

# **Universidad Nacional de Ingeniería**

**Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas**



**“PROPUESTA PARA LA SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO  
DE GESTIÓN ACADÉMICA MEDIANTE BPM y SOA EN UNA  
EMPRESA DE CAPACITACIÓN”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**PRESENTADO POR:**

**CASIANO CELESTINO, JOSÉ LUIS**

**LIMA-PERU**

**2013**

## **DEDICATORIA**

Dedico este documento a las personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron lista para brindarme toda su ayuda y dándome ánimos para seguir adelante para lograr mis metas y aspiraciones.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre por darme todas las ganas y fuerzas de seguir adelante con todos mis pasos en la vida, a mi padre el cual siempre estuvo para aconsejarme con las decisiones importantes, a mis hermanas que siempre están listas para darme su apoyo, a mis abuelos los cuales tengo presente cada uno de sus consejos desde que tengo uso de razón, a mis amigos que me brindan su respaldo y confianza y a todos aquellos que en algún momento extendieron su mano de apoyo incondicional con consejos sinceros.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>viii</b>
<b>DESCRIPTORES TEMÁTICOS</b> .....	<b>ix</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>x</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENSAMIENTO ESTRATÉGICO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Diagnóstico Funcional</b> .....	<b>2</b>
1.1.1 Clasificación de la empresa.....	2
1.1.2 Productos y Servicios .....	3
1.1.3 Clientes.....	5
1.1.4 Proveedores .....	6
1.1.5 Procesos.....	6
1.1.6 Organización .....	8
1.1.7 Organigrama.....	8
<b>1.2 Diagnóstico Estratégico</b> .....	<b>9</b>
1.2.1 Estrategia del Negocio.....	9
1.2.2 Principios del Negocio .....	10
1.2.3 Objetivos estratégicos .....	11
1.2.4 Fortalezas y debilidades .....	11
1.2.5 Oportunidades y amenazas.....	13
1.2.6 Matriz FODA.....	13
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>15</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 Antecedentes de la Investigación</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2 E-Learning</b> .....	<b>16</b>
2.2.1 Modelo didáctico-impreso.....	16
2.2.2 Modelo modular-multimedia .....	17
2.2.3 Modelo telemático .....	17
<b>2.3 Gestión por Procesos (BPM)</b> .....	<b>19</b>
2.3.1 Procesos.....	20
2.3.2 BPMS .....	20

2.3.3	BPMN .....	21
<b>2.4</b>	<b>Arquitectura Orientada a Servicios .....</b>	<b>22</b>
2.4.1	SOA Modelo Conceptual .....	23
<b>2.5</b>	<b>Planificación de Recursos Empresariales (ERP) .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>30</b>
<b>PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....</b>		<b>30</b>
<b>3.1</b>	<b>Problema.....</b>	<b>30</b>
3.1.1	Procesos de la Gestión Académica.....	32
3.1.2	Análisis Del Problema.....	33
3.1.3	Escenario del problema.....	35
3.1.4	Requerimientos Técnicos .....	38
<b>3.2</b>	<b>Alternativa de solución.....</b>	<b>40</b>
3.2.1	ALTERNATIVA 1: “BS-IBM” .....	41
3.2.2	ALTERNATIVA 2: “BS-JBOSS” .....	41
3.2.3	ALTERNATIVA 3: “BS-Oracle” .....	41
<b>3.3</b>	<b>Metodologías de evaluación de soluciones.....</b>	<b>42</b>
<b>3.4</b>	<b>TOMA DE DECISIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>3.5</b>	<b>DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA.....</b>	<b>48</b>
3.5.1	Gestión de la arquitectura de TI y Gestión de procesos del negocio.....	48
3.5.2	Gestión académica.....	54
3.5.3	Arquitectura de la Solución.....	55
3.5.4	Etapas Del Proyecto.....	56
3.5.5	Cronograma estimado de ejecución .....	58
<b>3.6</b>	<b>Alcance .....</b>	<b>63</b>
<b>3.7</b>	<b>Riesgos para la implementación de la solución.....</b>	<b>63</b>
3.7.1	Inventario de Riesgo.....	64
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>66</b>
<b>RESULTADO .....</b>		<b>66</b>
<b>4.1</b>	<b>RESULTADO ESPERADOS .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2</b>	<b>EVALUACION COSTO-BENEFICIO .....</b>	<b>67</b>
4.2.1	Beneficios Mesurables.....	67
4.2.2	Beneficios No Mesurables .....	68
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>70</b>
Conclusiones .....		70
Recomendaciones .....		70
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>72</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>73</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz FODA.....	14
Tabla 2: Requerimientos Técnicos .....	39
Tabla 3: Evaluación de solución.....	44
Tabla 4: Pesos de grupos de Requerimientos.....	45
Tabla 5: Toma de decisión .....	48
Tabla 6: Total de recursos utilizados mensualmente.....	68

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Grupo de la Empresa .....	3
Ilustración 2: Esquema general de procesos.....	6
Ilustración 3: Procesos de gestión académica .....	7
Ilustración 4: Procesos de gestión académica en detalle .....	33
Ilustración 5: Organigrama .....	9
Ilustración 6: Línea de tiempo de BPMN .....	22
Ilustración 7: Evolución de los Sistemas de TI .....	23
Ilustración 8: Modelo conceptual de un estilo arquitectónico SOA.....	24
Ilustración 9: Capas de una SOA .....	26
Ilustración 10: Procesos de Gestión Académica no definidos .....	32
Ilustración 11: Diagrama Ishicawa.....	34
Ilustración 12: Alternativa de Solución.....	40
Ilustración 13: Toma de decisión – alcance, costo y tiempo.....	46
Ilustración 14: Toma de decisión – puntajes por alternativa .....	47
Ilustración 15: Oracle Fusion Middleware.....	49
Ilustración 16: Ciclo de desarrollo de OFM.....	52
Ilustración 17: Arquitectura básica de OFM.....	53
Ilustración 18: Modelado orientado a servicios y método de la arquitectura	54
Ilustración 19: SAKAI CLE.....	55
Ilustración 20: Arquitectura de la solución .....	56
Ilustración 21: Esquema de la solución .....	66
Ilustración 26: Curva Riesgo Aceptable.....	64
Ilustración 27: Riesgos de la Solución.....	65
Ilustración 28: Proceso de inscripción académica .....	73

Ilustración 29: Proceso de evaluación de alumnos.....	74
Ilustración 30: Proceso de Gestión Docente .....	75
Ilustración 31: Programación Cursos.....	75
Ilustración 32: Sub-Proceso de Programación de clases .....	76
Ilustración 33: Sub-Proceso de Asignación de Aulas .....	77
Ilustración 34: Generación de Material Académico .....	78
Ilustración 35: Proceso de Gestión de la Calidad.....	78



## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente informe plantea una solución para el proceso de Gestión Académica en una empresa que brinda cursos de capacitación, de manera que se demuestre que dicho proceso puede ser más directo, flexible, rápido y sistematizado. Esto se logrará aplicando un enfoque BPM a través de una herramienta BPMS que permita integrar el proceso de Gestión Académica con las otras aplicaciones empresariales (una plataforma e-learning y un ERP académico); dicha integración será mediante un bus empresarial (ESB) y gobernado bajo una arquitectura SOA.

El desarrollo del proyecto se enmarca dentro de la integración necesaria entre el enfoque negocio y las tecnologías de información, así como la gobernabilidad sobre los servicios involucrados, de tal manera que se permita la mejora de procesos y el acoplamiento flexible de los mismos con el resto de aplicaciones.

Por otro lado, académicamente buscamos demostrar que BPM y una arquitectura SOA se complementan muy bien, pudiéndose considerar como una eficiente estrategia con beneficios tanto a nivel de negocio como a nivel de TI.

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

A continuación se en listan los descriptores temáticos o palabras clave del documento:

- SOA,
- BPM,
- ESB,
- ERP,
- E-Learning,
- Procesos,
- Servicios,
- Disponibilidad de servicios,
- Modelo de madurez.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día las empresas las empresas sufren cambios acelerados y competitivos del mercado, para ello están tomando más énfasis en las Tecnologías de información (en adelante TI). Para afrontar estos cambios muchas de ellas se basan bajo una Arquitectura Orientada a Servicios (más conocida como Service Oriented Architecture, en adelante SOA), para las respuestas a estos cambios, pero el uso inapropiado de esta tecnología puede hacer concurrir en costos y tiempos elevados para la empresa.

Por otro lado la alineación entre TI y el negocio, son vistas como conceptos aislados, y que no logra siempre una unión de los mismos.

Con SOA y BPM está comprobado que hacen sinergia para mayores beneficios. La integración de los mismos se puede medir por el nivel de madurez que se ha planteado para su implementación. Esta sinergia nos puede dar una visión estratégica de la empresa con respecto de TI. En el presente documento demostraremos que tanto BPM como SOA se complementan bien para obtener mayor beneficio a la empresa.

En el primer capítulo del presente documento, detallaremos hacia donde llevamos nuestra investigación, la cual nos dará una breve introducción del estudio realizado en nuestro informe.

En el segundo capítulo, detallaremos la empresa que se tendrá como principal fuente de información, levantaremos información preliminar para nuestro estudio.

En el tercer capítulo, daremos los conceptos claves para el entendimiento de lo que se piensa usar para obtener un resultado tentativo, de acuerdo a nuestra información obtenida.

En el cuarto capítulo, estudiaremos y obtendremos los problemas de la organización actual, haremos nuestras hipótesis de cada una de nuestra propuesta de solución. Evaluaremos nuestras soluciones para obtener la mejor alternativa.

En el quinto capítulo, detallaremos la solución de la propuesta seleccionada.

En el sexto capítulo, daremos a conocer nuestras conclusiones y recomendaciones finales para llevar a cabo nuestra propuesta de solución.

En el séptimo capítulo, describiremos a nuestras principales fuentes de información que nos han ayudado a obtener la mejor propuesta de solución.

# **CAPÍTULO I**

## **PENSAMIENTO ESTRATÉGICO**

Global Business Solutions Perú se enfoca en brindar servicios de capacitación de tecnología Oracle, especialmente Oracle Database.

En el periodo 2002 – 2004 fidelizan su compromiso convirtiéndose en uno de los proveedores principales de instructores para Oracle University, en cursos relacionados con Oracle Database. Paralelamente a sus servicios de capacitación, también ejecutaban servicios de administración, soporte y troubleshooting avanzado para diversos clientes y usuarios de Oracle Database, logrando óptimos resultados y un alto nivel de satisfacción.

En el periodo 2005 – 2007 se estableció una relación más directa con Oracle Corporation a través de la membresía Oracle Partner Network (OPN), que colaboró con el crecimiento y madurez como organización. Asimismo continuaron con el fortalecimiento del equipo de instructores para Oracle University, encargándose de cursos que pertenecen a otras familias de productos como Application Server y Middleware, Development Tools, Business Intelligence, SOA, E-Business Suite. De esta forma lograron posicionar servicios de asesoría y consultoría especializada, principalmente en soluciones de Alta Disponibilidad, Disaster Recovery, Seguridad y Performance Tuning.

A inicios del 2008 inauguraron una nueva oficina administrativa y de consultoría en la zona empresarial de San Isidro, logrando mantener su enfoque en servicios de capacitación de tecnología Oracle pero recogiendo los requerimientos actuales de capacitación más personalizada. Por ello extendieron sus servicios de asesoría y consultoría especializada, agregando la línea de Desarrollo y Extensión de Aplicaciones así como la implementación de soluciones de Business Intelligence.

En Agosto 2009 se firma un nuevo convenio con Oracle University que convirtió a GBS en Oracle Approved Education Center para poder comercializar capacitación Oracle de primer nivel.

Es importante mencionar que en todo este tiempo siempre han sido identificados como colaboradores activos en el ecosistema Oracle, a través de eventos de tecnología, seminarios ejecutivos, congresos universitarios y principalmente dando soporte a la primera comunidad oficial de usuarios Oracle a nivel local, PERU Oracle Users Group.

## **1.1 Diagnóstico Funcional**

Global Business Solutions es una las empresas líderes del mercado en brindar capacitaciones de nivel con la colaboración de Oracle en el Perú. Es considerada por Oracle como el único Gold Partner en el Perú, el cual lo beneficia con los primeros en dictar los cursos actuales de capacitación, de la misma manera que se contacta con los mejores docentes del Perú y del mundo para que puedan ir a dictar cursos de talla mundial al centro de capacitación de la EMPRESA.

### **1.1.1 Clasificación de la empresa**

El giro de negocio de la EMPRESA corresponde a actividad de consultoría y capacitación enfocado a productos **Oracle**. La EMPRESA a su vez es una empresa dentro del Consorcio SOA Consulting Group que se dedica a consultoría del ámbito SOA, distintos productos no sólo de Oracle. La otra empresa que se encuentra en el grupo de empresas es e-Habich, la cual se dedica a consultorías no enfocadas a SOA y dicta cursos distintos o diferentes a los que da la empresa Global Business Solutions, que es sólo de Oracle.

Global Business Solutions forma parte de un consorcio de consultoría, SOA Consulting Group, el cual se compone por e-Habich, a cargo del señor Hugo Arévalo Pacora y Global Business Solutions a cargo de Miguel Palacios.



Ilustración 1: Grupo de la Empresa

### 1.1.2 Productos y Servicios

La empresa Global Business Solutions Perú tiene un número de productos y servicios para un determinado mercado que son para las Tecnologías de Información. En primer lugar cuenta con 2 productos

complementarios enfocado a servicios Oracle y que posee el 15% de ingreso de la empresa, mientras que en el lado de servicios brinda consultaría y capacitaciones, el cual siendo las capacitaciones el foco principal de la empresa con un ingreso promedio del 60% anual<sup>1</sup>.

#### **1.1.2.1 Productos**

Los productos que la EMPRESA ofrece son los siguientes como servicios complementarios que brinda Oracle.

i. **ORMIT Suite (Oracle Forms Migration Tools)**

Solución que analiza y automatiza el proceso de upgrade y migración de las aplicaciones desarrolladas con Oracle Developer 3, 4, 5, 6i, 9i a la versión Oracle Forms & Reports 10g/11g, inclusive a Java (Oracle ADF).

ii. **Dbvisit**

Solución Automatizada de Physical Standby (Disaster Recovery) y Replicación de Datos (Information Sharing) para Oracle Database Enterprise Edition, Standard Edition y Standard Edition One.

#### **1.1.2.2 Servicios**

i. **Capacitación de Primer Nivel**

Global Business Solutions Perú es el principal centro autorizado de entrenamiento Oracle en el país.

Siendo este servicio foco principal de ingresos de la empresa, tiene como partner principal a Oracle University, y que se caracteriza por brindar este

---

<sup>1</sup> Datos obtenidos por Miguel Palacios, Gerente General de Global Business Solutions Perú.



tipo de servicio a profesionales en el mundo de las Tecnologías de Información, brindando cursos actualizados de capacitación de las últimas tecnologías que brinda Oracle para cada uno de sus productos.

El servicio de capacitación colabora con el retorno de la inversión que las empresas hacen en tecnología, con el cumplimiento de objetivos organizacionales y con el desarrollo profesional, generando un valor agregado incomparable.

## ii. Asesoría y Consultoría Especializada

La importancia actual de la tecnología dentro de las empresas viene evolucionando, pero continuamente luchamos para entenderla, adoptarla y administrarla con efectividad. Esta situación puede llevar a malas prácticas, malas inversiones y principalmente no colaborar ni estar alineado con los objetivos del negocio. La asesoría y consultoría especializada reúne fuertes habilidades en tecnologías de la información y experiencia de negocio, que le permitirá utilizar y aprovechar al máximo su inversión así como generar ventajas competitivas.

### 1.1.3 Clientes

De acuerdo los productos que brinda sus clientes se dividen en:

#### **Para el caso de capacitaciones**

Profesionales del ámbito TI o carreras a fines que requieran una capacitación de primer nivel en un determinado tema o curso.

Estudiantes universitarios que deseen poseer un curso de nivel profesional certificada por Oracle, y posteriormente puedan obtener una certificación.

Empresas consultoras que deseen capacitar a un determinado número de trabajadores.

#### **Para el caso de consultoría o adquisición de un producto**

Sus clientes son principalmente las empresas consultoras que se les ha ofrecido alguna capacitación, o por contacto directo a la empresa como referencia de trabajos anteriores.

### 1.1.4 Proveedores

Entre sus principales proveedores se encuentra Oracle Gold Partner, Oracle Approved Education Center, Platinum Partner, DatacenterSuite y ORMIT Suite. Que son los principales productos que ellos ofertan y/o venden.

### 1.1.5 Procesos

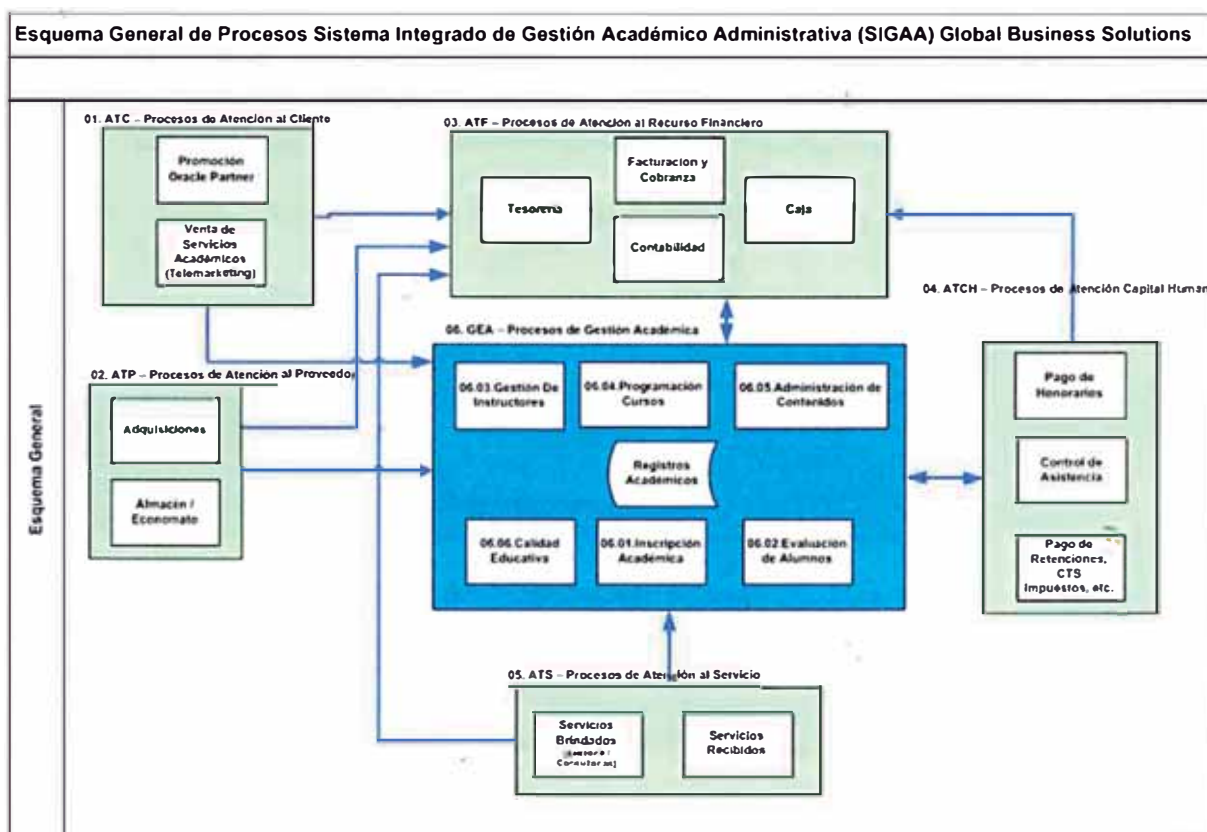


Ilustración 2: Esquema general de procesos

En la ilustración se muestra la relación y el flujo de información a nivel macro, para los grupos de procesos principales de la empresa; entre estos tenemos:

- Procesos de atención al cliente
- Procesos de atención al proveedor
- Procesos de atención al recurso financiero
- Procesos de atención al capital humano
- Procesos de atención al servicio
- Procesos de gestión académica

Por motivos de alcance sólo se detallarán los procesos de gestión académica.

#### 1.1.5.1 Descripción del macro Proceso de gestión académica

##### 06. GEA – Procesos de Gestión Académica



Ilustración 3: Procesos de gestión académica

El macro proceso de gestión académica se compone de los siguientes procesos:

- Inscripción Académica
- Evaluación de Alumnos
- Gestión de Instructores
- Programación Cursos
- Administración de Contenidos
- Gestión de la Calidad

### **1.1.6 Organización**

Global Business Solutions es una empresa consultora peruana, cuyo objetivo principal es actualizar profesionalmente a usuarios del ámbito de TI, apoyándose con las últimas tecnologías ofrecida por Oracle, el cual es líder a nivel mundial en el aspecto tecnológico.

### **1.1.7 Organigrama**

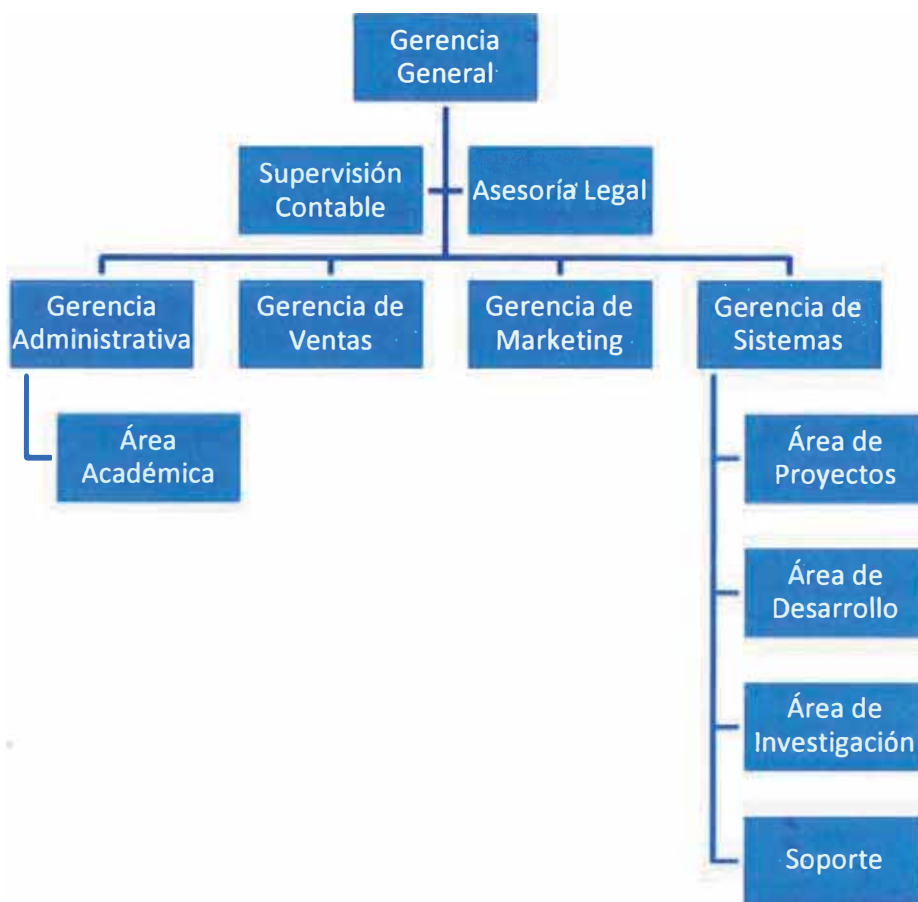


Ilustración 4: Organigrama

## 1.2 Diagnóstico Estratégico

### 1.2.1 Estrategia del Negocio

Actualmente la empresa se encuentra bien posicionada en lo referente a capacitación a nivel empresarial, este posicionamiento se ve reflejado en el crecimiento de la misma y en el aumento de la capacidad para dictar mayor diversidad de cursos, no solo asociados a Oracle University. Por ello para que la empresa continúe creciendo organizacionalmente, aumentar la base de clientes e incrementar los beneficios del mercado existente; ha planteado como objetivo lograr un aumento en el valor del negocio a través de tres estrategias principales:

- Maximizar la ganancia establecida en el dictado de los cursos, mejorando la eficiencia de los procesos administrativos y académicos internos de la empresa por medio de la integración de los mismos.
- Desarrollar habilidades, incrementar la experticia y base de conocimientos del personal logrando niveles más elevados en la calidad de profesionales de la empresa.
- A partir del desarrollo de pilotos e implementación de plataformas y servicios académicos sistematizados, se buscará mejorar el servicio de atención a clientes y optimizar el seguimiento e interacción entre los alumnos y los cursos dictados a los mismos.

#### **1.2.1.1 Visión**

“Ser reconocidos como una empresa que genere valor, excelencia y satisfacción por nuestros productos y servicios.”<sup>2</sup>

#### **1.2.1.2 Misión**

“Colaborar con el desarrollo y perfeccionamiento profesional de las personas y empresas a través nuestros servicios de asesoría y consultoría especializada, así como capacitación de primer nivel en tecnologías de la información.”<sup>3</sup>

### **1.2.2 Principios del Negocio**

Para generar valor, desempeño y liderazgo en Global Business Solutions, la confianza, responsabilidad, respeto y determinación son claves.

---

<sup>2</sup> Información obtenida de la web de la empresa Global Business Solutions Perú.

<sup>3</sup> Información obtenida de la web de la empresa Global Business Solutions Perú.

Estableciendo fuertes vínculos de confianza, asumiendo la responsabilidad asignada, actuando con respecto y determinación se permite consolidar las ventajas y características tradicionales de Global Business Solutions.

La clave del éxito reside en cuán bien todos los miembros de la organización entiendan y apliquen los principios de negocio – demostrando confianza en la comunicación, trato y oportunidades, responsabilidad personal, profesional y corporativa, mostrando respeto por los puntos de vista y necesidades de otros y aplicando determinación compartida para el triunfo.

### **1.2.3 Objetivos estratégicos**

#### **1.2.3.1 Académico**

- Brindar cursos de calidad a empresas a fines, con el apoyo internacional de la empresa Oracle.
- Tener una gama de Instructores actualizados acorde a los cambios tecnológicos actuales.
- Brindar ambientes de primera calidad en nuestros laboratorios para llevar a cabo un desarrollo productivo con los estudiantes.

#### **1.2.3.2 Consultoría**

- Tener productos de necesidad primordial a empresas.
- Agilizar el desarrollo de los sistemas con un marco de trabajo evolutivo e iterativo.
- Desarrollar un ambiente de trabajo gratificante entre los miembros del equipo.

### **1.2.4 Fortalezas y debilidades**

Las fortalezas son la parte positiva de la empresa de carácter interno, es decir, aquellos productos o servicios que de manera directa tiene el control de ejecutar y reflejan una ventaja frente las demás empresas, dicha ventaja nace del esfuerzo y la acertada toma de decisiones.

Dentro de las fortalezas de la EMPRESA identificamos las siguientes:

- Infraestructura de calidad y cerca del principal centro de usuarios en demanda.
- Ser reconocida como Oracle University principal en Perú la cual le garantiza que los cursos exclusivos se dictan por la EMPRESA.
- Nivel y trayectoria reconocida en el mercado profesional.
- Relacionamiento con especialistas internacionales gracias a los contactos proporcionados por Oracle.
- Red de contactos de profesionales de alumnos/clientes que han llevado cursos.

La principal característica de las debilidades es el afectar en forma negativa y directa al desempeño de la institución, derivándose en malos productos o servicios. Una debilidad puede ser paliada mediante acciones correctivas, mientras que una amenaza solo se puede prevenir a través de acciones planificadas.

- Dependencia directa con Oracle para obtener los cursos más actualizados posibles.
- No se realiza ningún proceso para llevar acabo el planeamiento de la capacidad de la infraestructura de TI.
- Elevado costo a los cursos que se dictan dentro de la EMPRESA.
- Falta de planeación a los nuevos cursos a dictar, faltante de data histórica que lo respalde.



### **1.2.5 Oportunidades y amenazas**

Las oportunidades que generan a nivel externo de la empresa, es decir son todo lo que en el mercado esté al alcance fácilmente por la empresa.

A continuación se enumeran las oportunidades identificadas:

- La industria de TI está en expansión y constante cambios.
- Crecimiento de egresados de universidad que buscan capacitaciones de calidad.
- Posibilidad de dictar cursos online que se puedan dar al interior del país.

Las amenazas identificadas son las siguientes para el ámbito de la empresa.

- Tener competencia con precios más bajos.
- Cursos online que se dictan a nivel internacional, mediante un gestor web como puede ser un e-Learning.
- Convenio de Oracle con universidades del entorno, la cual provee de cursos a estudiantes antes de salir a de la universidad.

### **1.2.6 Matriz FODA**

<p style="text-align: center;"><b>Factores Externos</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Factores Internos</b></p>	<b>Lista de Fortalezas</b>	<b>Lista de Debilidades</b>
	F1: Infraestructura de calidad y ubicada en un punto estratégico de usuarios en demanda.	D1: Falta de un plan estratégico y desarrollo organizacional.
	F2: Ser reconocida como Oracle University Gold en Perú la cual le garantiza que los cursos exclusivos se dictan por la EMPRESA dada Oracle.	D2: Dependencia directa con Oracle para obtener los cursos exclusivos de la marca.
	F3: Nivel y trayectoria reconocida en el mercado profesional.	D3: No se realiza ningún proceso para llevar a cabo el planeamiento de la capacidad de la infraestructura de TI.
	F4: Relacionamiento con especialistas internacionales gracias a los contactos proporcionados por Oracle.	D4: Elevado costo a los cursos que se dictan dentro de la EMPRESA.
	F5: Docentes y cursos preparados con la actualidad en el entorno de TI.	D5: Falta de planeación a los nuevos cursos a dictar, faltante de data histórica que lo respalde.
<b>Lista de Oportunidades</b>	FO1: Proponer una estrategia de marketing que pueda ser atractivo a los clientes. FO2: Obtener vínculo directo con nuestros antiguos clientes para llegar a más potenciales clientes. FO3: Obtener data de mejores estudiantes universitarios para ofrecer cursos a universidades. FO4: Contactar con docentes extranjeros para ofrecer cursos online.	DO1: Establecer un plan estratégico para llegar a estudiantes potenciales. DO3: Asignar presupuesto para implementación de TI y optimizar el flujo de procesos. DO4: Proponer cursos totalmente actualizados para ser dictados online por los docentes extranjeros. DO5: Proponer el uso de un facilitador sistematizado docente-curso-alumno. DO6: Programar la utilización de presupuesto (realizar inversiones) con la finalidad de establecer los procesos y actividades de planeamiento de la capacidad, la identificación de la causa raíz y optimizar la utilización de recursos humanos.
O1: La industria de TI está en expansión y constante cambios.		
O2: Crecimiento de egresados de universidad que buscan capacitaciones de calidad.		
O3: Posibilidad de dictar cursos online que se puedan dar al interior del país.		
O4: Apoyo de nivel internacional con nuevos cursos de Oracle.		
<b>Lista de Amenazas</b>	FA1: Fortalecer la empresa como marca líder en el mercado. FA2: Establecer una herramienta de comunicación online para con los alumnos. FA3: Establecer convenio con universidades y primeros puestos.	DA1: Considerar un plan estratégico de promociones con los clientes. DA2: Establecer un curso a medida, para alumnos que podrán dispensar más adelante. DA3: Establecer un vínculo con los mejores alumnos y la Institución, para poder estar en constante comunicación y actualización del entorno de TI.
A1: Tener competencia con precios más bajos.		
A2: Cursos online que se dictan a nivel internacional, mediante un gestor web como puede ser un e-Learning.		
A3: Convenio de Oracle otros medios académicos.		
A4: Control de pago sin proceso. Retraso pagos de cuotas.		

Tabla 1: Matriz FODA

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

Dentro del sector académico (y en especial el peruano) hasta fechas recientes temas como e-learning, gestión por procesos y SOA eran poco tomados en cuenta conjuntamente o por separado.

Si bien los temas como BPM y SOA no son tan conocidos en dicho sector, los sistemas e-learning se están posicionando en muchas empresas académicas del mercado, pero cumple con una expectativa del todo el conjunto del proceso de la gestión académica.

Las entidades académicas se enfocan en el aprendizaje en línea pero luego en las entradas de ese proceso y salida del mismo no se puede controlar o manejar de forma sincronizada y sistematizada.

No basta sólo con manejar la información temporalmente en un sistema, que tal vez tenga el potencial que esa información que se obtiene en un determinado proceso podría beneficiar a todo el macro proceso de la gestión académica.

La oportuna gestión de los procesos académicos integrado con un sistema e-Learning y un ERP académico, todo está bajo una arquitectura orientada a servicios se podría mejorar los siguientes objetivos básicos:

- Obtener información precisa, actualizada y real del desarrollo de los procesos e indicadores de negocios clave.
- Y, en consecuencia, poder realizar la toma de decisiones de forma oportuna con argumentos que interesan de verdad al cliente, y de esta manera añadir valor a nuestros servicios.

## **2.2 E-Learning**

Las enseñanzas por las instituciones educativas se hacen de manera mucho más eficiente cuando los estudiantes e instructor interactúan con respuestas rápidas, para que este soporte sea de manera automatizada existen las herramientas que con ayuda de la internet se vuelven más sencillas y eficaces. E-learning es un sistema de educación electrónico o a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos didácticos para la formación, capacitación y enseñanza de los usuarios o estudiantes en línea.

Las plataformas e-learning han ido evolucionando y pasando por tres etapas:

- El didáctico-impreso
- El modular-multimedia y
- El telemático

A continuación detallamos cada una de ellas:

### **2.2.1 Modelo didáctico-impreso**

Se desarrolló en la década de los años 60. Concibe la enseñanza sobre la base de un texto impreso que se distribuye a los educandos mediante el correo postal. Los problemas son el alcance limitado, la retroalimentación se dificulta y está muy relacionado con los hábitos de enseñanza del profesor que no necesariamente toma en consideración las necesidades de aprendizaje y educación, de elevación de la competencia y el desempeño. Los costos, la distancia

geográfica y las dificultades de acceso a los lugares de residencia de los participantes pueden incidir negativamente en esta modalidad.

### **2.2.2 Modelo modular-multimedia**

Alcanzó su cima en las décadas de los años 70 y 80. Con él se ampliaron los recursos que podían emplearse en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la apropiación del conocimiento y en el desarrollo educativo. Incluyó además del texto impreso, el audio, el videocasete, la radiodifusión, las conferencias televisadas y el uso de la computación.

### **2.2.3 Modelo telemático**

Se desarrolló como respuesta a las insuficiencias y problemáticas propias de la utilización de los modelos anteriores. Su utilización individualiza considerablemente el proceso de la transferencia de la información, el aprendizaje, la adquisición y consolidación de nuevos conocimientos y, por ende, la educación. Se caracteriza por la constante interacción entre los individuos que participan en el proceso de aprendizaje, el apoyo al educando con la información necesaria de manera casi inmediata, al tiempo que pone al alcance de los profesores una cantidad de recursos casi ilimitada, y todo esto, con un sensible abaratamiento de los costos de los estudios.

Esta nueva concepción presenta desventajas significativas como la necesidad de disponer de recursos económicos importantes para la creación de una configuración inicial idónea, la posibilidad de llegar de forma equitativa en cuanto a tecnología a todos los estudiantes y los obstáculos crecientes para lograr un grado de actualización aceptable en un claustro de profesores.

Este sistema permite cubrir mayores zonas geográficas. Se crea así un vehículo apropiado para alcanzar una adecuada comunicación entre el emisor y los receptores. Con su uso el subsistema de producción de materiales de instrucción se apoya, cada vez más sólidamente, en el diseño integrado de medios o recursos tecnológicos como los elementos multimedia y las páginas electrónicas, al tiempo que se logra que dichos materiales sean altamente interactivos. El subsistema de apoyo al estudiante explota también las redes telemáticas; ellas amplían las posibilidades de la asesoría tradicional y presencial, por las vías del correo electrónico y de los servicios en línea integrados a redes telemáticas.

Desde hace algunos años los gobiernos e instituciones de investigación han promocionado el aprendizaje ayudado con las aplicaciones telemáticas para el aprendizaje flexible y a distancia, en el que se desarrollan tecnologías y sistemas específicos para la concepción, distribución y suministro de material didáctico y de formación. El sector de la educación y la formación con aplicaciones informáticas está alcanzando, apenas ahora, resultados favorables. Pero este cambio debe ser observado desde dos puntos de vista:

- Desde el sector de las instituciones educativas: es uno de los espacios sociales donde más se están adentrando las nuevas tecnologías de la información y comunicación ya que dispone de dos características muy necesarias: la interactividad y la integración.
- Desde la empresa: la fuerza de trabajo de hoy en día tiene que procesar más información en un corto periodo de tiempo. Nuevos productos y servicios están emergiendo con una velocidad astronómica. A medida que los ciclos productivos y de vida de los productos se acortan, la información y la formación rápidamente se vuelven obsoletas. Los directivos de formación sienten la urgencia de distribuir conocimiento y

capacidades más rápidamente y de un modo más eficiente en el tiempo y lugar requeridos.

### **2.3 Gestión por Procesos (BPM)**

La Gestión por Procesos es una disciplina que busca dirigir y administrar a toda una organización basándose en los procesos de negocio de la misma. De tal manera que trata a los procesos de negocio como activos que mejoran el rendimiento empresarial mediante la conducción hacia la excelencia operacional y la agilidad de negocios.

Una herramienta BPMS brinda a los procesos de negocio una visión fresca para la evaluación y la mejora directa de la performance empresarial. Entonces, BPM genera modelos de dichos procesos y aplica las métricas y el análisis para cambiarlos de tal manera que se obtenga mejores resultados de rendimiento (© 2010 Gartner, Inc; Bill Rosser, 2010).

BPM significa cambiar la forma de hacer las cosas y a su vez se enfoca en mejorar los procesos de mayor valor – aquellos que son más congruentes con los objetivos del negocio y estrategia – para el mejorar el retorno sobre la inversión (ROI).

Actualmente varias empresas líderes están avanzando hacia una organización gestionada por procesos, amoldándose a los estándares involucrados en las herramientas BPMS; todo ello conformando una Arquitectura Empresarial alineada con sus planteamientos estratégicos. Por ejemplo, BT Group<sup>4</sup>, Intel y Bank of América<sup>5</sup> se han organizado

---

<sup>4</sup> El BT Group, conocido en el mercado como BT, es el operador de telecomunicaciones privatizado del Reino Unido.

para lograr una Arquitectura Empresarial estructurada por procesos y alineada con la estrategia del negocio.

Este fenómeno no solo se extiende entre las grandes corporaciones, por el contrario se está convirtiendo en un requerimiento empresarial para la grande y mediana empresa, a partir de la necesidad de ser más competitivos, optimizar la utilización de recursos, tiempos y personal a lo largo de su cadena de valor y procesos críticos.

### 2.3.1 Procesos

Los procesos en una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido a partir de una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

Los procesos tienen las siguientes características:

- Se pueden describir las entradas y las salidas.
- El proceso cruza uno o varios límites organizativos funcionales.
- Una de las características significativas de los procesos es que son capaces de cruzar verticalmente y horizontalmente la organización.
- El nombre asignado a cada proceso debe ser sugerente de los conceptos y actividades incluidos en el mismo.
- Puede ser medido y monitoreado a través de indicadores.

### 2.3.2 BPMS

---

<sup>5</sup>Bank of America es la banca comercial más grande de los Estados Unidos de América en cuanto a depósitos y la compañía más grande del mundo en su categoría.



Hoy en día el mercado de BPMS está en pleno crecimiento, asimismo, se ha verificado que dichas herramientas se han convertido en el aliado perfecto de las empresas para afrontar de manera ágil y flexible las cambiantes condiciones de mercado. Generando así un alto retorno sobre la inversión para las empresas usuarias. En el cuadrante mágico de Gartner podemos ver el ranking de las mejores herramientas BPMS.

### 2.3.3 BPMN

Business Process Modeling Notation (BPMN) es un estándar público mantenido por el Object Management Group (OMG) que es ampliamente aceptado por las herramientas BPMS de ambos tipos, comerciales y de código abierto. La versión más difundida de BPMN es 1.2, esta versión no soporta adecuadamente metamodelos estandarizados. Como resultado hay poca interoperabilidad entre las herramientas de BPMN. Sin embargo, es posible utilizar XPDL para soportar o mejorar los diagramas de proceso, pero no todas las herramientas BPMN pueden manejarlo, es decir, no hay un formato adecuado de intercambio para los modelos gráficos.

En agosto del 2009 la OMG lanzó el beta para la versión BPMN 2.0. Contrastando con la versión anterior, “esta nueva versión ha realizado cambios significativos en la Conformidad del Proceso de Modelado, Swimlanes, los Objetos de Datos, Subprocesos y Eventos” (BPMN2.0 Examined, 2009).



## Standards Timeline - Releases

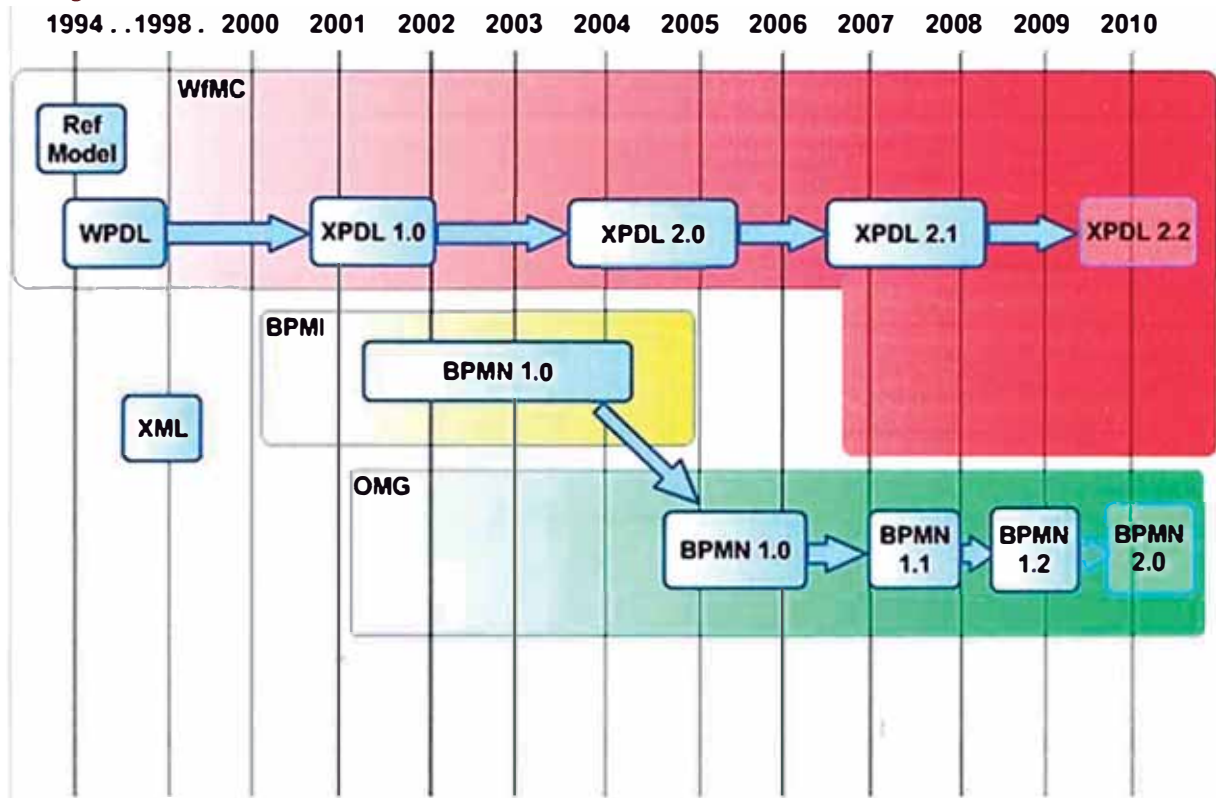
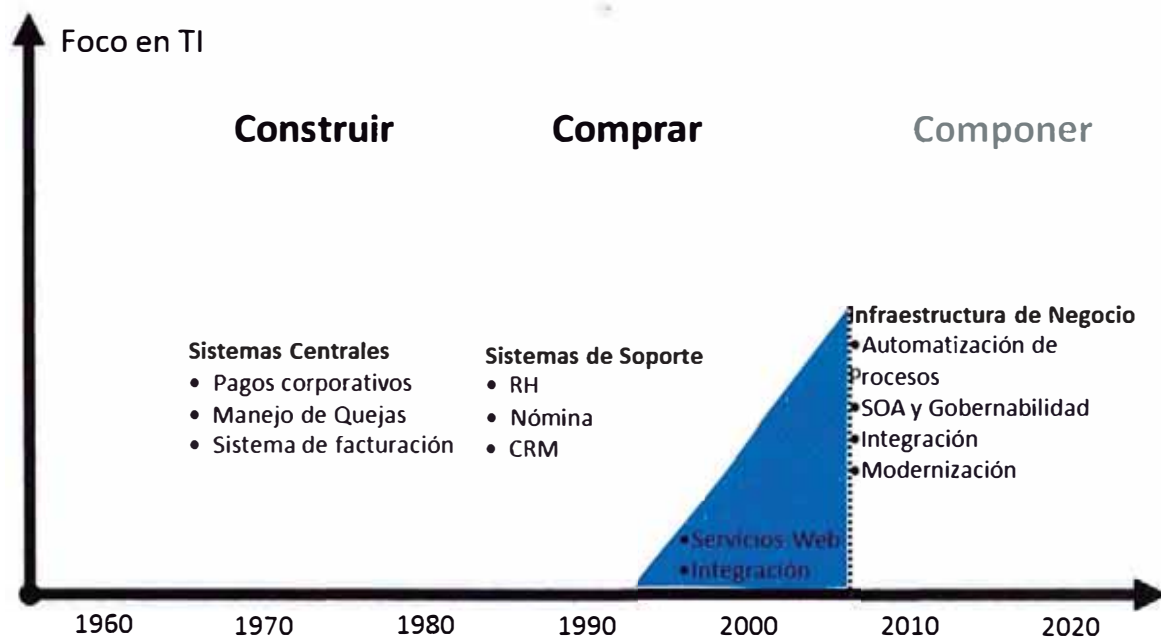


Ilustración 5: Línea de tiempo de BPMN

### 2.4 Arquitectura Orientada a Servicios

Hoy en día los sistemas de información existentes en las empresas son de diferentes orígenes, existen diferentes base de datos aplicaciones empresariales y sistemas legados, los cuales suelen existir de forma muy desordenada y llevando a redundante uso de información y desactualizada.

Como vemos en la siguiente imagen la industria del software año a año va evolucionando llegando un punto que ya no se construyen sistemas sino se componen (integración de muchos de ellos).



**Ilustración 6: Evolución de los Sistemas de TI**

Este tipo de gobernabilidad de los diferentes sistemas de TI dentro de una arquitectura se conoce como **Arquitectura Orientada a Servicio**.

#### 2.4.1 SOA Modelo Conceptual

Según el Arquitecto Jefe del Centro de Excelencia SOA y Web Services en IBM<sup>6</sup> Global Services<sup>7</sup>, Ali Arsanjani<sup>8</sup>, este concepto está basado en un estilo de arquitectura que define un modelo de interacción entre tres partes primarias: El proveedor de servicios, quien publica una

<sup>6</sup> International Business Machines o IBM (NYSE: IBM) (conocida coloquialmente como el Gigante Azul) es una empresa multinacional que fabrica y comercializa herramientas, programas y servicios relacionados con la informática

<sup>7</sup> IBM Global Services es proveedor de servicios de negocio y tecnología más grande del mundo. Asimismo es la parte de mayor crecimiento de IBM, con alrededor de 190000 trabajadores dando servicios a clientes en más de 160 países.

<sup>8</sup> Es miembro del equipo técnico superior de IBM. Con 21 años de experiencia en la industria de TI, diseñando y entregando arquitecturas de software distribuidas para sistemas más grandes. Sus intereses de investigación y publicaciones incluyen patrones de diseño de software, arquitectura de software, arquitecturas basadas en componentes y orientadas a servicios, y diseño de objetos orientado a gramática. Él se especializa en la construcción dinámicamente reconfigurable de sistemas de software.

descripción del servicio y proporciona la implementación para el servicio, un consumidor de servicios, quien pueda utilizar el identificador uniforme de recursos (URI) para la descripción de servicio directamente o puede encontrar la descripción de servicio en un registro de servicios y se unan e invoquen el servicio. El Corredor de Servicios (en adelante Service Broker<sup>9</sup>) proporciona y mantiene el registro de servicios.

Un modelo que muestras estas relaciones se presenta a continuación:

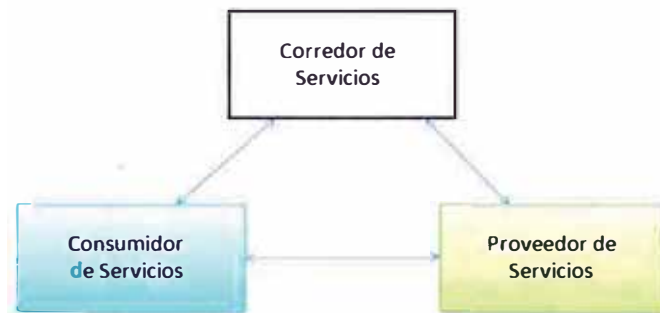


Ilustración 7: Modelo conceptual de un estilo arquitectónico SOA

## EL ESTILO ARQUITECTONICO Y PRINCIPIOS

El estilo de la arquitectura define que una SOA describe un conjunto de patrones y directrices para la creación débilmente acoplada, negocio de servicios alineados que, a causa de la separación de intereses entre la descripción, la implementación y la vinculación, ofrecen una flexibilidad sin precedentes en la respuesta a las amenazas de nuevos negocios y oportunidades.

---

<sup>9</sup> Un Service Broker es un intermediario entre un proveedor de servicios y un consumidor de servicios.

Una SOA es una arquitectura de TI empresarial escalable para la vinculación de recursos de la demanda. En una SOA, los recursos son puestos a disposición de los participantes en una red de valor, la empresa, línea de negocio (por lo general abarcan múltiples aplicaciones dentro de una empresa o a través de múltiples empresas). Se compone de un conjunto de servicios de TI alineados al negocio que en conjunto cumplen la organización, procesos de negocio y objetivos. Se puede coreografiar estos servicios en aplicaciones compuestas e invocar a través de protocolos estándar.

Un servicio es un recurso de software (detectable) con una descripción del servicio externalizado. Esta descripción del servicio está disponible para la búsqueda, vinculación e invocación por un consumidor de servicios. El proveedor de servicios realiza la implementación de la descripción del servicio y también ofrece la calidad del servicio que exige el consumidor de servicios. Los servicios deberían ser idealmente gobernados por políticas declarativas y dar así soporte a una arquitectura dinámicamente reconfigurable.

La agilidad del negocio es obtenido con sistemas de TI que son flexibles, principalmente por la separación de la interfaz, la aplicación y de protocolos que ofrece una arquitectura SOA, lo que permite el aplazamiento de la elección del proveedor de servicios para optar por un punto dado en el tiempo basado en nuevas necesidades del negocio, (los requerimientos funcionales y no funcionales (por ejemplo, rendimiento, seguridad, escalabilidad, etc.)).

Se puede volver a utilizar los servicios de las diferentes unidades de negocio o bien a través de las cadenas de valor entre los socios de negocios en un patrón de realización fractal. La realización fractal se refiere a la capacidad de un estilo arquitectónico de aplicar sus patrones y roles asociado con los participantes en su modelo de interacción en una forma

compuesta. También se puede aplicar a un nivel en una arquitectura de múltiples niveles y en toda la arquitectura de la empresa. Entre los proyectos, puede estar entre las unidades de negocio y socios de negocios dentro de una cadena de valor en un modelo uniforme y conceptualmente escalable.

### UNA PLANTILLA ARQUITECTONICA PARA UNA SOA

Una visión abstracta de la arquitectura SOA se presenta parcialmente como una arquitectura en capas de servicios compuestos que se alinean a los procesos de negocio. La figura muestra una representación de este tipo de arquitectura.

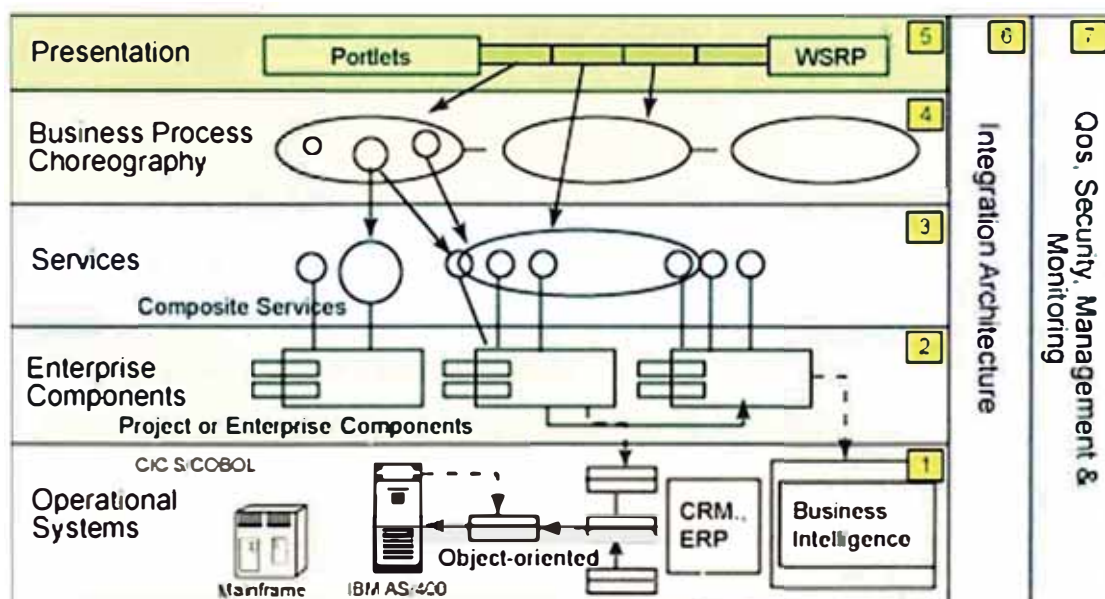


Ilustración 8: Capas de una SOA

Para cada una de estas capas, deberá realizar las decisiones de diseño y de arquitectura. Por lo tanto para documentar su SOA, es posible que se desee crear un documento que contenga secciones que correspondan a cada una de las capas.

Plantilla de documentar una arquitectura SOA:

1. Alcance (¿Para qué área de la empresa es esta arquitectura?)

2. Capa de Sistemas Operativos
  - a. Aplicaciones empaquetadas
  - b. Aplicaciones personalizadas
  - c. Decisiones de Arquitectura
3. Capa de Componentes Empresariales
  - a. Áreas funcionales soportadas por estos componentes empresariales
  - b. (Que dominios de negocio, objetivos y procesos son soportados por estos componentes empresariales)
  - c. Decisiones relacionadas a la gobernanza.
    - i. Criterios por los cuales algo es elegido como componente de la empresa.
  - d. Decisiones de arquitectura
4. Capa de Servicios
  - a. Cartera de servicios categorizado
  - b. Decisiones de arquitectura
5. Capa de procesos y composición de negocios
  - a. Procesos de negocio a ser representados como coreografías (choreographies)
  - b. Decisiones de Arquitectura
6. Capa de acceso o presentación
  - a. (Documentos de implicaciones de servicios web y SOA en esta capa, si los hubiese. Por ejemplo el uso de portlets que invocan servicios web a nivel de interfaz de usuario y las consecuencias sobre el funcionamiento de esta capa).
7. Capa de integración
  - a. (incluye consideraciones de un ESB)
  - b. (¿Cómo vamos a garantizar los acuerdos de nivel de servicio (SLAs) y calidad de servicio (QoS) requerida por los clientes de los servicios prestados?)
  - c. Cuestiones y decisiones de seguridad
  - d. Cuestiones y decisiones de rendimiento

- e. Limitaciones y decisiones de tecnología y estándares
- f. Monitoreo y administración de servicios
  - i. Descripción y decisiones

## **2.5 Planificación de Recursos Empresariales (ERP)**

ERP es una estrategia de negocio y un conjunto de aplicaciones específicas de la industria que construyen sistemas de redes de comunidades valiosas entre los clientes y accionistas, optimizado y permitiendo operatividad cooperativa y procesos financieros empresariales e interempresariales (© 2000 Gartner, Inc; B. Bond, Y. Genovese, D. Miklovic, N. Wood, B. Zrimsek, N. Rayner, 2000). De tal manera que mejora los procesos de negocio y el uso de la información a través de una organización, mediante la integración de funciones tales como finanzas, gestión de pedidos y compras en un conjunto de módulos interconectados.

Las aplicaciones ERP automatizan y apoyan una serie de procesos de negocios operativos y operacionales en múltiples industrias, incluyendo la línea de negocio de cara al cliente, los procesos administrativos y los aspectos de gestión de una empresa. Sin embargo, las implementaciones ERP tienden a implicar un precio considerable y los beneficios del negocio son difíciles de justificar y entender.

Los beneficios se pueden enmarcar en cuatro áreas:

- Ahorro en costes de TI
- Eficiencia en los procesos de negocio
- Estandarización de los procesos de negocio
- Catalización para la innovación empresarial

La mayoría de empresas se enfoca en las dos primeras áreas, debido a que estas son las más fáciles de cuantificar; sin embargo, las



dos últimas comúnmente tienen el impacto más significativo en la organización.

## CAPÍTULO III

### PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

#### 3.1 Problema

La empresa no está alcanzando cumplir con la expectativa de sus clientes (empresa)<sup>10</sup>, ya que los mismos sienten que el nivel de sus profesionales no aumenta en la medida que ellos desean gracias a los cursos.

Esto ha sido evidenciado en la última encuesta orientada a determinar la satisfacción del cliente, realizada por parte de Global Business Solutions. En donde claramente se muestra una marcada diferencia entre la apreciación por parte de los alumnos y la apreciación por parte de las empresas que patrocinan a sus profesionales para recibir los cursos.

Según la encuesta<sup>11</sup> el 42% de las empresas clientes, considera que sus profesionales no han incrementado sus conocimientos de la manera esperada debido a que no se los monitorea fuera del horario de clases, ni se les da la posibilidad de consultar fuera del horario de clases.

---

<sup>10</sup> En muchas ocasiones los alumnos reciben cursos en Global Business Solutions gracias al patrocinio por parte de la empresa a la cual el alumno representa.

<sup>11</sup> Encuesta elaborada al finalizar los 10 importantes cursos que la empresa brinda, a 200 personas y agrupadas por 12 empresas. En el mes de febrero del 2013.

Según la encuesta<sup>12</sup> el 42% de las empresas clientes, considera que sus profesionales no han incrementado sus conocimientos de la manera esperada debido a que no se los monitorea fuera del horario de clases, ni se les da la posibilidad de consultar fuera del horario de clases.

El 80% de los participantes siente que si han incrementado sus conocimientos de la manera esperada.

El 90% piensa que sería mejor si hubiera la posibilidad de interactuar fuera del horario de clase a través de una herramienta web.

El principal impacto que genera este problema es que la EMPRESA pierda oportunidades para seguir creciendo, que se concrete más cursos y los alumnos se encuentren totalmente satisfechos y así extender más la empresa.

Actualmente la EMPRESA, objeto de estudio, los procesos de gestión académica se vienen dando de una manera imprecisa, reactiva y manual. Esto genera una tarea repetitiva desde el inicio del proceso, hasta la finalización del curso que ingresa los alumnos.

---

<sup>12</sup> Encuesta elaborada al finalizar los 10 importantes cursos que la empresa brinda, a 200 personas y agrupadas por 12 empresas. En el mes de febrero del 2013.

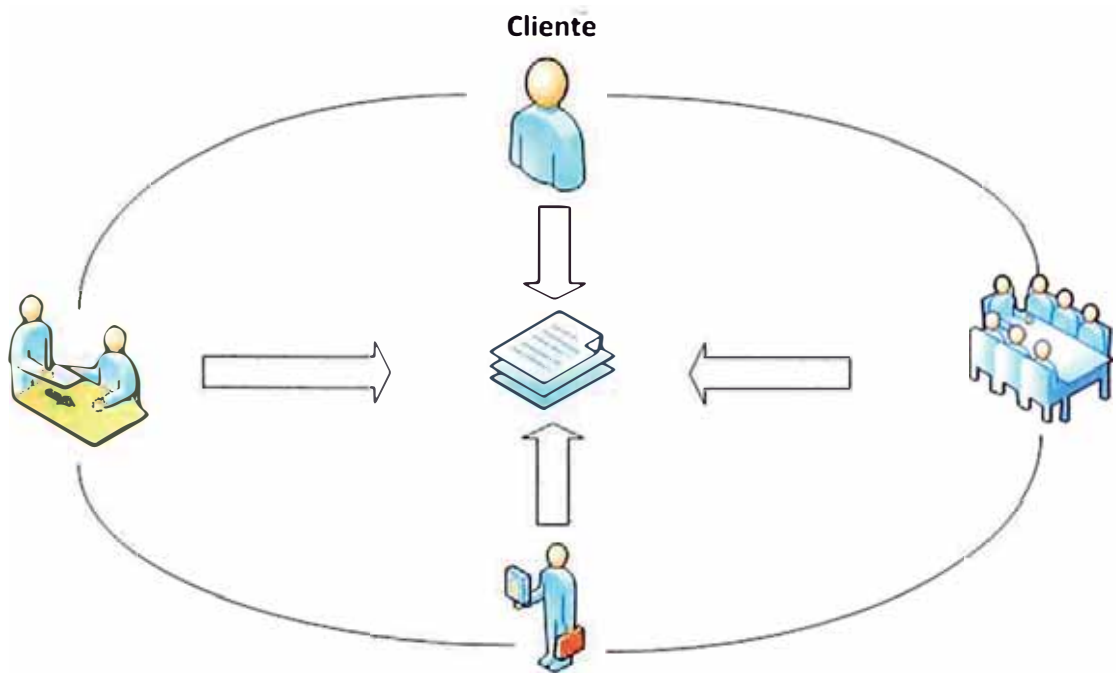


Ilustración 9: Procesos de Gestión Académica no definidos

### 3.1.1 Procesos de la Gestión Académica

Actualmente podemos describir los siguientes sub-procesos que son detallados en la ilustración.

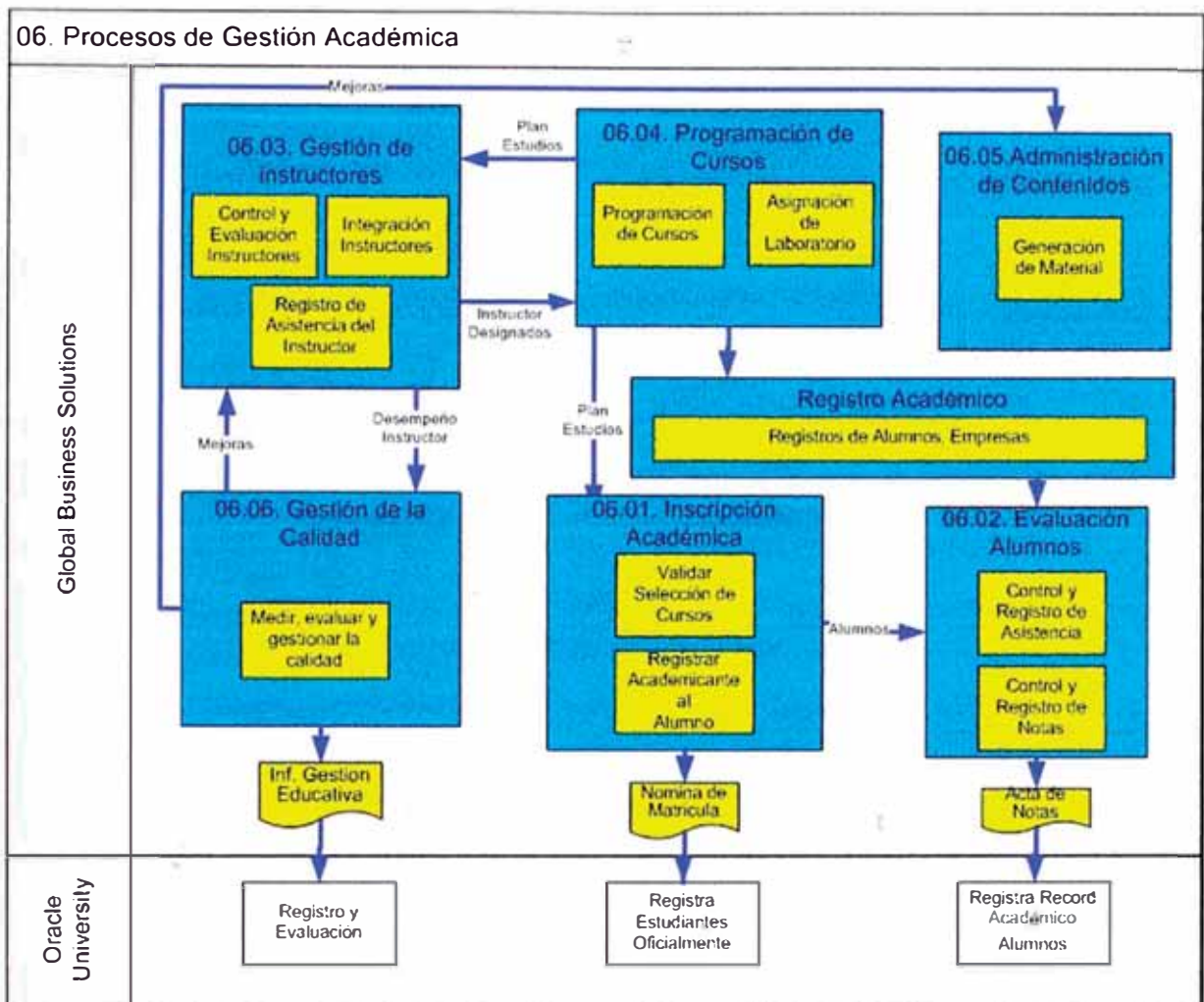


Ilustración 10: Procesos de gestión académica en detalle

### 3.1.2 Análisis Del Problema

A continuación se describe la problemática a nivel macro a través de un diagrama Ishicawa (espina de pescado)

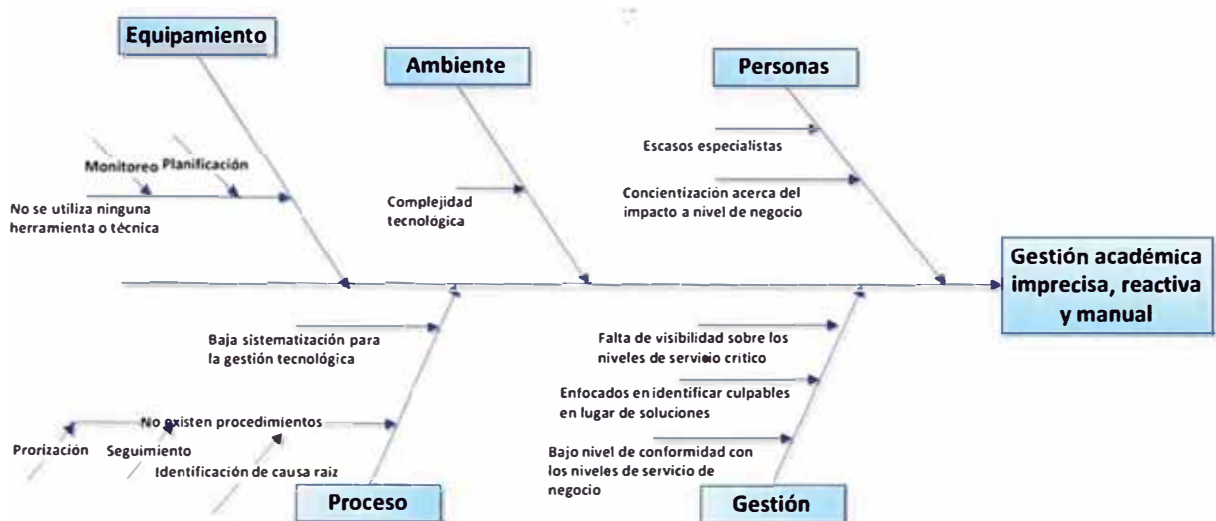


Ilustración 11: Diagrama Ishicawa

En base a la Ilustración anterior sobre el diagrama Ishicawa, se enlistan y analizan las causas del problema:

### 3.1.2.1 PERSONAS:

- Escasos especialistas para atender los problemas.
- Falta de concientización acerca del impacto a nivel de negocio

### 3.1.2.2 GESTIÓN:

- Falta de visibilidad sobre los niveles de servicio críticos
- Enfocados en identificar culpables en lugar de soluciones
- Bajo nivel de conformidad con los niveles de servicio de negocio

### 3.1.2.3 AMBIENTE:

- Complejidad tecnológica

#### **3.1.2.4 PROCESO:**

- Baja sistematización para la gestión tecnológica
- No existen procedimientos
  - Priorización
  - Seguimiento
  - Identificación de la causa raíz

#### **3.1.2.5 EQUIPAMIENTO:**

- No se utiliza ninguna herramienta o técnica.
  - Planificación
  - Monitoreo

Del listado de variables identificamos, gracias a la perspectiva de la gerencia general, que el 20% de las variables que generan el 80% del problema son:

- Nivel de conformidad con los servicios de negocio, de los usuarios finales.
- Complejidad tecnológica.
- Número de especialistas en administración y gestión de TI.
- Sistematización para la gestión tecnológica.

#### **3.1.3 Escenario del problema**

Los procesos de gestión académica no están siendo precisos, algunos de ellos son repetitivos, por lo que el personal involucrado valida tareas ya realizadas dentro del negocio y a través de todo el flujo de los procesos. Estos problemas no permiten la identificación de la causa raíz de la empresa para poder tomar medidas exactas para la toma de decisión estratégica de la EMPRESA.

Por otro lado se está actuando de forma reactiva ante problemas que afectan el continuo desarrollo del proceso académico, como consecuencia el presupuesto de gastos no programados relacionados a la adquisición de equipamiento y a la utilización de recursos sin mucha carga, esto debido a que el proceso descrito es manual y reactivo.

### **3.1.3.1 Ambientes Tecnológicos y de Negocio**

#### **3.1.3.1.1 Ambiente de Negocio**

El proceso de negocio se refiere a las diversas actividades que se realizan durante la capacitación de alumnos para los diversos cursos. Este proceso es complejo, considerando la cantidad de actividades posibles implicadas en la interacción con el docente, práctica y desarrollo de laboratorios y respuesta a consultas involucradas a lo largo de un curso.

#### **3.1.3.1.2 Ambiente tecnológico**

Un punto importante que se debe mencionar es que no se está empleando ninguna técnica, ni herramienta para el seguimiento del progreso de los alumnos, tampoco se está empleando, más que los exámenes de certificación que son opcionales al curso.

Se considera como aspecto importante la implementación de una plataforma e-learning que permita apoyar y orientar al alumno en su



aprendizaje, fuera de los horarios de clase y fuera de las inmediaciones de la empresa.

#### **3.1.3.1.3 Objetivos y medidas de éxitos**

El objetivo es aumentar el nivel de satisfacción de los clientes, a partir del aseguramiento del aprendizaje y entendimiento de los cursos dictados a los alumnos.

Para esto se establecerá como medida de éxito el nivel de aprendizaje adquirido por parte de nuestros alumnos.

#### **3.1.3.1.4 Pautas para la medida de éxito**

Al inicio, durante y al final de cada curso se evaluará el nivel con el cual cuentan los alumnos en el tema en cuestión, de tal manera que se pueda facilitar la información del rendimiento del alumno a la empresa que lo patrocina.

#### **3.1.3.2 Actores informáticos**

Como se mencionó en el 3.1.2.1.2 Ambiente Tecnológico, no se está empleando ninguna técnica, ni herramienta para el seguimiento del progreso de los alumnos. Por ende no existe un actor informático a nivel de software; sin embargo, existen actores informáticos a nivel de hardware, los equipos de red y los servidores.

La nueva arquitectura de red y de servidores debe permitir la puesta en producción de una plataforma e-learning y un administrador de recursos de la empresa.

#### **3.1.3.3 Indicadores de éxito**

Se asume que las evaluaciones indican el nivel de conocimientos en un tema planteado.

Para cada alumno se considerará que ha aprobado un curso al obtener notas superiores o equivalentes al 80% de la escala de evaluaciones planteada para cada curso.

Se considerara como éxito que el 75% de alumnos de cada curso aprueben.

### 3.1.3.4 Requerimientos del negocio

Implementar una plataforma de interoperabilidad que consolide y abarque todos los procesos de gestión académica mencionados en el presente documento, como apoyo a las tareas operacionales de la EMPRESA.

### 3.1.4 Requerimientos Técnicos

Con la finalidad de resolver la problemática planteada se ha definido, con ayuda del personal involucrado a lo largo de los procesos de la empresa, implementar una plataforma que cumpla o se acerque lo máximo posible a lo siguiente:

Cód.	Requerimientos Técnicos
R-1	<b>Consideraciones generales</b>
R-1.1	Contemplar el enfoque orientado a servicio integrado con la automatización de los procesos de negocio, mediante un conector estándar empresarial.
R-1.2	Considerar conectores estándares sea JDBC y JMS para comunicación síncrona y asíncrona con las aplicaciones a integrar dentro de la solución planteada. (Con capacidad de comunicación ilimitada).
R-1.3	Envío y configuración automática para reportes de incidencia de funcionamientos anómalos de la arquitectura de solución. Reportes e indicadores de factores de errores críticos.
R-1.4	Documentación de publicación y estándares de Servicios de alta disponibilidad. Documentación genérica y específica de todas las herramientas a adquirir dentro de la arquitectura de solución.
R-1.5	Calidad de servicio, patrones de diseño propuestos por cada herramienta de acuerdo a la arquitectura de solución.

R-1.6	Soporte local 5x8 durante 36 meses para la atención de incidentes y/o caídas de servicios de la plataforma de monitoreo.
R-1.7	Seguridad en todos los protocolos de comunicación, encriptación de mensajes, directorio LDAP, repositorio centralizado de datos MDM.(Master Data Management)
<b>R-2</b>	<b>Descubrimiento de la infraestructura</b>
R-2.1	Adquisición e implementación de todas las herramientas a adquirir para la solución presentada.
R-2.2	Despliegue y pruebas de la solución en operación.
R-2.3	Administración, gestión, monitoreo, diagnóstico y tuning.
R-2.4	Soporte multitecnología y multiproveedor para integraciones con futuros sistemas a implementar o contratar.
R-2.5	Customización general del sistema según el requerimiento de la empresa.
<b>R-3</b>	<b>Modelado y Vista integrales de los procesos</b>
R-3.1	Modelado de los procesos de negocio integrados y soportado por la plataforma de interoperabilidad.
R-3.2	Rediseño de procesos de negocio, soporte al cambio e impactos al sistemas
R-3.3	Ejecución e Iteración.
R-3.4	Seguimiento y análisis mediante simulación.
R-3.5	Optimización y adaptación con toda la solución propuesta.
<b>R-4</b>	<b>Gestión de Performance - Integración BPM y SOA</b>
R-4.1	Medición del enfoque técnico y funcional.
R-4.2	Calculo de las métricas de negocio (BPM)
R-4.3	Calculo de las métricas de arquitectura (SOA)
R-4.4	Integralidad de los enfoques. Sinergia de la solución.
R-4.5	Iteración dentro del modelo de madurez BPM y SOA, integración y adecuación de la solución.
<b>R-5</b>	<b>Monitoreo y Control</b>
R-5.1	BAM integrado con la solución, monitoreo en tiempo real de los procesos para la identificación de cuellos de botellas y procesos en demora para plantear un rediseño del mismo.
R-5.2	La solución debe realizar análisis de tendencias con base en la información histórica para planeamiento de capacidad
R-5.3	La solución debe permitir un control proactivo de indicadores clave de rendimiento (KPI)
R-5.4	La solución deberá determinar, por cada variable monitoreada, la tendencia de consumo de recursos, y posteriormente realizar un análisis que identifique potenciales problemas ordenándolos por prioridad. Los resultados se deberán informar en tablas que indiquen el elemento en cuestión, la variable, el umbral predefinido, y los días restantes para que la variable supere el umbral predefinido

Tabla 2: Requerimientos Técnicos

### 3.2 Alternativa de solución

En base a lo descrito anteriormente se busca llegar a un modelo que permita ser más predictivo, preciso y automático.

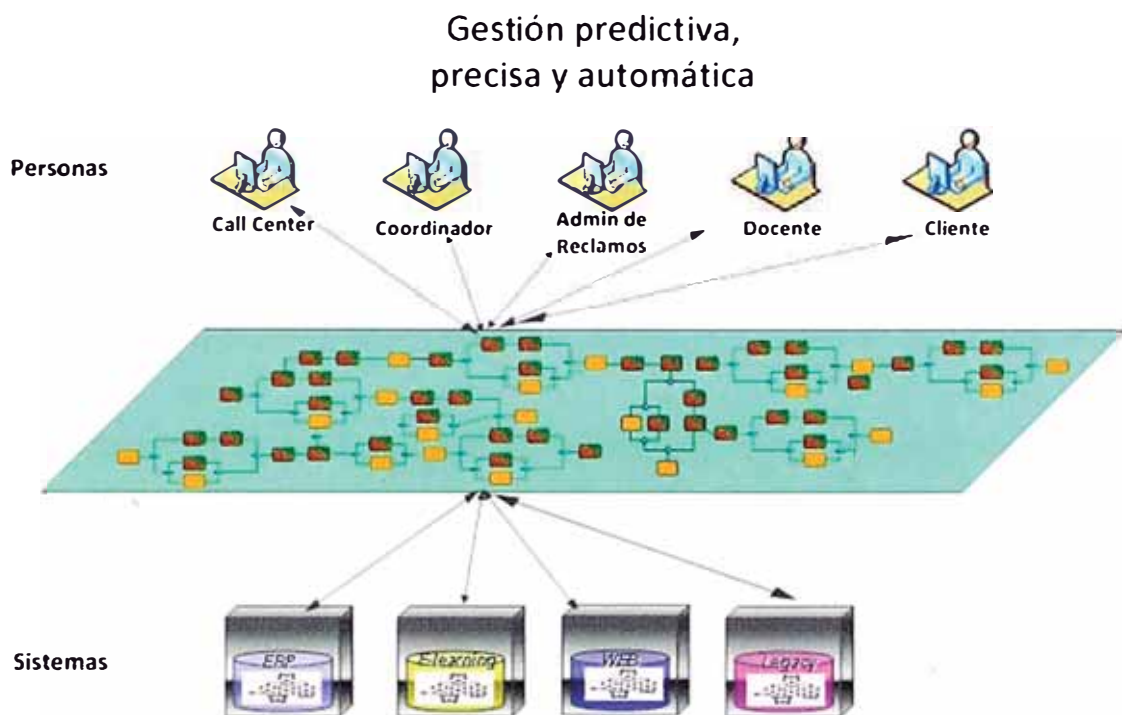


Ilustración 12: Alternativa de Solución

A continuación se plantean las siguientes alternativas de solución:

- Desarrollar una plataforma BPM – SOA sobre herramientas IBM “BS-IBM”.
- Desarrollar una plataforma BPM – SOA sobre herramientas JBOSS “BS-JBOSS”.

- Desarrollar una plataforma BPM – SOA sobre herramientas Oracle “BS-Oracle”.

### **3.2.1 ALTERNATIVA 1: “BS-IBM”**

La solución BPM y SOA de la empresa IBM nos provee de una gran variedad de productos que sirven para la implementación de la arquitectura que se ha planteado.

Los costos están dentro del presupuesto planeado a invertir, pero la gran variedad de productos que dependen de otros y se tendría que evaluar la licencia de todas estas.

Existen productos que pueden ser reemplazados por otro open source, pero para esta implementación se tiene que tener en cuenta el nivel de complejidad para adaptarlo dentro de la arquitectura ya establecida por IBM.

### **3.2.2 ALTERNATIVA 2: “BS-JBOSS”**

La solución BPM y SOA de la empresa JBOSS tiene un enfoque muy diferente de las otras alternativas, pues contiene productos Open Source, que sirven para la implementación de la arquitectura que se ha planteado.

Los costos están dentro del presupuesto planeado a invertir, la licencia de los productos a adquirir puede darse por un hecho de soporte más que compra de producto.

### **3.2.3 ALTERNATIVA 3: “BS-Oracle”**

La solución BPM y SOA de la empresa Oracle al igual que la alternativa 1, también nos provee de una gran variedad de productos que sirven para la implementación de la arquitectura que se ha planteado.

Los costos son muy elevados, pues el cobro es por procesador puesto en producción y este producto a nivel técnico consume demasiados recursos, proponiendo a establecer un ambiente de servidores muy elevado en presupuesto.

Existen productos que pueden ser reemplazados por otro open source, pero para esta implementación se tiene que tener en cuenta el nivel de complejidad para adaptarlo dentro de la arquitectura ya establecida por Oracle.

### **3.3 Metodologías de evaluación de soluciones**

Con la evaluación de expertos, se realizó el análisis de alternativas.

Cód.	Peso	Alternativa 1: BS-IBM			Alternativa 2: BS-JBOSS			Alternativa 3: BS-Oracle		
		121%			132%			200%		
		100%	97%	166%	71%	102%	222%	125%	100%	376%
		Alc	Costo	Días	Alc	Costo	Días	Alc	Costo	Días
		<b>210</b>	<b>S/. 1,369,455</b>	<b>312</b>	<b>168</b>	<b>S/. 1,306,100</b>	<b>234</b>	<b>294</b>	<b>S/. 1,329,240</b>	<b>138</b>
<b>R-1</b>		<b>105</b>	<b>S/. 467,959</b>	<b>56</b>	<b>90</b>	<b>S/. 449,193</b>	<b>42</b>	<b>147</b>	<b>S/. 489,720</b>	<b>21</b>
R-1.1	3	5	S/. 66,851	8	5	S/. 64,170	6	7	S/. 69,960	3
R-1.2		5	S/. 66,851	8	4	S/. 64,170	6	7	S/. 69,960	3
R-1.3		5	S/. 66,851	8	5	S/. 64,170	6	7	S/. 69,960	3
R-1.4		5	S/. 66,851	8	5	S/. 64,170	6	7	S/. 69,960	3
R-1.5		5	S/. 66,851	8	5	S/. 64,170	6	7	S/. 69,960	3
R-1.6		5	S/. 66,851	8	1	S/. 64,170	6	7	S/. 69,960	3
R-1.7		5	S/. 66,851	8	5	S/. 64,170	6	7	S/. 69,960	3
<b>R-2</b>		<b>50</b>	<b>S/. 342,838</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>S/. 343,045</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>S/. 349,800</b>	<b>15</b>
R-2.1	2	5	S/. 68,568	8	5	S/. 68,609	6	7	S/. 69,960	3
R-2.2		5	S/. 68,568	8	4	S/. 68,609	6	7	S/. 69,960	3
R-2.3		5	S/. 68,568	8	3	S/. 68,609	6	7	S/. 69,960	3
R-2.4		5	S/. 68,568	8	5	S/. 68,609	6	7	S/. 69,960	3
R-2.5		5	S/. 68,568	8	3	S/. 68,609	6	7	S/. 69,960	3
<b>R-3</b>		<b>75</b>	<b>S/. 364,028</b>	<b>40</b>	<b>63</b>	<b>S/. 345,212</b>	<b>30</b>	<b>105</b>	<b>S/. 349,800</b>	<b>20</b>
R-3.1	3	5	S/. 72,806	8	3	S/. 69,042	6	7	S/. 69,960	4
R-3.2		5	S/. 72,806	8	5	S/. 69,042	6	7	S/. 69,960	4
R-3.3		5	S/. 72,806	8	3	S/. 69,042	6	7	S/. 69,960	4

R-3.4		5	Sl.	72,806	8	5	Sl.	69,042	6	7	Sl.	69,960	4
R-3.5		5	Sl.	72,806	8	5	Sl.	69,042	6	7	Sl.	69,960	4
<b>R-4</b>		<b>25</b>	<b>Sl.</b>	<b>369,270</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>Sl.</b>	<b>348,640</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>Sl.</b>	<b>349,800</b>	<b>20</b>
R-4.1	1	5	Sl.	73,854	8	5	Sl.	69,728	6	7	Sl.	69,960	4
R-4.2		5	Sl.	73,854	8	5	Sl.	69,728	6	7	Sl.	69,960	4
R-4.3		5	Sl.	73,854	8	3	Sl.	69,728	6	7	Sl.	69,960	4
R-4.4		5	Sl.	73,854	8	1	Sl.	69,728	6	7	Sl.	69,960	4
R-4.5		5	Sl.	73,854	8	3	Sl.	69,728	6	7	Sl.	69,960	4
<b>R-5</b>		<b>60</b>	<b>Sl.</b>	<b>293,319</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>Sl.</b>	<b>269,203</b>	<b>24</b>	<b>84</b>	<b>Sl.</b>	<b>279,840</b>	<b>16</b>
R-5.1	3	5	Sl.	73,330	8	5	Sl.	67,301	6	7	Sl.	69,960	4
R-5.2		5	Sl.	73,330	8	3	Sl.	67,301	6	7	Sl.	69,960	4
R-5.3		5	Sl.	73,330	8	5	Sl.	67,301	6	7	Sl.	69,960	4
R-5.4		5	Sl.	73,330	8	3	Sl.	67,301	6	7	Sl.	69,960	4

Tabla 3: Evaluación de solución

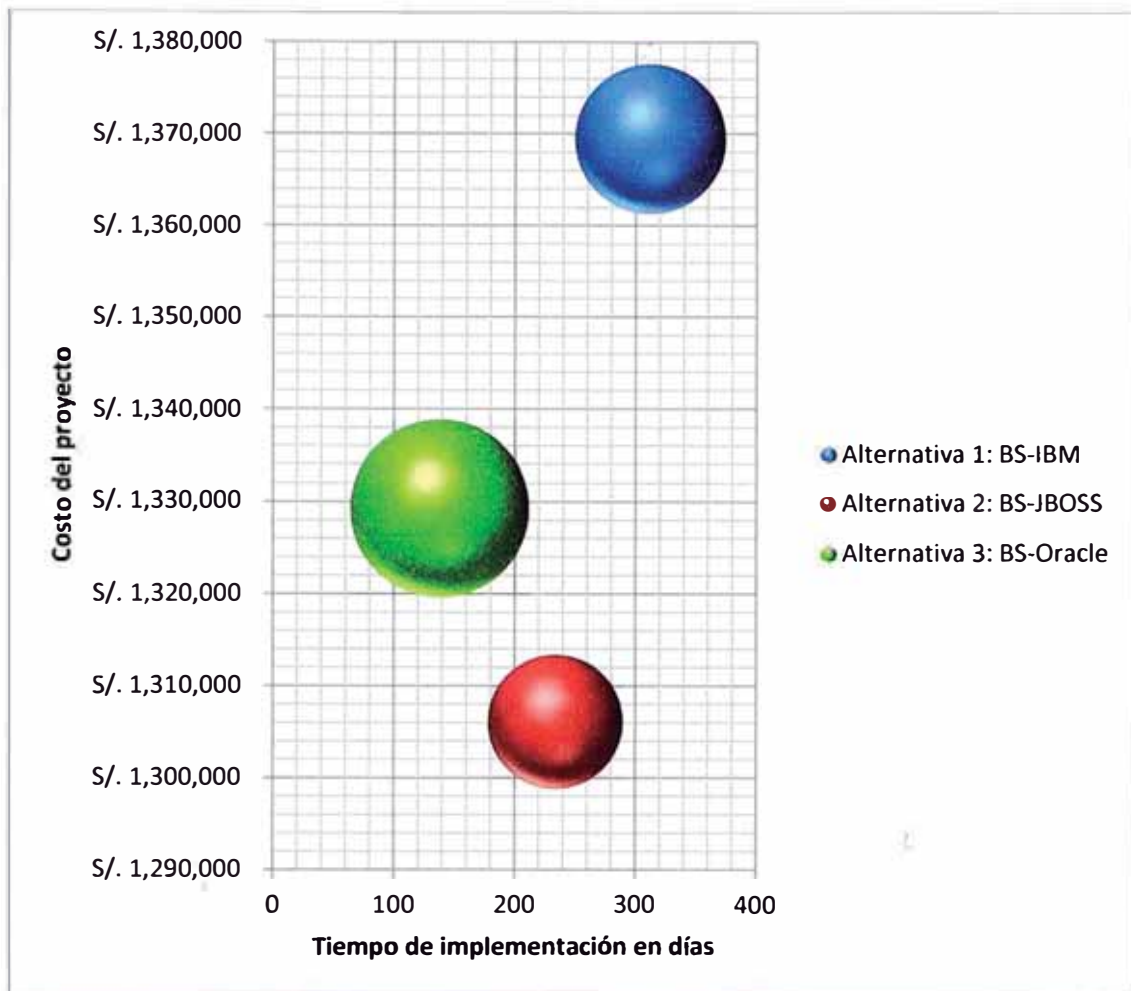


Los criterios y los pesos que han considerado los interesados del proyecto para la evaluación de la mejor alternativa de solución que requieren para la EMPRESA, se presentan en la siguiente tabla.

<b>Grupos Requerimientos</b>	<b>Peso</b>
Consideraciones generales (básicas)	3
Descubrimiento de la infraestructura	2
Modelado y Vista integrales de los procesos	3
Gestión de Performance - Integración BPM y SOA	1
Monitoreo y Control	3

**Tabla 4: Pesos de grupos de Requerimientos**

En base a los datos anteriores se definió el siguiente cuadro resumen:



**Ilustración 13: Toma de decisión – alcance, costo y tiempo**

Como se puede observar en la Toma de decisión – alcance, costo y tiempo, el tamaño de las esferas indica el alcance comprometido para cada solución; mientras más grande la esfera, entonces será mayor el alcance. El plazo de implementación para cada alternativa está especificado en días laborales y corresponde al eje de las abscisas. Finalmente el costo de cada alternativa corresponde al eje de las ordenadas.

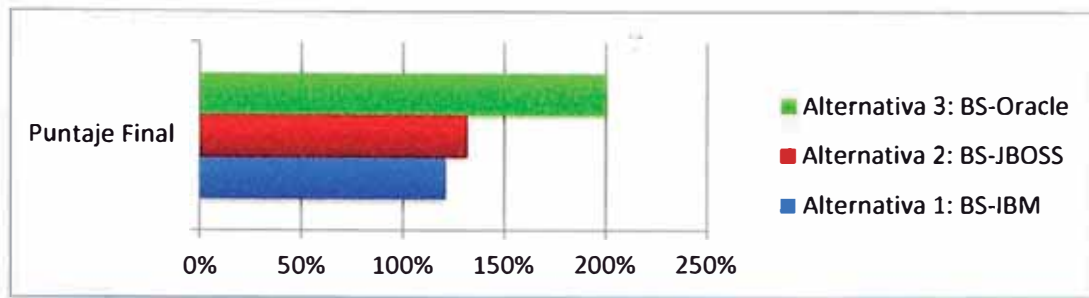


Ilustración 14: Toma de decisión – puntajes por alternativa

Por otro lado en la Toma de decisión – puntajes por alternativa, se puede apreciar el resultado de los puntajes finales asignados en base la evaluación realizada conjuntamente con los encargados de la EMPRESA.

### 3.4 TOMA DE DECISIÓN

Realizado el análisis anterior se procedió a cualificar cada una de las alternativas tomando en cuenta los puntos a favor, puntos en contra, viabilidad, plazo, escenario optimista y escenario pesimista.

Alternativas	BS-IBM	BS-JBOSS	BS-Oracle
<b>Puntos a favor</b>	Cumple con el alcance solicitado	Es la alternativa más barata	Cumple el alcance solicitado y viene con funcionalidades adicionales no contempladas que podrían ser utilizadas de forma inmediata
<b>Puntos en contra</b>	Tiene un tiempo de implementación muy amplio.	No cumple con el alcance solicitado	No es la alternativa más barata.

<b>Viabilidad</b>	Inviabile por el tiempo de implementación y altos costos no contemplados asociados soporte para la operación.	Medianamente viable ya que el tiempo de implementación es manejable.	<b>Viabile en tiempo y forma</b>
<b>Plazo</b>	Largo Plazo	Mediano plazo	<b>Corto plazo</b>
<b>Escenario optimista</b>	Poder gestionar la infraestructura con un bajo costo de operación y administración (horas/hombre).	Lograr manejar la plataforma al punto de poder desarrollar los puntos faltantes para cumplir con el requerimiento inicial.	<b>Reducir los tiempos de resolución de incidentes y problemas así como la atención proactiva de los problemas de infraestructura tecnológica.</b>
<b>Escenario pesimista</b>	Módulos difíciles de operar y administrar.	Requerimiento inicial no satisfecho	<b>Plataforma en desuso por falta de definición de los procedimientos internos.</b>

**Tabla 5: Toma de decisión**

De esta forma que se seleccionó como la mejor alternativa de solución a “BS-Oracle”, la cual se describe y detallada en las secciones siguientes del documento.

### **3.5 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA**

#### **3.5.1 Gestión de la arquitectura de TI y Gestión de procesos del negocio**

La plataforma de interoperabilidad para los servicios de TI y la automatización de los procesos de negocios, sigue el lineamiento de una arquitectura orientada a servicios conjuntamente con un sistema BPM.

La plataforma de soportes para ambos enfoques permite obtener con Oracle una mayor optimización de los productos a utilizar, pues estos vienen compactados en la solución Oracle Fusion Middleware.

Oracle Fusion Middleware (En ocasiones conocido solo como Fusion Middleware o OFM) consiste en varios productos de Oracle Corporation. OFM abarca múltiples servicios, incluyendo Java EE y herramientas de desarrollo, integración de servicios, bussines intelligence, colaboración y gestión de contenidos. OFM depende de estándares abiertos como BPEL, SOAP, XML y JMS.



Ilustración 15: Oracle Fusion Middleware

Oracle Fusion Middleware ofrece software para el desarrollo, despliegue y gestión de la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA). Incluye lo que Oracle llama arquitectura "hot-pluggable", que permite a los usuarios hacer un mejor uso de las aplicaciones existentes y los sistemas de otros proveedores de software como IBM, Microsoft y SAP AG.

### Componentes de Oracle Fusion Middleware

- Enterprise application server

- ✓ Oracle Weblogic Server
  - ✓ Oracle Application Server
  - ✓ JRockit (JVM)
  - ✓ Tuxedo (software)
- **Integration- and process-management**
    - ✓ BPEL Process Manager
    - ✓ Business activity monitoring
    - ✓ Business Rules
    - ✓ Business Process Analysis Suite
    - ✓ Business process management
    - ✓ Oracle Data Integrator (ODI)
    - ✓ Enterprise connectivity (adapters)
    - ✓ Oracle Enterprise Messaging Service
    - ✓ Oracle Enterprise Service Bus
    - ✓ Oracle Application server B2B
    - ✓ Oracle Service Registry
    - ✓ Oracle Web Services Manager (OWSM), a security and monitoring product for web services.
- **Development tools**
    - ✓ Oracle Application Development Framework
    - ✓ JDeveloper
    - ✓ Oracle SOA Suite
    - ✓ TopLink, a Java object-relational mapping package
    - ✓ Oracle Forms services
    - ✓ Oracle Developer Suite
    - ✓ Business intelligence
    - ✓ Oracle Business Intelligence 10g[9]
    - ✓ Oracle Business Activity Monitoring (Oracle BAM)
    - ✓ Oracle Discoverer
    - ✓ Data hubs

- ✓ Oracle BI Publisher
- ✓ Oracle Reports services
  
- **Systems management**
  - ✓ Oracle Enterprise Manager
  - ✓ Web services manager
  
- **User interaction**
  - ✓ Oracle Beehive collaboration software
  - ✓ Oracle Portal
  - ✓ Oracle Webcenter
  - ✓ Real-time collaboration
  - ✓ Unified messaging
  - ✓ Workspaces
  
- **Content management**
  - ✓ Oracle Imaging and Process Management
  - ✓ Web content management
  - ✓ Records management
  - ✓ Enterprise search
  - ✓ Digital asset management
  - ✓ Email archiving
  
- **Identity management**
  - ✓ Enterprise Single sign-on
  - ✓ Oracle Entitlements Server
  - ✓ Oracle Identity Manager
  - ✓ Oracle Access Manager
  - ✓ Oracle Adaptive Access Manager
  - ✓ Oracle Information Rights Management

- **Grid infrastructure**
  - ✓ Services registry
  - ✓ Application-server security
- **Performance**
  - ✓ Oracle Web Cache

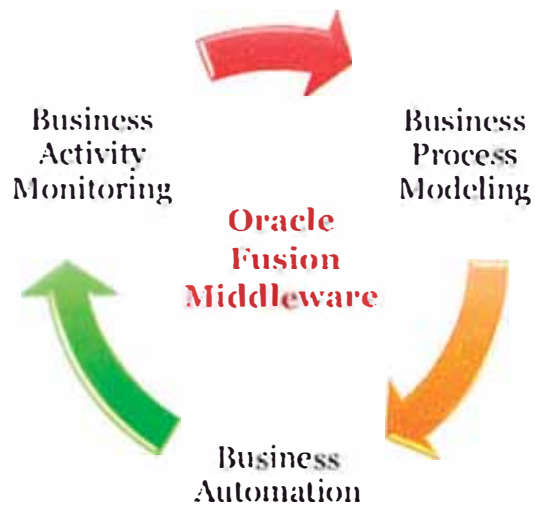


Ilustración 16: Ciclo de desarrollo de OFM

Arquitectura básica de la instalación de un Oracle Fusion Middleware es la siguiente:



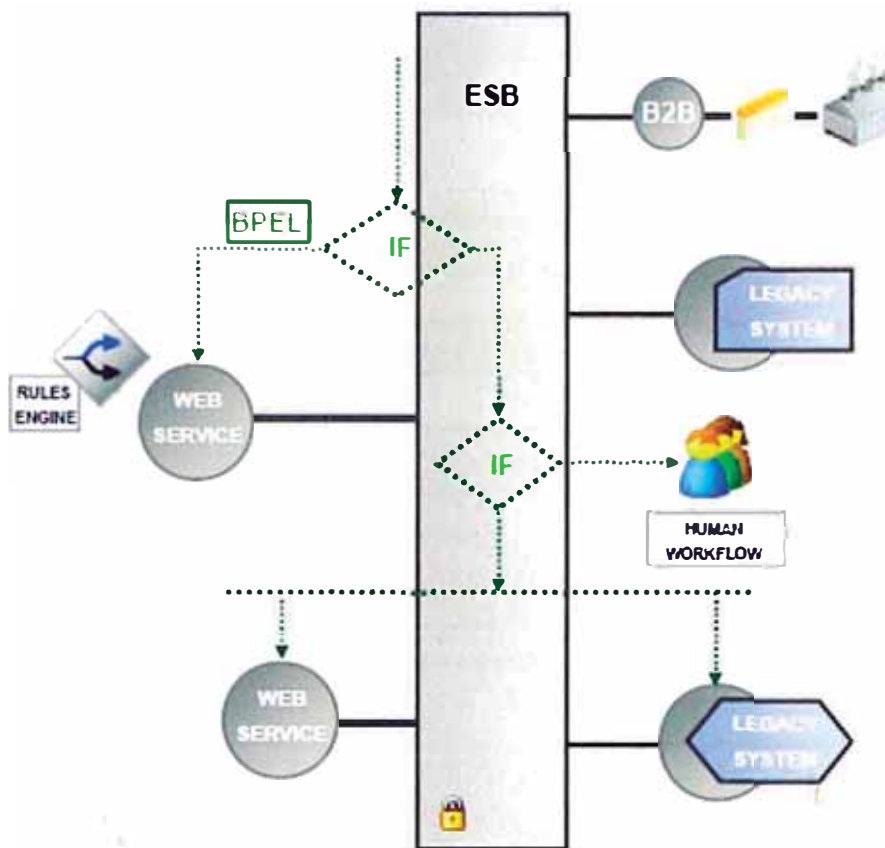


Ilustración 17: Arquitectura básica de OFM

El proceso de modelado y arquitectura orientado a servicios consta de tres pasos generales: identificación, especificación y realización de servicios, componentes y flujos (por lo general, la coreografía de servicios).



Ilustración 18: Modelado orientado a servicios y método de la arquitectura

### 3.5.2 Gestión académica

Para poder implementar la mayoría de los procesos de la organización se estableció el uso de 2 plataformas de apoyo para la empresa las cuales son un e-learning (SAKAI) y un ERP (MECCA), los cuales son orientados netamente a soluciones académicas.

#### 3.5.2.1 Elearning

SAKAI CLE (Collaboration and learning environment) es la plataforma e-learning open source escogida por la empresa para poder usar los procesos de negocio de la gestión académica.

El principal factor de la utilización de SAKAI, en una arquitectura SOA es su poder de integración mediante módulos ya construidos mediante AXIS, los cuales te permiten tener el 100% de sus funcionalidades expuestas a servicios web, listas para poder conectarlas con nuestro ESB de Oracle.



Ilustración 19: SAKAI CLE

### 3.5.2.2 ERP

Mecca University ERP es una plataforma ERP netamente con enfoque académico, las cuales te provee como principal ventaja un modelo de soporte ontológicos de datos, desde un input que podemos establecer como Malla Curricular, hasta la misma administración de los alumnos, docentes, aula, pagos entre otros factores importantes en este sistema.

Mecca tiene un factor importante que conjuntamente a SAKAI tengan una sinergia para explotar y abarcar gran cantidad de procesos de negocios académicos que queremos abarcar. Por otro lado los 2 son soportados bajo una arquitectura de integración en sus funcionalidades.

### 3.5.3 Arquitectura de la Solución

Según las herramientas establecidas y el modelo de la solución, establecemos una arquitectura acorde a lo planteado.

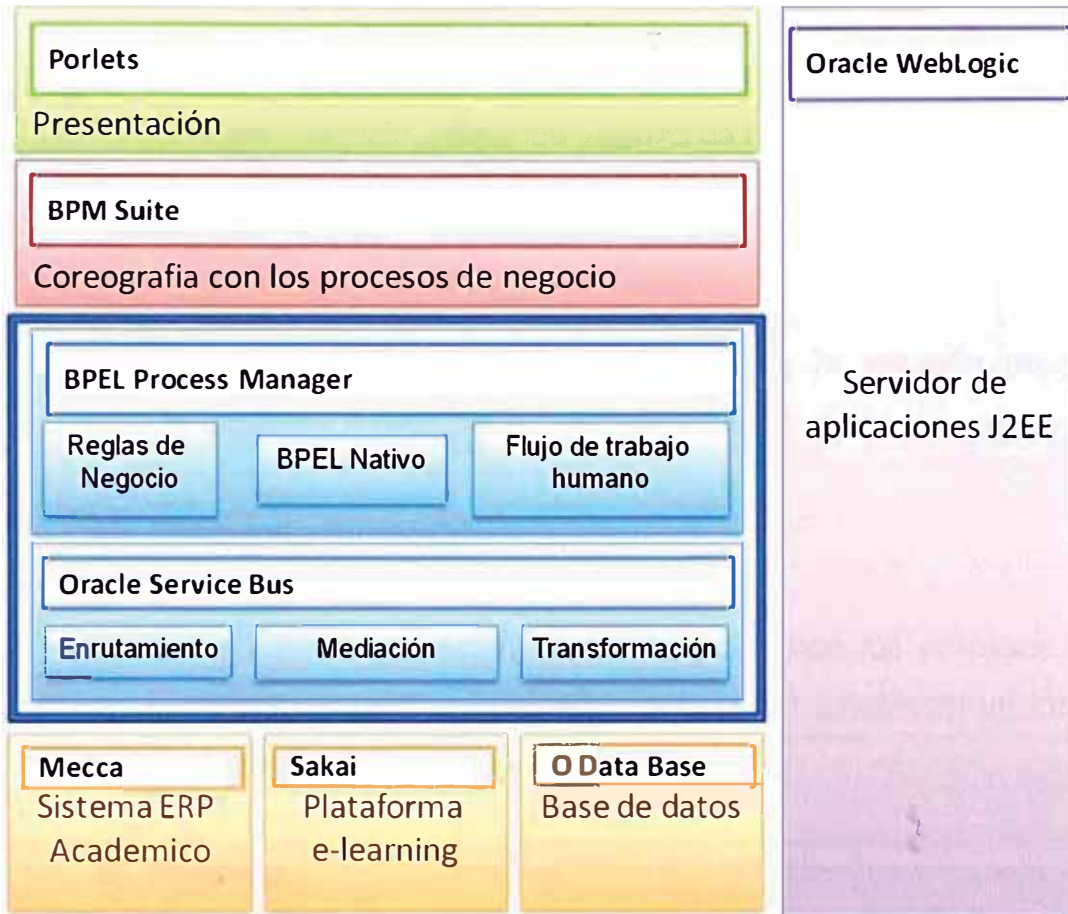


Ilustración 20: Arquitectura de la solución

### 3.5.4 Etapas Del Proyecto

El desarrollo de la solución BPM/SOA presenta 07 etapas:

**a) Análisis y Diseño:**

Etapa en la cual se analizan los procesos, a fin de incorporar todas las funcionalidades necesarias. Se requiere conformar un comité del proyecto, conformado por usuarios claves y técnicos informáticos. Los que tomaran las decisiones de diseño y procedimientos de funcionamiento del sistema.

**b) Desarrollo - BPM:**

Etapa de documentación y diseño de los procesos encontrados en la empresa, definidos en el análisis y diseño. También se verá las reglas de negocio y las simulaciones de los procesos.

**c) Desarrollo – SOA:**

Etapa de búsqueda de los servicios de la solución para ser desplegados a nivel del bus empresarial.

**d) Desarrollo BPM/SOA**

Etapa de sincronización de los servicios con los procesos para completar el modelo BPM/SOA, para poder establecer un modelo de madurez de la solución.

**e) Pruebas:**

Etapa de realización de pruebas funcionales con los usuarios. Se realiza la prueba de los módulos y las correcciones respectivas.

**f) Implementación:**

Etapa de implementación de la solución BPM/SOA puesta en producción, desde la instalación del software respectivo hasta la integración de cada una de las aplicaciones conectadas mediante el servidor empresarial.

**g) Capacitación:**

Etapa de enseñanza y preparación de los usuarios, a fin de que puedan operar el sistema.

### **3.5.5 Cronograma estimado de ejecución**

Duración estimada: 4.5 meses

CRONOGRAMA PROYECTO SOLUCIÓN BPM/SOA	SEMANAS									
	Enero 1° Semana	Enero 2° Semana	Enero 3° Semana	Enero 4° Semana	Febrero 1° Semana	Febrero 2° Semana	Febrero 3° Semana	Febrero 4° Semana	Marzo 1° Semana	Marzo 2° Semana
<b>Etapa 1 Análisis y Diseño</b>										
Análisis elementos Proyecto Académico	x									
Análisis y Casos de Uso	x	x								
Diseño de Módulos	X	X								
Diseño de Base de datos	X	X								
<b>Etapa 2 Desarrollo – BPM</b>										
Documentación de procesos del Negocio			x	x						
Simulación y Rediseño de procesos.			x	x						
Inventario de reglas de negocio				x	x					
Implementación de las reglas en los procesos.				x	x					
Configuración de parámetros para Monitoreo (Oracle-BAM)					x					
<b>Etapa 3 Desarrollo – SOA</b>										
Identificación de Servicios según los procesos.				x	x					
Mediadores SOA (SCA)					x	x				
Desarrollo de los flujos BPEL de la solución						x	x			

Integración con las reglas de negocios.						x	x	x		
<b>Etapas 4 Desarrollo - BPM/SOA</b>										
Interoperabilidad de la solución									x	
Calculo del nivel de maduración de la integración.									x	x
<b>Etapas 5 Prueba</b>										
Prueba de la solución										
Retroalimentación										
<b>Etapas 6 Implementación</b>										
Implementación software en Servidor										
Implementación software en cada PC										
<b>Fase 7 Capacitación</b>										
Capacitación administrador base de datos										
Capacitación Operadores Técnicos										
<b>Seguimiento</b>										
Reuniones de Seguimiento		x	x	x		x			x	



CRONOGRAMA PROYECTO SOLUCIÓN BPM/SOA	SEMANAS						
	Marzo 3° Semana	Marzo 4° Semana	Abril 1° Semana	Abril 2° Semana	Abril 3° Semana	Abril 4° Semana	Mayo 1° Semana
<b>Etapa 1 Análisis y Diseño</b>							
Análisis elementos Proyecto Académico							
Análisis y Casos de Uso							
Diseño de Módulos							
Diseño de Base de datos							
<b>Etapa 2 Desarrollo - BPM</b>							
Documentación de procesos del Negocio							
Simulación y Rediseño de procesos.							
Inventario de reglas de negocio							
Implementación de las reglas en los procesos.							
Configuración de parámetros para Monitoreo (Oracle-BAM)							
<b>Etapa 3 Desarrollo - SOA</b>							
Identificación de Servicios según los procesos.							
Mediadores SOA (SCA)							
Desarrollo de los flujos BPEL de la solución							

Integración con las reglas de negocios.							
<b>Etapa 4 Desarrollo - BPM/SOA</b>							
Interoperabilidad de la solución							
Calculo del nivel de maduración de la integración.							
<b>Etapa 5 Prueba</b>							
Prueba de la solución	x	x	x				
Retroalimentación		x	x	x			
<b>Etapa 6 Implementación</b>							
Implementación software en Servidor					x	x	
Implementación software en cada PC					x	x	
<b>Fase 7 Capacitación</b>							
Capacitación administrador base de datos						x	x
Capacitación Operadores Técnicos						x	x
<b>Seguimiento</b>							
Reuniones de Seguimiento	x	x	x	x	x	x	x

### 3.6 Alcance

Para el cumplimiento de los objetivos de la prueba de concepto se ha empleado software propietario de Oracle ®, específicamente para la integración entre servicios y aplicaciones empresariales.

Por otro lado a partir de los escenarios de negocio detallados en el capítulo dos<sup>13</sup>.

La propuesta de solución sólo se hará a un nivel de prototipo de la arquitectura a solución.

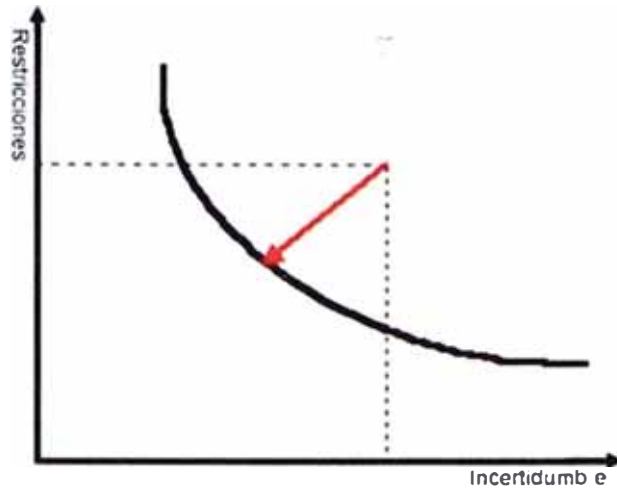
### 3.7 Riesgos para la implementación de la solución

En particular, la implementación de proyectos BPM/SOA nos hace pensar de inmediato que tienen una probabilidad importante de no llegar a buen término; es decir, intuimos que tienen un riesgo no menor. Basados en que implica incorporar una disciplina nueva, el BPM; y que involucra un cambio organizacional importante, los Dueños de Procesos de Negocios.

Vamos a describir los riesgos para esta implementación para poder planificar mejor en la implementación del proyecto y conjuntamente aumentar la probabilidad de éxito.

La curva de la Ilustración siguiente muestra el “**Nivel Aceptable de Riesgo**”. El riesgo se puede reducir hasta el Nivel Aceptable por medio de la disminución de las restricciones (técnicas, económicas, disponibilidad, etc.) y de la incertidumbre (probabilidad que ocurra el riesgo). En la práctica, las restricciones son muy difíciles de eliminar o flexibilizar, de manera que el foco se coloca en la disminución de la incertidumbre.

<sup>13</sup> Sección 2.1.4



**Ilustración 21: Curva Riesgo Aceptable**

Del gráfico se desprende que eliminar el riesgo totalmente no es posible o no es económicamente posible.

### 3.7.1 Inventario de Riesgo

Para simplificar la detección de los riesgos se establecen las categorías indicadas en la tabla adjunta. Para cada categoría se deben identificar los riesgos que correspondan a su proyecto, en particular focalizándose en el proceso de negocios en cuestión. Los riesgos se identifican en función de la experiencia y percepción de las personas que hacen el análisis, de ahí la necesidad de conocer el proceso de negocios a cabalidad como también el ambiente operacional (organización, gente, estructuras de poder, etc.) Y, finalmente es importante tener una argumentación plausible para justificar los riesgos identificados.

Categoría	Descripción
Humano	Derivados de las personas o la organización, enfermedades, falta disponibilidad, desvinculación, muerte, cambios de ejecutivos, estructuras de poder, oposición al cambio, etc.
Operacional	Generados por interrupciones o fallas en el abastecimiento y en las operaciones, pérdida de acceso a activos esenciales, fallas en la distribución, etc.
Reputación	Pérdida de la confianza de los socios de negocios, de los ejecutivos, de los usuarios, o daño a la reputación del área Informática.
Procedimientos	Son los generados por fallas en la contabilización, en los sistemas, en los controles, en la ejecución de los procedimientos, fraude, etc.
Proyectos	Riesgos de excederse en el presupuesto, en los plazos, o por calidad inadecuada del producto o servicio, etc.
Financiero	Originados por problemas con el negocio, con el mercado accionario, tasa de interés, desempleo, etc.
Técnico	Por el uso de nuevas tecnologías, fallas técnicas, desconocimiento, obsolescencia, etc.
Natural	Impacto por desastres naturales, clima, accidentes, epidemias, etc.
Político	Por cambios de impuestos, opinión pública, políticas de gobierno, influencia extranjera, etc.

**Ilustración 22: Riesgos de la Solución**

## CAPÍTULO IV

### RESULTADO

#### 4.1 RESULTADO ESPERADOS

Los resultados esperados de la implementación a realizar por el proveedor elegido deben reflejar el siguiente modelo esperado según el alcance de la arquitectura establecida.

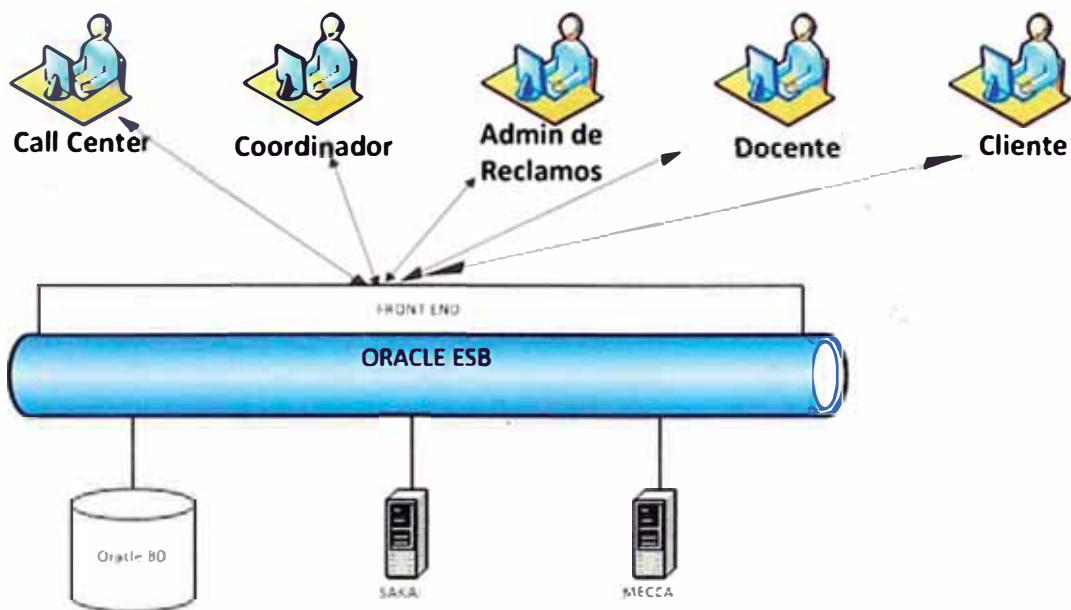


Ilustración 23: Esquema de la solución

## **4.2 EVALUACION COSTO-BENEFICIO**

Se calcula que la implementación completa del proyecto generará los siguientes beneficios:

### **4.2.1 Beneficios Medibles**

Se estimada poder obtener una reducción de tiempo a lo largo de todo el proceso académico, por otro lado poder contar con una interacción alumno-docente, en el cual el alumno pueda resolver en menor tiempo todas la dudas que tenga sobre el avance de los cursos, un incremento en las convocatorias de cursos con la satisfacción de los alumnos. Actualmente los recursos involucrados en la resolución directa e indirecta de los procesos se pueden describir de la siguiente forma:

- En conjunto los especialistas administrativos de soporte en todo el proceso de gestión académica de la EMPRESA utilizan un total de 16 horas/hombre diarias para la resolución de incidencias.
- Un 85% del tiempo para la identificación del problema y el 15% restante para la resolución de gestión con los clientes.
- El promedio de incidencias mensual es de 78.
- En total son 5 especialistas de soporte a lo largo de la gestión académica de la empresa.
- El costo mensual promedio correspondiente a la planilla de los especialistas de soporte es de s/.1385.71 soles.

Esto nos da como resultado que en total se consumen:

<b>Recursos involucrados</b>	
Horas utilizadas en gestión manual académica	16
Porcentaje de tiempo para la identificación del problema	85%
Promedio de incidencias académicas mensuales	78
Jornada de horas de trabajo mensual	192
Total de especialistas	7
Costo de la planilla de especialistas	S/. 9,695.00
<b>Total de recursos utilizados mensualmente</b>	<b>S/. 7,652.13</b>

**Tabla 6: Total de recursos utilizados mensualmente**

Mensualmente se consumen aproximadamente s/.7,652.13 en recursos humanos, lo que en tres años a valor actual neto equivaldría a s/.321,389.00. Al contar con la solución implementada, los esfuerzos traducidos en horas/hombre podrían ser reutilizados en desarrollar nuevos proyectos o considerar un ahorro de personal.

Planificación de recursos de TI: permitirá el aprovisionamiento proactivo de los componentes de infraestructura necesarios para asegurar la continuidad de negocio, de tal forma que existan los recursos en el momento adecuado. El presupuesto anual para la adquisición de hardware es de s/. 250,000.00, con la plataforma de gestión se espera optimizar la utilización de la infraestructura de TI, se estima reducir los gastos de adquisiciones en un 40% anual a través de la redistribución y reutilización del hardware existente, esto último resulta que en un lapso de tres años se podrá ahorrar s/.300,000.00.

#### **4.2.2 Beneficios No Mesurables**

Mejorar el control y mantenimiento de la infraestructura permitirá dar mayores niveles de servicios de TI, en este caso dimensionar un beneficio monetario directo es más complicado ya que actualmente no están definidos los servicios de forma.



Los beneficios tangibles por reducción de costos se obtienen mediante la diferencia de los costos actuales versus los costos propuestos. Los costos actuales corresponden a la Gestión de la Gerencia Comercial, contabilidad, finanzas, recursos humanos.

Validar y consolidar el modelo de arquitectura SOA e integración de servicios entre las diversas capas (sistemas operacionales, componentes empresariales, servicios, coreografía de procesos de negocio, presentación, etc.) mencionadas en el capítulo dos.

Incrementar los niveles de experiencia del equipo del proyecto en el manejo de la plataforma e-learning, Sakai y el ERP académico Mecca.

Mejora del planeamiento y la toma de decisiones en el seguimiento de potenciales clientes y prospectos.

Mantener información confiable sobre la gestión comercial para la toma de decisiones estratégicas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez analizada la necesidad y posibilidad de emprender una iniciativa de Sistematización de los procesos académicos dentro de una arquitectura orientada a servicios, se plantean las siguientes conclusiones y recomendaciones a la alta dirección de la empresa:

### Conclusiones

- La solución al problema planteado se podría reutilizar a otras instituciones educativas pues el proceso académico es general.
- La alternativa de solución planteada se podría implementarla en la empresa y poder brindar servicio a otras instituciones, común mente llamada *software as services (SaaS)*. Esto se puede denominar como **Servicio de Plataforma Académica para Entidades Educativas**.
- Con la implementación y el uso de BPM y SOA las organizaciones pueden conservar y conseguir más clientes, administrando sus procesos de forma correcta. Y de esa manera permanecer en el mercado competitivo que estamos viviendo.

### Recomendaciones

- Dentro del proceso de implementación del proyecto BPM/SOA se debe realizar la especificación exacta de la infraestructura con la que se cuenta, proceso de desarrollo, equipo de trabajo, capacitación a usuarios, etc.

- Promover mediante talleres y charlas la importancia del BPM/SOA y resaltar el hecho de que es necesario planificar y analizar un proceso organizacional integral y no imitado solamente al desarrollo de las herramientas informáticas.
- Implantar la estrategia BPM/SOA y sus herramientas informáticas en todas las áreas de la empresa con la finalidad de un éxito conjunto y de ese modo evitar que cada área implante su propio plan.
- Para terminar con el proceso de negocio completo, se podría integrar la arquitectura propuesta con un sistema de administración de clientes (conocido como CRM). El cual se sincronice con la información del cliente actual para ofertar y generar más oportunidad de negocio.

## BIBLIOGRAFÍA

- © 2000 Gartner, Inc; **B. Bond, Y. Genovese, D. Miklovic, N. Wood, B. Zrimsek, N. Rayner. 2000. *ERP Is Dead — Long Live ERP II.*** © 2000 Gartner, Inc : s.n., 2000. SPA-12-0420.
- © 2010 Gartner, Inc; **Bill Rosser. 2010. *Business Process Management Program Key Initiative Overview.*** s.l. : © 2010 Gartner, Inc, 2010. G00173659.
- © 2010 Gartner, Inc; **Jeff Woods - Research Managing Vice President. 2010. *ERP Key Initiative Overview.*** s.l. : © 2010 Gartner, Inc , 2010.
- ®, **W3C. 2007. *XSL Transformations (XSLT) Version 2.0.*** s.l. : W3C, 2007.
- **Ali Arsanjani, Ph.D. 2004. *Service-oriented modeling and architecture.*** s.l. : IBM ®, Software Group, 2004.
- ***BPMN2.0 Examined.* Robert Shapiro - Chairman, WfMC Conformance Working Group Manager, ProcessAnalytica LLC Senior Vice President, Research, Global 360. 2009.** Manchester - Londres : Workflow Management Coalition, 2009.
- **Oracle ®. 2009. *Fusion Middleware Developer's Guide for Oracle SOA Suite. Contents.*** [Online] 2009. [Cited: Febrero 10, 2010.] [http://download.oracle.com/docs/cd/E15523\\_01/integration.1111/e10224/toc.htm](http://download.oracle.com/docs/cd/E15523_01/integration.1111/e10224/toc.htm). E10224-03.

## ANEXOS

### Descripción del proceso de inscripción académica

En este proceso es en donde se inscribe al alumno dentro de un curso y horario establecidos.

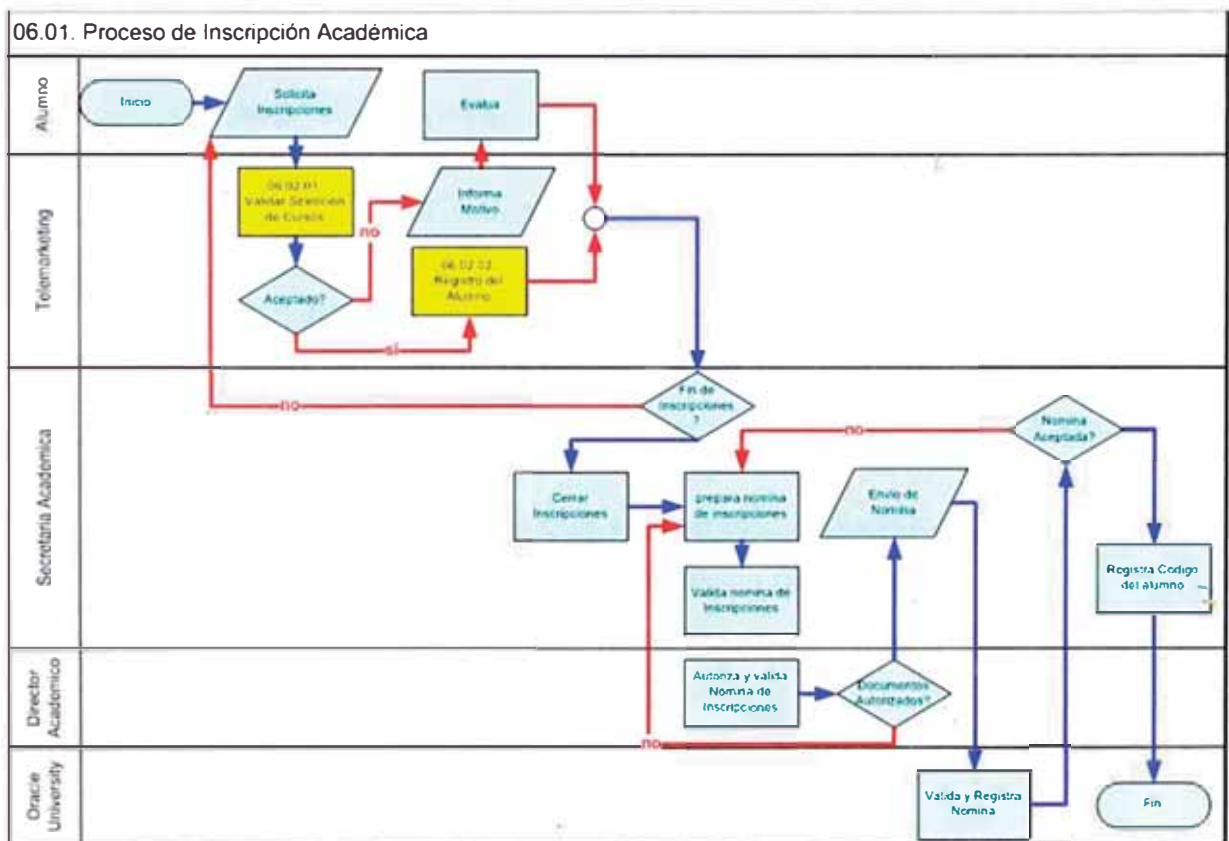


Ilustración 24: Proceso de inscripción académica

### Descripción del proceso de evaluación de alumnos

Este proceso contiene el conjunto de actividades necesarias para la evaluación del alumno. Según los diversos temas planteados en la currícula del curso.

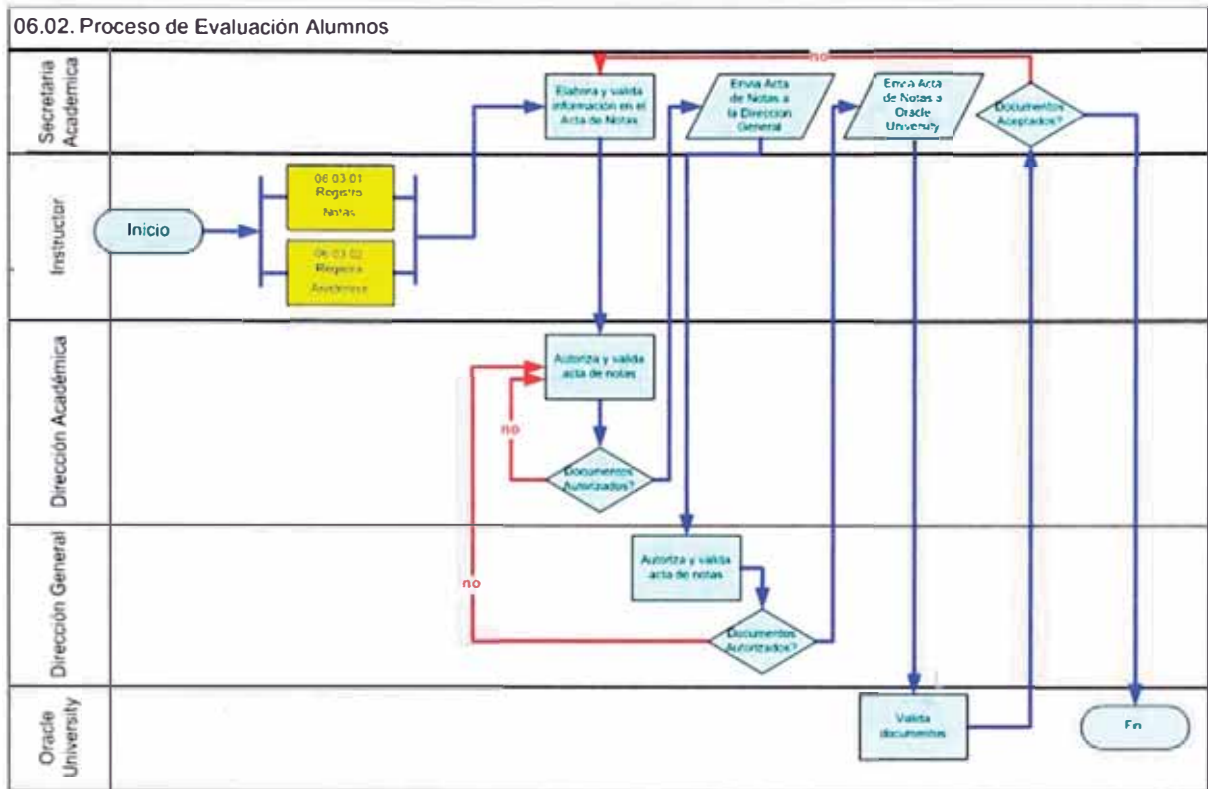


Ilustración 25: Proceso de evaluación de alumnos

### Descripción del proceso de gestión docente

Mediante este proceso es que se plantea el manejo de docentes, evaluación y control de los mismos para un periodo de tres meses.

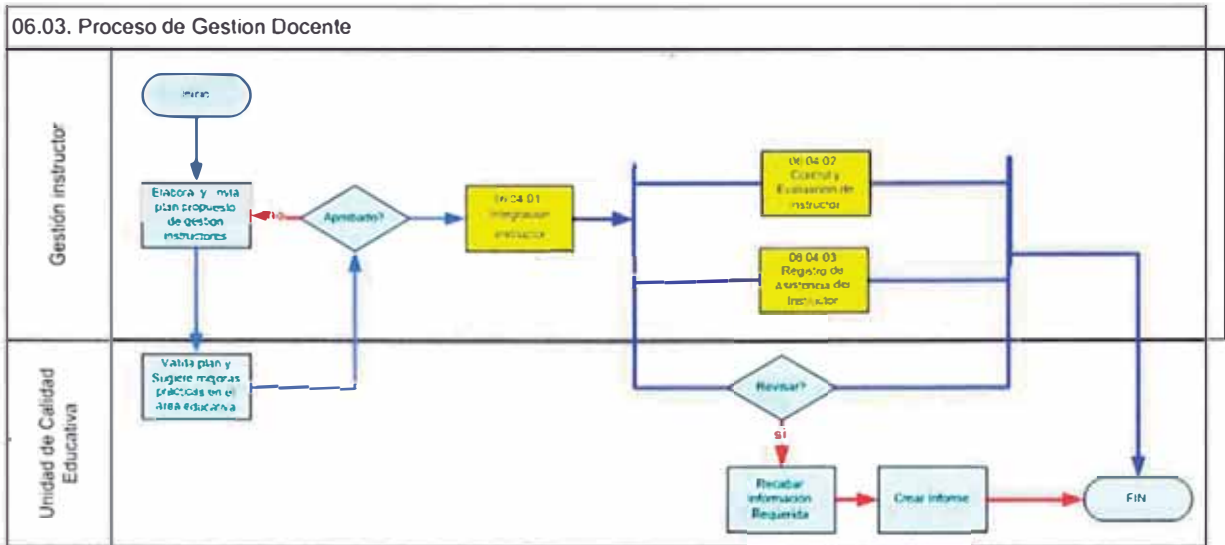


Ilustración 26: Proceso de Gestión Docente

### Descripción del proceso de programación de cursos

En este proceso se determinan los horarios de clases, la duración de los cursos y la asignación de aulas.

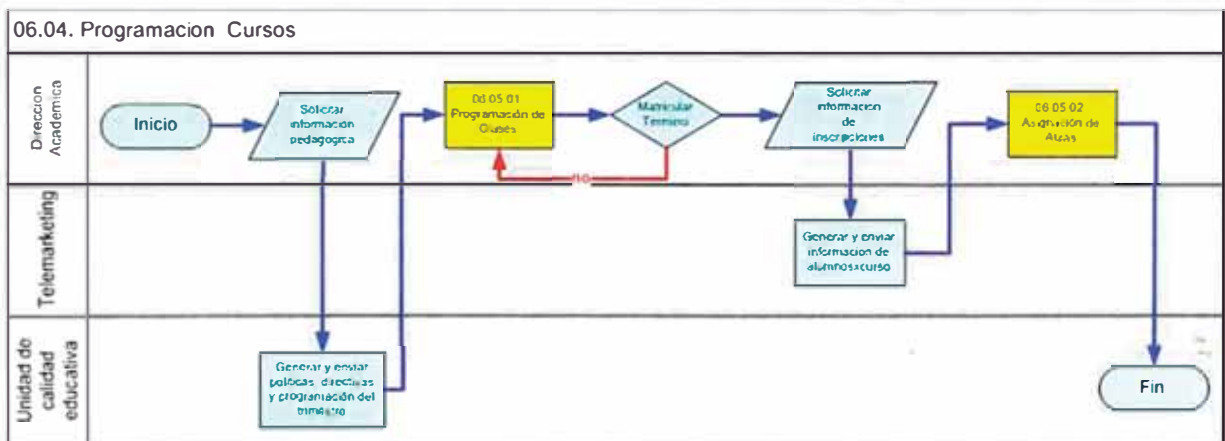


Ilustración 27: Programación Cursos

### Descripción del sub-proceso de programación de clases

En este subproceso, del proceso de programación de cursos, es donde se coordinan y generan los programas de clases, los cuales

especifican los horarios de dictado de clase y la correspondencia con cada profesor, principalmente.

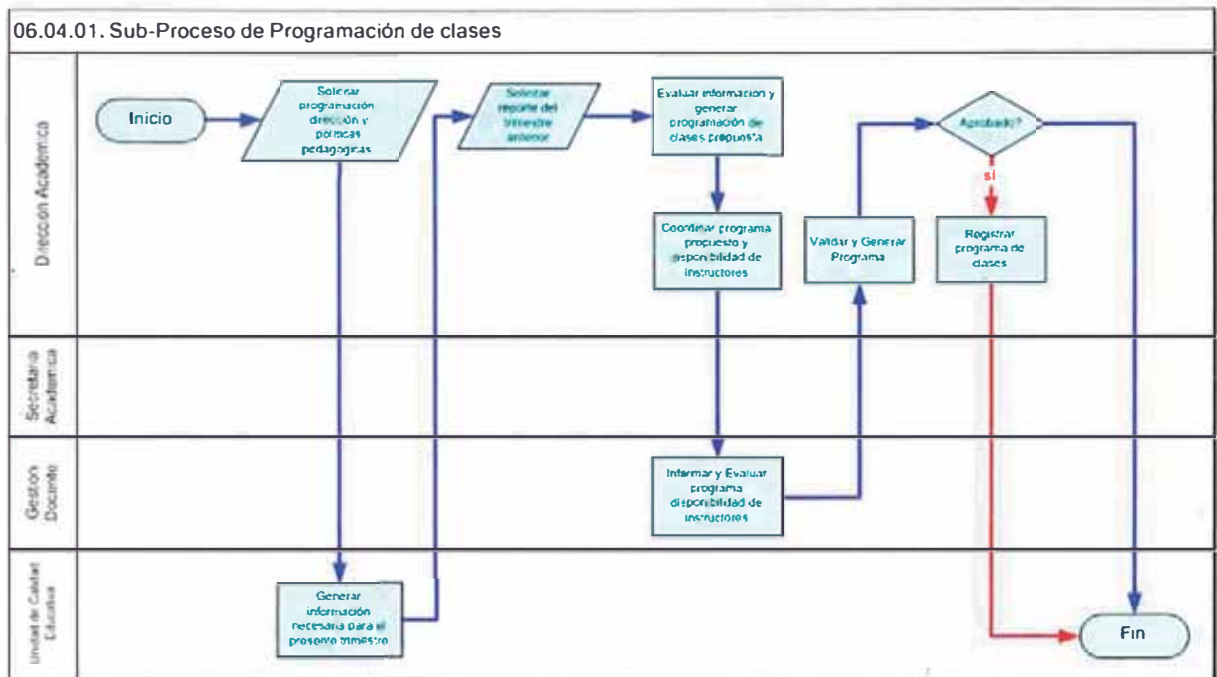


Ilustración 28: Sub-Proceso de Programación de clases

### Descripción del sub-proceso de asignación de aulas

En este subproceso, del proceso de programación de cursos, se hacen las coordinaciones para la preparación de las aulas según los requerimientos de cada curso.



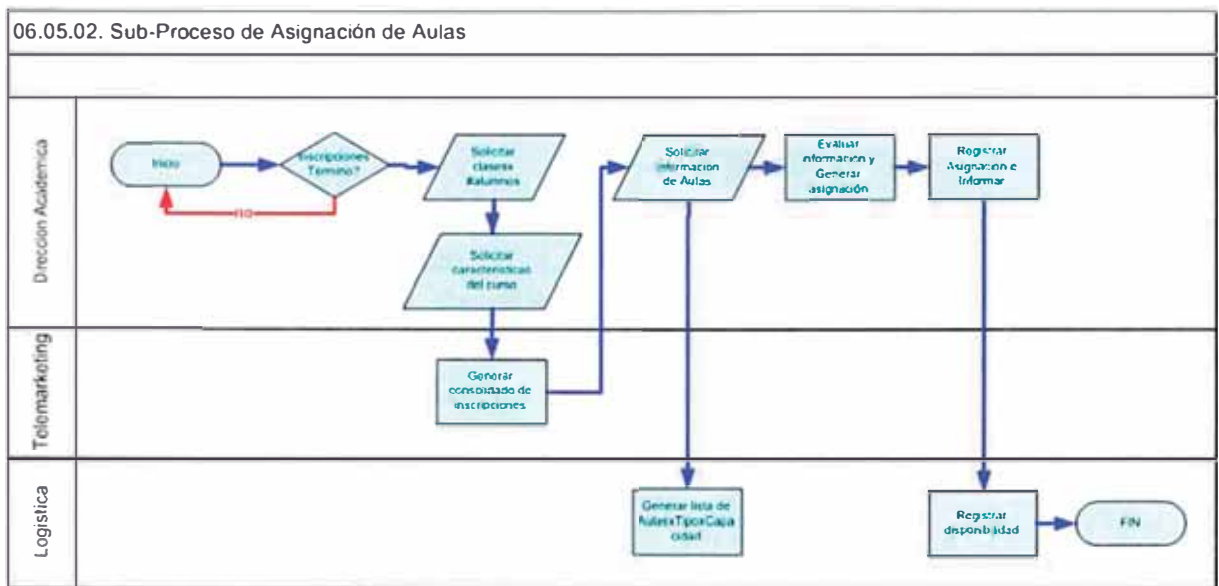


Ilustración 29: Sub-Proceso de Asignación de Aulas

### Descripción del proceso de generación de material académico

En este subproceso, del proceso de programación de cursos, se hacen las coordinaciones para la preparación de las aulas según los requerimientos de cada curso.

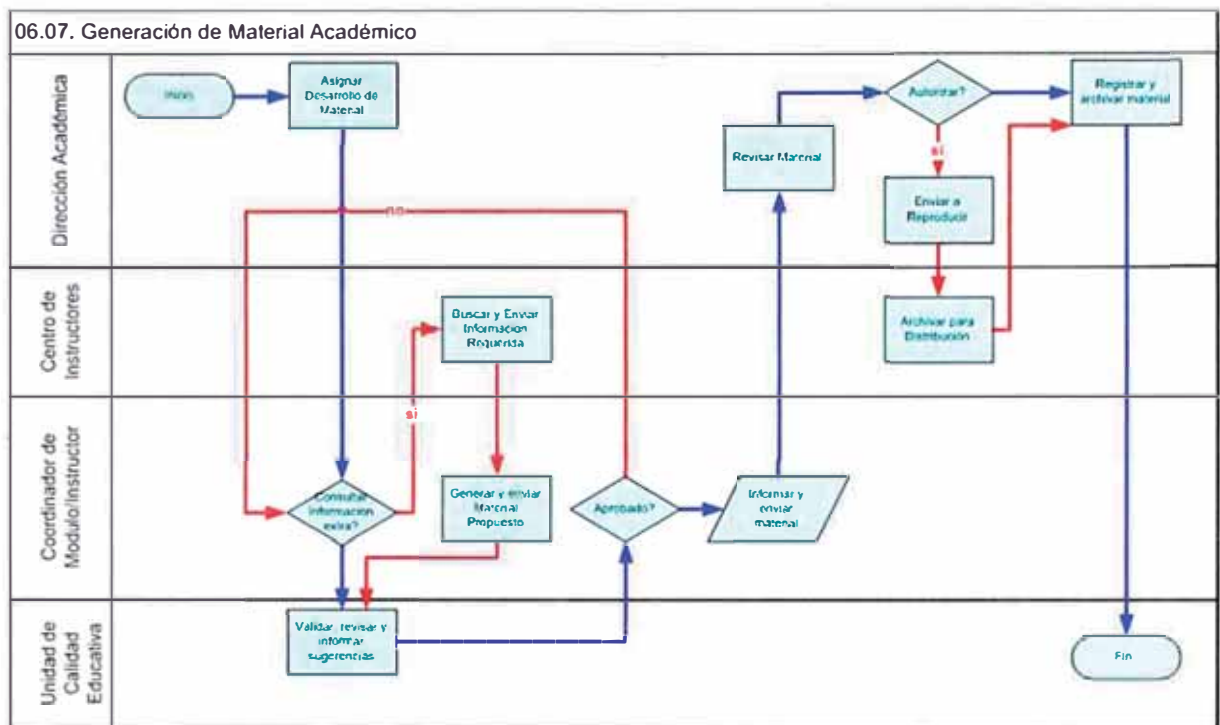


Ilustración 30: Generación de Material Académico

## Descripción del proceso de gestión de la calidad

La finalidad de este proceso busca asegurar la calidad del proceso de gestión académica.

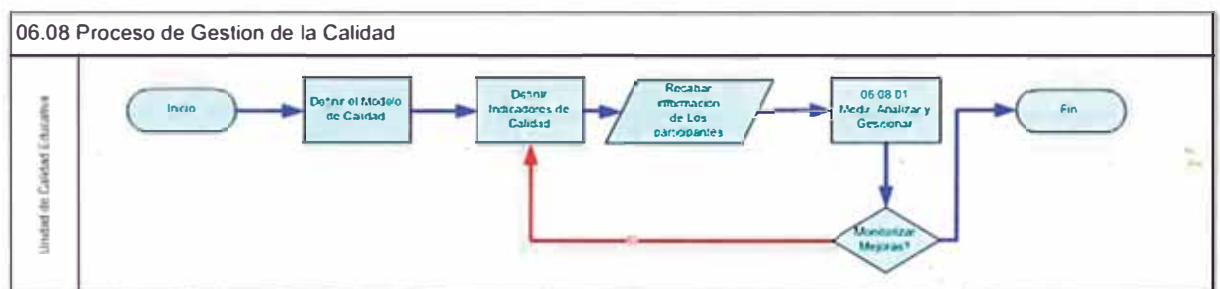


Ilustración 31: Proceso de Gestión de la Calidad