios definen los contratos entre sus procesos privados como servicios de negocios o eventos de negocios que actúan como vínculos. La tecnología para cada módulo puede representarse de manera diferente. Este modelo de monitoreo no requiere que las tecnologías sean iguales siempre y cuando se expongan los eventos adecuados para el modelo de monitoreo.

Procesos de negocio abstractos (públicos): Los procesos de negocio abstractos nos sirven para representar las interacciones existentes entre un proceso de

¹⁵ White, Stephen, introducción to BPM, BPTrends.
PILAR RODRÍGUEZ Z.

negocio privado y, o bien otro proceso de negocio o bien un participante del proceso. En este tipo de procesos únicamente se incluyen aquellas actividades que se usan para comunicar un proceso privado con el exterior, así como las correspondientes estructuras de control de flujo. Los modelos abstractos se usan para crear el modelo de monitoreo de extremo a extremo al capturar los eventos que salen a la superficie de cada uno de los módulos más pequeños.

Procesos de colaboración (globales): Este tipo de procesos sirven para mostrar los intercambios entre dos entidades de negocios independientes. Estos procesos describen las interacciones entre distintos procesos de negocio. Estas interacciones son definidas como secuencias de actividades que representan el intercambio de mensajes entre las distintas entidades. La colaboración se entiende como la comunicación entre dos o más procesos.

3.2. DIAGRAMAS BPMN.

BPMN es una notación gráfica con la que podemos crear multitud de diagramas dentro de los tres tipos de submodelos (privado, público y de colaboración). Podremos además, crear diagramas con distintos tipos de modelos aunque siempre debemos tener en cuenta la advertencia de la propia especificación de BPMN “debemos tener cuidado si combinamos demasiados tipos de submodelos los obtendremos un diagrama difícil de entender, por eso se recomienda al modelador que se centre en un tipo de modelo para los diagramas”.

Los diagramas BPMN, también llamados BPD (Business Process Diagrams)¹⁶ son diagramas diseñados para ser usado por las personas que diseñan y administran procesos de negocio y están formados por una serie de elementos fundamentales. Estos se pueden clasificar en cuatro categorías fundamentales:

1. Objetos de Flujo (Flow objects)
2. Conectores (Connecting Objects)
3. Calles (Swimlanes)
4. Artefactos (Artifacts)

¹⁶ Es un diagrama diseñado para ser usado por las personas que diseñan y administran procesos de negocio.
PILAR RODRÍGUEZ Z.

3.2.1. OBJETOS DE FLUJO (Flow objects).

BPMN es un pequeño conjunto de elementos básicos. El objetivo de que sea un conjunto reducido es "que los modeladores no tengan que aprender y memorizar gran cantidad de iconos".

Los tres objetos de flujo principales son:

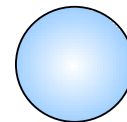
- Eventos,
- Actividades, y
- Pasarelas (Gateway- decisión)

3.2.1.1 EVENTOS (EVENTS).

Los eventos es algo que ocurre durante el transcurso de un proceso de negocio; afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa (trigger - gatillo) o un impacto (result - resultado). Un evento se representa por un círculo con el centro abierto para permitir anotar diferentes resultados.

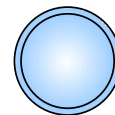
Hay tres tipos de eventos, basados en cuando afectan al flujo: de Inicio, Intermedio y de Finalización

Evento de inicio: Activa la ejecución de un proceso y crea un identificador de éste.



inicio

Evento intermedio: Detiene el flujo de acciones hasta que ocurra una condición esperada o dispara acciones de excepción si otras condiciones se cumplen.



intermedio

Evento final: Es la última acción que ocurre dentro del proceso.



final

Los eventos pueden tener especializaciones, las cuales permiten hacer modelos muy depurados de condiciones del entorno del proceso

Además de los eventos básicos existen especializaciones de los mismos

- Mensaje (Message):

Al recibir un mensaje de un participante (Inicio, intermedio) o que envía un mensaje a un participante al acabar el proceso.

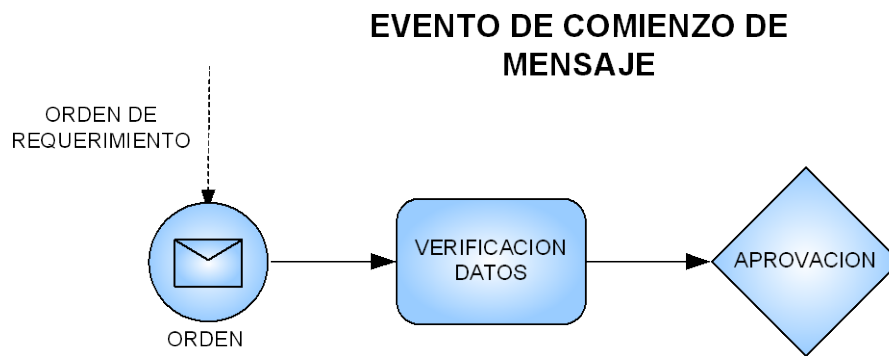
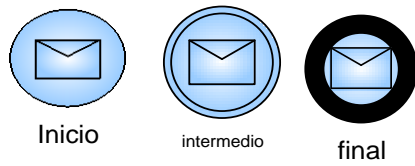


Figura 1: Ejemplo de evento de comienzo de mensaje.

➤ **Tiempo (Timer):**

Describe un tiempo/ fecha especifico un ciclo. Evento que se dispara al llegar un momento previamente determinado

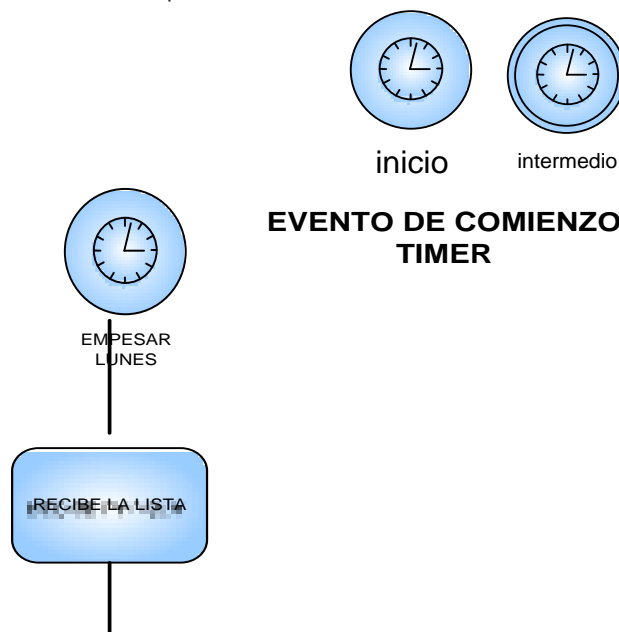


Figura 2: Ejemplo Evento de comienzo de Tiempo.

➤ **Error:**

Al producirse un error (Inicio o intermedio) o que genera un error que debe ser capturado.



intermedio



final

➤ **Cancelación (Cancel):**

Evento que se dispara al cancelarse una transacción (Intermedio) o que permite generar una cancelación de una transacción.



intermedio



final

➤ **Compensación (Compensation):**

Para realizar acciones de compensación en caso de que se deba cancelar una actividad o para generar esta actividad de cancelación de una actividad en curso.



intermedio



final

➤ **Regla (Rule):**

Evento que se dispara cuando se cumple una regla determinada. Va asociado a las excepciones. La regla de inicio se dispara cuando las condiciones de una regla son verdaderas.



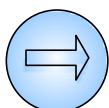
inicio



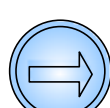
intermedio

➤ **Enlace (Link):**

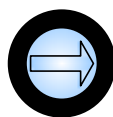
Para conectar eventos de distintos tipos. Es un mecanismo para conectar el fin de un proceso con el comienzo de otro.



inicio



intermedio



final

➤ **Múltiple:**

Cuando existen varias formas de que se dispare el evento (Inicio, intermedio) o cuando existen diversas consecuencias al producirse el mismo.



➤ **Terminate:**

Finaliza todas las actividades del proceso.



BPMN está diseñado para cubrir varios tipos de modelado y permite la creación tanto de segmentos de proceso como procesos de negocio de comienzo a fin, y en diferentes niveles de representatividad. Este modelado de procesos de negocio se usa para comunicar una amplia variedad de información a diferentes audiencias.

3.2.1.2 ACTIVIDADES (ACTIVITY).

El término genérico para denominar cualquier trabajo que realiza la organización. Pueden ser atómicas o compuestas. Es un trabajo que es ejecutado dentro de un proceso de negocio.

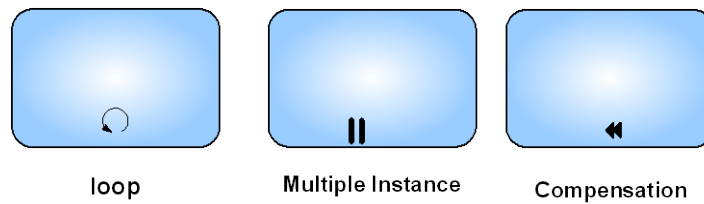
Su representación gráfica es un rectángulo de bordes redondeados. Una actividad puede ser atómica o no atómica (compuesta).



Hay tres tipos de actividades: proceso, subproceso y tarea.

➤ **Proceso:** Es una actividad ejecutada dentro de una organización. Es dibujado como un gráfico de objetos de flujo, los cuales son un conjunto de otras actividades y sus transiciones. Cada proceso puede tener sus propios subprocesos contenidos dentro de una pool. Malla de actividades que comienza con un evento inicial y termina con un evento final.

- **Tarea:** Es una actividad atómica que es incluida dentro de un proceso. Es usada cuando el trabajo en el proceso no se descompone en más detalle. Es ejecutada por un usuario final y/o aplicación



- **Subproceso:** Es una actividad compuesta de otros subprocesos y que está incluida dentro de un proceso, adentro tiene en detalle un flujo de otras actividades. Puede estar en una vista colapsada o expandida. Permite hacer refinamientos sucesivos en el desarrollo del modelo.

Los subprocesos se distinguen por un pequeño + al centro y abajo en la figura.

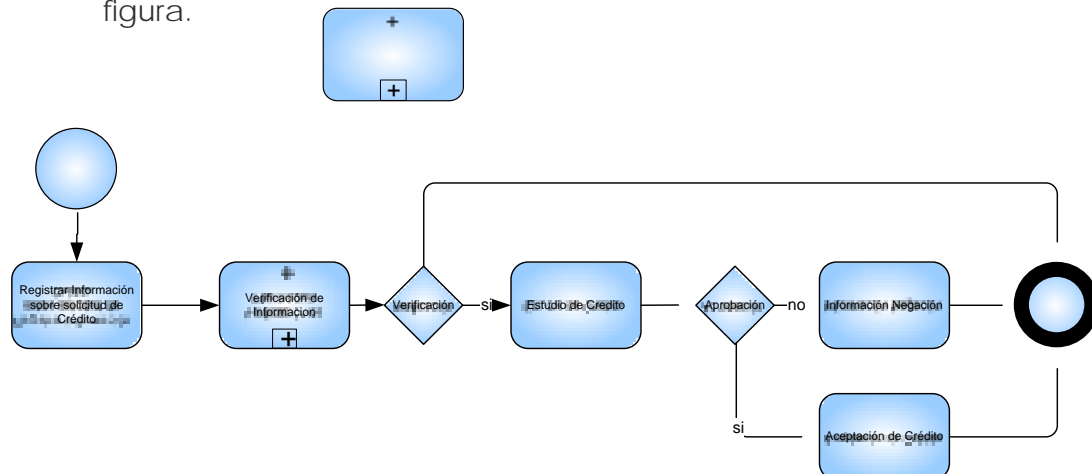
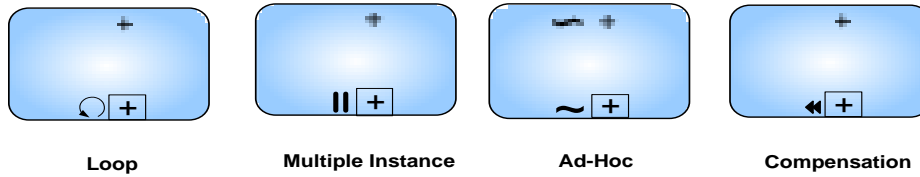


Figura 3; ejemplo Subprocesos -Crédito.

Descomposición Terminal de un proceso, es decir, la unidad elemental de trabajo. Poseen variadas especializaciones, entre las más importantes podemos encontrar especialidades. Las más representativas son Loop y Múltiples Instancias.

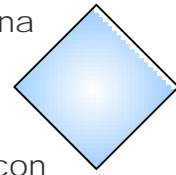
Loop: Representa una estructura de control donde se repite "n" veces un subproceso o una tarea. Podemos establecer que la condición sea aplicada antes de la ejecución de la actividad (do while) o al término de esta (do until).

Múltiples Instancias: Estructura de control que se puede aplicar como loop de "n" interacciones de una actividad o también de forma paralela en "n" actividades.



3.2.1.3. PASARELAS (GATEWAY)- compuertas.

Son elementos de modelado que sirven para controlar como interactúa el flujo de secuencia mientras converge y diverge dentro de un proceso. Es una colección de puertas que controlan la salida y el gateway determina como estarán dispuestas las mismas.



Se representan gráficamente como una figura de un diamante con diferentes tipos de marcas internas que indican diferentes tipos de comportamientos ya sea de unión o división del flujo,

Determina las "tradicionales" decisiones, tanto bifurcaciones, como uniones y acoplamientos de flujos.

Representa un punto en el proceso en donde el flujo necesita ser controlado

Tipos de Gateway.

➤ Exclusivo (Evento o Base de datos):

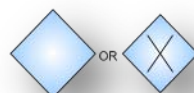
Son decisiones en donde hay definiciones dentro de un proceso de negocio donde el flujo de secuencia puede tomar dos o más alternativas. Puede ser visto como una pregunta hecha en un punto del proceso, cuyas respuestas son las puertas

Hay dos tipos:

- a) Basado en datos,
- b) Basado en eventos

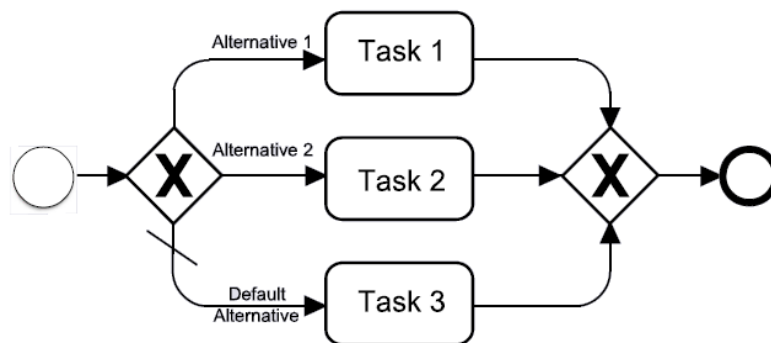
a. Decisión exclusiva (XOR)/ Basado en datos.

Están basados en condiciones booleanas. Las condiciones son evaluadas en un orden específico. La primera que evalúa a TRUE determina el flujo tomado.



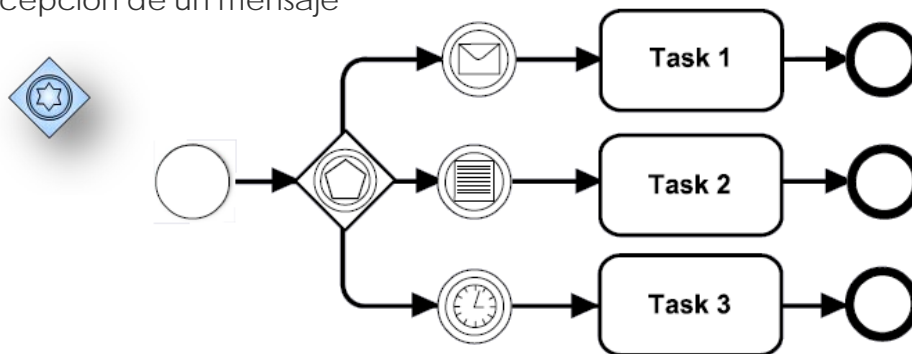
Como punto de decisión en el que varias corrientes de la secuencia de salida es posible, pero todos ellos son limitados por una condición y sólo uno de ellos se utilizará. Esta condición será evaluada en base a los datos del proceso.

Como una manera de fusionar varias corrientes de secuencia en una sola. Los puntos de ejecución entrante se trasladarán directamente a través de la puerta de enlace y seguir



b. Basado en eventos.

Manejo de sistemas distribuidos, esta compuerta permite habilitar varios caminos alternativos y solo uno de ellos será ejecutado, Las alternativas están basadas en eventos que ocurren. Usualmente el evento es la recepción de un mensaje



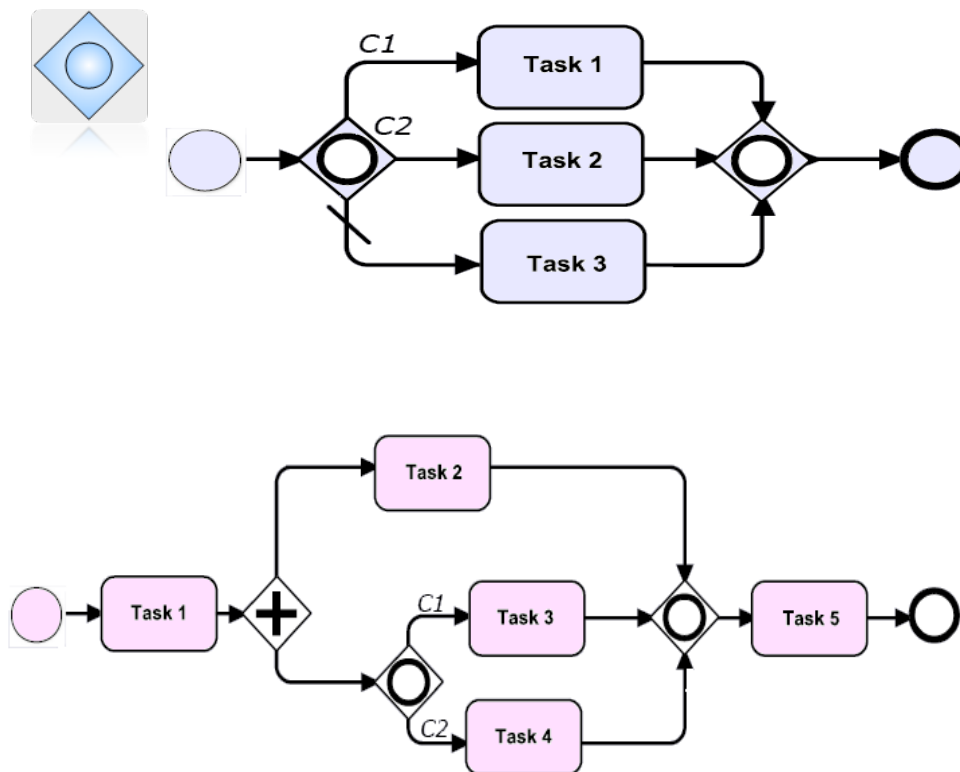
La puerta de enlace del evento exclusivo es similar a la puerta de enlace de la base de datos exclusiva, la única diferencia es que, en lugar de evaluar un conjunto de alternativas para determinar sólo un flujo de salida, determina varias el evento que podría recibir primero y determina el flujo de la secuencia de salida que debe ser utilizado.

➤ Decisiones Inclusiva (OR) y Merge (OR-Join) :

Una puerta de enlace Inclusive se puede utilizar:

Como punto de decisión en el que puede existir varias soluciones posibles en la secuencia de salida son posibles, todos ellos están limitados por varias condiciones, cada secuencia de flujo de salida con una condición que haya sido evaluada como verdadera. Efectivamente podría generar varios puntos de ejecución.

Se utiliza como una fusión, la puerta de enlace (Inclusive Merge) sincronizará todos los puntos de la ejecución producido al menos una salida para cada secuencia de entrada de flujo



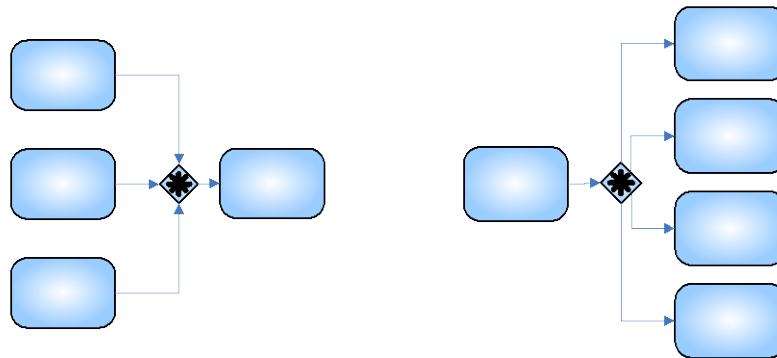
➤ **Decisiones complejas- Complex:**

Se puede decir que las decisiones complejas o Merge/Join casos difíciles que requieren la combinación de otras puertas de enlace para consumir o producir tokens a través del gateway.

Para evitar esto, el comportamiento de la puerta de entrada compleja se pueden utilizar para compactar todas las situaciones un lenguaje de expresión. Sin embargo, la mejor práctica es evitar este tipo de decisiones, ya que hace que los modelos de proceso sean menos legibles.

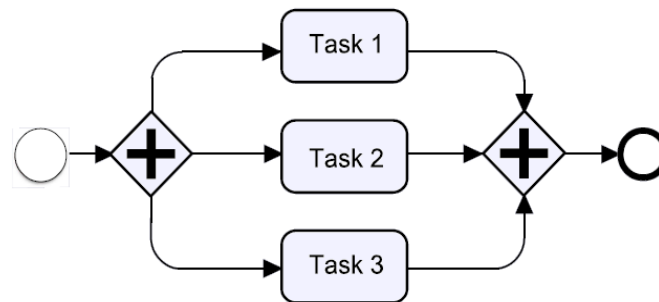
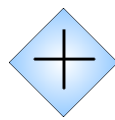


DECISIONES COMPLEJAS Y MERGE



➤ **Decisiones Paralelas- Parallel:**

Gateways paralelo proporcionan un mecanismo para todos los tokens de entrada (Parallel Merge) y sincroniza todos los tokens de salida (Parallel Joining).



Decisiones paralelas. Proveen mecanismos para sincronizar/crear flujo paralelo. No son requeridos para crear flujo paralelo, pero pueden ser usados para clarificar situaciones complejas.

3.2.2. CONECTORES

Son los elementos que servirán para conectar los diferentes objetos de flujo de un proceso. Los objetos de flujo se conectan entre ellos en un diagrama para crear el esqueleto básico de la estructura de un proceso de negocio.

Existen tres tipos de conectores que proveen esta función de conexión. Son representadas por flechas y muestran el orden de ejecución de los objetos de flujo.

3.2.2.1 Flujo de secuencia (Sequence Flow).

Son usadas para indicar el orden (secuencia) en el que las actividades son ejecutadas dentro del proceso de negocio. Su representación gráfica es una línea sólida con el extremo sólido



3.2.2.2 Flujo de mensaje (Message Flow)

Se utiliza para mostrar el intercambio de mensajes entre dos participantes o entidades de negocio o roles, que están preparadas para enviar/recibir, permite mostrar el flujo de mensajes entre dos participantes de procesos separados. En BPMN, estas dos entidades son dos pools en un diagrama

Un Message Flow se representa por una línea segmentada con el extremo sin relleno.



3.2.2.3 Asociación (Association).

Es usada para asociar información, datos, textos u otros artefactos con objetos de flujo. Una Asociación se representa por una línea segmentada finamente con el extremo en punta.

Las asociaciones son usadas para mostrar las entradas y salidas de las actividades.



3.2.3. CALLES (SWINLANES).

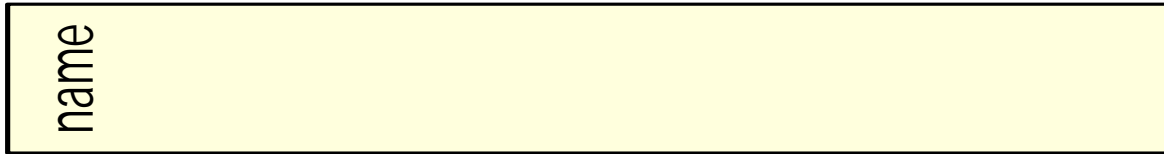
Las calles o swimlanes son un mecanismo que ayuda a particionar y organizar actividades, además permite clasificar de manera visual para ilustrar las distintas categorías o responsabilidades.

Muchas técnicas de modelados utilizan el concepto de swimlanes como mecanismo de organización de actividades en categorías visuales, separadas para ilustrar las diferentes capacidades funcionales o responsabilidades.

BPMN soporta swimlanes con dos constructores principales:

3.2.3.1 Pool- carril.

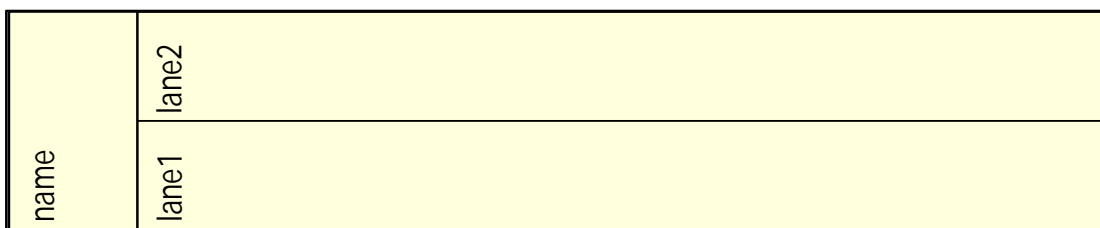
Es un contenedor gráfico para particionar un conjunto de actividades de otros pools, indica los participantes en el proceso. Los flujos de secuencia no pueden cruzar los límites de un pool, esto se hace con flujo de mensajes.



El Pool también actúa como contenedor gráfico para separar al grupo de actividades realizadas por un participante de otros Pools. Los Pools se usan cuando los diagramas involucran a dos entidades de negocios o participantes separados.

3.2.3.2. Lane- carriles.

Es una partición dentro de un POOL, ya sea vertical u horizontal que nos va a permitir clasificar las actividades



Los Lanes son usados para organizar y categorizar actividades dentro del pool.

Las actividades dentro de Pools separados son consideradas auto contenidas en el proceso. De esta forma, la secuencia del flujo podría no atravesar el límite del Pool.

Son usadas para: Roles internos (Director, Asociados), Sistemas (Aplicaciones), Departamentos internos de la organización.

Los flujos de mensajes son los mecanismos que muestran la comunicación entre dos participantes, conectando de esta manera a dos Pools (objetos dentro de los Pools).

Los Lanes son más cercanos a los swimlanes que tradicionalmente se utilizan para modelar procesos de negocio.

Los Lanes son usados para separar actividades asociadas con una función específica de la organización.

La secuencia de flujos podría atravesar los límites del Lane dentro de un Pool, pero podrían no usarse flujos de mensajes entre Flow Objects en Lanes del mismo Pool.

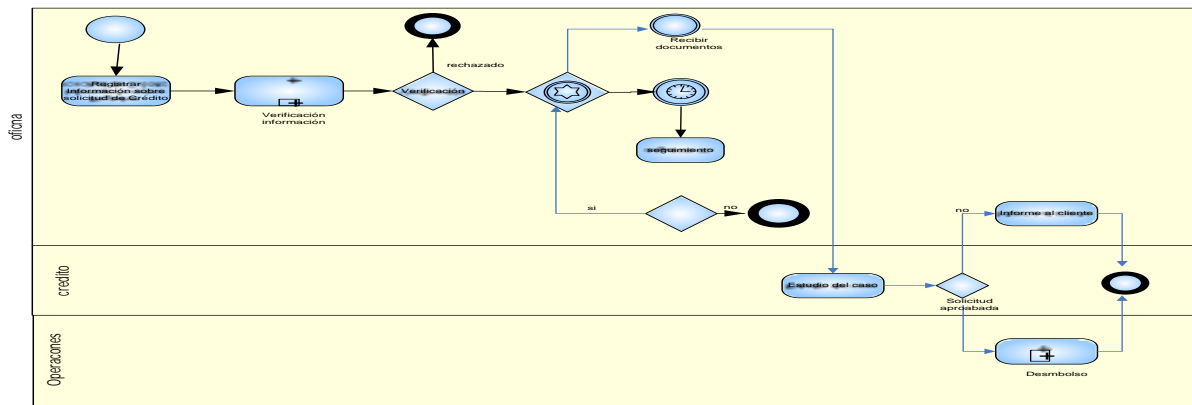


Figura 4: Ejemplo de Lanes.

3.2.4. ARTEFACTOS O PRODUCTOS (ARTIFACTS).

BPMN fue diseñado para permitir a los modeladores y herramientas de modelado algunas flexibilidades para extender la notación básica y proveer la habilidad poder modelar diferentes contextos apropiadamente.

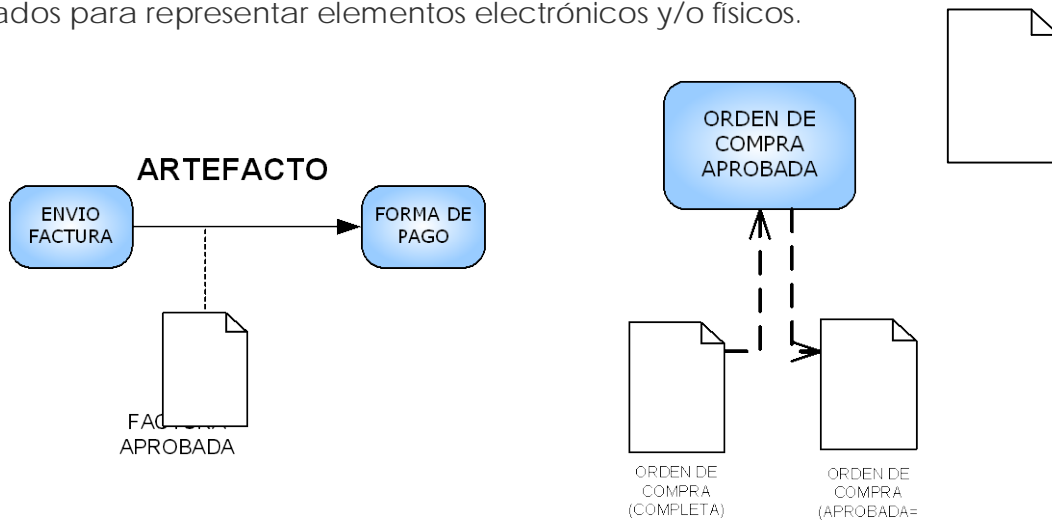
Proveen la capacidad de mostrar información adicional acerca de los procesos. No está limitado el número de Artefactos que se pueden agregar a un diagrama para que éste represente más apropiadamente al contexto del negocio.

La versión actual de BPMN predefine sólo tres tipos de artefactos: Objeto de dato, Grupo, Anotación, pero se puede extender el BPD con nuevos artefactos

3.2.4.1. Datos (Data Object).

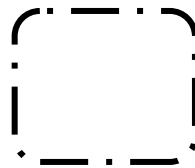
Proveen información acerca de lo que hace el proceso a demás para mostrar los datos que son producidos o requeridos por las actividades.

Son un mecanismo para mostrar como las actividades requieren o producen objetos. Se conectan a las actividades a través de asociaciones. Pueden ser usados para representar elementos electrónicos y/o físicos.



3.2.4.2. Grupo (Group).

Provee un mecanismo visual para agrupar distintos elementos de un proceso informalmente. Pueden expandirse más allá de los límites de un diagrama



Un Group es representado por un rectángulo redondeado dibujado con línea segmentada

El agrupamiento puede ser usado para propósitos de documentación o análisis, y no afecta la secuencia del flujo.

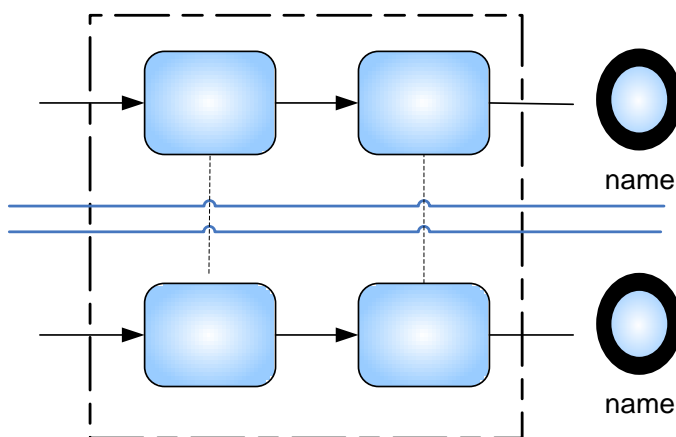
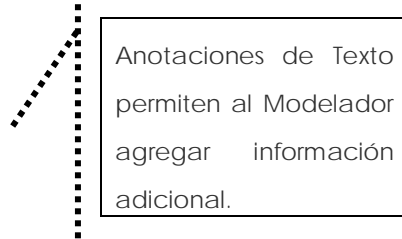


Figura 5: uso de Grupo.

3.2.4.3. Anotaciones (Annotations).

Las Anotaciones son mecanismos para que un modelador pueda agregar información textual adicional para el lector del diagrama BPMN. No afecta el flujo del proceso



Los modeladores pueden crear sus propios tipos de artefactos que agreguen más detalle al proceso.

Con bastante frecuencia se muestran entradas y salidas de actividades en los procesos. Sin embargo, la estructura básica de los procesos, es especificada con actividades, gateways, y flujos de secuencia.

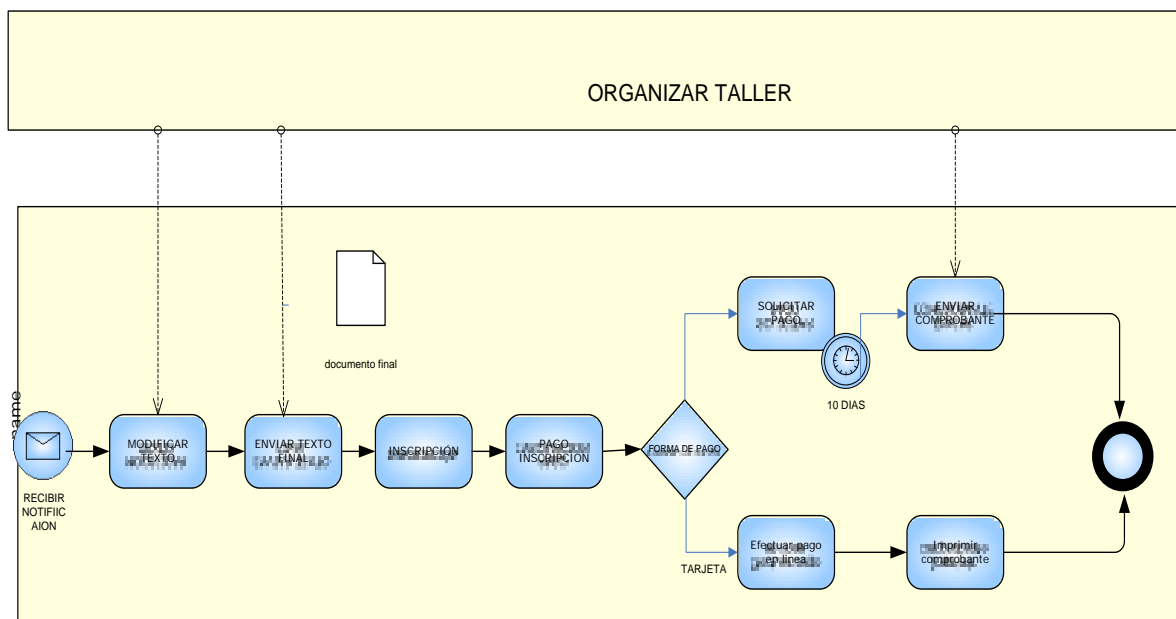


Figura 6: Ejemplo de un proceso de Organización de un taller.

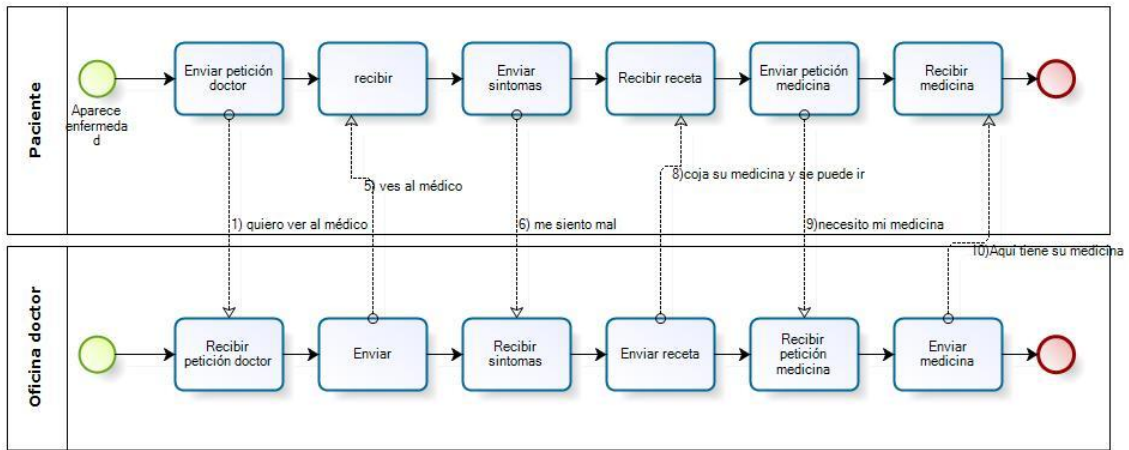
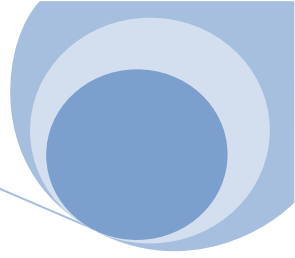
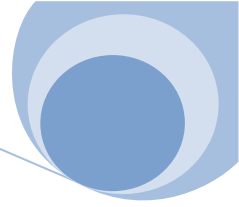


Figura 7: Ejemplo de un proceso de consulta médica.



CAPITULO IV



CAPITULO IV

COMPONENTES Y ESTÁNDARES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS (BPEL4WS).

BUSINESS PROCESS EXECUTION LANGUAGE (BPEL),

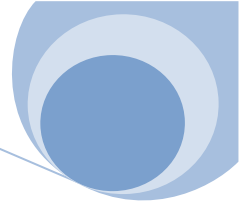
Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio, estandarizado por OASIS para la composición de servicios Web. Es ampliamente difundido y es soportado por la mayoría de herramientas. Está desarrollado a partir de WSDL (Web Service Definition Language) y XLANG (Web Services for Business Process Design de Microsoft, basado en un control de flujos con secuencias, condiciones, bucles, etc...), ambos lenguajes orientados a la descripción de servicios. De hecho, combina los constructores de lenguaje estructurados en bloques de XLANG con una notación orientada a grafos que tiene sus raíces en WSDL.

Escrito por desarrolladores de BEA Systems, IBM y Microsoft, BPEL combina y substituye IBM's WebServices Flow Language (WSFL) y la especificación Microsoft's XLANG. (BPEL es también conocido como BPELWS o BP del negocio que ocurre a través de la Web de tal forma que cualquier entidad de la cooperación pueda realizar unos o más pasos en el proceso de la misma manera. BPEL4WS).

El desarrollo de BPMN es un intento para reducir la fragmentación de otras notaciones y herramientas de modelado anteriores. El BPMI Notation Working Group intenta rescatar las mejores ideas de las notaciones anteriormente existentes y consolidarlas en una sola.

"Usando BPEL, un programador describe formalmente un proceso de negocio que tomará lugar a lo largo de la Web de tal manera que cualquier entidad cooperativa puede desempeñar uno o más pasos en el proceso. En un proceso de cadena de suministro, por ejemplo, un programa BPEL puede describir un protocolo de negocio que formalice de que piezas de información consiste una orden de producto, y que excepciones deben ser manejadas. El programa BPEL, no especificará como determinado Web Service debe procesar internamente una orden dada"¹⁷

¹⁷ <http://searchwebservices.techtarget.com/sDefinition>
PILAR RODRÍGUEZ Z.



BPEL nace de la necesidad de manejar lenguajes distintos entre la programación a gran escala y la programación detallada, ya que en su esencia ambos tipos de desarrollo requieren de distintos grados de comunicación con otros servicios.

La programación en gran escala generalmente se refiere a desarrollo de software de gran tamaño que involucra grandes procesos de desarrollo, evolución y mantenimiento. Por otro lado la programación detallada se refiere a la construcción de componentes de software pequeño y autónomo.

BPEL define dos tipos de procesos para soportar la combinación de servicios, que puede ser coreografía u orquestación. Procesos de tipo concreto para soportar la orquestación y procesos de tipo abstracto para la coreografía. WS-CDL es un lenguaje basado en XML, propuesto por el *World Wide Web Consortium* (W3C) para modelar la interacción global de participantes autónomos en un modelo de procesos de negocio. WS-CDL es el estándar más extendido para definir coreografías de servicios. La coreografía, es cuando un conjunto de servicios son coordinados por otro que controla las interacciones, de modo que los servicios coordinados no tienen conocimiento de que forman parte de un sistema. En la orquestación, no existe un coordinador centralizado, sino que cada servicio del sistema colabora con el resto y conoce con quién puede interactuar, cuándo, y cómo realizarlo. Se puede decir que BPEL "orquesta" los Servicios Web

Provee un lenguaje para la especificación formal de procesos de negocio y protocolos de interacción. De esta forma, extiende el modelo de interacción de web services y habilita el soporte de transacciones de negocio. Al ser un modelo basado en web services, los procesos que se describen exportan e importan funcionalidades usando solamente interfaces de web service.

BPEL. Es una forma de coordinar automáticamente la realización de dos o más procesos en una o varias empresas. Esta óptica da la posibilidad al negocio de automatizar e integrar la realización de sus procesos. Entonces es posible realizar actividades paralelas, manipular información de procesos entre las empresas, y determinar las acciones a desarrollar en caso de que algo falle. Es posible automatizar procesos que se realicen en el mismo instante (sincrónicos) o en diferentes momentos (asincrónicos), sin la intervención de personas en gestión.

BPEL es compatible con los principios SOA (Service Oriented Architecture), permite definir la orquestación de servicios expresando el flujo de control y de datos entre los servicios y como su nombre indica, es directamente interpretable por un programa motor de ejecución de procesos.

Se puede tener dos visiones de BPEL: por un lado puede verse como un script XML que una máquina de procesos de negocio ejecuta. Pero por otro lado puede verse como un lenguaje de intercambio, o sea la máquina de procesos de negocio permite convertir un lenguaje propietario a BPEL y viceversa. Es la unión entre negocio y tecnología AI ser un estándar usado por los fabricantes:

- Permite elegir entre distintas plataformas
- Permite la interoperabilidad
- Fomenta la competitividad y la mejora de las plataformas

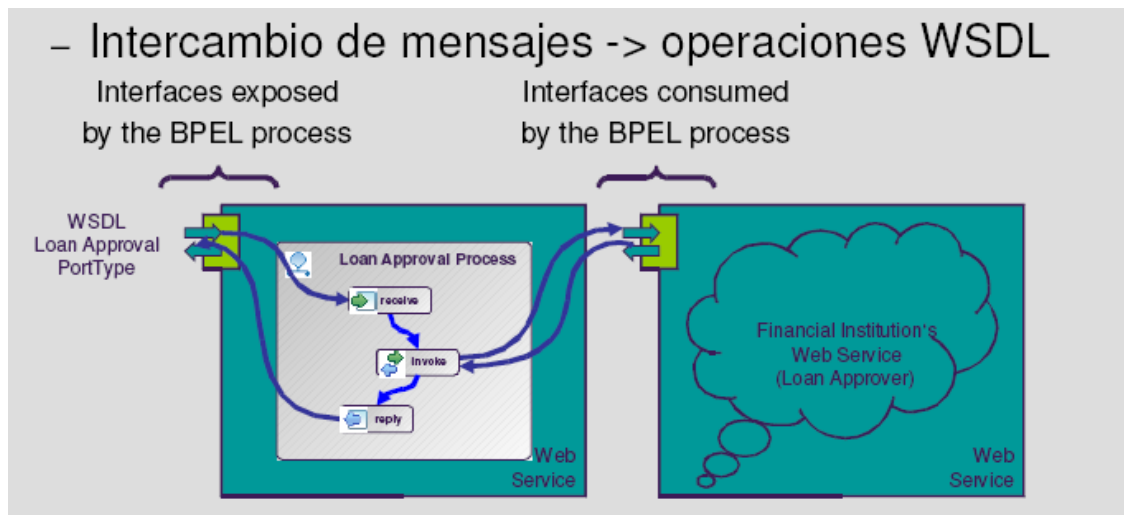


Figura 1: Intercambio de mensajes¹⁸

BPEL4WS es una notación para especificar el comportamiento de procesos de negocio implementados mediante tecnología de Servicios Web. Permite modelar los procesos de negocio de dos maneras:

- Mediante procesos de negocio ejecutables se modela el comportamiento de un participante en una interacción de negocio.
- Mediante protocolos de negocio, por el contrario, se usan descripciones de procesos que especifican el comportamiento del intercambio visible de mensajes de cada parte involucrada en el protocolo, sin revelar su comportamiento interno. Las descripciones de procesos para protocolos de negocios son llamados procesos abstractos.

¹⁸ WS4BPEL, Doctorado UD 2005/06, Arkaitz Ruiz Álvarez.
PILAR RODRÍGUEZ Z.

Al ser un modelo basado en WebServices los procesos que se describen en BPEL4WS exportan e importan funcionalidades usando solamente interfaces de servicios web. Proporciona una notación XML, diseñado para compartir tareas en ambientes distribuidos, incluso a través de múltiples organizaciones usando una combinación de Web Services. Además define un modelo de integración interoperable que debe facilitar la expansión del proceso de integración, ya sea, a nivel de intra-corporación (dentro de la misma empresa) como así también en la interacción con el exterior (empresa a empresa).

La capa de transporte usada por BPEL4WS se conoce como el Simple Object Access Protocol (SOAP), el cual es un protocolo ligero usado para hacer envíos de mensajes y llamados a procedimientos remotos. Usa SOAP para intercambiar información estructurada con servicios externos a través de actividades de comunicación.

Este lenguaje define un modelo y una gramática para poder describir el comportamiento de un proceso de negocio basado en interacciones entre partners. Las interacciones entre los partners se produce por medio de interfaces de Servicios Web y la estructura de la relación al nivel de interface se encapsula en lo que se denomina *partner-link*. BPEL4WS define como las interacciones de servicios con estos partners son coordinadas para lograr una meta comercial, como así también el estado y lógica necesaria para esta coordinación. BPEL4WS también introduce los mecanismos sistemáticos necesarios para tratar con excepciones comerciales y las fallas de procesamiento. Por último, BPEL4WS introduce un mecanismo para definir, cómo actividades individuales o compuestas dentro de un proceso serán compensadas en caso que ocurra una excepción o un partner pida una revocación.

No define una representación gráfica de los procesos ni proporciona ninguna metodología particular para diseñar procesos.

4.1. OBJETIVOS DE DISEÑO DE BPEL.

Originalmente BPEL se diseñó con los siguientes diez objetivos:

Objetivo 1: Definir los procesos de negocio que interactúan con entidades externas a través de operaciones de un Servicio Web usando WSDL. que se manifiestan a sí mismas como *servicios Web*. Las

interacciones son abstractas en el sentido de que la lógica queda encapsulada por cada operación

Objetivo 2: Los procesos de negocio deben definirse usando un lenguaje basado en XML. No se define una representación gráfica del proceso ni se proporciona ninguna metodología de diseño particular para el mismo.

Objetivo 3: Define una serie de conceptos sobre orquestación de Servicios Web para ser usados tanto por la vista externa (abstracta) como interna (ejecutable) de un proceso de negocio. Estas ideas definen el comportamiento de cada entidad autónoma que generalmente interactúa con otras entidades similares.

Objetivo 4: Proporcionar mecanismos de control jerárquico y gráfico, que permiten que su uso sea lo más fusionado y completo posible. Esto reduce la fragmentación del espacio del modelado de procesos.

Objetivo 5: Proporciona funciones para la manipulación de datos requeridos, para definir los datos del proceso y el control de flujo.

Objetivo 6: Soporta un mecanismo de identificación para las instancias de un proceso que permite la definición de identificadores de instancia al nivel del mensaje de aplicación, estos identificadores son definidos por aquellas entidades (empresas, socios, etc.) que implementan los procesos y pueden cambiar a lo largo del tiempo.

Objetivo 7: Brindar la posibilidad de la creación y la terminación implícitas de las instancias de un proceso, como un mecanismo básico en el ciclo de vida. (Aspectos avanzados del ciclo de vida como la suspensión o la puesta en marcha pueden ser añadidas en futuras versiones para mejorar la administración del ciclo de vida del proceso).

Objetivo 8: Define un modelo de transacciones de larga ejecución que está basada en técnicas probadas lo que permite la recuperación en caso de fallos durante la ejecución de los procesos de negocio.

Objetivo 9: Utiliza los Servicios Web como el modelo para la descomposición y ensamblaje de los procesos.

Objetivo 10: Construir sobre estándares de servicios Web (aprobados y propuestos) tanto como sea posible, de manera modular y extensible.

4.2. ESTRUCTURA DE UN PROCESO DE NEGOCIO CON BPEL.

Un documento BPEL4WS está dividido en tres partes las cuales describen la información, las actividades de coordinación y las actividades de comunicación. Las etiquetas de información se usan para definir un conjunto de socios externos y el estado de un workflow

Las etiquetas que representan las actividades de coordinación definen el comportamiento del proceso a través de estructuras de flujo de control tradicionales. Finalmente, las etiquetas relacionadas con las actividades de comunicación y que también son parte de las estructuras del flujo de control definen la comunicación con otros servicios Web, a través de las actividades de coordinación enviando y recibiendo información.

EL PROCESO.

El proceso se representa mediante el elemento **process**, que actúa como raíz del documento BPEL4WS. Contiene al resto de definiciones que dan lugar al proceso: Enlaces a socios, socios, variables. También introduce los mecanismos sistemáticos para tratar excepciones y procesamiento de fallas, manejadores de eventos y la actividad principal del proceso.

Pueden existir múltiples instancias de un mismo proceso BPEL4WS. Un proceso debe comenzar siempre con una actividad de recepción de un mensaje. Se crea una nueva instancia del proceso para cada una de las invocaciones recibidas para esta operación. Las instancias de un proceso son independientes entre sí; su control de flujo esta desconectado y cada una de ellas cuenta con su propia copia de las variables.

```
<process name="tuproceso">  
  actividad  
</process>
```

Los atributos de que definen a la **etiqueta process** son los siguientes:

- **queryLanguage:** Este atributo especifica el lenguaje de consulta XML usado para la selección de los nodos cuando asignamos, realizamos la

definición de una propiedad o cualquier otro uso. El valor por defecto para este atributo es XPath 1.0

- **expressionLanguage:** Este atributo especifica el lenguaje de expresión usado en el proceso. Por defecto el valor de este atributo es XPath 1.0.
- **suppressJoinFailure:** Este atributo determina cuando el fallo de tipo "joinFailure" debe ser eliminado para todas las actividades del proceso. El efecto de este atributo al nivel del proceso puede ser sobrescrito por una actividad usando un valor diferente para el atributo. El valor por defecto para este atributo es "no".
- **enableInstance Compensation:** Este atributo determina cuando la instancia de un proceso como un todo puede ser compensado por una plataforma específica. El valor por defecto de este atributo es "no".
- **abstractProcess:** Este atributo especifica cuando un proceso está siendo definido como abstracto en vez de ejecutable. El valor por defecto de este atributo es "no".

Partners.

En BPEL todo servicio web involucrado en el proceso se modela como un "Partner Link" Los partnerLinks permiten definir los servicios con los cuales el proceso de negocio interactúa. Un partnerLink especifica el rol del PartnerLinkType que el proceso acepta (myRole), y el rol que debe ser aceptado por el socio (partnerRole). Los servicios Web que espera el proceso y que son implementados por el socio son referenciados por partnerRole y los servicios Web provistos por el proceso y que el socio espera son referenciados por myRole. Cada rol provee un portType que representa el punto donde se puede acceder a un servicio ofrecido por un servicio Web. Su definición es la siguiente:

```
<partnerLinks>
  <partnerLink name="u_servicio"
    partnerLinkType="qname"
    myrole="ncname" partnerRole="ncname">
  </partnerLink>
</partnerLinks>
```

- **Las correlaciones** se usan para identificar explícitamente una instancia de un proceso de negocio. Es un mecanismo a nivel de la aplicación

que permite ligar los mensajes y conversaciones con las instancias de los procesos de negocio a los cuales han sido enviados.

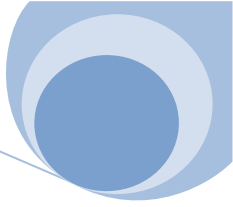
- **Los faultHandlers** se usan para cambiar el curso de una acción en caso de que haya ocurrido algún error durante la ejecución de un proceso. La forma en que se procede para capturar los errores es parecida a la de Java. Un grupo de actividades catch son registradas y cada una de ellas captura un error luego procede a ejecutar acciones posiblemente de compensación o de cambio en el flujo de la ejecución.
- **Los compensationHandlers** se usan para establecer las actividades de compensación que deben ejecutarse. Como por ejemplo podríamos suponer que un proceso requiere pagar la factura de compra. Entonces una orden de cancelación podría ponerse en un compensationHandler para regresar a un estado anterior al proceso.
- **Los eventHandlers** se activan cuando un evento en particular ocurre. Las actividades que se ejecutan al interior de un eventHandler pueden ser de cualquier tipo excepto llamados a compensaciones. Los eventos se activan de dos formas: a la llegada de un mensaje o cuando un cierto tiempo ha ocurrido.

ACTIVIDADES¹⁹:

Las actividades representan unidades de procesado. Al contrario que en lenguajes convencionales de modelado de procesos de negocio, no se modelan de forma explícita, esto se lo realiza con intervención humana. Se clasifican en dos grandes grupos: básicas y estructuradas.

- **Actividades Básicas:** Representan unidades de trabajo atómicas, que no contienen a otras actividades en BPEL se pueden modelar las siguientes actividades a ser llevadas a cabo en un determinado proceso: Receive, Reply, Invoke, assign throw, waiting, empty (VER ANEXO 1)
- **Actividades Estructuradas:** Contienen internamente a otras actividades, y simplemente especifican restricciones que aplican a dichas actividades, están diseñadas con la finalidad de brindar de una estructura al proceso a ser modelado, estas son: Sequence, Switch While y Flow.

¹⁹ <http://www.slideshare.net/JXCP.86/bpelsio2009> (la sintaxis etiquetas de las actividades)
PILAR RODRÍGUEZ Z.

**VARIABLES:**

Al igual que en lenguajes de programación convencionales, los datos manejados por una instancia de un proceso BPEL4WS se almacenan en *variables*. Cada variable se define mediante un nombre, un ámbito de uso y un tipo de datos. El nombre es un identificador que permite hacer referencia a la variable desde las actividades del proceso. El ámbito de uso de una variable representa el conjunto de actividades que pueden hacer referencia a ella.

En BPEL existe la posibilidad que en las variables se guarde el estado de un determinado mensaje.

Existen tres tipos básicos de variables en BPEL estos son:

- WSDL Message Type
- XML Schema Type
- XML Schema Element

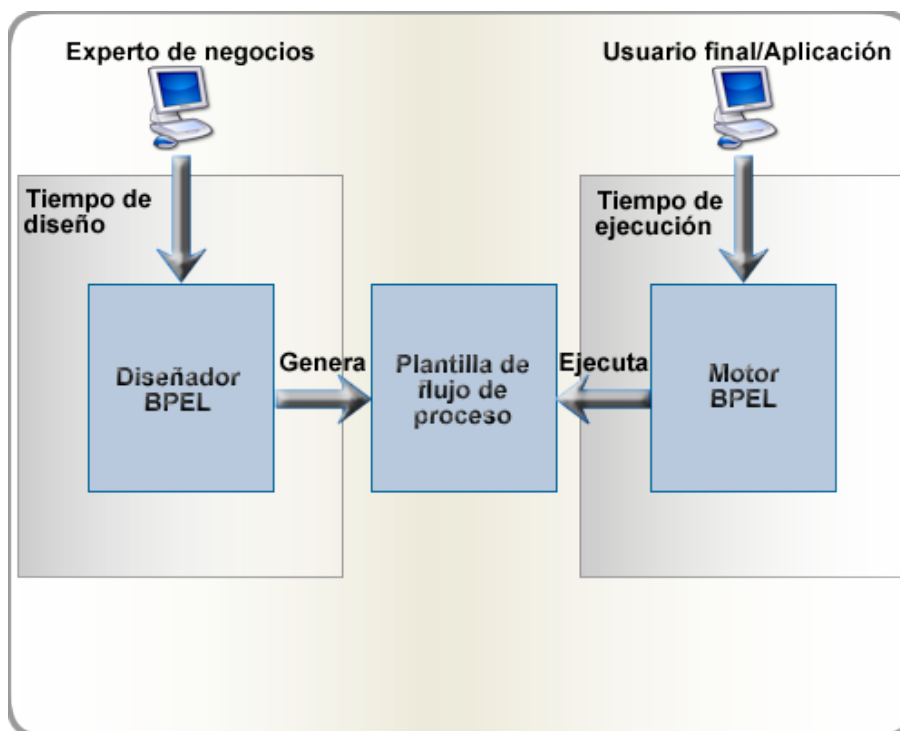
Estas se definen en su estructura de la siguiente manera:

```
<variables>
  <variable name="ncname"
    messageType="qname"
    type="qname"
    element="qname"/>
</variables>
```

Así como podemos guardar el estado de un determinado mensaje, podemos entonces transmitir esos valores de una variable a otra ello se define de la siguiente manera:

```
<assign>
  <copy>
    <from variable="ncname" part="ncname"/>
    <to variable="ncname" part="ncname"/>
  </copy>
</assign>
```

4.3. COMPONENTES DE LA ARQUITECTURA

Figura 2: Componentes BPEL²⁰.

Existen tres componentes principales de la arquitectura **BPEL**:

- **Diseñador BPEL:** Es una aplicación con interfaz gráfica la cual es usada para definir el proceso de negocio, el cual debe ser independiente de la aplicación. Éste diseñador es empleado por el experto de negocios que conoce el flujo de procesos de negocios de la empresa.
- **Plantilla de flujo de proceso:** es un archivo con extensión .Bpel el cual corresponde completamente a una especificación **BPEL**. El *Diseñador BPEL* genera la *plantilla de flujo de proceso* a tiempo de diseño y ésta es ejecutada por el *Motor BPEL*. Captura la lógica de flujo de proceso de negocio,
- **Motor BPEL:** es la aplicación encargada de ejecutar cualquier proceso de flujo plantilla de proceso de negocio compatible con un estándar **BPEL**. La funcionalidad incluye la invocación de servicios web, la cartografía de los datos de contenidos, manejo de errores, la seguridad.

²⁰ <http://www.Developer.com>, Introduction a BPEL, Raj, Kumar Moorthy PILAR RODRÍGUEZ Z.

4.4. MAPEO BPMN A BPEL4WS²¹.

Un objetivo clave para el desarrollo de BPMN era crear un puente entre la notación de modelado de procesos de negocios y los lenguajes de ejecución respecto a las Tecnologías de la Información que implementan los procesos que hay dentro de un sistema. Debido a que los modelos de proceso de negocio desarrollados por la gente de negocios han estado técnicamente separados de las representaciones de procesos requeridas por los sistemas diseñados para implementar y ejecutar dichos procesos, los modelos de proceso originales se traduce manualmente a modelos de ejecución, esto está sujeto a errores y dificultan a los dueños de los procesos entender la evolución y el rendimiento de los procesos desarrollados.

Una única notación bien definida reduce la confusión entre los usuarios y negocios es por esto que BPMN es un paso importante para reducir la fragmentación y el vacío técnico que existe en la mayoría de herramientas de modelado de procesos y notaciones como son: diagramas de actividades de UML, UML EDOC Business Processes, IDEF, ebXML BPSS, Diagrama de flujo de actividades-decisiones (ADF), RosettaNet, LOVeM, Cadenas de Eventos-Procesos (EPCs).

Este modelado de procesos de negocio se usa para comunicar una amplia variedad de información a diferentes audiencias. BPMN está diseñado para cubrir varios tipos de modelado y permite la creación tanto de segmentos de proceso como procesos de negocio de comienzo a fin, y en diferentes niveles de representatividad.

La notación BPMN permite ser mapeada a BPEL4WS (Business Process Execution Lenguaje for Web Services), que es el lenguaje XML estándar para la ejecución de procesos. Esta posibilidad de conversión permite mantener los estándares y están disponible para todo el conjunto de usuarios de negocio como son: Analistas de negocio quienes crean los borradores iniciales de los procesos, para los desarrolladores técnicos responsables de implementar la tecnología que realizará esos procesos, y finalmente, para el personal de negocio que administra y monitorea esos procesos.

Dentro de la variedad de objetivos de modelado de procesos, hay tres tipos de modelos básicos que se pueden crear con un BPD:

²¹ Using BPMN to Model a BPEL Process.
PILAR RODRÍGUEZ Z.

- Procesos de negocio internos (privados)
- Procesos de público (abstractos)
- Procesos B2B colaborativos (públicos)

Un proceso de negocio interno (privados) se enfocará generalmente en el punto de vista de una única organización de negocio. Aunque los procesos internos suelen mostrar interacciones con participantes externos, definen las actividades que generalmente no están visibles para el público, esto es, privadas. Si se usan swimlanes entonces un proceso interno estará contenido dentro de un solo Pool. El flujo de secuencia del proceso está por lo tanto contenido dentro de un Pool y no puede cruzar los límites del Pool. El flujo de mensajes puede cruzar los límites del Pool para mostrar las interacciones que existen entre procesos de negocios internos separados. Así, un solo diagrama de procesos de negocio puede mostrar múltiples procesos de negocio privados. Un sólo proceso de negocio privado puede ser mapeado a uno o más documentos BPEL4WS

Los procesos público (abstractos) representan las interacciones entre un proceso de negocio privado y otro proceso o participante. Un proceso abstracto puede ser mapeado a un proceso abstracto BPEL4WS. Cuando miramos un proceso en un solo Pool (por ejemplo, para un participante), los procesos reales (internos) son como tener más actividades y detalle que lo que se enseña en los procesos B2B colaborativos.

Un proceso colaborativo B2B. Describe la interacción entre dos o más entidades de negocio. Los diagramas para este tipo de procesos generalmente tienen un punto de vista global. Es decir, ellos no consideran la visión de un participante en particular, pero si muestran las interacciones entre los participantes. Las interacciones son representadas como secuencias de actividades y patrones de intercambios de mensajes entre los participantes. Las actividades para la colaboración entre los participantes pueden ser consideradas como "touch-points" entre ellos. Así, los procesos definen las interacciones que son visibles al público para cada participante. Estos procesos pueden ser mapeado a varios lenguajes de colaboración como ebXML BPSS, RosettaNet, o la especificación resultante de la W3C Choreography Working Group.

El modelado de procesos de negocio a menudo comienza capturando las actividades de más alto nivel, para luego ahondar un nivel más bajo de detalle dentro de diagramas separados. Podrían existir diagramas en múltiples niveles

PILAR RODRÍGUEZ Z.

dependiendo de la metodología usada para el desarrollo de los modelos. Sin embargo, BPMN es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.

Transformación de BPMN a BPEL²²

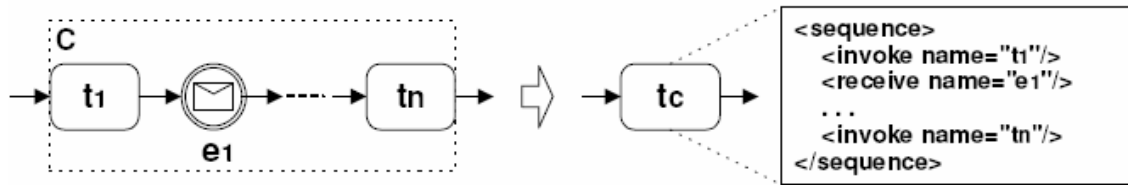


Figura 3: Transformación de BPMN a BPEL actividad sequence.

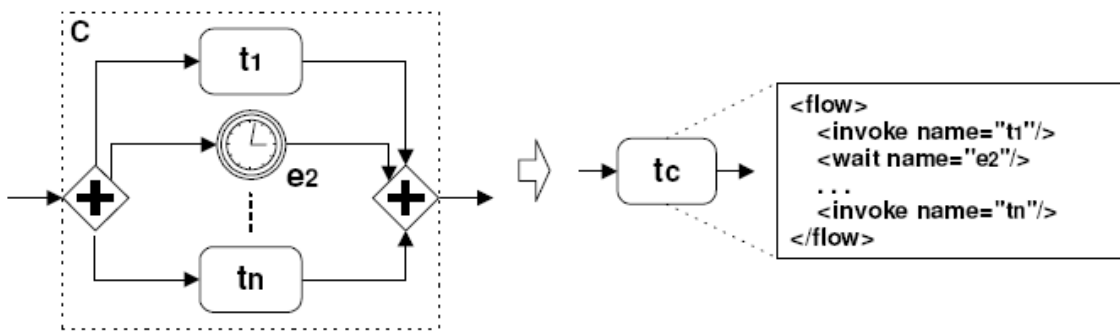


Figura 4: Transformación de BPMN a BPEL actividad flow.

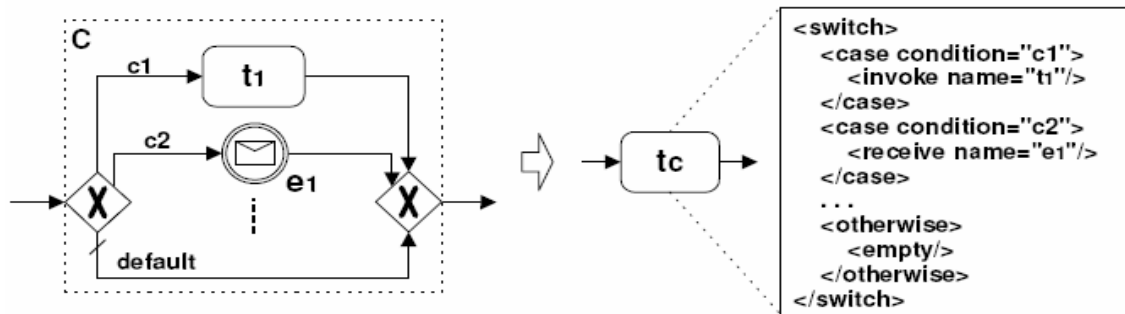


Figura 5: Transformación de BPMN a BPEL actividad switch.

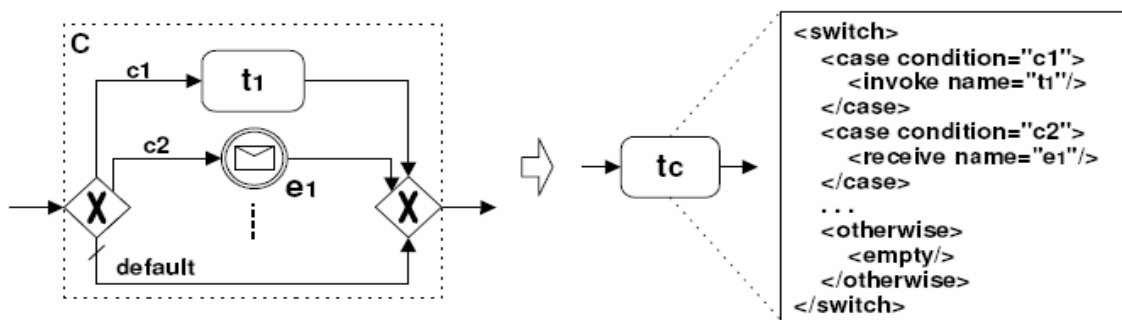


Figura 6: Transformación de BPMN a BPEL actividad switch.

²² Transformación BPMN a BPEL, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
 Montero Pérez Segura Ildfonso, Rueda Sergio
 PILAR RODRÍGUEZ Z.

Ejemplo de un segmento de un proceso de negocio y etiquetas de mapeo a los elementos de BPEL4WS

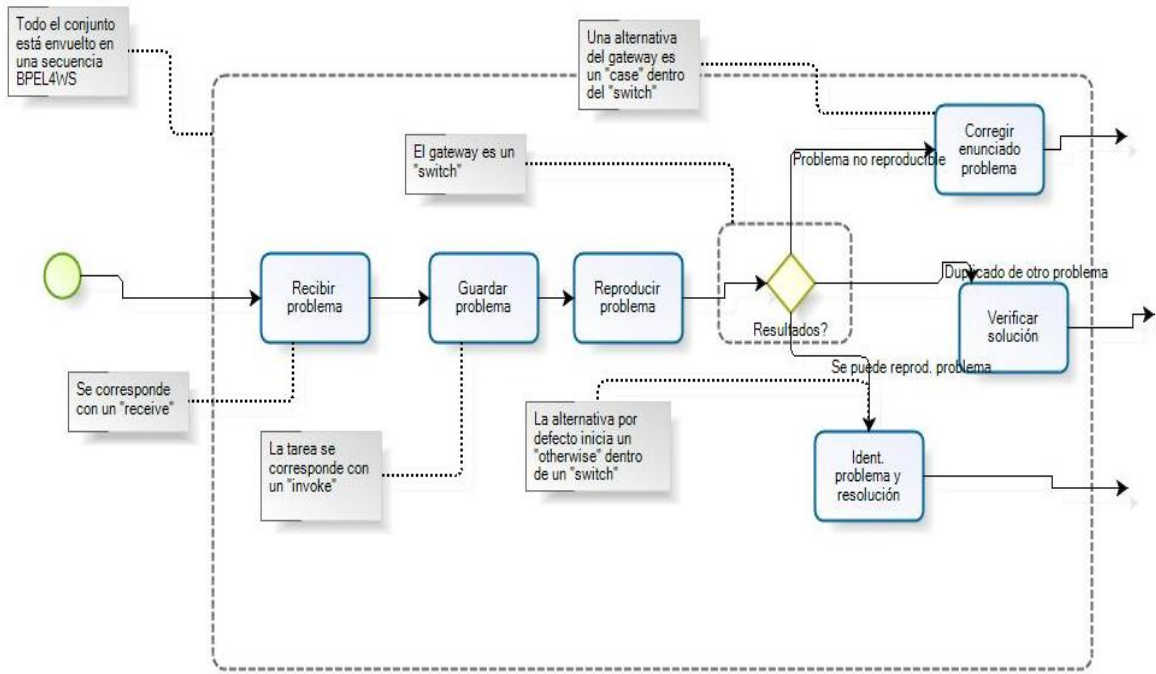


Figura 7: Ejemplo de un segmento de un proceso de negocio y etiquetas de mapeo a los elementos de BPEL4WS.

4.5. BPEL4PEOPLE.

BPEL4People²³ se define como una extensión a lo que es el lenguaje BPEL y fue creada para modelar a gente dentro de la definición de procesos BPEL; ya que BPEL no incluye definiciones para incorporar tareas humanas. Esta especificación permite soportar un amplio rango de escenarios en los que se hallan personas en medio de procesos de negocio.

Su objetivo fundamental es aumentar la transportabilidad y la interoperabilidad. Por ejemplo, es posible transportar artefactos realizados de un cliente a otro, siempre y cuando, los procesos sean similares. Respecto a la interoperabilidad, permite que la lista de tareas de los clientes, la infraestructura de procesos y de tareas pueda interactuar por medio de mensajes y protocolos perfectamente definidos. Esto permite combinar servicios de varios vendedores, lo que abre caminos de colaboración enormemente grandes.

²³ WS-BPEL-Extension for People (BPEL4People), Versión 1.0, enero 2007.
PILAR RODRÍGUEZ Z.

La especificación BPEL4People, es que permite visualizar una actividad denominada "Actividad de Persona"; igual que una estándar de invocación de servicio web; pero con un contexto adicional asociado.

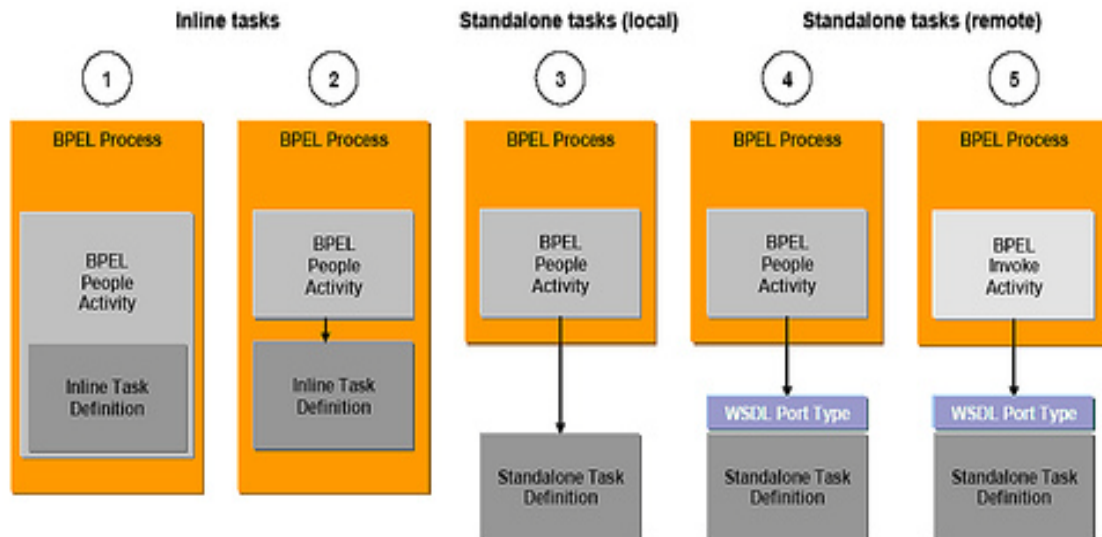


Figura 8: Modelos de la interacción entre tareas y procesos²⁴.

BPEL4People propone un patrón de interacción de 5 tareas de proceso distintas:

- En el primer patrón, la tarea se especifica dentro de la actividad humana.
- En el segundo, se especifica dentro del Proceso BPEL, por lo que puede ser reutilizada por numerosas actividades dentro de dicho proceso.
- En el tercer patrón, la tarea es externa al proceso BPEL, por lo que puede ser llamada por varios procesos. Este modelo permite que una tarea pueda ser llamada por varios motores de procesos, incluso de diversos fabricantes (por lo que se da solución al problema de la portabilidad).
- El patrón cuatro, es como el tercero, salvo porque la exposición de la tarea se define a través de un interfaz WSDL (de esta manera, implementaciones tales como la transaccionalidad, requerirán de implementaciones estandarizadas como WS-Transaction; mientras que en el anterior patrón, dichas características quedan a merced de la implementación que haga cada propietario).
- Por último, el patrón quinto, es como el cuarto, salvo porque la tarea es llamada desde una Actividad de Invocación estándar, en lugar de una actividad humana.

²⁴ <http://www.espaciosoa.net> BPEL4PEOPLE--como-humanizar-procesos
PILAR RODRÍGUEZ Z.

Escenarios²⁵.

Los escenarios donde se pueden distinguir las diferentes formas, bajo las cuales una persona puede verse involucrada en un proceso de negocio.

Actividades de los Participantes.

Las personas pueden estar implicadas en los procesos de negocio como una forma especial de implementación de una actividad.

Desde la perspectiva del usuario, las actividades de los participantes, son tareas que son asignadas a un usuario y que requieren que éste realice cierta acción. Los usuarios se enteran de que son asignados mediante un mecanismo de distribución que lo que hace es agregar un ítem de trabajo en su lista de tareas.

Las tareas que representan *actividades de los participantes* aparecen en la lista de tareas junto con lo que son, por ejemplo, To-Do en Lotus Notes, Tasks en Microsoft Exchange o Collaboration Tasks en SAP.

Es importante notar que la asignación de una tarea implica la suspensión del proceso hasta que ésta es finalizada, a diferencia de las notificaciones que son simplemente la transmisión de información a las personas interesadas.

➤ Personas que inician procesos.

Así como se involucran personas en la implementación de las actividades de BPEL, hay escenarios en los cuales es deseable definir qué personas pueden ser elegidas para iniciar un cierto proceso de negocio.

En la práctica, las características propias de las personas, así como su cargo dentro de la organización, toman un papel preponderante a la hora de realizar la asignación de tareas. Para soportar este tipo de escenarios es útil asociar a las personas con los constructores de BPEL que se utilizan para iniciar los procesos de negocio.

²⁵. integradoc.com/integradoc/descargas/Staff&BPEL_DuranMorenoNovalesJoyanes_v1.0

➤ **Personas que manejan largos procesos de negocio.**

Durante el ciclo de vida de ciertos procesos de negocio (principalmente aquellos que consumen más tiempo) es muy probable que se den ciertas condiciones que requieran de las personas. Un ejemplo de esto puede ser un proceso que se encuentra detenido porque no se ha asignado una persona para realizar cierta tarea. Otro ejemplo sería si un proceso espera una entrada que se obtiene de una persona o de un Web Service y que consume necesariamente ciertas horas el recolectarla.

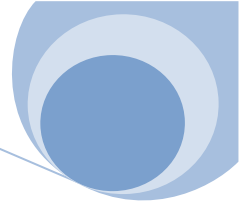
Esto podría implicar deshacer ciertas partes del proceso de negocio en caso de ser necesario. Si se piensa que el proceso de negocio ha corrido ya por varios días estaríamos perdiendo tiempo y recursos que ya fueron invertidos, lo cual no es despreciable. En estos casos sería deseable contar con un administrador del negocio que pueda decidir qué acciones correctivas son necesarias.

Los administradores de negocios son personas que utilizan su conocimiento del negocio para asegurar la obtención de los mejores resultados posibles. Para soportar este tipo de escenario es necesario definir en los procesos BPEL qué personas pueden actuar como administradores de negocio en un proceso dado.

Desde el punto de vista de un administrador de negocio, se define y se crea una tarea. Esta tarea le permite al administrador del negocio interactuar con ciertas instancias del proceso, recuperando el estado de proceso, y realizar varias operaciones en él, tales como ingresar datos que falten, establecer prioridades, suspender o retrasar la ejecución del proceso de forma de poder sincronizarlo con otros procesos o incluso cancelar su ejecución.

➤ **Patrones avanzados de interacción.**

Además de las tareas simples de selección y ejecución de tareas, hay patrones más complejos en la forma en que las personas interactúan con los procesos de negocio, los cuales deben ser tenidos en cuenta. A continuación se describen cuatro patrones típicos de interacción.



1. Principio de los 4 ojos: Este principio, conocido comúnmente como la “separación de Deberes”, es muy común en el ambiente médico o de actividades bancarias cuando una decisión (tal como conceder un préstamo) es tomada por dos o más personas que son independientes una de la otra.

Esto se hace a menudo por razones de seguridad, llegando incluso a casos extremos en los cuales los usuarios no tienen permitido saber que otra persona está involucrada. Por lo tanto, poder excluir a usuarios de realizar una actividad necesita ser soportado por BPEL4People.

2. Reasignación: Las tareas representan el trabajo que se realizará por los seres humanos. Las tareas se pueden modelar para expresar la expectativa de que la tarea sea comenzada o finalizada dentro de un cierto marco de tiempo.

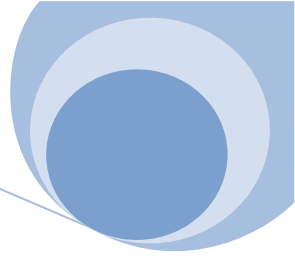
Si una tarea no está progresando según lo esperado, por ejemplo, si una persona que trabaja en una tarea se enferma o se ve sobrepasada por el volumen de trabajo, se requiere un mecanismo de reasignación.

La reasignación tiene lugar si una tarea no se ajusta a los tiempos, en este caso se envía una notificación a una o varias personas previamente identificadas. Las notificaciones pueden ser enviadas por e-mail, SMS, mensajes instantáneos o lo que se quiera. Los destinatarios pueden entonces decidir qué es lo que deben hacer para revertir la situación.

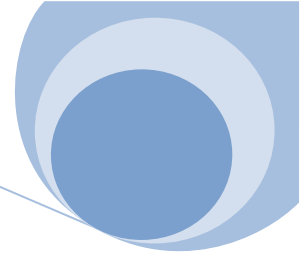
Este mecanismo se puede utilizar también para las sub-tareas que conforman la tarea principal, sin embargo una vez que termine esta última se debe detener la reasignación de las sub-tareas para evitar esfuerzo redundante. Es importante poder sincronizar la tarea principal, sus plazos y el procedimiento de reasignación.

3. Nombramientos: En algunos casos no está claro quién debe realizar una cierta tarea. Esto ocurre por ejemplo cuando el cronograma o la sobrecarga de trabajo llevan a que un supervisor asigne manualmente tareas a sus colegas. En escenarios más complejos, esta delegación de la tarea puede incluso ser una decisión de colaboración entre pares.

4. Ejecución encadenada: La ejecución encadenada es un fragmento del proceso donde una secuencia de pasos es ejecutada por una misma persona. En algunas ocasiones esto se sabe por adelantado, pero en otras, esto puede ser solamente determinado durante la ejecución. Sería torpe forzar al usuario a volver a la lista de la tarea y refrescarla después de ejecutar cada tarea, sería deseable una actualización automática.



CAPITULO V



CAPITULO V

HERRAMIENTAS

En la actualidad existen un gran número de lenguajes, notaciones y herramientas de software que han sido diseñadas para la modelación y análisis de los procesos de negocio.

Los lenguajes y notaciones utilizados en la modelación de procesos juegan un papel de suma importancia pues son los encargados de hacer posible que esto sean entendidos por todas las personas que intervienen desde los diseñadores del modelo, los especialistas de las tecnologías de la información, los que los ejecutan y los que los controlan y dirigen.

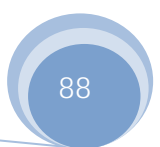
5.1. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT SYSTEM (BPMS).

La tecnología que posibilita la implantación y adopción de BPM constituye una categoría nueva de sistemas de información denominada Business Process Management System (BPMS).

BPMS puede ser definido como un conjunto de utilidades de software para definir, implementar y mejorar procesos de negocio que cumplen con un grupo de características técnicas necesarias para aplicar el concepto de BPM. Son soluciones que engloban varias componentes que bajo un solo paraguas incluyen normalmente, un Servidor, Un Portal para interacción humana de los procesos, un diseñador gráfico de procesos y capacidades SOA para interactuar con servicios (sean o no servicios web), con el objeto de minimizar el código y generar rápidamente sistemas integrados

Estos sistemas permiten manejar el ciclo de vida del proceso a través de sus características funcionales y no funcionales que posibilitan definir, modelar, implementar y mejorar el proceso durante su operación. Un sistema BPMS está en capacidad de realizar las siguientes operaciones:

- Modelamiento de procesos de negocio
- Proveer entornos de desarrollo de aplicaciones para colaboración entre procesos de negocio.



- Generación, actualización y publicación de documentación de procesos.
- Simulación de procesos de negocio para evaluar su comportamiento en situaciones de carga exigidas en determinados momentos del proceso.
- Integración de información proveniente de otros sistemas de negocio.
- Automatización de procesos.
- Colaboración entre las empresas que participan en la cadena productiva de la organización.
- Despliegue de aplicaciones que soportan el proceso en condiciones tales que no se requieren mayor conocimiento y experiencia de un usuario final.
- Análisis de procesos y comportamiento de la operación.
- Gestión de ciclo de generación publicación y consumo del conocimiento generado en la operación del proceso.

Estas características constituyen la base sobre la cual se desarrolla el modelamiento, simulación e implementación de procesos en una compañía. La flexibilidad y agilidad en el diseño de procesos, se basan en la abstracción de la realidad que plasma el arquitecto de negocio y las posibilidades del sistema para representar esta realidad de manera gráfica.

En la siguiente tabla se resumen los factores que se deben tener en cuenta en la definición de una solución BPM completa

BPM sobre SOA	Abstrae las conexiones de TI internas de la organización a partir de la gestión y el modelado de los procesos de negocio
Motor de Procesos con potencia industrial	Se utiliza para ejecutar la implementación de procesos empresariales
Entorno de diseño	Se utiliza para modelar y simular el proceso de negocio
Entorno de desarrollo de aplicaciones rápido	Se utiliza para implementar el proceso de negocio
Espacio de trabajo del cliente	Se utiliza para presentar elementos de trabajo a los usuarios que participan en el proceso de negocio
Monitorización y gestión	Se utilizan para mantener el buen estado del sistema de gestión de procesos de negocio
Motor de reglas de	Se utiliza para vincular reglas de negocio desde dentro

negocio	de la organización con BPM
Monitorización de la actividad empresarial	Para el análisis en tiempo real del proceso de negocio para saber si cumple los KPI, SLA, etc.
Análisis de proceso	Para el análisis histórico con el fin de proporcionar feedback para futuros diseños del proceso de negocio para su optimización
Reutilización del proceso	Para aprovechar los procesos de negocio existentes
BPM y gestión de documentos	Para la integración con las soluciones de gestión de contenido empresarial
BPM y procesamiento de eventos complejos	Para sustentar eventos y correlacionar información de los procesos de negocio
BPM y gestión de datos maestros	Permite el acceso a un sistema de gestión de datos global

Tabla 1 Resumen de factores.

5.2 MÓDULOS PRINCIPALES QUE COMPONEN LA PLATAFORMA.

Modelador Gráfico de Procesos: (Business Modeler) permite modelar los procesos de negocio, simular su ejecución, ayuda a definir métricas para el monitoreo, y generar BPEL. Tiene un diseñador gráfico de procesos, que permite fácilmente crear los modelos.

Ambiente Integración y Desarrollo: (Integration Developer) es la herramienta que permite implementar los procesos, y servicios, permite integrar las pantallas (para interacción de un participante), y los servicios (interacción con sistemas legados).

Servidor de Procesos de Negocio: (Process Server) es el motor que permite ejecutar los procesos de negocio, aquí se ejecutan las Aplicaciones Compuestas (flujos BPM), los Workflows tradicionales, y la Orquestación de Servicios (procesos compuestos solo por servicios). Este servidor también es el encargado de generar los datos de las métricas, y de monitoreo. Permite intervenir los procesos en tiempo real: balancear carga, cambiar flujo de negocio, y realizar acciones correctivas (según reglas de negocio).

Monitor de Actividades de Negocio: (BAM, Business Activity Monitor) esta es una aplicación de administración que permite gestionar los procesos y servicios, gráficamente se pueden ver indicadores y SLA (Service Level Agreements, niveles de servicio a cumplir). Se puede además definir alertas y disparadores de acuerdo a eventos de negocio que sucedan en el proceso. También puede proveer datos reales a los modelos (Business Modeler) para ajustar las simulaciones (y lograr mejoramiento continuo)

5.3. PUNTOS HA SER CONSIDERADOS PARA ADOPCIÓN DE UN PMS²⁶.

Al momento de tomar la decisión de qué herramienta es mejora para una organización para que apoye en su labor, se pueden generar variadas expectativas con respecto a lo que el mercado ofrece. Lo más importante es poder escoger la herramienta que se amolde a las necesidades de la organización para lo cual se deberá tomar en cuenta los siguientes puntos:

Soporte de Procesos de Negocios: Toda herramienta que posea un orquestador de servicios Web debe poseer de alguna manera un soporte para los procesos de negocio.

Desarrollo a través de código: Con el auge de las herramientas de programación a través de interfaces gráficas este recurso es cada vez más dejado de lado. Pero la importancia es alta al momento de tener que dar soporte y hacer las cosas de forma muy transparente. Si bien muchas veces es más complejo, no deja de tener importancia al momento de ver las alternativas en la programación.

Desarrollo a través de interfaz gráfica: Este tipo de desarrollo cada vez toma mayor importancia debido a que le da mayor facilidad al usuario común para entender lo que está haciendo y puede ver de mejor manera las cosas que está desarrollando. Si bien no es la manera más acostumbrada de desarrollar, de a poco este método ha ido ganando terreno en los usuarios menos especializados lo que abre un campo muy grande al desarrollo.

²⁶ Criterios de Selección para las Herramientas de Orquestación de Servicios web., 2007 . Acevedo, Jaime Cristian, PILAR RODRÍGUEZ Z.

Soporte de BPEL distintas versiones: Si bien casi todas las herramientas dan soporte BPEL, hay que tener en consideración todas las variantes de BPEL como versión 2.0 y BPEL4WS, que hoy en día son los estándares más importantes. Esto hace que si bien existe un estándar, dicho estándar no sea muy estricto y que varias compañías han desarrollado por su parte su propio estándar basado o no en versiones de BPEL.

Compatibilidad con elementos actuales: Es importante que al implantar la tecnología de orquestación de servicios Web no se tenga que realizar mayores cambios internos en la empresa, ya que estos siempre generan de alguna manera un trauma, tanto por el tiempo invertido, como por los cambios en el fondo y la forma de trabajar que puede sufrir la empresa. Por eso es de vital importancia la compatibilidad de las herramientas con los elementos que se posea en la empresa para minimizar el trauma a sufrir por la empresa.

Interfaz Gráfica: Si bien hemos hablado del desarrollo a través de una interfaz gráfica, también es bueno recordar que para la administración y manejo de las herramientas que se puedan tener, es bueno tener una interfaz amigable y simple, sin dejar de lado las interfaces de modo consola que sirven para los casos más complejos.

Elementos de software: Se deben evaluar los elementos mismos del software como son instalación, puesta en marcha, necesidades de hardware para su uso, etc. Si bien esto no es el punto principal de todas maneras hay que hacer alguna referencia al momento de la evaluación de la herramienta.

5.4. DEFINICIÓN DE ELEMENTOS PARA EVALUAR

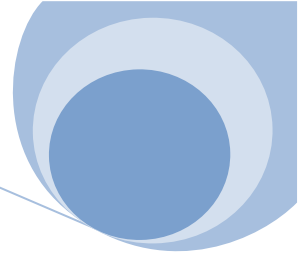
Los elementos que antes mencionados nos dan una pauta de los puntos que se puede considera importantes para ser evaluadas, a más de esto se puede definir una lista más detallada de los elementos a tener en consideración como: soporte BPM, interfaz gráfica para BPM, carga de archivos BPM, generador de archivos WSDL, generador de interfaz Web, generador de procesos, generador gráfico de procesos, generador de archivos XML, motor de ejecución de procesos, soporte BPEL, soporte BPEL 2.0, soporte BPEL4WS, ejecución de BPEL, creación de XML, interfaz gráfica para BPEL, interacción

con servicios Web existentes, interacción con otros servicios existentes, claridad en instalación, facilidad en la instalación, necesidad de paquetes secundarios para la ejecución, entendimiento de la interfaz.

Al tener este listado podemos generar una tabla con dichos elementos para verlos de manera más ordenada y que sea más simple al momento de tener que comparar las distintas herramientas. Los elementos se agruparán de la siguiente manera:

5.4. 1. Herramienta.

- **Versión:** Es muy importante saber a qué versión del programa se le están haciendo las pruebas, es información muy valiosa que no hay que dejar de lado.
- **Instalador:** Ver si el instalador del programa es amigable o no, así mismo si funciona o no de manera correcta al momento de ejecutar la instalación. Aunque estos elementos parezcan simples puede hacer la diferencia entre una herramienta y otra.
- **Dependencias:** Muchos de estos programas no funcionan por sí solos, sino que requieren una serie de programas que les presten servicio y apoyo para su funcionamiento. Esto puede significar incurrir en mayores gastos de espacio, recursos y dinero al momento de instalar alguno de estas herramientas.
- **Ejecución:** es importante que la ejecución del programa sea correcta es algo a tener en consideración al momento de querer evaluar un programa, ya que no por tener una instalación correcta la ejecución debe serlo.
- **Ayuda en Línea:** La ayuda en línea de los programas es el medio más ocupado de los usuarios para poder resolver los problemas, por lo mismo es muy importante que dicha ayuda en primera instancia exista y que sea realmente un apoyo.
- **Ejemplos:** Los ejemplos son los primeros acercamientos que tiene el usuario al momento de tratar de usar un programa y debido a esto es importante que todo programa traiga los mejores ejemplos posibles, para hacer dicho acercamiento lo más asequible para el usuario.



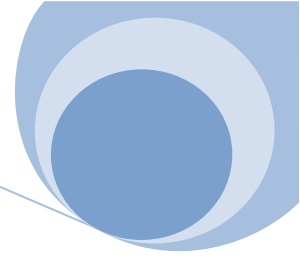
5.4.2 Procesos de Negocio.

- **Interfaz:** Para el desarrollo de los procesos de negocio se puede o no poseer una interfaz gráfica, pero siempre debe poseer algún tipo de interfaz.
- **Generación de Código:** Debe ser capaz de generar un mensaje SOAP para poder comunicarse con elementos en un UDDI para interactuar con los servicios y servidores. Básicamente lo que se espera es que al poder generar a través de una interfaz un procesos de negocio, que dicha interfaz sea capaz de transformar en una serie de código entendible tanto por los servidores como por los servicios, ya sea que este código pase por la generación de elementos como diagramas de procesos de negocios, esquemas XML, archivos WSDL, formularios Web, documentación y otros.
- **Consola:** Consiste en tener la opción de poder trabajar a través de una interfaz básica como es una consola de texto para los casos más complejos. Esta consola generalmente se ocupa en momento de emergencia para hacer carga y descarga de modelos en forma serializada y en situaciones en general.

5.4.3. BPEL.

- **Soporte de Versiones:** En general todas estas herramientas traen soporte para BPEL, pero hoy en día existen varias versiones de BPEL como son BPEL 2.0 y BPEL4WS. Aunque estas se parecen no siempre son iguales por lo que es importante saber que versiones soporta y generan cada uno de estos programas.
- **Generación de Código:** Es importante saber si es capaz de generar el código BPEL para poder ser exportado para otras aplicaciones. Así mismo que dicho código sea legible o interpretable fácilmente por un usuario experto y otras aplicaciones.
- **Consola:** Consiste en tener un opción de trabajar a través de una interfaz básica para hacer la carga y descarga de programas en caso de emergencia o de hacer una carga masiva de scripts.
- **Debugger:** La idea es que posea un programa que permita hacer un seguimiento paso a paso, reconocer errores y manejar el código de los procesos hechos en BPEL.





5.4.3.4 Motor ESB (Enterprise Service Bus)

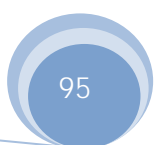
Este motor permite la ejecución de los distintos procesos modelados o cargado con las herramientas de modelamiento. Éste incluye el motor de orquestación ya que éste en general no existe por sí sólo.

- **Interfaz:** Todo motor de ESB (Enterprise Service Bus) debe tener una interfaz de algún tipo. Por lo general traen una interfaz Web la cual permite ver que procesos se están ejecutando y realizar ciertas operaciones sobre dichos procesos.
- **Operaciones:** Consiste en ver cuáles son las capacidades que se tiene para realizar ciertas operaciones como activar, desactivar, eliminar y agregar sobre los procesos que se están ejecutando en ese momento sobre el motor.
- **Estadísticas:** Siempre es importante poder saber cuáles son las estadísticas del motor, en el sentido de poder saber que procesos son los más ejecutados por qué grupo de usuarios, cuánto tiempo toma en realizar tal y cual proceso, etc.
- **Compatibilidad:** La compatibilidad del motor es la capacidad de ejecutar elementos que no han sido desarrollados con los programas que se entregan con o para dicho motor, sino que por otros programas o simplemente que han sido desarrollados siguiendo un estándar. Así también consiste en ver su capacidad de relacionarse con otros motores.
- **Comunicaciones:** Hablamos de la capacidad que tiene el motor de comunicarse con otras aplicaciones, tanto del mismo fabricante como de fabricantes distintos. Esto incluye la posibilidad de comunicarse con distintos servicios y a distintos protocolos. en cuatro dominios críticos: Análisis, Orquestación, Optimización e Innovación.

A continuación se hace el análisis de tres herramientas BPM.

➤ **Intalio BPMS.**

De la empresa Intalio, posee tres componentes que son Intalio Designer, Intalio Server e Intalio Workflow. Partner de Apache y OpenSource que decidió entregar en forma gratuita.



Programa	
Versión	5.2
Instalación	Bastante simple por hay que seguir muy expresamente el manual.
Dependencias	Necesita tener instalado jre1.4 al menos
Ejecución	Un poco escondido ya que no deja ningún icono en el escritorio
Ayuda en línea	Excelente muy simple de encontrar y seguir
Ejemplos	Buenos ejemplos muy bien explicados
Procesos de Negocio	
Interfaz	Muy buena interfaz, no es muy intuitiva en primera instancia pero luego es bastante simple de seguir
Generación de código	Genera un código fácil de leer y cumple estándar
Consola	Si posee
BPEL: Soporte de versiones	
BPEL 2.0	Soporta completamente
BPEL4WS	Soporta completamente
Generación de código	Genera un código simple y legible. Cumple estándar BPEL 2.0
Debugger	Tiene y funciona a través de la interfaz gráfica
Consola	Pose la consola
Motor ESB: Interfaz	
Gráfica	Posee y es fácil de usar, bastante intuitiva
Texto	Dice poseerla no pudo ser encontrada
Operaciones	Permite realizar variadas operaciones sobre los procesos en ejecución como son agregar, quitar detener e iniciar.
Estadísticas	Entre estadísticas de uso y tiempo de ejecución
Compatibilidad	Con varias bases de datos pero no se logro conectar a otro servidor Web.
Comunicaciones	Buenas comunicaciones con otros servicios

➤ **Oracle SOA Suite.**

De la empresa Oracle y parte del paquete Oracle Fusion Middleware. Posee cinco componentes que son Oracle BPEL, Process Manager, Oracle Web Services Manager, Oracle Business Rules Engine, Oracle Business Activity Monitor, Oracle Enterprise Service Bus y Oracle JDeveloper.

Si bien se puede descargar de forma gratuita para realizar cualquier desarrollo de tipo comercial hay que comprar una licencia.

Programa	
Versión	10.1.3.1
Instalación	Produce variados errores por lo que hay intentar varias veces la instalación para que ocurra en forma correcta
Dependencias	Depende una serie de paquetes de Oracle como son la base de datos y JDeveloper que dice traerlo pero hay que descargarlo a parte. También depende de java (jre1.4).
Ejecución	Se ejecuta correctamente
Ayuda en línea	Hay pero muy difícil de encontrar, pero existe en sitio de Oracle
Ejemplos	Posee sólo un ejemplo de cómo hacer las con dichos paquetes
Procesos de Negocio	
Interfaz	No tiene por sí sólo hay que bajar la aplicación JDeveloper que dice traer pero realmente hay que bajarla del sitio de Oracle y se integra sin inconvenientes
Generación de código	código legible y utilizable
Consola	No posee
BPEL: Soporte de versiones	
BPEL 2.0	Soportada completamente
BPEL4WS	Soportada completamente

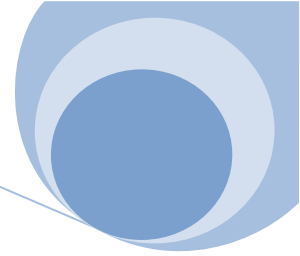
Generación de código	código limpio y legible
Depuración	Posee un excelente depurador
Consola	Dice tener pero no se pudo encontrar
Motor ESB: Interfaz	
Gráfica	Muy buena interfaz, muy legible y fácil de utilizar
Texto	No se encontró
Operaciones	Posee operaciones de carga, descarga, activación, desactivación
Estadísticas	De acceso por usuario, tiempo de proceso, utilización
Compatibilidad	No es muy compatible con otros motores
Comunicaciones	Buena comunicación con otros servicios.

Agila.

Producto gratuito desarrollado por el grupo de Apache y que aún está en etapa de desarrollo por lo que sólo se puede obtener las versiones de desarrollo a través del portal de Apache. No es recomendable aún para uso ya que tiene muchas fallas y errores. Se pone aquí como una alternativa que se espera poder tener algún día en forma gratuita e integrada a uno de los servidores Web más ocupados a nivel mundial.

Programa	
Versión	481329 (versión de desarrollo)
Instalación	Compleja ya que hay que compilar la aplicación
Dependencias	Subversion + java (jre 1.4)
Ejecución	Simple no necesita mayores elementos
Ayuda en línea	No hay
Ejemplos	No hay

Procesos de Negocios	
Interfaz	Tiene pero falta desarrollo
Generación de código	Funciona dentro de las funcionalidad de la interfaz
Consola	Si existe y permite cargar el código
BPEL: Soporte de versiones	
BPEL 2.0	Soporta completamente
BPEL4WS	Soporta completamente
Generación de código	Funciona dentro de las funcionalidades de la interfaz
Debbuger	No hay
Consola	Si posee y permite cargar los archivos
Motor ESB: Interfaz	
Gráfica	Posee una bastante intuitiva pero falta desarrollo
Texto	Posee una de difícil uso
Operaciones	Las mínimas como carga y descarga de procesos
Estadísticas	No encontradas
Compatibilidad	No encontradas
Comunicaciones	Si con algunos servicios



5.5 DETALLE DE HERRAMIENTAS ALTERNATIVAS

BizAgi ²⁷

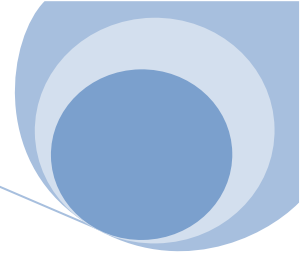
Es la solución BPM que permite diseñar, modelar, integrar, automatizar y monitorear los procesos de negocio por medio de un ambiente gráfico sin necesidad de programar.

BizAgi ofrece a las organizaciones una plataforma completa para la automatización de procesos diseñada para soportar la transformación corporativa. BizAgi reduce el tiempo de salida al mercado de nuevas ideas y estrategias de negocio. BizAgi también facilita un mejoramiento continuo de procesos.

BizAgi permite administrar todo el ciclo de vida de los procesos de negocio a través de 3 Módulos principales:

- **BizAgi Process Modeler** (módulo de diagramación y documentación de procesos) disponible como freeware. Herramienta ágil que permite diagramar procesos basado en BPMN y documentar los proceso, exportar o importar.
- **BizAgi Studio** (módulo de construcción) es el ambiente donde se transforman los proceso en aplicaciones ejecutables, podrá agregar a los diagramas toda la información necesaria para que se puedan ejecutar (reglas de negocio, interfaz de usuario, enrutamiento, alarmas, etc.). Este modelo es guardado en una base de datos (Oracle o SQL Server) para luego ser interpretado por BizAgi BPM Server.
- **BizAgi BPM Server** (ejecución y control de procesos). Es el motor que ejecuta y controla los procesos de negocios construidos con BizAgi Studio. Cuenta con un Web Work Portal para que los usuarios finales realicen sus actividades.

²⁷ <http://www.bizagi.com>
PILAR RODRÍGUEZ Z.



Oracle Fusion Middleware²⁸

Oracle Fusion Middleware es un conjunto de productos de última tecnología, probados por los clientes de Oracle y basados en estándares de la industria. Este Middleware incluye herramientas y servicios J2EE, servicios de integración, inteligencia de negocios, colaboración y manejo de contenido.

Esta familia de productos integrados y completos ofrece todos los elementos necesarios para el desarrollo, implementación y administración de aplicaciones en una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA, Service Oriented Architecture). Oracle Fusion Middleware está basada en una arquitectura compatible (en inglés, hot-pluggable) que permite aprovechar la inversión actual en sistemas o tecnología. Finalmente, como la disponibilidad de los sistemas es fundamental para el negocio, las cualidades de redundancia de la tecnología de fondo de Oracle Fusion Middleware minimizan la interrupción de caídas del sistema, sean estas planificadas o no. Estos atributos únicamente disponibles en Oracle Fusion Middleware, le permiten:

- Optimizar y agilizar las operaciones del negocio y de TI.
- Mejorar la precisión de las decisiones de negocio, facilitando que ocurran en el momento oportuno.
- Resguardar la seguridad de la información y cumplimiento de las políticas de la organización minimizando la interrupción del negocio.
- Esta solución es compatible con lo que la empresa tiene en este momento, así que no es necesario comenzar de nuevo.
- Oracle Fusion Middleware consta de varias partes. En este caso la que nos importa estudiar por sus características es Oracle SOA Suite.

Oracle SOA Suite

Incluye un conjunto completo de componentes de infraestructura de servicios para crear implementar y administrar, permite que los servicios se creen, administren y diseñen en aplicaciones compuestas y procesos comerciales. Las organizaciones pueden extender y desarrollar fácilmente sus arquitecturas en lugar de reemplazar las inversiones existentes de software compatible para la construcción, desarrollo y manejo comprensible de una arquitectura orientada a servicios. Esto incluye el desarrollo de aplicaciones orientadas a servicios, la integración de aplicaciones y sistemas de tecnologías orientadas a servicios, y orquestación de procesos de servicios de sistemas y workflow humano. Esto los

²⁸ www.oracle.com/lang/es/.../middleware/index.html
PILAR RODRÍGUEZ Z.

conecta en forma heterogénea a la infraestructura de las tecnologías de la información y deja preparada a la empresa para que vaya adoptando en forma incremental un SOA. Los componentes de esta suite benefician desde las capacidades comunes incluyendo el desarrollo y manejo de los modelos, utilitarios, seguridad en todas las capas y manejo unificado de la meta data.

Mejora la capacidad de una organización de predecir el cambio cercano mejorando su visibilidad a los eventos en el ambiente del negocio en tiempo real y poder responder al cambio permitiendo desarrollar y optimizar procesos del negocio rápidamente. Lo simplificado del ambiente de las tecnologías de la información permite tomar las provisiones necesarias, desplegándolo, supervisándolo, y manejándolo como una sola infraestructura cohesionada. Influencia inversiones existentes siendo modular, abierto, y extensible; puede ser adoptado en un ambiente heterogéneo sin necesitar quitar o sustituir sistemas existentes así como también se puede insertar de una manera incremental.

Este consiste de:

- **BPEL Process Manager** para componer servicio en base a los procesos de negocios;
- **Un Monitor de Actividades de Negocios** (BAM, Business Activity Monitor) solución para tener en tiempo real la visibilidad de la operación y el rendimiento de los servicios de los procesos de negocios;
- **Un motor de reglas de negocios** para capturar y automatizar las políticas del negocio;
- **Un bus de Servicio para la empresa** multi-protocolo (ESB, Enterprise Service Bus) para conectar las aplicaciones y redirigir los mensajes;
- **Un Manejador de servicios Web** y solución de seguridad para reafirmar la autenticación y autorización de las políticas de seguridad en los servicios;
- **Un Registro de servicios** para el descubrimiento y manejo de los ciclos de vida de los servicios; y
- **Un Ambiente integrador de servicios** (ISE, Integrated Service Environment) para desarrollar, eliminar errores, juntar y visualizar los servicios.

Agila²⁹

Apache Agila es un nuevo aporte de la asociación de software de Apache, que consiste en un motor de BPM liviano y servicios auxiliares. Agila ha sido aceptada como parte de Apache Jakarta PMC para la inclusión en el

²⁹ <http://www.apache.org/ads/buttonbar.html>
PILAR RODRÍGUEZ Z.

proyecto Jakarta. Una vez que los requerimientos para la incubación estén completos, la comunidad y el código serán movidos hacia Jakarta.

Agila se centra en el Manejo de Procesos de Negocios (BPM, Business Process Manager), Workflow y Orquestación de servicios Web. Está compuesta de módulos especializados: Agila BPM y Agila BPEL.

Agila BPM: Es básicamente un manejador de tareas y usuarios que tienen que completar dichas tareas. Es un componente bastante liviano y flexible de workflow.

Agila BPEL: Es una solución que cumple el estándar de BPEL de orquestación de servicios Web.

Fuego³⁰

Fuego BPM Suite es una plataforma, avanzada de software que permite a las empresas de manera fácil alcanzar los beneficios de la arquitectura SOA, para la gerencia del software de procesos de negocio. Fuego ayuda al negocio aumentando la eficiencia operacional, reduciendo los costos y aumentando los beneficios, mediante el mejoramiento de los workflow y fiabilidad de los sistemas SOA/BPM. FuegoBPM permite a los usuarios de su modelo de proceso automatizar y optimizar los procesos de negocios, definir los indicadores clave de rendimiento, reduce costos, mejorar su servicio y ser más ágiles en una fracción de los costos de las soluciones tradicionales. Muchos de sus clientes implementaron los procesos en toda su magnitud en un periodo de entre 30 y 60 días.

Con 6 módulos muy estrechamente integrados, la suite FuegoBPM automatiza, maneja y optimiza de principio a fin el ciclo de vida de un proceso.

- **Desarrollo del Proceso:** FuegoBPM Designer y Studio completa cada uno de los aspectos de la creación y desarrollo de un proceso. Un modelo analítico de un proceso de negocio, define reglas del negocio y los indicadores dominantes del funcionamiento (KPI, Key Performances Indicador), simulándolos y probándolos. Los desarrolladores de tecnologías de la información (TI) usan estas mismas herramientas para integrar rápidamente cualquier aplicación o sistema dentro de un proceso. La administración de

³⁰ <http://www.managingautomation.com/loading.html>
PILAR RODRÍGUEZ Z.

procesos y la seguridad de la empresa están aseguradas por su incomparable funcionalidad y robusta arquitectura. FuegoBPM suite reduce el ciclo de desarrollo para aplicaciones de procesos en un 70% o más.

- **Proceso de Ejecución:** El Fuego Portal genera automáticamente el ambiente de trabajo del usuario para cada participante del proceso, basado sobre su papel definido en la organización. El Fuego Server orquesta todos los recursos—gente, organizaciones, aplicaciones y sistemas— haciendo cumplir reglas de negocio y manejando todos los recursos en su secuencia apropiada para asegurar el manejo sin defectos de la ejecución, de la escalabilidad y de la excepción. La suite FuegoBPM aumenta perceptiblemente la productividad del usuario y mejora más aun el porcentaje de los niveles de proceso, críticos al éxito de cualquier solución de BPM.
- **Proceso de Análisis y Optimización:** Fuego Manager & Dashboard es capaz de entregar análisis en tiempo real e histórico, así como también reportes. Monitoreo de procesos en tiempo real, manejo de escalabilidad y excepciones asegura que los problemas son aislados y solucionados rápidamente, a través de su utilitario fácil-de-crear, proceso intuitivo del dashboard. La tecnología incomparable de la optimización de Fuego ayuda al funcionamiento real del mapa contra las KPI definidas para el proceso, asegurando el mejoramiento continuo y en curso del proceso
- **Tecnología y Estándar Soportado:** El software de Fuego está basado en estándares abiertos, independientes de la plataforma. Funciona sobre: Plataforma Microsoft .Net, cualquier aplicación de servidor J2EE-Compliant o sólo. Soporta todos los estándares de procesos como BPEL y/o XPD (para ejecución de procesos), BPMN (para notación de modelamiento), etc. Conectores para: Java, Ensamblador .Net, Corba/IDL, EJB, JDBC, HTML, XML, XML Schemas, automatización (COM+/DCOM), SMTP, JMS, JNDI, Web Services (WSDL), y muchos más.

Jboss JBPM,

Esta herramienta no está basada en BPEL, pero tiene soporte para el estándar que parece ser en los BPM, usa JPDL, en resumen su diseñador también basado en Eclipse, no usa la nomenclatura BPMN, tal vez eso los aleja de los estándares empresariales, pero no deja de ser una herramienta muy completa y poderosa.

Es de fácil instalación, el diseñador es muy liviano y se adapta muy bien a Eclipse, pues solo se le adapta un PlugIn, aunque no usa nomenclatura BPMN si usa una que considera mucho más sencilla y con más posibilidades al PILAR RODRÍGUEZ Z.

programador, Sus formularios se crean automáticamente en JSF con Facelets, eso permite que uno pueda trabajar con mayor libertad en los formularios, pues si el usuario desea se le pueden agregar, struts, RichFaces, etc.

Cada nodo se puede programar en Java y agregarle clases propias, basadas en el API muy documentado de Jboss, viene con una consola sobre JBOSS 4, completamente modificable, y siempre sobre Hibernate, eso nos permite correr el Workflow sobre cualquier base de datos, casi el 100% de las más usadas empresarialmente, como Sybase, Oracle, SQL Server, y no tan empresariales como MySQL, con solo cambiar un archivo de configuración.

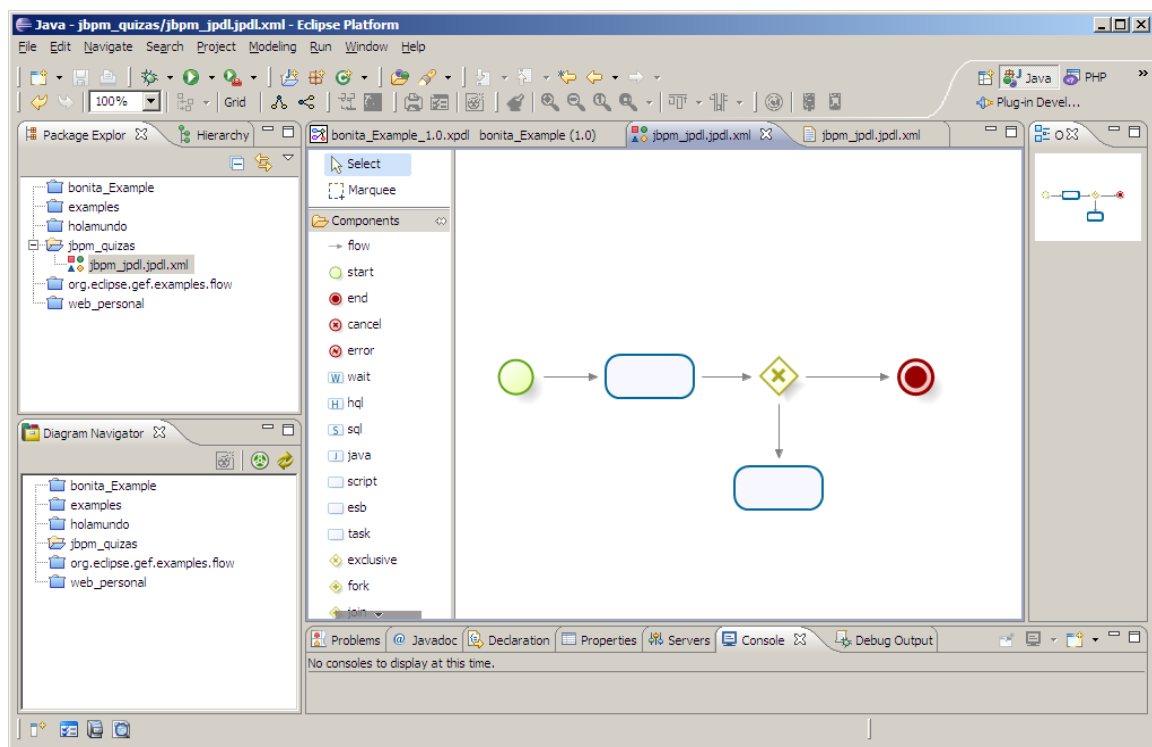


Figura 1: Un proceso definido en JBoss jBPM

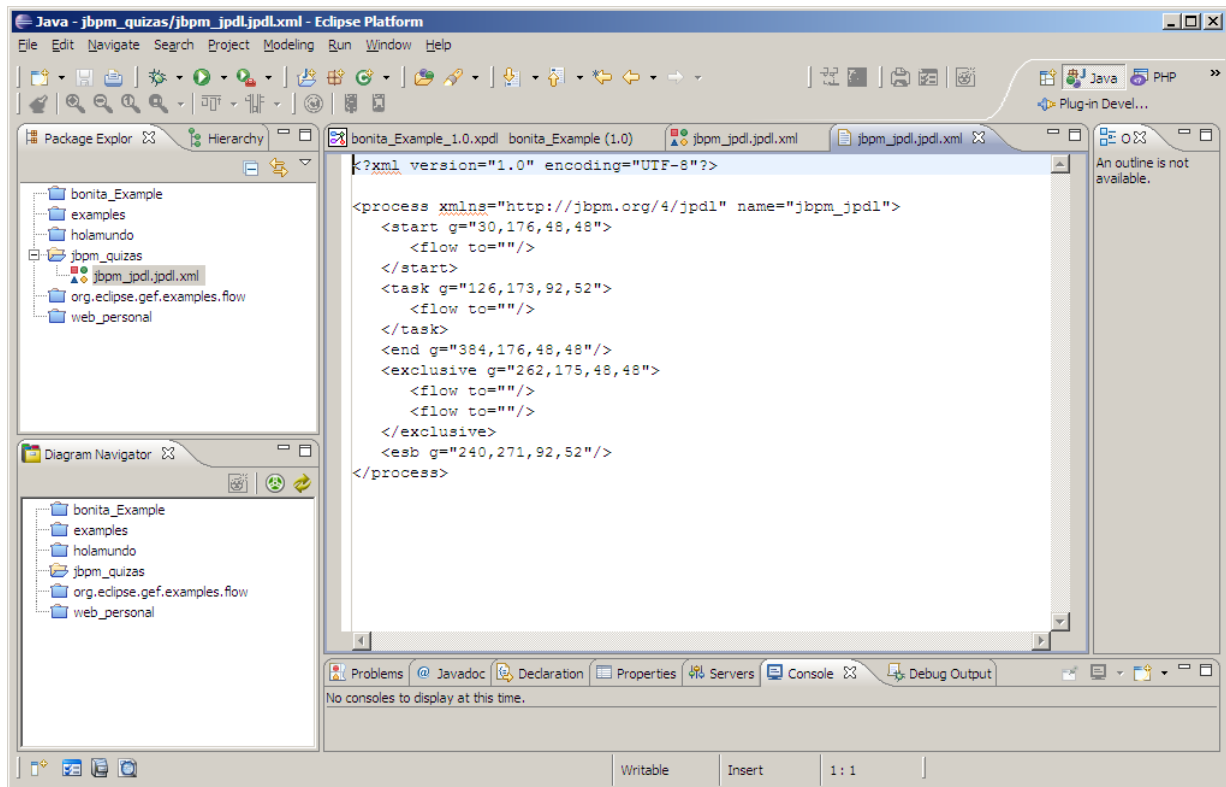
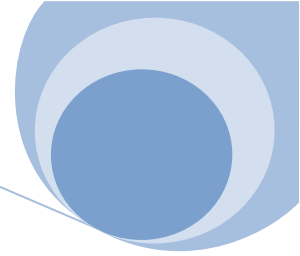


Figura 2: proceso en el lenguaje jPDL

Composición de jBPM

jBPM Está compuesto por:

- Un motor de *workflows* llamado *JBoss jBPM core component* el que se encarga de ejecutar una instancia de proceso.
- Una herramienta de definición de procesos llamada *JBoss jBPM Graphical Process Designer (GPD)*. Es un *plugin* de Eclipse el cual provee soporte en la definición de procesos en formato jPDL (propio de jBPM), el cual es el lenguaje utilizado por el sistema (basado en esquema XML)
- El *JBoss jBPM console web application*, el cual tiene 2 funciones, es un cliente de *workflow* basado en web, el cual en modo "*Home*" los usuarios pueden iniciar y ejecutar un proceso. También tiene una herramienta de administración y monitoreo en el modo "*Monitoring*" donde los usuarios pueden observar e intervenir en la ejecución de los procesos instanciados.
- El *JBoss jBPM identity component* el cual se encarga de la definición de la información organizacional, tales como usuarios, grupos y roles en las cuales las distintas tareas son asignadas. Actualmente esta definición se hace a través de inserciones SQL estándares en la base de datos del *workflow*.



Bonita v4³¹

BonitaSoft software de BPM permite a cualquier tipo de usuarios generar, implementar e integrar aplicaciones basadas en el proceso de negocio basado en prácticamente cualquier tipo de entorno. Pose un software robusto y altamente flexible, está diseñado con una arquitectura escalable para adaptarse a diferentes tipo de clientes y a todo tipo de usuarios finales

Es una herramienta open source, está apoyado por una compañía con varios proyectos (ObjectWeb), también usa un estándar diferente XDPL, que se podría decir que es el segundo en importancia detrás de BPEL, su diseñador si está basado en la nomenclatura BPMN.

Bonita tiene los siguientes módulos:

- Tiempo de ejecución Bonita: este es el motor de proceso Bonita. Los procesos pueden ser desplegados, ejecutado y controlado a través de una API que prestan servicios de BPM. Tiempo de ejecución es el componente principal de Bonita responsable de los procesos de ejecución. Este es el paquete que necesita para implementar y ejecutar procesos de Bonita y se puede usar tanto en incrustado (Tomcat, Eclipse, aplicación Java) o los modos de servidor (Jonas, JBoss, WebLogic, WebSphere, Oracle)
- Bonita la consola: Este es el 2,0 interfaz Web gráfica proporcionar gran experiencia de usuario durante la implementación de BPM, fases de ejecución y de seguimiento.
- El Diseñador de Bonita Eclipse proporciona una interfaz gráfica intuitiva de diseñar los procesos de BPM. Este paquete le permite diseñar sus procesos de Bonita dentro de la IDE de Eclipse. Esta versión está especialmente pensada para desarrolladores y ofrece asistentes avanzados para crear proyectos de BPM que se puede integrar fácilmente en sus aplicaciones
- Diseñador Bonita: Este es el entorno de desarrollo de BPM que permite definir gráficamente sus procesos y los conectores de BPM para su sistema de información.

³¹ <http://www.bonitasoft.com/>
PILAR RODRÍGUEZ Z.

- El Diseñador de Bonita Desktop proporciona una interfaz gráfica intuitiva de diseñar los procesos de BPM. Este paquete le permite diseñar sus procesos de Bonita a través de una aplicación independiente. Esta versión está destinada principalmente a los arquitectos de TI.

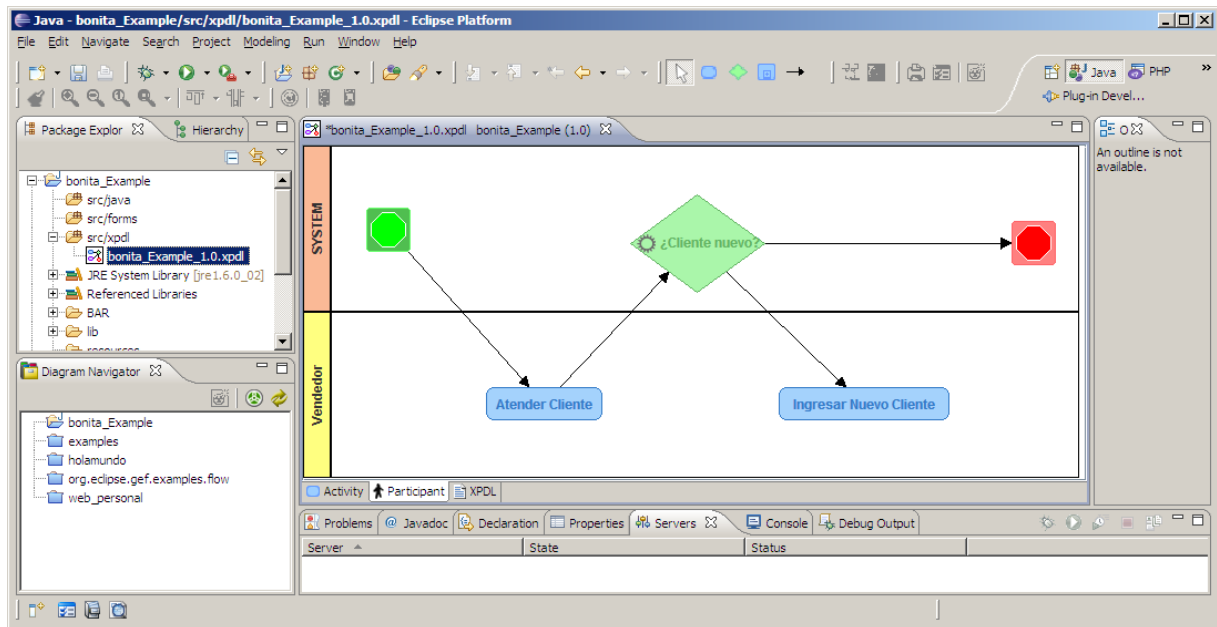


Figura 3: Ejemplo de proceso usando Bonita

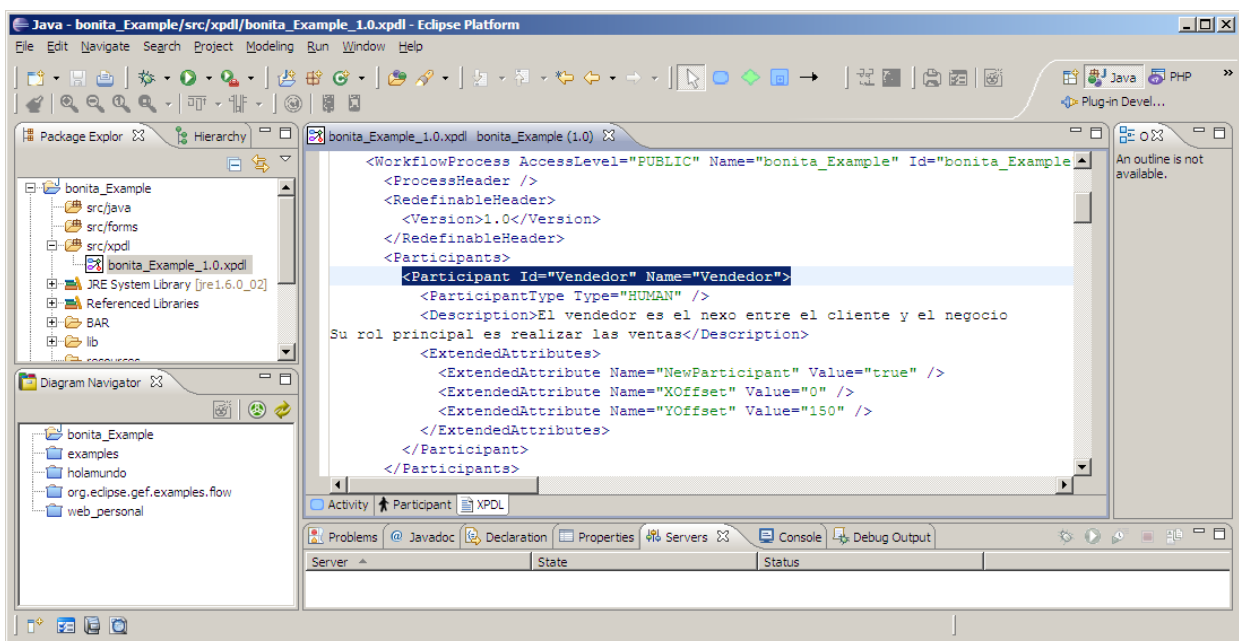
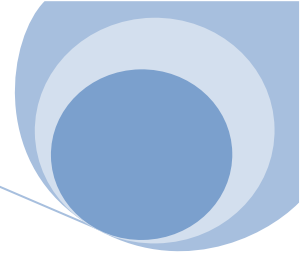


Figura 4: El proceso de la imagen anterior en lenguaje XPDL.



PROCESSMAKER

Herramienta totalmente libre y de código abierto (Open Source), disponible para las pequeñas y medianas empresas que necesiten de una herramienta informática capaz de colaborar con las actividades y procesos que realizan.

ProcessMaker es una opción libre, que permite a personas sin experiencia en programación, diseñar y aplicar soluciones para los procesos que se realizan en la misma. ProcessMaker, se encuentra dentro de la lista de los BPM,

Dentro de las posibilidades de la aplicación, podemos destacar que permite una forma sencilla de administrar los flujos de trabajo y ahorrar tiempo a la empresa, enfocándose esta, en cosas mucho más importantes. Asimismo, permite adaptar sus módulos y elementos a cualquier organización, pues posee un código y estructura de libre manejo.

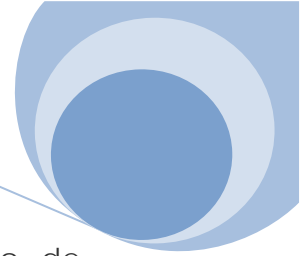
Sun Java Composite Suite (Java Cup).

Se trata de un conjunto de productos que juntos, permiten implantar SOA en la empresa. Está fuertemente basado en la existencia de un repositorio central donde se guardan las definiciones de todos los objetos: desde un proceso BPEL hasta una fuente de datos relacional (usando un conector JDBC proporcionado por CAPS). Para todo esto proporciona un motor más un ESB sobre el que se basa todo y un IDE con el que manejar la complejidad. En cualquier caso, no resuelve ni el desarrollo de las aplicaciones (web o swing) ni el paso del modelo a la implementación. Tampoco tienen resuelta asuntos más íntimamente relacionados con la calidad del desarrollo: pruebas unitarias de los servicios web ni de los procesos. Y finalmente, tampoco da una solución para acceder a un modelo de datos corporativo (como el AquaLogic).

La sensación del producto es un tanto ambigua: por un lado parece una buena solución para implantar SOA tomando como base un ESB, un IDE y el resto del motor BPM+workflow, pero por otro lado se podría hacer lo mismo si se ensambla una colección adecuada de productos de fuente abierta y de plug-ins Eclipse.

Enhydra Shark.

Esta herramienta provee un servidor de flujo de trabajo con un motor Java de fuente abierta que incluye una implementación estándar completamente



basada en las especificaciones WfMC, usando XPDL como formato de definición de procesos nativo y la API "ToolAgents" del WfMC para la ejecución de actividades del sistema por parte del servidor.

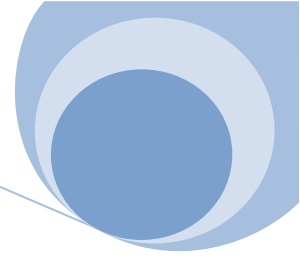
Cada componente (capa de persistencia, administrador de tareas, etc.) puede ser usado con su implementación estándar o modificada/ reemplazada por los módulos específicos del proyecto. De este modo Enhydra Shark puede ser usado como una librería Java, usar otras aplicaciones o correrlo en un contenedor J2EE soportando APIs de *beans*, Corba ORB o siendo accedido como un servicio Web.

El proceso de almacenamiento y la instanciación se hacen a través de una API de persistencia configurable.

El núcleo del motor de flujo de trabajo soporta un caché LRU configurable de los objetos del flujo de trabajo. El caché puede apagarse para instalaciones en clústeres.

Posee además una aplicación administradora para controlar formulario y archivos XSLT.

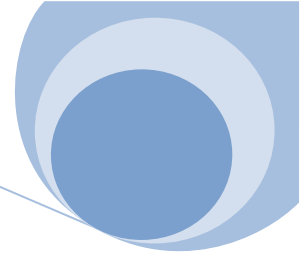
El servidor Enhydra Shark: El servidor de Enhydra Shark es una aplicación Java de código abierto y un servidor de servicios Web incluyendo Apache Tomcat (o alternativamente Jetty) y Apache Axis. Mientras la API del *servlet* se usa para dar soporte a la lógica de presentación, la plataforma contiene niveles empresariales para construir un alto volumen de sitios Web en una arquitectura de n-capas.



CUADRO COMPARATIVO HERRAMIENTAS

Programa	intalio	oracle	Ágila	BizAgi	Fuego	Jboss	Bonita
Versión	5.2	1.01.3.1	48.13	1.4.2	45	5.1	
Instalación	x	XX	XX	X	XX	X	X
Dependencias	X	XX	XX		X	X	X
Ejecución	-	X	X	X	X		X
Ayuda en línea	x	XX	-		XX		
Ejemplos	X	XX	-	X	XX		XX
Procesos de Negocio							
Interfaz	X	-	XX	X	X	X	X
Generación de código	X	X	X	XX	XX	XX	X
Consola	X	-	X	X	X	-	-
BPEL: Soporte de versiones							
BPEL 2.0	X	X	X	-	.	-	-
BPEL4WS	X	X	X		.	-	-
Generación de código	X	X	X	-	.	-	-
Debbuger	X	X	-	-	.	-	-
Consola	X	-	X	-	.	-	-
Motor ESB: Interfaz							
Gráfica	X	X	XX	X	x	X	X
Texto	-	-	XX	X	x	X	X
Operaciones	X	X	XX		x	XX	X
Estadísticas	X	X	-	X	x	XX	X
Compatibilidad	X	XX	-	X	x	X	X
Comunicaciones	X	X	XX	X	x	X	XX

X FÁCIL
 X X compleja
 - No posee



5.6 JUSTIFICACIÓN DE LA HERRAMIENTA SELECCIONADA

Modelador gráfico

- **Diseño de Flujos de Proceso:** La herramienta de modelamiento cumple con los estándares BPMN 1.0 y 2.0 de la OMG la cual desarrolla los estándares de integración para empresas, tecnologías e industrias.

El modelador es capaz de definir un proceso en un solo diagrama y/o anidar un número indefinido de subprocesos.

La diagramación es detallada tanto para los analistas del negocio como para los técnicos.

El diagramador está basado en Eclipse, IDE utilizado actualmente para el desarrollo por el personal de TI y dispone de versionamiento utilizando repositorios CVS. Adicionalmente puede utilizar Subversion como asignamiento estático y dinámico de roles y/o usuarios a las tareas humanas (basado en el estándar BPEL4PEOPLE a ser adoptado próximamente por la OMG).

No dispone de un modelador de la estructura organizacional de la empresa pero puede mediante un producto adicional Intalio LDAP Browser navegar dentro de la estructura organizacional definida en otros servicios de directorio.

- **Motor de desarrollo de flujos de trabajo:** El motor de desarrollo está orientado a tareas, por lo cual el estado de un flujo de proceso puede rastrearse.

Igualmente discrimina calendarios propios y del usuario pudiendo fijarse tiempos límite para la ejecución de tareas.

Puede hacer referencia a flujos de proceso que se ejecuten en un contenedor diferente.

- **Diseño del flujo de trabajo:** Al cumplir con el estándar de la OMG, la herramienta soporta todas las características del estándar: separación y unión de flujos, flujos secuenciales y paralelos, sincronía y asincronía de

procesos. Adicionalmente los procesos pueden imprimirse y publicarse en portales.

- **Reportes del modelamiento:** Incluye reportes predefinidos, que pueden personalizarse de acuerdo a los requerimientos del usuario y son exportables a formatos comunes (.xls, .doc., .pdf, .txt). Esta capacidad está disponible mediante la herramienta Intalio BAM la cual se incluye con el soporte Gold o Platinum de Intalio.
- **Reglas del negocio:** Las reglas del negocio son soportados con Intalio BRE.
- **Modelamiento de datos:** Intalio soporta todos los tipos de datos estándar definidos para XML y SOAP.
- **Diseño de enlace a variables de proceso:** La herramienta puede enlazarse a bases de datos externas, servicios Web, soporta llamadas API.

No posee verificación de referencia circular ni de recursividad debido a que esta es una característica de los simuladores.

- **Versionamiento – Bloqueo/Desbloqueo:** El versionamiento se basa, en el uso de repositorios de versionamiento CVS o Subversion.

El bloqueo o desbloqueo de versiones de procesos está igualmente a cargo de los mencionados versionadores.

- **Simulación – Validación:** Intalio no posee simulación de los procesos diseñados. Debido a que la OMG no ha aprobado en forma definitiva un estándar de simulación para BPMN, el proveedor no incluye esta utilidad.

Intalio combina la facilidad de One-Click-Deploy, para que los procesos diagramados sean enviados al servidor de procesos en una sola operación, la cual genera un servicio que puede ser invocado directamente o desde otros servicios.

Al mismo tiempo la herramienta basa su funcionamiento en el procedimiento Real-Run, el cual explica que las simulaciones se basan en datos supuestos que no aseguran en un 100% la fiabilidad de los resultados,

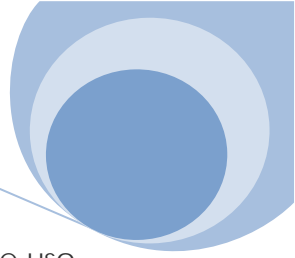
mientras que la ejecución del proceso en un entorno de datos reales es totalmente válida ya que está basada en hechos y circunstancias reales.

- **Formatos:** La herramienta puede exportar los diagramas en formatos BPMN 1.0, BPEL 1.1 y BPEL 2.0. Puede importar en formatos BPMN 1.0, BPEL 1.1. No puede importar desde diagramas Visio, pero si desde diagramas EPC de ARIS.
- **Publicación:** Los diagramas pueden ser publicados en el portal propio de la herramienta. Debido a que este portal puede incluirse como un portlet de Liferay este soportaría también la publicación de los diagramas de proceso de Intalio.
- **Idioma del diagramador y del servidor:** Por el momento tanto el diagramador como el servidor solamente están disponibles en idioma inglés.
- **Otras características:** Intalio cumple con los estándares BPEL y BPML. Soporta comunicación y recuperación de datos desde Oracle, IBM DB2, Microsoft SQL Server y MySQL, entre otras

El repositorio de control de procesos puede instalarse sobre MySQL, Derby u Oracle indistintamente. Esta última base puede utilizarse bajo soporte Gold o Platinum.

Como anteriormente se anotó Intalio puede explorar los repositorios LDAP incluyendo Windows Active Directory pero no dispone de un LDAP propio, sino que utiliza un File Directory propio en caso de querer reflejar la estructura empresarial dentro del servidor de aplicaciones.

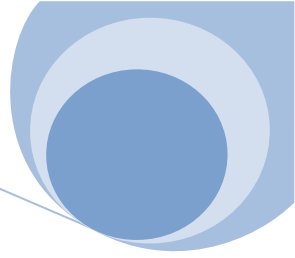
La instalación no requiere ayuda especializada para realizarla. El proveedor certifica los componentes que trabajan con el producto, tanto propios como de terceros. Soporta Unicode para múltiples lenguajes.



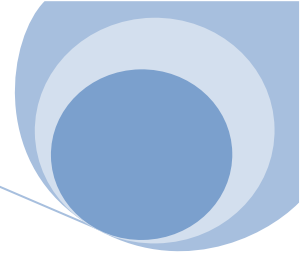
A continuación se presenta una figura donde se describe los Estándares de uso de Intalio

Estándares para habilitación			Estándares Actuales	Categoría
Administración	Orquestación BPEL4WS			Procesos del Negocio
	Confianza WS	Seguridad WS	Transacciones-WS	Calidad del Servicio
			Coordinación-WS	
			Contexto-WS	
	UDDI			Descubrimiento
	WSDL			Descripción
	SOAP			Mensajería
	XML			
	HTTP(S) IIOP JMS SMTP			Transporte

Figura 5: Estándares de uso de Intalio.



CAPITULO VI



CAPÍTULO VI

IMPLEMENTACIÓN

6.1. PROCESO DE DESARROLLO GENÉRICO³²

Se describe un esquema del proceso de desarrollo genérico para BPM, que se sustenta en el uso de los estándares más destacados. Este proceso está basado en el modelo de referencia del WfMC, quizás el más maduro de los diversos grupos de estándares BPM. El esquema del proceso de desarrollo propuesto es el siguiente:

- **Desarrollar las interfaces requeridas**, tanto del sistema (internas y externas) como humanas. Se parte de los servicios externos (normalmente servicios web) ya implementados, y esta fase se centra en definir interfaces para dichos servicios. También se implementan los formularios web (u otro tipo de interfaz gráfica) en el caso de interfaces humanas, que permiten a los participantes humanos ver y ejecutar las actividades manuales pendientes.
- **Generar un modelo BPMN inicial** a partir de una coreografía WS-CDL. Esta fase debe omitirse si el proceso no deriva de una coreografía. Para aplicaciones que involucran interacciones complejas con participantes externos (por ejemplo, en colaboraciones B2B), las herramientas de coreografía WS-CDL generan un modelo BPMN básico que captura las comunicaciones requeridas del proceso local. También pueden realizar una validación, o comprobación de conformidad de coreografía de ese modelo.
- **Diseñar el modelo BPMN**. Los analistas de negocio y los desarrolladores realizan un modelo con el lenguaje BPMN mediante herramientas visuales.
- **Generar el código BPEL** en base al modelo BPMN. Los editores de BPMN suelen incluir una herramienta de generación de código BPEL.
- **Desplegar el código BPEL y las interfaces** en el motor de ejecución del BPMS por parte de los analistas de negocio y los administradores del sistema.
- **Monitorizar los procesos** en ejecución mediante las interfaces de administración y monitorización. Los administradores de BPMS usan consolas de monitorización y administración gráfica, con el fin de mantener y rastrear

³² <http://www.Willydev.net/>Un caso de estudio para la adopción de un BPMS, PILAR RODRÍGUEZ Z.

el estado de los procesos del motor de ejecución. La consola utiliza un lenguaje de gestión para interactuar con el motor.

➤ Proceso de desarrollo genérico.

Propuesto por el WfMC

Fases:

1. Desarrollar las interfaces requeridas
2. Generar un modelo BPMN inicial
3. Diseñar el modelo BPMN
4. Generar el código BPEL
5. Desplegar el código BPEL y las interfaces
6. Monitorizar los procesos

Figura 1: Fase proceso de desarrollo genérico.

6.2 EJEMPLO: DE SOLICITUD DE CRÉDITO DE CONSUMO.

Primero se registra la solicitud, donde el cliente manifiesta su interés de adquirir un crédito, en esta etapa se incluye la presentación de la solicitud y documentación requerida a la entidad,

Segundo: se realiza la verificación de la información, comprobación de la documentación, tercero: Se realiza el análisis o estudio de la solicitud de crédito y, Por último se hace referencia a las actividades donde se indica si se hace efectivo el crédito o también informar el rechazo al cliente.

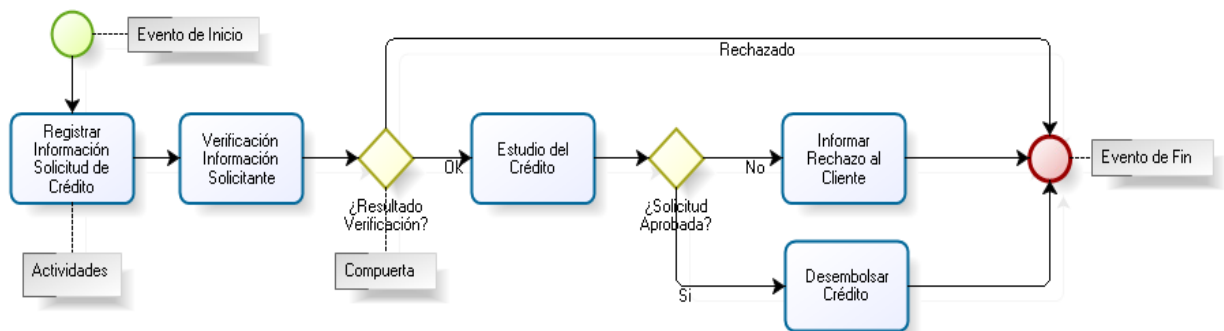


Figura 2: Registro de la solicitud.

Los elementos que describen en este ejemplo son:

- los eventos de inicio y de fin que indican el inicio y el fin del proceso y
- los elementos de decisión conocidos como Compuertas que indican una división en el camino. Dichos elementos se encuentran conectados por líneas de secuencia, que muestran cómo fluye el proceso.
- El comportamiento del proceso, dentro de estos elementos encontramos las actividades que representan el trabajo realizado,

Al principio del proceso de Solicitud de Crédito está graficada la figura "evento de inicio" indicando el comienzo del proceso.

Al final de este proceso se encuentra la figura "Evento de fin Terminal", indicando la terminación del proceso, como puede observar el proceso se termina cuando el solicitante fue rechazado, la solicitud de crédito no fue aprobada o ya se realizó el desembolso del crédito.

La compuerta utilizada es la exclusiva, esta compuerta como elemento de decisión se comporta como un "XOR", es decir, de varias alternativas presentadas solo una de ellas puede ser tomada. Dentro del proceso de solicitud de crédito podemos observar dos ejemplos del uso de la compuerta exclusiva, a). En el primero dependiendo del resultado de la verificación de la información del solicitante el flujo tomaría un camino o el otro, si el resultado fue "Solicitante rechazado" el proceso se terminaría y si el solicitante fue aceptado se continúa con el proceso. b) En el segundo ejemplo la decisión se basa en el resultado del estudio del crédito, ya que si la solicitud fue rechazada se le informa al cliente y si fue aprobada se procede a realizar el desembolso.

Si analizamos el proceso de solicitud de crédito, podemos ver que existen actividades que pueden analizarse en más detalle, una de estas actividades es la verificación de la Información suministrada por el solicitante, ya que normalmente las entidades que otorgan créditos realizan varios análisis al solicitante, por ejemplo se verifica si el solicitante ya es un cliente de la entidad, si es un cliente objetivo del banco o por el contrario se encuentra en alguna lista de clientes negativos y posteriormente consultan su situación financiera.

Por lo anterior las actividades pueden ser compuestas o no, dentro de BPMN las actividades compuestas se conocen como Subprocesos, y las actividades atómicas como tareas.

El diagrama de flujo del proceso de solicitud de Crédito quedaría de la siguiente manera al incluir la actividad de verificación de información como un subproceso.

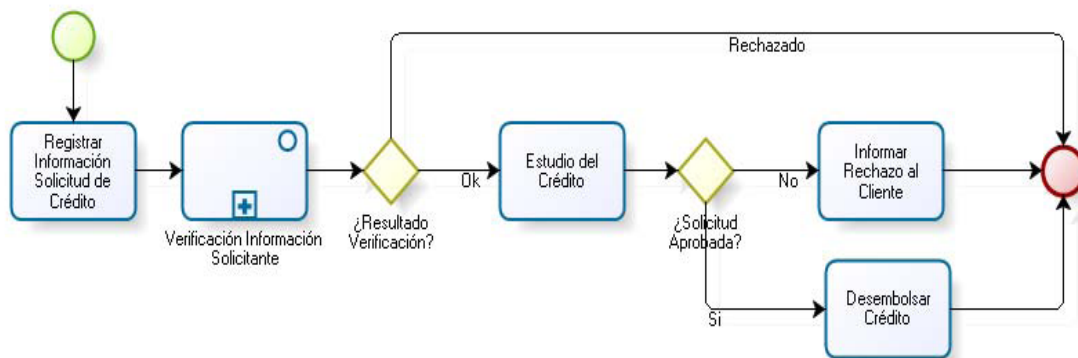


Figura 3: Diagrama de Flujo de proceso.

El subproceso de verificación de Información del solicitante es el siguiente.

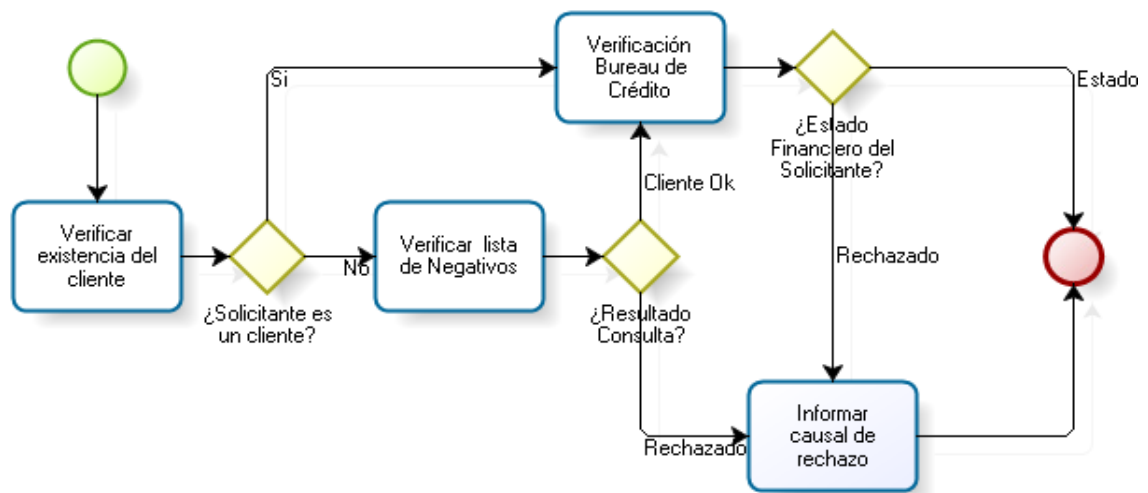


Figura 4: Diagrama verificación de solicitante.

Adicionalmente, dentro del subproceso de verificación de Información del solicitante, encontramos que las actividades de Verificación de Existencia del Cliente, Verificación de Lista de Negativos y Consulta de Crédito, son tareas automáticas es decir, que las realiza un sistema sin intervención humana, puede ser una aplicación automática o un servicio Web.

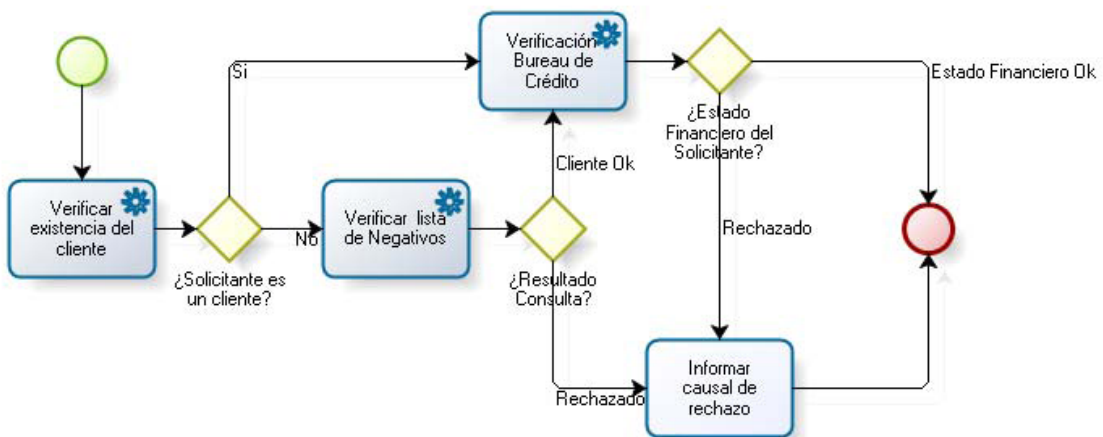


Figura 5: Diagrama actividades de verificación.

El subproceso de Verificación de Información del solicitante se visualizaría de la siguiente forma, con las actividades Automáticas:

Otra de las actividades del proceso de Solicitud de Crédito que puede ser llevada a un nivel más detallado, es el desembolso.

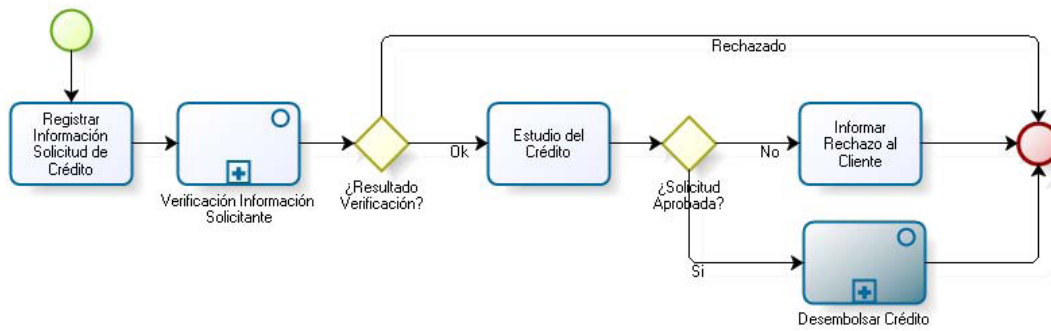


Figura 6: Diagrama proceso de Solicitud de Crédito.

Si visualizamos el subproceso de desembolso (siguiente diagrama), podemos observar que existen varias formas de desembolsar un crédito; abono en cuenta, abono a otro crédito o cheque. Estas formas no necesariamente tienen que ser excluyentes, es decir un crédito puede ser desembolsado usando solo una de las formas disponibles, o usando diferentes combinaciones, por ejemplo una parte con abono en una cuenta y otra parte en cheque.

Para diagramar esta situación de negocio se utiliza la compuerta inclusiva como elemento de decisión, esta compuerta me permitirá activar uno o varios caminos dependiendo de los datos del proceso.

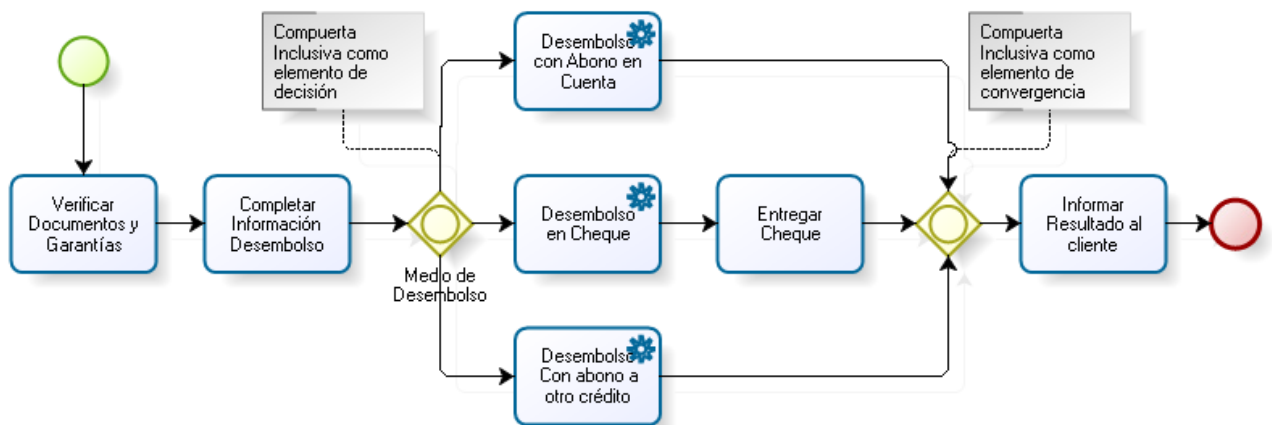


Figura 7: utilización de compuerta inclusiva.

Una vez desembolsado el crédito se debe informar al cliente el resultado, sin embargo es necesario que todas las ramas activadas se hayan finalizado para realizar la actividad de informar al cliente, para esto se utiliza la compuerta inclusiva como elemento de convergencia, (sincronizador) lo que significa que esperará todas las ramas activadas antes de continuar con el flujo.

En el ejemplo anterior visualizamos unas anotaciones dentro del diagrama de proceso, BPMN provee diferentes artefactos que permiten incluir información adicional sobre el diagrama, y de esta forma proveer al lector mayor detalle sobre el proceso.

Dentro del subproceso de Desembolso, las tareas de Desembolso con abono en cuenta, en cheque o abono a otro crédito son **tareas automáticas**, es decir son realizadas por el sistema sin intervención humana, adicional a esto podríamos especificar que la actividad de “Entregar Cheque” es una tarea completamente **manual** y que la actividad completar información desembolso se hace con ayuda de una aplicación por lo que se utiliza una **tarea de usuario**.

Supongamos que una vez aprobado el crédito es necesario coordinar una fecha de desembolso con el cliente, por lo tanto debería hacerse efectivo el desembolso únicamente el día acordado con el cliente. Por esto, se hace necesario realizar una espera antes de las tareas de desembolso. Para esto BPMN ofrece el **evento intermedio temporizador**, el cual es un tipo de evento intermedio que representa una espera dentro del flujo.

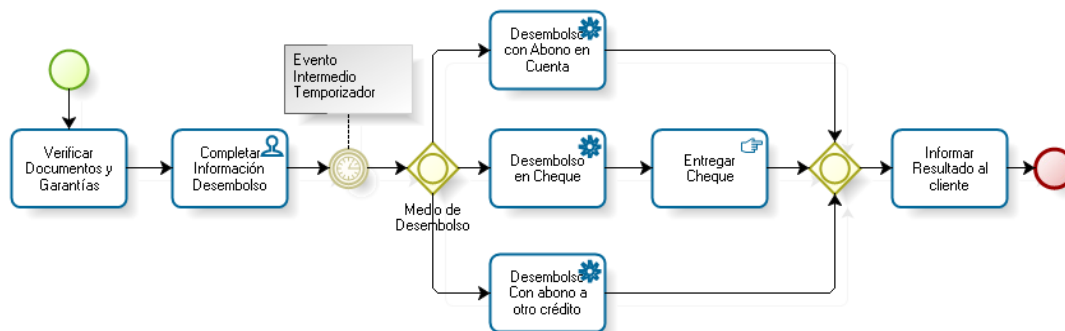


Figura 8: utilización de eventos intermedios.

Retomando el proceso de Solicitud de Crédito, es posible que en el momento de la solicitud, el cliente no presente todos los documentos requeridos, sin embargo no es posible continuar con el proceso hasta no tener los documentos completos. Por lo que se hace necesario incluir una actividad de recepción de documentos, sin embargo el cumplimiento de esta actividad depende del cliente y no del funcionario de la entidad. Para esto es posible utilizar un **evento intermedio simple**.

En el caso anterior el evento intermedio Simple “Recibir Documentos” representa algo que puede ocurrir dentro del flujo del proceso y no depende del usuario sino de un suceso externo.

Sin embargo, la entrega de documentos es algo que puede o no ocurrir dentro del proceso, es decir el cliente puede no presentar los documentos o tomarse demasiado tiempo, por lo anterior se requiere controlar el tiempo que se le otorga al cliente para entregar los documentos y de esta forma poder hacer seguimiento a las solicitudes pendientes. Para esto se hace necesario diagramar dentro de la solicitud de crédito la siguiente situación, el cliente tiene un tiempo para realizar la entrega de los documentos, si esta no ocurre dentro de ese tiempo, se deshabilita el “evento intermedio simple” de recibir documentación y se procede a contactar al cliente para hacer seguimiento. Sin embargo, si los documentos son entregados por el cliente dentro del tiempo esperado, se revisan los documentos y el tiempo que controla la entrega de documentos debe dejar de correr, es decir, se deshabilita el “evento intermedio temporizador”. Para diagramar esta situación, vamos a utilizar la **compuerta exclusiva basada en eventos**, esta compuerta permite habilitar varios caminos alternativos y solo uno de ellos será ejecutado, “el primero gana” ya que deshabilita los otros caminos, por lo que ya no estarían disponibles.

El proceso se visualizaría de la siguiente forma.

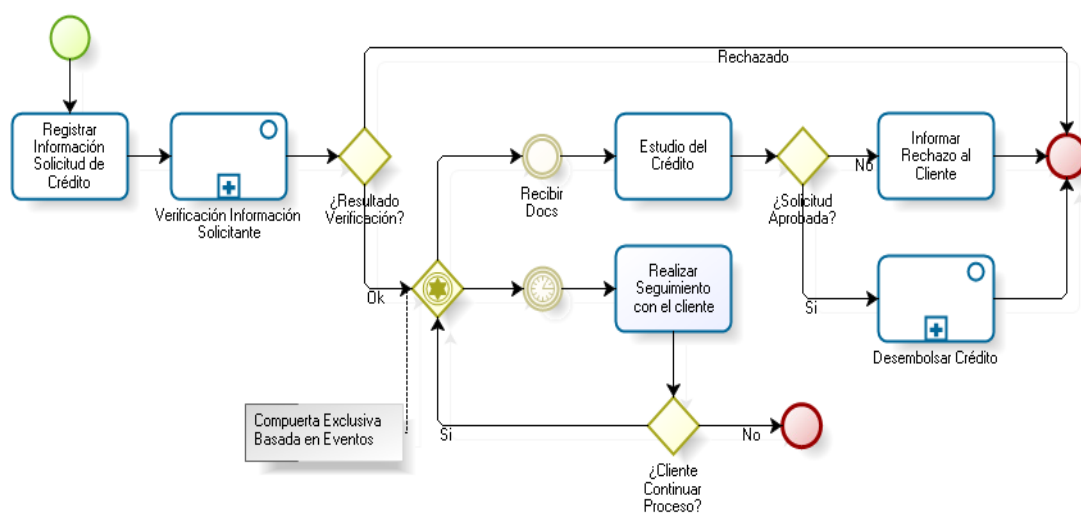


Figura 9: utilización de compuertas exclusiva basada en eventos.

Por último, los diagramas de procesos de negocio normalmente utilizan separadores visuales indicando los roles o diferentes responsables de las actividades de un proceso, BPMN permite diagramar las diferentes áreas o participantes que intervienen dentro del proceso, para esto se utiliza lanes, y el proceso quedaría de la siguiente forma:

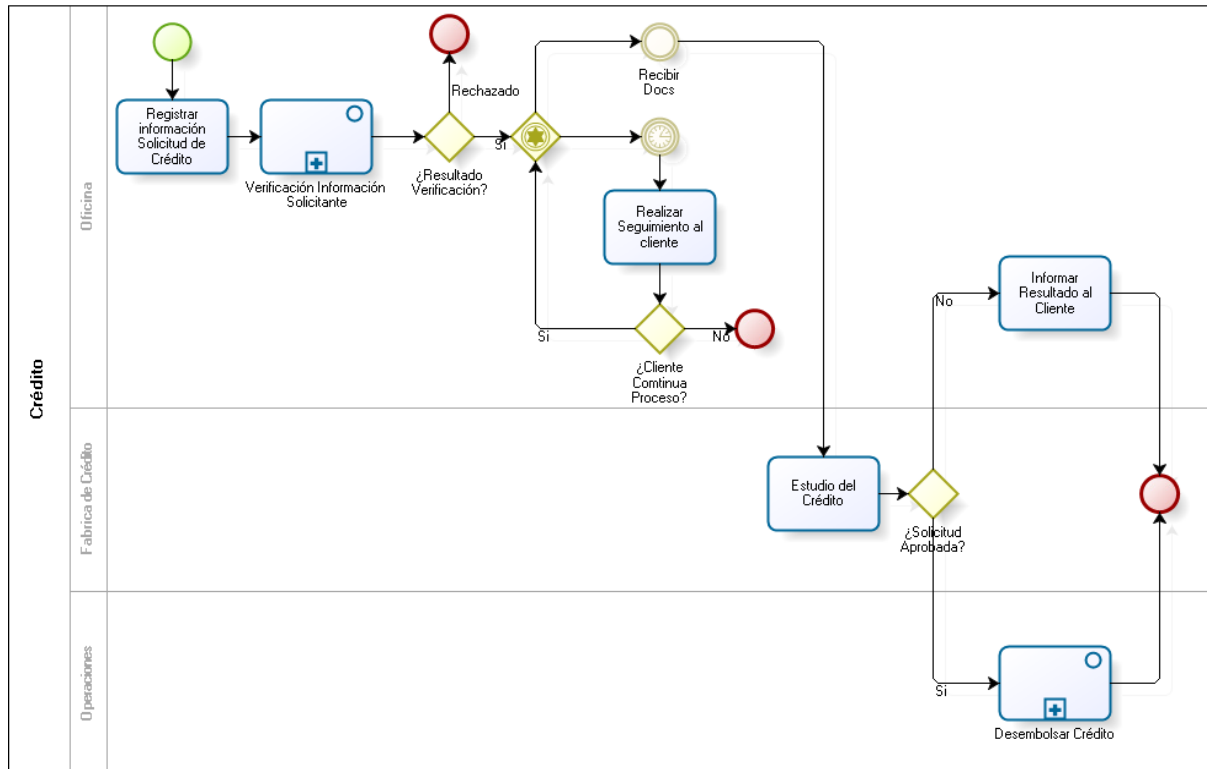
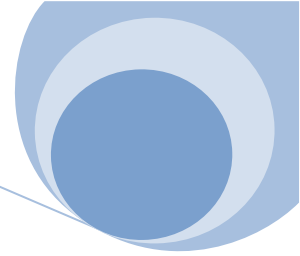


Figura 10: Diagrama de proceso.



6.3. EJERCICIO PRÁCTICO AUTORIZACIÓN DE UN CRÉDITO

Este ejercicio se basa en una autorización de crédito para lo cual se tiene los siguientes personas responsables por: el empleado (aaldaaz), quien empieza con el proceso de crédito la, persona de presupuesto (ccarrera), secretaria, (ddonoso)el director (eegas), los cuales son los responsables para la aprobación o negación de un crédito, a continuación se presenta el flujo

A continuación se muestre el flujo completo del ejercicio.

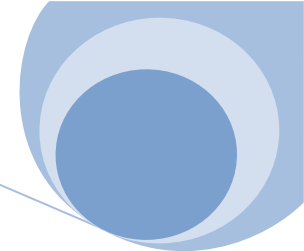


Diagrama del proceso de autorización de crédito.

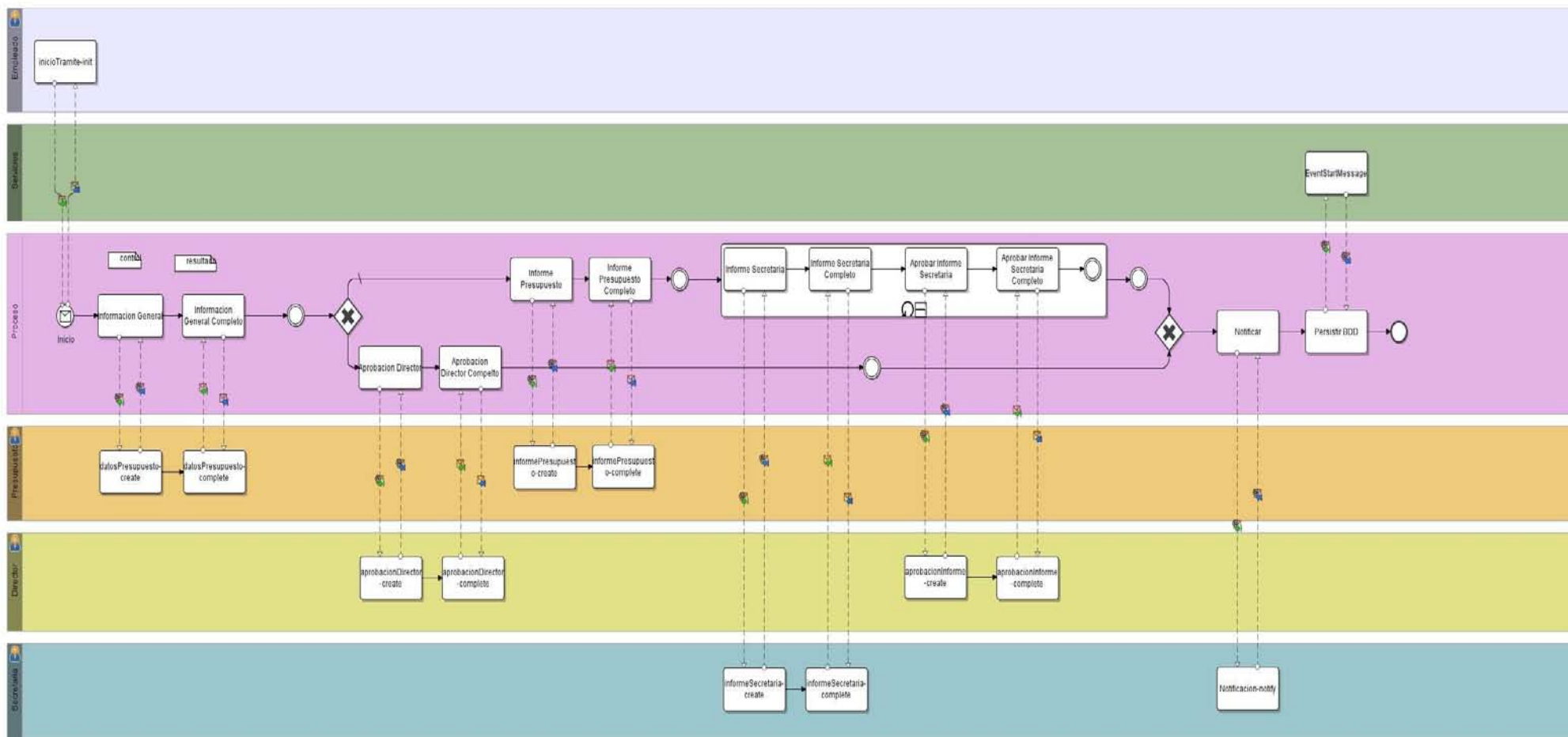


Figura 11 Proceso general.

El proceso empieza cuando el empleado aaldaz, llena el formulario registrando el pedido crédito, dependiendo de pedido, el cual puede ser urgente o normal.

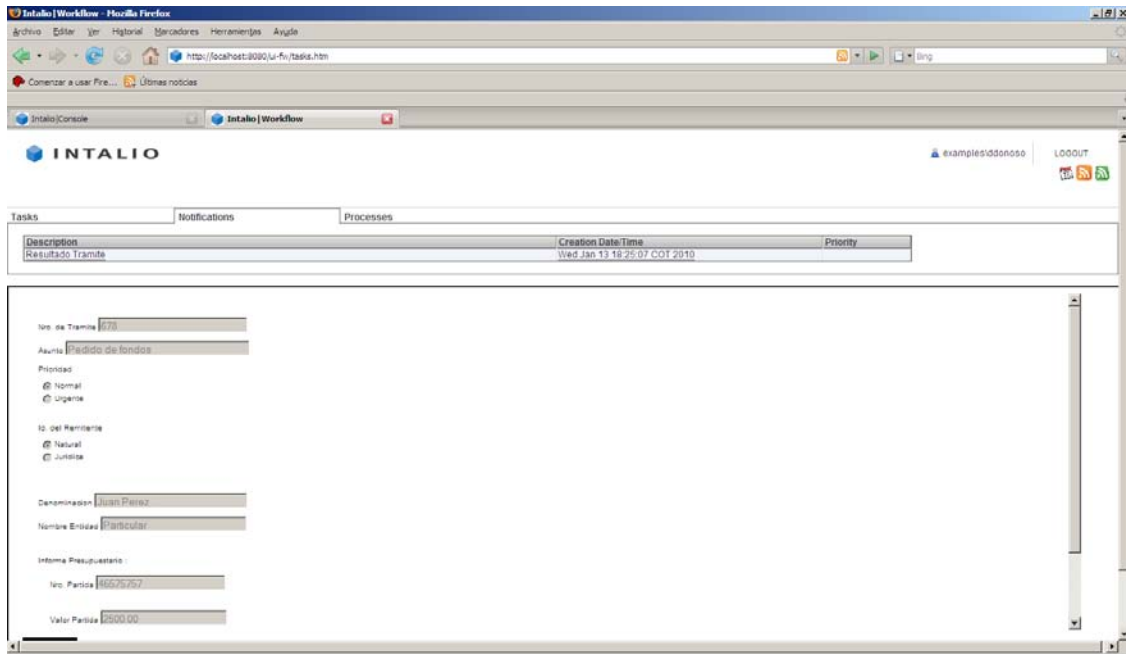


Figura 12 formulario empleado.

Una vez registrado los datos por el empleado pasa al área de presupuesto ccarrera, donde se asigna el número de partida y el valor de la partida. Para lo cual debe registrar en el siguiente formulario

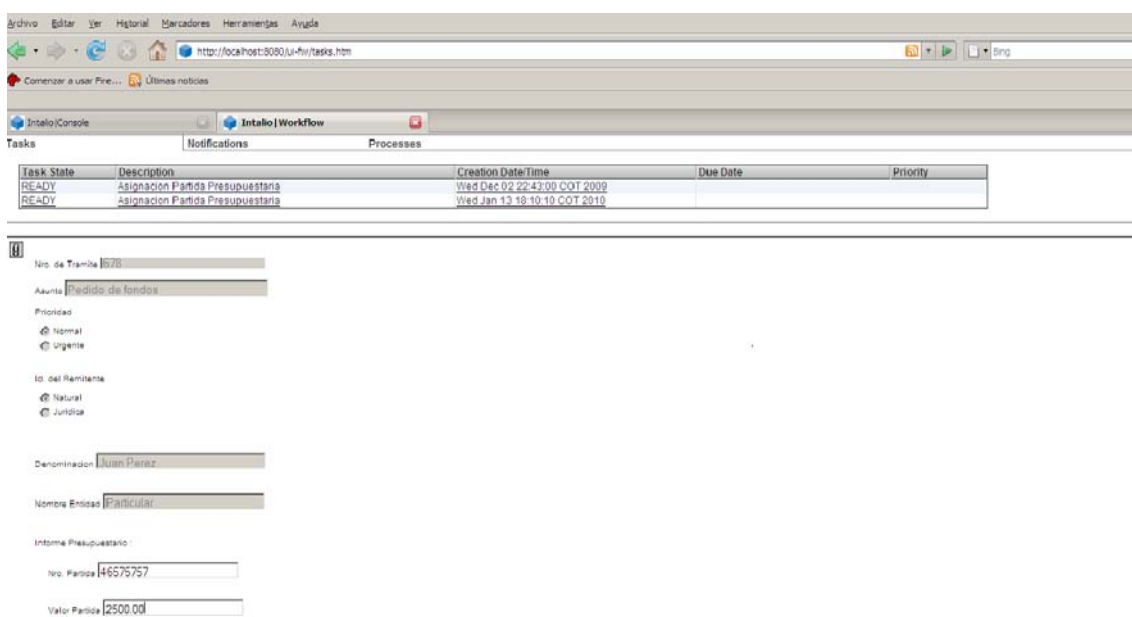


Figura 13. Formulario jefe de presupuesto.

Una vez realizado el informe de presupuesto pasa a la secretaria donoso quien también debe registrar la información requerida para luego ser enviado para al director quien lo aprueba o niega,

The screenshot shows a web browser window with the Intalio Workflow application. The browser address bar shows 'http://localhost:8080/ui-fv/tasks.htm'. The application interface includes a navigation bar with 'Tasks', 'Notifications', and 'Processes'. Below this is a table with the following data:

Task State	Description	Creation Date/Time	Due Date	Priority
READY	Informe de Secretaria	Wed Jan 13 18:19:22 COT 2010		

The main form area contains the following fields and sections:

- Nro. de Trámite:** 678
- Asunto:** Pedido de fondos
- Prioridad:** Normal, Urgente
- Id. del Remitente:** Natural, Jurídica
- Denominación:** Juan Pérez
- Nombre Entidad:** Particular
- Informe Presupuestario:**
 - Nro. Partida:** 46575757
 - Valor Partida:** 2500.00
- Informe Dep. Presupuesto:** [Text box containing "La partida esta asignada"]
- Informe Secretaria:** [Empty text box]

At the bottom of the form are three buttons: 'Claim', 'Save', and 'Complete'. The footer of the application states: 'Powered by IntalioBPMS (version 5.2.1 build 021) Bug/Feature Request'.

Figura 14: Formulario secretaria.

Con el reporte emitido por la secretaria pasa a la aprobación de Director eegas, es tiene la opción de aprobar o negar revisa los informes emitidos por las personas anteriores, si el director aprueba este envía a que se notifique la aprobación, si es negado se regresa el proceso a que inicie nuevamente.

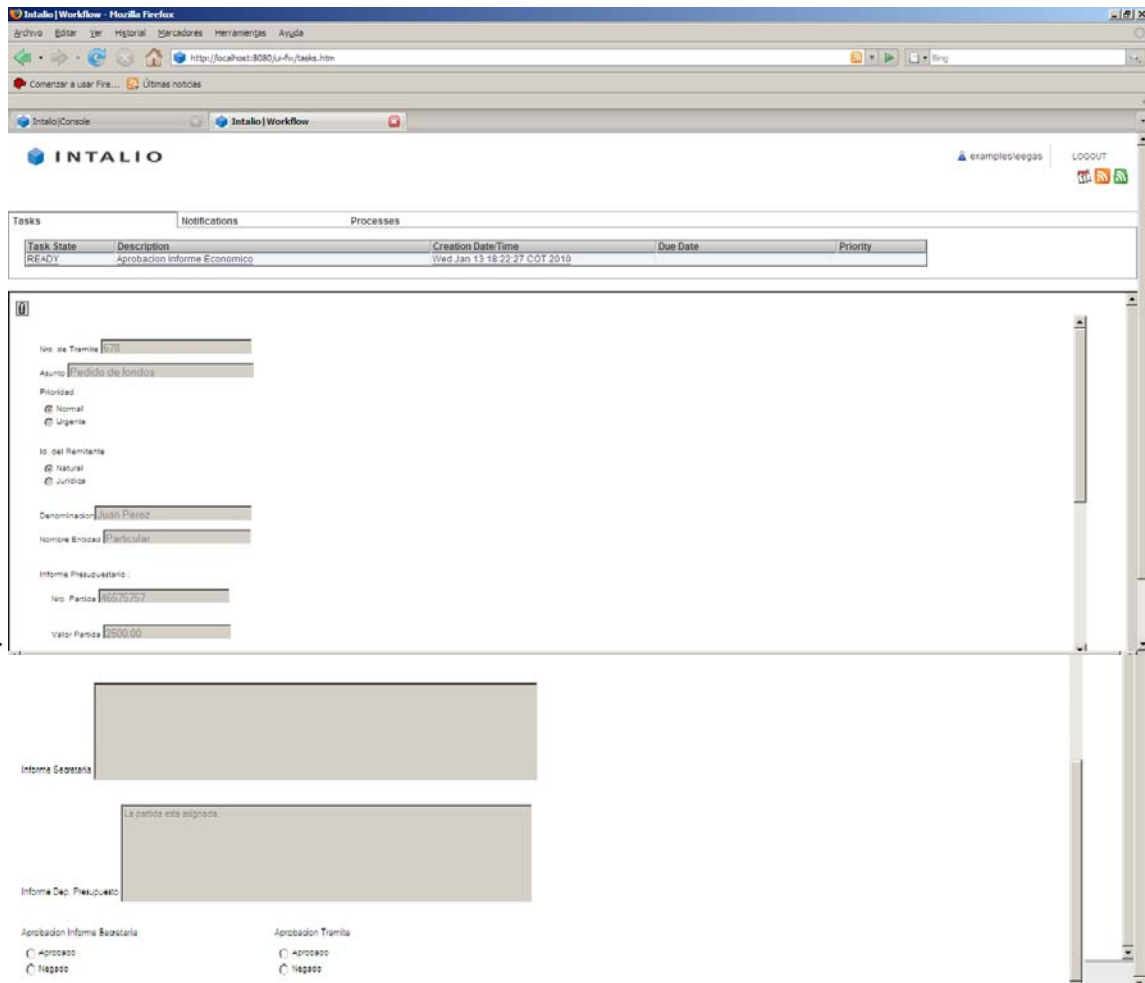


Figura 15: Formulario Director.

Si el proceso fue registrado por el empleado como urgente el ciclo del proceso sería que la secretaria apruebe y luego de su informe pasa al Director quien si aprueba pasa a que se notifique igual y si es negado se debe reiniciar con el trámite.

Todos estos procesos se van generando la tabla "tramite" donde se puede verificar lo realizado.

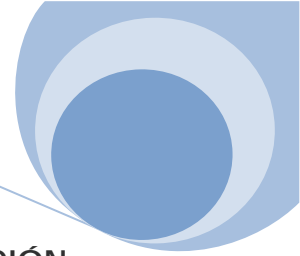
```
mysql> MySQL Command Line Client
Enter password: ****
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 3
Server version: 5.1.41-community MySQL Community Server (GPL)

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> use test;
Database changed
mysql> select * from traniteok;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| estado | fechaf | fechaf | monto | ntramite | partida | tipo |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| A      | 2009-01-02 | 2009-01-01 | 567.90 | 1 | 345 | S |
| A      | 2009-11-23-05:00 | 2009-11-23-05:00 | 120000.00 | 123 | 125633 | U |
| N      | 2009-11-23-05:00 | 2009-11-23-05:00 | 35890.78 | 4567 | 456788 | N |
| N      | 2010-01-13-05:00 | 2010-01-13-05:00 | 2500.00 | 678 | 46575757 | N |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.00 sec)

mysql> _
```

Figura 16: Base de Datos.



6.4 PROPUESTA PARA INTEGRAR EN UN SISTEMA BPM EN LA ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN DE CONVENIOS AME

Antecedentes y Justificación.

Se ve la necesidad de contribuir a mejorar las prácticas institucionales, organizando la información referente a los convenios que AME ha suscrito con diversos organismos, sean estos de cooperación, Municipalidades, entidades públicas, entidades privadas, ONG's, entidades académicas, etc.

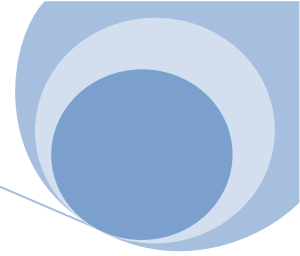
AME no cuenta con una política institucional para la sistematización y seguimiento de convenios y proyectos, por este motivo la información de cada uno se encuentra en diferentes niveles cuantitativos y cualitativos, así como administrativos.

Es necesario estructurar un sistema de sistematización, seguimiento y evaluación de convenios, así como también de contratos y proyectos, que sea validado y elevado a política institucional, para que los responsables de cada proyecto/convenio en las diferentes Equipo Integrantes de la AME sean quienes actualicen periódicamente la información relevante.

Para esto se propone automatizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de los proyectos (con todos los componentes previos sean estos: convenios, contratos, informes) que AME ejecuta, incluyendo los que son cofinanciados con la cooperación.

Actualmente el sistema de existe permite el registro y la administración de convenios. Sin embargo, hace falta la capacidad de una observación, búsqueda y un monitoreo sostenible y transparente de los convenios y sus proyectos pendientes.

Un sistema más amplio permitirá el seguimiento, revisión y evaluación de los proyectos y convenios, además de la realización de consultas en línea, para obtener información de los proyectos en ejecución y los ejecutados en años anteriores.



BPM permitirá fortalecer la gestión y aumentará la capacidad de respuesta para la coordinación con las entidades ejecutoras y donantes interesados en el avance, monitoreo y transparencia de los proyectos y convenios ejecutados y en ejecución, su avance y enlace con su situación actual.

Objetivo.

Disponer de una herramienta que permita la elaboración, administración y seguimiento de convenios y proyectos (así como también contratos e informes que de ellos se desprenden) para la sistematización, el conocimiento y el acceso a información institucional en el marco de la transparencia de la información permitiendo la toma de decisiones oportuna y eficientemente.

Beneficiarios.

Funcionarios de la AME, miembros de la cooperación involucrados y para la ciudadanía que requiera conocer el seguimiento y avance de los convenios firmados y proyectos en ejecución de AME que benefician al fortalecimiento de la gestión local.

Estructura del Sistema.

El Sistema permitirá la generación de reportes, tanto de los usuarios como de los tipos de convenios, número de proyectos, contrapartes de AME, desembolsos de la cooperación, entre otros.

Se sugiere incorporar diferentes tipos de alertas, es decir, alertas a los responsables de cada proyecto/convenio para que actualice la información de los mismos:

- Alertas cuando un convenio nuevo está en espera de la autorización correspondiente para proseguir
- Alerta cuando la persona encargada ha realizado cambios en el texto del convenio
- Alerta a la Gestión Legal -DAJ indicando que hay un convenio en trámite para su revisión y trámite.
- Alertas cuando la fecha de término del proyecto/convenio está llegando a su fin

- Alerta de envío de informes de avance (según estipulado en los mismos)
- Alertas para verificar los desembolsos del proyecto/convenio
- Alertas de nivel de cumplimiento

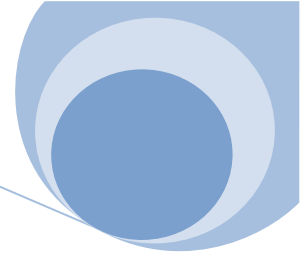
Cada usuario del sistema tendrá acceso, mediante un usuario y contraseña.

Para la administración de la información, se sugiere que exista:

- ✓ Administrador General de todo el Sistema, el mismo que realizará el seguimiento de que la información se encuentre actualizada según las políticas institucionales de AME
- ✓ Administradores por proyecto/convenio esta persona será el delegado como responsable del proyecto/convenio, es decir será el Administrador de la información del proyecto/convenio a su cargo y coordinará la actualización de la información financiera con la Dirección Administrativa Financiera.

Sugerencias Generales para el diseño y creación del Software.

1. El sistema permitirá la elaboración, administración y seguimiento de convenios y proyectos debe ser validado por la Secretaría General y Direcciones de AME; ya que cambiaría el proceso y la estructura actual de elaborar los convenios.
2. Los campos del sistema deberán ser definidos en forma consensuada con las diferentes direcciones (en una reunión de trabajo, sobre la base de los campos/parámetros propuestos en este documento).
3. El Sistema debe permitir un sinnúmero de consultas, de acuerdo a los campos definidos, que permitan un adecuado seguimiento y control por parte de los interesados, además de transparentar la información hacia las personas interesadas
4. El Sistema debe permitir la realización de reportes con flexibilidad de combinaciones de campos/parámetros de información
5. Debe contar con las seguridades de acceso suficientes para garantizar el buen uso y manejo de la información



CONVENIOS

Situación actual en la información.

El sistema actual, tiene registrada la información de todos los convenios elaborados y legalizados desde el 2007 al 2009, existe una base de información en MS Excel.

Proceso de suscripción de convenios:

Al momento, en la AME no existen procedimientos claros que faciliten la administración de la información de convenios en forma automática. Existe desorden en la emisión de los convenios, con textos y formatos no uniformes. Por lo tanto, existe falta de oportunidad en el seguimiento de la información y de los procesos; esto también se debe a que no existe una delegación oficial de un responsable por cada proceso. No existen mecanismos que habiliten y faciliten un canal de información oficial de los convenios y proyectos.

Es necesario por tanto, designar la instancia oficial para el seguimiento y monitoreo de los convenios suscritos con la cooperación y para el seguimiento de los convenios suscritos con los municipios.

Propuesta para la Implementación.

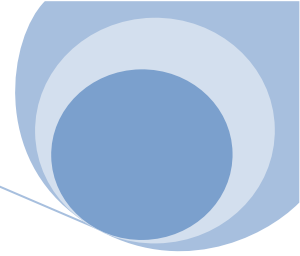
Objetivo

Normar y estandarizar ejecución de convenios para dar un servicio de manera ágil y oportuna a la contraparte (municipalidad u otra entidad), a nivel nacional, a través de las respectivas direcciones y coordinaciones.

Permitir el monitoreo y seguimiento en lo referente a registro, legalización y ejecución de los convenios que la AME sostiene tanto con las Municipalidades como también con otras Entidades.

Alcance

Este proceso inicia con el registro del **convenio definitivo** hasta la firma que deriva en la ejecución y seguimiento del mismo.



Políticas Institucionales.

Generales

- ✓ Asumir este sistema para la elaboración, administración y seguimiento de convenios como una política institucional.
- ✓ Delegar a la Unidad Administrativa responsable de esta actividad y a un Administrador General de Sistema que realizará el monitoreo y seguimiento de los convenios suscritos tanto con cooperación como con municipios así como de los proyectos que se encuentran en ejecución información
- ✓ Delegar a un responsable por convenio (puede ser el responsable del área que lo ejecutará) para que actualice la información pertinente cada tres meses y en el caso de existir algún cambio relevante se actualizará cada mes
- ✓ Asumir una política institucional en el manejo electrónico de la información

Específicas

- ✓ Todo ingreso de solicitudes siempre será a través de la Secretaría General.
- ✓ Los funcionarios que generen la información tienen la responsabilidad de registrarla en el sistema.
- ✓ Los documentos que se envíen a la municipalidad, se lo harán a través de las Oficinas Técnicas.
- ✓ Las Oficinas Técnicas. serán las responsables de realizar el monitoreo de los documentos en las municipalidades, hasta que regresen a la oficina principal de AME.
- ✓ Los documentos son responsabilidad del funcionario desde que los recibe y los procesa según lo indica el procedimiento respectivo en el actual instructivo (siendo los procesos entre otros: elaboración, revisión, aprobación, autorización, monitoreo, custodia) hasta que se registre la salida (fecha de despacho) de los mismos. Una vez despachados, el funcionario al cual se le envió los documentos es el responsable.
- ✓ Una vez que exista el compromiso para la firma de un convenio, antes de iniciar el registro del Convenio Definitivo se debe comunicar a la Dirección Administrativa Financiera sobre este posible convenio para recibir su confirmación y comprometimiento de esos fondos.



- ✓ En el caso en que se firme un convenio con dos o más municipios o entidades, el coordinador nacional definirá la Oficina Técnica responsable del monitoreo del mismo.

Participes del proceso

PARTICIPE	RESPONSABILIDAD
Municipalidad-Otra Entidad Nacional o Internacional	Envío de solicitud para la ejecución de algún servicio por parte de la AME, negociación de convenios y condiciones, monitoreo del avance del servicio y recepción del producto o apoyo.
Departamentos de la AME (Todas)	Ejecución de la oferta de servicios AME, negociación, acompañamiento y apoyo a la municipalidad.
Gestión Legal	Elaboración de Convenio y demás documentos legales, así también realiza el seguimiento para la legalización (firma) de cada uno de estos.
Gestión Administrativa-Financiera (DAF)	Elaboración de certificaciones presupuestarias, autorización de desembolso de fondos y pagos, y demás acciones que correspondan con su accionar.
Secretaría General	Emite las autorizaciones definitivas en lo referente a la ejecución de servicios y el manejo de los recursos de la AME, sean estos materiales o humanos.
Oficinas Técnicas OTR'S.	Se encargan del acercamiento, monitoreo de documentos y la continua información entre la Municipalidad y la AME.

Descripción del procedimiento.

RESPONSABLE	No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Etapa
Archivo	1.	Registra los datos de la Solicitud escrita de la municipalidad.	
	1	Envía a la Secretaría General.	
Secretario General	1.	Recibe la solicitud y la asigna a la dirección correspondiente.	
	2		
Director de área	2	Recibe la solicitud y la asigna al área correspondiente.	
Coordinador de área	3	Recibe la solicitud. Verificar si la solicitud se encuentra en el POA, entonces se define el primer contacto que la AME realizará y se ingresan los datos preliminares. Con estos datos se realiza el convenio borrador.	CONVENIO BORRADOR

RESPONSABLE	No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Etapa
Director de área	4	<p>Recepta, corrige y envía el convenio borrador a la OTR para ajustes por parte de la municipalidad (u otra entidad).</p> <p>En el caso de ser un organismo internacional la GCNI será la encargada de realizarla y coordinar la elaboración del convenio</p>	
Coordinador de OTR	5	<p>Recibe convenio borrador y envía a municipalidad (u otra entidad). Puede ser que solo reciba la notificación de envío directo a la municipalidad; de todos modos la OTR a la que corresponde el municipio esta encargada de realizar el monitoreo de los documentos que envía y recibe. El monitoreo puede ser personal o telefónico.</p> <p>Recibe y envía a la coordinación correspondiente. Los ajustes al convenio borrador, la resolución del consejo municipal y certificación de fondos (Partida municipal).</p>	
Coordinador del Área	6.1	Recepta y modifica el convenio borrador según los ajustes solicitados obteniendo así el convenio definitivo. Envía los documentos (3) solicitando la aprobación de la certificación presupuestaria al director de área.	CONVENIO DEFINITIVO
Director de área	6.2	Recibe y aprueba el convenio definitivo y lo envía junto con los demás documentos a la Secretaría General.	
Secretario General	7	Autoriza el convenio definitivo y la certificación presupuestaria y envío a la GAF.	
Director GAF	8	Emite la certificación presupuestaria y envía junto a los demás documentos a la Gestión Legal.	
Gestión Legal	9	Recibe, revisa, elabora y envía el convenio definitivo para la firma del Presidente.	
Presidente	10	Recibe y firma el convenio. Envía a Gestión Legal.	LEGALIZACION DEL CONVENIO
Gestión Legal	11	Recibe y envía el convenio firmado a la Municipalidad para su legalización a través de la OTR.	
Coordinador de OTR	11.1	<p>Recibe convenio definitivo (físico) y envía a municipalidad. Puede ser que solo reciba la notificación de envío directo a la municipalidad; de todos modos la OTR a la que corresponde el municipio esta encargada de realizar el monitoreo de los documentos que envía y recibe. El monitoreo puede ser personal o telefónico.</p> <p>Recibe y envía a la Gestión Legal el convenio legalizado, firmado por el Alcalde y el Síndico.</p>	

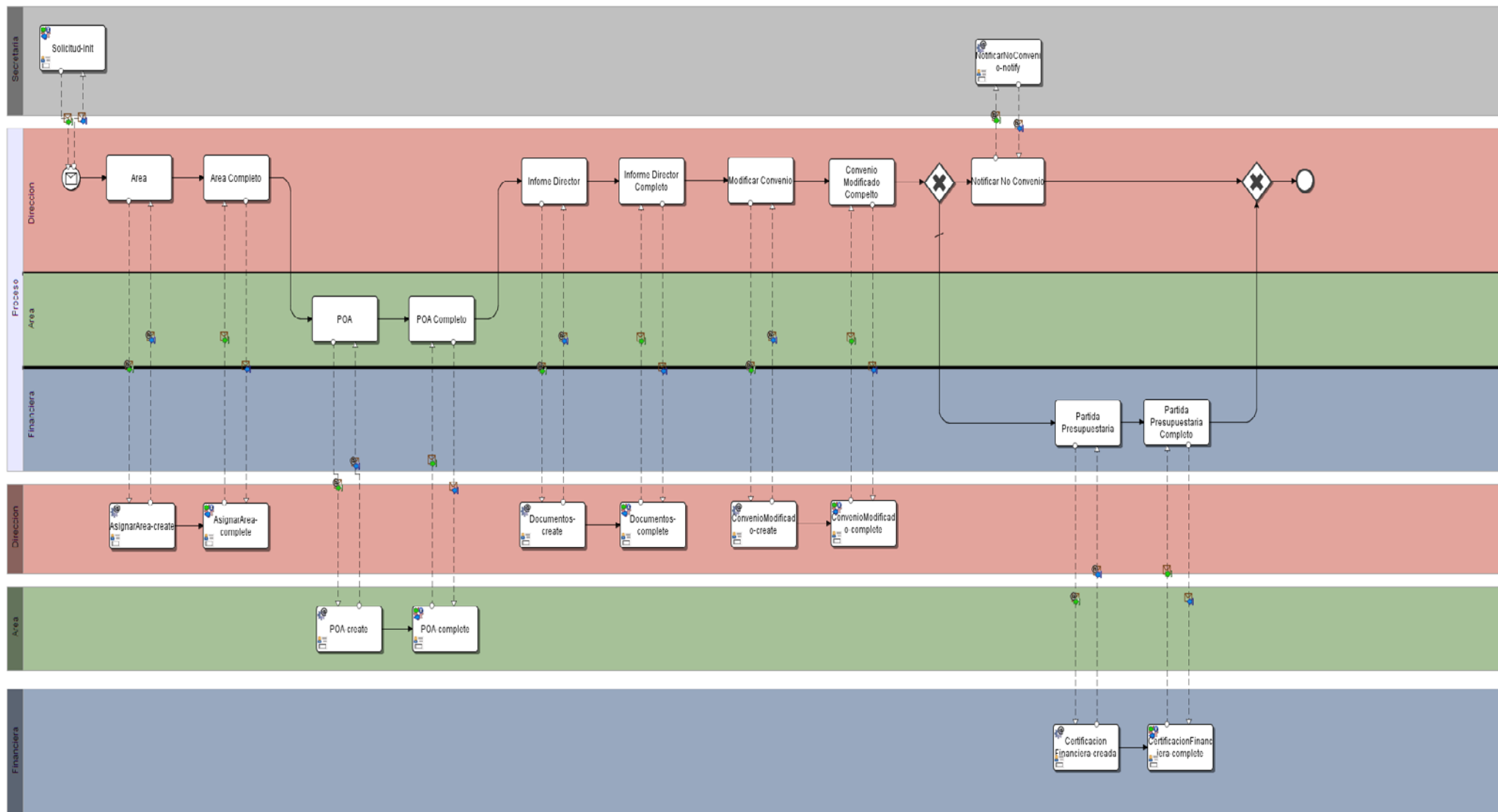
RESPONSABLE	No	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Etapa
Gestión Legal	12	Recibe y archiva el convenio legalizado. Obtiene copias del convenio	SEGUIMIENTO DEL CONVENIO
Departamento o Responsable		Durante la implementación del Convenio, podría promoverse la ejecución proyectos específicos, de ser así, los mismos ingresarían automáticamente al Sistema de Seguimiento de Proyectos propuesto y detallado más adelante.	
Unidad Delegada o GCNI y GAF.		Realiza el seguimiento, monitoreo y evaluación de un convenio con cooperación nacional o internacional, así como mantiene Información actualizada en el Sistema	

Sugerencias que debe incorporar el funcionamiento del sistema de elaboración y seguimiento de convenios.

- ✓ El sistema permitirá escribir notas aclaratorias, sugerencias o justificaciones por las cuales se autoriza o no que continúe el proceso de suscripción de Convenios
- ✓ Una vez dada la autorización electrónica para proseguir con el proceso, la persona responsable deberá introducir los cambios y observaciones realizados por el Director correspondiente y el Secretario General
- ✓ El sistema procede a guardar la última versión del convenio
- ✓ En caso de requerir contraparte financiera de la AME, el sistema emitirá una solicitud automática a la GAF solicitando la misma.
- ✓ Emite un aviso a la Gestión Legal -GL indicando que hay un convenio en trámite para su revisión y trámite.
- ✓ Una vez suscrito el convenio en físico, deberá cumplirse el reglamento de documentación y archivo*.
- ✓ El sistema automáticamente registrará la última fecha de actualización y enviará notas a las personas correspondientes, en el caso de existir inconvenientes.
- ✓ Como parte del control previo, aparecerá un Check List de los documentos imprescindibles del Convenio, con el fin de asegurar el compromiso de la contraparte (especialmente en lo referente a las Municipalidades):

- ☑ Resolución del Consejo y Certificación Presupuestaria (Municipalidad)
- ☑ Certificación Presupuestaria AME
- ☑ Otros según Oficio Circular No. 002-DAJ-2008 (convenios interinstitucionales)

Diagrama de Flujo del Proceso de Ejecución de Convenios.



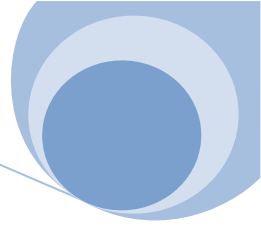
Propuesta de diseño del proceso .*Datos sugeridos para incorporación*

Los campos que se señalan a continuación son los que se sugiere incorporar:

#	ITEMS	
1	Número Referencial	
2	Área Programática (TEMA)	
3	Sub Área(s) Programática (SUBTEMA)	
4	Objetivo General (OBJETO)	OBJETIVOS
5	Objetivo Específico 1	
	Objetivo Específico 2	
	Objetivo Específico 3	
	Objetivo Específico 4	
6	Dirección / Unidad promotora del convenio en AME	
8	Responsable Seguimiento en AME	
9	Responsable Seguimiento Cooperante	
10	Consultores Contratados	
11	Área Geográfica de Intervención (Provincias)	
12	Área Geográfica de Intervención (Municipios)	
13	Aportes en Efectivo Cooperación	
	Aportes en Especie Cooperación	
14	Aportes en Especie AME***	
15	Logro General	LOGROS
	Logro Específico 1	
	Logro Específico 2	
	Logro Específico 3	
16	Estado del Convenio **	
17	% de Avance	
18	Proyecto 1	Proyectos derivados del
	Proyecto 2	
	Proyecto 3	
	Proyecto 4	
19	Observaciones	
20	Contingencias en la Ejecución	
21	Fecha de última actualización	

Información de Convenio para un usuario con acceso total

INFORMACIÓN BÁSICA			
Número Referencial			
Nombre del Convenio			
Nombre del Cooperante			
Tipo de Convenio			
Plazo	Fch. Inicio	Fch. Fin	
Estado del Convenio			
Departamento / Unidad promotora del convenio en AME			
Área Programática			
Sub Área(s) Programática			
Área Geográfica de Intervención (Provincias)			
Área Geográfica de Intervención (Municipios)			
Objetivos			
Logros			
Responsable en AME			
Responsable en la Cooperación/Municipio			
Presupuesto Total			
Presupuesto en Efectivo (en dólares) <i>histórico (se desplegará por años de ser el caso)</i>	Contraparte AME	Contraparte Cooperante/Municipio	
	\$	\$	
Presupuesto en especie (en dólares)	Contraparte AME	Contraparte Cooperante/Municipio	
			2007 ▼
	2008	\$	\$
	2009	\$	\$
Forma de Administración			
SEGUIMIENTO Y AVANCES			
Consultores Contratados			
Logros Alcanzados			
Indicador General			
Indicador 1			
Indicador 2			
Indicador 3			
Indicador 4			
Informes link a un PDF de ser el caso			
OBSERVACIONES			
CONTINGENCIAS EN LA EJECUCIÓN			
Fecha de última actualización			



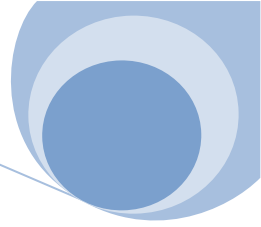
Metodología a seguir para la incorporación de la propuesta referente a convenios.

- ✓ Definición del ámbito de acción de la AME para la suscripción de convenios:
 - Con la cooperación internacional y nacional
 - Con los municipios
- ✓ Definición del nivel de responsabilidades internas de la AME en los diferentes procesos que se siguen para la negociación y suscripción de convenios.
- ✓ Validar la presente propuesta a nivel interno, elevando a política institucional el uso, manejo y actualización de la misma.
- ✓ En base del diseño del sistema actual hay que construir un sistema más amplio, que cumpla con los requerimientos propuestos.
- ✓ Preparar los Términos de Referencia para el diseño del sistema electrónico de elaboración, administración y seguimiento de convenios
- ✓ Contratar una empresa (diseñadora de software) para la elaboración del sistema Web o negociar un contrato con Gestion Informática- UTIC para elaborar el sistema.

Requerimientos.

ESTANDARIZACIÓN DE FORMATOS DE CONVENIOS

- ✓ El sistema electrónico estará diseñado de manera tal, que permita la elaboración y edición automatizada de los textos del convenio; también facilitará el direccionamiento adecuado de cada convenio, para su seguimiento oportuno en Los Departamentos de Gestión u OTR responsables del mismo. De esta manera, se garantizará que ningún convenio se quede sin ejecución y se asigne un responsable para cada uno.
- ✓ El Sistema tendrá un formato electrónico para elaborar convenios, previamente preparados, los campos serán definidos de manera consensuada entre la Secretaría General, y los Departamentos.
- ✓ Al llenar los campos requeridos, se va formando automáticamente un formato oficial electrónico de Convenio, al imprimirlo será el texto final del Convenio. Se determinarán opciones de convenios, de acuerdo a la necesidad institucional.



MANUAL DE USO DEL MODULO DE CONTRATOS

- ✓ Se desarrollará un manual de usuario, que será el documento técnico del Módulo, el cual proporcionará asistencia que sus usuarios. Este será elaborado previo que el sistema entre en la etapa de implementación, y por lo tanto será sujeto de modificaciones posteriores.

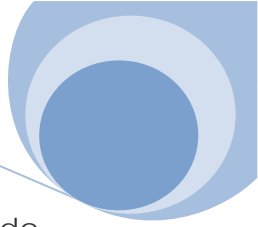
Beneficios de la implementación de la propuesta referente a convenios.

- ✓ Registro y autorización electrónica y automática de todos los convenios
- ✓ Diseño de formatos oficiales
- ✓ Elaboración y edición de textos electrónicos (diferentes niveles de información)
- ✓ Acceder a información confiable, precisa y oportuna (a tiempo).
- ✓ Agilidad en el trámite y cero papeles
- ✓ Alimentación automática de la información
- ✓ Liberar el espacio de almacenamiento de los archivos físicos, permitiendo un acceso electrónico rápido y seguro a la información de la entidad.
- ✓ Permitirá realizar un seguimiento, monitoreo y evaluación del resultado de la ejecución de cada convenio, permitiendo a la AME evaluar el impacto del mismo en el fortalecimiento tanto institucional como municipal.

HERRAMIENTA.

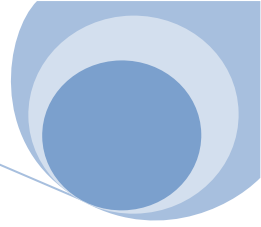
La propuesta de integración para la elaboración, seguimiento y administración de Convenios de la AME, se basará en Intalio, ya que esta herramienta permite cambiar el enfoque tradicional de los procesos manuales y uso de sistemas transaccionales, por la automatización centralizada y el control de las actividades realizadas junta la manejo de información digital

Intalio maneja los procesos con mínimo esfuerzo permitiendo el mejoramiento continuo de los procesos de manera simple pero de forma efectiva, coordinando las actividades y decisiones de las partes involucradas durante el proceso.



Con Intalio se puede transmitir información de forma explícita permitiendo visualizar los procesos desde cada uno de los actores, además permite capturar los detalles de la ejecución, se debe tomar en cuenta que no tiene una solución única.





CONCLUSIONES:

BPM, es una nueva manera de abordar el problema de comunicación ente los clientes (usuarios), una de las ventajas que brinda es que los técnicos hablan el mismo idioma, la tecnología permite salvar la distancia con los sistemas, máquinas y aplicaciones que automatizan los procesos de negocio.

Dada la evolución de los sistemas con el fin de satisfacer las necesidades del mercado, BPM se ha ido convirtiendo en la metodología que permite la modelación de procesos de negocio porque facilita la integración entre diferentes actores de manera continua a través del uso de tecnología enfocada en procesos.

BPM Constituye una de las tendencias en gestión, que permite de manera deliberada y colaborativa manejar sistemáticamente todos los procesos de negocio de una empresa, basándose en el ciclo de mejoramiento continuo de los procesos de negocio, el cual permite modelar, automatizar, manejar y optimizar procesos para incrementar la rentabilidad del negocio.

BPM es el entendimiento, gestión e innovación de procesos bajo estándares internacionales, alineados con la estrategia de negocio para asegurar la efectividad del proceso y crear valor a la cadena productiva de la empresa y su sector.

BPM representa un nuevo paradigma la cual emplea estándares de modelamiento para permitir una comunicación fluida y con menor esfuerzo entre procesos de negocio.

BPMN es usado para comunicar una amplia variedad de información a una amplia variedad de usuarios, técnicos, analistas y para gente no experta.

BPMN está dirigido a los usuarios de negocio, lo que hace que sea comprensible para la mayoría de los usuarios, ya que se basa en lenguaje gráfico que son más fáciles de usar y de comprender los procedimientos internos de los negocios.

Una de las ventajas que presta el lenguaje BPMN, es que puede transformarse directamente en BPEL.

BPEL facilita la creación de herramientas de diseño de procesos que permite usar diagramas drag-and-drop para crear programas que automaticen las interacciones entre los servicios Web, basado en el lenguaje de programación XML.

BPEL es un lenguaje de programación que permite a los desarrolladores crear programas que automatizan las interacciones entre los servicios Web, así como, permite escribir programas de alto nivel que automatizan las actividades de negocio.

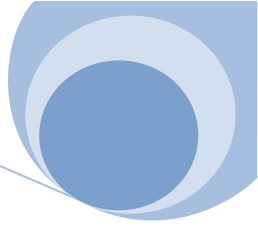
BPEL define los procesos de negocio que interactúan con entidades externas mediante operaciones de un servicio Web definidas, que pueden ser usados por vistas internas o externas de un proceso de negocio.

Intalio BPMS, open source, cuenta con un servidor muy estable, cuyo diseño y moldeamiento de procesos, en forma gráfica, sin escribir código.

Intalio usa como estándar para el diseñador BPMN, y una vez que los diagramas son correctos, se traducen automáticamente a lenguaje de gestión de procesos de negocios basados en XML, Permite la integración de las formas dentro de un proceso con solo arrastrar y soltar las formas en un proceso sin necesidad de conocimientos previos de ningún tipo de tecnologías

En Intalio, una tarea permite mostrar una información a determinado usuario, ejecutadas siguiendo determinadas reglas de negocios. Cuando estas reglas de negocio cambian, basta con cambiar la lógica de los diagramas y automáticamente se genera los cambios

Intalio Facilita la participación del usuario a través de herramientas de escritorio comunes como office, acrobat. Se puede notificar las asignaciones de tareas vía email. También facilita la visibilidad detallada de los procesos paso a paso como se está ejecutando.



RECOMENDACIONES:

Se recomienda la metodología BPM, porque permite definir de manera precisa e inteligible los procesos de una empresa, sea que provea bienes o servicios. Además las herramientas de soporte como reglas del negocio permiten cambios rápidos a las reglas que controlan los procesos, BAM permite un monitoreo activo y on-time, el bus de servicios empresariales ESB permite integrar otras aplicaciones y reutilizar aquellas existentes sin tener que volver a desarrollarlas.

Se recomienda Intalio como modelador BPM y servidor de procesos porque cumple con los estándares de la OMG para la diagramación, del comité OASIS para BPEL y tiene BPEL4PEOPLE como interfase para tareas humanas.

El modelador BPMN, el servidor BPMS y la interfase BPEL4PEOPLE son de código open source, y en su versión community está completa y es totalmente funcional. Previa la adquisición del soporte dispone de reglas del negocio, BAM, seguridades, acceso LDAP y otras funcionalidades que la convierten en una plataforma BPM completa.

Se recomienda herramientas de fuente abierta? Siempre y cuando se tenga el respaldo y compromiso de una empresa que proporcione el soporte. Desafortunadamente hay muchas herramientas OS que son desarrolladas por grupos de usuarios que no tienen respaldo. Intalio tiene el respaldo de Intalio Corporation, ofrece soporte, actualizaciones y consultoría.

GLOSARIO:

Apache Ode: Apache ODE (Orquestación Director Engine) ejecuta los procesos de negocio por escrito después de la WS-BPEL estándar. Se habla de servicios web, enviar y recibir mensajes, la manipulación de datos y recuperación de errores. Soporta tanto a largo como a corto proceso que viven las ejecuciones para orquestar todos los servicios que forman parte de su solicitud.

API de Java: El API Java es una Interfaz de Programación de Aplicaciones provista por los creadores del lenguaje Java, y que da a los programadores los medios para desarrollar aplicaciones Java. La API de Java provee de un conjunto de clases utilitarias para efectuar toda clase de tareas necesarias dentro de un programa. La API Java está organizada en paquetes lógicos, donde cada paquete contiene un conjunto de clases relacionadas semánticamente.

BAM: acrónimo de Business Activity Monitoring (supervisión de la actividad de negocio), se trata de un software para la supervisión en tiempo real de los procesos de negocio. Herramientas para controlar e informar basadas en pautas precisas y relevantes, para disponer de indicadores que hagan posible una toma de decisiones más rápida y acertada

BPEL: acrónimo de Business Process Execution Language (lenguaje de ejecución de procesos de negocio), se trata de un lenguaje XML para la especificación de procesos de negocio ejecutables, aplicado principalmente a la orquestación de los servicios web.

BPM Suite (BPMS): un completo conjunto de software que facilita todos los aspectos de la gestión de procesos de negocio como diseño de procesos, flujo de trabajo, aplicaciones, integración y supervisión de la actividad para entornos centrados tanto en los sistemas como en el ser humano.

BPM: acrónimo de Business Process Management (gestión de procesos de negocio), se trata de los métodos, técnicas y herramientas empleados para diseñar, representar, controlar, e implicar personas, sistemas, aplicaciones, datos y organizaciones.

BPMN: acrónimo de Business Process Modeling Notation (notación de creación de modelos de procesos de negocio), se trata de una notación gráfica estandarizada para representar los procesos de negocio en un flujo de trabajo,

que facilita la mejora de la comunicación y la portabilidad de los modelos de proceso.

Cadena de suministro: el sistema de personas, actividades, información y recursos que participan en el movimiento de un producto o servicio del proveedor al cliente.

CAF: acrónimo de Composite Application Frameworks (entorno de aplicaciones compuestas), se trata de una plataforma software para el desarrollo de aplicaciones e interfaces de usuario basadas en la reutilización modular y la composición de servicios, lógica, componentes de interfaz de usuario y procesos de negocio.

Cálculo de Proceso denominado pi-Cálculo es un método matemático formal que es el fundamento de estudio del comportamiento de los procesos Dinámicos y Móviles, sean estos manuales o automáticos, pertenecientes a organizaciones que operan en forma virtual o física.

Coreografía: Un proceso es una coreografía de servicios, cuando define las colaboraciones entre cualquier tipo de aplicaciones, sin importar el lenguaje o plataforma en que estén definidas las mismas. Este proceso no es controlado por uno solo de los participantes.

Es posible verlo como un proceso público, ya que define un comportamiento común, que todas las entidades participantes deben conocer, y no Ejecutable porque está pensado más en un protocolo de negocio que establece las reglas para que las entidades participantes puedan interactuar entre sí.

CPI: acrónimo de Continuous Process Improvement (mejora continua de los procesos), constituye un incesante esfuerzo por descubrir y eliminar las causas de los problemas en el rendimiento de los procesos de negocio y aumentar la creación de valor y la productividad.

EAI: acrónimo de Enterprise Application Integration (integración de aplicaciones organizacionales), son las herramientas y práctica de vincular aplicaciones y datos informáticos con el fin de conseguir ventajas operacionales y organizacionales.

El **servidor Web Apache**, es una de las aplicaciones estrella del mundo del software libre, ya que es el servidor web de mayor implantación según la encuesta que realiza en tiempo real

ERP soluciones de planificación de recursos o ERPs (Enterprise Resource Planning) en siglas inglesas.

ESB: acrónimo de Enterprise Service Bus (bus de servicios corporativos), es parte de la categoría de infraestructura de middleware. Un ESB es un elemento de la arquitectura de software que proporciona servicios fundamentales para los sistemas de información a través de un motor de mensajería controlado por eventos.

Flujo de trabajo (Workflow): un patrón orquestado y repetible de actividad organizacional habilitado por la organización sistemática de recursos en procesos que transforman materiales, proporcionan servicios o procesan información.

J2EE: Java Platform, Enterprise Edition o **Java EE** (anteriormente conocido como Java 2 Platform, Enterprise Edition o J2EE hasta la versión 1.4), es una plataforma de programación, parte de la Plataforma Java, para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en Lenguaje de programación Java con arquitectura de N niveles distribuida, basándose ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

MDA (Model Driven Architecture)

Utilizando técnicas MDD y tres niveles de abstracción, permite mejorar los procesos de desarrollo de software, iniciándolos desde una perspectiva del negocio.

Metadato es un término utilizado para describir datos que dan el tipo y clase de la información, es decir, son datos acerca de datos, que proveen la información necesaria para que los datos puedan ser empleados ágilmente en diferentes aplicaciones.

Ofimática: estudio de conjuntos de tecnologías usadas en la oficina automatizada.

Orquestación: la organización, coordinación, ejecución y gestión automatizadas de aplicaciones, sistemas, integración y servicios informáticos

complejos. Un proceso es considerado una orquestación de servicios, cuando este es controlado completamente por una única entidad. Es decir, un proceso que utiliza diferentes servicios, manipulando la información que fluye entre ellos. Por ejemplo, los datos de salida de algún servicio se convierten en datos de entrada de otro servicio. Es posible verlo como un proceso privado, ya que solo la entidad que esta orquestando el proceso conoce el flujo de control e información que sigue el proceso.

Outsourcing: Subcontratación (del inglés outsourcing), también llamado tercerización o externalización, es el proceso económico en el cual una organización determinada mueve o destina los recursos orientados a cumplir ciertas tareas, a una organización externa, por medio de un contrato.

Esto se da especialmente en el caso de la subcontratación de organización especializada. Para ello, pueden contratar sólo al personal, en cuyo caso los recursos los aportará el cliente (instalaciones, hardware y software), o contratar tanto el personal como los recursos.

PL/ SQL Wrapper convierte PL / SQL de código fuente en una forma intermedia de código objeto., impide la Wrapper **Framework**, en el desarrollo de software, es una estructura de soporte definida mediante la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Representa una arquitectura de software que modela las relaciones generales de las entidades del dominio. Provee una estructura y una metodología de trabajo la cual extiende o utiliza las aplicaciones del dominio.

SOA (Service Oriented Architecture)

Simplifica la conexión de los servicios del negocio con los servicios de software.

SOAP (Simple Object Access Protocol)

Ofrece los mecanismos de comunicación básicos para el envío de mensajes en formato XML, permitiendo la invocación remota de servicios. Normalmente funciona sobre HTTP, pero no siempre. SOAP es el sine qua non de los servicios Web

WS-BPEL es un lenguaje basado en XML para la definición de varias construcciones escribir los procesos de negocio.

WSDL: Son las siglas de *Web Services Description Language*, un formato que se utiliza para describir servicios Web, describe la forma de comunicación, es decir, los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje.

XForms: XForms es un nuevo formato XML para poder definir interfaces de usuario, principalmente formularios web. XForms ha sido diseñado para ser la nueva generación de formularios HTML/XHTML, pero es lo suficientemente genérico como para que pueda ser usado, de una manera independiente, para describir cualquier interfaz de usuario e incluso para realizar tareas simples y comunes de manipulación de datos.

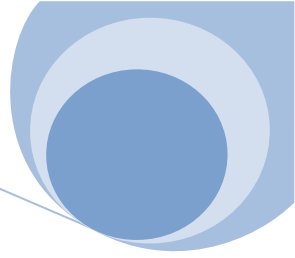
XLANG Web Services for Business Process Design de Microsoft, basado en un control de flujos con secuencias, condiciones, bucles, etc...) y ha evolucionado adquiriendo lo mejor de cada uno e intentando evitar las malas prácticas de los mismos (debido a que el paradigma de utilización de ambos es distinto y a veces de lugar a situaciones de construcción sobrelapadas).

XML: sigla en inglés de Extensible Markup Language (lenguaje de marcas ampliable), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).

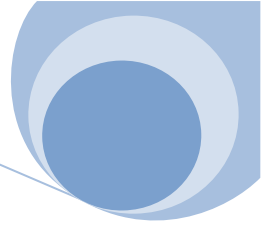
XPDL Process Definition Language es un formato normalizado por la Workflow Management Coalition (WfMC) para el intercambio de procesos de negocio entre las diferentes definiciones de flujo de trabajo de productos, es decir, entre diferentes herramientas de modelado y gestión suites. XPDL define un esquema XML para especificar la parte declarativa de flujo de trabajo / proceso de negocio. Está diseñado para el proceso de definición de cambio, tanto los gráficos y la semántica de un flujo de trabajo de procesos de negocio.

XSLT o Transformaciones XSL es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otros e incluso a formatos que no son XML. Las hojas de estilo **XSLT** - aunque el término de hojas de estilo no se aplica sobre la función directa del XSLT - realizan la transformación del documento utilizando una o varias reglas de plantilla. Estas

reglas de plantilla unidas al documento fuente a transformar alimentan un procesador de **XSLT**, el que realiza las transformaciones deseadas poniendo el resultado en un archivo de salida, o, como en el caso de una página web, las hace directamente en un dispositivo de presentación tal como el monitor del usuario. Actualmente, **XSLT** es muy usado en la edición web, generando páginas HTML o XHTML. La unión de XML y **XSLT** permite separar contenido y presentación, aumentando así la productividad.



ANEXOS



ANEXOS

ANEXO 1. ESTRUCTURA BPEL

ACTIVIDADES

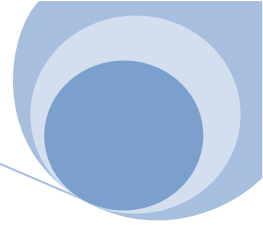
ACTIVIDADES BÁSICAS:

<receive>: recepción de un mensaje externo de petición para una operación de un servicio Web proporcionado por el propio proceso. No finaliza hasta que no se reciba una petición. Opcionalmente, puede crear una nueva instancia del proceso. La sintaxis de esta etiqueta es la siguiente:

```
<receive partnerLink="ncname"
  portType="qname"
  operation="ncname"
  variable="ncname"
  createInstance="yes | no">
  <correlations>
    <correlation set="ncname"
      initiate="yes | no">
  </correlations>
</receive>
```

<reply>: envío de un mensaje de respuesta correspondiente a un mensaje de petición recibido previamente para una operación de un servicio Web proporcionado por el propio proceso. La combinación de <receive> y <reply> forma una operación petición-respuesta en el WSDL portType del proceso. La sintaxis completa de esta etiqueta es la siguiente:

```
<reply partnerLink="ncname"
  portType="qname"
  operation="ncname"
  variable="ncname"
  faultName="qname">
  <correlations>
    <correlation set="ncname"
      initiate="yes | no">
```



```

    </correlations>
</reply>

```

<invoke>: invocación de una operación de un servicio Web proporcionado por una entidad externa al proceso. Sirve para permitir al proceso de negocio invocar operaciones petición-respuesta unidireccional ofrecida por un portType de un WSDL. La sintaxis de la etiqueta es la siguiente:

```

<invoke partnerLink="ncname"
    portType="qname"
    operation="ncname"
    inputVariable="ncname"
    outputVariable="ncname" >
  <correlations>
    <correlation set="ncname"
      initiate="yes|no">
  </correlations>
  <catch faultName="qname"
    faultVariable="ncname">
  </catch>
  <catchAll>
  </catchAll>
  <compensationHandler>
  </compensationHandler>
</invoke>

```

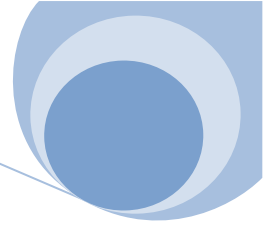
<assign>: Asigna un valor a una o varias variables, se utiliza para permitir la actualización de los valores de una variable con nuevos datos. Cada etiqueta <assign> puede contener cualquier número de elementos de asignación, La sintaxis de la etiqueta es la siguiente:

```

<assign >
  <copy>from-spec to-spec</copy>
</assign>

```

<throw>: Señaliza la ocurrencia de un fallo, a ser tratado mediante el mecanismo de gestión de fallos, se utiliza cuando queremos generar un error (excepción) desde dentro del proceso de negocio. La sintaxis es la siguiente:



```
<throw faultName="qname"
      faultVariable="ncname">
</throw>
```

<wait>: Finaliza tras un intervalo de tiempo dado o a una fecha y hora dada. podemos forzar una espera del proceso de negocio durante un periodo de tiempo determinado. Tiene la siguiente sintaxis:

```
wait (for="duration-expr" |
      until="deadline-expr")>
</wait>
```

<empty>: Sirve cuando queremos introducir dentro de un proceso de negocio una instrucción vacía y que no presenta funcionalidad. Suele ser útil para realizar labores de sincronización entre actividades. La etiqueta tiene la siguiente sintaxis:

```
<empty>
</empty>
```

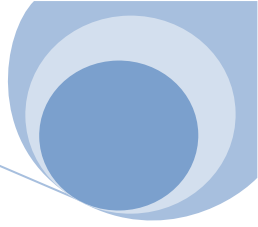
<terminate>. Finaliza completamente la instancia del servicio.

➤ **Actividades Estructuradas:**

<sequence>: Mediante esta etiqueta podemos definir una colección ordenada de actividades que tienen que realizarse de manera secuencia. Establece que las actividades internas deben ser ejecutadas en un orden concreto. No puede comenzar la ejecución de una actividad hasta que no haya finalizado la actividad que la precede. La sintaxis es:

```
<sequence >
</sequence>
```

<switch>: Con esta etiqueta podemos crear ramas de bifurcación, de manera que de todas las definidas se indique cuál de ellas queremos seguir. Es una elección según case. Se define mediante un conjunto de casos, donde cada caso tiene asociada una condición y una actividad. Se selecciona para ser ejecutado el primer caso cuya condición se evalué con



valor *cierto*. Si la condición de todos los casos se evalúa como *falso*, y se ha definido un caso *otherwise*, entonces se selecciona este último. Una vez seleccionado un caso, se ejecuta la actividad definida para dicho caso. La sintaxis en este caso es:

```
<switch >
  <case condition="bool-expr">
  </case>
  <otherwise>
  </otherwise>
</switch>
```

<while>: Podemos indicar que una actividad puede repetirse hasta que una condición no es válida. Tiene una condición asociada, y contiene internamente una actividad. La actividad interna se ejecuta iterativamente, en cada iteración se crea una nueva instancia de la misma, y de todas las actividades contenidas en esta en cualquier nivel de profundidad. La sintaxis de la etiqueta es la siguiente:

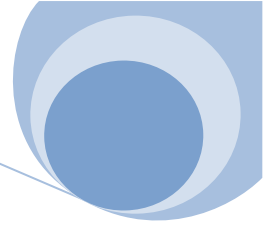
```
<while
  condition="bool-expr">
</while>
```

<flow>: Indica una o más actividades que tienen que ser ejecutadas de manera concurrente y sincronizadamente. ninguna limitación al orden y paralelismo de ejecución de las actividades. Sin embargo, se pueden establecer restricciones parciales entre pares de actividades mediante *vínculos* (elemento *link*) que permite introducir dentro de las actividades concurrentes estructuras de control. La sintaxis en este caso es:

```
<flow >
  <links>
    <link name="ncname">
  </links>
</flow>
```

Elección basada en información provista por entes externos definidas por: Pick

<pick> permite bloquear y esperar la llegada de un determinado mensaje, o a que salte una alarma de tiempo.



Se definen subactividades para ser ejecutadas si ocurren determinados eventos (mensajes de entrada o vencimiento de temporizaciones). Se ejecuta la subactividad correspondiente al primer evento que ocurra. La sintaxis completa de la etiqueta es:

```
<pick createInstance="yes | no">
  <onMessage partnerLink="ncname"
    portType="qname"
    operation="ncname"
    variable="ncname">
    <correlations>
      <correlation set="ncname"
        initiate="yes | no">
    </correlations>
  </onMessage>
  <onAlarm (for="duration-expr" |
    until="deadline-expr")>
  </onAlarm>
</pick>
```

<scope>: es útil cuando queremos definir un ámbito de ejecución para una subactividad enlazada con sus propias variables, manipuladores de error y manipuladores de compensación. La sintaxis que sigue esta etiqueta es la siguiente:

```
<scope variableAccessSerializable="yes | no">
  <variables></variables>
  <correlationSets></correlationSets>
  <faultHandlers></faultHandlers>
  <compensationHandler></compensationHandler>
  <eventHandlers></eventHandlers>
</scope>
```

Ejemplo Fragmento de código BPEL para definir un proceso, usando notación XML³³

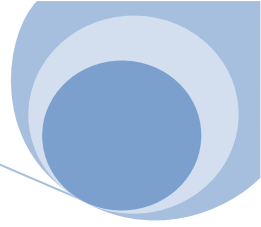
³³ Model Driven Engineering, Aplicado a Business Process Management, Pérez José Manuel, Ruiz-Francisco, Piattini Mario.
PILAR RODRÍGUEZ

```

<process name="ncname"
  targetNamespace="uri"
  queryLanguage="anyURI"
  expressionLanguage="anyURI"
  suppressJoinFailure="yes | no"
  enableInstanceCompensation="yes | no"
  abstractProcess="yes | no"
  xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2003/03/business-process/">
  <partnerLinks>
    <partnerLink name="ncname"
      partnerLinkType="qname"
      myRole="ncname"
      partnerRole="ncname"?>
    </partnerLink>
  </partnerLinks>
  <partners>
    <partner name="ncname/">
      <partnerLink name="ncname"/>
    </partner>
  </partners>
  <variables>
    <variable name="ncname"
      messageType="qname"
      type="qname"
      element="qname"/>
  </variables>
  <correlationSets>
    <correlationSet name="ncname"
      properties="qname-list"/>
  </correlationSets>
  <faultHandlers>
    <catch faultName="qname"
      faultVariable="ncname">
    </catch>
    <catchAll></catchAll>
  </faultHandlers>
  <compensationHandler></compensationHandler>
  <eventHandlers>
    <onMessage partnerLink="ncname"

```

```
        portType="qname"  
        operation="ncname"  
        variable="ncname">  
    <correlations>  
        <correlation set="ncname"  
            initiate="yes|no">  
            <correlations>  
        </onMessage>  
        <onAlarm for="duration-expr"  
            until="deadline-expr">  
        </onAlarm>  
    </eventHandlers>  
</process>
```



ANEXO 2. INTALIO.

Es una solución Open Source para la diagramación de procesos de negocio basados en los estándares de la industria:

- Notación BPMN para el modelado de procesos,
- BPEL4WS como lenguaje de ejecución de procesos y
- BPEL4People para tareas de intervención humana. La orquestación de procesos y servicios es provista desde un servidor de procesos que se puede ejecutar en diferente plataforma y sistemas operativos.

Fue construida con el objeto de ofrecer un acercamiento al desarrollo sin código (a través de una interfaz gráfica) y proveer una forma fácil de controlar los ciclos de vida de los procesos y del desarrollo.

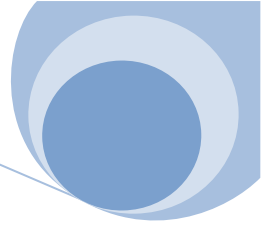
Cabe destacar que Apache Ode es un motor BPEL que Intalio usa como estándar para el diseñador BPMN, el cual luego transforma el modelo en secuencias **BPEL** para ejecutarlo con Apache ODE, que también es un proyecto de Intalio. Puedes diseñar formularios con el diseñador, en XForms (Orbeon). El servidor de Intalio es donde el designer hace el deploy del proceso del negocio, y cuenta con 2 interfaces basadas en un API de Java que ellos llaman TEMPO:

Consola Administrativa (bpmn-console), donde se puede probar todos los procesos.

Interfaz de Usuario, (ui-wf) donde se puede probar los procesos asignados a un usuario específico.

Intalio Tempo es un conjunto de componentes de tiempo de ejecución que apoyan el flujo de trabajo humano dentro de una arquitectura orientada a servicios (SOA). El objetivo principal es proporcionar una completa solución de flujo de trabajo y extensible con un sesgo hacia la interoperabilidad de tecnologías (BPEL, BPEL4People, XForms, REST y servicios web)

Con intalio, podemos diseñar, desplegar y optimizar procesos de negocio, sin escribir ni una línea de código.



1.1. Intalio | BPMS Enterprise Edition.

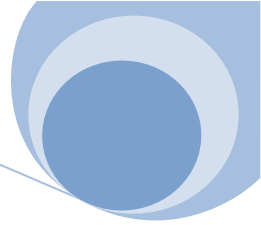
Es una plataforma SOA (Arquitectura Orientada a Servicios) Servicios Web basados en la Aplicación. Cuenta con un entorno de diseño avanzado para el modelado de procesos, un entorno de servidor de gran alcance en tiempo de ejecución, un motor de flujo de trabajo humano, y una serie de conectores predefinidos, basados en Servicios Web, para la integración de sistemas externos y los ambientes (WSDL, JDBC, XForms, SMTP, POJO, JMS, LDAP, SAP, etc. Ofrece un entorno de diseño avanzado para la modelación del proceso, un potente servidor de tiempo de ejecución de medio ambiente, un motor de flujo de trabajo humano, y una serie de conectores prefabricadas, basada en Servicios Web, para la integración de sistemas externos y el medio ambiente (WSDL, JDBC, XForms, SMTP, POJO, JMS, LDAP, SAP, etc.).

Adicionalmente los módulos (Business Activity Monitoring, Business Rules, Enterprise Portal, Enterprise Content Management, Enterprise Service Bus, Enterprise Management Console), de código abierto y todo ello basado en SOA, también están disponibles e integrando un apoyo directo de Intalio. Módulos adicionales (de actividad de seguimiento, Reglas de Negocio, Enterprise Portal, Enterprise Content Management, Enterprise Service Bus, la Consola de administración de la Empresa), todos de la fuente abierta todo el espacio y sobre la base de SOA, también están disponibles ya integrado un apoyo directo de Intalio.

Desde el punto de vista tecnológico, intalio BPM provee la tecnología para crear una capa que provee servicios (Web Services), que modelen los procesos de negocio de la organización y todas sus reglas de negocio.

El desarrollo de BPM, debe estar acompañado por metodologías, especificaciones, estándares que aseguran un diseño óptimo y la disminución de los riesgos en su adopción.

Los principales componentes de Intalio | BPMS Enterprise Edition Plataforma se muestran a continuación Intalio se compone de BPMS Designer, que se utiliza para extraer y desplegar los procesos, los que pueden ser desplegados en Intalio BPMS servidor. El servidor también ofrece una interfaz web. La Enterprise Edition ofrece una verdadera herramienta BAM.



MODELO CONCEPTUAL INTALIO

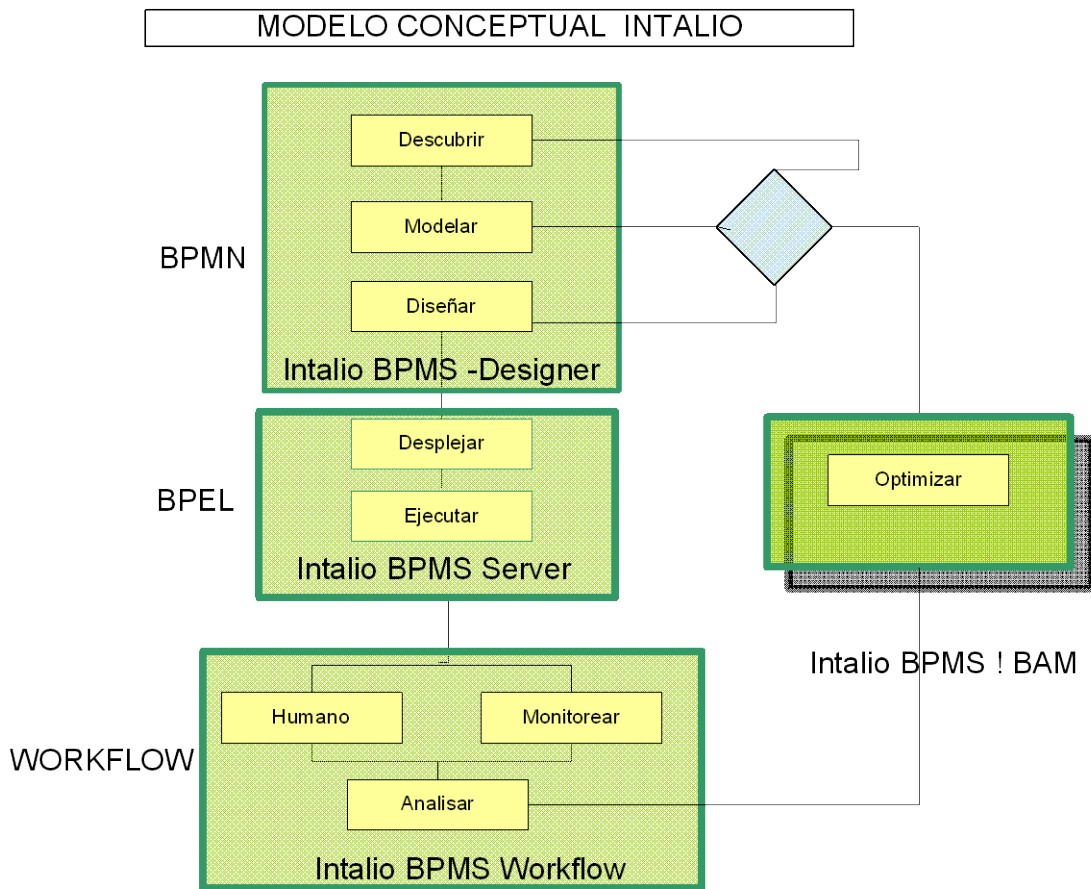


Figura 1: Modelo conceptual Intalio³⁴

Intalio | BPMS de flujo de trabajo.

Proporciona un flujo de trabajo Editor, formularios, así como los conectores de XForms visuales que se insertan en Intalio /Diseñador, para permitir a los usuarios construir e integrar las formas que apoya las tareas de usuario en sus procesos de negocios sin tener que escribir código alguno. En tiempo de ejecución, proporciona a los usuarios finales una aplicación web de la gestión de la tarea personalizada y proporciona seguridad a través de control de acceso basada en la interface LDAP. Se implementa la funcionalidad de BPEL4People sin necesidad de tecnología ni la extensión del lenguaje BPEL.

³⁴ <http://www.intalio-bpms-introduccion>, Julio Cejas, junio 2008
PILAR RODRÍGUEZ

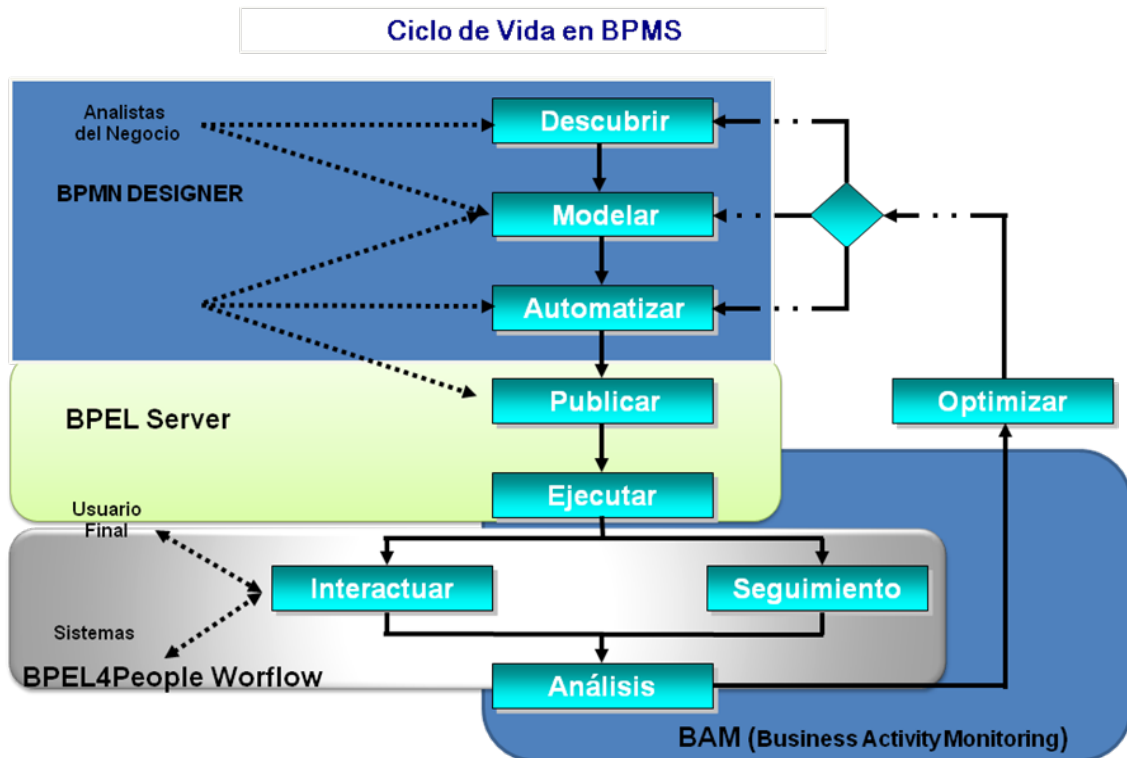


Figura 2: Componentes claves en el ciclo de vida de BPMS.³⁵

Intalio/Designer.

Es un ambiente integrado que se basa en Eclipse para el desarrollo de los procesos del negocio. Tiende un puente entre el negocio y las tecnologías de la información (TI). A través de la interfaz gráfica ofrece el desarrollo sin código, esto posibilita que no sea necesario contar con un especialista de J2EE o un experto de XML para utilizarlo.

Es una herramienta para el diseño de procesos de negocios utilizando la notación BPMN, proporciona herramientas gráficas como el mapeo de datos. Esta soportado por el proyecto Eclipse que lo hace sumamente abierto y extensible para todas las necesidades, posee un editor de formularios para crear gráficamente formas e integrarlos como modelos de procesos de apoyo a las tareas de usuarios y puede ser instalado en ambientes Windows, Linux y Mac OSX.

³⁵ www.witech//platforms
PILAR RODRÍGUEZ

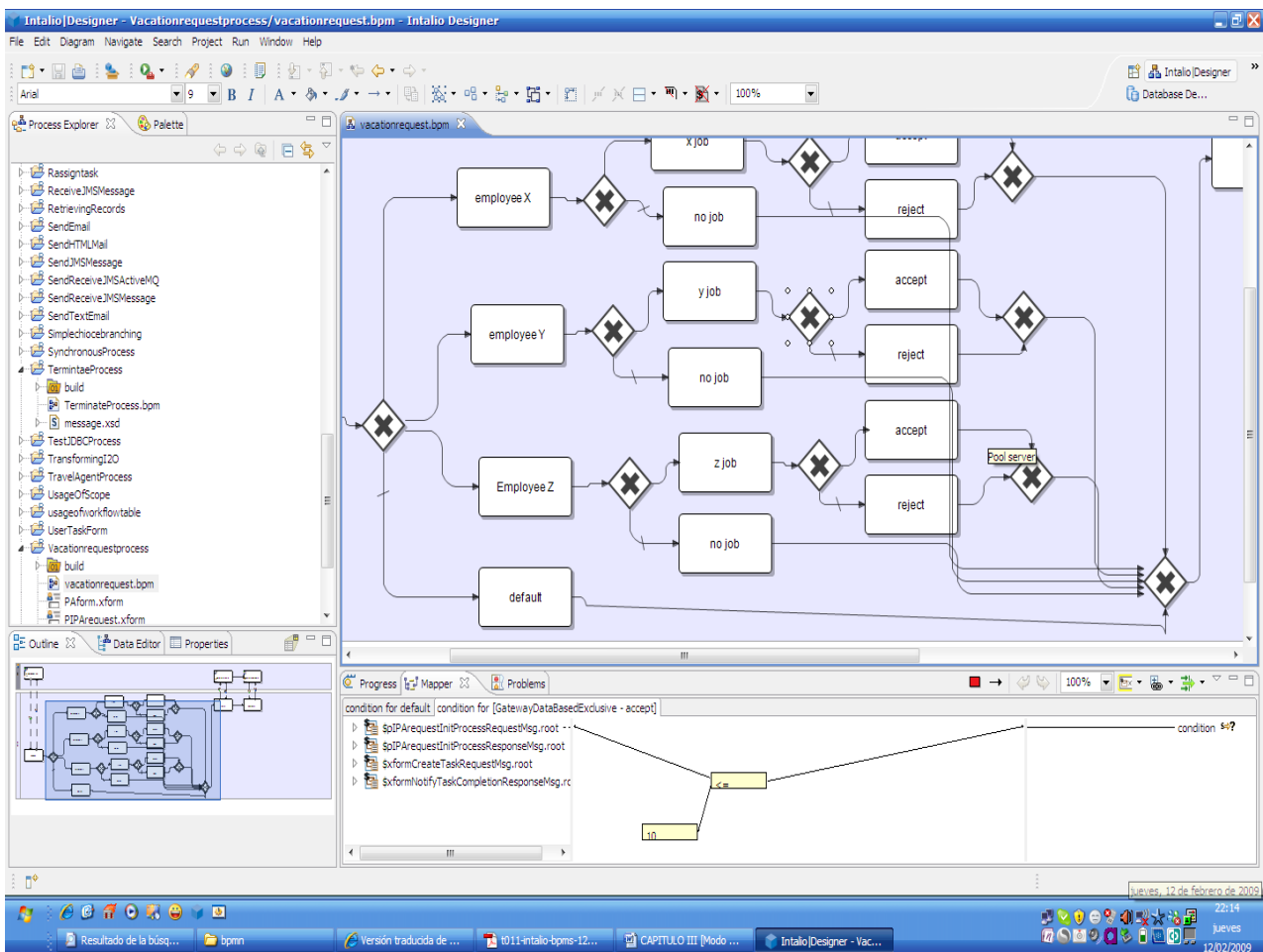


Figura 3: pantalla intalio designer.

Intalio BPMS diseñador proporciona un cierto número de conectores visuales “out –of-the –box” que se despliega automáticamente la funcionalidad que ofrece las aplicaciones y servicios, que pueden ser integrados de forma gráfica con modelos de procesos. Además genera el código que se necesita para apoyar la ejecución de los procesos de negocio en BEL, también genera WSDL y XForms para los humanos centrada en los procesos.

Process Explorer: Es un navegador visual en el que se describe los procesos que se van creando, aquí se puede administrar todos los artefactos del proyecto (diagramas, WSDLs, esquemas, formas, etc.)

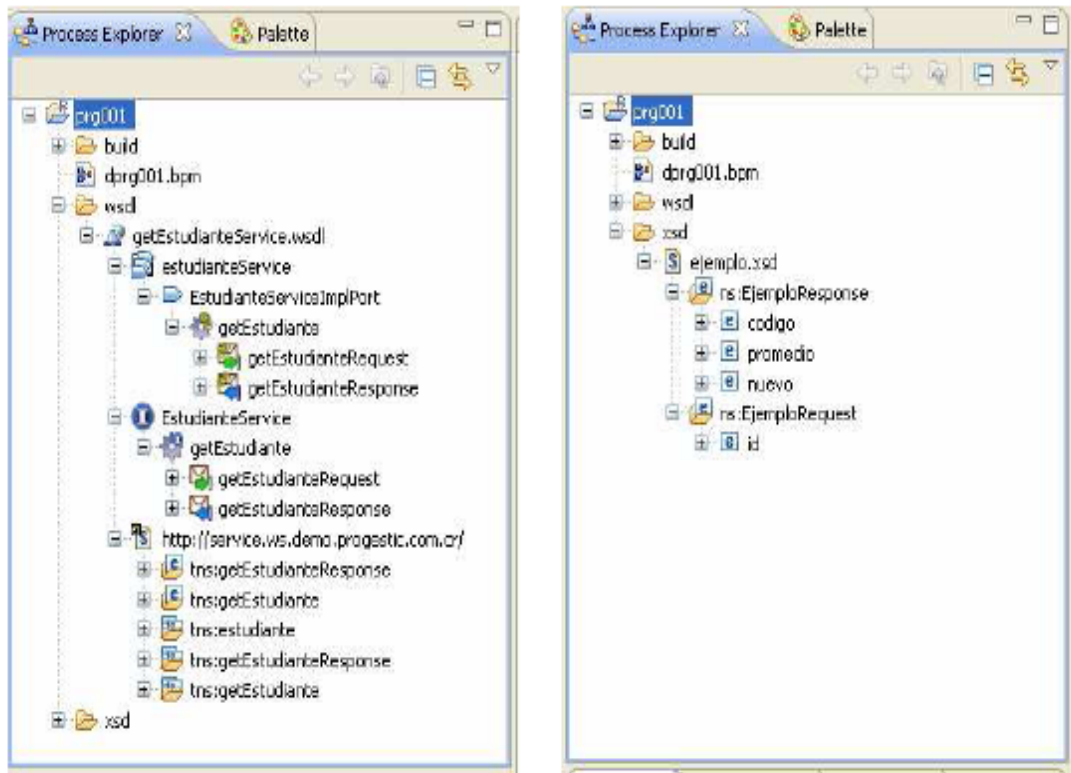
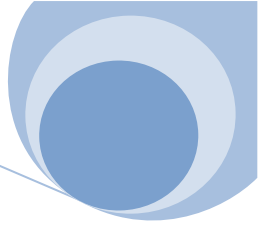


Figura 4: Process Explorer.

Paleta: contiene todas las formas BPMN que permite el modelado de los procesos, que pueden ser arrastrados hacia las piscinas (pool)

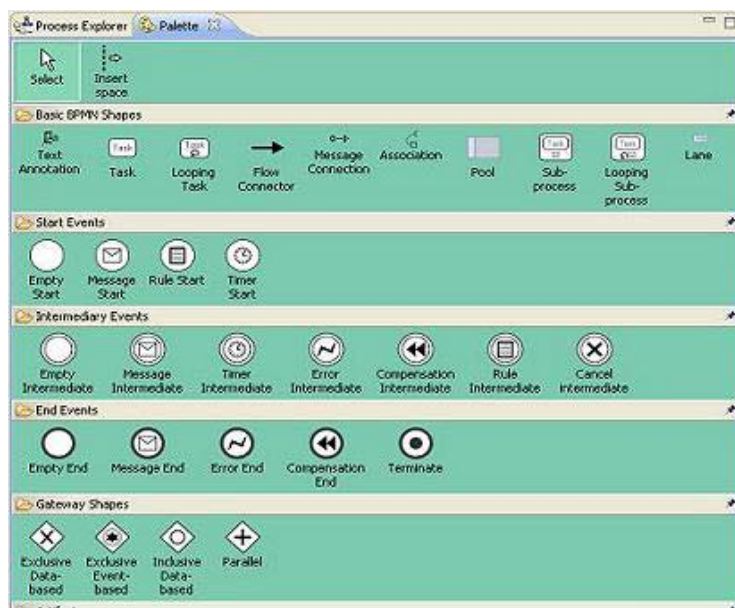
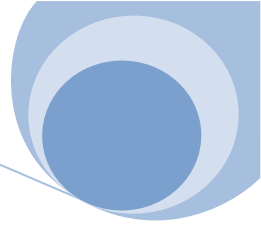


Figura 5: Paleta.



Esquema: permite observar de una forma reducida la totalidad del diagrama para ayudar a navegar dentro del diagrama.

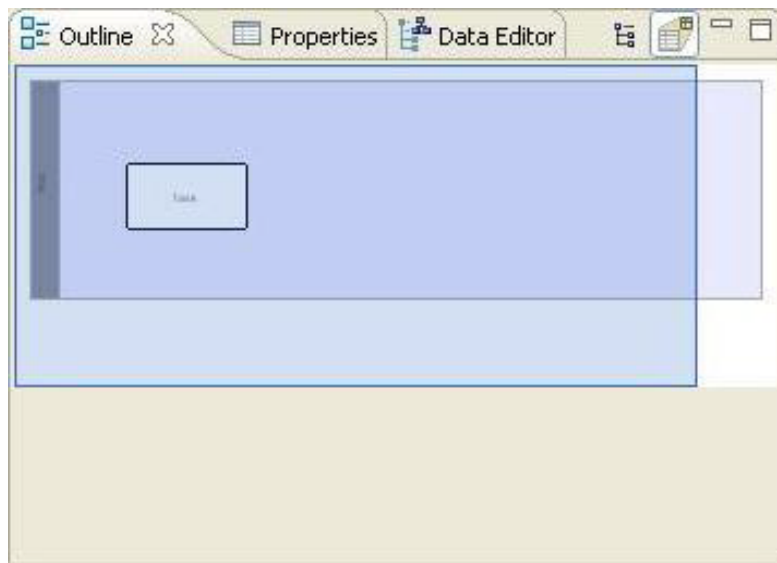


Figura 6: Esquema.

Propiedades. Describe el contexto de las propiedades de la figura seleccionada.

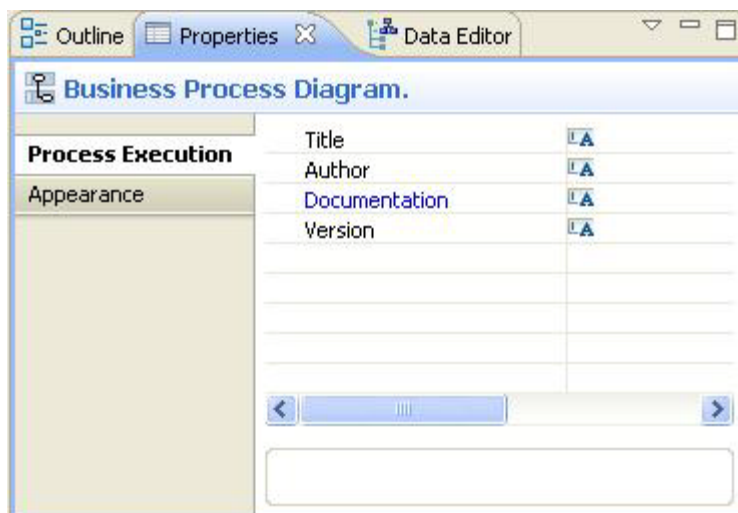


Figura 7: Propiedades.

Editor de datos, Editor de bajo nivel para modelar los datos y los más avanzados conceptos de BPEL

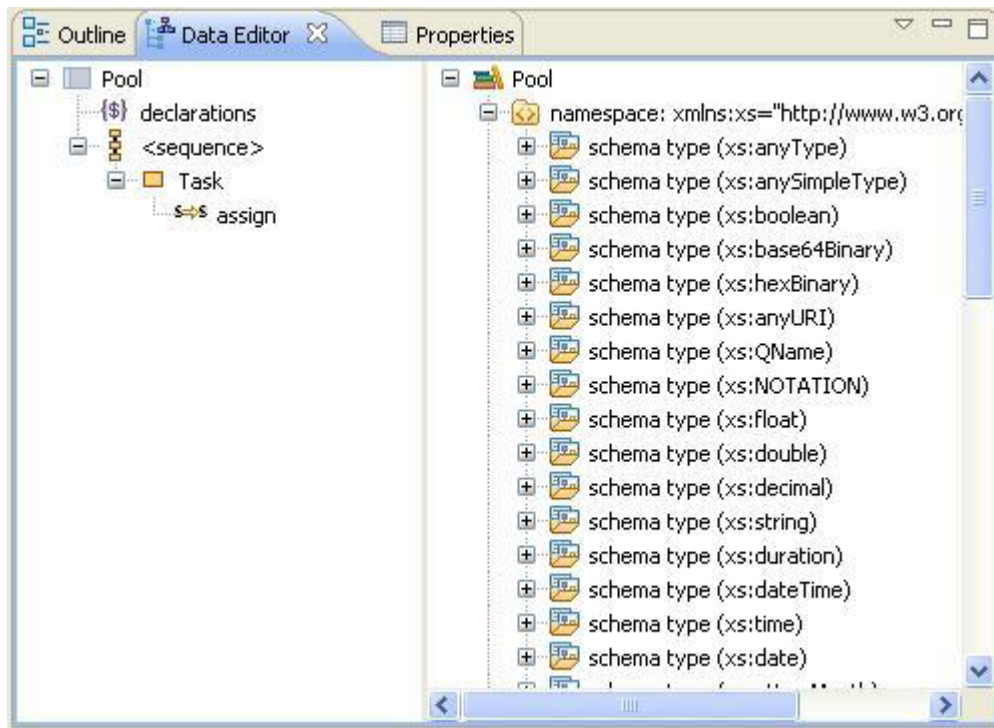
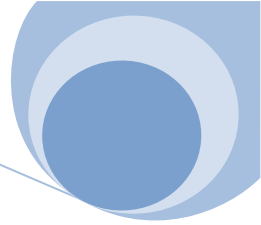


Figura 8: Editor de datos,

Problemas: Informa los problemas durante el proceso de validación de las fases de generación

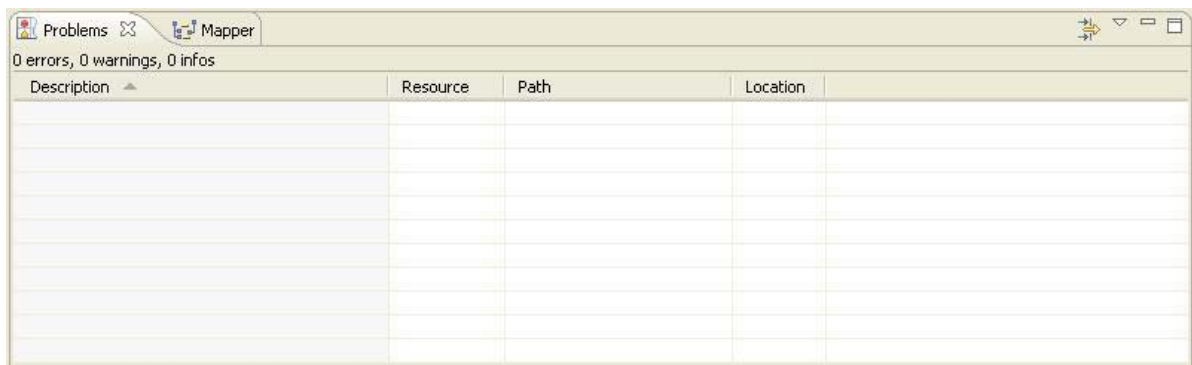


Figura 9: Problemas.

Paleta Mapper: Permite acceder a todos los "operadores" que pueden utilizarse en el mapper. Hay varios operadores disponibles en esta paleta, de forma jerárquica y agrupada por tipos.

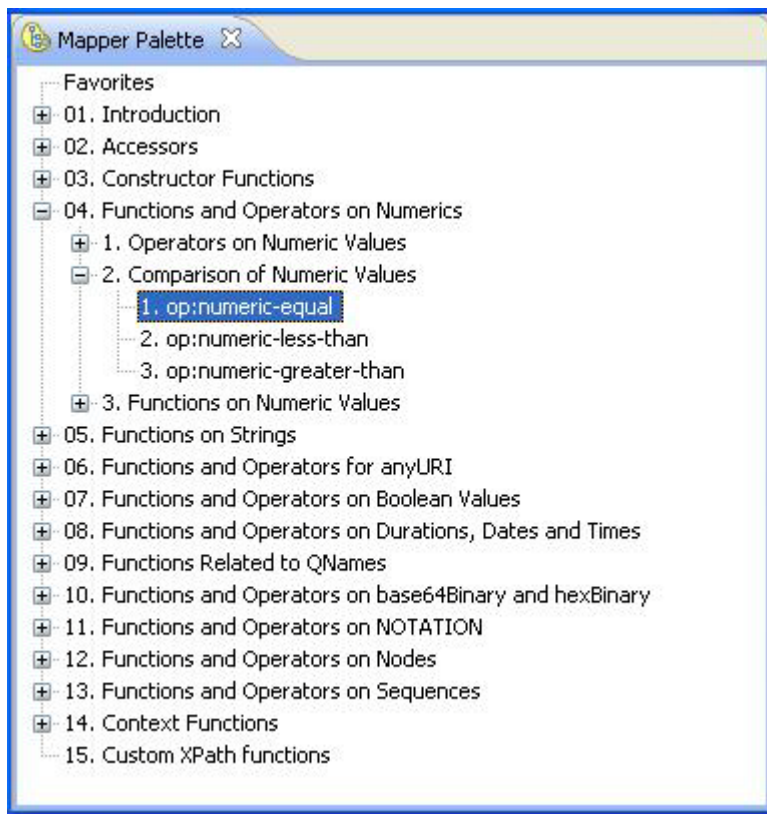
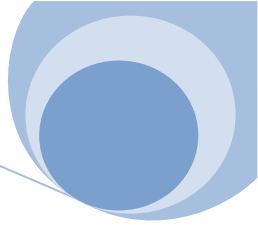


Figura 10: Paleta Mapper.

Mapper: Aquí se define las asignaciones, consta de tres secciones vistas en columnas, donde la primera columna se define la fuente de los datos para el trazado de mapas y se lista las variables de procesos de datos. En la tercera se define el destino de los datos para el trazado del mapper y la lista de los datos de las variables. La columna del medio permite un área de trabajo donde se puede transformar los datos de destino, concatenar los elementos.

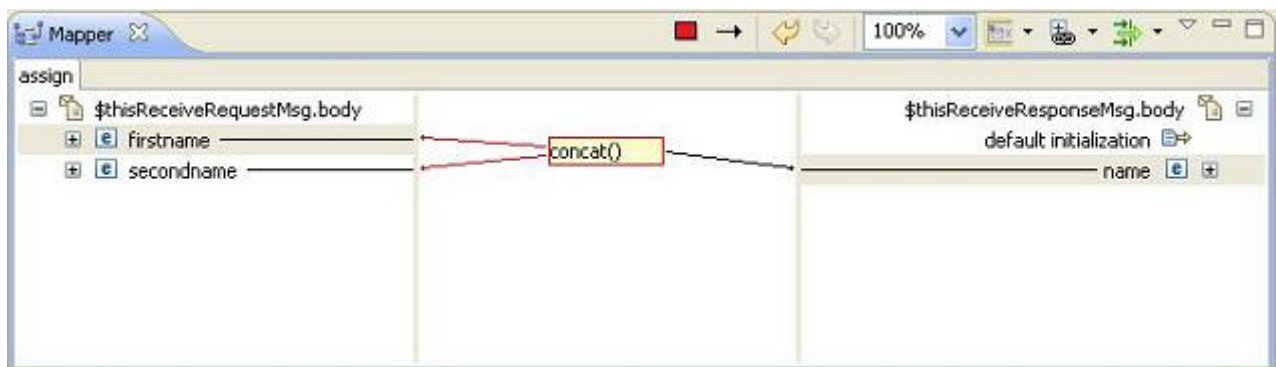


Figura 11: Mapper

Invocación de un proceso: se define una sola piscina como ejecutable y las demás que se utilicen dentro del proceso se debe definir como no ejecutable no se genera código BPEL de estas piscinas, se define las personas participantes y la que no participan de un proceso

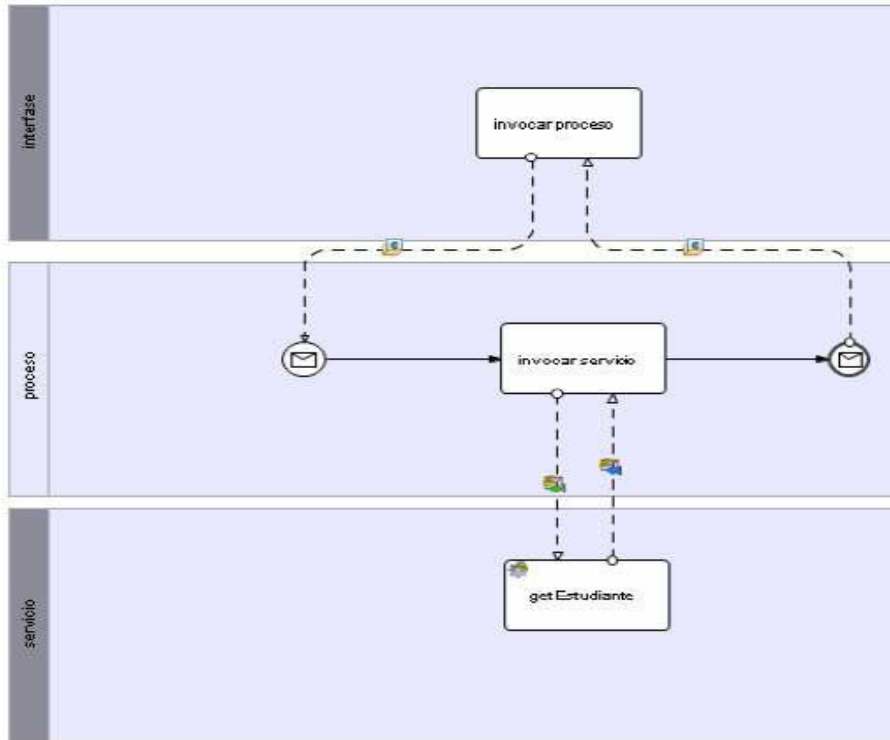
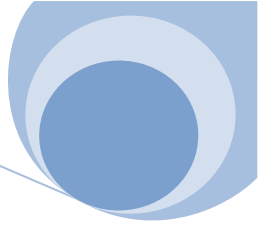


Figura 12: Muestra la invocación de un proceso.



Definición de mensajes

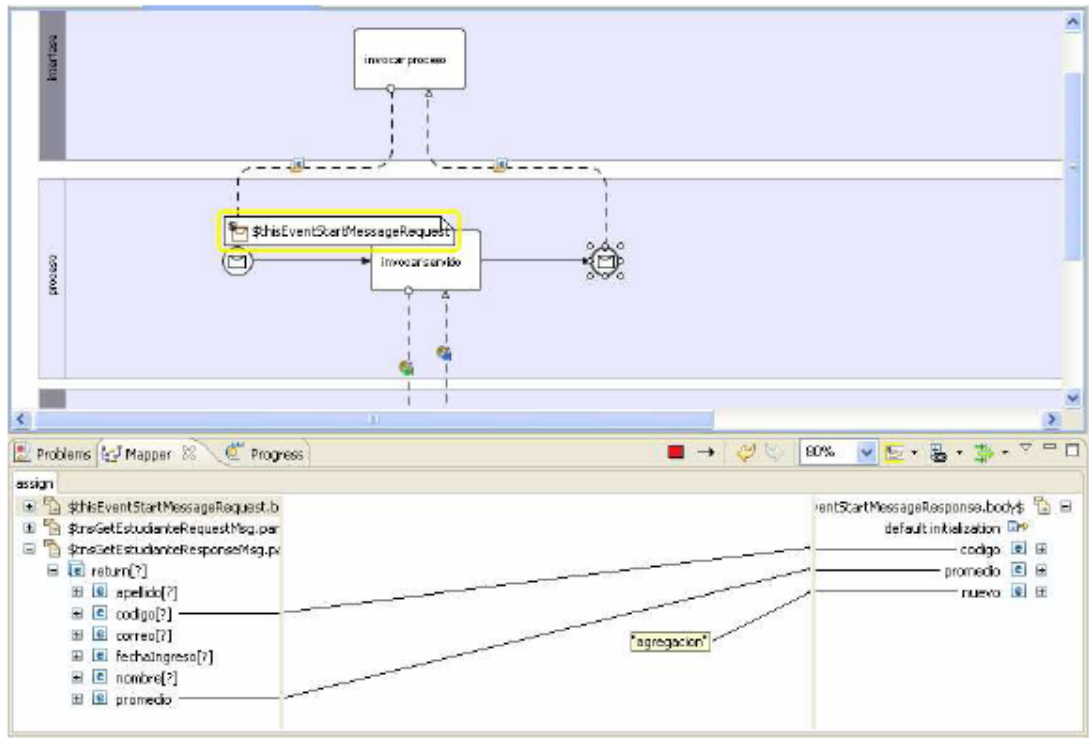


Figura 13: Definición de mensajes.

INTALIO DESIGNER XFORM

Formulario de la web oficial, la única herramienta disponible para diseñar el formulario es mediante las formas Orbeon constructor:

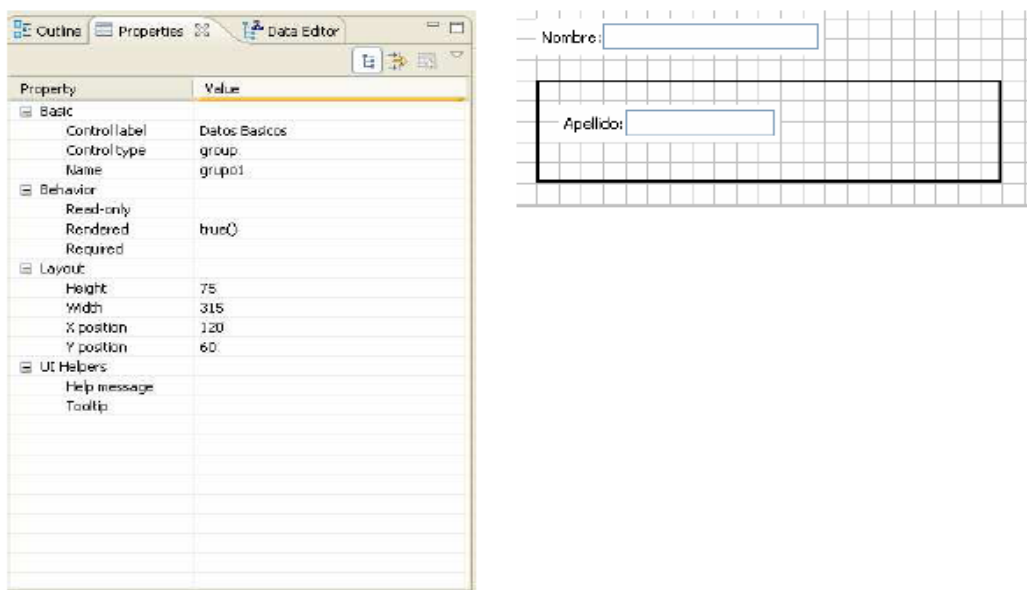


FIGURA No 14 Formularios.

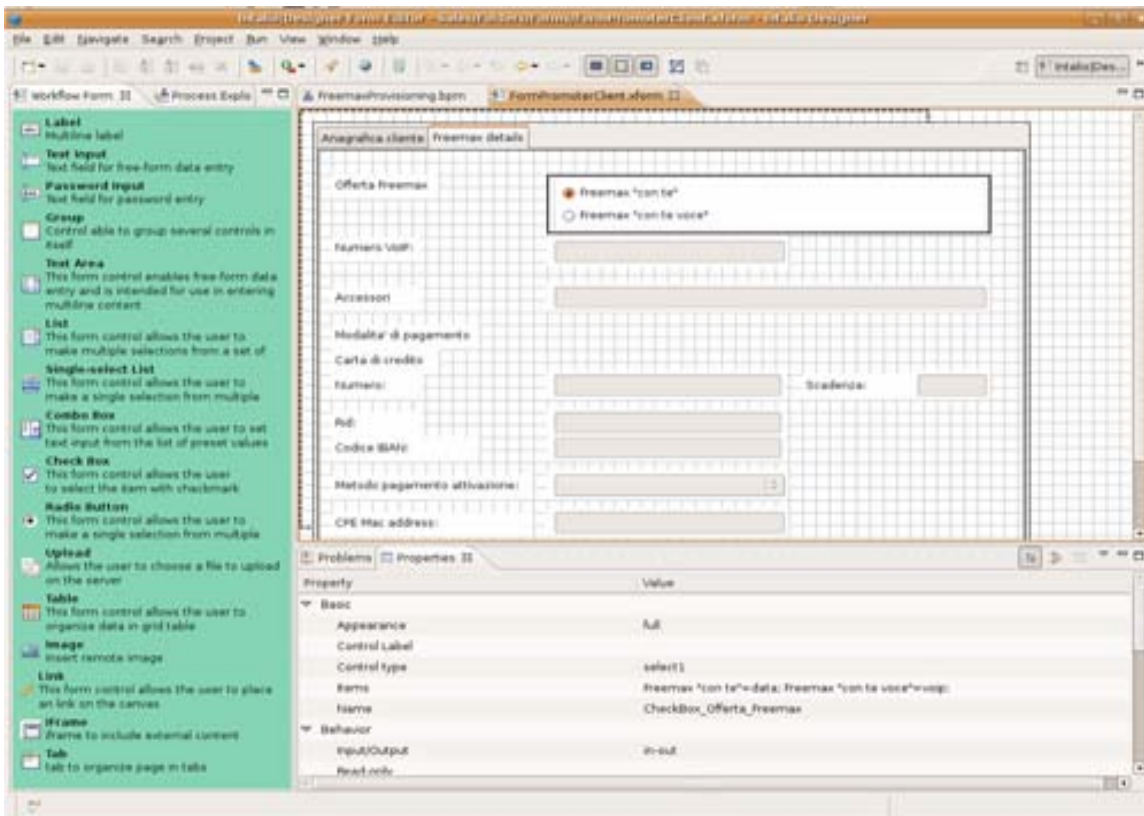


Figura 15: Flujo de trabajo Editor de Forma.

Intalio/Server.

Intalio/Server es un servidor de proceso de BPEL nativo basado en J2EE. El servidor de proceso permite la ejecución de procesos de alto rendimiento. Debido a que es una arquitectura referente a la nueva tecnología de la integración del negocio de Java (JBI).

Es el motor de Intalio, y está basado en Apache ODE, el cual implementa el estándar WS-BPEL así como XPath, además incluye una nueva función BPEL: doXSLTtransform para ejecutar transformaciones XSLT durante la ejecución de procesos. BPMN se utiliza para modelar procesos en Intalio | BPMS Diseñador, que se puede desplegar en Intalio | BPMS Server para generar un modelo pulsado por la aplicación. Se simplifica a un solo clic.



LOG IN

Username

Password

Auto login

Log In

Figura 16: Página de inicio de la sesión.

El Intalio | BPMS incluye una consola de administración basada en web que tiene una interfaz de usuario simple que le permite ver desplegado proceso de definiciones, proceso en ejecución los casos, y detallado proceso de información.

Puede ser desplegado prácticamente en cualquier servidor de aplicaciones J2EE, base de datos y sistemas operativos. Intalio/Server también admite la integración con terceros ESB (Enterprise Service Bus) como ServiceMix.

La interfaz también le permite iniciar, activar y desplegar, retirar definiciones proceso, así como suspender o terminar los procesos en ejecución casos. Herramientas adicionales le ayudan a buscar y gestionar los procesos de definiciones.

Siempre útil, la información es un hipervínculo, lo que le permite acceder rápidamente a información más detallada.

Se divide en las siguientes subsecciones:

- Panel de Procesos
- Panel de Instancias
- Panel de Herramientas

Panel de Procesos: aquí se muestra todos los procesos que se han desplegado en el servidor y su estado actual. Los procesos se muestran en un formato de tabla que muestra el proceso para cada uno.

- Ciclo de vida - Esto indica que si el proceso está activo (disponible para la instalación) o retirado (pero no para desplegar).

- En Progreso - El número de casos de los proceso que están en marcha.
- El fracaso - El número de casos de los proceso de fracaso.
- Suspendido- El número de casos de los proceso en suspenso.
- Error_- El número de casos de los procesos que actualmente no tienen.
- Terminado - El número de procesos que actualmente se han terminado.
- Terminado - El número de procesos que se han completado.
- Total - El número de procesos que actualmente se han desplegado

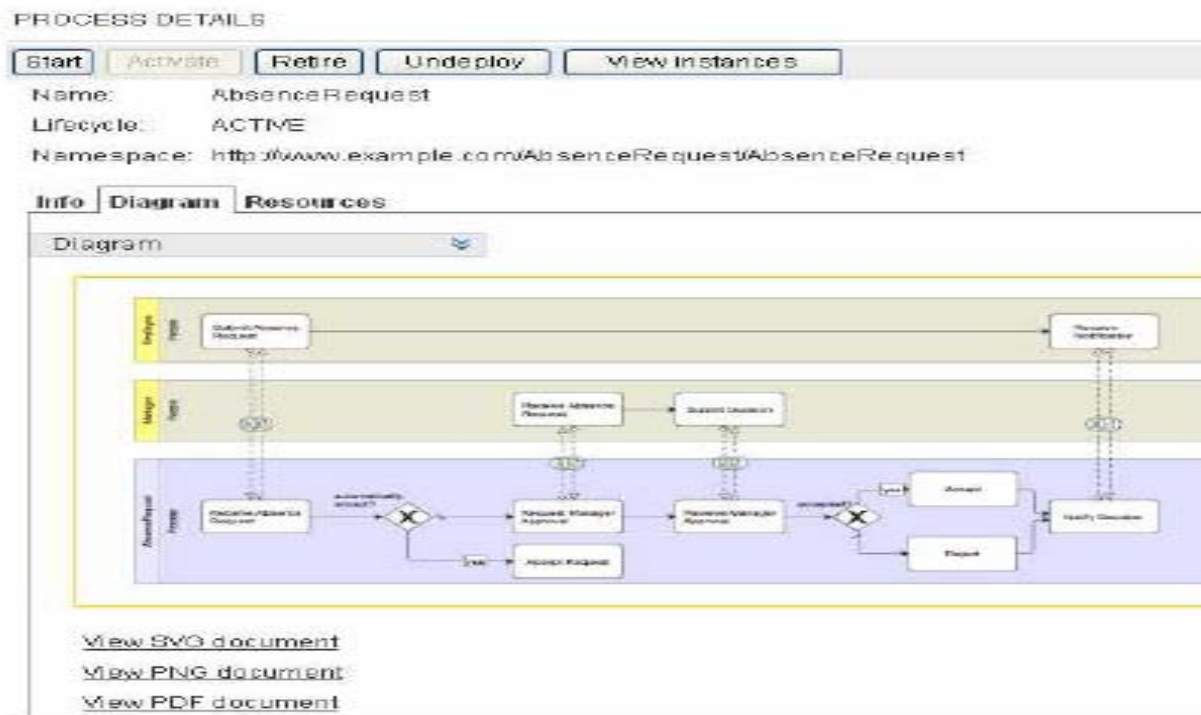


Figura 17: Panel de procesos.

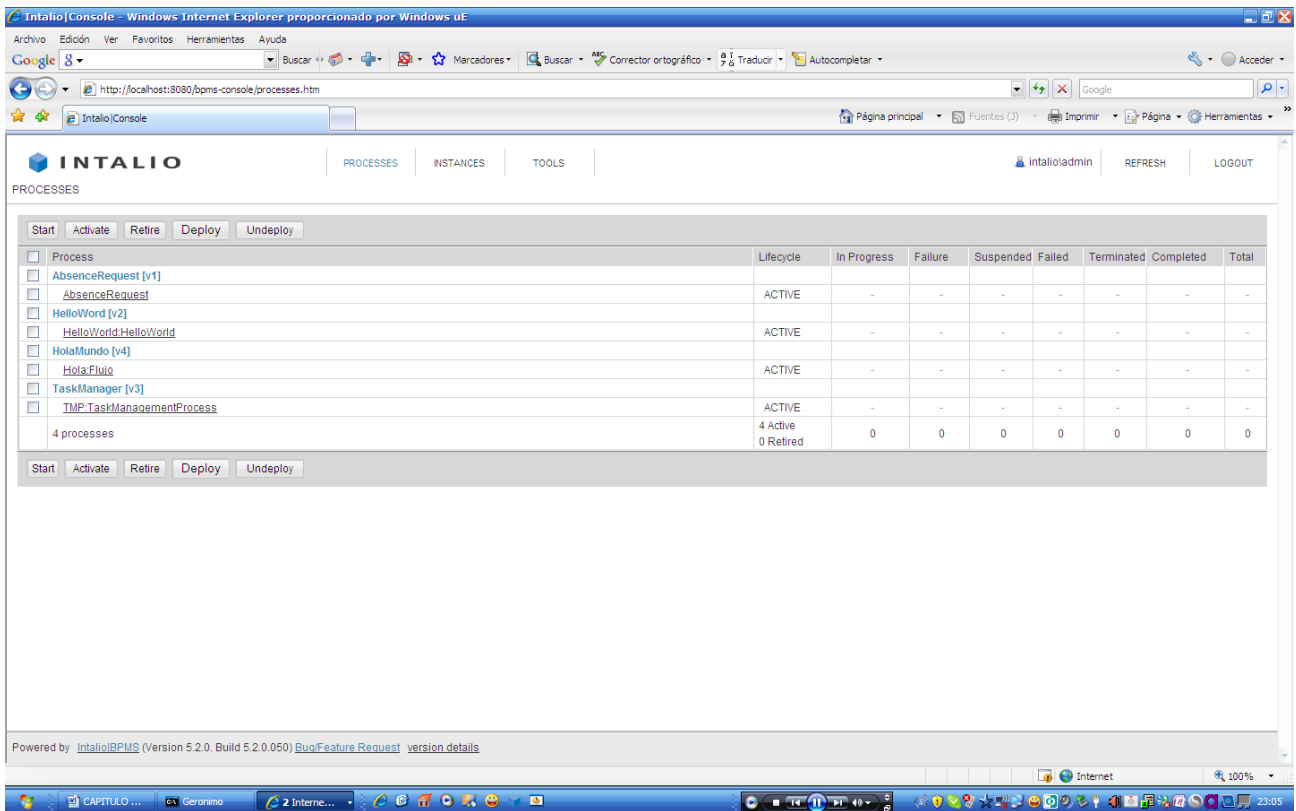


Figura 18: Panel de Proceso.

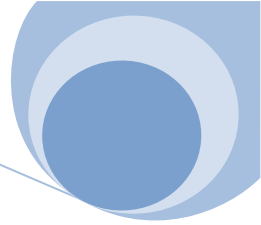
Panel Instancias:

Este panel muestra el estado de los procesos, incluidos aquellos en ejecución, terminado y finalizados. También se muestra cuando el proceso ha sido activado.

El contenido del panel de Instancias dependerá de cómo ingresar a este. Por ejemplo, si hace clic en la ficha Instancias, la pestaña panel muestra todos los procesos. Sin embargo, si se llega al panel Instancias como resultado de hacer clic en un valor de estado (como el número de los procesos) de un proceso en el panel de Procesos, que muestra sólo los procesos.

Los procesos se enumeran en una tabla que muestra la siguiente información:

- **Proceso** - El nombre del proceso en ejecución.
- **Estado** - Un ejemplo se puede correr, suspendido, terminado, o no.
- **Fracasos** - Se mostrará el número de fracasos.
- **Inició** - La fecha y la hora se inició la instancia.
- **Última Activo** - La última vez que una actividad en el proceso de instancia ejecutado.



El panel de Instancias tiene cinco comandos:

- **Invoca** - Esto es para invocar el proceso que se encuentra en progreso
- **Resume** - Los casos que se han suspendido manualmente.
- **Suspender** - Suspende un proceso en ejecución.
- **Termina**, a la fuerza casos seleccionados. Sólo puede eliminar los casos que han terminado, ha fallado, o se ha terminado.
- **Elimina** el caso seleccionado. Sólo puede eliminar los casos que han terminado, o ha fallado.
- **Borrar Todos** - los casos que han terminado, ha fallado, o se ha terminado.

Process	State	Failures	Started	Last Active
server [v6]	Completed		2007-11-14 15:38:04	2007-11-14 15:38:04
Usaceofloop [v9]	Completed		2007-11-14 15:37:57	2007-11-14 15:37:57
server [v5]	Completed		2007-11-14 12:57:32	2007-11-14 12:57:34
server [v5]	Completed		2007-11-14 10:36:21	2007-11-14 10:36:21
server [v5]	Completed		2007-11-14 10:35:58	2007-11-14 10:35:58

Figura 19: Panel de Instancias.

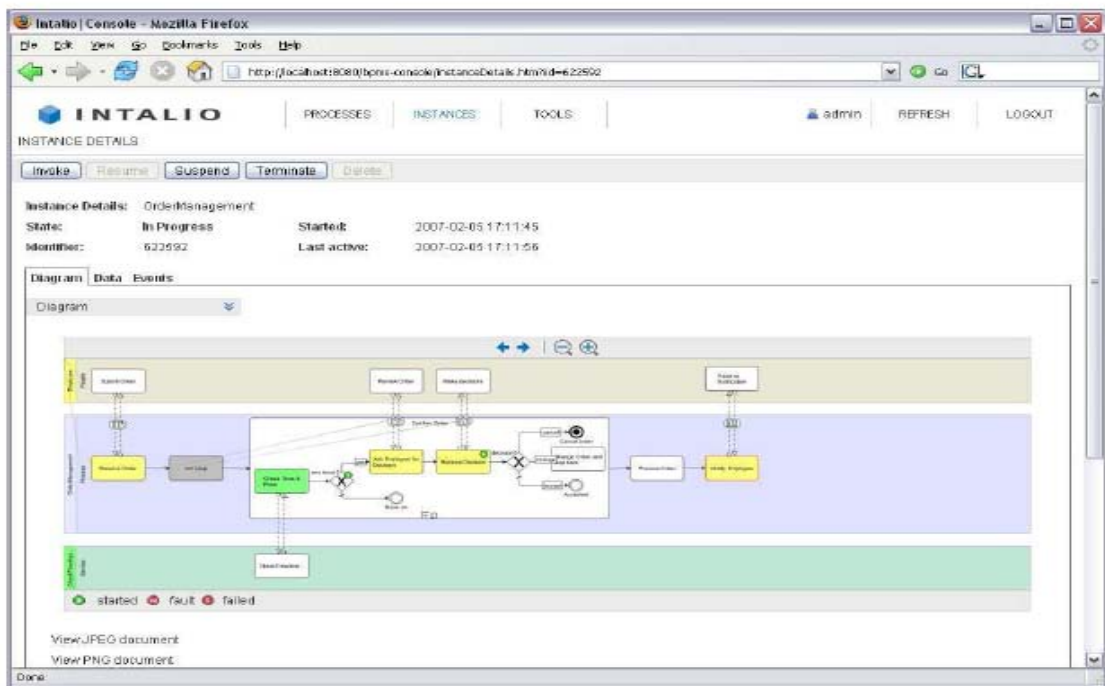
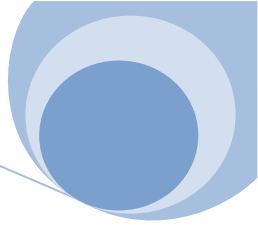


Figura 20: Panel de Instancias

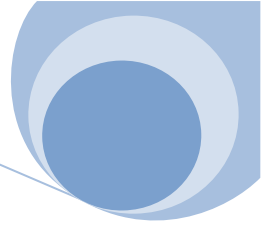
Panel de Herramientas:

Contiene una colección de enlaces de navegación que ofrecen acceso rápido a funciones comunes, incluyendo:

- Proceso de encontrar casos
- Proceso de gestión de las definiciones



Figura 21: panel de herramientas.



Intalio/Workflow.

Intalio/Workflow está integrado por el *workflow* basado en las nuevas extensiones de BPEL4People y compatible con cualquier portal de JSR 168. La suite del *workflow* permite que se desarrollen los patrones de *workflow* y es accionada directamente por el servidor de procesos.

Es la implementación de Workflow basada en el proyecto Apache Tempo, el cual integra formas de trabajo mediante controles Xform, soportando el intercambio de mensajes con los procesos, la definición de usuarios, roles, y diversos patrones de Workflow, una experiencia productiva y de acoplamiento con el usuario, mientras que es compatible con cualquier navegador Web. La suite del workflow es accionada directamente por el servidor de procesos, permitiendo que se desarrollen los patrones del workflow.

En líneas generales, Intalio ofrece un modelo ágil para el despliegue de procesos de negocio, donde podemos integrar dos tipos de actividades: automáticas y humanas. Procesos como la consulta de un servicio de información, notificación y la aprobación de una tarea, establecen el marco inicial para unir ambos mundos.

Las organizaciones que desean introducir estos conceptos tecnológicos, por lo general ya cuentan con una plataforma de servicios, con la cual pueden introducir una nueva capa: Orquestación de Servicio y procesos de negocio. Para implementar estas disciplinas la organización debe contar con una base tecnológica sustentada sobre SOA y ESB.

Estas son algunas recomendaciones para iniciar un proyecto con Intalio BPM.

1.- Utilizar un diagrama Base para probar el consumo de servicios Web con Intalio BPM.

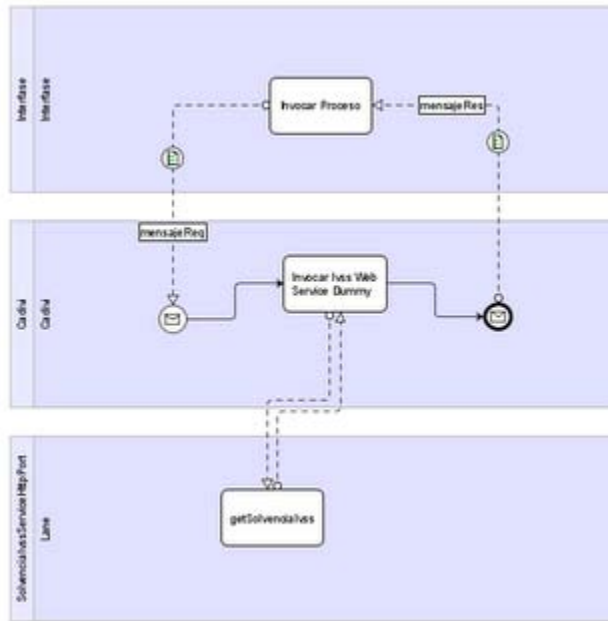


Figura 22: Diagrama Base.

2.- Utilizar broker de condiciones, e implementarlos sobre servicios.

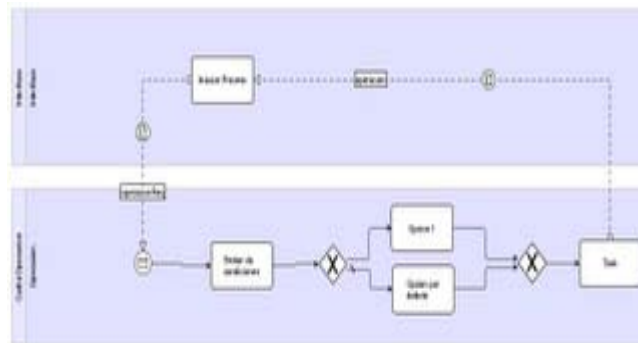
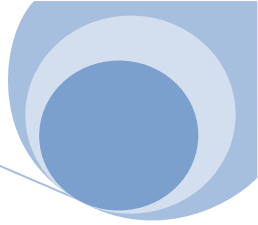


Figura 23: Utilización de bróker (laines).



3.- Integrar Web Services con brokers de condiciones.

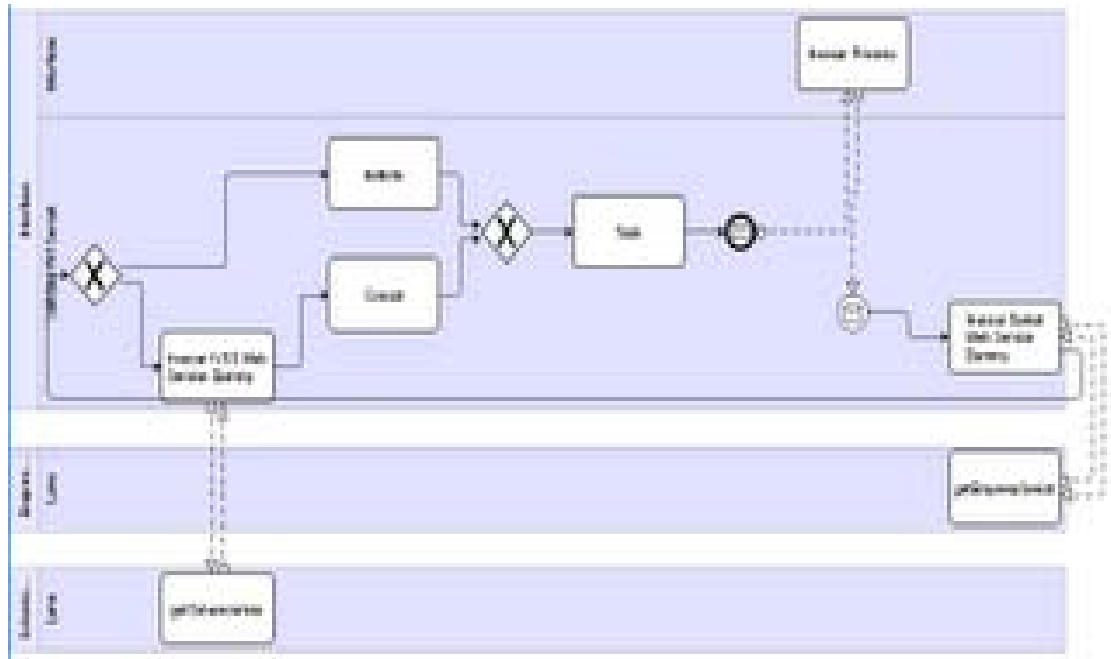


Figura 24: Servicios Web Intalio.

4.- Utilizar BPMN para modelar un proceso.

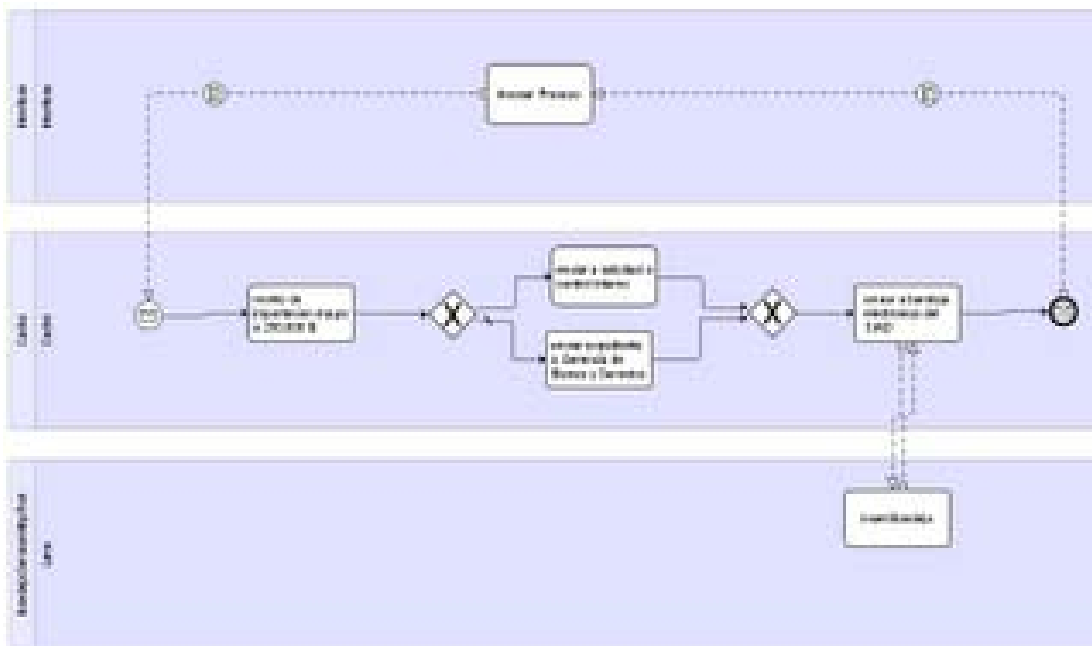
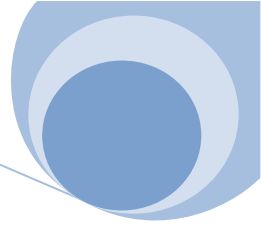


Figura 25: utilización de BPMN para diagramar.



2. PROCESO DE DESARROLLO.

A continuación se detallará el proceso para utilizar Intalio BPMS.

Primero se han desarrollado las interfaces de servicios externos: los servicios web. Estos servicios se generan automáticamente a partir de unos *wrapper* a código PL/SQL, mediante la aplicación de técnicas MDD. En esta fase también es necesario desarrollar las interfaces humanas. Intalio recurre al framework Orbeon, lo que permite el diseño de formularios Web (*XForm*) que se despliegan de forma independiente como servicios Web, y pueden ser integrados con el proceso de negocio. Se generan automáticamente esquemas XML y descriptores WSDL a partir de los formularios Web, que posteriormente el desarrollador utilizará según las pretensiones con la que se creó del formulario.

El BPMS de Intalio utiliza una notación BPMN extendida con el fin de generar automáticamente el código BPEL. Por este motivo, se ha creído conveniente construir un modelo de proceso de negocio abstracto, esto es, un modelo del proceso de negocio expresado en BPMN y no ligado a notaciones particulares de Intalio. La motivación principal para crear este modelo abstracto es proporcionar independencia de las herramientas y mejorar la legibilidad, la cual se reduce al trabajar con un sistema concreto.

El siguiente paso consiste en transformar el modelo BPMN abstracto en un modelo concreto, considerando las extensiones de la herramienta utilizada. Evidentemente, cuanto más se ajuste el lenguaje de modelado de la herramienta al estándar BPMN más sencilla será la adaptación.

En Intalio, la adaptación del modelo abstracto requiere la creación de *pools* para cada interacción con un participante, inclusión de actividades correlacionadas, anotación de flujos, y especificación de las operaciones BPEL en las actividades.

- Se deben crear *pools* para cada interacción con un participante. Aunque se trate del mismo participante, es necesario crear un *pool* diferente para cada tarea que interactúe con un participante humano.

- Se deben incluir actividades adicionales, correlacionadas para las tareas humanas. Se debe subrayar que BPEL es un estándar centrado en el proceso (*process-centric*), no centrado en las tareas de usuario (*usercentric*).

En Intalio, una tarea permite mostrar una información a determinado usuario, y que éste introduzca manualmente determinados datos.

Entre el inicio de la tarea y la finalización de la misma pueden transcurrir días, pero otras ramas del proceso que son independientes pueden continuar su ejecución.

Intalio contempla esta situación mediante dos actividades en el proceso: una representa el inicio de la tarea y otra la finalización de la misma. La correlación de ambas actividades es una tarea necesaria para ligar dichas actividades, que se realiza mediante las facilidades de Intalio.

Es necesario anotar los flujos entre *pools*. El objetivo de esta tarea es ligar los flujos con operaciones del WSDL, y concretar de este modo qué cantidad y qué tipos de datos envía o recibe cada actividad. El entorno permite realizar esta tarea de forma visual, obteniendo esta información de los servicios web generados a partir de los formularios XForm o de los servicios web externos. Los esquemas XML difieren según el propósito para el que se haya diseñado el formulario, pues dependiendo de si se trate de una notificación, la creación de una tarea, o un proceso iniciado por un usuario (PIPA), los tipos de datos adicionales de gestión utilizados por la herramienta son diferentes.

Intalio facilita un editor gráfico de correspondencias (*mappings*) entre los mensajes de los flujos, de modo que para cada actividad, se indica qué operaciones se llevan a cabo entre los datos, y qué intercambios de datos existen con otras actividades.

El modelador de procesos de negocio transforma el modelo BPMN en código BPEL, si el modelo es inconsistente o no se ajusta a la normativa estándar el diseñador lo advierte y el código BPEL no se presenta. Una vez se dispone del código BPEL, se aloja en conjunto con las interfaces en el servidor y orquestador de procesos.

Un proceso que no disponga de interfaz humana debe iniciarse directamente de la consola del servidor, invocando la tarea inicial a través de un esquema que es desplegado automáticamente cuando se invoca a las tareas. En el

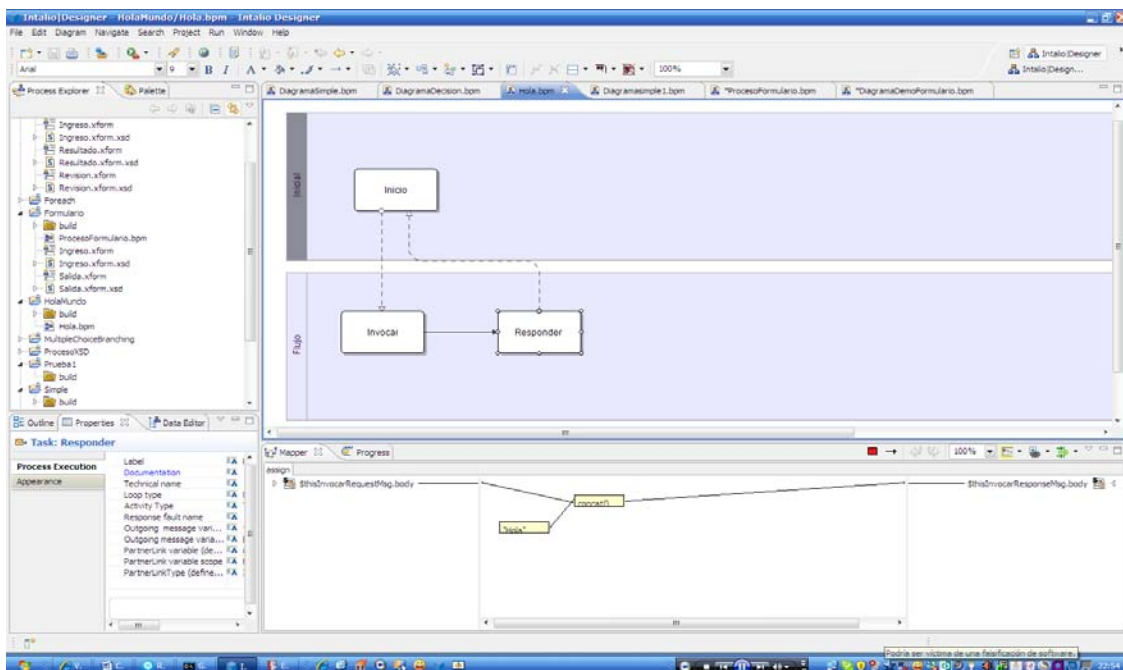
caso de que un proceso sea iniciado por un usuario, es necesario que este se conecte a la interface de usuario (ui-fw) para que seleccione el proceso que desea ejecutar, proporcionando la información de inicio, si la hubiere, y presionando el botón de inicio que esta interface provee en forma automática.

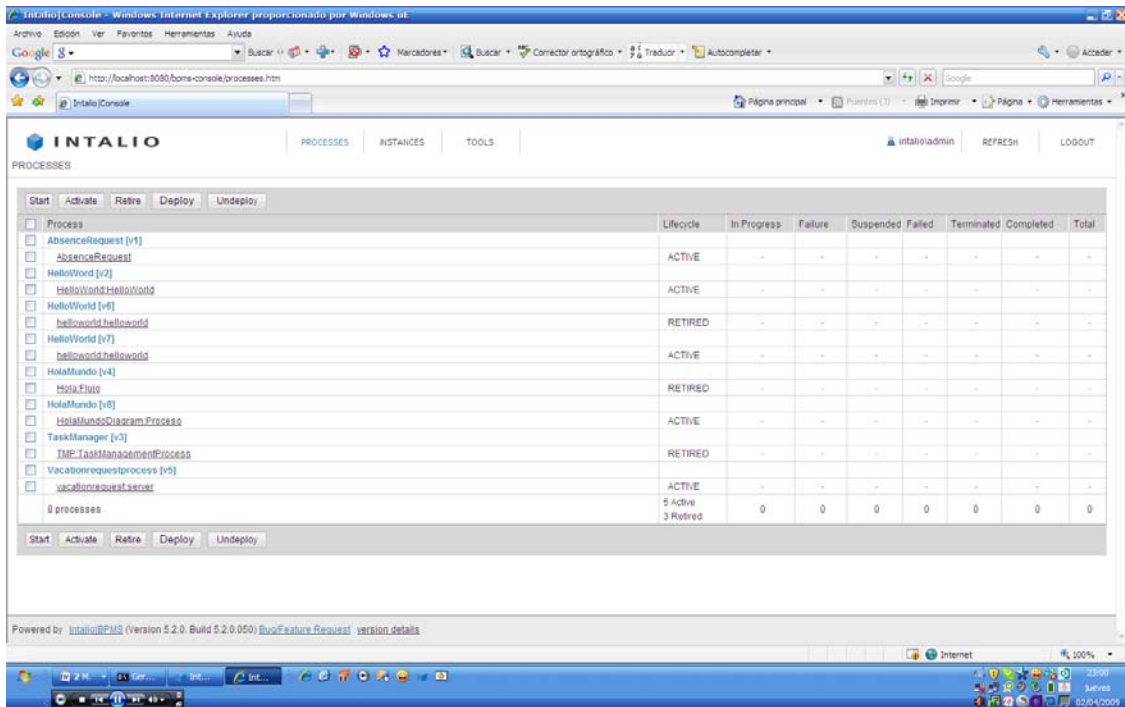
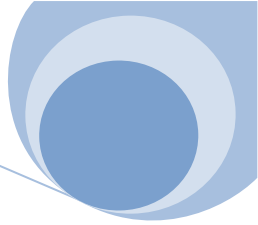
Los servicios web de invocación externa se despliegan de forma independiente al framework de Intalio.

La última etapa es el monitoreo de procesos. El sistema gestor Intalio incluye facilidades para la gestión y monitoreo de los procesos de negocio que están en ejecución. La aplicación web de gestión permite acciones típicas como el arranque, parada y eliminación de los procesos alojados en el servidor. La aplicación de monitorización incluye una utilidad consistente en un diagrama BPMN del proceso en el que se indica qué actividades del proceso se encuentran en ejecución, y en qué estado, así como las trazas de los errores ocasionados en el servidor.

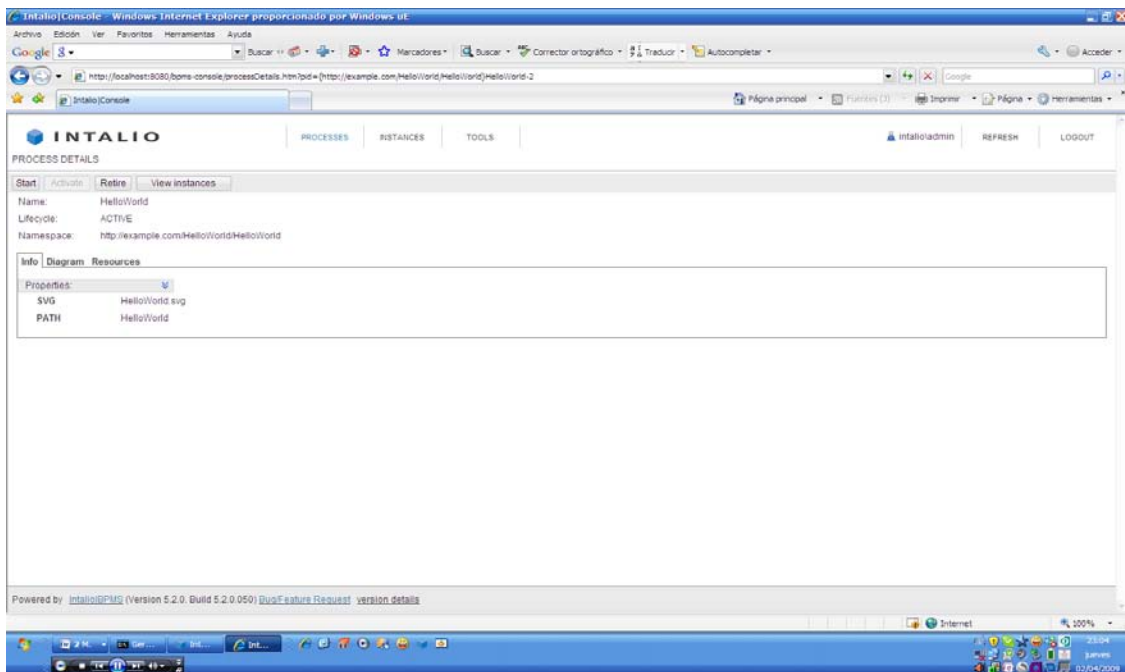
EJEMPLOS:

Diagrama Hola Mundo

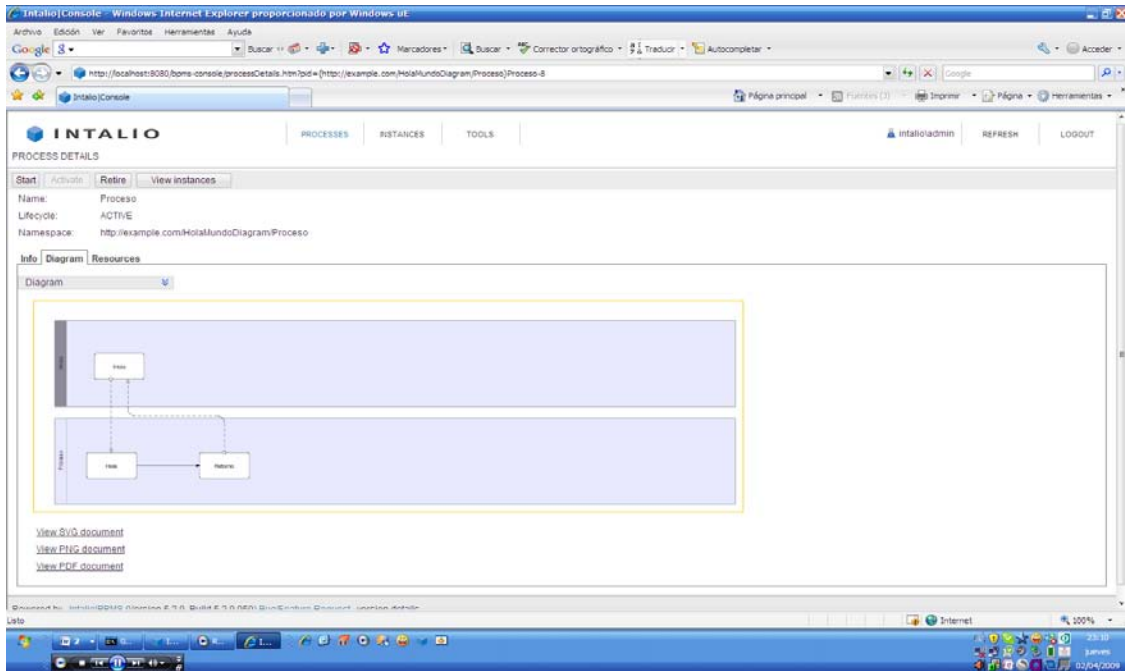
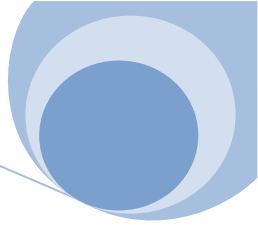




Consola bpm/ intalio



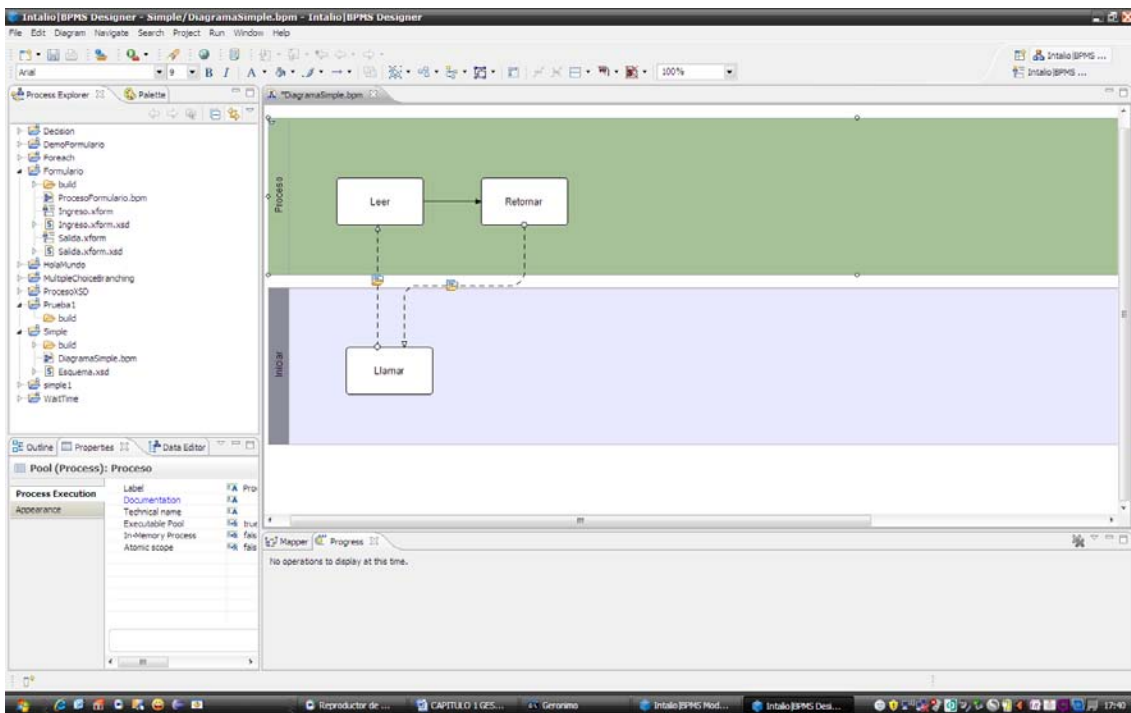
Panel de proceso

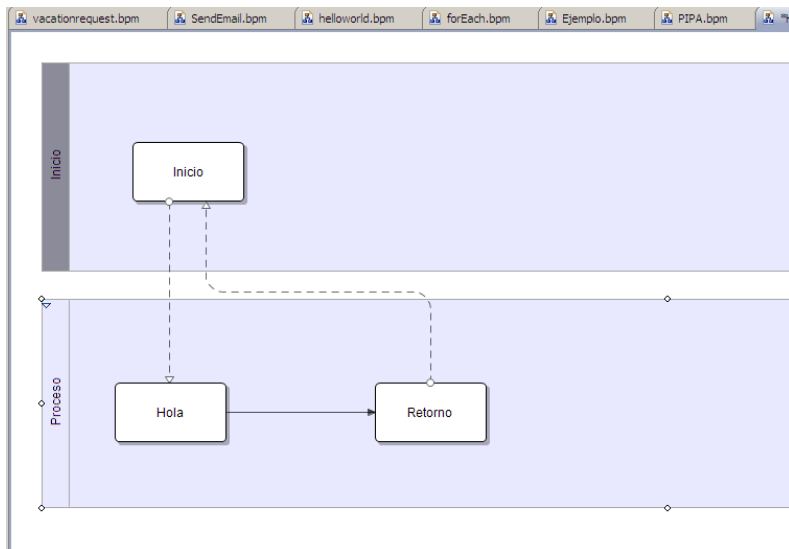
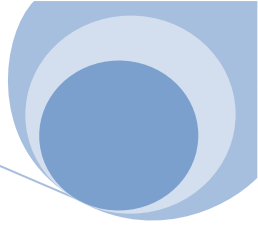


Panel procesos diagrama

Ejercicio Diagrama Simple.

Se envía un mensaje y retorna el mismo mensaje, se utiliza los gráficos correspondientes a tareas

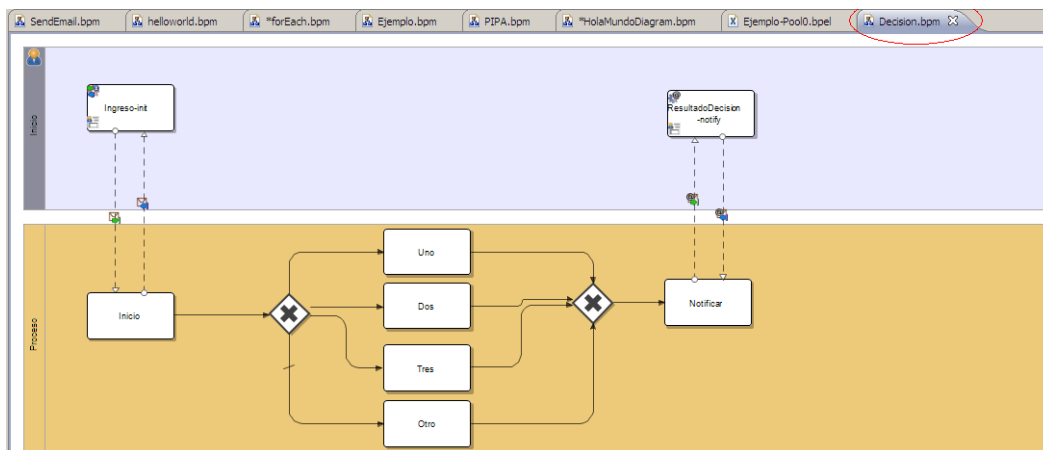
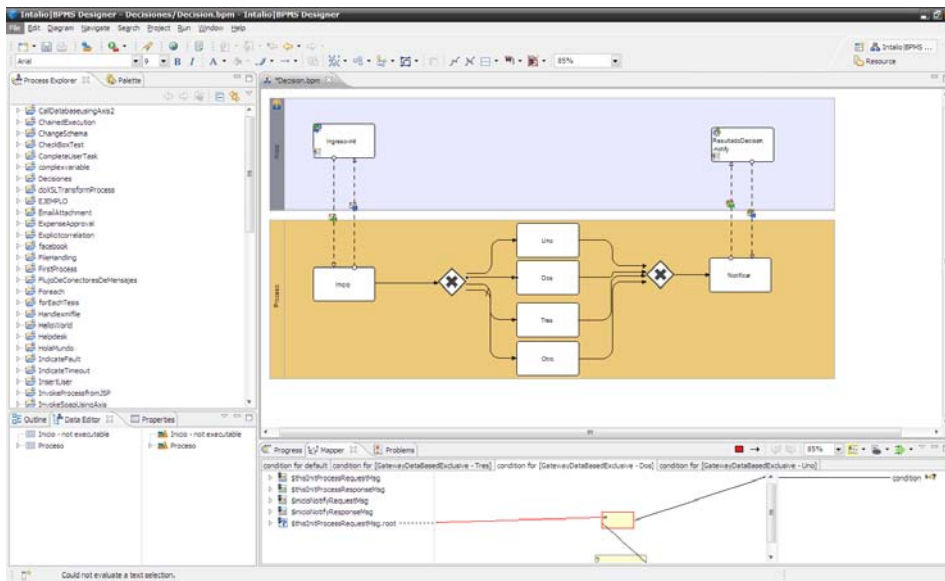


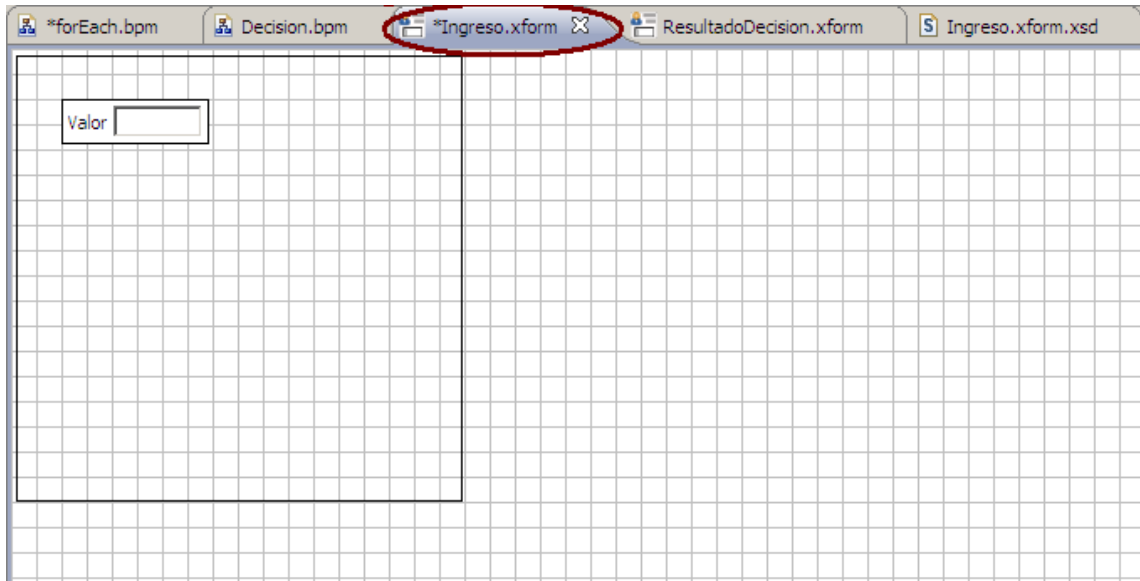
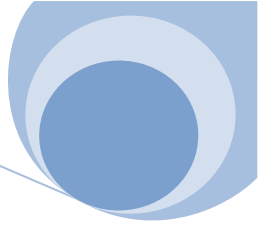


Ejercicio **Decisiones**

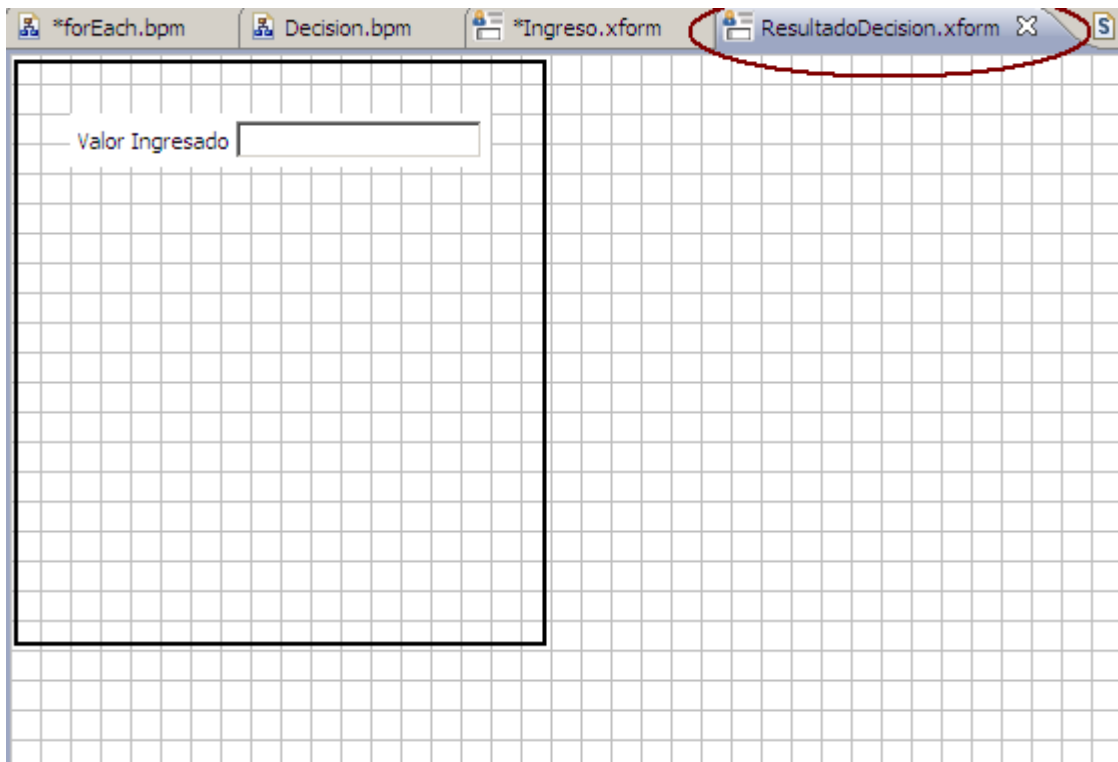
Se realiza a través de un formulario en el que solicita el ingreso de un numero y se verifica a cual corresponde una vez diferenciada se envía el resultado.

Se utiliza las tareas y decisiones exclusiva XOR basado en datos

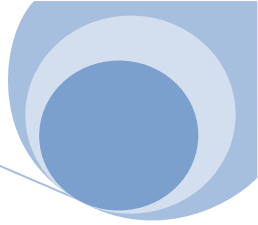




Formulario de ingreso de datos



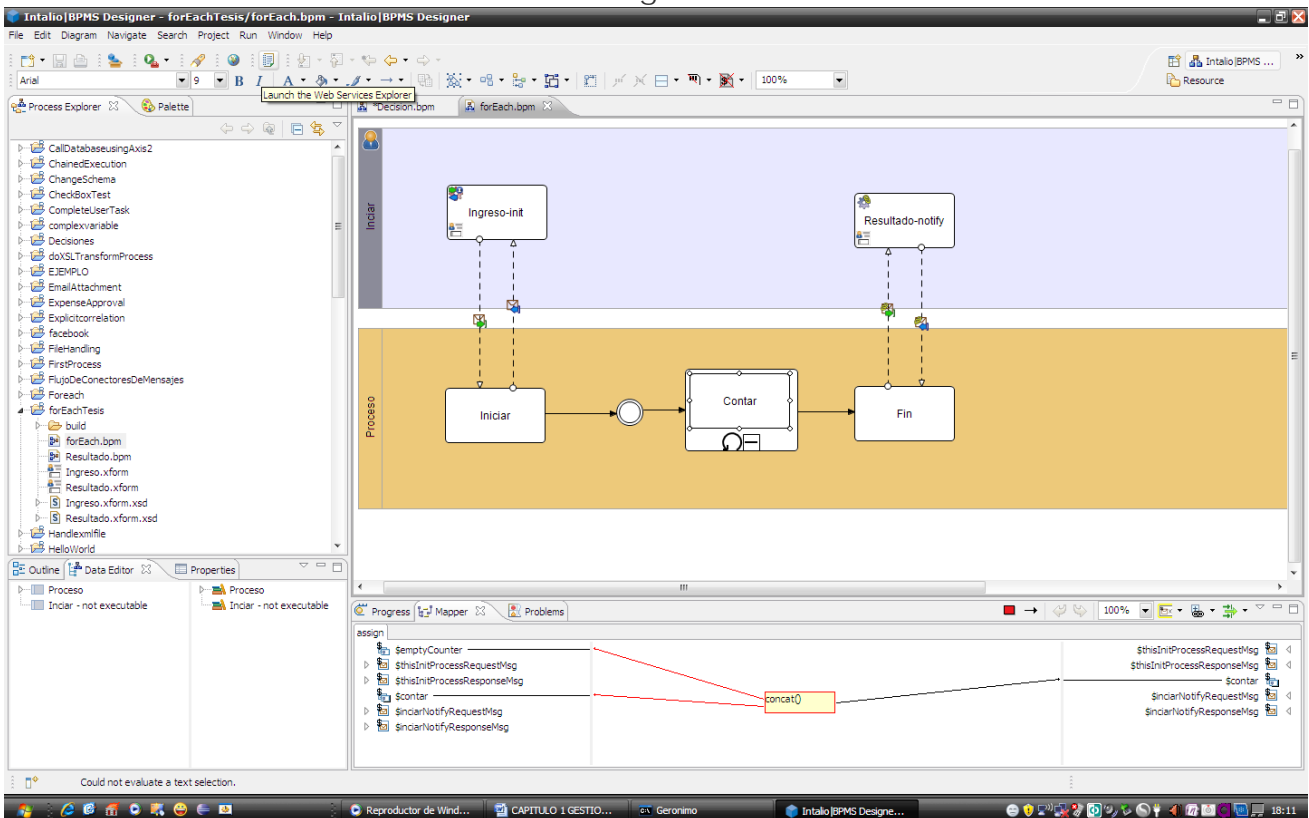
Formulario de respuesta.

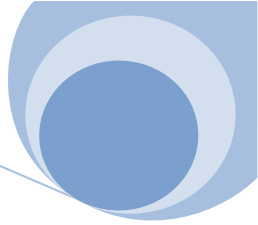


Ejemplo **forEach**

Ingresa el número a ser contado realiza el subproceso hasta que se cumpla el numero ingresado y presenta el resultado.

Se utiliza los gráficos de tareas tanto para ingresar datos como para presentar el resultado, evento de inicio, y un subproceso donde se realiza las interacciones de acuerdo al número ingresado.





BIBLIOGRAFÍA:

- Introducción a BPM para Dummies. Edición Especial, Garimella Kiran, Lees Michael, Williams Bruce, Wilwy Publishing,
- Ruiz, Francisco (2006), Tecnología para la Gestión de Procesos de Negocio, Universidad de Castilla – La Mancha, <http://Alarcos.inf-cr.uclm.es>
- Soto Adolfo, Fernández Eva, (2006) Pevina 2, Nuevas Tendencias en Sistemas de Información: Procesos y Servicios.
- La tecnología y los procesos de negocios <http://www.blog-emprendedor.info/la-tecnologia-y-los-procesos-de-negocios/>
- I Taller sobre Procesos de Negocio e Ingeniería del Software (PNIS 2007). <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/pnis/>
- AP_Dossier_Auraportal bpms, <http://www.auraportal.com>
- Guía a través del laberinto bpm, <http://www.tibco.com>
- Integridad "BPM,
- <http://www.diveintobpm.org/>
- Por qué OMG ha elegido BPMN para modelar de Procesos de Negocio si ya existe UML, <http://www.pnis-07-perez-OMG>
- Business Process Management Initiative. Business Process Modeling Language. <http://www.bpmi.org/bpmn-spec.htm>
- Business Process Definition MetaModel (BPDM), Beta 1 *OMG Adopted Specification* <http://www.omg.org/cgi-bin>
- WorkFlow Management Coalition. Terminology & Glossary. TC-1011, Issue 3.0. February, 1999. <http://www.wfmc.org>

- Laurentis, Renato, director y Co fundador del Club BPM Tecnologías para la Integración y Orquestación de Procesos, Sistemas y Organización, <http://www.club-bpm.com/Noticias>
- Semántica de procesos <http://www.lawebsemantica.com/contents>
- Integración de las actividades de Staff a WS-BPEL. Estado del Arte.
- http://www.integradoc.com/integradoc/descargas/Staff&BPEL_DuranMorenoNovalesJoyanes_v1.0_Sisoft2006.pdf
- Model Driven Engineering Aplicado a Business Process Management, José Manuel Pérez, Francisco Ruiz, Mario Piattini, Informe Técnico UCLM-SI-002 Marzo 2007. Universidad de de Castilla-La Mancha.
- BPEL y Orquestación de Servicios, Ing. Jonathan Saúl Torres Díaz BIOSNET-TCS , <http://www.sg.com.mx/sg07/presentaciones>
- BPEL4People, o como humanizar procesos,
- <http://www.espaciosoa.net>
- Stephen A. White, IBM Corp., United Status, Using BPMN to Model a BPEL Process,
- WS-BPEL Extension for People (BPEL4People), Version 1.0 ,June 2007
- www.intalio.com, The open source Business Process Platform Company
- www.bpms.intalio.com Intalio BPMN+BPEL+Open Source
- www.Plance.com intalio, las primeras impresiones
- www.intalio.com, The open source Business Process Platform Company
- www.bpms.intalio.com Intalio BPMN+BPEL+Open Source
- www.Plance.com intalio, las primeras impresiones.