

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO COBIT PARA EL GOBIERNO  
DE TI DE UNA EMPRESA PETROLERA**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**CEVALLOS VERA, JOHANA PAMELA**

**LIMA - PERÚ**

**2012**

## **DEDICATORIA**

A mi familia, hogar de ingenieros, que con su ejemplo me enseñaron a buscar la mejora continua y la superación, para beneficio propio, de mis seres queridos, y de la sociedad.

A mi alma mater, la Universidad Nacional de Ingeniería, y a mis queridos docentes, por inculcarnos el afán por la perseverancia y el aprendizaje constante.

*"En la UNI, la palabra 'Imposible' no significa otra cosa que 'Hazlo'".*

## ÍNDICE

INDICE

LISTADO DE FIGURAS

LISTADO DE CUADROS

DESCRIPTORES TEMATICOS

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	2
ANTECEDENTES.....	2
1.1.    DIAGNOSTICO FUNCIONAL.....	2
1.1.1.    LA EMPRESA.....	2
1.1.2.    ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA .....	3
1.1.3.    UNIDADES DE NEGOCIO .....	3
1.1.3.1.    EXPLORACIÓN.....	3
1.1.3.2.    PRODUCCIÓN.....	6
1.1.3.3.    COMERCIALIZACIÓN.....	8
1.1.4.    PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	9
1.1.4.1.    PETRÓLEO .....	9
1.1.4.2.    GAS.....	10
1.1.4.3.    GLP.....	10
1.1.4.4.    HAL .....	10
1.1.5.    CLIENTES .....	11
1.1.6.    PROVEEDORES.....	11
1.1.7.    PROCESOS .....	12

1.1.7.1. MACRO PROCESO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN .....	14
1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO .....	16
1.2.1. MISION.....	16
1.2.2. VISION AL 2016 .....	17
1.2.3. ANALISIS FODA .....	17
1.2.3.1. ANALISIS INTERNO .....	17
1.2.3.2. ANALISIS EXTERNO .....	17
1.2.4. MATRIZ FODA .....	18
1.2.5. OBJETIVOS ESTRATEGICOS IDENTIFICADOS.....	19
CAPITULO II.....	22
MARCO TEORICO .....	22
2.1. COBIT .....	22
2.1.1. ÁREAS DE ENFOQUE DEL GOBIERNO DE TI .....	23
2.1.2. MARCO DE TRABAJO DE COBIT .....	24
2.1.2.1. PLANEAR Y ORGANIZAR (PO).....	26
2.1.2.2. ADQUIRIR E IMPLEMENTAR (AI) .....	26
2.1.2.3. ENTREGAR Y DAR SOPORTE (DS) .....	26
2.1.2.4. MONITOREAR Y EVALUAR (ME) .....	26
2.1.3. MODELO DE MADUREZ DE COBIT .....	27
2.1.3. BENEFICIOS.....	29
CAPITULO III.....	30
PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	30
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION .....	31
3.3 METODOLOGIA DE SOLUCION .....	33
3.3.1 VENTAJAS DE LA METODOLOGIA .....	34
3.3.2 DESVENTAJAS DE LA METODOLOGIA.....	34
3.4 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION .....	35
CAPITULO IV.....	36
EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN .....	36
4.1 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO .....	36

4.1.1 FASE 1: ANÁLISIS DE BRECHAS E IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE MADUREZ DE COBIT.....	36
4.1.2 FASE 2: MEJORA DEL NIVEL DE MADUREZ DE COBIT.....	37
4.2 EQUIPO DE TRABAJO .....	38
4.3 GESTION DEL PROYECTO .....	39
4.4 FASE 1 DEL PROYECTO .....	40
4.5 FASE 2 DEL PROYECTO .....	45
CAPITULO V.....	49
EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	49
5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS ESPERADOS .....	49
5.2. ANALISIS CUANTITATIVO .....	50
5.3. ANALISIS CUALITATIVO .....	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES .....	54
GLOSARIO Y TÉRMINOS.....	56
BIBLIOGRAFIA .....	57

## LISTADO DE FIGURAS

- Gráfico 01: Organigrama SavPerú
- Gráfico 02: Pozos de exploración de SavPerú
- Gráfico 03: Cuadro de producción equivalente
- Gráfico 04: Mapa de procesos nivel 0
- Gráfico 05: Macro proceso de Gestión de Información
- Gráfico 06: Matriz FODA
- Gráfico 07: Objetivos Estratégicos
- Gráfico 08: Mapa Estratégico Empresarial
- Gráfico 09: Mapa Estratégico de Tecnología de Información
- Gráfico 10: Áreas de Enfoque del Gobierno de TI
- Gráfico 11: Principio básico de COBIT
- Gráfico 12: Panorama general de COBIT
- Gráfico 13: Modelos de madurez de COBIT (Fuente: COBIT 4.1)
- Gráfico 14: Equipo de trabajo proyecto
- Gráfico 15: Cronograma Fase 1
- Gráfico 16: Cronograma Fase 2
- Gráfico 17: Estructura inicial de TI
- Gráfico 18: Infraestructura tecnológica inicial
- Gráfico 19: Análisis de Brechas Planear y Organizar
- Gráfico 20: Análisis de Brechas Adquirir e Implementar
- Gráfico 21: Análisis de Brechas Entregar y Soportar
- Gráfico 22: Análisis de Brechas Monitorear y Evaluar
- Gráfico 23: Propuesta de implementación de procesos COBIT e iniciativas
- Gráfico 24: Impacto de las iniciativas COBIT

## **LISTADO DE TABLAS**

- Tabla 01: Parámetros de evaluación de las alternativas de solución
- Tabla 02: Puntajes y significados para las alternativas
- Tabla 03: Evaluación de las alternativas de solución
- Tabla 04: Cuestionario de análisis de brechas para proceso AI1
- Tabla 05: Puntajes de calificación
- Tabla 06: Calificación de los entregables antes y después del proyecto de implementación de COBIT
- Tabla 07: Costos estimados del proyecto
- Tabla 08: Beneficios del proyecto

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

- Análisis de Brechas
- COBIT
- Control interno
- Empresa de Hidrocarburos
- Gobierno de TI
- Modelo de madurez de procesos
- Plan Táctico de TI
- Proyecto de implementación



## RESUMEN EJECUTIVO

### LA EMPRESA

La globalización y la situación de estabilidad económica de nuestro país, han motivado a diversas empresas transnacionales a invertir en las diversas actividades productivas. En nuestro caso de estudio, una empresa colombiana y otra empresa coreana, han realizado una inversión conjunta para crear **SavPerú**, empresa de extracción y comercialización de hidrocarburos que aspira a ser líder en dicho sector.

La visión planteada por la empresa, así como su objetivo estratégico primordial, lograr 50000 barriles de petróleo y gas por día, motivan a buscar la mejora de sus procesos y la adopción de estándares que soporten estos procesos.

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La problemática principal identificada se vincula con la aplicación del objetivo estratégico priorizado: "Adoptar estándares de TI e implementar mejores prácticas". La empresa ha identificado, como parte de su planeamiento estratégico, que existe una falta de alineamiento de los procedimientos de tecnología de información, los cuales soportan sus operaciones productivas, a estándares de seguridad de información y continuidad del negocio.

Por otro lado, en una de las empresas extranjeras que invierten en SavPerú, existe una experiencia exitosa previa de adopción de estándares de TI, la cual motiva a la alta gerencia a replicar esa experiencia a nivel local.

## **PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCION**

Para el objetivo planteado, la Presidencia y las Vicepresidencias decidieron que la solución sería la implementación del marco COBIT para el gobierno de TI. Se decidió, asimismo, que este proyecto de implementación sería efectuado por un equipo compuesto por personal local y personal de una consultora externa con experiencia en implementaciones de este estándar.

Este proyecto cubrió los principales objetivos específicos reseñados en el plan táctico de TI, por lo tanto se encuentra alineado a los objetivos estratégicos de la empresa.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas tienen una alta dependencia de los sistemas y tecnologías de información (TI) para operar sus procesos de negocio. Es común, sin embargo, que no exista una definición clara de los procesos de TI que trabajan con dichos sistemas e infraestructura tecnológica, y mucho menos una medición y control del desempeño de los mismos.

La empresa **SavPerú**, objeto de estudio del presente trabajo, percibió esta situación y definió como objetivo estratégico específico de su unidad de TI, la implementación de estándares que permitan precisamente controlar estos procesos de tecnología.

El presente trabajo pretende presentar un panorama del proyecto de implementación del marco COBIT para el gobierno de TI, solución que fue designada por la alta gerencia para lograr el objetivo estratégico indicado. Este proyecto inició en marzo de 2010 y culminó en enero de 2011, con la aceptación de los entregables finales. Fue ejecutado de forma conjunta por la consultora KPMG, la cual posee amplia experiencia a nivel internacional en este tipo de proyectos, y por personal de TI local.

# **CAPITULO I**

## **ANTECEDENTES**

### **1.1. DIAGNOSTICO FUNCIONAL**

#### **1.1.1. LA EMPRESA**

SavPerú nació en febrero de 2009 con la nueva administración de una importante empresa local de exploración y producción de hidrocarburos. Dicha administración es liderada por dos reconocidas empresas petroleras estatales: ECOPETROL de Colombia y KNOC de Corea del Sur.

Ambas empresas cuentan con larga y reconocida trayectoria en el sector de hidrocarburos a nivel mundial, y decidieron concentrar sus experiencias y conocimientos en el Perú por encontrarlo como un destino estratégico, enriqueciendo y complementando las capacidades de la empresa local.

La experiencia y conocimiento de ECOPETROL y KNOC dan lugar al modelo de negocios de SavPerú, el cual busca la constante innovación y liderazgo en el sector energético. Esto se logra a través de un compromiso de responsabilidad social y cuidado del medio ambiente, mediante una competitiva gestión empresarial con enfoque de trabajo en equipo.

### 1.1.2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

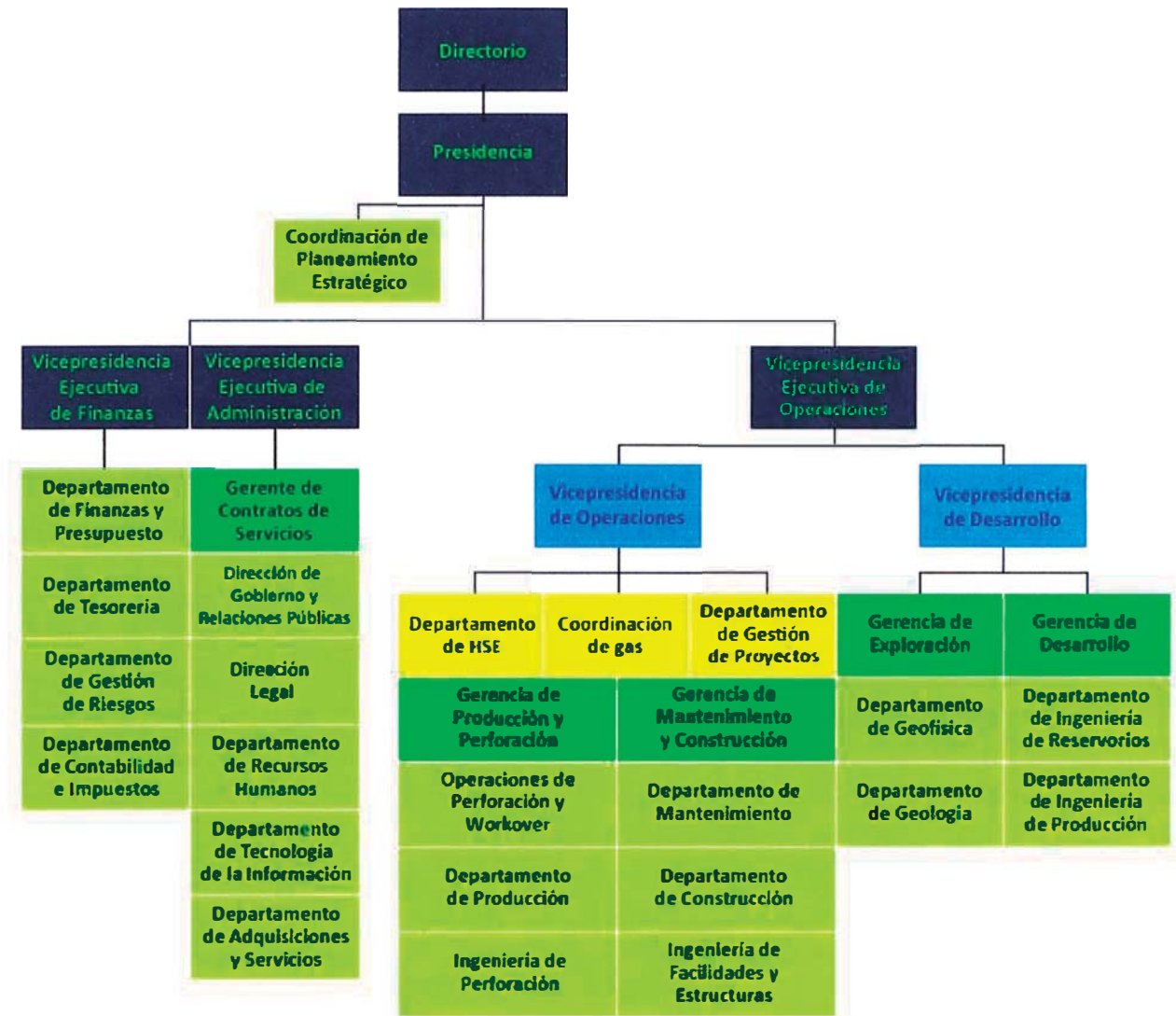


Gráfico 01: Organigrama SavPerú (Fuente: SavPerú 2010)

### 1.1.3. UNIDADES DE NEGOCIO

#### 1.1.3.1. EXPLORACIÓN

Los estudios de exploración están orientados a la búsqueda de petróleo y gas en lotes localizados en costa afuera y en el continente, para ello

SavPerú emplea las técnicas más avanzadas y mejores equipos en áreas sumamente complejas.

En la ejecución de los proyectos exploratorios se enfrenta desafíos físicos como la actividad marina y en regiones sensibles comprometidas con la biodiversidad. Los trabajos de campo de cada operación son realizados respetando las normas del medio ambiente y seguridad social.

## **A. GEOLOGÍA**

En el proceso exploratorio petrolero se realizan estudios geológicos de campo orientados al subsuelo del zócalo continental, de esta manera se identifican posibles rocas generadoras y reservorio de hidrocarburos, de igual modo se proyectan probables estructuras como fallas y pliegues, para finalmente inducir la presencia de sistemas petroleros.

En el desarrollo de una propuesta exploratoria se aplican lo más avanzado en estudios geoquímicos de fluidos y roca, en superficie y en el fondo marino, de igual modo análisis petrográficos y petrofísicos y de bioestratigrafía de alta resolución.

## **B. AEROMAGNETOMETRÍA Y AEROGRAVIMETRÍA**

En el ámbito marino es preciso aplicar métodos de exploración complementarios a la geología, como la gravimetría y magnetometría aérea. Estos estudios, llamados "Tecnología Limpia", obtienen información de subsuelo, identificando posibles áreas prospectivas por hidrocarburos. Los datos gravimétricos y magnetométricos son procesados y representados en mapas que permiten definir anomalías con formas y tamaño en profundidad, que podrían corresponder a estructuras de expectativa exploratoria.

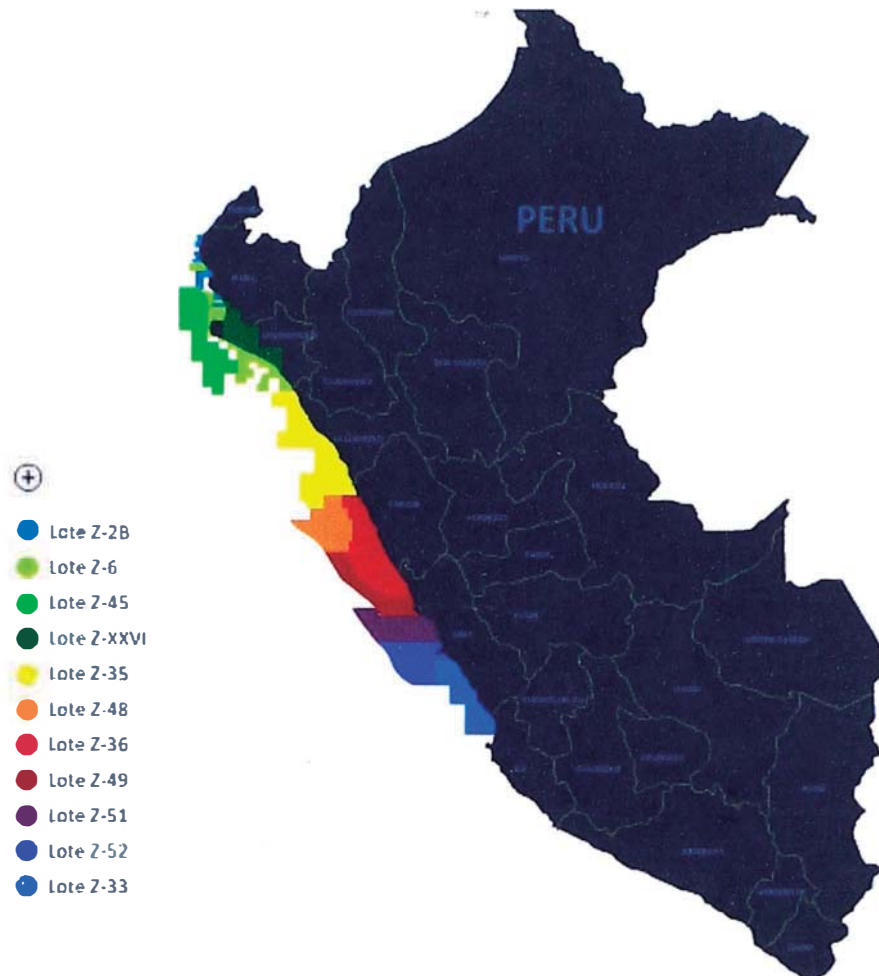


Gráfico 02: Pozos de exploración de SavPerú (Fuente: SavPerú 2010)

### C. SÍSMICA

- **Adquisición.** La adquisición sísmica consiste en la emisión de ondas sonoras generadas a partir de una fuente de sonido (cámaras de aire comprimido) que viajan a través de los estratos del subsuelo para luego regresar hacia la superficie y ser detectadas por los sensores de movimiento.
- **Procesamiento.** El procesamiento consiste en aplicar una serie de filtros y correcciones a la información proveniente de la adquisición; de esta manera se obtienen secciones sísmicas para luego ser interpretadas. La empresa cuenta con su propio centro de procesamiento sísmico para realizar este

trabajo, equipado con computadoras de última generación y software especializado.

- **Interpretación.** Los datos una vez procesados son cargados a las estaciones de trabajo, en donde se realiza una interpretación de las mismas, para generar mapas estructurales y de este modo identificar zonas prospectivas para la perforación de los pozos exploratorios.

#### **D. PERFORACIÓN DE POZOS**

La etapa inicial de un pozo exploratorio es la instalación de la plataforma en el lecho marino, sobre la cual se coloca el equipo de perforación. Por lo general, estos pozos son verticales, aunque pudieran ser dirigidos según su objetivo, alcanzando profundidades que promedian los 8,000 a 10,000 pies.

La perforación de un pozo exploratorio es la última etapa de una campaña exploratoria dentro de un área determinada.

La ubicación y diseño de la trayectoria de un pozo exploratorio se realiza basados en la interpretación sísmica y geológica del área o prospecto, definiéndose los reservorios objetivo y profundidades a alcanzar durante la perforación. El control geológico del pozo se realiza con el análisis de muestras, el control de la trayectoria y la interpretación de registros eléctricos. Una vez alcanzada la profundidad final, se procede a la completación del pozo, para finalmente realizar las pruebas de formación en la búsqueda de hidrocarburos.

##### **1.1.3.2. PRODUCCIÓN**

La producción de hidrocarburos de SavPerú se sustenta principalmente en la explotación que se adelanta en el Bloque Z-2B, ubicado en el noroeste del país.



## **A. POR LOTES**

A la fecha, SavPerú, cuenta con 11 lotes, 2 en explotación, el Z-2B y el Z-6 y 9 lotes en exploración. Estos son: Z-33, Z-35, Z-36, Z-45, Z-48, Z-49, Z-51, Z-52 y el XXVI.

En el área de los lotes Z-2B y Z-6, la empresa ha perforado 4 pozos exploratorios con resultados alentadores. Asimismo, tiene preparado su portafolio de exploración para iniciar una exhaustiva campaña de perforación exploratoria a partir del año 2012 en el lote Z-33.

En el resto de lotes exploratorios se viene trabajando en la preparación de los estudios de Impacto Ambiental de perforación exploratoria y en la interpretación geológica y geofísica para actualizar el portafolio de exploración y posterior perforación exploratoria de lotes.

## **B. PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO**

En la actualidad, el Lote Z-2B mencionado anteriormente, alberga unas cinco áreas productoras principales con aproximadamente 1400 pozos perforados.

Existen también alrededor de 40 pozos en donde se inyecta un volumen significativo de gas natural, con la finalidad de efectuar el mantenimiento de la presión en el yacimiento y así ayudar a extender la vida productiva de los campos. De otro lado, se cuenta con alrededor de seis pozos inyectoros de agua como mecanismo de disposición de este subproducto residual asociado a la producción de petróleo.

Asimismo, se tienen en operación alrededor de 81 plataformas que soportan en un 85% la infraestructura productiva de los campos con profundidades de agua en un amplio rango, de hasta 120 metros. Un 15% adicional está

constituido por pozos localizados en la faja costera y que fueron perforados de forma desviada para alcanzar el yacimiento productor.

El petróleo crudo y el gas se recolectan en estaciones satélites principales estratégicamente ubicadas en cada campo. Una vez separado el gas del petróleo, éste se bombea a una estación principal en tierra, desde donde se despacha hasta la estación principal de almacenamiento en el distrito de Negritos, denominada PTS, la cual puede albergar hasta 1.1 millones de barriles. Aquí se pone a punto el producto o las especificaciones de venta, se fiscaliza y se bombea hacia la refinería de Talara, el principal cliente de la empresa.

### **C. PRODUCCIÓN DE GAS**

En SavPerú el volumen de la producción de gas asciende a 68 MMPCD, de los cuales 12.5 MMPCD en promedio se venden a la Empresa Eléctrica de Piura S.A. (EEPSA) y 28 MMPCD se transfieren a la Planta Procesadora de Gas Pariñas (PGP), planta criogénica de expansión con una capacidad de 50 MMPCD, donde el procesamiento de 28 MMPCD de gas, genera un volumen promedio de 1,200 BPD de condesados y LPG's (propano y butano), los cuales son comercializados directamente en el área.

#### **1.1.3.3. COMERCIALIZACIÓN**

SavPerú define sus estrategias de comercialización de acuerdo al producto. En general, el mercado de la empresa se ubica geográficamente en la costa y sierra norte peruanas y tiene características distintivas de acuerdo al producto ofrecido. Toda la producción es destinada actualmente al mercado interno.

## 1.1.4. PRODUCTOS Y SERVICIOS

### 1.1.4.1. PETRÓLEO

En el año 2010 se inició un extensivo plan de exploración, perforación de desarrollo y acondicionamiento de facilidades, dinámico y sostenible, que permitió incorporar un volumen importante de reservas para lograr una producción equivalente diaria de hasta 50,000 BOEPD en el año 2016, siendo la meta del año 2011, alcanzar un valor de 18,850 BOEPD.

A mayo del 2011, el volumen de producción acumulado es de 341 millones de barriles de petróleo, equivalentes a un escaso 10% de factor de recobro. Esta es una gran oportunidad para incrementar los hidrocarburos recuperables mediante agresivos planes de explotación en nuevas áreas, mejora de los sistemas de levantamiento artificial y a través de la implementación de técnicas de vanguardia en recobro secundario y mejorado.

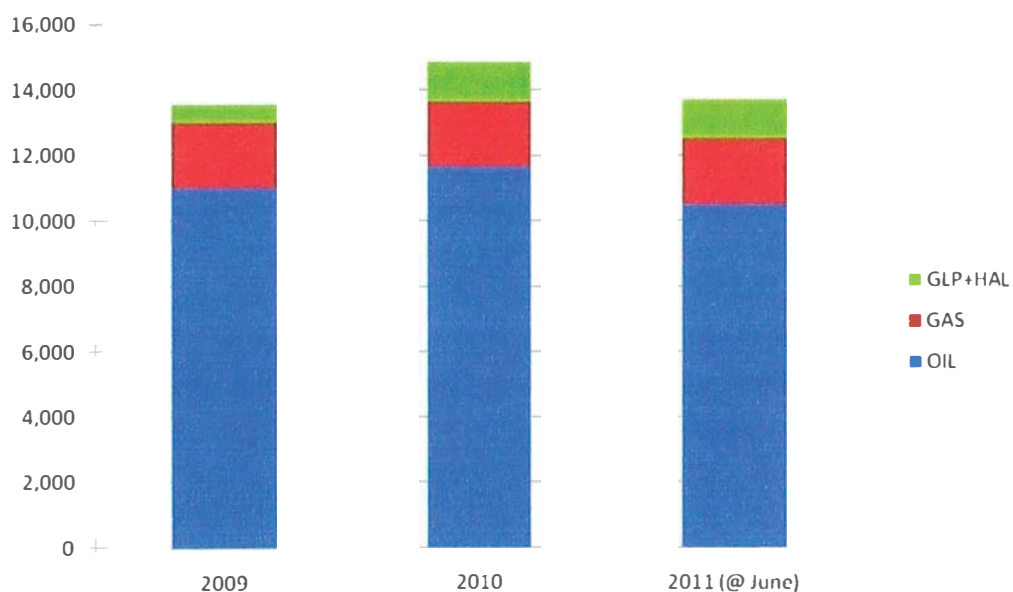


Gráfico 03: Cuadro de producción equivalente (Fuente: SavPerú 2011)

#### **1.1.4.2. GAS**

En SavPerú, tradicionalmente, la producción de gas natural ha provenido de campos ubicados en el Lote Z-2B, en las cercanías de la provincia de Talara. Se trata de gas natural con contenidos líquidos de gas natural (LGNs) que pueden ser separados y posteriormente fraccionados para producir GLP, usado como combustible y gasolina natural a partir de la cual se preparan solventes para la industria.

#### **1.1.4.3. GLP**

Se conoce así a la mezcla de hidrocarburos livianos, conformados principalmente por propano y butanos obtenidos por fraccionamiento de los líquidos de gas natural procesados en la Planta Criogénica de la filial Procesadora de Gas Pariñas S.A.C. ubicada en Pariñas, Talara, Piura. La característica principalmente del GLP es que sus componentes que son normalmente gaseosos a condiciones ambientales, se pueden almacenar y manipular como líquidos mediante la aplicación de una presión moderada a temperatura ambiente, lo que permite su envasado y comercialización principalmente en balones de 10 kg, en todo el territorio nacional.

#### **1.1.4.4. HAL**

Se conoce así a la mezcla de hidrocarburos alifáticos livianos, conformados principalmente por pentanos y hexanos obtenidos por fraccionamiento de los líquidos de gas natural procesados en la Planta Criogénica de la filial Procesadora de Gas Pariñas S.A.C. ubicada en Pariñas, Talara, Piura. La característica principalmente del HAL es que sus componentes que son normalmente líquidos a condiciones ambientales, y se pueden almacenar y manipular en recipientes a presión atmosférica.

### 1.1.5. CLIENTES

El mercado atendido por la empresa se ubica geográficamente en la costa norte peruana y tiene características distintivas de acuerdo a los productos ofrecidos.

- **Petróleo.** El crudo se comercializa exclusivamente mediante contrato con la empresa petrolera del estado Peruano PETROPERU S.A., para su Refinería de Talara ubicada en la Provincia de Talara, Departamento de Piura.
- **Gas natural.** Tradicionalmente, la producción de gas natural de SAVIA ha provenido de campos en la provincia de Talara. El volumen disponible de gas natural asociado en esta área se encuentra comprometido en su totalidad para tres destinos principales:
  - Venta a Empresa Eléctrica de Piura S.A. (EPPSA)
  - Procesamiento propio en la Planta Criogénica de nuestra filial Procesadora de Gas Pariñas S.A.C.
  - Reinyección a los yacimientos de petróleo para incrementar su producción.
- **GLP y HAL.** El GLP que se vende en el mercado se destina principalmente al abastecimiento de la costa norte y sierra norte del Perú, principalmente a empresas envasadoras de GLP. Por otro lado, el HAL vendido se destina principalmente al abastecimiento de la demanda ubicada en Lima Metropolitana. Los clientes principales son Distribuidores Mayoristas de este producto y una refinería de petróleo del Sector Privado.

### 1.1.6. PROVEEDORES

Los proveedores de SavPerú pueden ser divididos en dos grupos:

- **Proveedores Directos:** Son aquellas organizaciones de las cuales la empresa adquiere bienes y servicios directamente relacionados con la producción y comercialización de hidrocarburos. Por ejemplo: maquinaria y equipos para la exploración de yacimientos, extracción de petróleo y gas, envasado en barriles, etc.
- **Proveedores Indirectos:** Son aquellas organizaciones de las cuales la empresa adquiere bienes y servicios que no están directamente relacionados con la producción y comercialización de hidrocarburos. Por ejemplo, servicios de publicidad, artículos de oficina, software y hardware de soporte al negocio, etc.

### 1.1.7. PROCESOS

A continuación listaremos los grupos de procesos, macro procesos y cuales agrupan a los subprocesos con los cuales trabaja la empresa SavPerú.

#### A. Procesos Direccionadores

Este grupo de procesos comprende los siguientes macro procesos:

- **Planeamiento y gestión integral.** Incluye las actividades para formular e implementar la estrategia, gestionar el desempeño y la mejora, y gestionar los proyectos en la empresa.
- **Relacionamiento institucional.** Incluye las actividades de soporte a la junta directiva, gestión de la responsabilidad social empresarial, y gestión de la imagen y reputación corporativa.
- **Direccionamiento financiero.** Incluye las actividades de gestión financiera, gestión integral de los riesgos, y optimización tributaria.

## **B. Procesos de Control**

Este grupo de procesos comprende el macro proceso de **Auditoría Interna**, el cual incluye las actividades de consultoría del sistema de control interno, y la evaluación de riesgos, control y gobierno corporativo.

## **C. Procesos de la Cadena de Valor**

Este grupo de procesos comprende los siguientes macro procesos:

- **Exploración y desarrollo.** Incluye las actividades de estudios regionales, prospección, perforación y evaluación de prospectos, delimitación.
- **Operación.** Incluye las actividades de producción, desarrollo y optimización, abandono, e integración de la operación.

## **D. Procesos Habilitadores**

Este grupo de procesos comprende los siguientes macro procesos:

- **Gestión de servicios tercerizados.** Incluye las actividades de estructuración del servicio, y monitoreo y control del servicio.
- **Gestión jurídica.** Incluye las actividades de asesoría jurídica, y gestión judicial y procesal.
- **Gestión de talento humano.** Incluye las actividades de planeamiento de la gestión de talento humano, relaciones laborales, selección y vinculación, gestión de compensación y beneficios, gestión de cultura organizacional, y desarrollo del personal.
- **Responsabilidad integral.** Incluye las actividades de gestión de riesgos de higiene y seguridad industrial y social, y el seguimiento a la gestión.
- **Gestión de información.** Incluye las actividades de planeamiento de gestión de la información, y el aseguramiento de gestión de información.

- **Abastecimiento de bienes y servicios.** Incluye las actividades de gestión de compras, y gestión de servicios.
- **Operaciones y servicios financieros.** Incluye las actividades de gestión contable, gestión tributaria, gestión de pagos, inversión de excedentes de liquidez, gestión de cartera (comercial y no comercial), y gestión de financiación de riesgos.

Mapa de Procesos Nivel 0 Petro-Tech Peruana S.A.

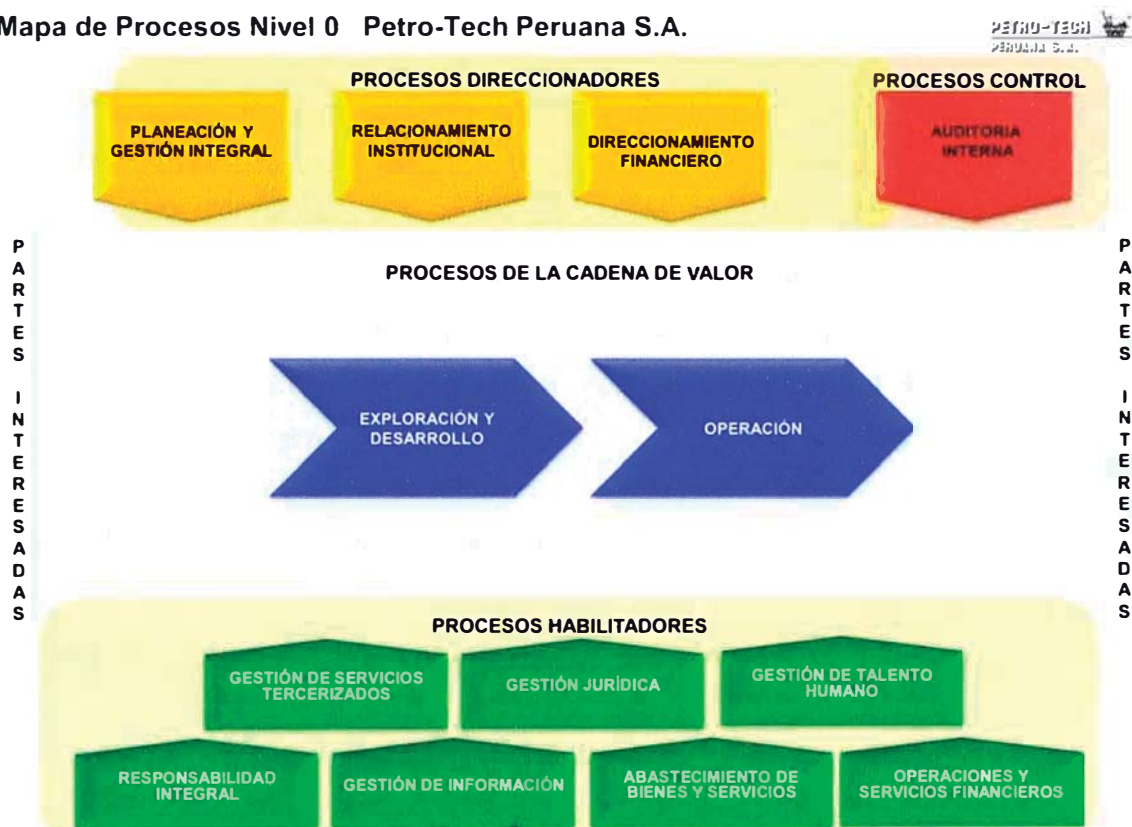


Gráfico 04: Mapa de procesos nivel 0 (Fuente: SavPerú 2010)

### 1.1.7.1. MACRO PROCESO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

Para fines del presente informe nos focalizaremos en el **Macro proceso de Gestión de Información.**

Este macro proceso contempla los siguientes sub procesos:



- **Definición de políticas, planes, lineamientos y estándares de gestión de información.** Se realiza la definición de políticas, planes, lineamientos y estándares de gestión de información, así como su aplicación y seguimiento.
- **Análisis y selección.** Se realiza el análisis de requerimientos y selección de alternativas de solución o servicio.
- **Diseño.** Se realiza el diseño y el desarrollo de la solución.
- **Implementación y verificación.** Se realiza la implementación, mantenimiento y evaluación de la solución o servicio implementado.
- **Administración de la información física y electrónica.** Se realiza la identificación de requerimientos, aseguramiento y seguimiento de aplicación de políticas definidas. Asimismo, en este sub proceso se incluyen las actividades de gestión de bases de datos, operatividad del sistema troncalizado microondas, el soporte de mesa de ayuda y las telecomunicaciones.

En el siguiente gráfico podemos observar la secuencia de los subprocesos, así como sus actividades relacionadas, y las entidades responsables de dichas actividades (personal de la empresa y terceros).

## Mapa de Procesos Gestión de Información

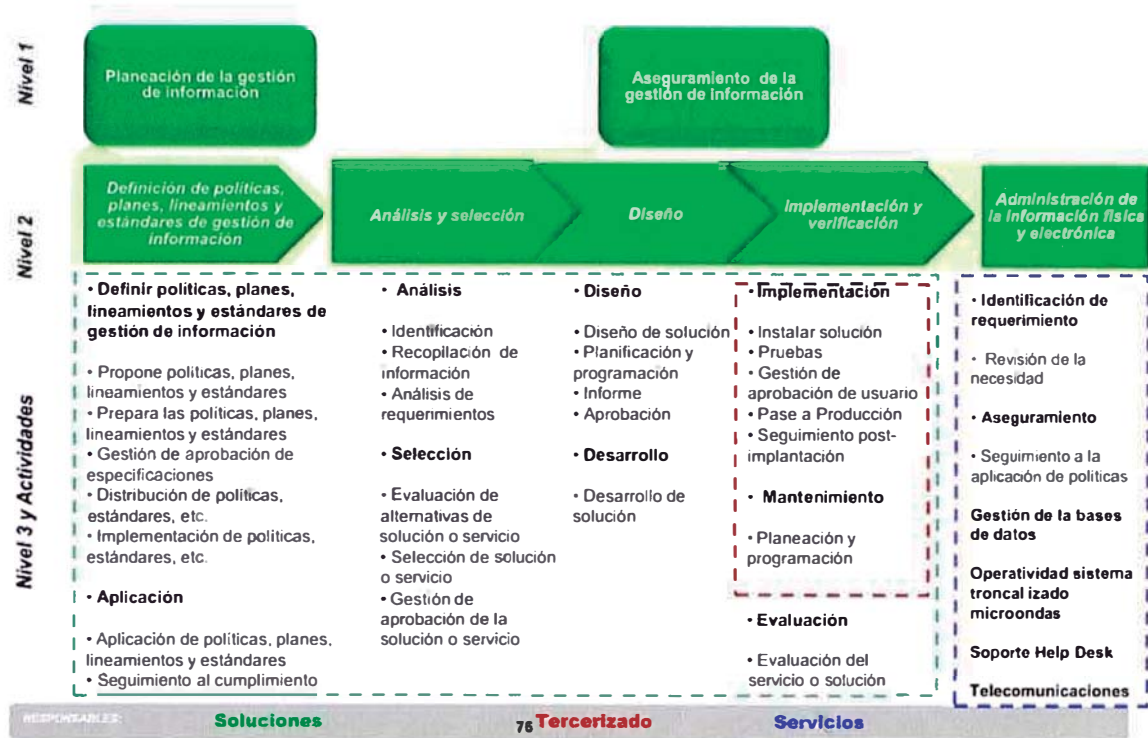


Gráfico 05: Macro proceso de Gestión de Información (Fuente: SavPerú 2010)

## 1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

### 1.2.1. MISION

Somos una empresa de exploración y producción de hidrocarburos, con énfasis en la operación costa afuera, que genera valor para sus accionistas y contribuye al desarrollo del Perú, con un talento humano de excelencia, comprometido con su seguridad y el cuidado del medio ambiente, construyendo relaciones armoniosas y duraderas con nuestros grupos de interés.

### **1.2.2. VISION AL 2016**

Alcanzar una producción de 50,000 Barriles de petróleo y gas por día, con excelencia en la seguridad de sus procesos, la calidad de sus trabajadores y contratistas, y reconocida por ser social y ambientalmente responsable.

### **1.2.3. ANALISIS FODA**

Para el análisis FODA se toma en cuenta la misión de la empresa y el alcance de la empresa.

#### **1.2.3.1. ANALISIS INTERNO**

##### **A. Fortalezas**

- Experiencia en exploración y producción en yacimientos submarinos, por parte de las empresas que conforman el accionariado de SavPerú (ECOPETROL y KNOC).
- Red de actividades de soporte de exploración y producción.
- Plan estratégico definido por la Coordinación de Planeamiento Estratégico y difundido a toda la organización.

##### **B. Debilidades**

- Inefectiva comunicación interna entre las tres Vicepresidencias.
- Costos de operación altos, para la exploración y producción de hidrocarburos.
- Relación frágil con los interesados, especialmente con los pobladores de las localidades en las que se encuentran ubicados los yacimientos.
- Falta de sistemas de información y de automatización actualizados.

#### **1.2.3.2. ANALISIS EXTERNO**

##### **C. Oportunidades**

- Yacimientos no explorados en el norte del país con potencial productivo.

- Nuevos servicios de mantenimiento que demandarán suministro de hidrocarburos.
- Incremento de la demanda de gas en el mercado interno.
- Consultoría y experiencia de las empresas accionistas.

#### D. Amenazas

- Incremento de competencia en el sector de hidrocarburos.
- Retraso en la entrega de licencias de operación.
- Conflictos de origen social o medio ambiental en las zonas de operaciones.

#### 1.2.4. MATRIZ FODA

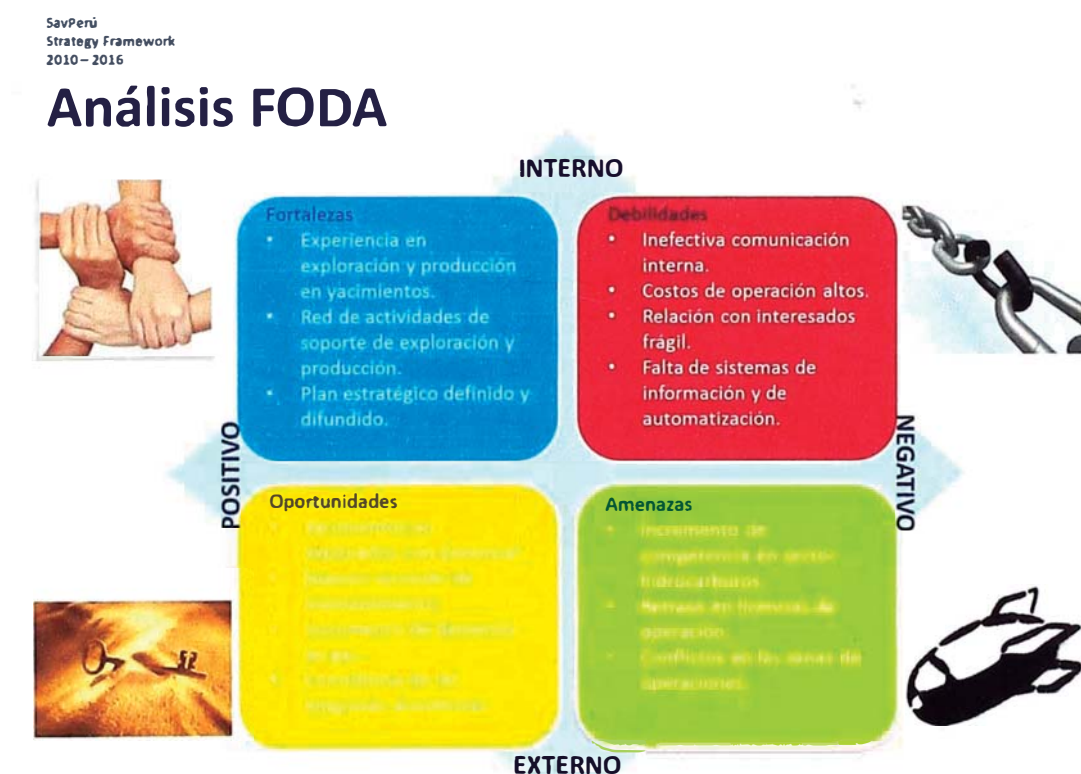


Gráfico 06: Matriz FODA (Fuente: Elaboración propia, basado en información de SavPerú 2010)

## 1.2.5. OBJETIVOS ESTRATEGICOS IDENTIFICADOS

Luego de un análisis por parte de la Coordinación de Planeamiento Estratégico y en base a los resultados obtenidos del análisis interno y externo de la empresa, se han identificado objetivos estratégicos que permitirán aprovechar las oportunidades, contrarrestar las amenazas, utilizar las fortalezas y minimizar las debilidades, como se observa en el siguiente cuadro:



Gráfico 07: Objetivos Estratégicos (Fuente: Elaboración propia, basado en información de SavPerú 2010)

En base a dichos objetivos estratégicos, se ha definido el Mapa Estratégico de la empresa, el cual considera las estrategias que van a apoyar el logro de los objetivos estratégicos indicados, para cuatro perspectivas: Financiera, Clientes y Grupos de Interés, Interna y Aprendizaje.

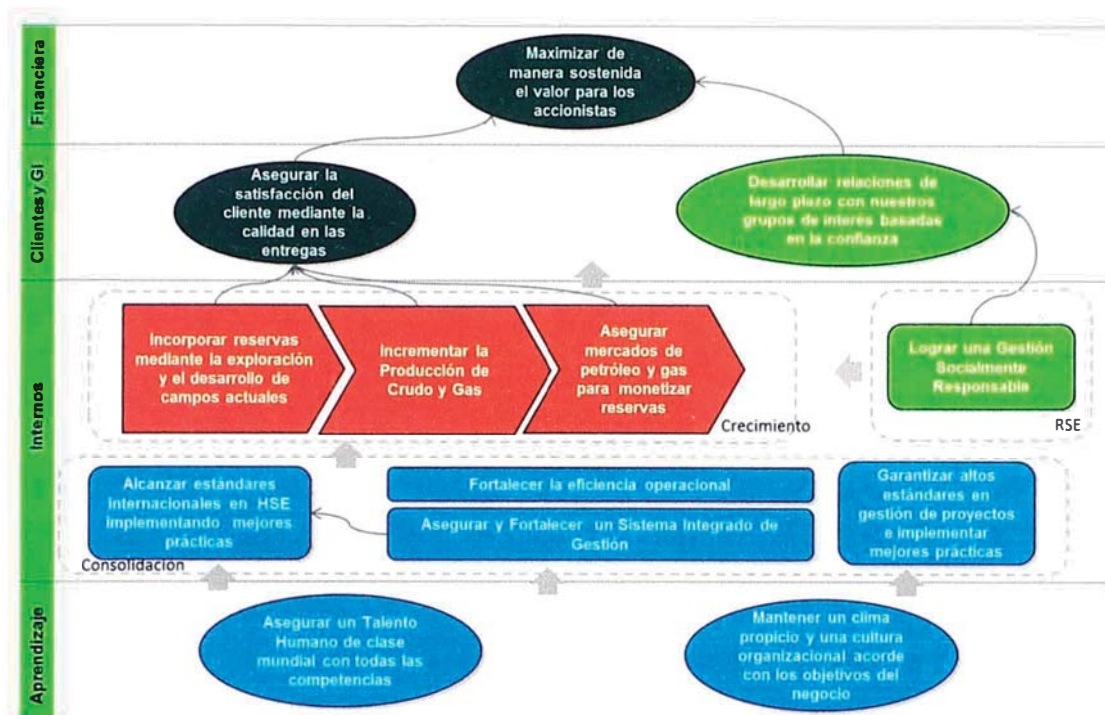


Gráfico 08: Mapa Estratégico Empresarial (Fuente: SavPerú 2010)

Las estrategias indicadas en el Mapa Estratégico empresarial, están alineadas a objetivos y estrategias específicas para cada unidad organizacional de la empresa. En el caso de la **Unidad de Tecnología de Información**, tomando como punto de partida los objetivos estratégicos F3 “**Desplegar la estrategia corporativa en la organización**” y O2 “**Incorporar tecnología de avanzada**”, se han definido los siguientes objetivos específicos:

1. Establecer relaciones estratégicas con los proveedores
2. Contar con la infraestructura y servicios requeridos por el negocio
3. Implementar políticas y prácticas de TI verde
4. Asegurar la disponibilidad y confiabilidad de la información para el usuario
5. Operar con excelencia, administrar eficientemente los costos de la gestión de la información(hardware, software y comunicaciones)

6. Asegurar y Fortalecer un Sistema Integrado de Gestión
7. Adoptar estándares de TI e implementar mejores prácticas.

Estos objetivos son soportados por las siguientes estrategias de Tecnología de información, presentadas en el siguiente Mapa Estratégico:



Gráfico 09: Mapa Estratégico de Tecnología de Información (Fuente: SavPerú 2010)

El presente trabajo busca, precisamente, apoyar el logro del objetivo estratégico de Tecnología de información número 7: **“Adoptar estándares de TI e implementar mejores prácticas”**. La Unidad de Tecnología de Información se ha planteado trabajar usando estándares de seguridad y servicio, para llegar a un nivel 3 de COBIT en procesos críticos de negocio y de tecnología.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. COBIT**

Para muchas empresas, la información y la tecnología que las apoyan representan sus más valiosos activos, aunque con frecuencia son poco entendidos. Las empresas exitosas reconocen los beneficios de la Tecnología de Información (TI) y la utilizan para impulsar el valor de sus interesados. Estas empresas también entienden y administran los riesgos asociados, tales como el aumento en requerimientos regulatorios, así como la dependencia crítica de muchos procesos de negocio en TI.

La necesidad del aseguramiento del valor de TI, la administración de los riesgos asociados a TI, así como el incremento de requerimientos para controlar la información, se entienden ahora como elementos clave del Gobierno Corporativo. El valor, el riesgo y el control constituyen la esencia del **Gobierno de TI**, el cual es responsabilidad de los ejecutivos, del consejo de directores y consta de liderazgo, estructuras y procesos organizacionales que garantizan que las TI en la empresa sostienen y posibilitan las estrategias y objetivos organizacionales.

Los **Objetivos de Control para la Información y Tecnologías Relacionada (COBIT)** brindan precisamente buenas prácticas de Gobierno de TI, a través de un marco de trabajo de dominios y procesos, el cual



presenta las actividades en una estructura manejable y lógica. Las buenas prácticas de COBIT representan el consenso de los expertos, y están enfocadas fuertemente en el control y menos en la ejecución. Estas prácticas ayudan a optimizar las inversiones efectuadas en TI, aseguran la entrega de los servicios y brindan una medida contra la cual juzgar cuando las cosas no vayan bien.

Para que las TI tengan éxito en satisfacer los requerimientos del negocio, la alta dirección debe implementar un sistema de control interno o un marco de trabajo. El marco de trabajo de control COBIT contribuye a estas necesidades de la siguiente manera:

- Estableciendo un vínculo con los requerimientos del negocio
- Organizando las actividades de TI en un modelo de procesos generalmente aceptado
- Identificando los principales recursos de TI a ser utilizados
- Definiendo los objetivos de control gerenciales a ser considerados

### **2.1.1. ÁREAS DE ENFOQUE DEL GOBIERNO DE TI**

La evaluación de la capacidad de los procesos basada en los modelos de madurez de COBIT es una parte clave de la implementación del gobierno de TI. Después de identificar los procesos y controles críticos de TI, el modelo de madurez permite identificar y demostrar a la dirección las brechas en la capacidad. Esto permite crear planes de acción para llevar estos procesos hasta el nivel objetivo de capacidad deseado.

COBIT da soporte al Gobierno de TI en cinco áreas de enfoque, al brindar un marco de trabajo que garantiza que:

- TI está alineada con el negocio
- TI habilita al negocio y maximiza los beneficios
- Los recursos de TI se usan de manera responsable
- Los riesgos de TI se administran apropiadamente

Estas áreas de enfoque de gobierno de TI describen los tópicos en los que la dirección ejecutiva requiere poner atención para gobernar a TI en sus empresas. COBIT brinda un modelo de procesos genéricos que representa todos los procesos que normalmente se encuentran en las funciones de TI, ofreciendo un modelo de referencia común entendible para los gerentes operativos de TI y del negocio.

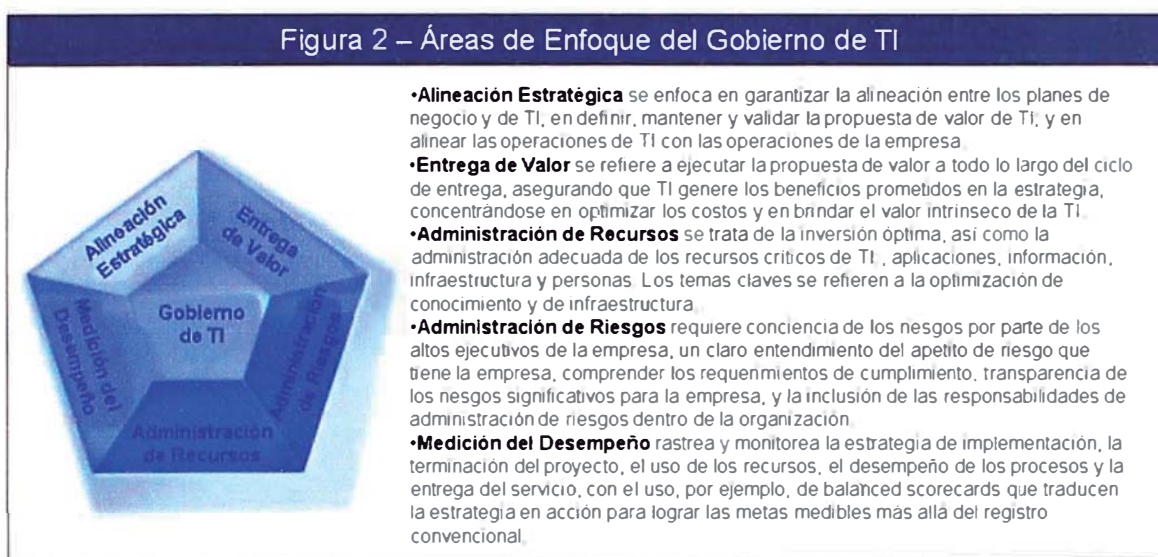


Gráfico 10: Áreas de Enfoque del Gobierno de TI (Fuente: COBIT 4.1)

### 2.1.2. MARCO DE TRABAJO DE COBIT

La misión de COBIT es: "Investigar, desarrollar, hacer público y promover un marco de control de gobierno de TI autorizado, actualizado, aceptado internacionalmente para la adopción por parte de empresas y el uso diario por parte de gerentes de negocio, profesionales de TI y profesionales de aseguramiento". Para lograr esta misión, COBIT posee dos orientaciones fundamentales: orientación al negocio, y orientación a los procesos.

La **orientación al negocio** es el tema principal de COBIT. Está diseñado para ser utilizado no sólo por proveedores de servicios, usuarios y auditores de TI, sino también y principalmente, como guía integral para la gerencia y para los dueños de los procesos de negocio.

El marco de trabajo COBIT se basa en el siguiente principio: para proporcionar la información que la empresa requiere para lograr sus objetivos, la empresa necesita invertir en, y administrar y controlar los recursos de TI usando un conjunto estructurado de procesos que provean los servicios que entregan la información empresarial requerida. Así, ofrece herramientas para garantizar la alineación con los requerimientos del negocio.

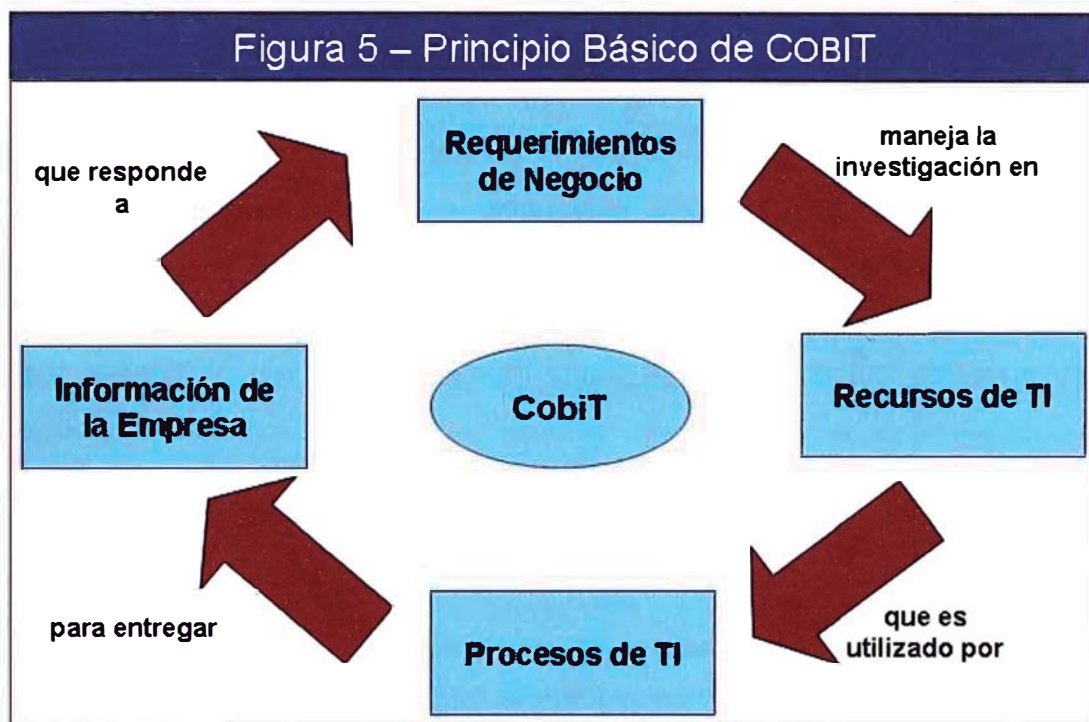


Gráfico 11: Principio básico de COBIT (Fuente: COBIT 4.1)

Por otro lado, mediante la **orientación a procesos**, COBIT define las actividades de TI en un modelo genérico de procesos organizado en cuatro dominios. Para gobernar efectivamente TI, es importante determinar las actividades y los riesgos que requieren ser administrados, ordenados dentro de dominios de responsabilidad de plan, construir, ejecutar y monitorear. A continuación una reseña de cada uno de estos dominios:

#### **2.1.2.1. PLANEAR Y ORGANIZAR (PO)**

Este dominio cubre las estrategias y las tácticas, y tiene que ver con identificar la manera en que TI puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio. Además, la realización de la visión estratégica requiere ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, se debe implementar una estructura organizacional y una estructura tecnológica apropiada.

#### **2.1.2.2. ADQUIRIR E IMPLEMENTAR (AI)**

Para llevar a cabo la estrategia de TI, las soluciones de TI necesitan ser identificadas, desarrolladas o adquiridas así como implementadas e integradas en los procesos del negocio. Además, el cambio y el mantenimiento de los sistemas existentes está cubierto por este dominio para garantizar que las soluciones sigan satisfaciendo los objetivos del negocio.

#### **2.1.2.3. ENTREGAR Y DAR SOPORTE (DS)**

Este dominio cubre la entrega en sí de los servicios requeridos, lo que incluye la prestación del servicio, la administración de la seguridad y de la continuidad, el soporte del servicio a los usuarios, la administración de los datos y de las instalaciones operativos.

#### **2.1.2.4. MONITOREAR Y EVALUAR (ME)**

Todos los procesos de TI deben evaluarse de forma regular en el tiempo en cuanto a su calidad y cumplimiento de los requerimientos de control. Este dominio abarca la administración del desempeño, el monitoreo del control interno, el cumplimiento regulatorio y la aplicación del gobierno.

A lo largo de estos cuatro dominios, COBIT ha identificado 34 procesos de TI generalmente usado. Mientras la mayoría de las empresas ha definido las responsabilidades de planear, construir, ejecutar y monitorear para TI, y la mayoría tienen los mismos procesos clave, pocas tienen la misma estructura de procesos o aplican todos los 34 procesos. COBIT proporciona una lista completa de procesos que puede ser utilizada para verificar que se completan las actividades y responsabilidades; sin embargo, no es necesario que apliquen todas, y, aun más, se pueden combinar como se necesite por cada empresa.

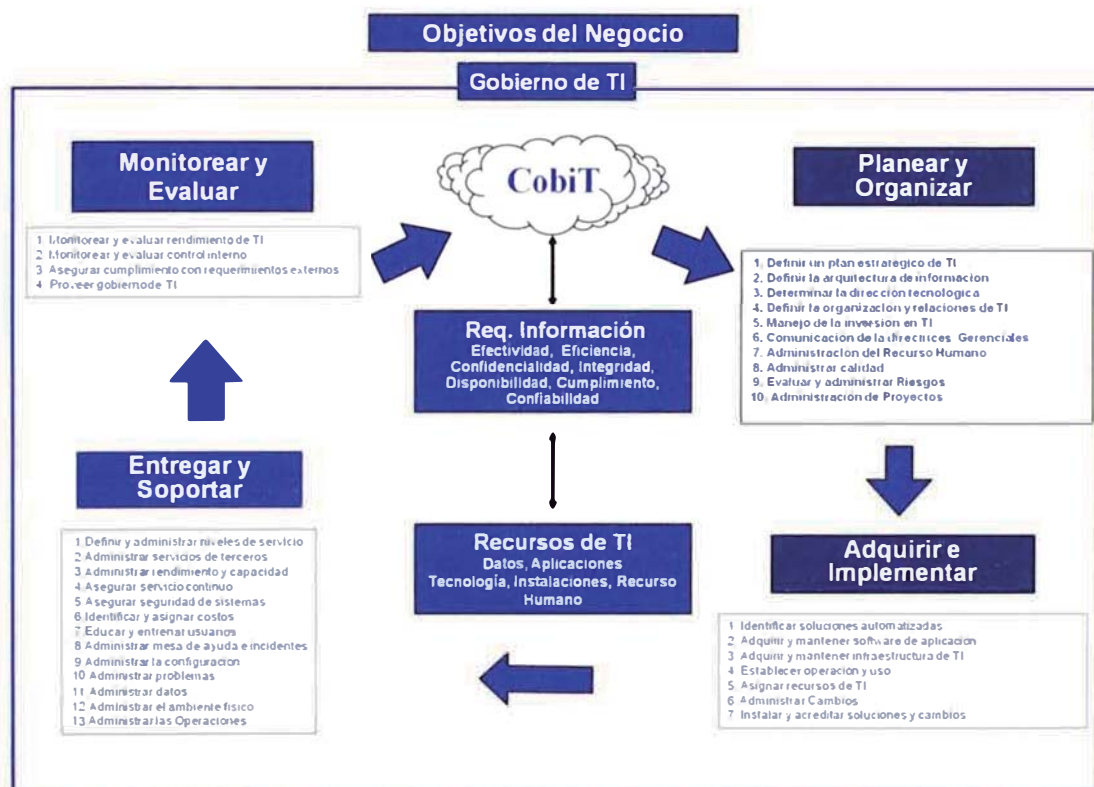


Gráfico 12: Panorama general de COBIT (Fuente: Curso Introducción a COBIT)

### 2.1.3. MODELO DE MADUREZ DE COBIT

El modelo de madurez para la administración y el control de los procesos de TI se basa en un método de evaluación de la organización, de tal forma que se pueda evaluar a sí misma desde un nivel de no-existente (0) hasta un

nivel de optimizado (5), con el fin de identificar dónde se encuentran los problemas y cómo fijar prioridades para las mejoras. Este enfoque se deriva del modelo de madurez que el Software Engineering Institute (SEI) definió para la madurez de la capacidad del desarrollo de software.

Los niveles de madurez están diseñados como perfiles de procesos de TI que una empresa reconocería como descripciones de estados posibles actuales y futuros. Con los modelos de madurez de COBIT, a diferencia de la aproximación del modelo original de SEI, no hay intención de medir los niveles de forma precisa o probar a certificar que un nivel se ha conseguido con exactitud. Una evaluación de la madurez de COBIT resultará en un perfil donde las condiciones relevantes a diferentes niveles de madurez se han conseguido.

Utilizando los modelos de madurez desarrollados para cada uno de los 34 procesos TI de COBIT, la gerencia puede identificar:

- El desempeño real de la empresa—Dónde se encuentra la empresa hoy.
- El estatus actual de la industria—La comparación.
- El objetivo de mejora de la empresa—Dónde desea estar la empresa.
- El crecimiento requerido entre “como es” y “como será”.

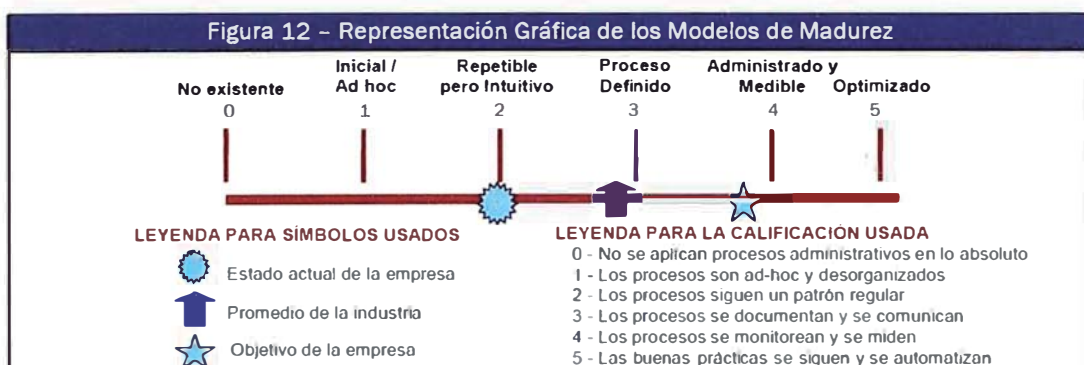


Gráfico 13: Modelos de madurez de COBIT (Fuente: COBIT 4.1)

### **2.1.3 BENEFICIOS**

Los beneficios que provee la implementación de COBIT, son los siguientes:

- Proveer un marco único reconocido a nivel mundial de las “mejores prácticas” de control y seguridad de TI.
- Consolidar y armonizar estándares originados y desarrollados en diferentes países.
- Concientizar a la comunidad sobre importancia del control y la auditoría de TI.
- Enlazar los objetivos y estrategias de los negocios con la estructura de control de la TI, como factor crítico de éxito
- Aplicar a todo tipo de organizaciones independiente de sus plataformas de TI.
- Reiterar sobre la importancia de la información, como uno de los recursos más valiosos de toda organización exitosa.

## **CAPITULO III**

### **PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

#### **3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, la empresa SavPerú se encuentra en un proceso de consolidación local y expansión a nivel regional, pretendiendo así incursionar en nuevos mercados y lograr su objetivo estratégico fundamental, 50000 barriles de petróleo y gas por día.

La problemática asociada, listada a continuación, se vincula con la aplicación del objetivo estratégico priorizado: **“Adoptar estándares de TI e implementar mejores prácticas”**. (Ver Capítulo 1, apartado 1.2.5).

- P1.** Falta de alineamiento de los procedimientos de tecnología de información a estándares de seguridad de información y continuidad del negocio.
- P2.** Inexistencia de acuerdos de nivel de servicio con proveedores de servicios estratégicos de tecnología de información.
- P3.** Inexistencia de procedimientos de recuperación ante desastres y de continuidad de las operaciones del negocio.

En base a esto se identificó y planteó el siguiente problema como clave, que será atacado y atenuado mediante el trabajo que es materia de este informe.



**P1. Falta de alineamiento de los procedimientos de tecnología de información a estándares de seguridad de información y continuidad del negocio.**

La resolución de este problema abarca la resolución de los otros dos problemas planteados.

### **3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCION**

Para el problema mencionado en el punto anterior se planteó como solución la siguiente: **“Implementación del marco COBIT para el gobierno de TI”**. Esta solución es una iniciativa corporativa y patrocinada por el directorio y la presidencia de SavPerú.

Para el presente problema, la presidencia y las tres vicepresidencias, en conjunto, plantearon dos principales alternativas de solución, las cuales se procederá a evaluar y elegir la óptima:

- A1.** Implementación del marco COBIT con un equipo compuesto por personal de TI corporativo.
- A2.** Implementación del marco COBIT con un equipo de una consultora externa local.

A continuación ahondaremos más sobre cada una de las alternativas planteadas:

#### **A1. Implementación del marco COBIT con un equipo compuesto por personal de TI corporativo.**

La primera opción existente para resolver el problema identificado es la delegación del proyecto de implementación de COBIT, a un equipo compuesto por personal de TI de la empresa colombiana ECOPETROL,

inversionista de la empresa SavPerú, dado que la implementación de COBIT ya se ha realizado en ésta anteriormente y de forma exitosa.

Entre las principales ventajas y desventajas de esta alternativa se cita las siguientes:

### **Ventajas**

- El personal de TI conoce los procesos del negocio de hidrocarburos, y cómo son soportados mediante los sistemas y tecnologías de información.
- El personal de TI ha tenido experiencia en la implementación de COBIT con éxito, en su empresa.

### **Desventajas**

- Costos de alojamiento y viajes del personal de TI durante el transcurso del proyecto.
- Responsabilidad directa del personal de TI local del éxito del proyecto.

## **A2. Implementación del marco COBIT con un equipo de una consultora externa local.**

La segunda alternativa existente es la delegación de este proyecto a un equipo de una consultora externa local, la cual tenga experiencia en implementaciones de COBIT y a la vez conocimiento del negocio de energía.

### **Ventajas**

- El personal de la consultora externa conoce los procesos del negocio de hidrocarburos y ha participado en implementaciones en otras empresas del sector.
- El personal de la consultora externa posee vasta experiencia local e internacional en proyectos de implementación de COBIT.
- Responsabilidad compartida con el personal de TI local del éxito del proyecto.

## Desventajas

- Costos de los honorarios del personal de la consultora externa.
- Potencial falta de comunicación entre el personal de la consultora externa y el personal de TI local, respecto a los objetivos y avances del proyecto.

### 3.3 METODOLOGIA DE SOLUCION

Para la selección de la mejor alternativa se procedió a aplicar la técnica de estimación de “Juicio de Expertos” en el cual un grupo de expertos, en nuestro caso un equipo integrado por la presidencia y las tres vicepresidencias, en base a su experiencia y criterio, realizaron el análisis, evaluación y selección correspondiente de la mejor alternativa de solución.

Para esto, se definieron cuatro (04) factores de evaluación en base a los cuales se evaluará y seleccionará la solución más óptima. La comisión evaluadora tomó como parámetros generales de evaluación los valores y contenidos de la siguiente tabla:

	FACTOR	PESO 100%	OBSERVACIONES
<b>A. FACTOR ECONOMICO</b>			
A1	Costo para el Proyecto de Implementación.	0.2	La empresa busca reducir el costo de cada una de las fases del proyecto de implementación de COBIT.
<b>B. FACTOR INSTITUCIONAL</b>			
B1	Estandarización de procesos y sistemas de información.	0.2	Es política corporativa el fomentar e invertir en proyectos de alineamiento de los procesos y sistemas de información a estándares de tecnología de información.
B2	Políticas de la empresa de tercerizar servicios.	0.15	Es política corporativa tercerizar servicios a empresas consultoras con experiencia en el sector de hidrocarburos.
<b>C. FACTOR TECNOLOGICO</b>			
C1	Implementación de un ERP.	0.15	La empresa considera como objetivo estratégico de TI implementar un ERP, para lo cual los procedimientos deben ser estandarizados y flexibles de adecuar para esta implementación.

C2	Uso de tecnología de avanzada.	0.1	La empresa considera, por un tema de competitividad, la adopción de tecnologías de avanzada.
<b>D. FACTOR DE RIESGO</b>			
D1	Experiencia de Proyectos en el Mercado.	0.2	Debido a la baja adopción de COBIT en el mercado local, la empresa considera la experiencia como factor de riesgo.

Tabla 01: Parámetros de evaluación de las alternativas de solución (Fuente: Elaboración propia).

En base a esta tabla de evaluación de factores con pesos correspondientes, se procederá a la selección de la mejor alternativa considerando además los siguientes puntajes asignados para cada alternativa.

PUNTAJE	SIGNIFICADO
1	Muy Bajo
2	Bajo
3	Regular
4	Alto
5	Muy Alto

Tabla 02: Puntajes y significados para las alternativas (Fuente: Elaboración propia).

### 3.3.1 VENTAJAS DE LA METODOLOGIA

- Se basa en la experiencia y criterio para las estimaciones.
- Ajusta las estimaciones al personal asignado y las estimaciones son hechas rápidamente y eficientemente.
- Considera todos los factores cuya influencia sobre la conducta es ponderada.

### 3.3.2 DESVENTAJAS DE LA METODOLOGIA

- Las estimaciones no son mejores que las experiencias de los estimadores, pueden ser sesgadas, difíciles de racionalizar y no son objetivamente repetibles.

- Por otra parte, si los expertos trabajan en grupo, puede ocurrir que uno de ellos, por su especial forma de ser, arrastre a los demás hacia su propia opinión o a sobrestimar los criterios que él valora.

### 3.4 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION

El equipo encargado por la presidencia y las tres vicepresidencias, en base a la metodología y a los pesos y puntajes anteriormente definidos, procedió a la evaluación y selección de la mejor alternativa para el presente problema identificado a solucionar, obteniendo así los siguientes resultados:

FACTORES	A1. Costo para el Proyecto de Implementación.	B1. Estandarización de procesos y sistemas de información.	B2. Políticas de la empresa de tercerizar servicios.	C1. Implementación de un ERP.	C2. Uso de tecnología de avanzada.	D1. Experiencia de Proyectos en el Mercado.	TOTAL
PESO X FACTOR	0.2	0.2	0.15	0.15	0.1	0.2	1
<b>ALTERNATIVAS</b>							
A1. Implementación del marco COBIT con un equipo compuesto por personal de TI corporativo.	3	1	2	3	4	2	2.45
A2. Implementación del marco COBIT con un equipo de una consultora externa local.	3	5	4	4	3	4	<b>3.85</b>

Tabla 03: Evaluación de las alternativas de solución (Fuente: Elaboración propia).

Como se puede apreciar, la alternativa que fue elegida es la alternativa **A2**: “Implementación del marco COBIT con un equipo de una consultora externa local”.

## **CAPITULO IV**

### **EL PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN**

En el presente capítulo se detallan las etapas del proyecto de implementación de COBIT que fue efectuado por una consultora externa local (KPMG).

Nos hemos basado en los entregables generados a lo largo del proyecto, para exponer la organización y ejecución del mismo.

#### **4.1 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO**

El proyecto de Implementación de COBIT se realizó en dos fases, cada una con un objetivo y alcance definidos.

##### **4.1.1 FASE 1: ANÁLISIS DE BRECHAS E IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE MADUREZ DE COBIT.**

- **Objetivo.** Evaluar el nivel de madurez de los procesos de tecnología de información según el marco de control COBIT, y asistir a SavPerú en la preparación de un Plan de Acción para cerrar las brechas identificadas.
- **Alcance.** La relación de procesos de tecnología de información indicados en el marco de control COBIT.

#### 4.1.2 FASE 2: MEJORA DEL NIVEL DE MADUREZ DE COBIT.

- **Objetivo.** Apoyar a SavPerú en la implementación de los siguientes objetivos de control de COBIT, para lograr el nivel de madurez 3.
  - Definir los procesos de TI, organización y relaciones (PO4)
  - Comunicar aspiraciones y dirección de la gerencia (PO6)
  - Evaluar y administrar riesgos de TI (PO9)
  - Administrar cambios (AI6)
  - Instalar y acreditar soluciones y cambios (AI7)
  - Administrar servicios de terceras partes (DS2)
  - Asegurar servicio continuo (DS4)
  - Asegurar seguridad en los sistemas (DS5)
  - Administrar mesa de ayuda e incidentes (DS8)
  - Administrar la configuración (DS9)
  - Monitorear y evaluar rendimiento de TI (ME1)
  
- **Alcance.** Las ocho (08) iniciativas definidas por la alta gerencia.
  - Iniciativa 1: Implementación de un Comité de TI (IT Steering Comitee).
  - Iniciativa 2: Actualización de la estructura organizacional de TI.
  - Iniciativa 3: Definición e implementación de indicadores claves de desempeño (KPIs) para la unidad de TI.
  - Iniciativa 4: Definición e implementación de políticas, estándares y procedimientos de TI.
  - Iniciativa 5: Comunicación y conciencia de seguridad de políticas, estándares y procedimientos de TI.
  - Iniciativa 6: Definición e implementación del marco de riesgos de TI.
  - Iniciativa 7: Definición de las condiciones para el establecimiento de acuerdos de niveles de servicio (SLAs).
  - Iniciativa 8: Revisión y ajuste del actual Plan de Recuperación ante Desastres (DRP).

## 4.2 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo está compuesto por personal tanto de la empresa SavPerú, como de la consultora externa. Se observa que hay líneas de autoridad similares y esto permite la coordinación estrecha en todas las etapas del proyecto.

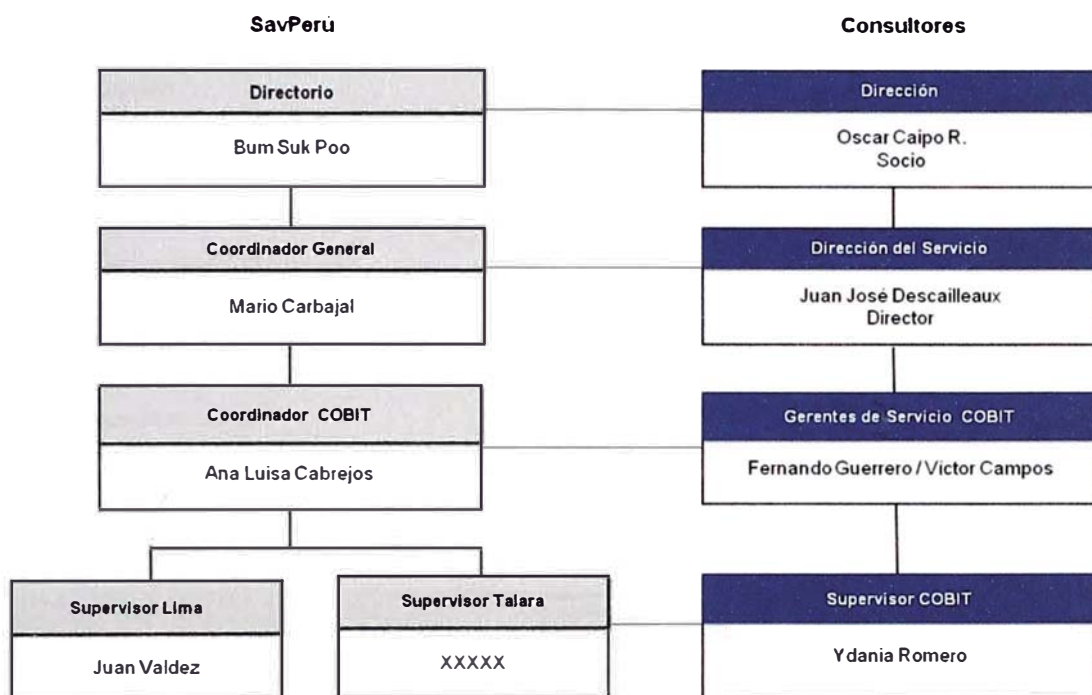


Gráfico 14: Equipo de trabajo proyecto (Fuente: Kick-Off Proyecto COBIT)



### 4.3 GESTION DEL PROYECTO

El equipo de trabajo estableció el siguiente cronograma para las fases del proyecto:



Gráfico 15: Cronograma Fase 1 (Fuente: Kick-Off Proyecto COBIT)

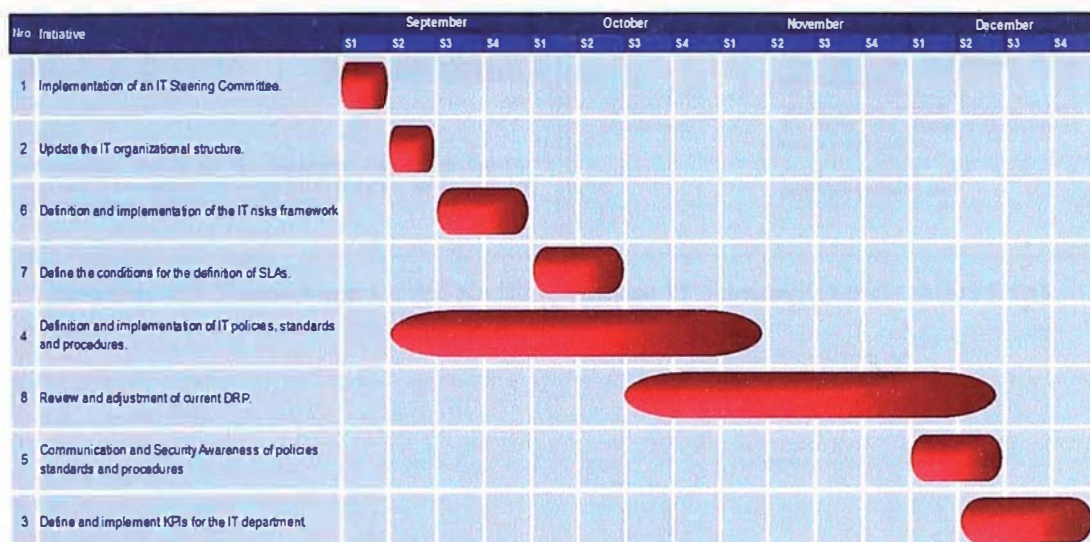


Gráfico 16: Cronograma Fase 2 (Fuente: Kick-Off Proyecto COBIT SCI)

## 4.4 FASE 1 DEL PROYECTO

Las actividades realizadas en esta fase fueron las siguientes:

### 4.4.1 ENTENDIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE TI

Se analizaron el planeamiento estratégico de la empresa y el plan táctico de TI, y se identificó la situación actual de la organización de TI en la empresa, así como la infraestructura tecnológica existente.

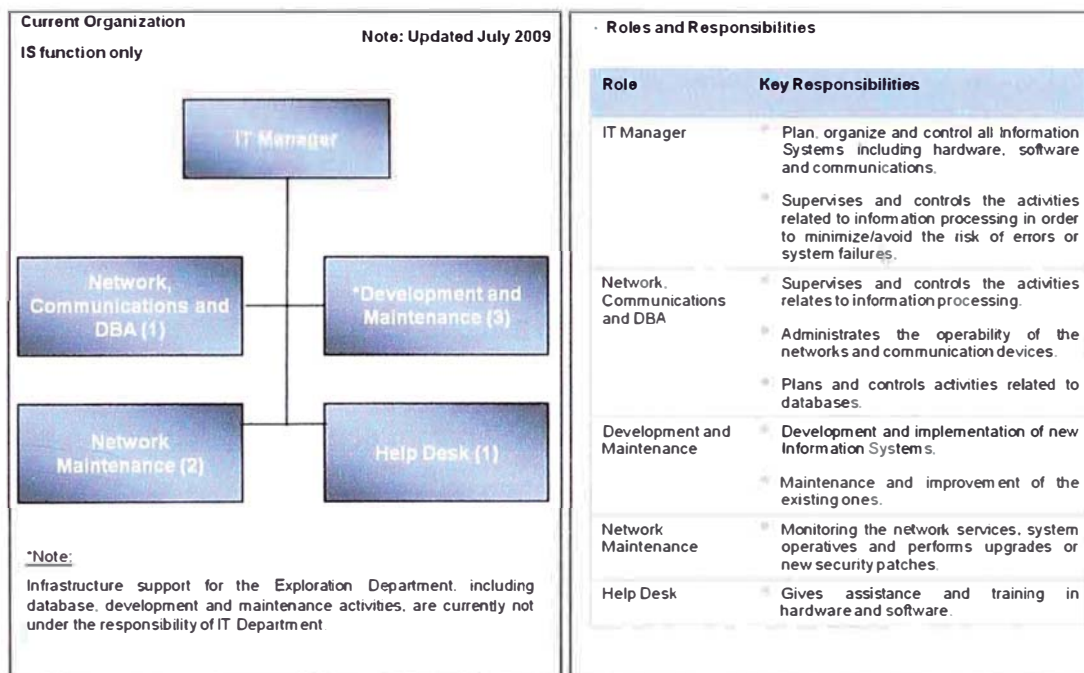


Gráfico 17: Estructura inicial de TI (Fuente: IT Strategy Understanding)

Key business process	Application	Database	Operating system	Network	Hardware
Finance	SPRING	SQL 2005	Windows 2003 Server	Windows	HP Proliant ML 370 – Xeon 4GB RAM – 146 Gb
Finance	SYGNUS	SQL 2005	Windows 2003 Server	Windows	HP Proliant ML 370 – Xeon 4GB RAM- 72 Gb
Logistic	SIAG	Oracle 8i	Caldera Open Unix 8	TCP/IP	HP Proliant ML530 – Xeon 1GB RAM – 2x32GB
RRHH	SARH	Oracle 8i	Caldera Open Unix 8	TCP/IP	HP Proliant ML350 – Xeon 1GB RAM - 2x32GB
Operations	GAS BALANCE	Oracle 8i	Caldera Open Unix 8	TCP/IP	HP Proliant ML 350 – Xeon 512MB - 72GB
Operations	DAILY REPORT	Oracle 8i	Caldera Open Unix 8	TCP/IP	HP Proliant ML 350 – Xeon 512MB - 72GB
Operations	WELL TESTING	Oracle 8i	Caldera Open Unix 8	TCP/IP	HP Proliant ML 350 – Xeon 512MB - 72GB

Gráfico 18: Infraestructura tecnológica inicial (Fuente: IT Strategy Understanding)

#### 4.4.2 ANÁLISIS DE BRECHAS CON LOS DOMINIOS DE CONTROL DE COBIT

Posteriormente se realizó un análisis de brechas, para todos los dominios de control de COBIT. Este análisis se efectuó mediante el uso de cuestionarios que conforman parte de la metodología de la consultora, los cuales permiten identificar el nivel de madurez de cada uno de los 34 procesos de COBIT, en la empresa al momento del análisis.

Por ejemplo, para el proceso A11: “Identificar soluciones automatizadas”, se utilizó el siguiente cuestionario:

1	<b>Are definition and maintenance of business functional and technical requirements clearly identified and specified? (QS)</b>			
	No progress	Some progress	Good progress	Fully achieved
Details				
2	<b>Have a risk analysis report been documented considering business requirements?</b>			
	No progress	Some progress	Good progress	Fully achieved
Details				

3	<b>Have feasibility study and formulation of alternative courses of action been developed? (QS)</b>			
	No progress	Some progress	Good progress	Fully achieved
Details				
4	<b>Have requirements and feasibility decision and approval been verified?</b>			
	No progress	Some progress	Good progress	Fully achieved
Details				

Tabla 04: Cuestionario de análisis de brechas para proceso AI1 (Fuente: Metodología IS Governance, KPMG).

#### 4.4.3 IDENTIFICACIÓN DEL NIVEL DE MADUREZ DE COBIT

Luego del análisis de brechas, se identificó el nivel de madurez, para todos los dominios de control de COBIT. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

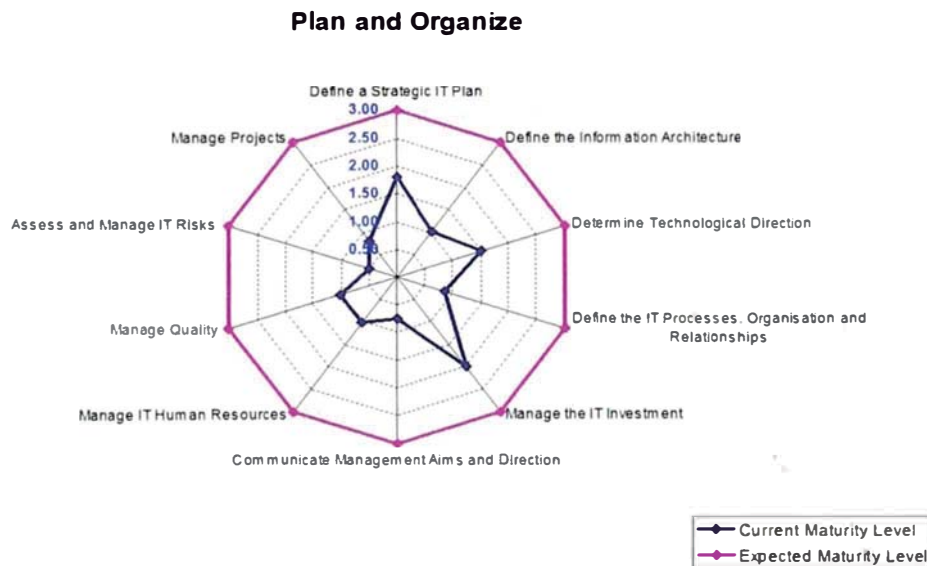


Gráfico 19: Análisis de Brechas Planear y Organizar (Fuente: Maturity Levels)

### Acquire and Implement

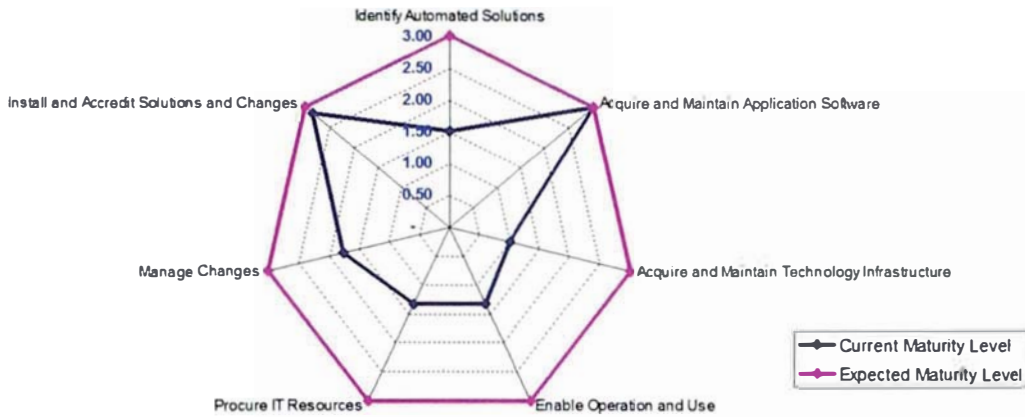


Gráfico 20: Análisis de Brechas Adquirir e Implementar (Fuente: Maturity Levels)

### Deliver and Support

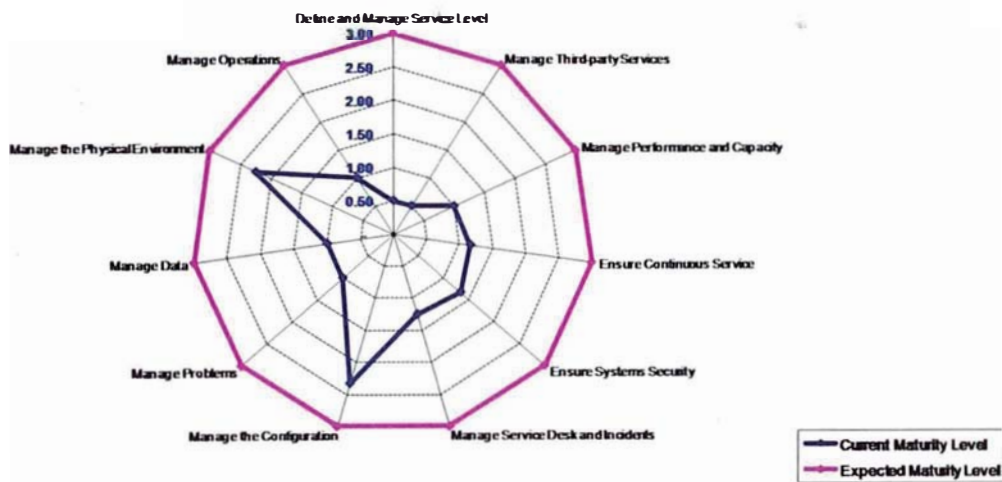


Gráfico 21: Análisis de Brechas Entregar y Soportar (Fuente: Maturity Levels)

## Monitor and Evaluate

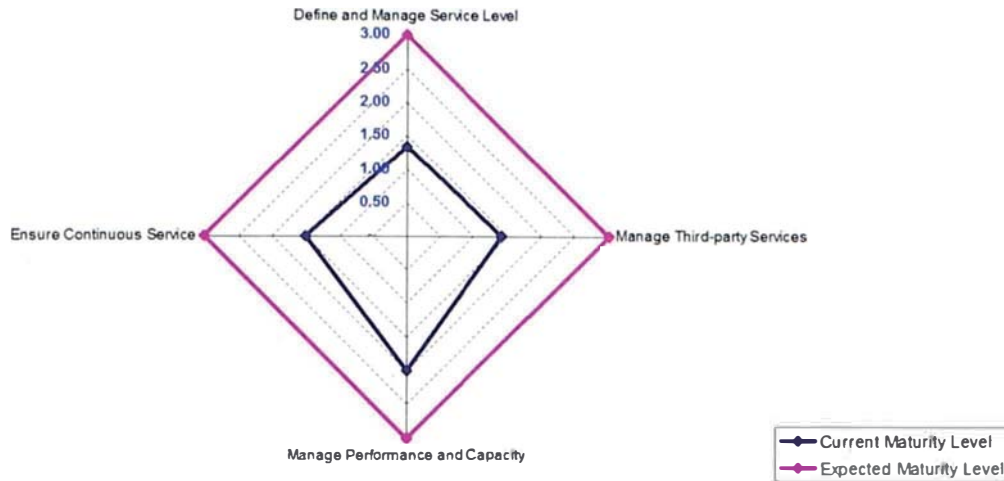


Gráfico 22: Análisis de Brechas Monitorear y Evaluar (Fuente: Maturity Levels)

En base a estos resultados, el equipo de trabajo propuso la implementación de ocho (08) iniciativas basadas en once (11) procesos de COBIT identificados como de mayor relevancia para el logro de los objetivos estratégicos, de modo que el nivel de madurez se eleve.

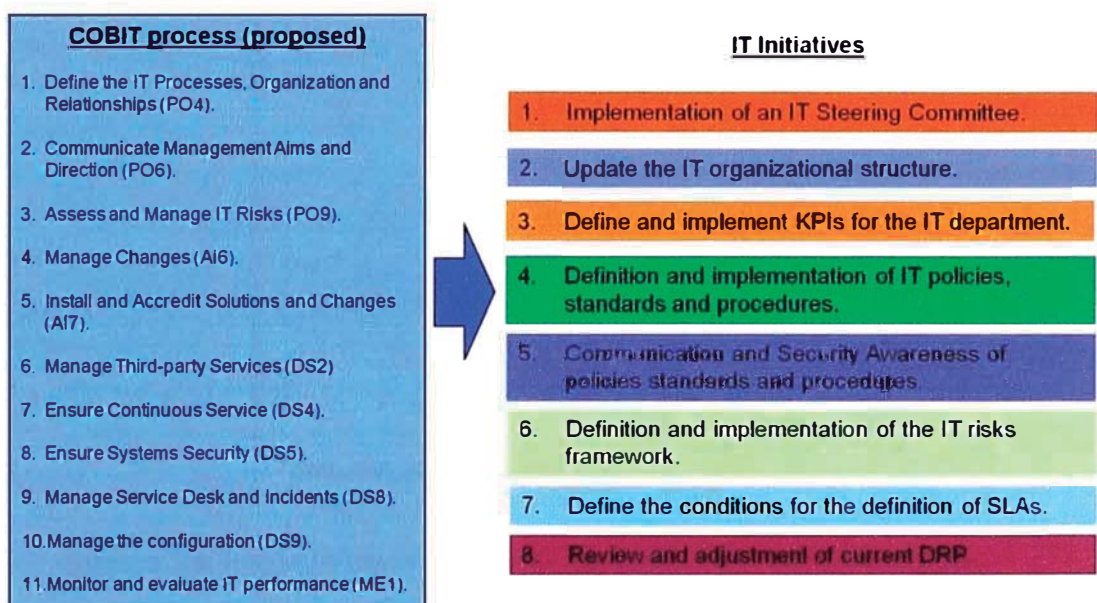


Gráfico 23: Propuesta de implementación de procesos COBIT e iniciativas (Fuente: Maturity Levels)

## 4.5 FASE 2 DEL PROYECTO

Las actividades realizadas en esta fase fueron las siguientes:

### 4.5.1 DEFINICIÓN DE LAS INICIATIVAS DE TI A APOYAR

Tal como se mencionó en el apartado 4.4.3, se realizó el alineamiento de los procesos COBIT propuestos a implementarse, con las iniciativas de TI establecidas por el equipo de trabajo, a las cuales apoyarían.

En el siguiente gráfico se observa el impacto que las ocho (08) iniciativas tienen en el logro de los objetivos estratégicos de la empresa.

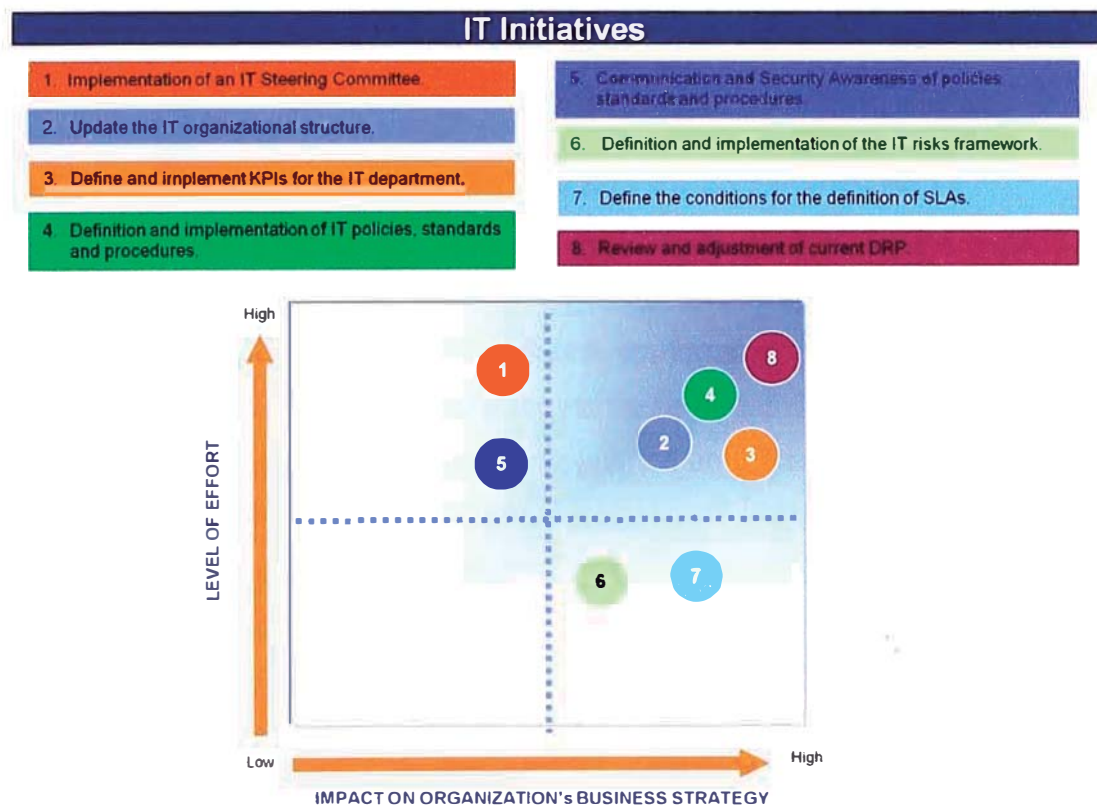


Gráfico 24: Impacto de las iniciativas COBIT (Fuente: Maturity Levels)

#### **4.5.2 DESARROLLO DE LAS INICIATIVAS DE TI**

Se procedió a desarrollar cada iniciativa, de acuerdo al plan de trabajo establecido para la segunda fase:

##### **Iniciativa 1: Implementación de un Comité de TI (IT Steering Comitee).**

- El Comité de TI está compuesto por personal ejecutivo, de las gerencias de negocio y la gerencia de TI, y se dedica a revisar de forma general el marco de riesgos y de control de TI y su relación con el negocio.
- Con este fin se elaboraron los siguientes entregables:
  - IT Meeting Follow Sheet.
  - IT Steering Committee Agenda.
  - IT Steering Committee Report.
  - IT Steering Committee Roles and Responsibilities.

##### **Iniciativa 2: Actualización de la estructura organizacional de TI.**

- Se actualizó la estructura organizacional de TI con miras a lograr los objetivos de TI y del negocio. Asimismo, se revisaron y ajustaron los actuales roles y responsabilidades, conforme a la nueva estructura, y se diseñó e implementó una matriz de segregación de funciones.
- Con este fin se elaboraron los siguientes entregables:
  - IT Organizational Chart.
  - IT Segregation of Duties Matrix.
  - IT Job Descriptions.

##### **Iniciativa 3: Definición e implementación de indicadores claves de desempeño (KPIs) para la unidad de TI.**

- Se definieron e implementaron KPIs para la unidad de TI, de modo que provean supervisión efectiva relacionada al desempeño de las operaciones y del personal.
- Con este fin se elaboraron los siguientes entregables:



- IT KPI Policy.
- IT KPI Procedure.
- IT KPI Monitoring Report.
- IT KPI Report Template.

**Iniciativa 4: Definición e implementación de políticas, estándares y procedimientos de TI.**

- Se definieron e implementaron políticas, estándares y procedimientos que soporten las estrategias de TI. Estas políticas incluyen propósito, roles responsabilidades, procesos de excepción, cumplimiento y referencias a procedimientos, estándares y guías.
- Con este fin se elaboraron los siguientes entregables:
  - Access Management.
  - Backup and Restore.
  - Change Management.
  - Data Network Management.
  - Incident Management.
  - IT Resource Management.
  - Management of malicious software.
  - Patch Management.

**Iniciativa 5: Comunicación y conciencia de seguridad de políticas, estándares y procedimientos de TI.**

- Se definieron e implementaron planes de comunicación y conciencia de seguridad de políticas, estándares y procedimientos de TI.
- Con este fin se elaboraron los siguientes entregables:
  - Programa de concientización.

**Iniciativa 6: Definición e implementación del marco de riesgos de TI.**

- Se definió e implementó el marco de riesgos de TI.
- Con este fin se elaboraron los siguientes entregables:
  - Risk Assessment Methodology.

- Risk Management Plan.
- Risk Matrix and Map.

**Iniciativa 7: Definición de las condiciones para el establecimiento de acuerdos de niveles de servicio (SLAs).**

- Se definieron las condiciones para la definición de SLAs, incluyendo los tiempos de respuesta, confiabilidad, pruebas, y resolución de problemas.
- Con este fin se elaboraron los siguientes entregables:
  - IT Service Level Agreement Policy.
  - IT Service Level Agreement Procedure.

**Iniciativa 8: Revisión y ajuste del actual Plan de Recuperación ante Desastres (DRP).**

- Se revisó el actual DRP para asegurar que los sistemas y datos críticos pueden ser recuperados para satisfacer los requerimientos del negocio, en caso sea necesario.
- Con este fin se elaboraron los siguientes entregables:
  - Update on DRP.
  - Update on DRP Testing and Maintenance.

## **CAPITULO V**

### **EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

El presente capítulo tiene como objetivo, en base a una evaluación de resultados, demostrar la viabilidad económica e institucional del proyecto; para ello se procedió con un análisis cuantitativo y cualitativo de la realización de este proyecto.

Para el análisis cuantitativo, se realizó un análisis de costos directos e indirectos, con el objetivo de compararlos con los resultados estimados a obtener.

#### **5.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS ESPERADOS**

A continuación se presentan los resultados obtenidos, teniendo en consideración que el proyecto culminó en el mes de enero 2011 y los entregables han sido oportunamente validados, aceptados e implementados.

En la Fase 1 del proyecto, se realizó una estimación de las “calificaciones” de cada uno de los entregables de las iniciativas, en su situación actual, considerando los siguientes valores:

PUNTAJE	SIGNIFICADO
1	No cumple las expectativas
2	Cumple las expectativas con deficiencias
3	Cumple las expectativas
4	Excede ligeramente las expectativas

Tabla 05: Puntajes de calificación (Fuente: Elaboración Propia)

Asimismo, en la Fase 2 del proyecto, se realizó una estimación de las “calificaciones” de cada uno de los entregables de las iniciativas, luego de la culminación del proyecto. Ambas estimaciones se reflejan en la siguiente tabla:

Iniciativas	Calificación antes	Calificación después
Iniciativa 1: Implementación de un Comité de TI (IT Steering Committee).	2	4
Iniciativa 2: Actualización de la estructura organizacional de TI.	3	4
Iniciativa 3: Definición e implementación de indicadores claves de desempeño (KPIs) para la unidad de TI.	1	4
Iniciativa 4: Definición e implementación de políticas, estándares y procedimientos de TI.	3	4
Iniciativa 5: Comunicación y conciencia de seguridad de políticas, estándares y procedimientos de TI.	2	4
Iniciativa 6: Definición e implementación del marco de riesgos de TI.	2	4
Iniciativa 7: Definición de las condiciones para el establecimiento de acuerdos de niveles de servicio (SLAs).	2	4
Iniciativa 8: Revisión y ajuste del actual Plan de Recuperación ante Desastres (DRP).	3	4

Tabla 06: Calificación de los entregables antes y después del proyecto de implementación de COBIT (Fuente: Elaboración Propia)

## 5.2. ANALISIS CUANTITATIVO

Para demostrar cuantitativamente que el proyecto es justificable, tomaremos el beneficio como una reducción del costo operativo, es decir, compararemos los costos de realizar el proyecto contra los costos que

existirían sino se realizase nada. Este análisis es en realidad una estimación de la totalidad de beneficios que se han proyectado lograr con la implementación de COBIT.

<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>% Tiempo Dedicado</b>	<b>Costo: Dolares/mes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Nº Meses</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Personal de SavPerú</b>					
Gerente de Sistemas	50%	3,000.00	1	12	18,000.00
Jefes de Sistemas	50%	2,000.00	2	12	24,000.00
Analistas de Sistemas	30%	1,800.00	4	12	25,920.00
<b>Usuarios líderes</b>					
Usuarios líderes	20%	2,000.00	10	6	24,000.00
<b>Personal de Consultora Externa</b>					
Gerente de Proyecto	50%	3,000.00	1	12	18,000.00
Supervisor de Proyecto	50%	3,000.00	2	12	36,000.00
Equipo de Proyecto	100%	1,200.00	2	6	14,400.00
<b>Equipamiento</b>					
Servidores		0	5		0
Instalaciones	100%	500	1	12	6,000.00
Licencias de software	0%	0	0		0
<b>SUB TOTAL:</b>					<b>166,320.00</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					
		<b>Costo Dolares/mes</b>	<b>Cantidad</b>		<b>TOTAL</b>
<b>Personal de Consultora Externa</b>					
Viajes a Talara para presentaciones (mensual)		800	2	2	3,200.00
Alojamiento en Talara (mensual)		2,500.00	2	2	10,000.00
<b>SUB TOTAL:</b>					<b>226,740.00</b>
<b>TOTAL GENERAL:</b>					<b>\$393,060.00</b>

Tabla 07: Costos estimados del proyecto (Fuente: Elaboración Propia)

A continuación presentamos la estimación cuantitativa de los beneficios obtenidos con la implementación de COBIT en SavPerú.

Iniciativas	% de Mejora	Calificación inicial	Calificación final	Beneficio Mensual (USD)	TOTAL mensual
Iniciativa 1: Implementación de un Comité de TI (IT Steering Comitee).	140%	2	4	30,000.00	42,000.00
Iniciativa 2: Actualización de la estructura organizacional de TI.	120%	3	4	30,000.00	36,000.00
Iniciativa 3: Definición e implementación de indicadores claves de desempeño (KPIs) para la unidad de TI.	160%	1	4	50,000.00	80,000.00
Iniciativa 4: Definición e implementación de políticas, estándares y procedimientos de TI.	120%	3	4	60,000.00	72,000.00
Iniciativa 5: Comunicación y conciencia de seguridad de políticas, estándares y procedimientos de TI.	140%	2	4	30,000.00	42,000.00
Iniciativa 6: Definición e implementación del marco de riesgos de TI.	140%	2	4	40,000.00	56,000.00
Iniciativa 7: Definición de las condiciones para el establecimiento de acuerdos de niveles de servicio (SLAs).	140%	2	4	60,000.00	84,000.00
Iniciativa 8: Revisión y ajuste del actual Plan de Recuperación ante Desastres (DRP).	120%	3	4	50,000.00	60,000.00
			<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>\$472,000.00</b>

Tabla 08: Beneficios del proyecto (Fuente: Elaboración Propia)

De la comparación de la Tabla 07 y la Tabla 08, podemos decir que la implementación del presente proyecto tiene un costo de USD 393,060.00, comparado con el beneficio estimado a manera general de USD 472,000.00.

Podemos observar, entonces, que la relación de beneficios a costos es de USD 1.20 de retorno por cada dólar gastado ( $\$472,000.00 / \$393,060.00$ ). Este sería un **retorno positivo** considerando lo indicado anteriormente y sin entrar a un detalle exhaustivo en el análisis.

### **5.3. ANALISIS CUALITATIVO**

Teniendo en cuenta que el proyecto nace debido al establecimiento de un objetivo estratégico de TI por el Directorio y la Presidencia de la empresa, a continuación detallaremos en forma categorizada los beneficios planeados obtenerse como resultado del presente proyecto.

#### **5.3.1 IMAGEN**

- La imagen de la empresa se presenta como una organización alineada a estándares internacionales y que busca agregar valor a sus productos.
- Asimismo, la empresa se posiciona como líder en el sector hidrocarburos debido a la iniciativa de implementar un marco metodológico que recién está adoptándose en el mercado local.

#### **5.3.2 EFICIENCIA**

- La utilización de procesos definidos bajo estándares mejoran la performance y el tiempo de respuesta para las unidades de negocio (cliente interno).
- Estos procesos definidos soportarán la implementación de un sistema integrado (ERP), la cual es otro objetivo estratégico de la empresa.

#### **5.3.3 RECUPERACIÓN ANTE DESASTRES**

- La adopción de las buenas prácticas de COBIT permite preparar mecanismos de contingencia que permitan una rápida recuperación ante desastres, en caso ocurra un evento que paralice las operaciones del negocio.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

- El establecimiento de una metodología de implementación de COBIT, considerando diversas fases y actividades, fue una decisión acertada, debido a que el personal de TI de la empresa, que no tenía experiencia ni formación en implementaciones de COBIT, pudo alinearse a ella y aportar en la ejecución de las iniciativas.
- La comunicación constante entre el personal del equipo de la consultora externa, y del personal de TI de la empresa, fue decisiva para la culminación exitosa del proyecto, así como la apertura del personal de TI a escuchar y adoptar las propuestas de mejora nacidas de la experiencia del personal del equipo de la consultora externa.

### **RECOMENDACIONES**

- Se sugiere, en la fase de estabilización del presente proyecto, capacitar al personal de TI de la empresa, en el uso adecuado de los entregables preparados, de modo que exista una transferencia de conocimiento para posteriores actualizaciones o mejoras de dichos entregables.
- Asimismo, se sugiere que cuando se efectúe la implementación del ERP de acuerdo a lo expuesto por la Alta Gerencia e indicado en el planeamiento estratégico, se solicite el apoyo del personal de la



consultora externa para revisar la adaptación de los entregables preparados a los cambios introducidos por dicho ERP.

## GLOSARIO Y TÉRMINOS

- **Comité de TI.** Comité al nivel del Consejo Directivo para garantizar que el consejo participe en las principales decisiones del tema de TI.
- **Control Interno.** Las políticas, procedimientos, practicas y estructuras organizacionales diseñadas para brindar una garantía razonable de que los objetivos del negocio se alcanzarán y de que los eventos indeseables serán prevenidos o detectados y corregidos
- **Marco de control.** Una herramienta para los dueños de los procesos de negocio que facilita la descarga de sus responsabilidades a través de la procuración de un modelo de control de soporte.
- **Modelo de madurez de la capacidad (CMM).** El modelo de madurez de la capacidad para software (CMM), del Instituto de Ingeniería de Software (SEI), es un modelo utilizado por muchas organizaciones para identificar las mejores prácticas, las cuales son convenientes para ayudarles a evaluar y mejorarla madurez de su proceso de desarrollo de software.
- **SLA.** Acuerdo de nivel de servicio. Acuerdo por escrito entre un proveedor de servicios y los usuarios del cliente, el cual documenta los niveles de servicio acordados para un servicio prestado.

## BIBLIOGRAFIA

- Análisis Organizacional Detallado Savia Perú S.A.  
Mapa de Procesos, Modelos Operativos y Estructuras.  
**Autor:** Savia Perú / **Año:** 2010
- COBIT 4.1  
Marco de gobierno de TI COBIT.  
**Autor:** IT Governance Institute / **Año:** 2007
- Curso: El enfoque de control interno de TI  
Introducción al marco COBIT  
**Autor:** CISA-CISM Ing. Víctor Campos Medina / **Año:** 2009
- Empresa petrolera Savia Perú S.A. (<http://www.saviaperu.com/>)  
Visión, Misión, Unidades de Negocio, Productos.  
**Autor:** Savia Perú / **Año:** 2011
- Kick-off – COBIT  
Información de la Fase 1 del proyecto de implementación de COBIT.  
**Autor:** KPMG en Perú / **Año:** 2010
- IS Governance Methodology  
Metodología de análisis de brechas e implementación de procesos  
COBIT.  
**Autor:** KPMG Internacional / **Año:** 2005

- IT Strategy Understanding  
Información del entendimiento de la estrategia de TI, en el proyecto de implementación de COBIT.  
**Autor:** KPMG en Perú / **Año:** 2010
- Maturity Levels  
Información del nivel de madurez de los procesos TI, en el proyecto de implementación de COBIT.  
**Autor:** KPMG en Perú / **Año:** 2010
- Plan Táctico de TI Savia Perú S.A.  
Estrategias y objetivos específicos de TI.  
**Autor:** Savia Perú / **Año:** 2010