

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**Facultad 1**



**Título:** Modelo genérico para diseñar procesos de negocio a partir de las herramientas BPMS

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autores:** Alisney Agramonte Reyes

Olivier García Rangel

**Tutores:** Msc. Ing. Mariano Flores López

Ing. Dailiany Soler Torriente



*"Todos y cada uno de nosotros paga puntualmente su cuota de sacrificio consciente de recibir el premio en la satisfacción del deber cumplido, conscientes de avanzar con todos hacia el Hombre Nuevo que se vislumbra en el horizonte."*

*Che*

## Declaración de Autoría

---

Declaramos que somos los únicos autores del trabajo titulado: Uso de Herramientas de Modelado del Negocio Empresarial utilizando BPMS y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**Alisney Agramonte Reyes**

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

**Olivier García Rangel**

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

**Mariano Flores López**

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor

**Dailiany Soler Torriente**

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor

## Datos del Contacto

---

**Tutor:** Msc. Mariano Flores López.

**Clasificación:** Profesional.

**Clasificación del área de desarrollo:** Modelado del Negocio, Gestión de Requisitos, Calidad.

**Síntesis del Tutor:** Ingeniero en Máquinas Computadoras, Profesor Auxiliar, Máster en Gestión de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 10 años de experiencia en el tema, 22 años de graduado.

**Tutor:** Ing. Dailiany Soler Torriente

**Clasificación:** Profesional.

**Clasificación del área de desarrollo:** Calidad.

**Síntesis del Tutor:** Ingeniera en Ciencias Informáticas.

## Agradecimientos

---

No será fácil en tampoco espacio dejar plasmado el nombre de todas las personas a las que les quiero agradecer por haber contribuido de una forma u otra con mi formación como ingeniera. Les agradezco de todo corazón:

A las mujeres que le debo la vida, mi mamá, Zenaida y Sonia, por quererme tanto, y porque yo las quiero más a ellas.

A mis abuelos que aunque estén muertos se que algún día soñaron con este momento.

A mis hermanos, Keylito, Ignacio, Ilianella, Yanexy y Yasmara, por significar tanto para mí aunque ustedes no lo sepan.

A todos mis primos y a mi sobrinito por llenar mi corazón de tanta alegría.

A mi madrina Elena y sus hijos Yerilandy y Yarisela, por compartir conmigo momentos especiales.

A mis tíos, Armando, Pedro, Milagros, Marthica por estar siempre que lo he necesitado.

A Don por ser tan bueno y generoso conmigo.

A Olivier porque a pesar de que vivimos fajados, lo quiero con el alma.

A Alién por ser incondicional y confiar en mí, quiero que sepas que te quiero como a un hermano.

A Sahilyn porque desde primer año puedo contar con ella.

A Leidis porque confío plenamente en ella y porque la quiero mucho a pesar de su carácter.

A Nory porque a pesar de ser tan reservada conmigo la considero mi amiga.

A mi novio y a toda su familia porque en tan poco tiempo se han sabido ganar todo mi cariño.

A las Ailin, la grande por ser mi compañera de aula desde primer año y la gorda por ser la mano que todo lo arregla.

# Agradecimientos

---

A mis compañeros de apartamento Liusmy, Abel, Antonio y Yaima por brindarme todo su apoyo.

A Yisel y a Daimaris por compartir conmigo momentos difíciles.

A mis tutores Mariano y Dailiany por confiar y apoyar el trabajo.

A todos mis profesores desde mis primeros años de estudio por aportar un granito para que fuera cada día mejor.

A la Revolución y a Fidel

Alisney

A mi madre querida por apoyarme siempre en cualquier decisión que he tomado en mi vida y por quererme tanto

A Iraldo por ser amigo y padre a la vez

A mis tías Maritza y Rosi que sin ella no hubiera podido continuar mis estudios.

A mis tíos Eddi y Raúl por enseñarme el respeto a la vida y a la familia.

A mis abuelos Alicia y Fidel, a mi hermano Reinier por ser ejemplo de profesionalidad e inteligencia.

A mis tutores Mariano y Dailiany por hacer posible que me convirtiera en ingeniero.

A mis amigos Alién, Chirino, Daimaris, Marlen, Leidis, Sahilyn, Gendry, y en especial a Alisney por soportarme estos 5 años, además por ser mi compañera de tesis.

A todos mis profesores que de una forma u otra han apoyado a mi formación como profesional.

A todas las personas que están o estuvieron alguna vez a mi lado, y que dieron todo de sí por comprenderme y por enseñarme que es la vida.

Olivier

## Dedicatoria

---

*A toda mi familia y en especial a mis tres madres, que me han guiado desde mis primeros pasos.*

*Alisney*

*A mi madre que es la mejor del mundo y que quiero con todo mi corazón.*

*A mi familia que es el preciado tesoro del ser humano.*

*A mi abuelo Fidel que fue, es y será mi orgullo y mi guía.*

*Olivier*

# Resumen

---

Con este trabajo de diploma se pretende realizar una investigación de las principales Herramientas de Gestión de Procesos de Negocios (BPMS) que existen actualmente y de las Metodologías de Modelado Empresarial con el objetivo de crear un modelo genérico referente al Modelado del Negocio Empresarial como propuesta. Es por esto que se hace un extenso análisis de las Herramientas que abarcan el modelado del negocio que permite llegar a tener una noción de la situación actual de los mismos. Está demostrado que para realizar un exhaustivo y completo modelado de un proceso se necesitan modelos que permitan su diseño, sin embargo no existe un modelo que admita su utilización con el mayor número de herramientas que se encargan de diseñar procesos. En base a esta problemática se seleccionan algunas de las principales prácticas del modelado de negocio y se analizan detalladamente, teniendo en cuenta sus características fundamentales y los datos que las componen. Se realiza la confección de una guía a seguir con los pasos fundamentales para diseñar procesos de negocio y una plantilla que cumpla con las características adecuadas; facilitando el proceso de captura de la información necesaria hacia el modelado de negocio, y se somete a prueba con un proceso real para así determinar si es factible o no su aplicación.

**Palabras claves:** Herramientas de Gestión de Procesos de Negocios; modelo genérico; guía a seguir y plantilla.

# Índice de Contenido

---

Introducción .....	1
Capítulo 1.....	6
1.1. Introducción .....	6
1.2. Modelado de Procesos .....	6
1.2.1. Métodos para la identificación de procesos .....	7
1.2.2. Metodología esquemática de Reingeniería de Procesos .....	8
1.2.3. Evolución de los procesos .....	9
1.2.4. Lenguajes y notaciones para el modelado de procesos .....	9
1.3. Modelado del Negocio .....	11
1.3.1. Niveles del Modelo de Negocios.....	12
1.3.2. Principios del modelado de negocios.....	13
1.3.3. Aplicaciones del Modelado de Negocio .....	13
1.3.4. Reglas del Negocio .....	13
1.5. Modelación Empresarial .....	14
1.5.1. Gestión Empresarial.....	14
1.6. Metodologías de Modelación de Procesos de Negocio .....	15
1.7. Sistemas Workflow .....	16
1.7.1. Tipos de Workflow .....	17
1.1.1. Especificación de un Workflow.....	17
1.7.2. Patrones de Workflow.....	18
1.8. Metodología Business Process Management (BPM) .....	18
1.8.1. Componentes de Business Process Management (BPM).....	19
1.8.2. Ciclo de Vida de un Proceso de Negocio .....	19
1.8.3. Elementos de una Solución Business Process Management (BPM).....	20

# Índice de Contenido

---

1.8.4. Estandarización del Business Process Management (BPM).....	20
1.8.5. Diferencias entre BPM y Workflow .....	21
1.9. Business Process Management System (BPMS) .....	21
1.9.1. Ejemplos de Business Process Management System .....	24
1.9.2. BPMS y Ciclo de Vida de los Procesos .....	24
1.9.3. Tendencias actuales de los BPMS .....	25
1.9.4. Tecnología Semántica en los Servicios Web.....	27
1.10. Conclusiones.....	29
Capítulo 2.....	30
2.1. Introducción .....	30
2.2. Six Sigma.....	30
2.2.1. Niveles de Aplicación de Six Sigma .....	31
2.2.2. Componentes básicos para el programa de calidad Six-Sigma .....	31
2.2.3. Los seis Principios de Six Sigma .....	31
2.2.4. Six Sigma Y BPM .....	32
2.3. Cuadro de Mando Integral (CMI).....	33
2.3.1. Diferencia con otras Herramientas de Business Intelligence .....	33
2.3.2. Tipos de Cuadros de Mando (CMI) .....	34
2.3.3. Beneficios de la Implantación de un Cuadro de Mando Integral .....	36
2.3.4. Riesgos de la Implantación de un Cuadro de Mando Integral .....	36
2.3.5. Ventajas del CMI .....	37
2.4. Modelación y Análisis de Procesos Empresariales (MAPE).....	38
2.4.1. Aplicaciones de MAPE .....	38
2.4.2. Etapas principales al inicio de los Proyectos BPM .....	39
2.5. TOT .....	40

# Índice de Contenido

---

2.5.1. Principios de la Metodología TOT.....	41
2.5.2. Principios que persigue la Metodología TOT .....	42
2.5.3. Ventajas del uso de la Metodología TOT .....	43
2.6. Kaizen.....	43
2.7. RUP.....	43
2.7.1. Fases de Evolución del Software en RUP.....	44
2.7.2. Técnicas de Modelamiento .....	46
2.8. Notaciones para la Modelación Empresarial.....	47
2.8.1. Ámbito de la BPMN.....	47
2.8.2. Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio (BPEL).....	48
2.9. Método BPM / RAD .....	51
2.10. Herramientas de BPMS.....	52
2.10.1. Tibco.....	52
2.10.2. Intalio.....	55
2.10.3. Adonis .....	58
2.11. Conclusiones.....	63
Capítulo 3.....	64
3.1. Introducción .....	64
3.2. Descripción de la propuesta de solución .....	64
3.2.1. Pasos a seguir para el diseño de procesos utilizando BPM.....	64
3.3. Descripción del proceso a modelar.....	82
3.3.1. Breve descripción del proceso Recepción .....	82
3.3.2. Evaluación de los resultados .....	83
3.4. Validación teórica .....	83
3.3.1. Guía para la evaluación técnica de la propuesta .....	84

# Índice de Contenido

---

3.5. Conclusiones .....	89
Conclusiones.....	90
Recomendaciones.....	91
Bibliografía Citada .....	92
Bibliografía Consultada .....	94
Anexos .....	99

# Índice de Tablas y Figuras

---

Tabla 3.1: Pesos otorgados por los Expertos .....	86
Tabla 3.2: Cálculo de la Dispersión .....	87
Tabla 3.3: Cálculo de Índice de Aceptación .....	88
Tabla 3.4: Interpretación del índice de Aceptación .....	89

## Figuras

Figura 1. Diagrama de un proceso .....	7
Figura 2. Ciclo de vida de procesos de negocio.....	22
Figura 3. Comportamiento y pronóstico de mercado de BPMS.....	27
Figura 4. Incorporación de BPMS a la gestión de procesos .....	27
Figura 5. Paralelismo comunicación humana y entre sistemas .....	28
Figura 6. Precondiciones y Pos condiciones de un SWS .....	29
Figura 7. Cuadro de Mando integral CMI .....	34
Figura 8. Perspectivas del CMI. ....	35
Figura 9. División del proceso de desarrollo .....	42
Figura 10. Espacio del problema y espacio de la solución.....	42
Figura 11. Esquema general del método BPM/RAD .....	52
Figura 12. Gestión de Procesos de Negocio ADONIS.....	59
Figura 13. Diagrama de procesos de negocio.....	65
Figura 14. Representación de Procesos encadenados en BPM .....	67
Figura 15. Representación del evento Control de tiempo a través de la notación BPMN. ....	68
Figura16. Objeto de Datos .....	68
Figura 17. Grupos .....	68
Figura 18. Anotaciones.....	68
Figura 19. Pool (proceso).....	69
Figura 20. Lanes (participantes) .....	69

## Índice de Tablas y Figuras

---

Figura 21. Representación de un Flujo Secuencial utilizando BPMN.....	70
Figura 22. Representación de un Flujo Paralelo utilizando BPMN .....	71
Figura 23. Representación de un Flujo condicional utilizando BPMN. ....	71
Figura 24. Representación de un Formulario.....	72
Figura 25. Interfaz de definición de un temporizador .....	77

# Introducción

---

Durante la segunda mitad de la década de los 80 y la de los 90, el enfoque de proceso en sus variadas versiones de mejora, reingeniería, rediseño, BPM y técnicas conexas, tales como Six Sigma, tuvo resultados diversos en su aplicación práctica, sin producir el cambio y los resultados económicos que se pronosticaban. Sin embargo, en la década actual, se está produciendo una maduración de este movimiento, existiendo empresas líderes que tienen importantes y exitosas iniciativas estratégicas de innovación en sus procesos que les están generando grandes ventajas desde el punto de vista competitivo. Detrás de estas empresas viene una gran cantidad de seguidores que, de acuerdo a encuestas recientes, están desarrollando iniciativas de innovación de procesos ligadas a su estrategia, donde también se persigue la obtención de ventajas competitivas sostenibles en el tiempo, con apoyo ejecutivo de alto nivel.

Después de varios años de grandes inversiones en tecnología, muchas empresas muestran sus dudas sobre la capacidad de las Tecnologías de la Información (TI) y sobre los proveedores y asesores tecnológicos que les dan soporte, para proporcionar los beneficios que prometen. La fuerte recesión económica ha creado objetivos aparentemente en conflicto como la reducción de los costes, al tiempo que se incrementa la demanda de las empresas sobre la función de las tecnologías de la información. Y no se trata sólo de empresas que demandan más de las TI, sino que también esperan que la tecnología responda cada vez más rápido.

Muchos de estos requerimientos son impulsados por la demanda de procesos empresariales nuevos o mejorados. El aumento de la calidad en el servicio de atención al cliente, el lanzamiento de nuevos productos al mercado y la reducción de los costes han posicionado la tecnología para la automatización de los procesos empresariales y su gestión eficaz como la prioridad principal. Como respuesta a estas presiones cabe destacar el cambio en la forma en la que las empresas se están aproximando a la tecnología para la automatización de procesos. Cada vez más los responsables de las compañías están buscando una forma diferente de mejorar la gestión de los procesos empresariales, evitando invertir en los largos, caros y arriesgados proyectos de nuevas aplicaciones que tan a menudo han conducido a la decepción en el pasado.

Este nuevo enfoque ha sido denominado Gestión de procesos de negocio (del inglés Business Process Management, BPM).

# Introducción

---

A través del modelado de las actividades y procesos puede lograrse 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 permite asegurar que los mismos se ejecuten eficientemente, y obtener la 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 actuar sobre estas para optimizarlos.

Para soportar esta estrategia es necesario contar con un conjunto de herramientas que den el soporte necesario para cumplir con el ciclo de vida de BPM. Este conjunto de herramientas son llamadas Business Process Management System (BPMS) y con ellas se construyen aplicaciones BPM.

Con el estudio de los Modelos de Negocio Empresarial existentes en el mundo de las TI, se pueden dar cuenta de la inexistencia de un modelo genérico o guía a seguir para desarrollar un exhaustivo y completo modelado.

Analizando lo antes expuesto se pretende desarrollar una investigación donde se le dé solución al siguiente **problema científico**: No se ha identificado una estrategia clara que refleje el propósito en las tendencias actuales del Modelado de Negocio Empresarial haciendo uso de las tecnologías BPMS.

Se define como **objeto de estudio**: Herramientas del Modelado de Negocio Empresarial y como **campo de acción**: Modelo de Negocio Empresarial.

Existen varias polémicas acerca del proceso de Modelación Empresarial, debido a esto se plantea como **objetivo general**: proponer un modelo genérico con las mejores prácticas de las Herramientas de Modelación Empresarial usando tecnologías BPMS.

Además se formulan los siguientes **objetivos específicos**:

- Proponer una estrategia a seguir para el Modelado de Negocio Empresarial utilizando tecnologías BPMS.
- Estudiar tecnologías Workflow y su relación con tecnologías BPMS.
- Analizar los modelos de procesos de negocios en relación con la Modelación Empresarial.

# Introducción

---

- Crear un modelo para el Modelado de Negocio Empresarial, usando las tecnologías BPMS.

Con el objetivo de cometer con los objetivos expuestos anteriormente, se llevaron a cabo **tareas** tales como:

- (Olivier): Describir el estado del arte del Modelado de Negocio Empresarial.
- (Alisney): Estudiar, analizar y proponer todo lo referente a las tecnologías BPMS.
- (Olivier): Investigar y analizar las tendencias actuales del Modelado de Negocio Empresarial en las tecnologías BPMS.
- (Alisney): Estudiar la Gestión de Procesos de Negocios Semánticas. Tecnología Semántica en los Procesos de Negocios.
- (Alisney): Estudiar las principales notaciones de procesos de negocios. Reglas generales de la notación BPMS.
- (Oliver): Estudiar BPMS vs Workflow.
- (Oliver): Investigar sobre BRE (Gestión de Reglas de negocios).
- (Alisney): Identificar los principales estándares y organizaciones internacionales de las BPMS.
- (Olivier y Alisney): Crear y desarrollar el modelo genérico de Procesos de Negocio Empresarial.

Se traza como **hipótesis** de la investigación:

Con el desarrollo y aplicación de un modelo genérico que contenga las mejores prácticas del Modelado de Negocio Empresarial a nivel mundial, se lograría una mejora en los modelos empresariales, y en general, en la gestión de los procesos.

## **Variables:**

- Independiente: Modelo genérico.
- Dependiente: Mejora de los modelos empresariales.
- Dependiente: Mejora en la Gestión de Procesos.

## **Modelo metodológico**

### **Estrategia de investigación**

La estrategia que se utiliza es la **descriptiva**, esta permite descubrir la esencia del fenómeno, así como comprender el valor científico de los resultados obtenidos a partir de la profundidad teórica del planteamiento investigativo.

# Introducción

---

## **Métodos Investigación Científica empleados:**

### **Métodos teóricos:**

**Histórico lógico:** Permite estudiar de forma analítica la trayectoria histórica real de los fenómenos, su evolución y desarrollo.

- Cuando se inicia una investigación se parte de una descripción histórica donde se describen aspectos referentes a la investigación como por ejemplo (por qué, cómo, cuándo, y dónde) el estudio tuvo lugar. Esto sugiere a la hora de realizar esta investigación seguir una trayectoria del fenómeno de forma detallada lo que da la idea de las diferentes y principales etapas por las que este se desenvuelve, además una vez que se ha realizado un análisis histórico, se podrá hallar el conocimiento interno de la esencia de esta investigación. Por lo que se puede decir que este es uno de los métodos más importantes utilizados.
- En esta investigación dicho método fue usado con el objetivo de estudiar todo lo referente al Modelado de Negocio Empresarial, centrándose en la construcción de un modelo que recoja las mejores prácticas, para así lograr una guía a seguir en el modelado.

**Analítico-sintético:** Facilita el entendimiento del fenómeno en el que se trabaja, es más útil la división de este en diferentes fases, y de esta forma descubrir sus características generales, lo que ayuda a seguir una correcta investigación.

- A partir del análisis de toda la información obtenida se hace necesario organizarla y sintetizarla para elaborar una estructura adecuada.

**Inductivo-deductivo:** Se hace uso de deducciones para llegar a tener una visión clara de lo que se quiere hacer y adquirir así nuevos conocimientos.

- Partiendo de la hipótesis planteada se busca información asociada con el tema para proponer una solución a la problemática existente.

### **Método Empírico:**

**Observación:** Es la percepción planificada dirigida a un fin y relativamente prolongada de un hecho o fenómeno. Es el instrumento universal del científico, se realiza de forma consciente y orientada a un objetivo determinado.

# Introducción

---

- Es utilizada para conocer y analizar sobre el Modelado de Negocio Empresarial.

**Entrevista:** Es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Posibilita que los conocimientos que puedan brindar las personas calificadas en el tema a tratar sean de carácter imprescindibles para cumplir con los objetivos planteados anteriormente.

- Tiene como objetivo obtener la mayor información posible sobre el Modelado de Negocio Empresarial utilizando tecnologías BPMS.

## **Resultados Esperados**

- Obtener una estrategia que guíe el Modelado de Negocio Empresarial utilizando tecnologías BPMS.
- Lograr un modelo genérico para el Modelado de Negocio Empresarial, usando las tecnologías BPMS.

## **Organización de la tesis**

Capítulo 1 Fundamentación teórica: Se hace un estudio del estado del arte del Modelado de Negocio Empresarial y de las Tecnologías BPMS, permitiendo que se conozca más a fondo lo que se quiere desarrollar, así como asuntos de interés vinculados a esta, para realizar un buen estudio de los temas que se abordarán en los capítulos siguientes.

Capítulo 2 Análisis y Mejora: Se analizan varias Metodologías y Herramientas BPMS y se escogen las mejores prácticas actuales, que son fundamentales para el desarrollo de un modelo de negocio.

Capítulo 3 Solución Propuesta: Se plantea un nuevo modelo para el modelado de negocio empresarial y se aplica en un ejemplo real.

## Capítulo 1

### 1.1. Introducción

Se expone la fundamentación teórica del tema así como las tendencias actuales y las principales tecnologías a considerar en el desarrollo de la investigación. Se define una serie de conceptos necesarios para entender el objetivo fundamental del trabajo, profundizando en temas como Modelación de Procesos y Gestión Empresarial y haciendo énfasis en las principales metodologías dedicadas a éstas disciplinas. Además, se da una panorámica general de los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS) para entender el estado actual y su tendencia en el mercado.

### 1.2. Modelado de Procesos

Durante muchos años el principal uso de las computadoras en las organizaciones fue la automatización de las actividades individuales dentro de las mismas. La situación actual es distinta, en los últimos años se ha notado un interés cada vez más creciente de poder ver a la organización como un todo. Existen un sin número de metodologías, notaciones para análisis y diseño ya consolidadas (por ejemplo: UML), así como herramientas de desarrollo muy potentes (RAD1, generadores de código, etc.). Todo ello, sumado a la necesidad de las organizaciones de poder adaptarse rápidamente a los cambios en los procesos internos que experimentan, ha motivado que se esté produciendo un cambio de orientación que apunta hacia los procesos organizacionales o procesos de negocio. 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. Surgen, por lo tanto, nuevas necesidades de capturar, modelar, ejecutar y monitorizar los procesos de negocio, vistos como un conjunto de procedimientos o actividades enlazadas, cuya realización permite alcanzar un cierto objetivo o meta en el contexto de una organización. (1)

El modelado de procesos es usado para capturar, documentar y rediseñar procesos de negocio. Cuando un proceso es modelado, con ayuda de una representación gráfica (diagrama de proceso), pueden apreciarse con facilidad las interrelaciones existentes entre distintas actividades, analizar cada actividad, definir los puntos de contacto con

## Fundamentación Teórica

otros procesos, así como identificar los subprocesos comprendidos. Al mismo tiempo, los problemas existentes pueden ponerse de manifiesto claramente dando la oportunidad al inicio de acciones de mejora. (Ver figura 1)



Figura 1. Diagrama de un proceso

**Proceso:** Un proceso (del latín processus) es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un determinado fin.

**Proceso de Negocio:** Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. 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, se tendrán ciertas salidas resultantes.

### 1.2.1. Métodos para la identificación de procesos

Básicamente se puede asegurar que existen muchos métodos para la identificación de los procesos. Pero los dos siguientes métodos ofrecen de manera resumida una visión global de los métodos que se podrán encontrar. BPR (Business Process Reengineering). (2)

### ➤ **Método Estructurado**

En este apartado se engloban todos aquellos sistemas básicamente complejos que sirven para la identificación de los procesos de gestión. Estamos hablando de los sistemas informatizados, ejemplo: ideo y los sistemas más o menos estructurados. Lo que tienen en común todos estos sistemas es que los mismos están diseñados por personas expertas. Normalmente su implantación requiere de algún tipo de asistencia externa.

### ➤ **Método Creativo**

En este apartado se engloban todos aquellos métodos que las empresas están ideando e implantando de forma interna. Normalmente motivadas por las nefastas experiencias y/o por la ineficiencia del método anterior.

### **1.2.2. Metodología esquemática de Reingeniería de Procesos**

**Reingeniería de Procesos:** Hammer y Champy definen a la reingeniería de procesos como “la reconcepción fundamental y el rediseño radical de los procesos de negocios para lograr mejoras dramáticas en medidas de desempeño tales como en costos, calidad, servicio y rapidez.” (3).

En cualquiera de los casos, la reingeniería de procesos crea cambios directos y radicales que requieren unas circunstancias en la organización para adoptarse con éxito:

- Sensibilización al cambio.
- Planeación estratégica.
- Automatización.
- Gestión de Calidad Total.
- Reestructuración Organizacional.
- Mejora Continua.
- Valores compartidos.
- Perspectiva individual.
- Comportamiento en el lugar de trabajo.
- Resultados finales.

Las etapas de la reingeniería pueden ser las siguientes:

- Identificación de los procesos estratégicos y operativos existentes o necesarios, y creación de un mapa (un modelo) de dichos procesos.

## Fundamentación Teórica

---

- Jerarquización del mapa de procesos para su rediseño, y determinación de los procesos clave, aquellos que se abordarán primero o con mayor interés.
- Desarrollo de la visión de los nuevos procesos mejorados.
- Reingeniería (creación y rediseño) de procesos, realizada por consultores externos, especialistas internos, o una mezcla de ambos.
- Preparación y prueba de los nuevos procesos (procesos pilotos).
- Procesos posteriores de mejora continua.

### 1.2.3. Evolución de los procesos

Las empresas de desarrollo tienen que estar constantemente evolucionando los procesos de gestión y desarrollo del software, para ser eficientes y ágiles. Reduciendo de esta forma los costes y el tiempo de desarrollo para lograr una mayor competitividad, pero sin que ello suponga una penalización sobre la calidad del producto generado.

Una de las técnicas que está adquiriendo más importancia, durante las fases de entendimiento y modelado de requisitos, es el modelado de los procesos de negocio. Mientras que con las técnicas tradicionales, como primer objetivo, se tendía a identificar los requisitos y modelarlos como casos de uso, los cuales, aunque ofrecen una buena especificación de cada funcionalidad, se pierden en muchas de las relaciones existentes con el entorno y entre ellos, limitándose así la visión que se tiene en cada momento del sistema a solamente la funcionalidad representada; necesitando posteriormente un esfuerzo extra para acoplarlos entre ellos y con el entorno, lo que provoca una pérdida de agilidad y eficiencia en el desarrollo. Sin embargo, con el modelado de los procesos de negocio se incide en obtener primero un conocimiento pleno de cada proceso de negocio, consiguiendo una visión mucho más amplia del negocio y de las relaciones existentes, y así lograr 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.

### 1.2.4. Lenguajes y notaciones para el modelado de procesos

Para el modelado de procesos se han creado diversos lenguajes y notaciones gráficas, los cuales permiten la representación de cada uno de los componentes dentro de un flujo, algunos de estos lenguajes permiten además expresar la estructura del proceso de forma tal que sea comprensible por los motores de flujo.

## Fundamentación Teórica

---

### ➤ UML

UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que se centra en la representación gráfica de un sistema.

Aunque UML está pensado para modelar sistemas complejos con gran cantidad de software, el lenguaje es lo suficientemente expresivo como para modelar sistemas que no son informáticos, como flujos de trabajo en una empresa, diseño de la estructura de una organización y por supuesto, en el diseño de hardware.

Según datos del Gartner Group publicados en 2006 la notación UML es usada por un 60% de las aplicaciones de ingeniería de procesos.

Las herramientas fundamentales de UML para la representación de procesos y flujos de trabajo son los diagramas de actividad.

### ➤ BPMN

BPMN (Business Process Management Notation) implementa una notación de modelado para procesos, concretamente el conjunto original de especificaciones propuestas por BPMI (Business Process Management Initiative), ahora parte del OMG (Object Management Group). Se trata de una notación gráfica de los pasos y actividades de un proceso de negocio. Modela 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.

En una comparación realizada por el OMG en Abril de 2007 para la selección de un lenguaje para la representación de flujos de trabajo, se escogió BPMN por encima de los diagramas de actividad de UML teniendo en cuenta las siguientes razones (4).

- BPMN es más expresivo dando soporte (total o parcial) a mayor cantidad de elementos de representación de flujos de trabajo.
- Ambas especificaciones son soportadas por numerosas herramientas.
- BPMN es más rico gráficamente y además sus diagramas son más fáciles de comprender.

### ➤ BPEL

BPEL (Business Process Execution Language) es un lenguaje de programación que permite a los desarrolladores crear programas que automatizan las interacciones entre los servicios Web, jugando un papel clave en las arquitecturas orientadas a los servicios (SOA) (5).

## Fundamentación Teórica

---

Con los niveles subyacentes desplegados, BPEL permite a los desarrolladores escribir programas de alto nivel que automatizan las actividades de negocio. Esta automatización de la interacción entre los servicios Web es comúnmente referida como orquestación de servicios Web.

Las empresas necesitarán un mecanismo común (generalmente llamado bus de servicios) para poder administrar y monitorear centralmente los servicios Web.

El despliegue de servicios Web permite a las empresas maximizar sus activos tecnológicos y enmascarar la complejidad subyacente. A menudo, construir servicios Web reutilizables requiere lenguajes y tecnologías de automatización e integración.

### 1.3. Modelado del Negocio

El Modelo de Negocios muestra una representación gráfica de las funciones y los procesos Operativos, Administrativos, Comerciales y de Servicios de una organización. Incluye las actividades manuales y automáticas de cada proceso, el flujo de las mismas, las reglas de negocio que las rigen y el rol dentro de la organización que lo desempeña.

Abarca los puntos de control de cada proceso que permiten la definición de su métrica. Es la herramienta esencial de la Administración de Procesos de Negocio que le proporciona el dinamismo, la capacidad de extenderse a clientes y proveedores, el manejo de documentos, el control del flujo de trabajo y la integración de tecnologías de información que automaticen los procesos. Comprende el conjunto de las siguientes cuestiones:

- Cómo seleccionará sus clientes.
- Cómo define y diferencia sus ofertas de producto.
- Cómo crea utilidad para sus clientes.
- Cómo consigue y conserva a los clientes.
- Cómo sale al mercado (estrategia de publicidad y distribución).
- Cómo define las tareas que deben llevarse a cabo.
- Cómo configura sus recursos.
- Cómo consigue el beneficio.

El Modelado de Negocio se ha convertido en un flujo de importancia para el desarrollo tanto de software como de los procesos de las organizaciones empresariales. Este se define como un proceso de representación de uno o más aspectos o elementos de una empresa, tales como:

- Propósito

- Estructura
- Funcionalidad.
- Lógica del negocio.
- Estrategia.
- Componentes.
- Procesos, Reglas y Objetos de negocio.
- Actores y Propietarios del Proceso.
- Unidades organizativas.
- Flujo de información.

### **1.3.1. Niveles del Modelo de Negocios**

#### 1. Modelo de Funciones:

Las Funciones del Negocio describen el "QUÉ" hace la organización. Pueden definirse varios niveles jerárquicos. El nivel más alto es la empresa. De acuerdo a su jerarquía las funciones se clasifican en Mega, Mayores y Principales. El Modelo de Funciones representa las principales áreas de la empresa como: comercialización, operaciones y administración.

#### 2. Modelo de Procesos:

Un Proceso describe el "CÓMO" lo hace la organización. Documentan el flujo de actividades y las reglas de negocio que las rigen. Debe considerar el soporte de tecnologías de información. Las actividades pueden ser manuales, de control, elaboradas con herramientas de front-office, elaboradas con aplicaciones específicas o sub-procesos. Define también las reglas o políticas del negocio: El "Por qué" de las actividades.

#### 3. Modelo Organizacional:

En el Modelo de Procesos, cada proceso debe ser ejecutado por un Rol. Un Rol puede ejecutar uno o varios procesos. Los Roles se asignan a una o varias personas de la organización. El Organigrama de Roles consiste en definir la dependencia funcional de todos los Roles definidos en los procesos según las áreas que existan en la organización: Comercialización, Servicios, Operación, Administración, etc. De esta manera se obtiene un organigrama que comúnmente es similar al que tiene la organización, pero la gran diferencia es que una persona puede desempeñar varios roles y depender de varios individuos.

#### 4. Métrica de los Procesos:

Cada Proceso del Modelo de Procesos debe ser medible para poder mejorarlo. Para cada proceso se definen los Puntos de Control del mismo y su respectiva medida de desempeño, que puede estar en función del tiempo, de cantidades o de pesos. Los Puntos de Control es información que "arroja" o "sale" del Proceso y generalmente es "requerida" o "entra" a otro proceso. Al conocer las entradas y salidas de información que requiere cada Proceso, se crea una cadena cliente-proveedor interna.

### 1.3.2. Principios del modelado de negocios

El Modelado de Negocios desde dos puntos de vista diferentes:

- Como una representación de la manera en que una empresa hace negocios. Orientado al valor/cliente. El Modelado de Negocio se orienta a explicar cómo la empresa crea valor para el cliente.
- Como una representación de la estructura y funcionamiento de una empresa. Orientado a la actividad/rol. Énfasis en el modelado de los procesos y actores de la empresa.

### 1.3.3. Aplicaciones del Modelado de Negocio

Entre estas se encuentran las orientadas al negocio que tienen:

- ✓ Reingeniería de Procesos.
- ✓ Diseño y Cambio Organizacional.
- ✓ Planificación y Desarrollo Estratégico.
- ✓ Gestión del Conocimiento Organizacional.

Y también las orientadas a la tecnología, incluyendo:

- Desarrollo de Sistemas de Información.
- Arquitecturas de Información Empresarial.
- Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI).

### 1.3.4. Reglas del Negocio

Las Reglas del Negocio o Conjunto de Reglas de Negocio describe las políticas, normas, operaciones, definiciones y restricciones presentes en una organización y que son de vital importancia para alcanzar los objetivos misionales.

En los últimos años se viene observando una tendencia a gestionar de forma sistemática y centralizada las reglas de negocio, de modo que sea fácil y sencillo consultarlas,

## Fundamentación Teórica

---

entenderlas, utilizarlas y cambiarlas. Para ello se puede utilizar un motor de reglas de negocio. El motor de reglas de negocio es un sistema que se configura para dar servicio a las necesidades de negocio a través de la definición de objetos y reglas de negocio, el software se rige por flujos que derivan responsabilidades a los distintos cargos de la empresa repartiendo así el trabajo equitativamente y cuantitativamente, cuando, quien y donde tiene que desempeñar la tarea asignada.

Las reglas de negocio son un medio por el cual la estrategia es implementada. Las reglas especifican - en un nivel adecuado de detalle lo que una organización debe hacer.

### **1.5. Modelación Empresarial**

La Modelación Empresarial se encarga de modelar los objetivos que la organización debe alcanzar, los procesos y las actividades que permite lograr estos objetivos, las tecnologías utilizadas para aumentar la eficiencia y la eficacia de los procesos. Es la base sobre la cual se diseña y construye la infraestructura informática de la organización.

#### **1.5.1. Gestión Empresarial**

Las teorías de la Gestión Empresarial han evolucionado en la medida en que la tecnología y las relaciones de producción se han vuelto cada vez más complejas.

Tradicionalmente se ha visto un enfoque funcional o por departamentos en el mundo empresarial que contrasta con un enfoque a procesos de relativa reciente aplicación referida por autores como: Amozarrain (1999); Zaratiegui (1999).

La Gestión por Procesos queda definida como la forma de administrar un sistema interrelacionado de procesos empresariales en sustitución de la administración tradicional basada en las funciones. Se considera una vía para lograr la satisfacción del cliente; que permite además optimizar la aportación de valor añadido y ser integrante de la gestión de la calidad.

Innumerables son las metodologías y procedimientos que se encuentran en la literatura especializada para abordar la manera de emprender este problema, y que reconocen a los "procesos", y su vinculación con las actividades, como un elemento esencial hacia y para la competitividad.

### 1.6. Metodologías de Modelación de Procesos de Negocio

A continuación se referirán varias de estas tendencias modernas de la Gestión Empresarial.

#### ➤ **Six Sigma**

Six Sigma es un método de administración orientado a mejorar el desempeño e incrementar la satisfacción del cliente, logrando una rentabilidad mayor para la empresa. Se enfoca en la mejora continua, y en la reducción de defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. El propósito de 6 Sigma es no producir más de 3,4 “defectos” por millón de eventos u oportunidades. Un “defecto” se define como la posibilidad de incumplimiento, o que no cumplan las especificaciones requeridas por parte del cliente. (6)

#### ➤ **CMI**

El Cuadro de Mando Integral (CMI) constituye una de las tendencias modernas de la Gestión Empresarial que aborda el tema de los procesos y lo relaciona a las competencias del personal de una organización. El CMI, traducido del “Balanced Scorecard” (BSC), es una de las herramientas del Control de Gestión que ha tenido mayor aceptación en la comunidad empresarial. En pocas palabras, el CMI permite a la organización medir los resultados financieros, satisfacción del cliente, operaciones y la capacidad de la organización para producir y ser competitiva. Los resultados financieros se basan en la disponibilidad de una cartera de clientes rentables y fieles (7).

#### ➤ **MAPE**

La Modelación y Análisis de Procesos Empresariales MAP constituyen una metodología que incluye herramientas de software y técnicas de análisis para el diseño, modelamiento, análisis, mejoramiento y documentación de los procesos empresariales.

#### ➤ **TOT**

TOT es una metodología de modelación de negocio empresarial, que facilita la comprensión y por consiguiente el buen trabajo de la empresa donde sea aplicada. Establece la separación entre el espacio del problema y el de la solución, centrándose en el primero. Persigue una línea diferente, promoviendo como objetivo principal la mejora de los procesos y además se incluye dentro del Modelado de Negocio y Gestión de Requerimientos para el desarrollo de un producto de software, teniendo como límite este último flujo de trabajo antes mencionado y promoviendo el uso de otras metodologías para darle seguimiento a la construcción del producto.

## ➤ **Kaizen**

Kaizen es un vocablo japonés que significa mejora continua. Esta metodología sostiene que a través de los siguientes pasos: definición del problema, medición de los procesos, análisis de los procesos, mejoramiento y control de los mismos, se pueden lograr mejoras significativas en la productividad de las empresas.

## ➤ **RUP**

El Proceso Unificado Rational (Rational Unified Process) es un proceso moderno de desarrollo software que recoge elementos de todos los fundamentos de proceso comentados dentro del apartado de metodología, además de una serie de buenas prácticas que han de observarse para la obtención de un producto de calidad.

## **1.7. Sistemas Workflow**

El Flujo de trabajo (Workflow en inglés) es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas. Generalmente los problemas de flujo de trabajo se modelan con redes de Petri.

Si bien el concepto de flujo de trabajo no es específico a la tecnología de la información, una parte esencial del software para trabajo colaborativo es justamente el flujo de trabajo.

Una aplicación de Flujos de Trabajo (WorkFlow) automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

Objetivos de un sistema de WorkFlow

- Reflejar, mecanizar y automatizar los métodos y organización en el sistema de información.
- Establecer los mecanismos de control y seguimiento de los procedimientos organizativos.
- Independizar el método y flujo de trabajo de las personas que lo ejecutan.
- Facilitar la movilidad del personal.
- Soportar procesos de reingeniería de negocio.

- Agilizar el proceso de intercambio de información y agilizar la toma de decisiones de una organización, empresa o institución.

### 1.7.1. Tipos de Workflow

Por lo general se distinguen dos tipos de Workflow:

- **Workflow procedimental** (también denominado Workflow de producción o Workflow administrativo) que corresponde a procesos de negocios conocidos de la empresa y que está sujeto a procedimientos preestablecidos. En este caso, la dirección del Workflow es más o menos fija. (8)
- **Workflow ad hoc** que se basa en un modelo de trabajo de grupo en el cual los protagonistas participan en la decisión de hacia dónde dirigir el Workflow. Aquí la dirección del Workflow es dinámica.

### 1.1.1. Especificación de un Workflow

La aparición masiva de numerosos WMS puso en evidencia aun más la falta de un modelo formal universal para la especificación de un proceso de negocio. Esto dificulta de sobremanera la comparación de las diferentes tecnologías y herramientas.

Afortunadamente la especificación de un Workflow puede ser explicada en sentido general desde diferentes perspectivas (9)

**Perspectiva de Control de Flujo:** describe actividades y su orden de ejecución mediante diferentes constructores que permiten controlar el flujo de ejecución (joins, splits, secuencias paralelismo, etc.). Estas actividades se pueden ver como unidades atómicas de trabajo.

**Perspectiva de Datos:** describe los datos (documentos, objetos, etc.) que fluyen entre las diferentes actividades. Estos datos también pueden ser variables locales que definen pre y pos condiciones en la ejecución de tareas.

**Perspectiva de Recursos:** muestra una visión más orientada al negocio, describiendo el proceso en función de las responsabilidades que tienen las diferentes personas o dispositivos en la ejecución de una determinada tarea.

**Perspectiva Operacional:** muestra las acciones elementales que se realizan dentro de las actividades, tales como invocar un determinado servicio de una aplicación con determinados datos.

Si bien todas las perspectivas presentan una visión diferente del mismo sistema, la perspectiva de control de flujo provee un mejor panorama para la especificación de un Workflow describiendo más ampliamente el proceso en sí mismo. La perspectiva de datos solo se apoya en la mencionada anteriormente, mientras que la operacional es más bien complementaria. Es por esto que los estudios se enfocan en la perspectiva de control de flujo.

### 1.7.2. Patrones de Workflow

Especificación de alto nivel que permite comparar diferentes productos y tecnologías de modelamiento de procesos.

- Patrones de control básico.
- Patrones de bifurcación y sincronismo avanzados.
- Patrones que involucran múltiples instancias.
- Patrones estructurales.
- Patrones basados en el estado.
- Patrones de cancelación

### 1.8. Metodología Business Process Management (BPM)

BPM surge como la evolución natural de los sistemas de Workflow. Se conoce por ser el conjunto de servicios y herramientas que facilitan la administración de procesos de negocio. Por administración de procesos se entiende: análisis, definición, ejecución, monitoreo, y control de los procesos. BPM además contempla soporte para interacción humana, e integración de aplicaciones, y es aquí la diferencia fundamental con la tecnología de Workflow existente, que es que BPM integra en los flujos a los sistemas.

BPM también es vista como una disciplina de administración, que requiere que las organizaciones se cambien a un pensamiento centrado en los procesos y que reduzcan su dependencia de estructuras tradicionales de territorio y funcionalidad (los llamados silos). Es un enfoque estructurado que emplea métodos, políticas, métricas, prácticas de administración, y herramientas de software para mejorar la agilidad y el desempeño operacional.

### 1.8.1. Componentes de Business Process Management (BPM)

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 (el Process Server).

El proceso de negocio (su modelo BPM), se compone principalmente de:

**Actividades:** son las tareas que debe hacer una persona, o debe hacer un sistema dentro del proceso de negocio (Por ejemplo Revisar Antecedentes Financieros, o Imprimir Contrato)

**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 el proceso, distintas direcciones en el flujo.

**Subproceso:** otro proceso interno.

### 1.8.2. Ciclo de Vida de un Proceso de Negocio

En general, el ciclo de vida de un enfoque BPM puede dividirse en las siguientes etapas:

- **Estudio** de la compañía mediante el análisis de sus objetivos y organización para poder convertir el conjunto de su actividad en procesos de negocio.
- **Modelar los procesos del negocio:** usar el equipo para crear un modelo que sea lo más realista posible.
- **Implementación de una solución:** implementar una solución BPM vinculada al sistema de información de la compañía (aplicaciones y bases de datos).

## Fundamentación Teórica

---

- **Ejecución:** es la etapa operacional durante la cual se implementa la solución BPM.
- **Control:** consiste en analizar el estado de los procesos con indicadores que muestren la eficacia de los mismos.
- **Optimización:** ofrecer soluciones para mejorar el funcionamiento de los procesos de negocio.

### 1.8.3. Elementos de una Solución Business Process Management (BPM)

Por lo general, una solución BPM presenta los siguientes elementos:

- Una herramienta para modelar procesos, que permita modelar los procesos de negocio de la empresa utilizando una interfaz gráfica.
- Herramientas de ayuda para la implementación, por ejemplo, de interfaces (API, Interfaz de Programación de Aplicaciones) y de conectores que contribuyan a integrar la solución BPM al sistema de información.
- Un sistema de ejecución (motor de flujo de trabajo) responsable de dividir los procesos y almacenar el contexto y su estado en una base de datos relacionables.
- 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. Asimismo, el término **BAM** (Supervisión de la actividad económica) se refiere a la noción de control del desarrollo de los procesos de una compañía.

### 1.8.4. Estandarización del Business Process Management (BPM)

Uno de los objetivos del BPM es permitir la reutilización, lo cual implica no tener que volver a hacer todo con cada cambio. Sin embargo, la mayoría de las herramientas tienen características específicas. Esto significa que cada una posee su propio modelo de datos y un modo de funcionamiento poco claro, lo cual dificulta la interoperabilidad.

Por esta razón, estandarizar la representación de los procesos es un asunto muy importante para facilitar la integración de las herramientas de BPM. La estandarización se lleva a cabo a distintos niveles:

- A nivel de la modelización de los procesos.
- A nivel de la ejecución de los procesos.

- A nivel de la comunicación con el sistema de información.

### **1.8.5. Diferencias entre BPM y Workflow**

Las soluciones del tipo Workflow solo se limitaban a definir el flujo de actividades humanas, o de documentos, y con esto obtener el seguimiento de los procesos, pero en estos casos si un participante del proceso requería como parte de sus actividades ingresar datos en una aplicación, entonces debía salir del ambiente del Workflow, levantar la aplicación, y luego de terminada su operación volver al Workflow y registrar el cambio de estado. En BPM todo está integrado en el mismo flujo lo que es más natural para un participante, el completa su actividad dentro del flujo BPM, y tras bambalinas se actualizan los sistemas que se tengan que actualizar.

En la práctica un flujo BPM (o modelo de proceso BPM) visualmente es muy parecido a un Workflow, la diferencia está en que uno puede notar que ciertas actividades son realizadas por personas, y otras son actividades sistematizadas (realizadas por sistemas), y ambas aparecen en el flujo.

El otro valor agregado de BPM es que ofrece una solución completa, que abarca todo el ciclo de vida de un proceso de negocio: análisis, modelamiento, ejecución y monitoreo de los procesos.

### **1.9. Business Process Management System (BPMS)**

La globalización del comercio y la competencia están propiciando modelos de negocio con cadenas de valor en las que intervienen cada vez más empresas. Controlar extremo a extremo un Proceso de Negocio en que intervienen los sistemas de distintas empresas (las cuales cambian con frecuencia según evolucionan los acuerdos comerciales), es parte del reto al que se enfrentan los BPMS. Los BPMS se encargan de modelar los Procesos de Negocio con una visión integrada, independientemente del sistema que hace cada tarea, consiguiendo con ello una gestión mucho más eficiente al estar centralizado en un único punto todo el ciclo de vida: modelado, simulación, despliegue, monitorización y rediseño para su optimización. (Ver figura 2)



Figura 2. Ciclo de vida de procesos de negocio

El aumento de la automatización en las distintas fases del ciclo de vida permite disminuir los tiempos de desarrollo y mantenimiento, simplificar las tareas de las personas y ahorrar costes. De hecho, la automatización es la línea de investigación donde más se está invirtiendo en las herramientas BPM actuales. Sin embargo, este es un desafío de gran envergadura donde todavía hay muchos frentes abiertos. Uno de estos frentes es manejar el problema de la heterogeneidad de los datos en las interfaces de sistemas procedentes de diferentes entidades o empresas. Hoy en día más de un 30% del esfuerzo al modelar los procesos, se lo llevan las traducciones y adaptaciones de datos entre tareas. Otro de los frentes abiertos es mejorar la comunicación entre los responsables de los procesos y los técnicos que los modelan. Con mucha frecuencia se producen errores de interpretación o comunicaciones incompletas que redundan en errores que son necesarios corregir en sucesivos reintentos.

BPMS es una tecnología que posibilita la implantación y adopción de BPM (Gestión de Procesos de Negocio), constituye una categoría nueva de sistemas de información. Inicialmente y de manera general un 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.

Estos sistemas permiten manejar el ciclo de vida del proceso a través de características funcionales y no funcionales que posibilitan definir, modelar, implementar y mejorar el

## Fundamentación Teórica

---

proceso durante su operación. Un sistema BPMS está en capacidad de realizar las siguientes operaciones:

- Modelamiento de procesos de negocio
- Provee 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.

Los sistemas BPMS incluyen funcionalidades para representar la interrelación de las diferentes dimensiones del proceso de manera gráfica.

Hacer que un modelo se convierta en un proceso ejecutable requiere de varias tecnologías habilitantes cuando estas tecnologías se proveen juntas se le llama BPMS, las principales son:

**Motores de Orquestación:** permiten coordinar la secuencia de actividades según los flujos y reglas del modelo de procesos.

**Herramientas de Análisis y Business Intelligence:** permiten analizar la información producto de la ejecución del proceso en tiempo real.

**Motores de Reglas:** ejecuta reglas que permiten abstraer las políticas y decisiones de negocio de las aplicaciones subyacentes.

**Repositorios:** mantiene los componentes y recursos de los procesos (definiciones, modelos, reglas, etc.) disponibles para su reutilización en múltiples procesos.

**Herramientas de Simulación y Optimización:** permite a los administradores del negocio, comparar los nuevos diseños de procesos con el desempeño operacional actual.

**Herramientas de Integración:** permiten integrar el modelo con otros sistemas, con los sistemas legados de la empresa.

### 1.9.1. Ejemplos de Business Process Management System

- Oracle SOA Suite.
- IBM BPM.
- BEA Aqua Logic BPMS.
- Tibco.
- Intalio.
- Adonis.

### 1.9.2. BPMS y Ciclo de Vida de los Procesos

BPMS presta apoyo en todo el ciclo de vida de los procesos de negocio, el cual se compone de las siguientes etapas:

**Modelamiento de los Procesos de Negocio:** en esta etapa se crea o modela un proceso de negocio, también es aquí donde se definen mejoras, o cambios a los procesos para optimizarlos. En esta etapa el principal involucrado es el “Analista de Negocios”.

**Implementación:** en esta etapa se integran los componentes necesarios para implementar el proceso. El principal involucrado en esta etapa es el “Ingeniero de TI” para el caso de que los procesos se implementen como soluciones tecnológicas.

**Ejecución de Procesos:** esta es la etapa en donde se explota el proceso desarrollado previamente, en esta etapa los principales involucrados son los “Participantes” del proceso. Además aquí es cuando se recolecta la información para control, y seguimiento.

**Control y Gestión:** esta es la etapa donde se le da seguimiento a los procesos, y donde se analiza la información de su ejecución, por ejemplo: indicadores de desempeño, cuellos de botella, caminos críticos, carga de trabajo, etc., su principal características es

## Fundamentación Teórica

---

que la información se analiza en tiempo real. En esta etapa los principales involucrados son los “Supervisores, y la Gerencia”.

Los módulos principales que componen la plataforma BPMS, y que apoyan las etapas del ciclo son:

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

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

**Servidor de Procesos de Negocio:** es el motor que permite ejecutar los procesos de negocio, aquí se ejecutan las Aplicaciones Compuestas ( flujos BPM), los Workflow 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:** esta es una aplicación de administración que permite gestionar los procesos y servicios, gráficamente se pueden ver indicadores de performance, y SLA (Service Level Agreements, niveles de servicio a cumplir).

### 1.9.3. Tendencias actuales de los BPMS

Inicialmente BPM fue utilizado para la automatización de procesos, integración de plataformas tecnológicas y visibilidad de los eventos. Hoy en día, BPM se ha transformado en un facilitador del aumento de la eficiencia (menor tiempo de entrega, reducción de costos, control de calidad, otros). Ha evolucionado de teorías y prácticas de administración del proceso, como administración de calidad total (TQM por sus siglas en inglés) y reingeniería de procesos de negocio (BPR por sus siglas en inglés) a una disciplina administrativa que ve el proceso del negocio como activos que pueden ser diseñados, reutilizados y explotados con el objeto de mejorar la agilidad y desempeño operacional del negocio.

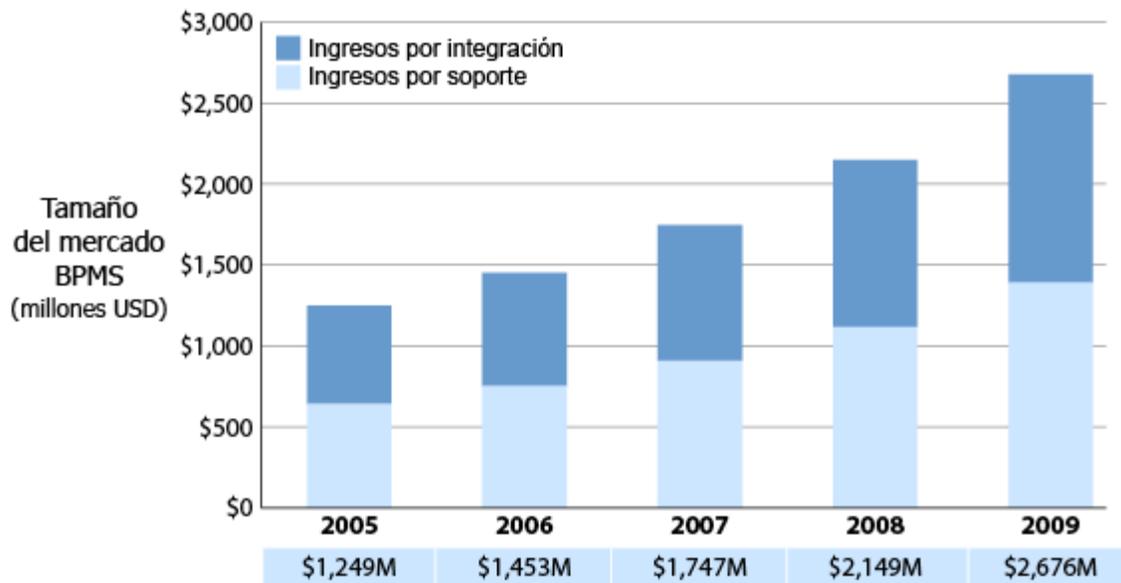
## Fundamentación Teórica

Las plataformas BPM actuales reducen el coste total de la propiedad y aumentan el rendimiento de las inversiones mediante la combinación de consultas e informes, análisis a medida, integración de datos, y soluciones de desarrollo en toda la empresa. Además, integran información diversa procedente de múltiples sistemas para proporcionar una visión común de las estructuras y datos del negocio en toda la empresa, incluyendo información de soluciones transaccionales como facturación, cobros, fabricación, automatización de la fuerza de ventas y centros de llamadas; así como almacenes de datos, hojas de cálculo, archivos planos y Webs de registro.

Es importante destacar que a diferencia de otras tendencias tecnológicas, con BPM la tecnología no adquiere preeminencia sobre el negocio. La tecnología no dicta la manera de estructurar los procesos de las empresas. Por el contrario, se desarrolla un método de colaboración entre el negocio y la tecnología. El equipo comercial diseña los procesos, en tanto el equipo de tecnología proporciona las herramientas adecuadas para implementar los procesos y así obtener el mejor rendimiento de los mismos.

Las ventas de los BPMS están creciendo a un ritmo superior al 20% anual. Según los últimos estudios de mercado realizados, se prevé que esta tendencia continúe durante los próximos cinco años.

En el siguiente gráfico (ver figura 3) se puede apreciar como las cifras han subido. En el año 2005 las ventas de BPMS se acercaron a los 1.200M de dólares, en el 2007 1.700M, sin embargo las previsiones para el año 2009 auguran unas ventas de 2.700M de dólares.



## Fundamentación Teórica

Figura 3. Comportamiento y pronóstico de mercado de BPMS

Aunque muchas empresas aún no han adoptado tecnologías BPM para gestionar sus procesos la mayoría planea hacerlo como muestra este gráfico (ver figura 4) de un estudio realizado a principios de 2007 por Forrester, donde sólo un 13% de los encuestados no pretendía hasta ese momento realizar ninguna acción en este sentido.

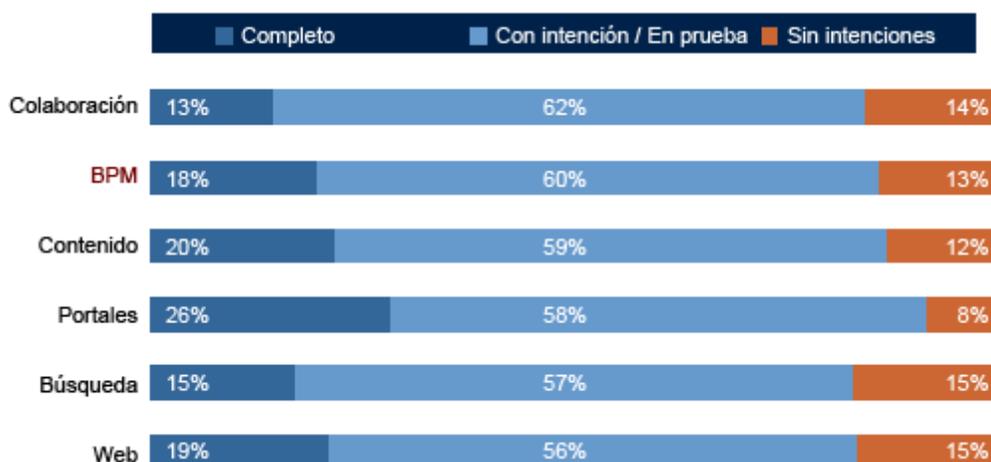


Figura 4. Incorporación de BPMS a la gestión de procesos

### 1.9.4. Tecnología Semántica en los Servicios Web

Actualmente, los estándares para la definición de los Servicios Web (WSDL, Web Service Modelling Language) disponen de muy poca expresividad semántica, lo cual impide resolver de forma automática los problemas de interoperabilidad entre servicios. Se necesita que un programador interprete la funcionalidad de los servicios, traduzca los datos intercambiados entre ellos y sepa manejar posibles efectos laterales. (Ver figura 5)

## Fundamentación Teórica



Figura 5. Paralelismo comunicación humana y entre sistemas

Mediante el uso de las tecnologías semánticas, el significado de los datos es expresado explícitamente para que pueda ser interpretado y procesado. La forma de expresar la semántica de los datos es por medio de ontologías, donde a través de lenguajes como OWL (Web Ontology Language) y WSML (Web Service Modelling Language) se especifica el conocimiento que se tiene de conceptos y de sus relaciones en un determinado dominio.

Aplicando tecnologías semánticas en la definición de los Servicios Web se crean los Servicios Web Semánticos (SWS). Con los SWS se potencia la creación de una Web donde las funcionalidades de los servicios son descubiertas e invocadas dinámicamente desde los programas, sin necesidad de indicar expresamente el servicio invocado en el código del programa. Los SWS se basan en describir las capacidades funcionales, el contexto, las pre condiciones, las pos condiciones (Figura 6), así como los conceptos de entrada y salida en un lenguaje formal directamente procesable por las máquinas. Mediante el uso de los SWS, se resuelven los problemas presentados anteriormente sobre la heterogeneidad de datos e interfaces entre sistemas de distintas empresas. La creación de los SWS requiere un esfuerzo inicial en la definición de las ontologías del dominio de los datos, así como en una definición semántica rigurosa de los interfaces de los servicios. Una vez disponible la definición semántica de los servicios y del entorno de ejecución de dichos servicios semánticos (WSMX, Web Service Execution Environment),

## Fundamentación Teórica

se consigue un grado de automatización y dinamismo hasta ahora impensable en los programas.

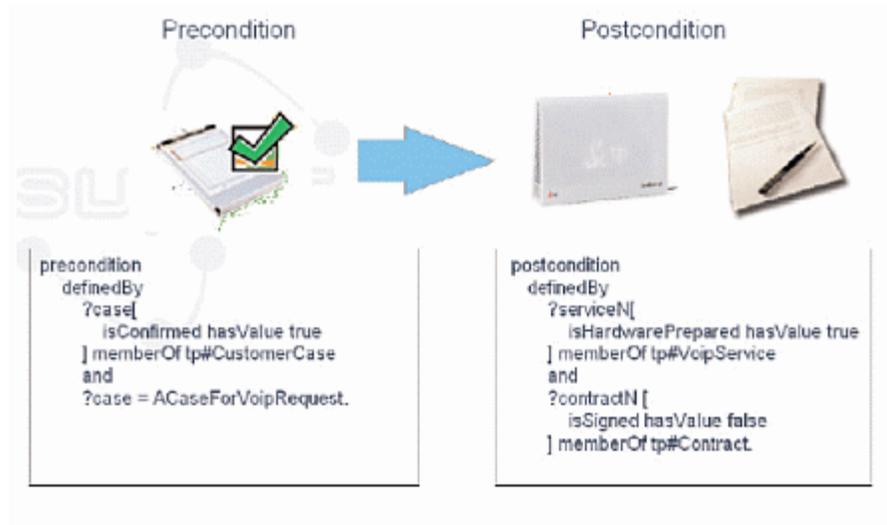


Figura 6. Precondiciones y Pos condiciones de un SWS

### 1.10. Conclusiones

En este Capítulo se dio una panorámica del tema referente a Modelación de Negocios y sus componentes, además se introdujo en el mundo de las Metodologías de Modelación de Negocio así como las herramientas pertinentes para su diseño y modelamiento, se realizó un estudio bibliográfico de las tendencias actuales de la Gestión de Procesos de Negocio y de sus diferencias con los sistemas Workflow.

## Capítulo 2

### 2.1. Introducción

En este apartado se realizará un estudio profundo de las metodologías de modelación de negocio, lenguajes y notaciones claves de dicho modelado, además de hacer una comparación de las herramientas BPMS, con el objetivo de justificar la propuesta.

### 2.2. Six Sigma

Es una estrategia de negocios y de mejora continua que busca encontrar y eliminar causas de errores o defectos en los procesos enfocándose a las variables de importancia crítica para los consumidores. Implica tanto un sistema estadístico como una filosofía de gestión.

Seis Sigma es una forma más inteligente de dirigir un negocio o un departamento. Pone primero al cliente y usa hicos y datos para impulsar mejores resultados. Los esfuerzos de Seis Sigma se dirigen a tres áreas principales:

- Mejorar la satisfacción del cliente
- Reducir el tiempo del ciclo
- Reducir los defectos.

Seis Sigma es una metodología que permite eliminar los errores, aumentar la satisfacción de los clientes y optimizar los procesos para obtener mejoras medibles en los resultados financieros. Involucra a todos los empleados para trabajar de forma sistemática en la obtención de la mejora apoyándose en herramientas estadísticas y en datos.

La metodología Seis Sigma se basa en un ciclo de cinco fases, llamado DMAIC. (10)

- **Definir:** En primer lugar hay que enumerar los problemas de la empresa de forma precisa y seleccionar entre todos ellos aquél que está costando más dinero a la empresa. Se trata de definir el problema que se quiere solucionar.
- **Medir:** Después se debe medir el problema, escogiendo los indicadores adecuados.
- **Analizar:** Seguidamente se analizan los datos de la medición para llegar a la causa raíz del problema.
- **Mejorar:** A continuación se introducen mejoras en el proceso.

- **Controlar:** Finalmente se controla la nueva forma de trabajar, el nuevo procedimiento, para asegurar un buen resultado.

### **2.2.1. Niveles de Aplicación de Six Sigma**

El Six-Sigma es un programa que se define en dos niveles: operacional y gerencial.

- En el nivel operacional se utilizan herramientas estadísticas para elaborar la medición de variables de los procesos industriales con el fin de detectar los defectos (el Six Sigma tiene un rango de 3.4 defectos por cada millón).
- El nivel gerencial analiza los procesos utilizados por los empleados para aumentar la calidad de los productos, procesos y niveles de servicios.

### **2.2.2. Componentes básicos para el programa de calidad Six-Sigma**

- Definir el producto y servicio.
- Identificar los requisitos de los clientes.
- Comparar los requisitos con los productos.
- Describir el proceso.
- Implementar el proceso.
- Medir la calidad y producto.

### **2.2.3. Los seis Principios de Six Sigma**

Principio 1: Enfoque genuino en el cliente

El enfoque principal es dar prioridad al cliente. Las mejoras Seis Sigma se evalúan por el incremento en los niveles de satisfacción y creación de valor para el cliente.

Principio 2: Dirección basada en datos y hechos

El proceso Seis Sigma se inicia estableciendo cuales son las medidas claves a medir, pasando luego a la recolección de los datos para su posterior análisis. De tal forma los problemas pueden ser definidos, analizados y resueltos de una forma más efectiva y permanente, atacando las causas raíces o fundamentales que los originan, y no sus síntomas.

Principio 3: Los procesos están donde está la acción

Seis Sigma se concentra en el procesos, así pues dominando éstos se lograrán importantes ventajas competitivas para la empresa.

## Análisis y Mejoras

---

### Principio 4: Dirección proactiva

Ello significa adoptar hábitos como definir metas ambiciosas y revisarlas frecuentemente, fijar prioridades claras, enfocarse en la prevención de problemas y cuestionarse por qué se hacen las cosas de la manera en que se hacen.

### Principio 5: Colaboración sin barreras

Debe ponerse especial atención en derribar las barreras que impiden el trabajo en equipo entre los miembros de la organización. Logrando de tal forma mejor comunicación y un mejor flujo en las labores.

### Principio 6: Busque la perfección

Las compañías que aplican Seis Sigma tienen como meta lograr una calidad cada día más perfecta, estando dispuestas a aceptar y manejar reveses ocasionales.

## 2.2.4. Six Sigma Y BPM

Las empresas han estado descubriendo los beneficios de la combinación de BPM y Six Sigma. Ideal para mejorar el rendimiento a largo plazo de los procesos de negocio, la relación BPM / Seis Sigma ayuda a las empresas a una mejor caracterización, entendimiento y gestión de toda la cadenas de valor. También ayuda a las empresas a mejorar el control y la previsibilidad en los procesos de negocio y generar mejoras en compañías a un nivel más alto.

BPM alinea los procesos de una empresa a través de la utilización de estas tecnologías para proporcionar la visibilidad y la gestión en cualquier momento de un proceso de negocio BPM y las tecnologías conexas ayudan al flujo de datos, de personas, recursos y sistemas en una organización. También ayudan a crear o modificar los procesos para ajustar mejor los sistemas empresariales con los objetivos empresariales y las necesidades del mercado. Lamentablemente, BPM carece de las herramientas analíticas para resolver los difíciles y complejos problemas de proceso.

Seis Sigma, por otra parte, es una metodología que mejora la calidad y resuelve los problemas existentes. Tiene las herramientas necesarias para resolver los complejos problemas que BPM no puede resolver. La desventaja de Six Sigma es que se queda corta en su capacidad para reunir grandes cantidades de datos a través de las empresas, como resultado de la falta de proceso de monitoreo. A menudo utiliza métodos manuales y de control, que inhiben su capacidad de mantener las iniciativas a largo plazo.

Sin BPM, Six Sigma puede fracasar ya que los ejecutivos carecen de la información crítica necesaria para concentrar sus esfuerzos, en cambio, los ejecutivos se encargan de buscar puntos débiles de rendimiento, o se centran en las áreas donde el éxito de rendimiento sólo resulta marginal. Con BPM, los productos generados por Six Sigma puedan localizar los problemas y abordar las causas subyacentes.

### **2.3. Cuadro de Mando Integral (CMI)**

El Cuadro de Mando Integral (CMI), también conocido como **Balanced Scorecard (BSC)** o **dashboard**, es una herramienta de control empresarial que permite establecer y monitorizar los objetivos de una empresa y de sus diferentes áreas o unidades.

También se puede considerar como una aplicación que ayuda a una compañía a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con su estrategia, mostrando de forma continuada cuándo la empresa y los empleados alcanzan los resultados definidos en su plan estratégico.

#### **2.3.1. Diferencia con otras Herramientas de Business Intelligence**

El Cuadro de Mando Integral se diferencia de otras herramientas de Business Intelligence, como los Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS) o los Sistemas de Información Ejecutiva (EIS), en que está más orientado al seguimiento de indicadores que al análisis minucioso de información. Por otro lado, es muy común que un CMI sea controlado por la dirección general de una compañía, frente a otras herramientas de Business Intelligence más enfocadas a la dirección departamental. El CMI requiere, por tanto, que los directivos analicen el mercado y la estrategia para construir un modelo de negocio que refleje las interrelaciones entre los diferentes componentes de la empresa. Una vez que lo han construido, los responsables de la organización utilizan este modelo como mapa para seleccionar los indicadores del CMI. (Ver figura 7)



Figura 7. Cuadro de Mando integral CMI

## 2.3.2. Tipos de Cuadros de Mando (CMI)

El **Cuadro de Mando Operativo (CMO)**, es una herramienta de control enfocada al seguimiento de variables operativas, es decir, variables pertenecientes a áreas o departamentos específicos de la empresa. La periodicidad de los CMO puede ser diaria, semanal o mensual, y está centrada en indicadores que generalmente representan procesos, por lo que su implantación y puesta en marcha es más sencilla y rápida. Un CMO debería estar siempre ligado a un DSS (Sistema de Soporte a Decisiones) para indagar en profundidad sobre los datos. (11)

El **Cuadro de Mando Integral (CMI)**, por el contrario, representa la ejecución de la estrategia de una compañía desde el punto de vista de la Dirección General (lo que hace que ésta deba estar plenamente involucrada en todas sus fases, desde la definición a la implantación). Existen diferentes tipos de cuadros de mando integral, si bien los más utilizados son los que se basan en la Metodología de Kaplan & Norton. Las principales características de esta metodología son que utilizan tanto indicadores financieros como no financieros, y que los objetivos estratégicos se organizan en cuatro áreas o perspectivas: financiera, cliente, interna y aprendizaje/crecimiento. (Ver figura 8)

- La **perspectiva financiera** incorpora la visión de los accionistas y mide la creación de valor de la empresa. Responde a la pregunta: ¿Qué indicadores tienen que ir bien para que los esfuerzos de la empresa realmente se transformen en valor? Esta perspectiva valora uno de los objetivos más relevantes de organizaciones con ánimo de lucro, que es, precisamente, crear valor para la sociedad.

## Análisis y Mejoras

- La **perspectiva del cliente** refleja el posicionamiento de la empresa en el mercado o, más concretamente, en los segmentos de mercado donde quiere competir. Por ejemplo, si una empresa sigue una estrategia de costes es muy posible que la clave de su éxito dependa de una cuota de mercado alta y unos precios más bajos que la competencia. Dos indicadores que reflejan este posicionamiento son la cuota de mercado y un índice que compare los precios de la empresa con los de la competencia.
- La **perspectiva interna** recoge indicadores de procesos internos que son críticos para el posicionamiento en el mercado y para llevar la estrategia a buen puerto. En el caso de la empresa que compite en coste, posiblemente los indicadores de productividad, calidad e innovación de procesos sean importantes. El éxito en estas dimensiones no sólo afecta a la perspectiva interna, sino también a la financiera, por el impacto que tienen sobre las rúbricas de gasto.
- La perspectiva de **aprendizaje y crecimiento** es la última que se plantea en este modelo de CMI. Para cualquier estrategia, los recursos materiales y las personas son la clave del éxito. Pero sin un modelo de negocio apropiado, muchas veces es difícil apreciar la importancia de invertir, y en épocas de crisis lo primero que se recorta es precisamente la fuente primaria de creación de valor: se recortan inversiones en la mejora y el desarrollo de los recursos.



Figura 8. Perspectivas del CMI.

## Análisis y Mejoras

---

Pese a que estas cuatro son las perspectivas más genéricas, no son "obligatorias". Una vez que se tienen claros los objetivos de cada perspectiva, es necesario definir los indicadores que se utilizan para realizar su seguimiento. Para ello, se debe tener en cuenta varios criterios: el primero es que el número de indicadores no supere los siete por perspectiva, y si son menos, mejor. La razón es que demasiados indicadores difuminan el mensaje que comunica el CMI y, como resultado, los esfuerzos se dispersan intentando perseguir demasiados objetivos al mismo tiempo. Puede ser recomendable durante el diseño empezar con una lista más extensa de indicadores. Pero es necesario un proceso de síntesis para disponer de toda la fuerza de esta herramienta.

No obstante, la aportación que ha convertido al CMI en una de las herramientas más significativas de los últimos años es que se cimenta en un modelo de negocio. El éxito de su implantación radica en que el equipo de dirección se involucre y dedique tiempo al desarrollo de su propio modelo de negocio.

### **2.3.3. Beneficios de la Implantación de un Cuadro de Mando**

#### **Integral**

- La fuerza de explicitar un modelo de negocio y traducirlo en indicadores facilita el consenso en toda la empresa, no sólo de la dirección, sino también de cómo alcanzarlo.
- Clarifica cómo las acciones del día a día afectan no sólo al corto plazo, sino también al largo plazo.
- Una vez el CMI está en marcha, se puede utilizar para comunicar los planes de la empresa, aunar los esfuerzos en una sola dirección y evitar la dispersión. En este caso, el CMI actúa como un sistema de control por excepción.
- Permite detectar de forma automática desviaciones en el plan estratégico u operativo, e incluso indagar en los datos operativos de la compañía hasta descubrir la causa original que dio lugar a esas desviaciones.

### **2.3.4. Riesgos de la Implantación de un Cuadro de Mando Integral**

- Un modelo poco elaborado y sin la colaboración de la dirección es papel mojado, y el esfuerzo será en vano.
- Si los indicadores no se escogen con cuidado, el CMI pierde una buena parte de sus virtudes, porque no comunica el mensaje que se quiere transmitir.

## Análisis y Mejoras

---

- Cuando la estrategia de la empresa está todavía en evolución, es contraproducente que el CMI se utilice como un sistema de control clásico y por excepción, en lugar de usarlo como una herramienta de aprendizaje.
- Existe el riesgo de que lo mejor sea enemigo de lo bueno, de que el CMI sea perfecto, pero desfasado e inútil.

### **2.3.5. Ventajas del CMI**

- EL CMI permite la obtención de claridad y consenso alrededor de la estrategia.
- Ayuda a enfocarse en los verdaderos objetivos de la empresa.
- Desarrolla el liderazgo en la empresa.
- Permite la intervención estratégica en todas las áreas de la empresa.
- Permite educar a la organización.
- Fija metas estratégicas, y busca la manera de cumplirlas.
- Alinea programas e inversiones.
- Mejora el sistema de indicadores existente, y los crea en caso de no existir.
- Mantiene a la organización enfocada estratégicamente.
- Evalúa la gestión estratégica de la organización.
- Aporta una importante ventaja cooperativa a la empresa.

El cuadro de mando integral permite focalizar los esfuerzos y crear una estrategia basada en los segmentos de mercado y la utilización de procesos de tecnología para la entrada de servicios y satisfacción del cliente.

El cuadro de mando integral permite ver la relevancia de las diferentes actividades dentro del proceso del planeamiento y se puede determinar si se cometió algún error y el impacto que causará en el plan estratégico.

La utilización del cuadro de mando integral proporciona una visión estratégica de los procesos que se llevan a cabo en la empresa mediante la utilización de objetivos a medir y métricas. Esto quiere decir que no sólo se puede analizar el pasado, si no que permite tener una visión de lo que está sucediendo actualmente y permite anticiparse en la toma de decisiones.

### 2.4. Modelación y Análisis de Procesos Empresariales (MAPE)

La Modelación y Análisis de Procesos Empresariales – MAP constituyen una metodología que incluye herramientas de software y técnicas de análisis para el diseño, modelamiento, análisis, mejoramiento y documentación de los procesos empresariales.

#### 2.4.1. Aplicaciones de MAPE

La metodología MAPE y las técnicas y herramientas que la soportan pueden ser utilizadas para analizar cualquier tipo de proceso que involucre actividades (tareas), recursos, tiempo, costo, eventos, reglas/condiciones y excepciones. Ejemplos de estos procesos son:

1. **Procesos Empresariales:** Procesos como Manejo de Ordenes, Reclamos, Revisiones, Mesas de Ayuda, Cuentas por Pagar, Citas de Pacientes, son algunos de los procesos empresariales que se pueden beneficiar de MAPE. Más aún, estos procesos son los primeros candidatos a ser automatizados como se mostrarán más adelante. Los procesos empresariales pueden ser: procesos con flujo de trabajo basado en personas o procesos con flujo de trabajo basado en aplicaciones. Ambas categorías pueden beneficiarse con la metodología MAPE.
2. **Procesos de Manufactura Discreta:** Los Procesos de manufactura discreta de bienes siguen una “línea de producción” que puede beneficiarse con la aplicación de las herramientas y metodología MAPE. Existen muchos paralelos entre los procesos empresariales que mueven información de un trabajador a otro para producir un resultado y los procesos de manufactura discreta que mueven partes de una estación a otra en la línea de producción para producir un bien tangible. Los procesos de manufactura continua o en lotes tales como los empleados en la industria química también son buenos candidatos para MAPE. No obstante, en estos casos se requieren algunas consideraciones especiales.
3. **Procesos de Servicios y Logística.** Cualquier proceso que implique atender clientes o manejar logística puede ser diseñado y mejorado utilizando la metodología MAPE. Algunos ejemplos de estos procesos son: registro en aeropuertos, operaciones de emergencia en clínicas y hospitales, atención de cajeros bancarios, autoservicios de comida rápida, etc.

## Análisis y Mejoras

---

Existe un gran número de procesos que se pueden beneficiar de la metodología MAPE y en la mayoría de las operaciones empresariales esta es una importante fuente potencial de ahorros financieros.

Existen procesos o sistemas cuya complejidad y naturaleza demandan herramientas de modelación y simulación con características especializadas no provistas por las herramientas que apoyan la metodología MAPE.

### **2.4.2. Etapas principales al inicio de los Proyectos BPM**

1. El diseño del proceso empresarial lo cual significa definir sus requerimientos y expectativas.
2. Modelar y analizar el proceso para garantizar que está optimizado. Esta debe ser realizada antes del desarrollo de la solución Workflow.
3. Documentación del proceso utilizando plantillas específicas que puedan ser entregadas a los implantadores de la solución de automatización.

La metodología MAPE es una ayuda poderosa para cualquier iniciativa de BPM. Una característica importante de las herramientas de Modelación y Análisis de Procesos es que los diagramas de flujo y la documentación que ellas producen, pueden ser utilizados para el desarrollo de las iniciativas de automatización del flujo de trabajo.

La Modelación y Análisis de Procesos Empresariales- MAPE es una metodología fundamental para entender, mejorar y documentar los procesos empresariales. Algunos de los resultados más importantes de su aplicación son:

1. Mejor entendimiento del proceso y sus cuellos de botella.
2. Entendimiento de las limitaciones de capacidad de los recursos utilizados.
3. Utilización de técnicas de análisis de datos para soportar el entendimiento del proceso actual y las mejoras propuestas.
4. Identificación de posibles mejoras y validación (simulación) de sus efectos antes de implantarlos realmente.
5. Documentación de Procesos para cumplir con los requerimientos ISO 9000.

La metodología MAPE y las herramientas y técnicas que la soportan son los instrumentos ideales para crear un laboratorio en donde se analice el comportamiento de los procesos empresariales mediante muestras (mediciones) tomadas periódicamente en el ambiente real de los procesos. Las conclusiones de este análisis son la base para hacer el mejoramiento continuo de los procesos.

### 2.5. TOT

Metodología, del griego (metà "más allá" odòs "camino" logos "estudio"). Se refiere a los métodos de investigación que se siguen para alcanzar una gama de objetivos en una ciencia. Aún cuando el término puede ser aplicado a las artes cuando es necesario efectuar una observación o análisis más riguroso. (12)

Metodología que permite describir gráficamente los objetivos que la organización debe alcanzar, los procesos y actividades que permiten lograr estos objetivos, marco legal que deben cumplirse, los recursos que se requieren para ejecutar los procesos, los actores, su estructura organizacional y las tecnologías utilizadas para aumentar la eficiencia y eficacia de los procesos. Es la base sobre la cual se diseña y construye la infraestructura informática de la organización. (13).

TOT es una metodología de modelación de negocio empresarial, que facilita la comprensión y por consiguiente el buen trabajo de la empresa donde sea aplicada. Establece la separación entre el espacio del problema y el de la solución, centrándose en el primero. Persigue una línea diferente, promoviendo como objetivo principal la mejora de los procesos y además se incluye dentro del Modelado de Negocio y Gestión de Requerimientos para el desarrollo de un producto de software, teniendo como límite este último flujo de trabajo antes mencionado y promoviendo el uso de otras metodologías para darle seguimiento a la construcción del producto.

A continuación se muestran una serie de criterios con los que cumple la metodología TOT:

- Se ajusta a los objetivos que se persiguen, ya que todo desarrollo empresarial o no necesita de un buen Modelado de Negocio y Gestión de Requerimientos.
- Contiene fases marcadas por hitos, las cuales se fusionan entre sí y con las de la metodología que se elija para el posterior progreso del software. Pudiendo moverse tanto hacia delante como hacia atrás en el desarrollo del producto, de modo que se pueda comprobar el trabajo realizado y se puedan efectuar correcciones.
- Permite detectar y corregir los errores cuanto antes. Uno de los problemas más frecuentes y costosos es el aplazamiento de la detección y corrección de problemas en las etapas finales del proyecto. Cuanto más tarde sea detectado el error más caro será corregirlo.

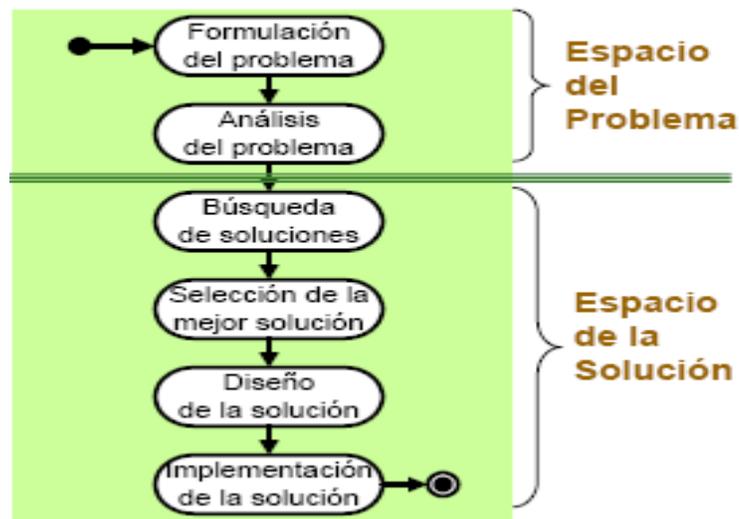
# Análisis y Mejoras

- Es enfocada al usuario. Recoge todas las necesidades del mismo y las enuncia de forma clara. Brindando una propuesta de solución a las mismas.
- Promueve el trabajo en equipo entre los usuarios y los miembros del equipo de desarrollo, interactuando continuamente en busca de una mejor solución al problema existente.
- Puede ser empleada a cualquier organización en la que se gestione la mejora de los procesos.
- Realiza mapas de procesos para la representación gráfica del funcionamiento de los procesos. Siendo soportada por herramientas automatizadas que mejoran su productividad.

## 2.5.1. Principios de la Metodología TOT

La Metodología TOT se encuentra dentro del campo de estudio de gestión de la complejidad empresarial. La misma tiene como propósito el análisis y mejora de procesos empresariales, pero a su vez, como surgió enmarcada en el mundo de la informática ha sido utilizada desde sus inicios para la gestión de proyectos informáticos, dando lugar a que se incluya dentro de los flujos de trabajo Modelado de Negocio y Gestión de Requisitos para el desarrollo de software, no siendo este su objetivo principal; pero si posibilita que en caso de que lo que se quiera sea esto último pueda lograrse. Tiene como principio separar el espacio del problema del espacio de la solución; enfocándose al estudio del primero. (Ver figura 9)

**El Proceso Tradicional de la Ingeniería**  
(Jensen & Tonies, 1979)



# Análisis y Mejoras

Figura 9. División del proceso de desarrollo

Este constituye uno de los grandes problemas que hoy en día afecta al mundo empresarial y es que no se realiza una buena gestión de procesos. La mayoría de las veces se piensa que utilizando herramientas informáticas se resuelven todos los problemas, y se enfocan en el espacio de la solución, sin hacer un análisis a fondo de la verdadera dificultad.

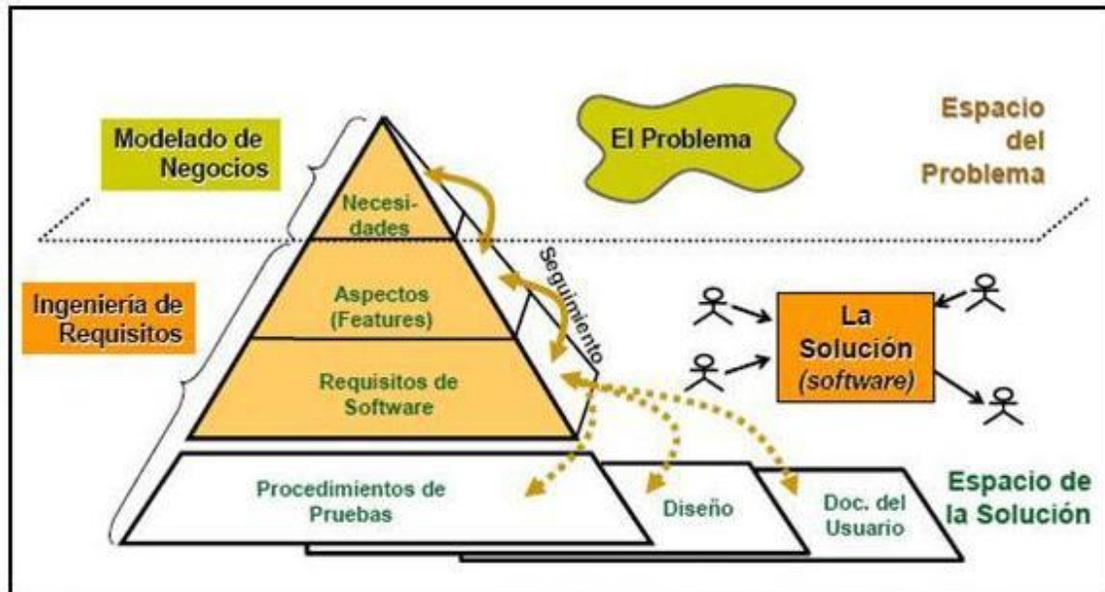


Figura 10. Espacio del problema y espacio de la solución

El modelado de Negocios - Espacio del problema.

La Ingeniería de Requisitos - Espacio de la solución.

## 2.5.2. Principios que persigue la Metodología TOT

- Es orientada a una actividad previa y complementaria a la Ingeniería de Requisitos.
- Promueve el estudio y reingeniería de los procesos como fase inicial y obligatoria para la optimización de los procesos del negocio.
- El uso del lenguaje natural posibilita la intervención de los stakeholders a la hora de validar el conjunto de especificaciones obtenidas durante todo el proceso.

## 2.5.3. Ventajas del uso de la Metodología TOT

- Utiliza el lenguaje natural, creando una mejor comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- El cliente y el equipo de desarrollo trabajan en conjunto.
- Proporciona una mejora de procesos, para lo cual realiza un estudio previo de los mismos, analizando la forma de hacerlos más óptimos. Después de estudiar su comportamiento y de detectar los puntos débiles, busca la forma de eliminarlos o disminuirlos.
- Obliga a que no se pueda pasar al espacio de la solución sin haber analizado antes el problema.
- Gana en agilidad, minimizando el riesgo de requisitos mal definidos.

## 2.6. Kaizen

Kaizen es un vocablo japonés que significa mejora continua. Esta metodología sostiene que a través de los siguientes pasos: definición del problema, medición de los procesos, análisis de los procesos, mejoramiento y control de los mismos, se pueden lograr mejoras significativas en la productividad de las empresas.

Kaizen genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan mejores resultados. En el pensamiento Kaizen, el trabajo de la administración se divide en dos áreas: la de mantenimiento administrativo del desempeño actual del negocio para lograr resultados y utilidades y la "administración de Kaizen" para el mejoramiento de los procesos y sistemas.

El sistema Kaizen utiliza seis sistemas fundamentales como son el Just in Time (JIT, justo en tiempo), el TQM (Gestión de Calidad Total) y el TPM (Mantenimiento Productivo Total), sugerencias, actividades de grupos y despliegue de políticas necesarios para asegurar un control del nivel de Sigmas de los productos y servicios de la empresa.

## 2.7. RUP

El Proceso Unificado Rational (Rational Unified Process) es un proceso moderno de desarrollo software que recoge elementos de todos los fundamentos de proceso comentados dentro del apartado de metodología, además de una serie de buenas prácticas que han de observarse para la obtención de un producto de calidad.

En RUP se puede ver la evolución del software en cuatro fases, al final de las cuales, y tras una serie de iteraciones, establece objetivos a alcanzar bien definidos:

### 2.7.1. Fases de Evolución del Software en RUP

- **Concepción.** El objetivo de esta fase es establecer los requisitos de negocio que cubrirá el sistema identificando todas las entidades que interactúan con el sistema (personas, sistemas, etc.) y hacer una valoración de la viabilidad del proyecto.
- **Elaboración.** El objetivo de esta fase es entender muy bien el problema desde el punto de vista del equipo de desarrollo. Lleva consigo la elaboración de la arquitectura marco del sistema y el diseño de la solución técnica, así como determinar el plan del proyecto e identificar los riesgos fundamentales del mismo. Al final de la fase se tiene definida la arquitectura, el modelo de requisitos del sistema empleando los diagramas de casos de uso especificados en lenguaje UML (Unified Modeling Language), el plan de desarrollo y los estándares de calidad que se han de seguir en el proyecto o las herramientas que se han de emplear durante el transcurso del mismo.
- **Construcción.** En esta fase se profundiza en el diseño de los componentes y de manera iterativa se van añadiendo las funcionalidades al software a medida que se construyen y prueban, permitiendo a la vez que se puedan ir incorporando cambios. Se podrán planificar entregas al final de cada iteración, momento en el que se recoge feedback del usuario final y en el que se proponen cambios. Tras el análisis del impacto que suponen los mismos se decide si el mejor momento en que incorporar dichos cambios al sistema. Al final de la fase se tiene un sistema completamente operativo y la documentación para entregar a los usuarios.
- **Transición.** La fase final del RUP se ocupa del traslado del software desde los entornos de desarrollo a los entornos de producción, en los que el usuario final hará uso del sistema. Dependiendo del tipo de proyecto podrá requerir de entornos intermedios (preproducción o de aceptación por usuarios, etc.) para su correcta validación, antes de su pase a producción.

Cada fase se completa con la realización de varias iteraciones en las que se desarrollan una serie de actividades, que el modelo RUP clasifica en 9 disciplinas que tienen más o menos importancia en función de lo cerca que se esté o no de la finalización del proyecto.

## Análisis y Mejoras

---

- **Modelado del negocio.** En este conjunto de actividades se persigue el entendimiento de las necesidades de negocio. Documentos de requisitos generales y de alto nivel, reglas del negocio, glosarios, etc. ayudan a definir lo que el producto software deba hacer.
- **Requisitos.** Traduce las necesidades del modelo de negocio a requisitos de sistemas automatizables y que con carácter más técnico (se emplean los casos de uso UML), persiguen obtener un entendimiento más profundo del modelo de negocio por parte de los integrantes del equipo de desarrollo.
- **Análisis y diseño.** Estas actividades determinan, a partir de los requisitos la arquitectura del sistema más adecuada y el diseño detallado necesario previo a las actividades de implementación.
- **Implementación.** Actividades de codificación del software que de acuerdo al diseño, cumplen con los requisitos del sistema.
- **Pruebas.** Comprobaciones hechas a todos los elementos que se producen (documentos, diseños o código) para ver que cumplen con los requisitos y con los estándares de calidad definidos para el proyecto.
- **Despliegue.** Actividades que permiten tener el sistema instalado en los entornos en que finalmente va a ser explotado.
- **Gestión de configuración.** Gestión de los cambios y todos los elementos que intervienen en el proceso de construcción.
- **Gestión del proyecto.** Actividades encaminadas a la gestión del desarrollo en cuanto a planes, recursos, seguimiento y control y gestión de riesgos.
- **Entorno.** Actividades que van encaminadas a dotar al proyecto de recursos hardware y software para facilitar la puesta en marcha y mantenimiento de los distintos entornos de desarrollo y pruebas o la propia puesta en producción del sistema.

Uno de los primeros pasos del análisis en cualquier proyecto, e independientemente del tamaño del mismo (salvo los mantenimientos más triviales) debe consistir en alinear el mencionado proyecto con la estrategia y las metas del negocio o institución.

## Análisis y Mejoras

---

Los proyectos, de hecho, no son sino medios para realizar dicha estrategia y dichas metas.

El modelado del negocio es la técnica por excelencia para alinear los desarrollos con las metas y objetivos de las empresas e instituciones. Si se realiza de tal forma en que el modelo quede consensuado entre los grupos interesados (es decir, los stakeholders), las posibilidades de éxito del proyecto aumentarán en forma muy importante. El modelado de negocios, y más específicamente el modelado de procesos de negocio, es la forma idónea para comunicarse con los usuarios de todos los niveles.

### 2.7.2. Técnicas de Modelamiento

- Modelamiento de Negocios - Modelamiento de Procesos de Negocio (BPM) con encadenamiento a simulación con soporte BPMN.
- Modelamiento de Datos - Modelamiento de Datos multi-nivel, Conceptual, Lógico, Físico y de Bodega de Datos, con soporte para técnicas modernas como Java, XML y Servicios Web en la base de datos, con notación IE e IDEF1/x.
- Modelamiento de Objetos - Modelamiento altamente extensible UML 1.x y 2.0.
- Modelamiento XML - Paradigma físico único, soporta artefactos XML DTD y Esquema.
- Modelamiento Empresarial - Tecnología completa "Link and Sync" para la más completa gestión de meta-datos y completo análisis de impacto a nivel de proyecto y de empresa.

Al emplear la metodología basada en RUP, el modelamiento del negocio plantea la identificación de los procesos del negocio y su completo análisis, el cual servirá como base para la identificación de probables candidatos a sistemas informáticos que soporten el negocio total o parcialmente. (Recuerden que no es posible automatizar todo un proceso muchas veces debido a diversas variables como costos, tiempo y otros recursos). RUP establece los siguientes artefactos, los cuales son producto del análisis y diseño del negocio:

- Visión del Negocio.
- Arquitectura del Negocio, incluye: el Modelo de Casos de Uso del Negocio y el Modelo de Análisis del Negocio.
- Reglas del Negocio.
- Especificaciones de Casos de Uso del Negocio.

Al finalizar el modelamiento del negocio se priorizan los procesos a automatizar, dando paso al flujo de Requerimientos. Tal es así que la realización de la Visión del Negocio puede provocara múltiples instancias de la denominada “Visión del Sistema”.

### 2.8. Notaciones para la Modelación Empresarial

**Business Process Management Notation** o **BPMN** (en español **Notación para el Modelado de Procesos de Negocio**) es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo (Workflow). BPMN fue inicialmente desarrollada por la organización Business Process Management Initiative (BPMI), y es actualmente mantenida por el OMG (Object Management Group), luego de la fusión de las dos organizaciones en el año 2005. Su versión actual es la 1.1 y hay una versión futura propuesta, la 2.0.

El principal objetivo de BPMN es proveer una notación estándar que sea fácilmente leíble y entendible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio (stakeholders). Entre estos interesados están los analistas de negocio (quienes definen y redefinen los procesos), los desarrolladores técnicos (responsables de implementar los procesos) y los gerentes y administradores del negocio (quienes monitorean y gestionan los procesos). En síntesis BPMN tiene la finalidad de servir como lenguaje común para cerrar la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación.

Actualmente hay una amplia variedad de lenguajes, herramientas y metodologías para el modelado de procesos de negocio. La cada vez mayor adopción de la notación BPMN como estándar ayudará a unificar la expresión de conceptos básicos de procesos de negocio (por ejemplo procesos públicos y privados, orquestación, coreografía, etc.) así como conceptos avanzados de modelado (por ejemplo manejo de excepciones, compensación de transacciones, entre otros).

#### 2.8.1. Ámbito de la BPMN

BPMN está planeada para dar soporte únicamente a aquellos procesos que sean aplicables a procesos de negocios. Esto significa que cualquier otro tipo de modelado realizado por una organización con fines distintos a los del negocio no estará en el ámbito de BPMN. Por ejemplo, los siguientes tipos de modelado no estarían en el ámbito de BPMN:

## Análisis y Mejoras

---

- Estructuras organizacionales.
- Descomposición funcional.
- Modelos de datos

Adicionalmente, a pesar de que BPMN muestra el flujo de datos (mensajes) y la asociación de artefactos de datos con las actividades, no es de ningún modo un diagrama de flujo de datos.

El modelado en BPMN se realiza mediante diagramas muy simples con un conjunto muy pequeño de elementos gráficos. Con esto se busca que para los usuarios del negocio y los desarrolladores técnicos sea fácil entender el flujo y el proceso. Las cuatro categorías básicas de elementos son:

- **Objetos de flujo:** Eventos, Actividades, Rombos de control de flujo (Gateway)
- **Objetos de conexión:** Flujo de Secuencia, Flujo de Mensaje, Asociación
- **Swimlanes (Carriles de piscina):** Pool, Lane
- **Artefactos:** Objetos de Datos, Grupo, Anotación

Estas cuatro categorías de elementos dan la oportunidad de realizar un diagrama simple de procesos de negocio (en inglés Business Process Diagram o BPD). En un BPD se permite definir un tipo personalizado de Objeto de Flujo o un Artefacto, si con ello se hace el diagrama más comprensible.

### 2.8.2. Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio (BPEL)

**Business Process Execution Language**, WS-BPEL (en castellano, Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio), es un lenguaje estandarizado por OASIS para la composición de servicios web. Está desarrollo a partir de WSDL y XLANG, ambos lenguajes orientados a la descripción de servicios Web. Básicamente, consiste en un lenguaje basado en XML diseñado para el control centralizado de la invocación de diferentes servicios Web, con cierta lógica de negocio añadida que ayuda a la programación en gran escala (programming in the large).

- **Propósito**

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. El desarrollo de BPEL nace de la necesidad de manejar lenguajes distintos entre la programación a gran escala y la programación detallada, ya

## Análisis y Mejoras

---

que en su esencia ambos tipos de desarrollo requieren de distintos grados de comunicación con otros servicios.

### ➤ **El Lenguaje BPEL**

BPEL es un lenguaje de orquestación, no un lenguaje coreográfico (vea Coreografía de Servicio Web). La diferencia mayor entre ambos es el ámbito. Un modelo de orquestación provee un ámbito específicamente enfocado en la vista de un participante en particular (ej.: un modelo par-a-par). En cambio, un modelo coreográfico abarca todos los participantes y sus interacciones asociadas, dando una vista global del sistema. Las diferencias entre orquestación y coreografía están basadas en analogías: la orquestación describe un control central del comportamiento como un director en una orquesta, mientras que la coreografía trata sobre el control distribuido del comportamiento donde participantes individuales realizan procesos basados en eventos externos, como en una danza coreográfica donde los bailarines reaccionan a los comportamientos de sus pares. A través de un documento XML BPEL, un analista de negocio es capaz de representar la lógica asociada y los elementos con los que se verá relacionado. Estos elementos serán servicios Web y la lógica el proceso BPEL.

Si imaginamos un flujo de negocio determinado, con una entrada A y una salida Z, este se podría componer de muchos procesos internos que se lanzarían dependiendo de valores y respuestas anteriores. BPEL sería el encargado de orquestar todo el proceso ordenando qué proceso ejecutar (servicio Web) y en qué momento.

Este lenguaje fue concebido por los grandes de la informática como lo son Oracle, BEA Systems, IBM, SAP y Microsoft entre otros.

Es un lenguaje de alto nivel que lleva el concepto de servicio un paso adelante al proporcionar métodos de definición y soporte para flujos de trabajo y procesos de negocio. El enfoque sobre procesos de negocios modernos más el bagaje de los lenguajes WSDL y XLANG, guiaron a BPEL a adoptar los servicios Web como su mecanismo de comunicación externa. Así las facilidades de mensajería BPEL dependen del uso del WSDL para describir los mensajes entrantes y salientes.

Adicionalmente a proveer facilidades para habilitar el envío y recepción de mensajes, el lenguaje de programación BPEL también posibilita:

- Un mecanismo de correlación de mensajes basado en propiedades.
- Variables del tipo XML y WSDL.

## Análisis y Mejoras

---

- Un modelo de lenguaje extensible de componentes para permitir escribir expresiones y consultas en múltiples lenguajes: BPEL soporta Xpath 1.0 predeterminadamente.
- Construcciones de programación estructurada incluyendo "if-then-elseif-else", "while", "sequence" (posibilita la ejecución de comandos en orden) y "flow" (posibilita la ejecución de comandos en paralelo).
- Un sistema de ámbito (scoping) que permite el encapsulamiento de lógicas con variables locales, manejadoras de fallo, manejadoras de compensación y manejadoras de eventos.
- Ámbitos serializados para controlar los accesos a las variables.

### ➤ **Objetivos del diseño de BPEL**

1. Definir procesos de negocio que interactúan con entidades externas mediante operaciones de un servicio Web definidas usando WSDL 1.1 y que se manifiestan a sí mismas como *servicios Web*.
2. Definir procesos de negocio utilizando un lenguaje basado en XML. No definir una interpretación gráfica de procesos o proveer de una metodología de diseño en particular.
3. Definir una serie de conceptos de orquestación de servicios Web que pretenden ser usados por vistas internas o externas de un proceso de negocio.
4. Proveer sistemas de control jerárquicos y de estilo gráfico, que permitan que su uso sea lo más fusionado e inconsútil posible. Esto reduciría la fragmentación del espacio del modelado de procesos.
5. Proveer funciones de manipulación simple de datos, requeridas para definir datos de procesos y flujos de control.
6. Soportar un método de identificación de instancias de procesos que permita la definición de identificadores de instancias a nivel de mensajes de aplicaciones. Los identificadores de instancias deben ser definidos por socios y pueden cambiar.
7. Brindar la posibilidad de la creación y terminación implícitas de instancias de procesos, como un mecanismo básico de ciclo de vida. Operaciones avanzadas de ciclo de vida como por ejemplo "suspender" y "continuar" pueden agregarse en futuras versiones para mejorar el manejo del ciclo de vida.

## Análisis y Mejoras

---

8. Definir un modelo de transacción de largo plazo que se base en técnicas probadas tales como acciones de compensación y ámbito, de tal manera a brindar recuperación a fallos para partes de procesos de negocios de largo plazo.
9. Usar servicios Web como modelo para la descomposición y ensamblaje de procesos.
10. Construir sobre estándares de servicios Web (aprobados y propuestos) tanto como sea posible, de manera modular y extensible.

### 2.9. Método BPM / RAD

#### ➤ Que es el método BPM / RAD

Es la combinación estructurada de técnicas, recursos humanos y herramientas, orientado a definir, documentar y validar: (Modelos de Negocio, Arquitecturas Empresariales, Requerimientos de Sistemas de Información, Reglas de Negocio, Diseños BPM) de una forma rápida y eficaz, y con un alto grado de calidad. (Ver figura 11)

#### ➤ ¿En qué consiste?

- Los usuarios proveen todas sus experiencias y conocimientos.
- Un enfoque metodológico y una agenda provee la estructura.
- Un moderador dirige todo el proceso.
- Las ayudas visuales clarifican y simplifican los conceptos discutidos.
- La dinámica de grupo, con un constante "feedback", estimula la creatividad.
- Las herramientas automatizadas permiten documentar y validar las especificaciones, sobre la marcha.

#### ➤ Beneficios:

- Lograr una calidad insuperable.
- Es altamente productivo.
- Mejora la relación entre usuario e informática.
- Siembra entusiasmo.
- Fomenta el trabajo en equipo.
- Todos se benefician.

El principal beneficio del método es que la estructura obliga a las personas claves sentarse frente a frente a discutir el proyecto, y presentar sus puntos de vista, resolver el

## Análisis y Mejoras

problema, y llegar a soluciones convenidas entre todos. Todo esto sucede en un espacio de tiempo relativamente corto.

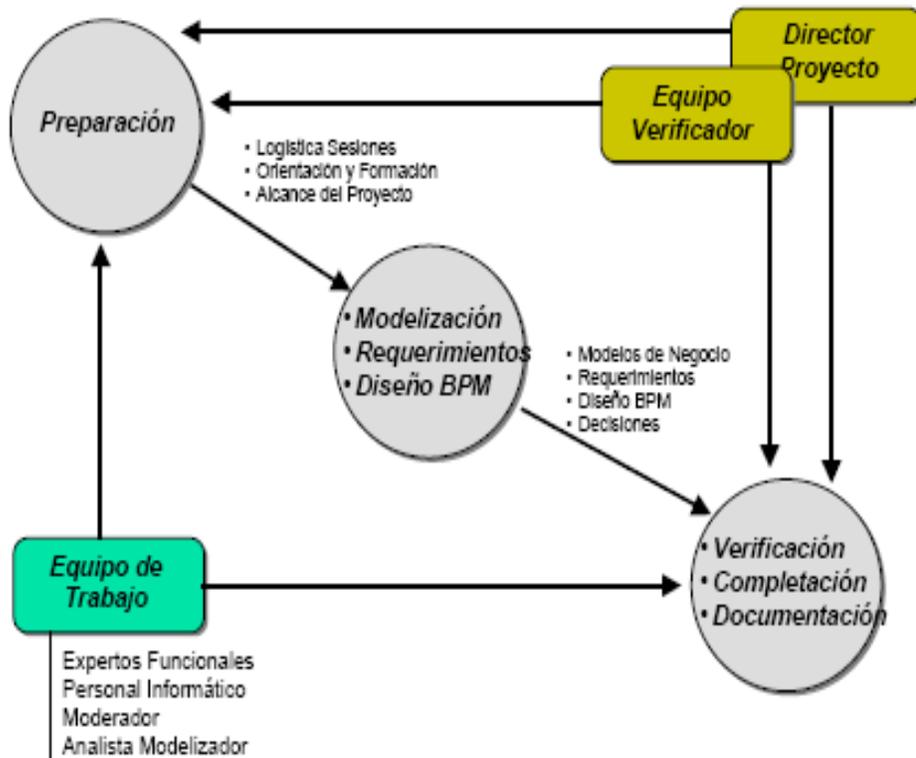


Figura 11. Esquema general del método BPM/RAD

### 2.10. Herramientas de BPMS

Existen varias herramientas enfocadas a diseñar y modelar procesos y modelos de negocios que permiten elaborar esquemas de negocios de pequeñas y medianas empresas tales como, TIBCO, INTALIO, ADONIS, de las cuales se abordan las principales características y componentes, que ayudaran a desarrollar u modelo genérico guiados por comparaciones, en cuanto a cómo se modela en cada uno de ellas.

#### 2.10.1. Tibco

TIBCO Staffware Process Suite es una suite completa de software de gestión de procesos de negocio de eficacia probada que permite a las organizaciones simplificar las tareas y los procesos internos y externos que conforman y definen sus negocios.

# Análisis y Mejoras

---

## ➤ **Beneficios**

- Mejora la visibilidad y la toma de decisiones permitiendo a los responsables del negocio estudiar el rendimiento de los procesos, comparar los resultados actuales con los datos históricos y los niveles de rendimiento requeridos, y realizar simulaciones futuras para entender el impacto de los posibles cambios.
- Aumenta la agilidad corporativa al permitir una rápida adaptación de los procesos con una asistencia limitada por parte del departamento de TI. Los usuarios de negocio pueden modificar instancias específicas del proceso o todas las instancias mediante la definición de reglas basadas en métricas clave.
- Reduce los costes operacionales al automatizar las tareas manuales que tardan tiempo en ejecutarse y que suelen generar errores. Aumenta la productividad al proporcionar a los usuarios la información y las instrucciones que necesitan para realizar sus trabajos de manera más efectiva.
- Promueve la colaboración entre las áreas TI y de negocio. Los usuarios de negocio definen inicialmente el mapa de los procesos en base a su entendimiento de los requerimientos y objetivos del negocio. El personal de TI puede así trabajar con los propietarios del proyecto para modificar y desplegar la definición del proceso en la forma en que mejor utilice la infraestructura de TI de la compañía.

## ➤ **Componentes**

- Interfaz de modelización

Proporciona a los usuarios de negocio la capacidad de definir fácilmente el flujo de los procesos complejos que implican a personas y aplicaciones.

- ❖ Los modelos del proceso se pueden poner a prueba para simular la eficiencia y los resultados de los procesos.
- ❖ Soporta las complejidades derivadas de gestionar varias versiones activas del mismo proceso.
- ❖ Los mapas del proceso son procesos completamente ejecutables, por lo que modificar y desplegar un cambio en un proceso es un paso rápido y sencillo.

- Motor de reglas

Permite a los usuarios de negocio modelar, analizar, probar y gestionar reglas de negocio.

## Análisis y Mejoras

---

- ❖ La interfaz, similar a una hoja de cálculo, es intuitiva y permite que los usuarios de negocio la puedan usar eliminando la dependencia del área de TI.
- ❖ El motor de reglas está optimizado para soportar la rápida aplicación de reglas complejas en el entorno relativamente consistente y predecible de los procesos de negocio.
- ❖ Permite a los usuarios de negocio cambiar rápidamente las reglas del proceso sin esperar a la ayuda del departamento de TI y sin cambiar el proceso en sí.
- Motor de ejecución
  - ❖ Grandes capacidades de orquestación de procesos con soporte total a subprocesos dinámicos y enrutamiento a medida. IProcess Engine también permite modificaciones a instancias de proceso individuales en ejecución, como omitir pasos, el re enrutamiento o la suspensión de una instancia de proceso concreta o de todas las instancias de proceso simultáneamente.
  - ❖ Un potente motor de gestión de procesos, con capacidad probada para manejar un volumen extremadamente elevado de transacciones de misión crítica a través de múltiples servidores y preservando la integridad de las transacciones individuales.
  - ❖ Soporta extensiones y una escalabilidad virtualmente ilimitada para acomodarse a los objetivos estratégicos actuales y futuros.
- Interfaz de monitorización
  - ❖ Permite a los gestores analizar de una manera fácil la efectividad y eficiencia de los procesos de negocio en su conjunto o a nivel individual.
  - ❖ Incluye plantillas para métricas de proceso común como rendimiento, duración de ciclos, costes, uso de recursos y frecuencia.
  - ❖ Se puede complementar con métricas personalizadas ajustadas a los requerimientos y a las operaciones de la organización.

## Análisis y Mejoras

---

### ➤ Integración empresarial

Staffware Process Suite ha sido diseñado para que las organizaciones aprovechen la infraestructura de TI existente, mediante el uso de la potente plataforma de integración de TIBCO (descrita más abajo) o tecnologías de terceras partes.

El software TIBCO BusinessWorks ofrece una plataforma de integración para TIBCO Staffware Process Suite. Mediante la combinación de estos dos productos, las organizaciones pueden comprobar los beneficios del BPM en una SOA. El personal de TI y los responsables de negocio pueden trabajar en paralelo, construyendo servicios y procesos que pueden aprovechar recíprocamente ambos grupos, agilizando el proceso de desarrollo y facilitando los cambios.

Dispone de adaptadores empaquetados para las principales aplicaciones empresariales y tecnologías de red.

TIBCO Enterprise Message Service, TIBCO Rendezvous y otro software de mensajería permite la distribución en tiempo real de la información general.

### ➤ Estrategia de TIBCO

TIBCO proporciona a las organizaciones The Power of Now al ofrecer software innovador que les ayuda a buscar iniciativas en tres áreas importantes:

- SOA: ayuda a las organizaciones a migrar a una infraestructura compuesta de servicios que se pueden ensamblar, orquestar y reutilizar.
- BPM: ayuda a las organizaciones a mejorar la coordinación del flujo de los procesos que controlan la manera en que sus activos trabajan juntos.
- Optimización empresarial: ayuda a las organizaciones a convertir los flujos de datos en información significativa y facilita esta información a empleados, clientes y colaboradores.

## 2.10.2. Intalio

### ➤ Concepto Intalio

Primero que todo, Intalio es un software Open Source basado en Java-J2EE, que implementa BPMS, y está basado en un conjunto de frameworks y arquitecturas muy conocidas en la industria del software y con un madurez aceptable. Intalio utiliza la notación para diseñar procesos de negocio establecida por el BPMN que puede adaptarse a los requisitos de las arquitectura orientada servicio (SOA).

## Análisis y Mejoras

---

Básicamente, Intalio proporciona un esquema de adopción sencillo, con bajos costos de propiedad, un soporte bastante amplio de estándares de la industria, un base de comunidades y desarrolladores que contribuyen continuamente con mejoras, corrección y detección de bugs, además cuenta con grandes facilidades para agregar nuevas características (extensibilidad).

### ➤ **Componentes**

1. Una herramienta para el diseño de los procesos de negocio, basada en Eclipse (ambientes grafico para el desarrollo java).
2. Un engine que ejecuta los artefactos de software generados por el diseñador de procesos.
3. Un Servidor de Aplicaciones donde residirán los servicios de procesos de negocio que se despliegan.

### ➤ **Modelo de Negocio de Intalio**

El modelo de negocio de Intalio, está basado en una licencia dual. IntalioBPMS se distribuye en 3 ediciones: La edición abierta de IntalioBPMS, bajo una licencia pública de Mozilla (MPL), una edición para la comunidad de IntalioBPMS, y la edición de IntalioBPMS Enterprise.

- La edición abierta incluye aproximadamente el 95% del código usado para la edición comunitaria y la de empresa. La edición abierta está desplegada sobre el servidor de Apache Gerónimo J2EE, y la base de datos de MySQL.
- La edición comunitaria se distribuye con el servidor de IBM WebSphere, junto con MySQL.
- La edición empresarial puede desplegarse en otros servidores y bases de datos, su mayor características es el manejo transaccional.

La implementación de BPM 2.0- BPMS se distribuye alrededor del IDE (ambientes de desarrollo integrado) Open Source Eclipse, y está basado en un conjunto de plugins. Esto permite contar con un diseñador sobre un ambiente extensible de utilitarios y componentes desarrollados por terceros. Por ejemplo Intalio utiliza un rule engine llamado Corticon, Celequest PKI, y orbeon para XForms.

Intalio tiene una participación activa en los siguientes proyectos:

1. Apache Gerónimo.
2. Base de datos de MySQL.

## Análisis y Mejoras

---

3. Orbeon para XForms.
4. Corticon para Reglas de Negocio.
5. Etc.

### ➤ **Intalio Business Process Management Suite**

Intalio ofrece una gama de soluciones para la gestión de procesos de negocio y control. Todas las herramientas están disponibles como descarga separada del sitio web de Intalio. Cada una de las herramientas se dirige a abordar diferentes aspectos de la gestión de procesos de negocio.

### ➤ **Intalio Designer**

Intalio Designer es una herramienta para el modelado de un proceso de negocio con Business Process Modeling Notation (BPMN). Esta notación se puede transformar a BPEL por la herramienta de diseño. Una vez que este lenguaje es generado intenta ser ejecutado por el servidor de Intalio.

Intalio Designer utiliza componentes de los proyectos de la comunidad de Eclipse. La comunidad de Eclipse es especialmente conocida por su popular IDE para el lenguaje de programación Java. Esto permite contar con un diseñador sobre un ambiente extensible de utilitarios y componentes desarrollados por terceros. Si el usuario ya está familiarizado con la estructura del IDE de Eclipse, los componentes de la interfaz de usuario, su capacidad, los menús y la lógica general de usabilidad entonces su adaptación a Intalio Designer será mucho más natural y rápida. Es necesario destacar que también puede ocurrir que, debido a la gran cantidad de opciones y menús, un usuario no familiarizado con Eclipse presente dificultad para adaptarse al entorno de diseño.

Aunque la infraestructura de Eclipse fue diseñada como entorno de desarrollo y cabe pensar que el modelado de procesos usando BPMN se encuentra muy alejado de este propósito, es necesario destacar que existen varios puntos de coincidencia entre la programación, interpretación y compilación de código y la generación de modelos usando BPMN.

Aunque para la instalación del Designer es necesario tener instalada la máquina virtual de Java cualquier usuario puede realizarla en un sistema operativo correctamente configurado; es fácil y sencilla, guiada por un asistente gráfico que permite configurar los componentes que se desean instalar y la ruta de la instalación.

## Análisis y Mejoras

---

Una vez dentro del Designer se cuenta con una herramienta visual moderna para el modelado de procesos, con la capacidad de arrastrar componentes BPMN desde varias paletas para conformar el proceso.

### ➤ **Intalio Server**

Intalio Server es una parte independiente de la herramienta Intalio Suite. Puede ser utilizado para ejecutar los procesos modelados por la herramienta de diseño, así como la ejecución de otros procesos. El servidor puede ser integrado sin problemas con el Designer de forma tal que los procesos modelados por el Designer pueden exportarse directamente al Server. El servidor entonces ejecuta el proceso diseñado. El servidor puede utilizarse también para ser usado sin el Designer para poner a punto un framework para la ejecución de procesos de negocio modelados con otras herramientas en lugar de Intalio Designer. Esta modularidad permite una mayor personalización de las herramientas utilizadas y por otro lado, provee más posibilidades para integrar el servidor en un ambiente ya existente por ejemplo como reemplazo o como sistema de resguardo.

Al igual que el Designer el Server explota las funcionalidades de otros proyectos. Además del servidor de aplicaciones Apache Gerónimo, Intalio utiliza un motor de reglas llamado Corticon, usa Celequest para soporte de PKI, y Orbeon para XForms.

### **2.10.3. Adonis**

Es un sistema multiusuario cliente/ servidor orientado a objetos. Además, ADONIS se caracteriza por sus múltiples posibilidades de adaptar su configuración a sus necesidades (“personalización ADONIS”) y por la capacidad de “crecer” de acuerdo con sus exigencias.

Las empresas de éxito se destacan por su facultad de adaptarse rápidamente a las alteraciones continuas de las exigencias del mercado. La internacionalización, el crecimiento dinámico y la gran competencia en general implican para las empresas tener una Gestión de Procesos de Negocio.

Los factores de éxito que intervienen en este contexto son: la modelación, análisis, simulación y evaluación de los Procesos de Negocio. Ahí se tiene el objetivo de la Gestión de Procesos de Negocio, la aplicación de las tecnologías informáticas, para optimizar los recursos, los recorridos y las estructuras de su empresa.

ADONIS se creó con especialmente para las necesidades de las empresas de servicios y ofrece funcionalidades en los siguientes campos de aplicación: (ver figura 12)

## Análisis y Mejoras

- Optimización de Procesos de Negocio / Business Process Reengineering (BPR)
- Gestión de la calidad/ certificación ISO9000.
- Control de costes(Cálculo de costes del proceso)
- Dirección de los recursos humanos( Planificación de personal y de los recursos)
- Dirección de la organización de la empresa (creación de conceptos básicos para el sistema informático, interfaz Workflow y sistemas CASE e introducción de software estándar).
- Creación de manuales electrónicos de la organización y su disponibilidad en Intranet con funcionalidades multimedia muy potentes.
- Evaluación de los Procesos de Negocio (Benchmarking, Monitoring, comparación de lo ideal y lo real)



Figura 12. Gestión de Procesos de Negocio ADONIS.

### ➤ Escenarios de aplicación ADONIS

Optimización de Procesos de Negocio: Mejora continua de los procesos de negocio (simulación de procesos, escenarios real vs. ideal, benchmarking).

Gestión organizativa: documentación organizativa, descripción de roles y funciones.

# Análisis y Mejoras

---

Control: análisis de costes de procesos, monitorización de actividades de negocio (BAM) gestión de rendimiento de procesos.

Gestión de calidad: Certificación ISO 9000:2000, EFQM, CMM, Seis Sigma.

Gestión del conocimiento basado en procesos y gestión de perfiles: portales de procesos, portales del conocimiento.

Gestión de personal: planificación de personal y recursos, gestión de capacidad y call centres.

Gestión de riesgos: Basilea II, ORM, Sarbanes Oxley Act, gestión de riesgo empresarial, Solvency II, plan de continuidad del negocio (BCP).

Desarrollo de aplicaciones basado en procesos: Arquitectura orientada a servicios (SOA), model driven architecture (MDA), EAI, BPEL, UML, interfaces a Workflow y sistemas web, implementación de software estándar (herramientas ERP).

Gestión de información: desarrollo de conceptos de negocio y especificación de requisitos para sistemas IT, gestión de migración.

## ➤ Componentes de ADONIS

- Adquisición

La adquisición de información es el factor de éxito decisivo en la ejecución de los proyectos. Un interfaz integrado y bidireccional le permite elaborar escenarios iniciales con la ayuda del módulo HOMER. Puede adquirir procesos y estructuras así como datos estadísticos (p.e. tiempos y costes) desde tablas MS-Excel e importarlos después directamente en ADONIS.

- Modelación

ADONIS incluye un potente editor gráfico de modelación, de manejo intuitivo y fácil de aprender, que le permite visualizar modelos (p.e. procesos de negocio, procedimientos, mapas de procesos, organigramas, mapas de sistemas y paisajes TI). La reutilización de estructuras garantiza una modelación eficiente, mientras que las distintas vistas de los modelos resaltan las características del modelo en cada caso.

- Análisis

El componente de análisis se basa en un potente lenguaje de consulta, con el cual puede llevar a cabo cualquier valoración de sus modelos. El usuario puede definir y modificar libremente sus propias consultas, tablas de relación e informes. La representación de los

## Análisis y Mejoras

---

resultados se realiza gráfica y tubuladamente. Además podrá exportar los resultados en distintos formatos (p.e. CSV, TXT, HTML) para procesar en otras herramientas.

- Simulación

Con la simulación de ADONIS puede investigar los efectos de cambios en sus procesos de negocio y/o la estructura de su organización y analizar las repercusiones que pueden producir. ADONIS le ofrece para tal propósito cuatro algoritmos de simulación que puede utilizar para la planificación estática y dinámica de los recursos y necesidades de personal. Al igual que en el componente de análisis, los resultados aparecen gráfica y tubuladamente o incluso reproducidos con una función de animación.

- Evaluación

Con este componente puede evaluar tanto los nuevos modelos elaborados mediante ADONIS, como procesos de negocio reales existentes con anterioridad. Además el componente de evaluación le permite evaluar unos resultados de simulación no estándar. Un ejemplo típico es la determinación de los procesos de negocio que exceden un cierto ciclo de vida. Adicionalmente este componente ofrece funcionalidades de planificación y monitorización de indicadores para poder hacer un seguimiento del estado de sus procesos.

- Documentación

El componente de documentación le ayuda en la publicación y comunicación de sus modelos ADONIS. No importa si desea crear manuales electrónicos para intranet o si pretende utilizarlos como especificación TI; el componente de documentación es el enlace comunicativo entre sus procesos de negocio y sus empleados. Los diseños y formatos de los ficheros generados son estándar: HTML, RTF, PDF y DOC.

- Import/Export

El componente Import/Export le ofrece una interfaz abierta mediante la cual puede importar/exportar todos los modelos contenidos en ADONIS gracias a los formatos ADL (ADONIS Definition Language) y XML. Esto garantiza la migración de datos entre instalaciones ADONIS distribuidas (independencia de la base de datos) y con otras aplicaciones.

- Componentes adicionales

Aparte de los componentes estándar descritos, se disponen de otros módulos adicionales: análisis de costes del Proceso, gestión de personal y capacidad y servicios de Call-center.

# Análisis y Mejoras

---

## ➤ **Gestión de Procesos de Negocio**

Las empresas dinámicas y de éxito consiguen ventajas competitivas mediante la mejora continua de sus procesos de negocio. Así es posible adquirir rápidamente las capacidades necesarias en cada momento, pero a la vez manteniendo bajos los costes. Esto es un concepto para asegurar el futuro que las empresas cada día siguen más. La implantación a nivel empresarial u organizacional de la gestión de los procesos de negocio es uno de los ámbitos de acción principales del grupo BOC. Los consultores del grupo BOC tienen una experiencia de más de 10 años en este ámbito, habiendo llevado a cabo la aplicación de estos conceptos en numerosas empresas medianas y grandes.

## ➤ **Introducción de Gestión de Procesos de Negocio**

BOC ofrece la implementación de la gestión de los procesos de negocio como una prestación de servicios de consultoría. Esta implementación suele llevarse a cabo en los siguientes pasos:

- Definición de metas para la gestión de procesos de negocio.
- Definición de un mapa de procesos mediante la identificación de los productos y servicios.
- Establecimiento de procedimientos para una consistente modelación y optimización de los procesos.
- Definición de un lenguaje común para la modelación.
- Definición de un método de gestión y formación.

Adicionalmente el Know-how de BOC puede adquirirse como un manual metodológico y una recolección de conceptos básicos para:

- Mapas de productos y procesos.
- Modelos para adquisición y optimización de procesos.
- Roles en la gestión de los procesos de negocio.
- Directrices de modelación (estándares, convenciones, pautas).

## ➤ **Mejora con BPM (Business Process Management - Gestión de procesos de negocio)**

El establecimiento de un proceso de mejora continua en una empresa significa a la vez la implantación de la gestión de procesos de negocio en la totalidad de la empresa y el

## Análisis y Mejoras

---

establecimiento de la responsabilidad de los procesos. Solo así se pueden asegurar mejoras sostenibles y eficientes. Se ofrecen los siguientes servicios en este contexto:

- Establecimiento de la responsabilidad de los procesos en base a los roles y tareas en el marco BPM.
- Adaptaciones específicas para la empresa del concepto BPM de roles.
- Formación e instrucción de los responsables de procesos y de los especialistas en procesos.
- Entrenamiento de los responsables de procesos con orientación hacia la gestión del cambio.

### **2.11. Conclusiones**

La recopilación de información de las principales suites BPM ha aportado numerosos conocimientos sobre las características de cada una, posibilitando una mayor comprensión de su funcionamiento y la identificación de sus ventajas y desventajas.

A partir del análisis comparativo de sus principales componentes se observa que la mayoría de las suites seleccionadas cumplen con los módulos fundamentales que deben existir para darle soporte al ciclo de vida de los BPMS que son, fundamentalmente, el modelado de procesos, implementación, ejecución de procesos y el control y gestión de los mismos.

Teniendo en cuenta la investigación realizada se pretende dar solución al problema científico como una necesidad objetiva y clara de crear un modelo genérico que permita una mejora en el proceso de modelado de negocio.

## Capítulo 3

### 3.1. Introducción

Este capítulo se crea con el objetivo de presentar la propuesta de solución desarrollada, la cual consta de un modelo donde se exponen los conceptos fundamentales para realizar el diseño de un proceso determinado, además se presenta un formato para la captura de la información necesaria para describir los procesos y las actividades. Para demostrar la veracidad de la propuesta se utilizó el método empírico con un proceso real de la empresa Correos de Cuba, y el teórico con el método multicriterio que evidencian los resultados mediante encuestas realizadas a expertos.

### 3.2. Descripción de la propuesta de solución

Una buena gerencia adaptada a la realidad actual del comportamiento eficaz de las empresas que les permite ser altamente competitiva, está plenamente identificada con el alcance y las repercusiones que genera la Gestión de los Procesos de Negocio.

Una buena empresa no puede descuidar lo que el BPM representa con sus enfoques evolucionados y sus tecnologías de punta. Para ello BPM cuenta con estándares de modelamiento y herramientas de modelado (BPMS) que facilitan el diseño de procesos de negocio. Para dicho diseño se propone un modelo genérico que consiste en una guía a seguir para orientar adecuadamente el modelado de procesos de negocio, que servirá para llenar la plantilla correspondiente al diseño de un proceso utilizando tecnologías BPMS.

#### 3.2.1. Pasos a seguir para el diseño de procesos utilizando BPM

##### 1- Definición del Proceso

Se debe especificar cuáles son los procesos se quieren representar, para ello es necesario saber que es un proceso de negocio.

- **Proceso:** es un conjunto de actividades o eventos que se realizan o suceden con un determinado fin.
- **Proceso de Negocio:** es un conjunto de actividades secuenciales que realizan una transformación de una serie de entradas (material, mano de obra, capital,

## Propuesta de Solución

---

información, etc.) en salidas deseadas (bienes y/o servicios) añadiendo valor.(Ver figura 13)

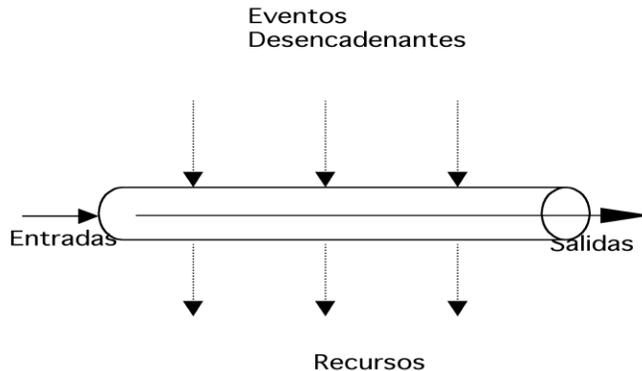


Figura 13. Diagrama de procesos de negocio.

Para modelar proceso es necesario especificar el **nombre**, el **tipo** (estratégico, soporte y clave) de proceso:

- **Proceso Clave:** son los procesos que crean valor para el cliente y tributan al cumplimiento del objeto social (empresarial) de la organización.
- **Proceso Estratégico:** son los procesos que gestionan la relación de la organización con el entorno y la forma en que se toman las decisiones sobre la planificación y las mejoras de la organización.
- **Proceso Soporte (Apoyo):** son los procesos que sirven de soporte y apoyo para los procesos clave, producen los servicios que necesita la empresa pero no agregan valor al cliente; se ejecutan para organizar, proveer y coordinar los recursos que la organización necesita para desarrollar su actividad.

Además hay que tener presente que **condiciones de inicio** presenta, si es un evento interno, externo o temporal:

- **Interno:** es aquel suceso que ocurre por el factor tiempo o por una condición relacionada por uno o más datos.
- **Externo:** es aquel suceso que su origen procede desde el exterior del área del negocio.
- **Temporal:** es el proceso que se origina de manera irregular en un momento dado, ocurre por un espacio limitado de tiempo.

# Propuesta de Solución

---

Existe un Manifiesto de Reglas de Negocio que consta de 10 artículos donde se definen las políticas de negocio y deja claro que son las reglas.

Las **Reglas de Negocio** no son procesos ni procedimientos, sino que son restricciones explícitas de comportamiento de las actividades de negocio.

- Son esenciales para los modelos de negocio y para los modelos de tecnología, y una parte separada y específica de los mismos.
- Deben ser explícitas. No se debe asumir ninguna regla sobre ningún concepto o hecho.
- Deben expresarse de forma declarativa en sentencias de lenguaje natural, por la audiencia concedora del negocio.
- Definen el límite entre actividad de negocio aceptable y no aceptable.
- Suponen siempre un coste a la empresa.
- Deben provenir del personal con conocimiento de negocio.
- Son un patrimonio vital del negocio.

## 2. Definición de las Actividades del Proceso

Definición de Actividades:

- **Actividad:** representa el trabajo que es ejecutado dentro de un proceso de negocio, está activado por un flujo de secuencia de entrada y para modelarla es necesario especificar el **nombre** de la misma.

Funcionamiento de las actividades:

- Crea una actividad en lista (worklist) de cada usuario asignado.
- Espera a que el o los usuarios, o sistemas asignados “completan la actividad”.
- Una vez concluida produce uno o más flujos de secuencia.

Cuando se definen actividades de procesos, hay que tener presente el **tipo** (Sub-proceso Encadenado).

- **Procesos Encadenados:** tienen como propósito lanzar otro proceso llevando este una evolución independiente del proceso de negocio padre, al igual que las actividades está activado por un flujo de secuencia de entrada.
- **Proceso Padre:** es el proceso que inicia otro proceso.

# Propuesta de Solución

Funcionamiento del Proceso encadenado:

- El proceso le pasa datos al proceso encadenado, de acuerdo a una estructura de datos definida
- El proceso lanza al proceso encadenado, y continúa la secuencia establecida, sin espera que el proceso encadenado este finalizando para poder continuar. (Ver figura 14)

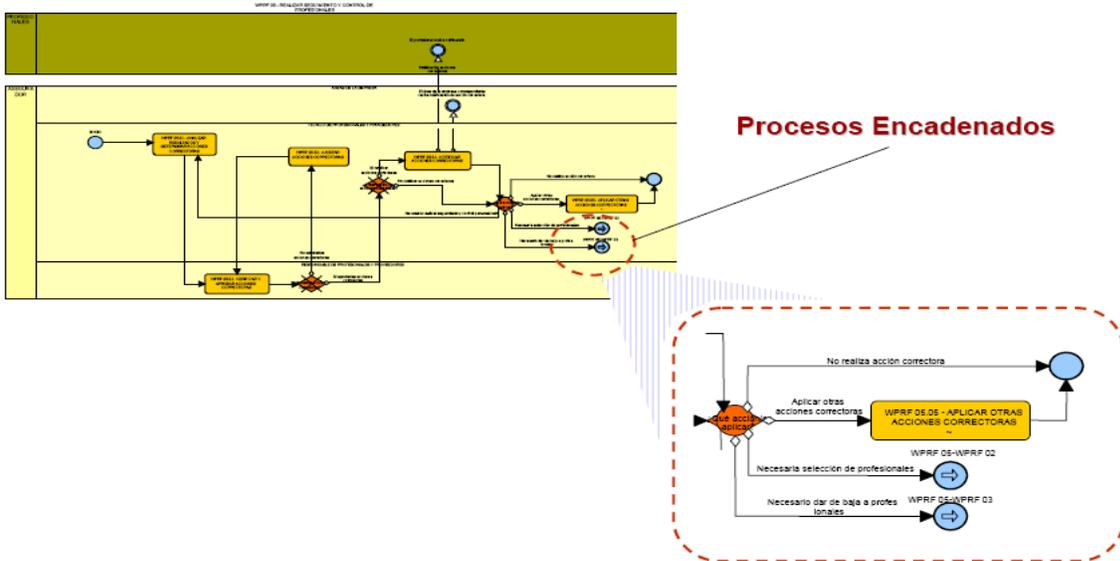


Figura 14. Representación de Procesos encadenados en BPM

Luego de haber seleccionado todas las actividades, es necesario especificar cuáles son las **condiciones de Pre-Actividad y Pos-Actividad**.

- **Condición de Pre-Actividad:** son las condiciones iniciales en que se encuentra el sistema.
- **Condición de Pos-Actividad:** son las condiciones finales en que queda el sistema y los artefactos generados posteriores al proceso de modelado.

Otro aspecto a tener en cuenta son los **Controles de Tiempo**

- **Controles de Tiempo:** son eventos que definen el tiempo en que debe ser lanzada o terminada la actividad. (Ver figura 15)

También se especifican el **Modo y Condiciones de Finalización** (estas pueden ser automática o por el usuario).



Figura 15. Representación del evento Control de tiempo a través de la notación BPMN

### 3. Definición de Artefactos

Los artefactos son usados para proveer información adicional sobre el proceso. Existen 3 tipos:

- **Objeto de Datos:** Artefacto que da información sobre qué actividades se requiere que sean realizadas y/o que es lo que ellas producen. El estado del objeto de datos debe ser también establecido. (Ver figura 16)
- **Grupos:** Artefacto que puede ser usado para la documentación o por propósitos de análisis, identifican actividades de una transacción distribuida que es mostrada a través de Pools. El agrupamiento no afecta la secuencia o flujo de mensajes. (Ver figura 17)
- **Anotaciones:** Comentarios que constituyen un mecanismo del modelador para dar mayor información a los lectores de diagrama BPMN. (Ver figura 18)

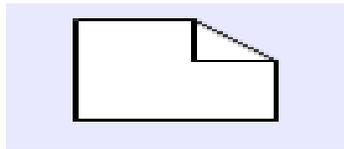


Figura16. Objeto de Datos



Figura 17. Grupos

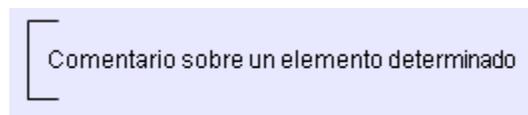


Figura 18. Anotaciones

# Propuesta de Solución

---

## 4. Definición de Canales

Definir Canales

**Canales:** Elementos utilizados para organizar las actividades del flujo en diferentes categorías visuales que representan áreas funcionales, roles o responsabilidades. Entre ellos encontramos los **Pools** y los **Lanes**

- **Pools (piscina):** Representa al subproceso o proceso.(Ver figura 19)
- **Lanes (carriles):** Es una partición de POOL ya sea vertical u horizontal usada para organizar y categorizar actividades. Representan los participantes del proceso relacionados con las actividades .(Ver figura 20)



Figura 19. Pool (proceso)



Figura 20. Lanes (participantes)

## 5. Definición de Roles y asociados a Actividades

Se debe especificar el **nombre** del rol, el **organigrama** (Si corresponde a una Dirección, Departamento, Área, Grupo de Trabajo, Proyecto), se deben identificar los **privilegios**

## Propuesta de Solución

---

donde se definirá el proceso en cuestión, quién va a asumir las tareas de realizar, aprobar o desaprobar el proceso además de las asociadas a las actividades. Se debe definir si el rol es **estático** o **dinámico** y si más de una persona estará vinculada a alguna actividad en específico (por grupos de desarrollo), definidas por **cargas de trabajo**, **especialización** y **niveles de aprobación**.

### 6. Definición de Transición entre Actividades

Las transiciones son utilizadas para enlazar los distintos tipos de objetos de modelización y diseño BPM, de la siguiente manera:

- Entre Actividades
- Entre Actividades y Eventos
- Entre Actividades y Almacenes de Datos
- Entre Actividades y Puertas Lógicas
- Entre Eventos y Puertas Lógicas

Para hacer estas conexiones es necesario especificar qué **tipo de transición** (secuencial, condicional, paralela,) es la adecuada.

- **Transición Secuencial:** Es usada cuando se realiza el flujo de actividades de forma continua. (Ver figura 21)
- **Transición Condicional:** Es usada cuando las actividades se realizan de acuerdo a condiciones de flujo. (Ver figura 22)
- **Transición Paralela:** Es usada cuando existen varias actividades que se realizan simultáneamente. (Ver figura 23)

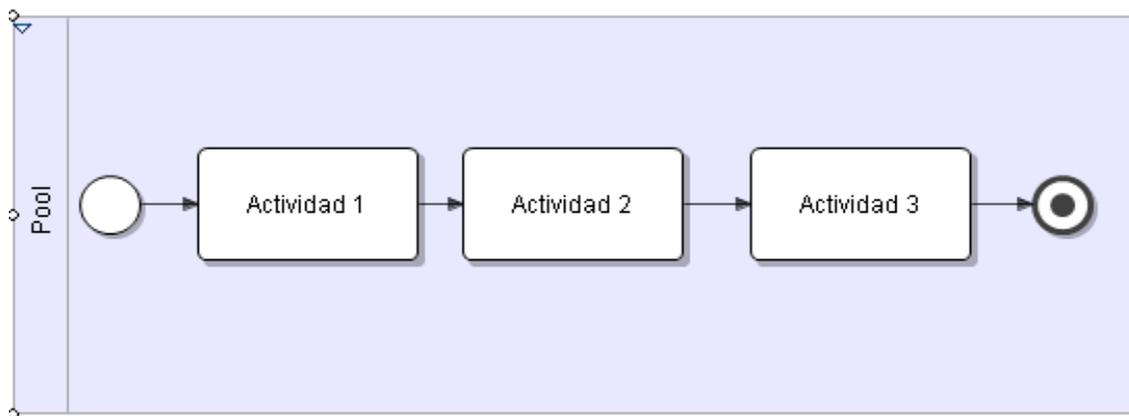


Figura 21. Representación de un Flujo Secuencial utilizando BPMN

## Propuesta de Solución

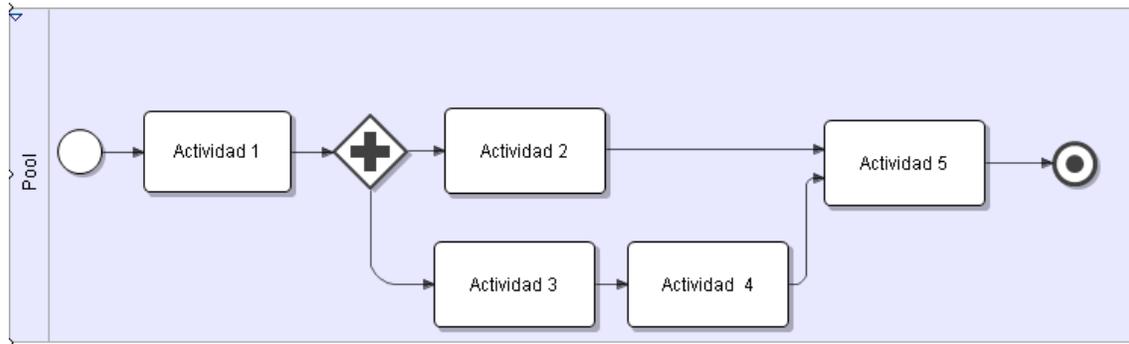


Figura 22. Representación de un Flujo Paralelo utilizando BPMN

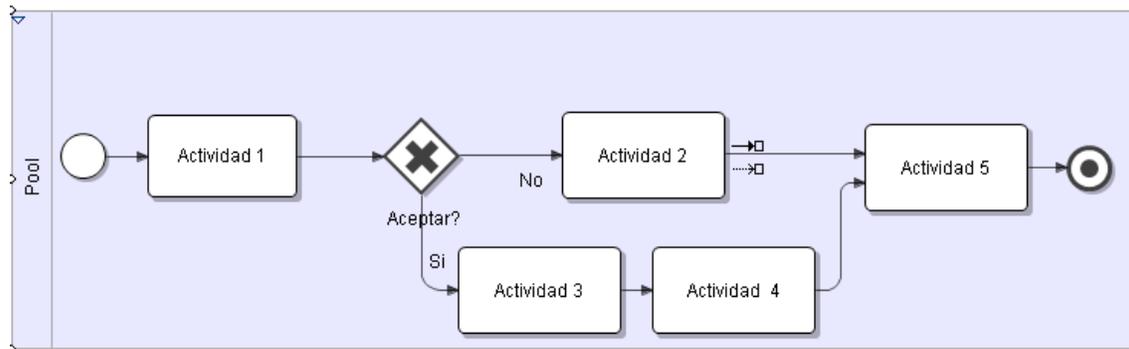


Figura 23. Representación de un Flujo condicional utilizando BPMN.

### 7. Definición de Formularios

Los formularios permiten visualizar y modificar los valores de las variables definidas, para ello es de suma importancia especificar el **Nombre**, **Datos del Formulario**, que pueden ser (Nombre, tipo, origen/destino) y las **Acciones** correspondientes a lo que se desea obtener con dicho formulario. (Ver figura 24)

# Propuesta de Solución

The screenshot shows a software interface with a dialog box titled "Activity Node Properties". Inside the dialog, there is a section for "Current Forms" with a table listing "Purchase Requisition Form" and its path. Below this, a preview of the form is displayed within a Microsoft Internet Explorer window. The form is titled "PURCHASE REQUEST" and contains the following fields:

PURCHASE REQUEST NUMBER	58904385
REQUEST DATE	01-01-2000
ITEM	copy machine
COST	1000.0
QUANTITY	1
TOTAL COST	1000.0
REQUESTOR	Mini Me
PHONE NUMBER	111-222-333
DEPARTMENT	Market Intelligence
REQUESTOR COMMENTS	
DATE REQUIRED	01-02-2000
SHIP TO LOCATION	345
SHIP VIA	UPS
SUGGESTED VENDOR	no preference

Figura 24. Representación de un Formulario

## 8. Definición de los Eventos de BPMN

Definir eventos

- **Eventos:** Surgen durante el curso de un proceso de negocio, afectan el flujo del proceso y usualmente tienen una causa y un resultado.

Dentro de BPMN existen diversas formas de iniciar o finalizar un proceso, estos son los eventos de inicio, eventos de fin y eventos intermedios.



**Eventos de Inicio:** Señala el comienzo de un proceso workflow, está activado por la instancia de un proceso que es comenzada por un evento, y su funcionamiento es que produce uno o más flujos de secuencia.

## Propuesta de Solución

---



**Eventos Intermedios:** Señala distintos funcionamientos intermedios de un proceso workflow, está activado por cualquier flujo de secuencia de entrada. Realizan su funcionamiento según el tipo. Además un proceso puede tener uno o más eventos intermedios.



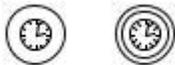
**Eventos de Fin:** Señala el final de un proceso, está activado por cualquier flujo de secuencia de entrada, y funciona de la siguiente forma: coloca todo el proceso en estado finalizado. Además que un proceso puede tener múltiples nodos de fin o intermedios.

Además de los tres tipos básicos (Inicio, Intermedio y Final) existen especializaciones de los mismos.

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



- **Timer (Temporizadores):** Evento que se dispara al llegar un momento previamente determinado.



- **Error:** Al producirse un error (Inicio o intermedio) o que genera un error que debe ser capturado. El evento de finalización por Error, informa al motor que un error identificado debe ser generado y terminar completamente el proceso. Este evento será activado desde un evento intermedio de error.



- **Cancel (Cancelación):** Evento que se dispara al cancelarse una transacción (Intermedio) o que permite generar una cancelación de una transacción.



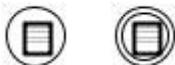
# Propuesta de Solución

---

- **Compensación:** 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. El evento de finalización por Compensación, informa al motor que una compensación es necesaria. Este identificador de compensación es utilizado por un evento intermedio cuando el proceso es restaurado. (Rolling Back)



- **Rule (Regla):** Evento que se dispara cuando se cumple una regla determinada. Va asociado a las excepciones.



- **Link (Enlace):** Para conectar eventos de distintos tipos.



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



- **Terminate (Fin):** Finaliza todas las actividades del proceso.



## 9. Definición de Compuertas de BPMN

Una compuerta es usada para dividir o fusionar múltiples flujos de procesos. Por lo tanto, determinará ramificación, bifurcación y unión de caminos.

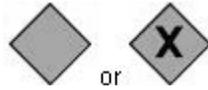
**Tipos de Compuertas de Control:** Los iconos dentro del diamante indicarán el comportamiento del tipo de control de flujo. Cada Tipo de Control afecta tanto a la entrada y salida de flujo. Los tipos de control son:

- **XOR:** Exclusiva decisión y fusión. Tanto para “Basados en Datos” y los “Basados en Eventos”. Los “Basados en Datos” pueden demostrarse con o sin la "X" marcador.

- ✓ **Basado en Datos:** Decisión exclusiva basada en datos o funcionada

# Propuesta de Solución

---



- ✓ **Basado en Eventos:** Evento basado solamente en una decisión exclusiva.



- **OR:** Incluye la decisión y la fusión.



- **Complejas:** Condiciones y situaciones complejas (Por ejemplo 3 de cada 5)



- **AND:** Bifurcación y Unión.



## 10. Definición de los Flujo de Conexión Gráfica

**Flujo de Secuencia Normal:** Secuencia de flujo normal se refiere al flujo que se origina de un evento de inicio y sigue a través de actividades alternativas a través de caminos paralelos y hasta el fin del mismo en un evento final.



**Flujo de Secuencia Incontrolado:** Un flujo incontrolado que se refiere al flujo que no se ve afectado por las condiciones o no pasa a través de un Gateway. Esto también puede aplicarse a múltiples Flujos de Secuencia en que convergen o divergen de una actividad.



**Flujo de Secuencia Condicional:** La secuencia de flujo puede tener expresiones de condición que se evalúan en tiempo de ejecución para determinar si el flujo se utilizará. Si el flujo condicional es saliente de una actividad, entonces la secuencia de flujo tendrá un mini-diamante en el principio de la línea. Si el flujo condicional es saliente de una puerta de enlace, entonces, la línea no tendrá un mini-diamante.



**Flujo por Defecto:** Para decisiones exclusivas o incluidas de la base de datos, un tipo de flujo es el Flujo de Condición por Defecto. Este flujo se utilizará sólo si todos los demás

# Propuesta de Solución

---

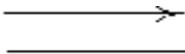
flujos de condiciones salientes no son verdaderos en tiempo de ejecución. Este Flujo de secuencia tendrá una barra diagonal que se añadirá al principio de la línea.



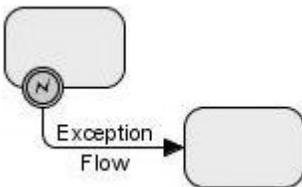
**Flujo de Mensajes:** El flujo de mensajes es usado para mostrar el flujo entre dos participantes que son preparados para enviar y recibir los mensajes. En BPMN dos pool separados en un diagrama pueden representar dos participantes.



**Flujo de Asociación:** Una asociación es usada para asociar información con flujos de objetos. Textos y gráficos que no son objetos de flujos que no pueden ser asociados con objetos de flujos.



**Flujo de Excepción:** El Flujo de Excepción se produce fuera del flujo normal del proceso y se basa en una relación intermedia de evento que se produce durante la ejecución del Proceso.



## 11. Asignación de Actividades a participar

Una actividad puede ser realizada por un participante o un grupo, también puede ser una **asignación dinámica**, para esto es necesario especificar si es por carga de trabajo, por especialidad, jerarquía, localización geográfica, según su organización y secuencial a grupos.

## 12. Definición de los Temporizadores (Timers)

Los temporizadores comienzan a funcionar a **nivel de proceso** cuando el mismo es lanzado o iniciado y a **nivel de actividad** cuando la actividad pasa al estado de activa. Se pueden clasificar en tres aspectos en cuanto a tiempo. (Ver figura 25)

- **Absoluto:** se especifica el año, el mes, el día, hora, minuto, y segundo.
- **Relativo:** se puede indicar el tiempo en días, horas, minutos, segundos, tiempo a transcurrir desde la activación del temporizador.
- **Periódico:** se especifica cada cuanto día, horas, minutos, y segundos.

## Propuesta de Solución

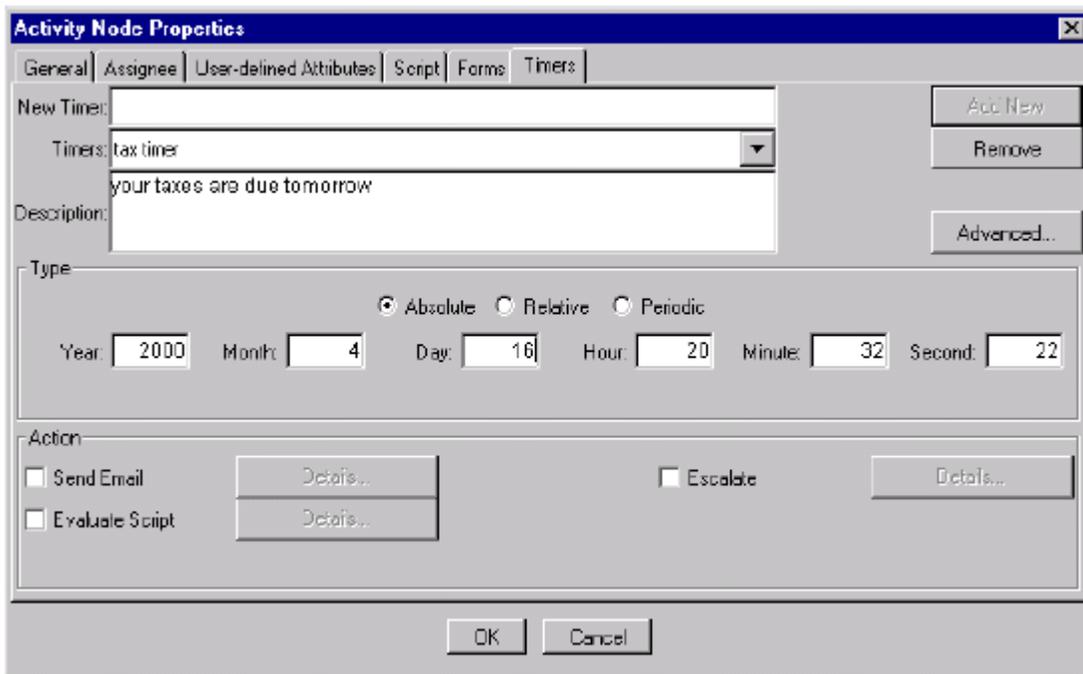


Figura 25. Interfaz de definición de un temporizador

Es necesario también definir las **acciones por temporizadores**, para ello tiene que saber si tiene que seguir esperando el mismo tiempo o inferior, si enviar un mensajes al jefe o supervisor, si reasignar o escalar la actividad, si tomar la decisión de qué hacer, en función de alguna condición o estado.

Si un temporizador espira se puede enviar un email especificando la dirección, el destinatario, y el texto; definir una lista de usuario a escalar la acción, o correr un determinado modulo programado para llevar a cabo una acción discrecional.

### 13. Definición de las Actividades disponibles en el momento oportuno

Se debe asignar una actividad en una fecha o tiempo concreto y las actividades siempre debes de estar disponibles para utilizarlas cuando sean necesario o periódicamente.

### 14. Definición de la Cancelación / Suspensión de Procesos

Es de vital importancia la definición de reglas y modo de cancelación (son los procesos que se eliminan), y Definición de reglas y modo de suspensión (procesos que se dejan de ejecutar por un periodo de tiempo)

# Propuesta de Solución

---

## 15. Definición de los Documentos Adjuntos (Attachment)

Definir documentos adjuntos

**Documento Adjunto:** cualquier conjunto de información que pueda crearse con una aplicación.

Para definir los documentos adjuntos es necesario especificar el **nombre** del documento que deberá ser adjuntado a cada instancia del proceso, cuando se ejecute.

- **Adjuntar automáticamente**, si se especifica “SI”, significa que el documento deberá ser adjuntado de forma automática por el sistema. Si se especifica “NO”, significa que el documento deberá ser adjuntado manualmente por el usuario que desempeña la actividad. Cuando el **documentos es generados por el sistema** la opción adjuntar automáticamente será “SI”.

Pasos para adjuntar un documento:

- 1) Adjunta cualquier objeto de una instancia de un proceso.
- 2) El vínculo se compone de un par de parámetros:
  - ✓ Nombre
  - ✓ dirección (path)
  - ✓ e.g.path a un documento Microsoft Word.
- 3) Una vez adjuntado el objeto está disponible para cada participante en el proceso.

## 16. Definición del Calendario de Negocio

Se deben identificar cuáles son las actividades a desarrollar en el proceso y las relaciones entre dichas actividades, teniendo en cuentas las actividades que presentan mayor prioridad. Tener en cuenta los **días festivos** (días feriados, afectaciones de la Empresa, superación de los trabajadores), **el capital humano** con el que se cuenta, fondo de tiempo en el que puede trabajar, así como los **recursos materiales** que limitan el trabajo y el **control de versiones y permiso por participantes**.

## 17. Plantilla para describir y modelar procesos

Luego de haber estudiado con profundidad los pasos anteriores se procese a la captura de la información necesaria para describir y modelar el proceso en cuestión, haciendo uso de la plantilla “Modelación Empresarial con BPM”.

# Propuesta de Solución

---

## Introducción

*[Breve introducción sobre el proceso a modelar]*

## Propósito

*[Resumen del propósito de este documento]*

## Alcance

*[Alcance del proceso a modelar]*

## Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

*[Significado de siglas]*

## Referencias

*[Lista de documentos, procedimientos, normas y leyes a los que se hace referencia]*

Código	Título
<i>[1]</i>	<i>Documento 1</i>
<i>[2]</i>	<i>Documento 2</i>

## Fichas de Procesos <Ficha Proceso Nombre Proceso>

### Definición del Proceso

<b>Proceso</b>	<i>[Identificador del proceso #]</i> P# + Nombre del proceso.
<b>Tipo</b>	<i>[Identificador del proceso # y tipo Clave(C), Estratégico(E), Soporte(S)]</i> P#[C, E, S]

## Propuesta de Solución

<b>Descripción</b>	<i>[Descripción breve del proceso.]</i>
<b>Referencia</b>	<i>Identificador de Manual de Procedimiento (MP), Manual de Calidad (MC), Indicaciones (IN), Normas(N) y Fichas de Modelación de Procesos (FP) más el código [Código] de la referencia.</i>  MP_____ [Código] MC_____ [Código] IN_____ [Código] N_____ [Código] FP_____ [Código]
<b>Condiciones de inicio</b>	<i>[Evento Interno(EI), Externo(EE) o Temporal(ET)]</i>  EI_____ EE_____ ET_____
<b>Entradas</b>	<i>[Identificador del proceso # y los Artefactos de entrada(AE) #]</i>  P#AE#+ Nombre del artefacto
<b>Salidas</b>	<i>[Identificador del proceso # y los Artefactos de salida(AS) #]</i>  P#AS#+ Nombre del artefacto
<b>Reglas de Negocio</b>	<i>[Identificador del proceso # y las reglas del negocio(RN) #]</i>  P#RN#+ Frase de la regla
<b>Tipo</b>	<i>[Marque el Tipo de Sub-Proceso encadenado]</i>  Proceso Encadenado_____ Proceso padre_____
<b>Organigrama</b>	<i>[Se define si corresponde a una Dirección (D), Departamento (DP), Área(A), Grupo de Trabajo (GT), Proyecto (P)]</i>  D_____ DP_____ A_____ GT_____ P_____
<b>Participante</b>	<b>Tipo de Rol</b>
<i>[Se definen los participantes del proceso ]</i>	<i>[Si es estático(E) o dinámico(D)]</i>

### Definir Cancelación y Suspensión de procesos

<b>Proceso suspendido</b>	<i>[Se especifica el proceso(P) # que se deja de ejecutar por un periodo de tiempo ]</i>  P# +Nombre del proceso + Periodo de Tiempo suspendido
---------------------------	---

## Propuesta de Solución

<b>Proceso cancelado</b>	<p><i>[Se especifica el proceso(P) # que ha sido eliminado]</i></p> <p>P# + Nombre del proceso</p>
--------------------------	--

### Actividades del proceso

<b>Nombre</b>	<p><i>[Identificador del Proceso(P) # y la Actividad(A) #]</i></p> <p>P#A# + Nombre de la Actividad</p>	
<b>Descripción</b>	<p><i>[Descripción breve de la actividad]</i></p>	
<b>Condiciones</b>		
<b>Pre-Actividad</b>		<b>Pos-Actividad</b>
<p><i>[Condiciones de pre-actividad]</i></p>		<p><i>[Condiciones de pos-actividad]</i></p>
<b>Controles de Tiempo</b>	<p><i>Tiempo de Duración de la Actividad.</i></p>	
<b>Participantes de las Actividad</b>	<p><i>[Se definen los participantes de las Actividad]</i></p>	
<b>Finalización</b>	<p>Automática _____ Por el usuario _____</p>	
<b>Actividades disponibles en el momento oportuno</b>	<p><i>[Se debe asignar una actividad # en una fecha o tiempo concreto]</i></p> <p>P#A# + Fecha.</p>	
<b>Objeto de datos</b>	<p><i>[Identificador objeto de datos(OD)]</i></p> <p>OD+ Nombre del objeto de datos.</p>	

### Definir Temporizadores

<b>Temporizador</b>	<p><i>[Identificador de la actividad(A)# y del Temporizador(T) #, puede ser absoluto(A), relativo(R) o periódico(P)]</i></p> <p>A#T#(A, R, P)</p>
---------------------	---

# Propuesta de Solución

<b>Acciones</b>	<i>[Se definen las acciones por temporizadores]</i> T# + Acciones
-----------------	--

## Diagrama de Proceso

*[Imagen del proceso modelado con una herramienta que genere la Notación BPMN]*

### 3.3. Descripción del proceso a modelar

El proceso que se describe y que posteriormente se modela es un ejemplo de cómo se organiza el control de envíos en el Centro de Distribución Domiciliaria (CDD). El CDD es un centro de tratamiento postal, cuya misión principal es hacer llegar los envíos postales con contenidos a domicilio. Estos Centros se han agrupados con el fin de poder abarcar aquellas unidades con servicio de cartero cuyas direcciones postales están vinculadas a cada uno de los municipios atendidos por el mismo.

Este proceso trae implícito 6 sub-procesos fundamentales que abarcan todo el ciclo de envíos de paquetes a domicilio

Con el sub-proceso Recepción se pretende hacer uso de la propuesta de Solución, con el objetivo de demostrar la veracidad con que se puede modelar utilizando la guía a seguir y la plantilla correspondientes, que se encarga de recoger los datos pertinentes para el proceso de modelado, utilizando en este caso Intalio como herramienta BPMS.

#### 3.3.1. Breve descripción del proceso Recepción

Procedentes del Centro de Tratamiento Postal Nacional se recibirán los despachos de valijas con un peso máximo de 15 Kg., contentivos de las encomiendas postales y correspondencia con contenido, las valijas, las cuales deberán estar amparadas con el Sello Plástico numerado, los datos en cuanto a la procedencia, peso, fecha y destino de la valija adjunto al sello plástico, utilizado además para cerrar las valijas, debe venir adentro la guía de clasificación y la de cierre de sacas, la guía colectora de creación de sacas, con todos los datos para proceder a su apertura.

Seguidamente se procederá a chequear y pesar todas las valijas recibidas, comprobando las anotaciones reflejadas en la documentación contra los datos señalados en los sellos plásticos que las amparan, de existir diferencia de pesos en las sacas, anotará a

## Propuesta de Solución

---

continuación del peso registrado en la factura de entrega, el peso real obtenido producto de la comprobación efectuada, así como cualquier otra irregularidad detectadas, tales como: valijas sin etiquetas, violadas, rotas, mal encaminadas, etc. Las sacas mal encaminadas las devolverá en el propio canje, pues de seguro han de corresponder a otro centro de distribución.

De lo contrario, la registrará como propia y en el siguiente canje que tenga el Centro o por medios propios la hará llegar a su destino correcto, como si se tratara de un tránsito, previa anotación al dorso de la factura de entrega (Guía colectora) de todas las incidencias detectadas en la recepción. Este modelo será firmado (por los trabajadores actuantes y el transportista de forma clara y legible.

Como es lógico todas estas deficiencias serán señaladas en el modelo DC-18 "Reporte de Irregularidades", el que se firmará por los trabajadores que detectan dichas anomalías y el administrador del Centro, enviándose por correo al Centro de origen y dejando copia en poder del centro de destino.

Recibidos de conformidad la sacas, cada uno de los despachos serán introducidos en los medios automatizados previstos para el control de la entrada y salida de las encomiendas postales y envíos con contenido, recibidas en el centro, mediante el sistema de Rastreo y Seguimiento, utilizando para ello la Guía Colectora de Creación de Sacas, la que posee un código de entrada que deberá ser escaneado a fin de que entre en el sistema.

Es de suponer que los operarios designados para esta labor deberán estar preparados de antemano a fin de que todo el proceso sea con la calidad y seguridad requerida.

Posteriormente se procedió a modelar el proceso anteriormente descrito utilizando la solución propuesta. (Ver anexo 1)

### **3.3.2. Evaluación de los resultados**

Después de haber realizado la prueba con un proceso real de la Empresa Correos de Cuba los resultados arrojados fueron adecuados logrando optimizar el tiempo de modelado de los procesos de negocio lo que demuestra que significa que el modelo cumple con las especificaciones.

### **3.4. Validación teórica**

Para la validación teórica de la propuesta se utilizó el método multicriterio, éste se basa en la evaluación cuantitativa de criterios previamente definidos por parte de expertos en el

tema, que permite determinar si se acepta o no la propuesta analizada. Para esto se seleccionó un conjunto de especialistas en las principales áreas que abarca la investigación: procesos empresariales, modelado de negocio y consultoría BPM. Los entrevistados fueron especialistas del centro de Consultoría BPM de la Universidad de las Ciencias Informáticas, profesores con gran nivel de experiencia y diversos especialistas con alto grado científico en el tema.

### **3.3.1. Guía para la evaluación técnica de la propuesta**

A continuación se describen los pasos que se efectuaron para llevar a cabo la evaluación utilizando el método multicriterio (referencia):

**Paso #1:** Se elaboran los criterios que fueron utilizados en la evaluación y se agrupan de acuerdo a las características de la propuesta.

#### **Grupo No 1: Criterios de mérito científico**

1. Valor científico de la propuesta.
2. Calidad de la investigación
3. Contribución científica.
4. Responsabilidad científica y profesionalidad de los investigadores.

#### **Grupo No 2: Criterios de implantación**

5. Necesidad de empleo de la propuesta.
6. Posibilidades de aplicación.

#### **Grupo No 3: Criterios de flexibilidad**

7. Adaptabilidad a los procesos empresariales
8. Eficiencia y calidad de la guía para diseñar procesos en herramientas BPMS
9. Capacidad del proceso de evaluación para la admisión de cambios que impliquen mejoras.

#### **Grupo No 4. Criterios de impacto.**

10. Impacto en el área para la cual está destinada la guía.
11. Organización en el proceso de desarrollo.

#### **Grupo 5: Criterios de Usabilidad.**

12. La propuesta es de fácil entendimiento.

## Propuesta de Solución

---

13. Se debe tener un alto dominio de las herramientas BPMS para obtener un diseño de procesos bien conformado

**Paso #2:** Se le asigna un peso relativo a cada grupo de criterios de acuerdo al porcentaje que representa cada grupo del total y los intereses a evaluar.

Grupo No.1..... 40

Grupo No.2.....20

Grupo No.3.....30

Grupo No.4.....20

Grupo No.5.....20

**Paso #3:** Se realiza una selección de 5 expertos en la cual se tiene en cuenta su especialidad, grado científico y currículum.

**Paso #4:** Se hace entrega de la propuesta que se desea validar a todos los expertos para que se documenten sobre el tema de la investigación y luego expresen sus criterios. En la encuesta de evaluación de la propuesta (Ver Anexo #2), los expertos conceden pesos a cada uno de los criterios establecidos, teniendo en cuenta que la suma de los valores dados para un grupo no exceda del peso relativo asignado a este. Además la encuesta permite realizar una evaluación cualitativa de la clasificación final del proyecto en excelente, bueno, aceptable, cuestionable y malo. También se ofrece la posibilidad de dar su opinión haciendo una valoración final del proyecto, emitiendo todas aquellas consideraciones que estimen convenientes.

**Paso #5:** Después de recibir los valores del peso relativo de cada criterio se construye la tabla de los pesos otorgados.

Grupo	C/E	E1	E2	E3	E4	E5	Ep
1	C1	9	8	7	8	10	8.4
	C2	10	10	8	9	10	9.4
	C3	9	8	8	8	9	8.4
	C4	8	10	9	9	10	9.2
2	C5	10	10	9	9	9	9.4
	C6	8	10	9	10	10	9.4
3	C7	10	10	10	10	10	10

## Propuesta de Solución

	C8	9	10	10	9	10	9.6
	C9	10	10	10	10	9	9.8
4	C10	9	10	10	9	10	9.6
	C11	9	10	10	9	9	9.4
5	C12	10	10	10	9	10	9.8
	C13	10	10	10	9	10	9.8
Total		121	126	120	118	126	122.2

Tabla 3.1: Pesos otorgados por los Expertos

**Paso #6:** Se verifica la consistencia en el trabajo de los expertos, para lo que se utiliza el coeficiente de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi cuadrado ( $\chi^2$ ). Siguiendo el procedimiento que se muestra a continuación.

- Sea C el número de criterios que van a evaluarse y E el número de expertos que realizan la evaluación.
- Para cada criterio se determina la  $\sum E$  que representa la sumatoria del peso dado por cada experto,  $E_p$  que es la puntuación promedio de los pesos correspondientes a cada criterio.
- Se determina la desviación de la media, que posteriormente se eleva al cuadrado para obtener la dispersión S por la expresión:

$$S = \sum (\sum E - \sum \sum E/C)^2$$

	$\sum E$	$\sum E/C$	$\sum E - \sum \sum E/C$	$(\sum E - \sum \sum E/C)^2$
C1	42	3,23076923	-5	25
C2	47	3,61538462	0	0
C3	42	3,23076923	-5	25
C4	46	3,53846154	-1	1
C5	47	3,61538462	0	0
C6	47	3,61538462	0	0

## Propuesta de Solución

C7	50	3,84615385	3	9
C8	48	3,69230769	1	1
C9	49	3,76923077	2	4
C10	48	3,69230769	1	1
C11	47	3,61538462	0	0
C12	49	3,76923077	2	4
C13	49	3,76923077	2	4
$\sum \sum E/C$	47			
$S = \sum (\sum E - \sum \sum E/C)^2$	<b>74</b>			

Tabla 3.2: Cálculo de la Dispersión

- Conociendo la dispersión se puede calcular el coeficiente de concordancia de Kendall W:

$$W = \frac{S}{\frac{E^2(C^3 - C)}{12}}$$

$$W = \mathbf{0,01626374}$$

- El coeficiente de concordancia de Kendall permite calcular el Chi cuadrado real:

$$X^2 = E * (C - 1) * W$$

$$X^2 = \mathbf{1,0571431}$$

El  $X^2_{real}$  es **1,0571431**, para seleccionar el  $X^2$  de la tabla de Distribución Chi Cuadrado, se toma  $1-\alpha=0.99$  donde  $\alpha$  es el error permisible, entonces  $\alpha=0.01$ . Debe cumplirse que:

$$X^2_{real} < X^2_{(\alpha, c-1)}$$

El cálculo arrojó como resultado: **1,0571431** < 26.2170, por lo que se llega a la conclusión de que existe concordancia entre los expertos y se puede pasar a la construcción de la tabla de clasificación de cada criterio para saber el índice de aceptación que tuvo la propuesta. Si no existe concordancia se hace necesario repetir el trabajo de los expertos.

## Propuesta de Solución

**Paso #7:** Posteriormente se identifica el peso relativo de cada criterio P y se calcula el Índice de Aceptación (IA) de la propuesta.

Para esto se utiliza el procedimiento siguiente:

Conociendo el número de expertos que realizan la evaluación E y la sumatoria de las puntuaciones de cada criterio C se puede calcular el peso de cada criterio P.

Conociendo el peso de cada criterio P y la calificación dada por los evaluadores c en una escala de 1 a 5 que se recogieron en la encuesta de evaluación, se puede calcular el valor de  $P \times c$ .

Con el valor anterior se calcula el Índice de Aceptación del proyecto (IA).

$$IA = P * c / 5$$

Criterio	Calificación (c)					P	c	P x c
	1	2	3	4	5			
CE1				X		0,06873977	4,2	0,28870704
CE2					X	0,07692308	4,7	0,36153846
CE3				X		0,06873977	4,2	0,28870704
CE4					X	0,07528642	4,6	0,34631751
CE5					X	0,07692308	4,7	0,36153846
CE6					X	0,07692308	4,7	0,36153846
CE7					X	0,08183306	5	0,4091653
CE8					X	0,07855974	4,8	0,37708674
CE9					X	0,0801964	4,9	0,39296236
CE10					X	0,07855974	4,8	0,37708674
CE11					X	0,07692308	4,7	0,36153846
CE12					X	0,0801964	4,9	0,39296236
CE13					X	0,0801964	4,9	0,39296236

Tabla 3.3: Cálculo de Índice de Aceptación

## Propuesta de Solución

---

Se calcula el índice de aceptación:

$$IA = P * c / 5$$

$$IA = 0,94242226$$

**Paso #8:** Por último se determina la probabilidad de éxito de la propuesta, ubicando el IA calculado anteriormente en rangos que están predefinidos en dependencia de donde se ubique será la probabilidad de éxito que tenga la propuesta.

<b>0.7 &lt; IA</b>	Existe alta probabilidad de éxito
<b>0.5 &lt; IA &lt; 0.7</b>	Existe probabilidad media de éxito
<b>0.3 &lt; IA &lt; 0.5</b>	Probabilidad de éxito baja
<b>IA &lt; 0.3</b>	Fracaso seguro

Tabla 3.4: Interpretación del índice de Aceptación

El IA fue de **0,94242226** por lo que se puede afirmar que existe una alta probabilidad de éxito.

### 3.5. Conclusiones

El desarrollo de este capítulo constituye la descripción y la puesta en práctica de la propuesta de solución, desarrollando un modelo genérico con las mejores prácticas de las herramientas de Modelación Empresarial usando tecnologías BPMS, que sirve de guía para un buen modelado con BPM. Garantiza la validación de la investigación.

Para la validación de la propuesta se realizaron principalmente dos actividades: la validación empírica y validación teórica. En la validación empírica se aplicó la plantilla en un proceso real de la Empresa Correos de Cuba obteniendo resultados satisfactorios. Para la validación técnica se utilizó el método multicriterio cuyos resultados fueron favorables, obteniéndose una probabilidad de éxito alta demostrando que lo planteado hasta el momento se adapta valiosamente a las condiciones existentes y aporta novedosos elementos que resultan imprescindible para la práctica de la aplicación de algo tan complejo y en ocasiones confuso.

## Conclusiones

---

En el transcurso de este trabajo se ha hecho un estudio bibliográfico que ha permitido establecer un enfoque profundo de los temas de modelado de negocio en herramientas BPMS, dándole cumplimiento al principal objetivo de la misma que ha sido proponer un modelo genérico con las mejores prácticas de las herramientas de Modelación Empresarial usando tecnologías BPMS.

- Se propuso una estrategia a seguir para el Modelado de Negocio Empresarial utilizando tecnologías BPMS.
- Se realizó un estudio profundo de las tecnologías Workflow y su relación con tecnologías BPMS.
- Se analizaron los modelos de procesos de negocios en relación con la Modelación Empresarial.
- Se creó un modelo genérico para el Modelado de Negocio Empresarial, usando las tecnologías BPMS.
- Se modeló un proceso real de la Empresa Correos de Cuba en una herramienta BPMS (INTALIO), con ayuda de la plantilla propuesta.
- Se obtuvo una documentación organizada sobre la metodología y notación BPM y BPMN respectivamente, para el modelado de negocio basado en procesos.

## Recomendaciones

---

A partir del estudio realizado en este trabajo y teniendo en cuenta un grupo de ideas que surgieron durante el desarrollo del mismo, se considera que se puede recomendar para su desarrollo futuro las siguientes acciones:

- Continuar el estudio de las herramientas BPM puesto que esta metodología es ahora más investigada que nunca por los beneficios que brinda a las empresas.
- Tener en cuenta los demás beneficios y posibilidades que ofrecen las BPMS.
- La aplicación del modelo propuesto en el grupo de Consultoría BPM de la UCI.
- La utilización de la solución propuesta en cursos de Pre y Post Grado.

## Bibliografía Citada

---

1. **desconocido.** (Workflow Management Coalition Members. Terminology & Glossary. Reporte técnico WfMCTC-1011, WfMC. [En línea] 2 de 2003. <http://www.wfmc.org/>).
2. **desconocido.** (Gestion-Proceso. *Gestion-Proceso*. [En línea] 27 de 11 de 2006. [http://web.jet.es/amozarrain/Gestion\\_procesos.htm](http://web.jet.es/amozarrain/Gestion_procesos.htm)).
3. **Engineers, Institute of Industrial.** "Más allá de la Reingeniería". México: CECSA : s.n., 1995.
4. **Pérez Jimenez, Juan Diego, Durán Toro, Amador and Ruiz Cortes, Antonio.** ¿Por qué ha elegido BPMN para modelar procesos de Negocio si ya existe UML? Sevilla: s.n : s.n., 2007.
5. **Vásquez, Norberto Gaona.** BPEL: estandarización de la gestión de procesos. *BPEL: estandarización de la gestión de procesos*. [En línea] 30 de 9 de 2005. [http://www.iworld.com.mx/iw\\_SpecialReport\\_read.asp?iwid=4135&back=2&HistoryParam=](http://www.iworld.com.mx/iw_SpecialReport_read.asp?iwid=4135&back=2&HistoryParam=)
6. **Alarcón, Lic. Adm. Stefano Turcarelli.** Satisfacción del Cliente según la Metodología Six Sigma. *Satisfacción del Cliente según la Metodología Six Sigma*. [En línea] 21 de 4 de 2008.  
[http://stefano-turcarelli.blogspot.com/2008/04/satisfaccin-del-cliente-segn-la.html&usg=\\_\\_KCV76e4b0IJBruieO](http://stefano-turcarelli.blogspot.com/2008/04/satisfaccin-del-cliente-segn-la.html&usg=__KCV76e4b0IJBruieO).
7. **López, Carlos.** CUADRO DE MANDO INTEGRAL, CMI. [En línea] 2008 . <http://www.gestiopolis.com/canales6/mkt/mercadeopuntocom/cmi-cuadro-de-mando-integral.htm>.
8. **desconocido.** Workflow: gestión de los procesos comerciales. [En línea] <http://es.kioskea.net/contents/entreprise/workflow.php3>.
9. **Gramaje, M<sup>a</sup> Carmen Penadés.** Una Aproximación Metodológica al Desarrollo de Flujos de Trabajo. DSIC - Universidad Politécnica de Valencia. [En línea] enero del 2002. [http://www.dsic.upv.es/docs/bib-dig/tesis/etd\\_10272003-001444/Tesis.pdf](http://www.dsic.upv.es/docs/bib-dig/tesis/etd_10272003-001444/Tesis.pdf).

## Bibliografía Citada

---

10. **Ing. M.Sc. Gustavo López Badilla, Teresita de Jesús Casillas, Alma López y Osvaldo León.** Six sigma. [Online] 6/2008. <http://www.ambienteecologico.com/ediciones/>.
11. **desconocido.** Sinnexus - Ronda de Outeiro nº 116 - 15008 (A Coruña). [Online] 2007. [www.sinnexus.com/cuadro\\_mando\\_integral.aspx](http://www.sinnexus.com/cuadro_mando_integral.aspx) .
12. **Desconocido.** TOT. [Online] 2005. <http://es.wikipedia.org/wiki/Metodologia>.
13. **desconocido.** Modelado Empresarial, Metodología para el rediseño organizacional y la automatización. [Online] 2006. [http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/centros\\_investigacion/cide/documentos/iii\\_jornadas/magali-reyes.pdf](http://www.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/centros_investigacion/cide/documentos/iii_jornadas/magali-reyes.pdf).

## Bibliografía Consultada

---

1. **Flores, Mariano.** *Metodología TOT: Requerimientos de sistemas informáticos. Una Herramienta para la mejora de la Calidad de la Producción del Software.* La Habana, 1999.
2. **desconocido.** Aplicaciones Verticales: Software de Workflow y BPM. Microfuncion. [En línea] 2006. [http://www.microfusion.es/es/s\\_workflow.htm](http://www.microfusion.es/es/s_workflow.htm)..
3. —. Auraportal. [En línea] <http://www.auraportal.com/ES/AuraPortal-ESProducto-BPMS-SOA.htm>..
4. Oracle Corporation and its affiliates. BEA AquaLogic® BPM. [En línea] 7 de 5 de 2008. <http://www.bea.com/framework.jsp?CNT=overview.htm&FP=/content/products/aqualogic/albpm/>.
5. BPMN Notation Graphics. Object Management Group. [En línea] <http://www.bpmn.org/>.
6. **Harmon, Paul.** Busines Process Trends. [En línea] Diciembre de 2004.
7. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. [En línea] Universidad de Sevilla. [http://www.lsi.us.es/descargas/descarga\\_programas.php?id=3](http://www.lsi.us.es/descargas/descarga_programas.php?id=3).
8. DRES - Requirements Engineering Support. SOURCEFORGE.NET. [En línea] <http://sourceforge.net/projects/dres>.
9. **Hernandez Orallo, Enrique.** El Lenguaje Unificado de Modelado (UML). [En línea] <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>.
10. **Ferrer Rosado, José Atanasio y Romay Nadal, David.** Herramientas BPM. Herramientas informáticas de ayuda a la gestión por procesos en la empresa. [En línea] 2005. [http://personales.alumno.upv.es/joferro/bpms/page008\\_p3.html](http://personales.alumno.upv.es/joferro/bpms/page008_p3.html).
11. **Zarzuela, Jorge Ferrer.** *Metodologías Ágiles.* España : s.n., 2003. s.n.
12. **desconocido.** Modelado de Procesos. El Prisma. [En línea] [http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria\\_industrial/modeladodeprocesos/default.asp](http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/modeladodeprocesos/default.asp)..
13. **Fisteus, Jesús Arias.** Modelado de procesos de negocio. Aplicación en entornos móviles. Catedra Nokia. [En línea] <http://www.it.uc3m.es/nokia/resumenes/jaf.pdf>..

## Bibliografía Consultada

---

14. *White, Stephen A. OMG BPMN Tutorial. 2006.*
15. **Kynetia.** *RUP-Rational Unified Process. Kinetia.Software for Business Solutions. 2007.*
16. **deconocido.** TIBCO Software Inc. [En línea]  
<http://www.tibco.com/international/spain/news/2007/default.jsp>.
17. Tutoriales de Intalio. Intalio. [En línea] <http://bpms.intalio.com/>.
18. **Pressman, Roger S.** *"Ingeniería del Software. Un enfoque práctico". 2005.*
19. **Flores, Mariano.** *Metodología TOT, la aplicación de Mejora de Proceso a Metodologías de Software en el área clave de Modelado de Negocio y Gestión de Requerimiento. 2007.*

## Glosario de Términos

---

**ADL:** (ADONIS Definition Language) Lenguaje de Definición de Adonis

**BAM:** Supervisión de la actividad económica

**BPEL:** (Business Process Execution Language) Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio

**BPM:** (Business Process Management) Gestión de Procesos de Negocio

**BPMI:** (Business Process Management Initiative) Iniciativa de Gestión de Procesos de Negocio

**BPMN:** (Business Process Management Notation) Notación para la Gestión de Procesos de Negocio

**BPMS:** (Business Process Management System) Sistema de Gestión de Procesos de negocio

**BPR:** (Business Process Reengineering) Reingeniería de procesos de negocio

**BSC:** (Balanced Scorecard o dashboard) Cuadro de Mando Integral

**CDD:** Centro de Distribución Domiciliaria

**CMI:** Cuadro de Mando Integral

**CMM:** (Capability Maturity Model) Modelo de Capacidad y Madurez

**CMO:** Cuadro de Mando Operativo

**DSS** Sistemas de Soporte a la Decisión

**DTD:** Lenguaje corriente de encajecimiento generalizado e información sobre el formato de un documento en particular

**EAI:** (Enterprise Application Integration) Integración de Aplicaciones Empresariales

**EFQM:** (European Foundation for Quality Management) Fundación Europea para la Gestión de la Calidad

# Glosario de Términos

---

**EIS** Sistemas de Información Ejecutiva

**ERP:** (Enterprise Resource Planning) Planificación de Recursos Empresariales

**Gateway:** Compuerta

**IBM:** (International Business Machines) Empresa de Informática

**JIT:** (Just in Time) Justo en tiempo

**MAPE:** La Modelación y Análisis de Procesos Empresariales

**MDA:** (Model-Driven Architecture) La arquitectura dirigida por modelos

**MPL:**( Mozilla Public License) Licencia Publica de Mozzila

**OMG:** (Object Management Group) Grupo de proveedores de programas que fomenta el uso de programas de objetos dirigidos en las aplicaciones

**OWL:** (Ontology Web Language) Lenguaje de Mercado

**PDA:** (Personal Digital Assistant) Asistente personal electrónico: es un computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica

**RAD:** (Rapid Application Development) Desarrollo rápido de aplicaciones

**RUP:** (Rational Unified Process) Proceso Unificado Racional

**SAP:** Sistemas, Aplicaciones y Productos

**SOA:** (Service-Oriented Architecture) Arquitectura Orientada a Servicios

**Stakeholders:** Involucrados o interesados en la Gestión de Proyectos

**SWS:** Servicios Web Semánticos

**TI:** Tecnología de la Información

**TPM:** Mantenimiento Productivo Total

**TQM:** Gestión de Calidad Total

**UML:** (Unified Modeling Language) Lenguaje Unificado de Modelado

## Glosario de Términos

---

**WMS:** (Watershed Modeling System)

**Workflow:** Flujo de trabajo

**WSDL:** (Web Service Definition Language) Estándares para la definición de los Servicios Web

**WSML:** (Web Service Modelling Language) Lenguaje de Modelado de servicios Web

**WSMX:** (Web Service Execution Environment) Ambiente de ejecución de servicios WEB

**XLANG:** Extensión XML que pertenece al lenguaje WSDL

**XML:** (Extensible Markup Language) Lenguaje extensible de marcas

**XPDL:** (XML Process Definition Language) Lenguaje para la definición XML

**YAWL:** (Yet Another Workflow Language) Lenguaje de workflow basado en los patrones de Workflow

## Anexo 1: Plantilla de Modelación Empresarial con BPM

### Introducción

El Centro de Distribución Domiciliaria es un centro de tratamiento postal, cuya misión principal es hacer llegar los envíos postales con contenidos a domicilio

### Propósito

Describe el proceso para su posterior modelado.

### Alcance

Se describe el flujo del sub-proceso Recepción, donde se reciben las valijas y se realizan varias actividades hasta llegar a la entrega de las valijas al Área de Apertura.

### Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

CDD: Centro de Distribución Domiciliaria  
CTPN: Centro de Tratamiento Postal Nacional  
DES: Desconocido en esa dirección.  
RHU: Rehusado.  
DIN: Dirección insuficiente.  
NRE: NO reclamado.  
SMA. Se marchó sin dejar dirección.  
FDO: Fallecido.

### Referencias

Código	Título
[1]	Manual de Procedimientos Operativos para los Centros de Distribución Domiciliaria de Encomiendas Postales.

## Anexos

### Fichas de Procesos<Recepción>

#### Definición del Proceso

<b>Proceso</b>	PC1-SUB1: Recepción
<b>Tipo</b>	PC1-SUB1[C]
<b>Descripción</b>	El proceso describe cómo se comporta la recepción de las valijas, su apertura en el área correspondiente, se tramitan las encomiendas y se confeccionan y envían las tarjetas de aviso a todas las partes involucradas.
<b>Referencia</b>	MP__X____ [1] MC_____ [Código] IN_____ [Código] N_____ [Código] FP_____ [Código]
<b>Condiciones de inicio</b>	EI__X__ EE_____ ET_____
<b>Entradas</b>	P1AE1: Plan de entrada de transportación P1AE2: Factura de entrega
<b>Salidas</b>	P1-AS1: BPN-6 "Registro y Entrega de Bultos Postales recibidos" P1-AS2: Guía de Clasificación P1-AS3: BI-2 y/o BPN-2
<b>Reglas de Negocio</b>	<p>P1-RN1- Procedentes del Centro de Tratamiento Postal Nacional se recibirán los despachos de valijas con un peso máximo de 15 kg, contentivos de las encomiendas postales y correspondencia con contenido , las cuales deberán estar amparadas con el Sello Plástico con los datos en cuanto a la procedencia, peso, fecha y destino de la valija</p> <p>P1-RN2-El gestor que reciba el canje, recibirá los documentos que amparan el despacho teniendo en cuenta y comprobando que los datos referidos en las facturas correspondan en tiempo real, en cuanto a fecha, acorde a la información pre-alertada, emitida por su centro de dirección y coordinada con el CTPN, referidas al número de despacho, encaminamiento, cantidad de valijas que arriban en el despacho</p> <p>P1-RN3-Las sacas mal encaminadas las devolverá en el propio canje, pues de seguro han de corresponder a otro centro de distribución. De lo contrario, la registrará como propia y en el siguiente canje que tenga el Centro o por medios propios la hará llegar a su destino correcto, como si se tratara de un tránsito, previa anotación al dorso de la factura de entrega (Guía colectora) de todas las incidencias detectadas en la recepción</p> <p>P1-RN4-Todos los envíos que no pertenezcan al área de atención</p>

## Anexos

de un Centro determinado, serán facturados, expedidos y transportados al centro que le corresponde, por el Centro donde se encuentra dicho artículo. Si la dirección del destinatario del envío recibido mal encaminado queda cerca del área de atención del referido centro, se citará a la persona, mediante el uso de la Tarjeta de Aviso para que pase a recogerlo, o se le llevará a domicilio, cobrándole la tarifa correspondiente por el servicio prestado

P1-RN5-Ante incidencias detectadas en la entrega del canje o despacho, se impone que de inmediato, sean reflejados por ambas partes, entiéndase. (Tanto el transportista como el gestor designado para la recepción), en el documento de despacho realizando la observación de la irregularidad detectada.

P1-RN6-Todas las incidencias también serán señaladas en el modelo DC-18 "Reporte de Irregularidades", el que se firmará por los trabajadores que detectan dichas anomalías y el administrador del Centro, enviándose por correo al Centro de origen y dejando copia en poder del centro de destino

P1-RN7- Se organizarán los cuartos de bultos en los CDD, en tres destinos organizados de manera que su distribución fluya en sentido lógico, entiéndase destino **A, B, C.**

**Ejemplo: El CDD Cerro, quedaría de la siguiente manera la línea A para habana 1 y habana2.**

**RN7-** La firma (nombre y apellidos) e identificación del interesado quedan registradas en las tarjetas de aviso cuando se realiza la entrega. Por lo que se utilizará las dos columnas del modelo BPN-6, que continúan después de la fecha de entrega, para reflejar las fechas del primero, segundo aviso, así como los motivos o causas de la no entrega, donde se utilizarán las siguientes abreviaturas:

DES-Desconocido en esa dirección

RHU- Rehusado

DIN- Dirección insuficiente

NRE- No reclamado

SMA- Se Marchó sin dejar dirección

FDO-Fallecido, etc.

En la última columna que tiene impresa la letra "E" se deberá reflejar una E si la entrega se realiza por endoso, con una D las devoluciones al remitente y con una R cuando se envían a Rezagos, anotándose las fechas en que se realizan estas operaciones.

P1-RN8- El transportista deberá entregar a su retorno al CDD, las

## Anexos

facturas con las debidas firmas impuestas, para que queden como constancia de la entrega de las tarjetas de avisos en el CDD, al jefe del mismo o en su defecto al designado.

P1-RN9- A la envoltura de todos los bultos recibidos para entregar a sus interesados se les estampará la fecha del día en que este tuvo entrada en la unidad.

P1-RN10- Si transcurridos 72 horas de la emisión del primer aviso el cliente no se comunica por el servicio a domicilio, ni se presenta a recoger su bulto postal en el CDD, se le envía un segundo aviso.

P1-RN11- Si el destinatario final ha sido citado y confirmado a través del 1er y 2do aviso y han transcurrido 10 días, el bulto podrá ser devuelto a su lugar de origen.

P1-RN12- Se establece que los primeros 7 días la entrega de los avisos a los destinatarios se realiza por las Unidades de Correos adscritas al CDD.

P1-RN13- Cuando se confecciona la tarjeta de aviso, el CDD tendrá la responsabilidad de reflejar la Dirección Exacta del CDD en cuestión por ejemplo: CDD Habana 17- Edificio 305, Reparto Camilo Cienfuegos, Municipio Habana del Este. Para que el destinatario lo conozca.

P1-RN14- El destinatario una vez recibido el aviso podrá notificar al cartero y firmar en la propia tarjeta de aviso que su encomienda le sea entregada en su domicilio, la cual se realizara por el CDD que le corresponda con el cobro de la tarifa correspondiente.

P1-RN15- El CDD y la Unidad de Correos destinataria de los modelos de Avisos BI-2 y/o BPN-2, deberán establecer diariamente la más estrecha coordinación a fin de poder controlar y conocer con exactitud, los avisos entregados o no. Esto último respaldado con las causas o motivos que imposibilitaron la entrega, a fin de poder efectuar las comprobaciones y verificaciones del porteo en el terreno, con el tiempo suficiente, antes de proceder a devolver el Bulto.

P1-RN16- Para el encaminamiento correcto y localización exacta de las encomiendas postales el CDD deberá consultar las guías de clasificación que se adjuntan en la documentación oficial entregada.

P1-RN17- Se deberá llevar un control diario de la veracidad de la entrega de los avisos al destinatario, para ello deberá realizarse diariamente una conciliación entre Unidad y CCC, para ello el Administrador deberá tener una documentación que evidencie este proceso.

## Anexos

	P1-RN18- Existirá un Supervisor postal, que deberá llevar un control y supervisión sistemática del cumplimiento de los procesos operativos y el manual de procedimiento establecido.	
<b>Tipo</b>	Proceso Encadenado ___X___ Proceso padre _____	
<b>Organigrama</b>	D ___X___ DP _____ A _____ GT _____ P _____	
<b>Participante</b>	<b>Tipo de Rol</b>	
Gestor del CDD	Estático	
Transportista TRASVAL	Estático	
Administrador del CDD	Estático	

### Definir Cancelación y Suspensión de procesos

<b>Proceso suspendido</b>	No hay ningún proceso suspendido
<b>Proceso cancelado</b>	No hay ningún proceso eliminado

### Actividades del proceso

<b>Nombre</b>	PC1-SUB1-A1: Recepción de Despachos en el CDD	
<b>Descripción</b>	La actividad describe cómo se comporta la Recepción de Despachos en el Centro de Distribución Domiciliaria (CDD) donde se reciben las valijas, que posteriormente serán registradas en el sistema y entregadas al Área de Apertura del CDD.	
<b>Condiciones</b>		
	<b>Pre-Actividad</b>	<b>Pos-Actividad</b>
	Debe existir un Plan de Transportación.  Las valijas deben tener un peso máximo de 15 Kg.	Se deben firmar las Facturas de entrega.  Se deben entregar las Valijas al Área de apertura.

## Anexos

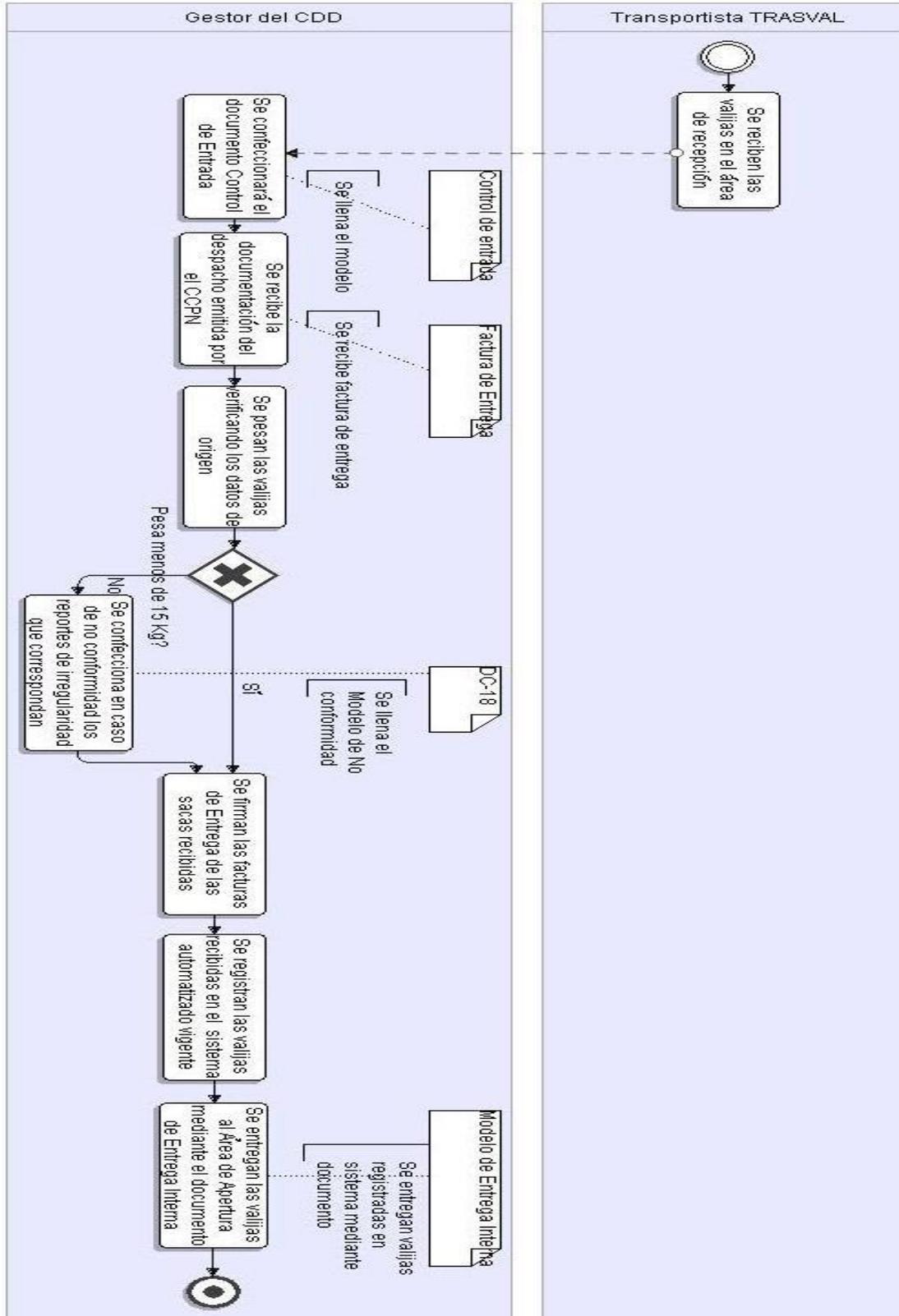
<b>Controles de Tiempo</b>	Máximo 8 horas
<b>Participantes de las Actividad</b>	Gestor del CDD Transportista TRASVAL
<b>Finalización</b>	Automática _____X_____ Por el usuario_____
<b>Objeto de datos</b>	Control de entrada Factura de entrega DC—18 Reporte de Irregularidades Modelo de entrega interna

### Definir Temporizadores

<b>Temporizador</b>	A1-T1-P A1-T2-P A1-T3-P
<b>Acciones</b>	T1- Entre un despacho al CDD. T2- Se detecte alguna anomalía en la actividad. T3- Se realice alguna entrega interna

### Diagrama de Proceso

# Anexos



## Anexos

### Anexo 2: Encuesta a Expertos

#### Guía de evaluación técnica de la propuesta mediante el criterio de expertos.

##### Guía para informar el peso de los criterios.

Fecha de recepción \_\_\_/05/2009

Fecha de entrega \_\_\_/05/2009

Nombre y Apellidos del evaluador \_\_\_\_\_

Le otorgará un peso a cada criterio de acuerdo a su opinión y el peso total de cada grupo debe sumar:

Grupo No.1..... 40

Grupo No.2.....20

Grupo No.3.....30

Grupo No.4.....20

Grupo No.5.....20

Para que el peso total asignado sea 130. Cada Factor que se mida tiene un valor de 0 a10 puntos.

No	Criterios a evaluar	Peso
<b>Criterios de mérito científico.</b>		
1	Valor científico de la propuesta.	
2	Calidad de la investigación	
3	Contribución científica.	
4	Responsabilidad científica y profesionalidad de los investigadores.	
<b>Criterios de implantación</b>		
5	Necesidad de empleo de la propuesta	
6	Posibilidades de aplicación.	

## Anexos

<b>Criterios de flexibilidad.</b>		
<b>7</b>	Adaptabilidad a los procesos empresariales	
<b>8</b>	Eficiencia y calidad de la guía para diseñar procesos en herramientas BPMS	
<b>9</b>	Capacidad del proceso de evaluación para la admisión de cambios que impliquen mejoras.	
<b>Criterios de impacto.</b>		
<b>10</b>	Impacto en el área para la cual está destinada la guía.	
<b>11</b>	Organización en el proceso de desarrollo.	
<b>Criterios de Usabilidad.</b>		
<b>12</b>	La propuesta es de fácil entendimiento.	
<b>13</b>	Se debe tener un alto dominio de las herramientas BPMS para obtener un diseño de procesos bien conformado	

### **Categoría final del proyecto**

Excelente: Alta novedad científica, con aplicabilidad y resultados relevantes.

Bueno: Novedad científica, resultados destacados.

Aceptable: Suficientemente bueno con reservas.

Cuestionable: No tiene relevancia científica y los resultados son malos.

Malo: No aplicable.

Valoración final y sugerencias del experto para mejorar la calidad del proyecto.

Elementos críticos que deben mejorarse.

\_\_\_\_\_  
Firma

## Anexos

### Operacionalización de las variables.

Variable Conceptual	Dimensión	Indicadores
Modelo genérico.	Eficiencia	Alta
		Media
		Baja
	Calidad	Mayor
		Igual
		Menor
Mejora en la Modelación Empresarial	Calidad	Alta
		Media
		Baja
Mejora en la Gestión de los Procesos	Calidad	Bueno
		Regular
		Malo

Operacionalización de las variables

### Análisis económico.

Recursos Necesarios	Costo en MN	Costo en CUC	Fuente de Financiamiento
2 Computadora	15000	300c\u	UCI

## Anexos

1 Impresora	6250	250	UCI
2 Memorias Flash	500	20c\lu	Medios Propios
3 Bolígrafos	30	1	Medios Propios
1 Paquete de hojas blancas.	150	4	Medios Propios
<b>Costo General</b>	<b>21650</b>	<b>575</b>	<b>-</b>

Análisis Económico.