

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



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
GENERACIÓN ELECTRÓNICA DE  
CONTRATOS EN UNA EMPRESA MINERA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**BALDEÓN CANCHÁN, ALEXANDER WILLIAM**

**LIMA – PERÚ  
2012**

A mis padres, por darme todo lo que tengo.

## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INDICE DE FIGURAS</b> .....                         | <b>5</b>  |
| <b>INDICE DE TABLAS</b> .....                          | <b>6</b>  |
| <b>DESCRIPTORES TEMÁTICOS</b> .....                    | <b>7</b>  |
| <b>RESÚMEN</b> .....                                   | <b>8</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                              | <b>10</b> |
| <b>CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO</b> .....       | <b>12</b> |
| 1. <b>DIAGNÓSTICO FUNCIONAL</b> .....                  | <b>12</b> |
| 1.1. <b>ORGANIZACIÓN</b> .....                         | <b>12</b> |
| 1.2. <b>CLIENTES</b> .....                             | <b>19</b> |
| 1.3. <b>PROVEEDORES</b> .....                          | <b>21</b> |
| 1.4. <b>PROCESOS</b> .....                             | <b>24</b> |
| 1.5. <b>PRODUCTOS</b> .....                            | <b>34</b> |
| 2. <b>DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO</b> .....                | <b>39</b> |
| 2.1. <b>ANÁLISIS INTERNO</b> .....                     | <b>43</b> |
| 2.2. <b>ANÁLISIS EXTERNO</b> .....                     | <b>44</b> |
| <b>OPORTUNIDADES</b> .....                             | <b>44</b> |
| 2.3 <b>MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA</b> .....            | <b>45</b> |
| <b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO</b> ..... | <b>46</b> |
| 1. <b>TEORÍA Y METODOLOGÍA DE REFERENCIA</b> .....     | <b>46</b> |
| 1.1. <b>ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN</b> .....       | <b>46</b> |
| 1.2. <b>ARQUITECTURA de la aplicación</b> .....        | <b>47</b> |
| 1.3. <b>ARQUITECTURA DE DATOS</b> .....                | <b>51</b> |
| 2. <b>TEORÍA DE DECISIONES</b> .....                   | <b>54</b> |
| 3. <b>CONTRATO</b> .....                               | <b>56</b> |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 3.1   | ELEMENTOS DEL CONTRATO.....  | 57        |
| 3.2   | REQUISITOS DEL CONTRATO.....   | 58        |
| 3.3   | FORMACIÓN DEL CONTRATO.....  | 60        |
| <b>CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....</b> |  | <b>62</b> |
| 1.  | IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....  | 62        |
| 2.  | PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....                              | 67        |
| 3.1.  | ALTERNATIVA I:.....  | 67        |
| 3.2.  | ALTERNATIVA II:.....   | 68        |
| 3.3.  | ALTERNATIVA III:.....  | 69        |
| 4.  | SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....                                | 70        |
| 5.  | PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN PLANTEADA ..... | 73        |
| <b>CAPITULO IV: ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO.....</b>     |  | <b>80</b> |
| 1.  | SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....                                   | 80        |
| 1.1.  | Beneficios Tangibles.....  | 80        |
| 1.2   | Beneficios Intangibles.....  | 82        |
| 2.  | INFORMACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL .....  | 83        |
| 3.  | RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA .....                                    | 86        |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>             |  | <b>93</b> |
| <b>GLOSARIO .....</b>                                   |  | <b>96</b> |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Mapa de Ubicación Unidades Mineras .....                         | 14 |
| Figura 2: Mapa de ubicación de Proyectos Mineros .....                     | 15 |
| Figura 3: Estructura corporativa.....                                      | 18 |
| Figura 4: Ventas anuales .....   | 21 |
| Figura 5: Ventas al principal cliente - EBITDA.....                        | 21 |
| Figura 6: Estratificación Porcentual de Proveedores .....                  | 22 |
| Figura 7: Políticas con los Proveedores.....                               | 23 |
| Figura 8: Principales Procesos Mineros.....                                | 25 |
| Figura 9: Producción de ORO.....   | 35 |
| Figura 10: Producción de PLATA .....                                       | 35 |
| Figura 11: Arquitectura .....  | 47 |
| Figura 12: MVC.....  | 49 |
| Figura 13: Árbol de Decisiones.....  | 55 |
| Figura 14: Situación actual de problema en Mina.....                       | 64 |
| Figura 15: Situación actual de problema en Lima.....                       | 65 |
| Figura 16: Perspectiva del Producto.....                                   | 76 |
| Figura 17: Escenario luego del desarrollo del sistema informático.....     | 80 |
| Figura 19: Componentes Estratificados en Capas.....                        | 88 |
| Figura 18: Principales Componentes de la Solución .....                    | 88 |
| Figura 20: Reporte corporativo de los contratos realizados.....            | 90 |
| Figura 21: Reportes gerenciales por compañía .....                         | 91 |
| Figura 22: Reporte estadístico del tiempo de atención a las diversas áreas | 92 |
| Figura 23: Base de Datos Centralizada .....                                | 93 |

## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Ventas a clientes por región .....          | 19 |
| Tabla 2: Ventas a clientes.....                      | 19 |
| Tabla 3: Producción por unidades en el año 2011..... | 36 |
| Tabla 4: Producción por unidades en el año 2011..... | 37 |
| Tabla 5: Reservas de ORO.....                        | 37 |
| Tabla 8: Reservas de Cobre .....                     | 38 |
| Tabla 6: Reservas de PLATA .....                     | 38 |
| Tabla 7: Reservas de ZINC .....                      | 38 |
| Tabla 9: Matriz de Estrategias FODA .....            | 45 |
| Tabla 10: Promedio de demora en cada área.....       | 67 |
| Tabla 11: Inversión en Personal .....                | 67 |
| Tabla 12: Propuesta de Solución Planteada.....       | 71 |
| Tabla 13: Evaluación de Referencias .....            | 73 |
| Tabla 14: Principales Bondades del Sistema.....      | 76 |
| Tabla 15: Requerimientos del sistema.....            | 78 |
| Tabla 16: Rangos de calidad .....                    | 79 |
| Tabla 17: Costos de Inversión y Operaciones .....    | 85 |
| Tabla 18: Estimación de Beneficios Tangibles .....   | 85 |
| Tabla 19: Flujo de Caja del Proyecto.....            | 86 |
| Tabla 20: Indicadores del Flujo de Caja.....         | 86 |
| Tabla 21: Cronograma del Proyecto.....               | 89 |

## DESCRIPTORES TEMÁTICOS

**Adenda:** Apéndice o conjunto de notas añadidas después de terminada una obra escrita para aclarar, completar o rectificar su contenido.

**Contratos Electrónicos:** Contratos generados por un software, basado en una hoja de términos

**Contrato:** Acuerdo de voluntades, verbal o escrito, manifestado en común entre dos o más personas

**Hoja de Términos:** Documento que firman las partes de un negocio y que servirá como guía para llegar a un acuerdo final sobre un contrato.

**Implementación de Software:** Realización de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente software, u otro sistema de cómputo.

**Generación de Contratos:** Creación de un contrato bajo determinadas especificaciones.

## RESÚMEN

En el presente informe se describe la implementación de un Sistema de Generación Electrónica de Contratos Mineros. El objetivo es reducir los costos de los procesos que involucran la relación de la Empresa Minera Buenaventura con los proveedores. El sistema de información implantado es parte de la solución del problema. A continuación describiremos el contenido del informe.

El informe está compuesto de cuatro partes principales. La primera parte, presentación de la empresa, su pensamiento estratégico, principales procesos de negocio y contextualización del problema a resolver. La segunda parte es el marco teórico de las herramientas para la solución del problema, así como diversos conceptos relacionados a la empresa. Tercera parte, el proceso de toma de decisiones, se identificará el problema y se propondrán alternativas de solución, de las cuales dependiendo de criterios planteados se seleccionará una; y con ello, los planes de acción a desarrollarse. Y por último, se realizará un análisis de costo beneficio de la solución seleccionada.

Como parte del marco teórico se describirá de manera breve la arquitectura de información para la solución del problema, así como la infraestructura tecnológica y estándares adoptados. Así mismo, se mostrará parte del marco teórico funcional del proceso a optimizar. Luego, se identificará el problema y se usará el marco teórico presentado para dar solución al



problema. Al final del documento se encontrarán anexos, glosario de términos y bibliografía donde se profundiza y detalla cada tema.

Para finalizar el informe se presentarán y describirán las principales conclusiones y recomendaciones como parte de la experiencia de implementación de la solución.

## INTRODUCCIÓN

El sector minero es un medio en el que la interacción con los proveedores es un proceso de gran envergadura. Las utilidades de una empresa minera no sólo radican en maximizar sus ventas, sino también en minimizar sus costos. Esto implica administrar de manera eficiente la relación con los proveedores y reducir el tiempo que tome elaborar las condiciones de trabajo con cada uno de ellos. En el presente informe se da solución a este problema, llegando de esta manera a la reducción de costos de administración y operaciones. A continuación describiremos de manera breve el problema y algunas propuestas de solución.

Uno de los principales problemas que tiene una empresa minera es la baja coordinación con los proveedores en temas relacionados a las condiciones de trabajo. Esto implica modos de pago, cláusulas, adendas a sus contratos, etc., dando un impacto significativo en las utilidades finales de la empresa debido a que este problema implica costos elevados en sus procesos actuales. Además de no llevar un control de la calidad de servicio realizado por los diversos proveedores ni estadísticas de desempeño de los trabajos realizados por las mismas.

Presentamos las siguientes alternativas de solución: implementar un CMS, un portal administrador de contenidos, en el cual se puede publicar con las debidas restricciones los diversos contratos existentes y así reducir el tiempo en la elaboración de los mismos; otra opción es estandarizar el uso de

correos electrónicos, implica establecer estándares e instruir a los usuarios en su redacción, lo que nos ayudaría en el proceso de control estadístico; por último, se propone la implementación de una herramienta electrónica que no sólo permita solicitar contratos de servicios de personas naturales o jurídicas (por medio de “hojas de términos”), sino también que pase por un flujo de aprobaciones, firmas electrónicas para el control interno y sobre todo la generación física del contrato.

Como se muestra, se tiene un problema y diversos modos de solución. En el presente informe de suficiencia se desarrollará la tercera forma propuesta para solucionar el problema, teniendo en cuenta el costo – beneficio que implica, además de la metodología que se usará.

## CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

### 1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

#### 1.1. ORGANIZACIÓN

##### 1.1.1 Compañía de Minas Buenaventura.



Buenaventura es la compañía minera productora de metales preciosos más grande del Perú e importante poseedor de derechos mineros.

La Compañía se encuentra comprometida con la explotación, tratamiento, y exploración de oro, plata y demás metales, siendo estos procesos ejecutados tanto en minas poseídas en un 100% como en aquellas en las que se posee participación en los proyectos de exploración.

Actualmente, opera en siete minas de Perú (Orcopampa, Ucu-chacua, Antapite, Julcani, Recuperada, Shila-Paula e Ishihuinca); tiene control en la compañía minera El Brocal y otros intereses minoritarios en diversas compañías mineras.

Los intereses minoritarios mencionados incluyen una participación significativa en Yanacocha, (43.65%) mediante la asociación con Newmont Mining (una de las compañías mineras productoras de oro más importantes a nivel mundial), y en Cerro Verde (18.50%) una gran productora peruana de cobre ubicada al sur del país.

Buenaventura se estableció originalmente como Sociedad Anónima bajo las leyes de Perú en el año 1953, y es en 1971 que ingresa a la Bolsa de Valores de Lima y en 1996 a la Bolsa de Nueva York. Actualmente, es una sociedad anónima abierta que opera bajo las leyes de Perú.

### **1.1.2. El Negocio**

#### **A) Operaciones**

Mapa de Operaciones:

- Orcopampa
- Uchucchacua
- Julcani
- Antapite
- Recuperada,
- Shila-Paula
- Ishihuinca
- Yanacocha

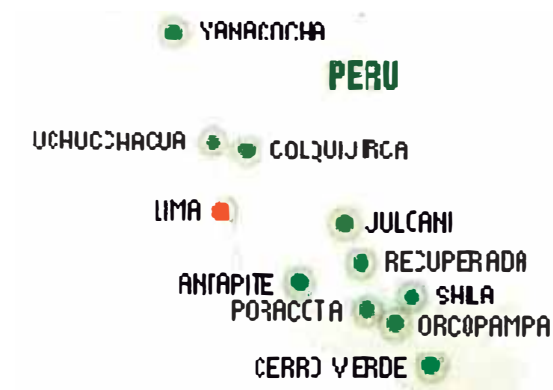


Figura 1: Mapa de Ubicación Unidades Mineras

## B) Exploraciones

Proyectos de Exploración Greenfield, trabajos de exploración en campo virgen:

- Los Pircos
- Tantauatay
- Pampa Andino
- El Faique
- Trapiche

Proyectos de Exploración Brownfield.- trabajos en áreas ya exploradas y ubicadas cerca de concesiones mineras:

- Soras
- Layo
- Pozo Rico



**Figura 2: Mapa de ubicación de Proyectos Mineros**

### C) Subsidiarias y Afiliadas

- El Brocal
- Yanacocha
- Conenhua
- Cerro Verde
- Cedimin

#### 1.1.3. Responsabilidad Social, Buenaventura en la Comunidad

Buenaventura es consciente de la importancia de mantener buenas relaciones con las comunidades aledañas a sus operaciones, de respetar su cultura (costumbres locales e idiosincrasia) y de cuidar el ecosistema circundante, ya que esto permitirá asegurar un desarrollo sostenible en el largo plazo.

En este sentido Buenaventura contribuye con el desarrollo descentralizado del Perú, realizando importantes inversiones en infraestructura pública y en programas de desarrollo social. Las operaciones proveen de infraestructura diversa a 107 poblados.

### Inversiones en Castilla y en Oyón

En la provincia de Castilla, Arequipa, Buenaventura ha invertido en los últimos 10 años más de un millón trescientos mil dólares (US\$1,300,000), beneficiando a la población a través de la mejora de su potencial productivo y de diseño y formulación de proyectos comunitarios. En la provincia de Oyón, Lima, la empresa ha invertido más de quinientos mil dólares (US\$500,000) en proyectos para el mejoramiento de pastos, mejora de infraestructura en las comunidades, programas para el desarrollo de la piscicultura y en la construcción de un Instituto Superior Tecnológico para apoyar la formación técnica de la población.

### Inversiones en Huancavelica y en otras comunidades

En el departamento de Huancavelica, Buenaventura ha puesto especial interés tanto en desarrollar obras de infraestructura como en ayudar a las comunidades aledañas a fortalecer sus capacidades en actividades productivas distintas a la minería, buscando un modelo sostenible de desarrollo. Las obras y programas más importantes en este sentido han sido:

- *Electrificación de Huancavelica (1985).* - A pesar de contar Huancavelica con la Central Hidroeléctrica del Mantaro, la más grande generadora del país, aún a inicios de los años 80's esta región no disponía de energía. Gracias a que las empresas mineras de la zona lideradas por Buenaventura se asociaron para construir una línea de transmisión eléctrica que justifique la inversión se pudo electrificar el departamento de Huancavelica y más de 78 centros poblados tanto de Huancavelica y como de Ayacucho. La inversión total fue de US\$20 millones.
- Programa de Reconversión Laboral. - Se llevó a cabo en el primer semestre del año 2000 principalmente en las provincias de Angaraes y Lircay, entre trabajadores activos y cesados de la Unidad de Julcani y empresas contratistas de la zona, llegando a capacitar a más de 550 personas en variados campos como Mecánica Automotriz, Corte y



Confección Industrial, Soldadura, Crianza y Mejora de Ganado, Diseño y Dibujo, Zapatería, Gestión Empresarial, poniendo énfasis en la naturaleza emprendedora de pequeños empresarios y trabajadores independientes en general.

- Programa de Reducción y Alivio a la Pobreza (PRA) – Huancavelica.- Este programa, normalmente financiado por USAID para desarrollar proyectos autosostenibles en base a la potencialidad de los departamentos, había excluido a Huancavelica como resultado de su evaluación. Al conocer este hecho, Buenaventura decidió asumir el costo del plan, de forma que la región tenga una oportunidad. En esa dirección, en enero del 2002 se firmó el convenio entre Buenaventura y USAID para iniciar las operaciones del PRA. De esta forma Buenaventura comprometió US\$1'100,000 para ser desembolsados en el periodo 2002 – 2006 y así incrementar el empleo y el ingreso familiar, a través del impulso de actividades productivas que cuenten con asistencia técnica y conexión con los mercados.
- Carretera Chincha-Huancavelica - Esta carretera permitirá el acceso rápido y seguro, fomentando el comercio y el desarrollo de las zonas aledañas.
- Terrapuerto Alberto Benavides de La Quintana - Como colaboración al ordenamiento del transporte interprovincial en la capital del departamento.
- Instituto Superior Tecnológico de Lircay.- Este instituto se está construyendo con el objeto de promover la formación técnica de la población, en actividades distintas a la minería.

Estructura corporativa:

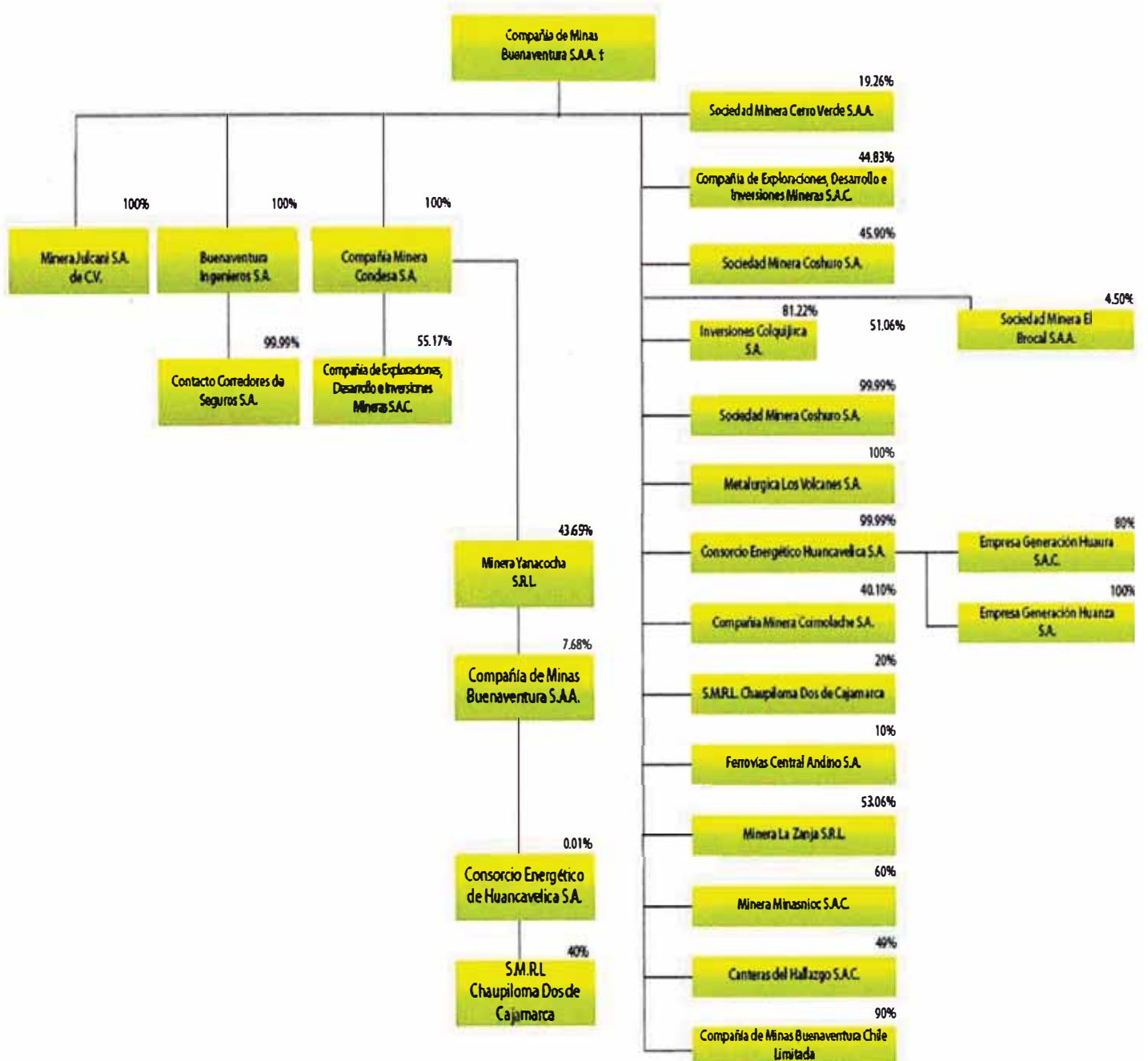


Figura 3: Estructura corporativa

## 1.2. CLIENTES

Los ingresos de la Compañía resultan básicamente de las ventas de oro y de metales preciosos en forma de concentrados, incluyendo concentrado de plata-plomo, de plata-oro, de zinc, de plomo-oro-cobre y onzas de oro. El siguiente cuadro presenta las ventas netas a clientes por región geográfica y por tipo de producto:

| (Expresado en miles de U.S. dólares) | 2011      | 2010      |
|--------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Ventas por región geográfica</b>  |           |           |
| América                              | 710,729   | 504,648   |
| Perú                                 | 600,147   | 479,126   |
| Europa                               | 132,662   | 35,937    |
| Asia                                 | 8,321     | 7,944     |
|                                      | 1,451,859 | 1,027,655 |
| <b>Prestación de servicios</b>       |           |           |
| Perú                                 | 41,225    | 20,230    |
| Asia                                 | 710       | -         |
| América                              | 82        | -         |
| Europa                               | 6         | -         |
|                                      | 1,493,882 | 1,047,885 |

**Tabla 1: Ventas a clientes por región**  
(Fuente: Memoria Anual de Buenaventura)

| (Expresado en miles de U.S. dólares)                    | 2011      | 2010      |
|---|-----------|-----------|
| <b>Ventas por metal</b>                                 |           |           |
| Oro   | 791,387   | 578,582   |
| Plata   | 526,380   | 274,624   |
| Cobre   | 193,215   | 129,444   |
| Zinc  | 72,095    | 92,884    |
| Plomo   | 36,880    | 46,913    |
|   | 1,619,957 | 1,122,447 |
| Deducciones comerciales                                 | (127,957) | (112,254) |
| Liquidaciones de períodos anteriores                    | 2,429     | (4,922)   |
|   | 1,494,429 | 1,005,271 |
| Ajuste final de cotizaciones en liquidaciones abiertas  | (22,679)  | 6,630     |
| Derivado implícito por venta de concentrados (a)        | (11,210)  | 13,870    |
| Operaciones de cobertura                                | (8,681)   | 1,884     |
|   | 1,451,859 | 1,027,655 |
| Ventas por servicios, energía eléctrica y otras menores | 42,023    | 20,230    |
|   | 1,493,882 | 1,047,885 |

**Tabla 2: Ventas a clientes**  
(Fuente: Memoria Anual de Buenaventura)

**A) Derivado implícito**

Las ventas de concentrados de la Compañía están basadas en contratos comerciales, según los cuales se asigna un valor provisional a las ventas que debe ser ajustado a una cotización final futura. El ajuste a las ventas es considerado como un derivado implícito que se debe separar del contrato. Los contratos comerciales están relacionados a los precios de mercado (London Metal Exchange). El derivado implícito no califica como instrumento de cobertura, por lo tanto los cambios en el valor razonable son cargados a resultados. Al 31 de diciembre de 2009 y 2008, la Compañía mantiene derivados implícitos basados en las cotizaciones de futuros (forward) de la fecha esperada de liquidación ya que los precios finales serán establecidos en los siguientes meses de acuerdo a lo estipulado en los contratos comerciales. El ajuste del valor de venta provisional se registra como un ajuste a las ventas netas corrientes. Las ventas de concentrados incluyen los ajustes al valor de venta provisional originados por los cambios en el valor razonable de los derivados implícitos. Estos ajustes resultaron en una disminución de las ventas en US\$11,210,000 y mayor venta de US\$13,870,000 en los años 2011 y 2010, respectivamente, como resultado del comportamiento de las cotizaciones futuras de los metales que comercializa la Compañía a cada fecha de corte.

**B) Concentración de ventas**

En el año 2011, los tres clientes más importantes representaron el 58%, 21% y 6% del total de las ventas (49%, 0% y 2% del total de las ventas en el año 2010). Al 31 de diciembre de 2011 el 86% de las cuentas por cobrar se relaciona con estos clientes (34% al 31 de diciembre de 2010). Las ventas de oro y concentrados de la Compañía se realizan a bancos de inversión y compañías de reconocido prestigio nacional e internacional. Algunos tienen contratos de venta que les garantizan el suministro de la producción de

ciertas minas de la Compañía a precios que se basan en cotizaciones corrientes de mercado.

### Ventas anuales

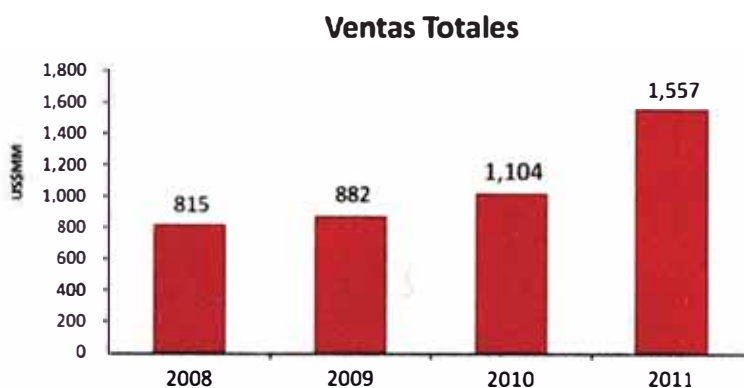


Figura 4: Ventas anuales

### Ventas al principal cliente - EBITDA

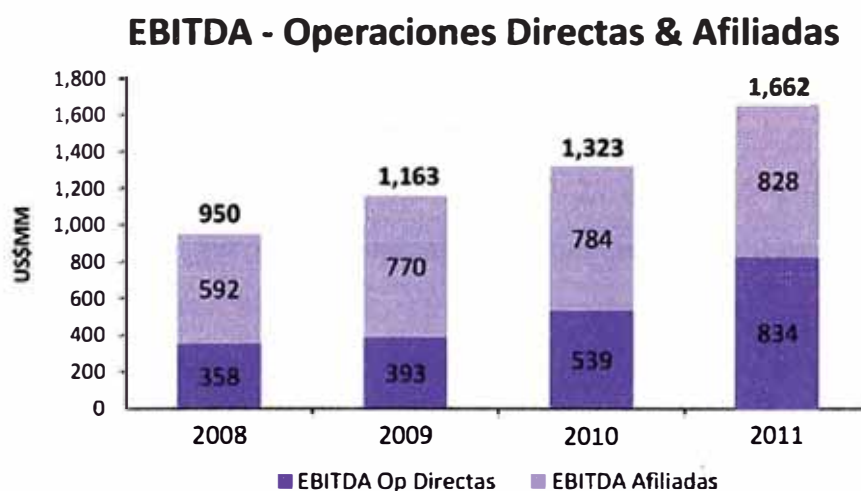
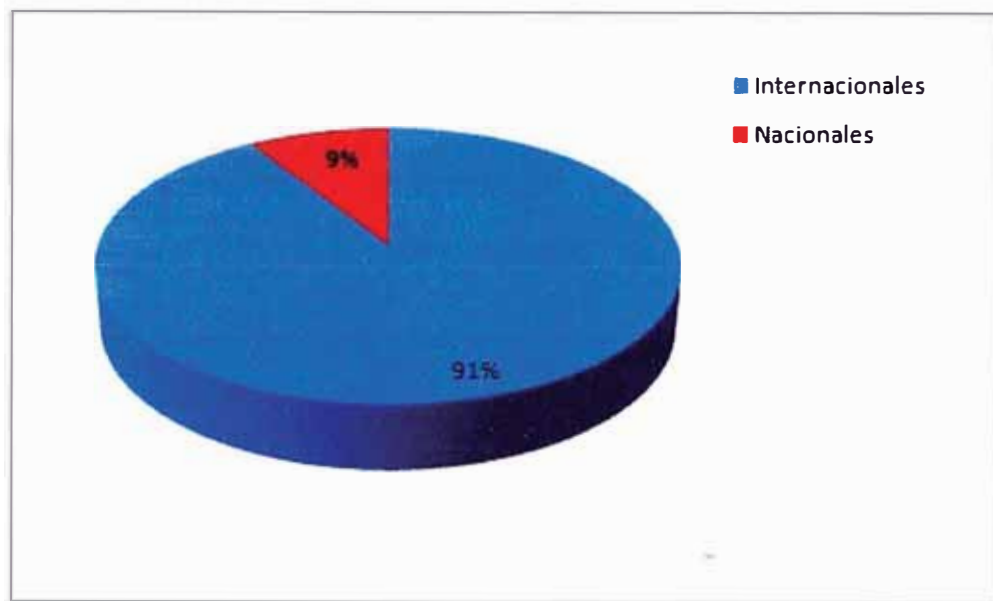


Figura 5: Ventas al principal cliente - EBITDA

## 1.3. PROVEEDORES

Buenaventura cuenta con una diversidad de proveedores, nacionales e internacionales. Los cuales para formar parte de los proveedores de la organización deben cumplir algunos requisitos fundamentales, tales como

cartas de cinco clientes de prestigio que presenten al solicitante como proveedor, indicando el tiempo de la relación comercial, el desempeño del mismo en este periodo y el cargo de la persona firmante y estados Financieros Auditados de los últimos 3 años.



**Figura 6: Estratificación Porcentual de Proveedores**  
(Fuente: Sistema Logístico Integrado de Buenaventura, SIL)

Los proveedores de buenaventura son clasificados por sus servicios o insumos para el desarrollo de las operaciones mineras. Los proveedores pueden ser Personas Naturales, los cuales brindan de manera general servicios, tales como consultoría y asesoría en operaciones y proyectos o Personas Jurídicas, las que en su mayoría proveen insumos y suministros.

#### **1.3.1. Los rubros entre los cuales se organizan a los proveedores:**

- Equipos y Herramientas
- Suministros eléctricos
- Maquinaria Pesada
- Materiales para obras Civiles
- Detonación y Voladura

- Farmacéuticos
- Energéticos
- Repuestos
- Transporte

Los proveedores envían sus cotizaciones a solicitud de la organización de manera electrónica. Luego de ser aprobada su propuesta se establece un cronograma de entregas de acuerdo a políticas determinadas en la organización.



Figura 7: Políticas con los Proveedores

### 1.3.2. Tipos de proveedores

*Proveedor de Productos o Suministros:* persona natural o jurídica que luego de un proceso de Cotización o Licitación, entrega como resultado final un producto a Buenaventura.

*Proveedor de Servicios o Contratista:* persona natural o jurídica que luego de un proceso de Cotización o Licitación, entrega como resultado final un servicio a Buenaventura.

*Proveedores Críticos:* Corresponde a aquellos proveedores cuyo producto o servicio tienen gran impacto en la realización del servicio o producto final de Buenaventura. La falta, omisión, retraso o falla del producto o servicio imposibilita la prestación del servicio ofrecido por Buenaventura afectando directamente la calidad e imagen de la empresa.

*Proveedores No Críticos:* Corresponde a aquellos proveedores cuyo producto o servicio no tienen gran impacto en la realización del servicio o producto final de Buenaventura. No representan un mayor impacto o relevancia para la ejecución o cumplimiento de las funciones propias de la organización, negocio y la entrega del servicio en sí mismo.

Proveedores más importantes durante el 2011:

- TEXTAINER EQUIPMENT MANAGEMENT LIMITED
- OTWO GLOBAL
- MILLSAPS MINERAL SERVICES, INC.
- F.E.P. INTERNATIONAL TRADERS, INC.
- UNI-SYSTEMS, INC. ADVANCED PROCESSING SYSTEMS
- CATERPILLAR AMERICAS C.V
- HONDA MOTORCYCLE & SCOOTER INDIA PVT. LTD
- AXIS EXPORT INC
- ARKBRO INDUSTRIES
- CARDINAL TRADING LTD.

#### **1.4. PROCESOS**

Los proyectos mineros comprenden distintos procesos secuenciales y/o paralelos que empiezan con la exploración del mineral metálico y terminan con el periodo de post-cierre de la mina. Lo que sigue es una breve descripción de las fases típicas de un proyecto minero. Cada fase está asociada a un conjunto de impactos ambientales.



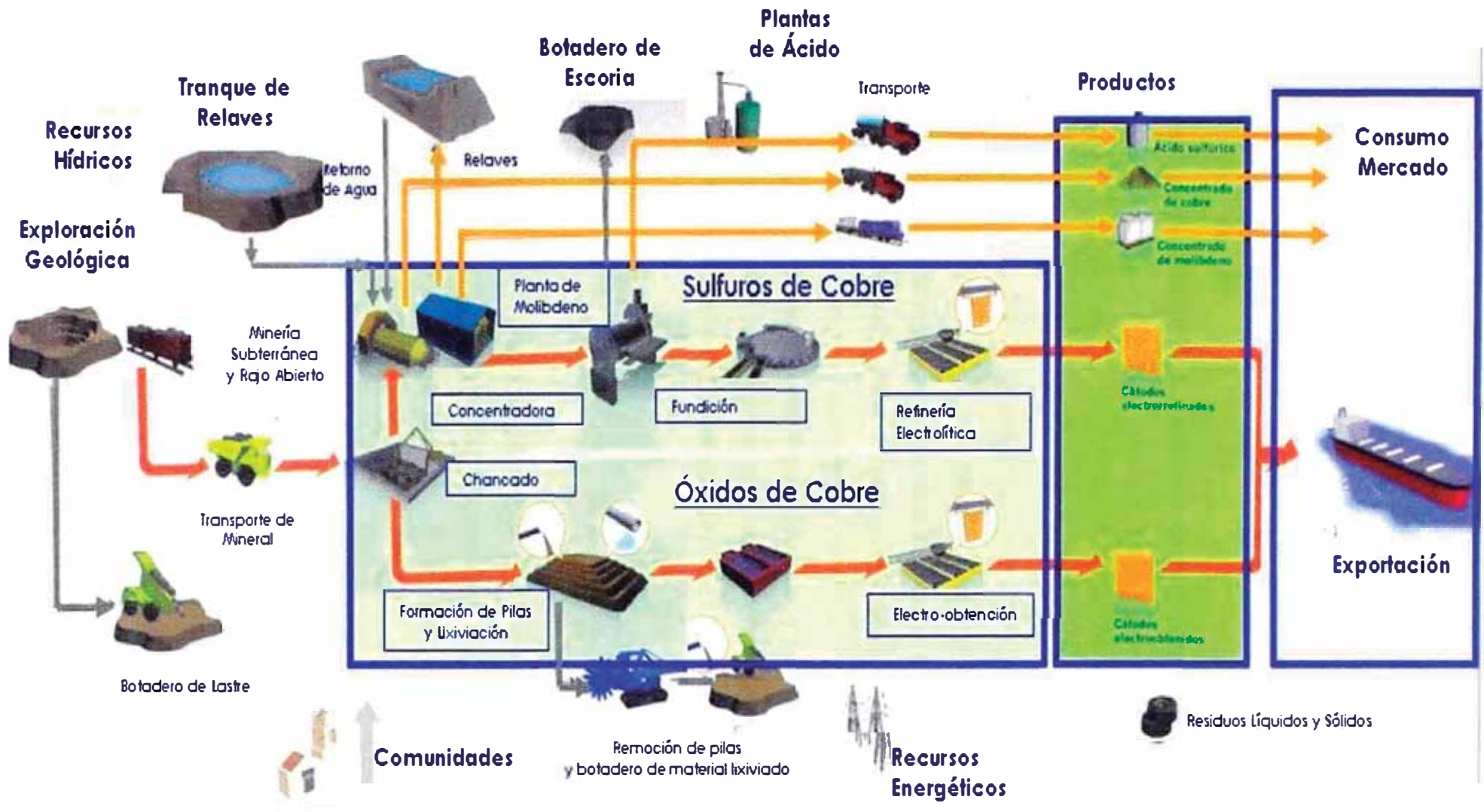


Figura 8: Principales Procesos Mineros

(Fuente: Programa de Inducción Minera - Buenaventura)

### **1.4.1. Exploración**

Un proyecto minero solo puede iniciarse con el conocimiento de la extensión y el valor del yacimiento de mineral. La información sobre la ubicación y el valor del yacimiento de minerales se obtiene durante la fase de exploración. Esta fase comprende inspecciones, estudios de campo, perforaciones de prueba y otros análisis exploratorios.

La fase exploratoria de un proyecto minero comprende el desbroce de áreas extensas de vegetación, por lo general en forma de líneas, para permitir la entrada de vehículos pesados sobre los cuales se montan plataformas de perforación. Muchos países exigen una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) específica para la fase exploratoria de un proyecto minero porque los impactos de esta fase pueden ser profundos, y porque las fases posteriores del proyecto minero podrían no continuar si la exploración no logra encontrar suficientes cantidades de depósitos de mineral metálico de alto grado.

### **1.4.2. Desarrollo**

Si la fase de exploración se demuestra que existe un yacimiento de mineral de dimensiones y grado suficientes, entonces el proyecto puede empezar a planear el desarrollo de la mina. Esta fase del proyecto tiene varios componentes.

### **1.4.3. Construcción de caminos de Acceso**

La construcción de caminos de acceso - sean estos para traer equipos pesados e insumos a la mina, o para sacar los metales o minerales procesados- puede tener impactos considerables en el ambiente especialmente si los caminos de acceso atraviesan zonas ecológicamente sensibles o pasan cerca de comunidades indígenas que hasta entonces

estuvieron aisladas. Si la propuesta de un proyecto minero incluye la construcción de caminos de acceso, entonces el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) deberá incluir una completa evaluación de los impactos ambientales y sociales de estos caminos.

#### **1.4.4. Preparación del lugar y desbroce**

En el caso que una mina se ubique en una zona remota y sin desarrollo, quien propone el proyecto puede necesitar empezar por desbrozar el terreno para la construcción de áreas de trabajo que alojarían al personal y equipos. Aun antes que el terreno sea minado, las actividades asociadas con la preparación y desbroce del lugar pueden tener impactos ambientales significativos, especialmente si estos se encuentran al interior o al lado de zonas ecológicamente sensibles. El EIA debe evaluar por separado los impactos vinculados a la preparación y desbroce del terreno.

#### **1.4.5. Explotación de la mina**

La actividad de la mina puede empezar una vez que una empresa ha construido los caminos de acceso y ha preparado el lugar de trabajo que alojará al personal y equipos. Todos los tipos de explotación minera comparten un aspecto común: la extracción y concentración (o beneficio) del metal de la corteza terrestre. Los proyectos mineros difieren considerablemente en los métodos propuestos para la extracción y concentración del mineral metálico.

En casi todos los casos, los minerales metálicos se entierran debajo de una capa de suelo o roca común (denominado 'excedente' o 'desecho de roca') que debe ser removido o excavado para acceder al depósito de mineral metálico. La primera forma en la que los proyectos mineros propuestos se diferencian entre sí es, por lo tanto, en el método propuesto para sacar o excavar la "sobrecapa" o cubierta de material (suelo) encima del yacimiento.

A continuación presentamos breves descripciones de los métodos más comunes.

#### **1.4.6. Minería a tajo abierto**

La minería a tajo abierto es un tipo de minería superficial en la cual el mineral metálico se extiende muy profundamente en el suelo, lo cual demanda la remoción de capas de excedente y mineral. En muchos casos, antes de remover el excedente, se requiere la tala de árboles y desbroce o quema de vegetación que se encuentra sobre el yacimiento. El uso de maquinaria pesada, usualmente excavadoras y camiones de carga, es la forma más frecuente de retirar el excedente.

Debido a que la minería a tajo abierto frecuentemente comprende la remoción de áreas con vegetación nativa, este es uno de los tipos de minería más destructivos ambientalmente, especialmente al interior de bosques tropicales. Debido a que la minería a tajo abierto se emplea para depósitos de mineral a gran profundidad bajo la superficie del suelo, usualmente comprende la creación de un tajo abierto que excede la profundidad del acuífero. Cuando este es el caso, el agua subterránea debe ser bombeada para permitir el minado. Usualmente se forma un lago en el tajo al término de las operaciones de minado y después que cesa el bombeo del agua subterránea.

#### **1.4.7. Minería aluvial, depósito del placer o placer**

El depósito del placer o también llamado placer trata de una acumulación de mineral valioso que se encuentra depositado con sedimentos en el lecho de una corriente de agua o en una zona inundable. Se usan excavadoras, dragas o bombas hidráulicas (en el proceso de minado 'minería hidráulica) para extraer el mineral. La explotación minera del placer por lo general tiene por objetivo retirar oro de los sedimentos o arena aluvial de un río o corriente

de agua y en zonas inundables. Debido a que la explotación minera del placer generalmente ocurre en el lecho de una corriente de agua superficial, este es un tipo de minería ambientalmente destructiva, libera grandes cantidades de sedimento, y puede impactar las aguas superficiales a lo largo de muchas millas (o kilómetros) de distancia del lugar de la mina.

#### **1.4.8. Minería subterránea**

En la minería subterránea se retira una cantidad mínima de material sobre capa o excedente para tener acceso al yacimiento de mineral. El acceso al depósito de mineral se logra mediante un túnel. Los conductos o socavones verticales conducen a una red horizontal de túneles que tienen acceso directo al mineral. Por el método minero de excavación de galerías, secciones o bloques de roca son retirados en pilas verticales que crean una cavidad subterránea la que por lo general se llena con un agregado de cemento y roca de desecho.

Si bien la minería subterránea es un medio menos destructivo de acceder al yacimiento de mineral, por lo general es más costosa y conlleva riesgos a la seguridad mucho más grandes que la minería superficial, incluyendo la minería a tajo abierto. Si bien la mayoría de proyectos mineros a gran escala comprenden la minería a tajo abierto, muchas minas subterráneas se encuentran en producción en el mundo.

#### **1.4.9. Reprocesamiento en minas inactivas y relaves**

Algunos proyectos mineros comprenden el reinicio de la extracción de minerales a partir de depósitos de desechos (por lo general relaves) de las minas inactivas o abandonadas, o de depósitos antiguos. Esta actividad busca reactivar minas mediante el uso de métodos más eficientes de beneficio de metal que hacen económicamente rentable la re-extracción de metales de un depósito de desechos mineros. Los proyectos mineros que sólo comprenden volver a procesar los depósitos de desechos mineros abandonados eluden los impactos ambientales causados por la minería

superficial, minería a tajo abierto y la explotación minera de placer, pero aun conllevan impactos ambientales asociados al procesamiento (beneficio) de los metales que se encuentran en los depósitos de desechos.

#### **1.4.10. Disposición del desmonte o desecho de roca**

En casi todos los proyectos los yacimientos de metales se encuentran enterrados debajo de una capa de suelo o roca (llamado “terreno de recubrimiento”, “sobrecapa”, “material estéril” o “desecho de roca”) que debe ser retirada o excavada para permitir el acceso al yacimiento de mineral. La mayoría de proyectos mineros genera una enorme cantidad de material estéril o desechos de roca. La proporción o razón material estéril/mineral metálico [llamado ‘strip ratio’ en inglés] es por lo general mayor que uno, y puede ser mucho mayor en algunos proyectos mineros. De esta manera, por ejemplo, si un proyecto minero comprende la extracción de unos pocos cientos de millones de toneladas métricas de mineral metálico, entonces puede generar más de mil millones de toneladas métricas de material estéril y desecho de roca.

Estos altos volúmenes de desechos algunas veces tienen niveles significativos de sustancias tóxicas, que por lo general se depositan en el mismo lugar de la mina, sea apilado sobre la superficie o como material de relleno de tajos abiertos o en túneles de minas subterráneas. Por lo tanto, el EIA de un proyecto minero propuesto debe evaluar cuidadosamente las opciones de manejo y los impactos asociados de la disposición de material estéril.

#### **1.4.11. Extracción del mineral**

Luego que una compañía minera ha retirado el material estéril, comienza la extracción de mineral metálico mediante el uso de equipo y maquinaria pesada especializada, tales como excavadoras, montacargas, grúas,

camiones que transportan el mineral a las instalaciones de procesamiento a través de caminos. Esta actividad genera un conjunto de impactos ambientales, tales como emisiones fugitivas de polvo de los caminos, los que deben evaluarse por separado en un EIA para tal fin.

#### **1.4.12. Beneficio o procesamiento del mineral**

A pesar que los yacimientos de minerales contienen altas concentraciones de metales, estos generan grandes cantidades de desechos. Por ejemplo, el contenido de cobre en un depósito de buen grado puede contener solamente la cuarta parte de un uno por ciento de metal. El contenido de oro en un depósito de buen grado puede contener solamente unas pocas centésimas de porcentaje. Por lo tanto, el siguiente paso en la minería es el chancado, la trituración (o molienda) del mineral y separar las cantidades relativamente pequeñas de metal del material no metálico en un proceso que se denomina 'beneficio'.

La molienda es una de las actividades más costosas del beneficio de minerales y resulta en partículas muy finas que pueden permitir una mejor extracción del metal, pero también una liberación más completa de los contaminantes cuando estos toman la forma de relaves. Los relaves son remanentes que resultan del proceso de molienda del mineral a partículas finas y luego que se extraen el/os metal(es) valioso(s).

Los procesos de beneficio incluyen técnicas de separación física/química tales como concentración por gravedad, separación magnética, separación electrostática, flotación, extracción por solventes, proceso de electro obtención o 'electro winning' lixiviado, precipitación, y amalgamación (frecuentemente con mercurio). Los desechos de estos procesos incluyen desechos de roca, relaves, desechos del lixiviado (en el caso de las

operaciones de oro y plata), y la disposición final de materiales de desecho del lixiviado (operaciones de lixiviación de cobre).

El proceso de lixiviado con cianuro es un tipo de proceso, empleado por lo general para la recuperación del oro, plata y cobre, que merece ser tratado por separado debido a los impactos que genera en el ambiente y en la seguridad pública. Al realizarse la lixiviación, el mineral finamente molido se deposita en una pila o depósito de grandes dimensiones (llamado pila de lixiviación) sobre una membrana impermeable, y una solución con contenido de cianuro se irriga sobre el depósito o pila de material. La solución de cianuro disuelve los metales valiosos y la solución “preñada” con contenido de metal se colecta en la base de la pila mediante un sistema de tuberías.

#### **1.4.13. Disposición de relaves**

Como mencionamos arriba, aun los yacimientos de minerales de alto grado consisten casi enteramente de materiales no metálicos y con frecuencia contienen metales tóxicos (tales como cadmio, plomo y arsénico). El proceso de beneficio genera un gran volumen de desechos llamados ‘relaves’, el residuo de mineral que permanece después que ha sido triturado, y que ha sido extraído el metal valioso (por ejemplo con cianuro (oro) o con ácido sulfúrico (cobre)).

Si un proyecto minero comprende la extracción de algunos millones de toneladas métricas de mineral metálico, entonces el proyecto minero generará una cantidad similar de relaves. Una de las cuestiones centrales que determinará si un proyecto minero es ambientalmente aceptable es la forma como una empresa minera realiza la disposición final de este alto volumen y material tóxico. A largo plazo, la meta de la disposición y manejo de relaves es prevenir la movilización y liberación en el ambiente de los compuestos tóxicos que se encuentran en los relaves.



Estas opciones incluyen: 1) el uso de un lugar de almacenamiento de relaves también llamado “depósito”, “cancha”, “tranque” de relaves; 2) deshidratación y disposición de relaves secos o como material de relleno; y 3) disposición submarina de relaves.

La primera opción (laguna, cancha o tranque de relaves) es, por lo general, la opción más frecuente pero, la segunda opción, (disposición de relaves secos) es, en la mayoría de circunstancias, la opción más conveniente. La tercera opción (disposición de relaves en el medio submarino) se propone a veces cuando la mina se encuentra cerca de medios marinos de gran profundidad o, en raras ocasiones, también se ha optado por la disposición en lagos de agua dulce. Estas opciones han tenido un resultado ambiental muy pobre en las pocas ocasiones que este se ha realizado.

Antes que fuera obligatorio el cumplimiento de las normas ambientales en minería, muchas empresas mineras, por conveniencia, simplemente descargaban los relaves en los sitios más cercanos, incluyendo ríos y arroyos cercanos.

Algunas de las peores consecuencias ambientales se han asociado con la descarga abierta de los relaves, una práctica casi universalmente rechazada en la actualidad.

La Corporación Financiera Internacional (CFI)/Grupo del Banco Mundial explica:

“La disposición en cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos y lagunas) o aguas marinas someras no se considera una buena práctica de la industria a nivel internacional. Por analogía, el dragado de ríos, que requiere la disposición de relaves en los ríos tampoco se considera una buena práctica internacional”.

#### **1.4.14. Rehabilitación y cierre**

Al término de las actividades mineras o de preferencia durante la fase de operaciones, las instalaciones y del lugar de operaciones deben ser rehabilitadas y cerradas. La meta de la rehabilitación y cierre de una mina debe ser siempre el retorno de las condiciones del lugar lo más parecido posible a las condiciones ambientales y ecológicas previas a la existencia de la mina. Las minas notables por sus inmensos impactos en el ambiente, han causado impactos solamente durante la fase de cierre, después que las operaciones de la mina activa han cesado, algunas veces durante décadas y aun siglos. Por lo tanto, la Evaluación de Impacto Ambiental de toda mina propuesta debe incluir una discusión detallada de la rehabilitación y cierre ofrecido por quien propone la mina.

Los Planes de Rehabilitación y Cierre deben describir en suficiente detalle cómo la empresa minera restaurará el lugar a la condición lo más parecida posible a la calidad ambiental previa a la mina; cómo va a prevenir –a perpetuidad- la liberación de contaminantes tóxicos de las distintas instalaciones de la mina (tales como tajos abiertos abandonados y depósitos de relaves); cómo se asignarán fondos para asegurarse que los gastos de rehabilitación y cierre serán cubiertos.

### **1.5. PRODUCTOS**

Buenaventura es el principal productor de metales preciosos en el Perú. Entre los principales productos encontramos los siguientes:

- Oro

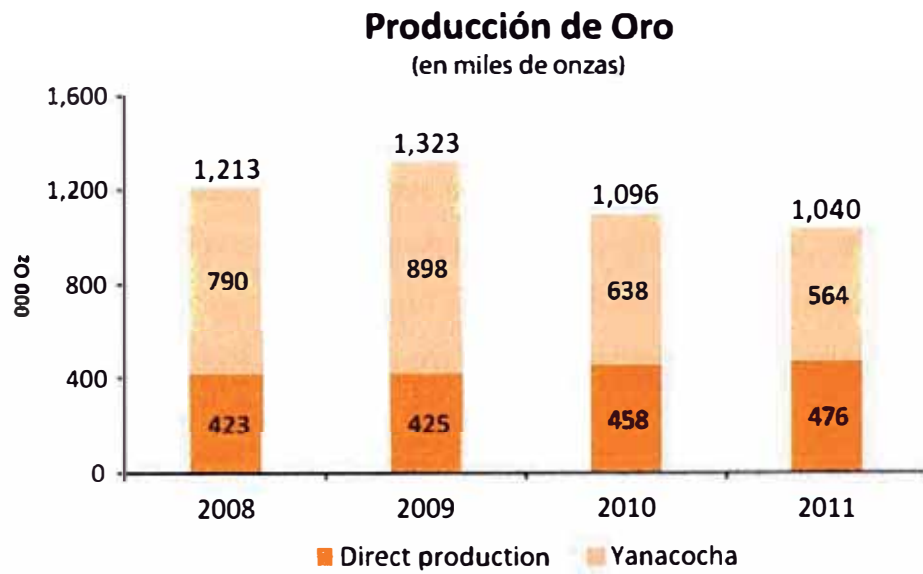


Figura 9: Producción de ORO

- Plata

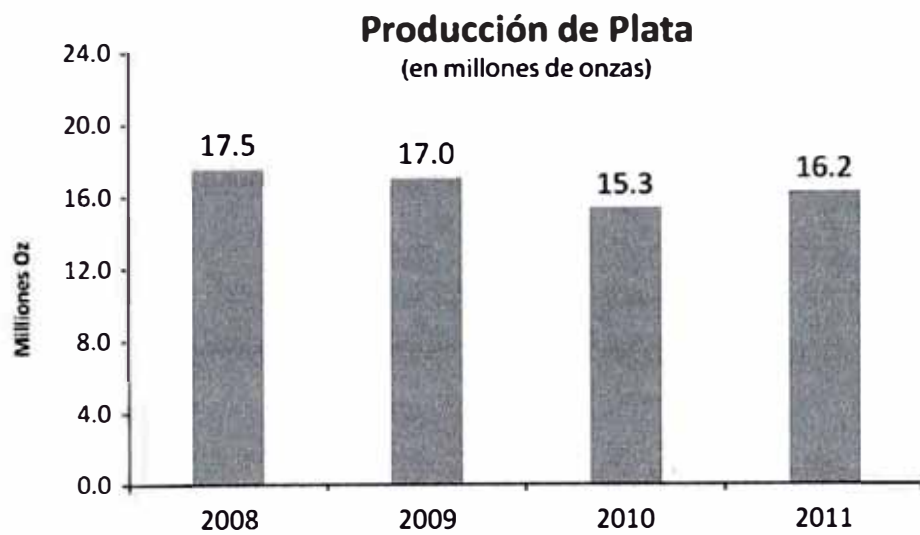


Figura 10: Producción de PLATA

- Cobre
- Plomo
- Zinc

- Bullion: Oro o plata refinados y presentados en forma de lingotes o barras.
- Concentrado BULK: Concentrado que contiene más de un metal con valor comercial.
- DORÉ: Mezcla impura y sin refinar de oro metálico y plata. Se produce mediante la fundición de concentrados de oro y plata, arenas o precipitados. Las impurezas típicas incluyen metales no nobles. El doré se refina hasta obtener oro casi puro en una fundición o refinería.

Producción por unidades en el año 2011

| DESCRIPTION                    | UNIT        | ORCOPAMPA | UCHUCCHACUA | JULCANI   | SHILA-PAULA |
|--------------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| HEAD GRADE ORE TREATED         | DST         | 461,091   | 813,220     | 73,700    | 64,050      |
| HEAD GRADES                    | Ag, Oz./DST | 0.30      | 16.93       | 18.80     | 5.90        |
|                                | Au, Oz./DST | 0.530     |             | 0.002     | 0.450       |
|                                | Cu, %       |           |             | 0.13      |             |
|                                | Pb, %       |           | 1.12        | 2.02      |             |
|                                | Zn, %       |           | 1.39        |           |             |
| BULK CONCENTRATE (Ag-Pb-Cu-Au) | DST         |           |             |           |             |
| GOLD SILVER CONCENTRATE        | DST         |           |             |           | 1,271       |
| LEAD-SILVER CONCENTRATE        | DST         |           | 30,647      | 2,361     |             |
| COPPER-SILVER CONCENTRATE      | DST         |           |             |           |             |
| COPPER CONCENTRATE             | DST         |           |             |           |             |
| ZINC CONCENTRATE               | DST         |           | 18,134      |           |             |
| OUNCES OF SILVER               | Oz.         | 86,080    | 10,213,794  | 1,302,596 | 330,184     |
| OUNCES OF GOLD                 | Oz.         | 233,182   |             | 40        | 26,978      |
| COPPER METAL                   | DST         |           |             | 82        |             |
| LEAD METAL                     | DST         |           | 8,067       | 1,308     |             |
| ZINC METAL                     | DST         |           | 6,553       |           |             |
| Ag RECOVERY                    | %           | 63.1      | 74.2        | 94.0      | 83.0        |
| Au RECOVERY                    | %           | 95.4      |             | 35.8      | 93.0        |
| Cu RECOVERY                    | %           |           |             | 83.6      |             |
| Zn RECOVERY                    | %           |           | 58.0        |           |             |
| CASH COST PER oz Ag            | US \$       |           | 3.23        | 5.18      |             |
| CASH COST PER oz Au            | US \$       | 134.91    |             |           | 283.32      |
| CASH COST PER MT Zn            | US \$       |           |             |           |             |
| CASH COST PER MT Cu            | US \$       |           |             |           |             |
| PROGRESS IN EXPLORATIONS       | m           | 6,535     | 15,753      | 5,575     | 9,753       |
| PROGRESS IN MINING OPERATIONS  | m           | 6,477     | 11,439      | 3,160     | 598         |
| DIAMOND DRILLING               | m           | 14,009    | 22,933      | 1,138     | 10,545      |
| NEW RESERVES                   | DST         | 517,416   | 2,100,589   | 139,660   | 77,152      |
| ORE MILLED 2004                | DST         | 431,242   | 795,036     | 58,900    | 57,982      |

Tabla 3: Producción por unidades en el año 2011

Producción por unidades en el año 2011

| DESCRIPTION                    | UNIT  | ANTAPITE | ISHIHUINCA | EL BROCAL | CERRO VERDE | YANACOCHA   |
|--------------------------------|-------|----------|------------|-----------|-------------|-------------|
| HEAD GRADE ORE TREATED         | DST   | 179,873  | 65,435     | 1,513,964 | 24,011,619  | 145,926,944 |
| HEAD GRADES                    | Ag.   | Oz/DST   | 0.81       | 3.96      |             |             |
|                                | Au    | Oz/DST   | 0.602      | 0.436     |             |             |
|                                | Cu    | %        |            | 0.40      | 0.59        |             |
|                                | Pb.   | %        |            | 2.89      |             |             |
|                                | Zn.   | %        |            | 5.95      |             |             |
| BULK CONCENTRATE (Ag-Pb-Cu-Au) | DST   |          |            |           |             |             |
| GOLD SILVER CONCENTRATE        | DST   |          |            |           |             |             |
| LEAD-SILVER CONCENTRATE        | DST   |          |            | 46,953    |             |             |
| COPPER-SILVER CONCENTRATE      | DST   |          |            |           |             |             |
| COPPER CONCENTRATE             | DST   |          | 2,509      |           |             |             |
| ZINC CONCENTRATE               | DST   |          |            | 125,332   |             |             |
| OUNCES OF SILVER               | Oz.   | 102,222  |            | 4,394,940 |             | 4,342,292   |
| OUNCES OF GOLD                 | Oz.   | 103,931  | 23,911     |           |             | 3,333,088   |
| COPPER METAL                   | DST   |          |            |           | 103,123     |             |
| LEAD METAL                     | DST   |          |            | 26,244    |             |             |
| ZINC METAL                     | DST   |          |            | 62,997    |             |             |
| Ag RECOVERY                    | %     | 70.4     |            | 48.0      |             |             |
| Au RECOVERY                    | %     | 95.9     | 83.7       |           |             |             |
| Cu RECOVERY                    | %     |          | 75.7       |           |             |             |
| Zn RECOVERY                    | %     |          |            | 69.9      |             |             |
| CASH COST PER oz Ag            | US \$ |          |            |           |             |             |
| CASH COST PER oz Au            | US \$ | 208.59   | 337.78     |           |             | 150.00      |
| CASH COST PER MT Zn            | US \$ |          |            | 616.44    |             |             |
| CASH COST PER MT Cu            | US \$ |          |            |           | 1,227.97    |             |
| PROGRESS IN EXPLORATIONS       | m     | 14,323   | 4,110      |           |             |             |
| PROGRESS IN MINING OPERATIONS  | m     | 4,217    | 5,242      |           |             |             |
| DIAMOND DRILLING               | m     | 21,889   | 2,312      | 8,712     |             |             |
| NEW RESERVES                   | DST   | 242,844  | 51,022     |           |             | 298,554,834 |
| ORE MILLED 2004                | DST   | 179,785  | 60,213     | 1,492,569 | 22,958,913  | 133,820,907 |

Tabla 4: Producción por unidades en el año 2011

Reservas de Oro

| GOLD                    | BVN %         |           |          |              | BVN          |
|-------------------------|---------------|-----------|----------|--------------|--------------|
|                         | Participation | DST (000) | Oz / DST | Ounces (000) | Ounces (000) |
| Orcopampa               | 100.00        | 1,137     | 0.68     | 773          | 773          |
| Shila - Paula           | 100.00        | 101       | 0.464    | 47           | 47           |
| Antapite                | 78.04         | 541       | 0.362    | 196          | 153          |
| Ishihuinca              | 78.04         | 51        | 0.397    | 20           | 16           |
| Yanacocha               | 43.65         | 640,928   | 0.032    | 20,780       | 9,070        |
| Yanacocha (Minas Conga) | 43.65         | 617,790   | 0.020    | 11,840       | 5,168        |
| Layo                    | 100.00        | 21        | 0.334    | 7            | 7            |
| Jatun Orcco             | 100.00        | 24        | 0.433    | 11           | 11           |
| Total gold reserves     |               | 1,260,594 | 0.027    | 33,674       | 15,245       |

Tabla 5: Reservas de ORO

### Reservas de Plata

| SILVER                         | BVN %         |               | Oz / DST    | Ounces (000)   | BVN Ounces (000) |
|--------------------------------|---------------|---------------|-------------|----------------|------------------|
|                                | Participation | DST (000)     |             |                |                  |
| Orcopampa                      | 100.00        | 1,137         | 0.27        | 307            | 307              |
| Uchucchacua (Plata - Sulfides) | 100.00        | 5,144         | 16.50       | 84,870         | 84,870           |
| Uchucchacua (Zinc - Sulfides)  | 100.00        | 105           | 1.80        | 190            | 190              |
| Uchucchacua (Plata - Oxides)   | 100.00        | 175           | 21.70       | 3,791          | 3,791            |
| Julcani                        | 100.00        | 169           | 21.95       | 3,700          | 3,700            |
| Recuperada                     | 100.00        | 238           | 8.71        | 2,074          | 2,074            |
| Antapite                       | 78.04         | 541           | 0.520       | 281            | 220              |
| Shila - Paula                  | 100.00        | 101           | 2.90        | 292            | 292              |
| Pozo Rico                      | 100.00        | 266           | 16.64       | 4,424          | 4,424            |
| El Brocal                      | 34.29         | 9,245         | 2.49        | 23,020         | 7,894            |
| Layo                           | 100.00        | 21            | 2.47        | 52             | 52               |
| Jatun Orcco                    | 100.00        | 24            | 4.95        | 120            | 120              |
| <b>Total silver reserves</b>   |               | <b>17,166</b> | <b>7.17</b> | <b>123,122</b> | <b>107,933</b>   |

**Tabla 6: Reservas de PLATA**

### Reservas de Zinc

| ZINC                           | BVN %         |               | % Zn        | DST (000)  | BVN DST (000) |
|--------------------------------|---------------|---------------|-------------|------------|---------------|
|                                | Participation | DST (000)     |             |            |               |
| Uchucchacua (Plata - Sulfides) | 100.00        | 5,144         | 2.00        | 103        | 103           |
| Uchucchacua (Zinc - Sulfides)  | 100.00        | 105           | 9.20        | 10         | 10            |
| Recuperada                     | 100.00        | 238           | 4.93        | 12         | 12            |
| Pozo Rico                      | 100.00        | 266           | 0.90        | 2          | 2             |
| El Brocal                      | 34.29         | 9,245         | 5.88        | 544        | 186           |
| <b>Total zinc reserves</b>     |               | <b>14,998</b> | <b>4.47</b> | <b>670</b> | <b>313</b>    |

**Tabla 7: Reservas de ZINC**

### Reservas de Cobre

| COPPER                       | BVN %         |                  | % Cu        | DST (000)     | BVN DST (000) |
|------------------------------|---------------|------------------|-------------|---------------|---------------|
|                              | Participation | DST (000)        |             |               |               |
| Cerro Verde (Sulfides)       | 18.30         | 1,392,060        | 0.49        | 6,821         | 1,248         |
| Cerro Verde (Oxides)         | 18.30         | 365,225          | 0.45        | 1,644         | 301           |
| Yanacocha (Minas Conga)      | 43.65         | 617,790          | 0.30        | 1,615         | 705           |
| <b>Total copper reserves</b> |               | <b>2,375,075</b> | <b>0.42</b> | <b>10,080</b> | <b>2,254</b>  |

**Tabla 8: Reservas de Cobre**

## 2. DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

### ***Visión al 2014***

Buenaventura es una empresa minero – metalúrgica globalmente competitiva. Somos líderes en términos de seguridad y generación de oportunidades para el desarrollo de nuestro equipo humano, así como en rentabilidad y creación de valor para los accionistas.

### ***Misión***

Llevar a cabo operaciones minero-metalúrgicas de manera segura y eficiente aplicando los más altos estándares de la industria. Lograr excelencia ambiental en nuestras operaciones y exploraciones en un ambiente de trabajo que promueva el desarrollo humano y profesional en todos los ámbitos de la empresa.

### ***Valores***

- Integridad
- Laboriosidad
- Lealtad
- Respeto
- Honestidad
- Transparencia

### ***Valores de Largo Plazo***

Hace más de 25 años, cuando Buenaventura cumplió sus "Bodas de Plata", los directivos de la empresa quisieron plasmar en un documento la visión

que tenían de la organización, sus valores esenciales y los objetivos y planes futuros. Esto es lo que escribieron en aquella ocasión:

“Buenaventura es una empresa minera peruana dedicada a la industria extractiva y actividades conexas. En este campo su principal preocupación es explotar en forma racional los recursos mineros de que dispone;

Buenaventura tiene como objetivo principal la expansión de sus actividades y es por este motivo que reinvierte gran parte de sus utilidades, creando oportunidades de trabajo;

Buenaventura cree que debe crecer y desarrollarse para estar en condiciones de participar, asociada con capitales privados o estatales, nacionales o extranjeros, en empresas de mayor envergadura;

Buenaventura es consciente de que uno de sus deberes principales hacia el país es la generación de divisas, pero piensa que esto no es todo;

Buenaventura, aparte de pagar los impuestos que le corresponden, cree que debe participar en el desarrollo económico nacional y en particular en el de las regiones donde opera. En cuanto al desarrollo económico nacional, tiene como norma apoyar a la industria nacional manufacturera de insumos y equipos mineros. En el ámbito regional brinda todo el apoyo posible a los pueblos aledaños;

Buenaventura comprende que el éxito de sus operaciones depende en gran medida de la eficiencia de su personal. Por ello hace el mayor esfuerzo posible para poner en práctica programas de capacitación del personal a todo nivel;

Buenaventura considera que todo lo que haga por el bienestar de su personal constituye no sólo el cumplimiento de una obligación de solidaridad social sino una inversión fructífera. La salud y educación del personal y de



sus familiares forma parte importante de la política de la empresa, pero además en la actualidad está realizando un verdadero esfuerzo para mejorar la vivienda en sus diferentes centros de trabajo, hecho que merece ser destacado. A juicio de la empresa, la vivienda no sólo debe ser adecuada para sus moradores sino que, en la medida de lo posible, debe integrarse con la región. Se ha cuidado por ello de que las viviendas estén dispuestas en grupos habitacionales debidamente organizados y – por qué no decirlo – orientados hacia la formación de ciudades;

Buenaventura, para lograr estos objetivos, requiere la optimización constante de sus operaciones, con el objeto de mejorar su rentabilidad y poder así solventar las inversiones que este programa requiere sin dejar de atender las legítimas expectativas de sus accionistas.”

Hoy, hace más que 25 años después, se puede afirmar que se sigue teniendo los mismos valores esenciales y el mismo compromiso con el desarrollo del Perú, con los accionistas, empleados y comunidades vecinas, por el convencimiento que es ese nivel de compromiso y esos valores, los que permitirán continuar esta aventura por el próximo medio siglo.

## **Estrategia**

La estrategia de Buenaventura para mantenerse como productor número uno de oro y plata de Perú es ampliar las reservas y la producción. Estar actualmente involucrado en una exploración activa y los programas de desarrollo de la mina y participar en varios proyectos de exploración minera con Newmont, Minera ABX Exploraciones SA, Barrick, Gold Fields Perú SA, Southern Copper Corporation, y Teck Cominco. Por otra parte, se busca aumentar la eficiencia y la capacidad de las operaciones mineras. Conscientes de las responsabilidades sociales y ambientales y con el objetivo de sobresalir en la prevención, mitigación y rehabilitación de los trastornos relacionados con la minería.

### *El mantenimiento de un programa de exploración activo*

Se considera al programa de exploración activa como el principal medio para obtener reservas. Al 29 de mayo de 2006, a través de un intenso programa de exploración que se llevó a cabo, ya sea directamente o en colaboración con los socios de exploración, 480,530 hectáreas de derechos mineros, con exclusión de otros 338,864 hectáreas en propiedades mineras consolidaron las unidades de producción, lo que hace de Buenaventura un soporte importante de la derechos mineros en el Perú.

Durante el año 2005, se gastaron aproximadamente US\$ 20,97 millones en la "nueva creación" y US\$ 6,30 millones en "Brownfield" relacionados con la minería de exploración de inversiones en el Perú. Las inversiones de tipo totalmente nuevo se centraron en los proyectos de exploración siguientes: El faique (anteriormente conocido como El Papayo), Oyotún Volcánicos, Pircos Los, La Zanja, Mesa de Plata, Tantahuatay, Cordillera Oriental, Pampa Andino, Huancavelica, Minasnioc, Cofradía, Puquio, Trapiche, Poracota, Soras, el Altiplano del Perú, Arenizo, Santa Marina y Argentina.

En el año 2011 se tiene la intención de concentrarse en el Los Pircos, Tantahuatay, Pampa Andino, El Faique, Trapiche, Soras, Layo, Pozo Rico y proyectos de exploración en Argentina y México, con un presupuesto aprobado de 21,0 millones de dólares.

En 2011 se tiene la intención de invertir en el Conga, México y Argentina.

### *Participación en los Acuerdos de Exploración Minera*

Además de la gestión y explotación de minas de metales preciosos, que participan en los acuerdos de exploración minera con socios mineros para reducir los riesgos, obtener exposición a las nuevas tecnologías y la

diversificación de ingresos para incluir otros metales. Se debe mantener el enfoque en las operaciones mineras complementarias a la estrategia de asociación debido a que la experiencia en ingeniería y geológica obtenida de este tipo de operaciones aumenta la capacidad para participar y contribuir a los proyectos.

### **Ventajas Competitivas**

- Estar entre los principales productores de oro y plata en el mundo.
- Titular de una participación del 43,65% en Yanacocha, la más grande mina de oro de América Latina y la más rentable del mundo.
- Titular de una participación del 18,50% en Cerro Verde, una compañía de cobre en el Perú.
- Sólida base de reservas con un agresivo programa de exploración, que posee reservas de crecimiento, producción y ganancias.
- Dueño de dos minas de oro subterráneas en crecimiento (Orcopampa y Antapite), así como la cuarta más grande mina de plata del mundo (Uchucchacua).
- Productor de la mejor información geológica en el Perú.

## **2.1. ANÁLISIS INTERNO**

### **FORTALEZAS**

- La tecnología de punta utilizada hace posible la explotación económica óptima.
- El uso de una tecnología más limpia en el aspecto ambiental.
- Fuerte énfasis en las políticas de seguridad que beneficien un trabajo seguro.
- Una buena gestión con los “stakeholders” o “grupos de interés”.
- Buenaventura es socialmente responsable (Código de Responsabilidad).

## **DEBILIDADES**

- Conflicto y diferencia de intereses con las comunidades.
- Incomprensión y diferentes interpretaciones sobre el proceso de minería.
- Formación de sindicatos y paralizaciones y huelgas de sus trabajadores.
- Yacimiento con minerales muy complejos.

## **2.2. ANÁLISIS EXTERNO**

### **OPORTUNIDADES**

- Altos precios de los metales con tendencia estable.
- Intercambio de experiencia profesional dentro de la corporación para el crecimiento de desarrollo.
- Alianzas Estratégicas: En el sector minero internacional las fusiones y adquisiciones se han convertido una forma de ingresar a nuevos mercados o ampliar la capacidad de negociación.
- El Perú es un país con tradición minera donde se encuentran trabajadores de todo nivel desde ejecutivos, profesionales, técnicos y obreros con experiencia minera.
- El Perú es uno de los países con mayor atractivo para la inversión minera.

### **AMENAZAS**

- Se observa cierta fragilidad en la política en el entorno del país.
- El precio de los metales puede variar.
- Productos sustitutos.
- Presencia de conflictos sociales entre comunidades y empresas mineras.
- Los centros mineros están ubicados en zonas rurales que en su mayoría carecen de servicios, debido a la deficiencia de la provisión de estos por parte del estado; las empresas mineras están obligadas a tener una mayor inversión para facilitar el desarrollo de sus operaciones.
- Pérdida de profesionales altamente calificados: por migración a otras empresas nacionales e internacionales con mayor atractivo.

### 2.3 MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA

|   |  | Análisis interno   |   |
|---|--|--|---|
|   |  | FORTALZAS  | DEBILIDADES   |
|   |  | 1. La tecnología de punta utilizada hace posible la explotación económica óptima.  | 1. Conflicto y diferencia de intereses con las comunidades.   |
|   |  | 2. El uso de una tecnología más limpia en el aspecto ambiental.  | 2. Incomprensión y diferentes interpretaciones sobre el proceso de minería.   |
|   |  | 3. Fuerte énfasis en las políticas de seguridad que beneficien un trabajo seguro.  | 3. Formación de sindicatos y paralizaciones y huelgas de sus trabajadores.  |
|   |  | 4. Una buena gestión con los "stakeholders" o "grupos de interés".   | 4. Yacimiento con minerales muy complejos.  |
|   |  | 5. Buenaventura es socialmente responsable (Código de Responsabilidad).  |   |
| Análisis Externo  |  | FO   | DO  |
| OPORTUNIDADES   |  |  |   |
| 1. Altos precios de los metales con tendencia estable.  |  | 1. Mayor inversión en exploraciones mineras<br>2. Implementación de políticas de expansión   | 1. Mejorar los procesos internos y disminuir costos.<br>2. Aprovechar el alto desempeño del personal para una mejor estructuración de complejos mineros |
| 2. Intercambio de experiencia profesional dentro de la corporación para el crecimiento de desarrollo.             |  |  |   |
| 3. Alianzas Estratégicas: Las fusiones y adquisiciones se han convertido una forma de ingresar a nuevos mercados. |  |  |   |
| 4. El Perú es un país donde se encuentran trabajadores de todo nivel y con experiencia minera.                    |  |  |   |
| 5. El Perú es uno de los países con mayor atractivo para la inversión minera.                                     |  |  |   |
| AMENAZAS  |  | FA   | DA  |
| 1. Se observa cierta fragilidad en la política en el entorno del país.  |  | 1. Establecer políticas con el objetivo de mejorar el ambiente laboral en relación a los competidores<br>2. Enlazar tecnológicamente no sólo las unidades mineras productivas, sino también los proyectos mineros.<br>3. Implementar mejores políticas de responsabilidad social con el objetivo de disminuir los conflictos sociales. | 1. Realizar inversiones en los momentos oportunos con el objetivo de disminuir actividades sindicales y huelgas.  |
| 2. El precio de los metales puede variar.   |  |  |   |
| 3. Productos sustitutos.  |  |  |   |
| 4. Presencia de conflictos sociales entre comunidades y empresas mineras.   |  |  |   |
| 5. Los centros mineros están ubicados en zonas rurales, lo que requiere mayor inversión                           |  |  |   |
| 6. Pérdida de profesionales altamente calificados.  |  |  |   |

Tabla 9: Matriz de Estrategias FODA

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO**

#### **1. TEORÍA Y METODOLOGÍA DE REFERENCIA**

##### **1.1 ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN**

El creciente avance de la información como recurso estratégico hace que sea de importancia trascendental disponer de un adecuado modelo de información de BUENAVENTURA que se ajuste al máximo a la óptica del negocio y mercado, haciendo posible el desarrollo de las estrategias y objetivos a corto, medio y largo plazo.

La Arquitectura de Información supone la definición de un marco de referencia que refleje el “Modelo de Empresa” desde el punto de vista de la información y su procesamiento. La arquitectura de información implica arquitectura de datos y la arquitectura de aplicación (según: “Information Architecture for the World Wide Web”, Third Edition). La arquitectura de datos tiene como objetivo definir los principales tipos y fuentes de datos necesarios para dar soporte a las actividades de la empresa, de manera que sean:

- Entendibles por los participantes
- Completas y consistentes
- Estables

La arquitectura de aplicación define qué clase de aplicaciones son relevantes para la empresa y lo que estas aplicaciones necesitan para gestionar los datos y presentar la información. Pero no se definen como

sistemas informáticos, sino como elementos que manejan los objetos de la arquitectura de datos y apoyan las funciones de negocio en la arquitectura de negocio. Las aplicaciones se definen sin referencia a las tecnologías actuales, las primeras se consideran en un cierto plazo estable, mientras que ponerlas en ejecución cambiará según la tecnología disponible.

En el siguiente esquema se muestra la relación entre la arquitectura de información y su relación con los datos y las aplicaciones.

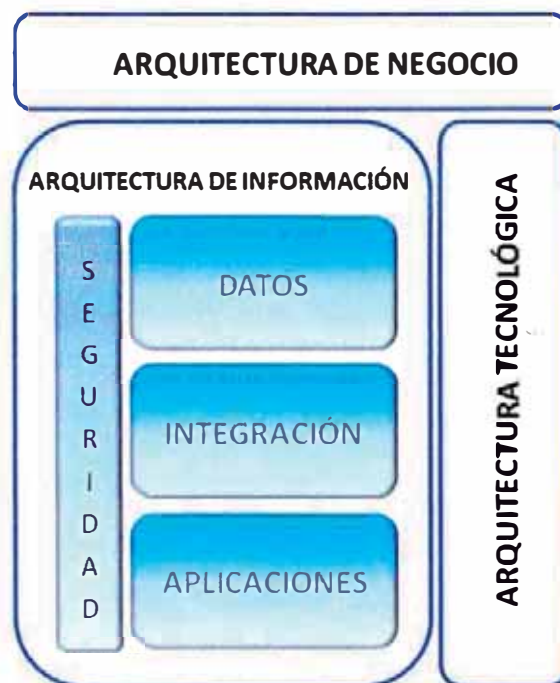


Figura 11: Arquitectura

## 1.2. ARQUITECTURA DE LA APLICACIÓN

Luego de un detallado estudio y análisis de los principales objetivos del proyecto de "Generación Electrónicos de Contratos", se determina que la manera más adecuada de establecer la estructura del sistema es usando el patrón de diseño "Model-View-Controller" (Modelo Vista Controlador - MVC). A continuación explicaremos con mayor precisión el modelo de arquitectura establecido.

## **Model-View-Controller**

MVC (por sus siglas en inglés) es un patrón de diseño de arquitectura de software usado principalmente en aplicaciones que manejan gran cantidad de datos y transacciones complejas donde se requiere una mejor separación de conceptos para que el desarrollo esté estructurado de una mejor manera, facilitando la programación en diferentes capas de manera paralela e independiente. MVC sugiere la separación del software en tres estratos:

Modelo, Vista y Controlador, los cuales serán explicados en breve:

Modelo: Es la representación de la información que maneja la aplicación. El modelo en sí son los datos puros que puestos en contexto del sistema proveen de información al usuario o a la aplicación misma.

Vista: Es la representación del modelo en forma gráfica disponible para la interacción con el usuario. En el caso de una aplicación Web, la "Vista" es una página HTML con contenido dinámico sobre el cual el usuario puede realizar operaciones.

Controlador: Es la capa encargada de manejar y responder las solicitudes del usuario, procesando la información necesaria y modificando el Modelo en caso de ser necesario.

## **Ciclo de vida de MVC**

El ciclo de vida de MVC es normalmente representado por las tres capas presentadas anteriormente y el cliente (también conocido como usuario). El siguiente diagrama representa el ciclo de vida de manera sencilla:



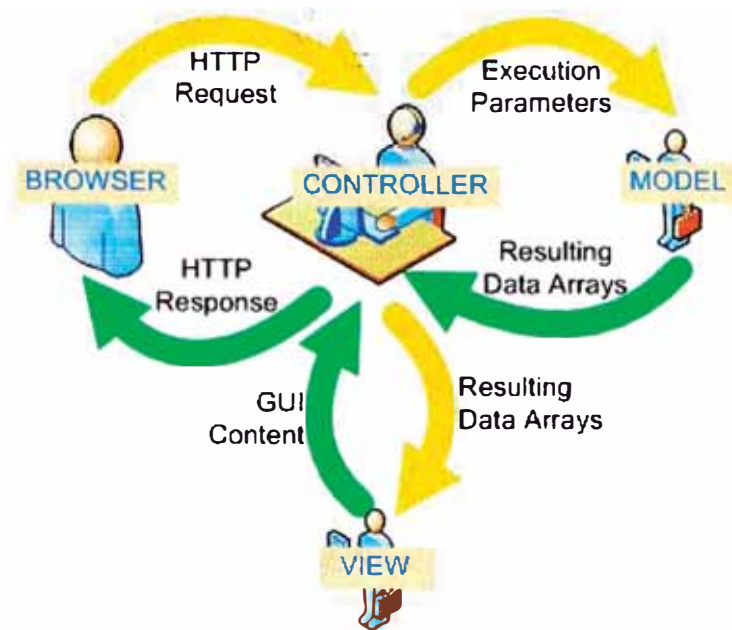


Figura 12: MVC

El primer paso en el ciclo de vida empieza cuando el usuario hace una solicitud al controlador con información sobre lo que el usuario desea realizar. Entonces el Controlador decide a quién debe delegar la tarea y es aquí donde el Modelo empieza su trabajo. En esta etapa, el Modelo se encarga de realizar operaciones sobre la información que maneja para cumplir con lo que le solicita el Controlador. Una vez que termina su labor, le regresa al Controlador la información resultante de sus operaciones, el cual a su vez dirige a la Vista. La Vista se encarga de transformar los datos en información visualmente entendible para el usuario. Finalmente, la representación gráfica es transmitida de regreso al Controlador y éste se encarga de transmitírsela al usuario. El ciclo entero puede empezar nuevamente si el usuario así lo requiere.

### Ventajas y Desventajas de MVC

*Las principales ventajas de hacer uso del patrón MVC son:*

- La separación del Modelo de la Vista, es decir, separar los datos de la representación visual de los mismos.

- Es mucho más sencillo agregar múltiples representaciones de los mismos datos o información.
- Facilita agregar nuevos tipos de datos según sea requerido por la aplicación ya que son independientes del funcionamiento de las otras capas.
- Crea independencia de funcionamiento.
- Facilita el mantenimiento en caso de errores.
- Ofrece maneras más sencillas para probar el correcto funcionamiento del sistema.
- Permite el escalamiento de la aplicación en caso de ser requerido.

*Las desventajas de seguir el planteamiento de MVC son:*

- La separación de conceptos en capas agrega complejidad al sistema.
- La cantidad de archivos a mantener y desarrollar se incrementa considerablemente.
- La curva de aprendizaje del patrón de diseño es más alta que usando otros modelos más sencillos.

Cabe mencionar que la comparación de ventajas y desventajas de MVC puede ser un tema muy subjetivo y se puede prestar como tema de debate, sin embargo se tomó la decisión usando principalmente los puntos mencionados anteriormente ya que en términos generales la balanza se inclina a favor del MVC en vez de en su contra.

### **MVC en uso**

Actualmente existen muchos frameworks disponibles para el desarrollo de aplicaciones MVC; sin embargo, su uso requiere de una comprensión completa de su funcionamiento haciéndolas merecedoras de temas completos de tesis. En este caso se deseaba obtener resultados rápidos sin

involucrar más complejidad que la que el tema propio requiere, así que se decidió seguir el esquema que plantea MVC sin hacer uso de frameworks externos.

Como anteriormente fue mencionado, el “Sistema de Generación Electrónica de Contratos” es una aplicación Web y la plataforma de desarrollo elegida fue C# (de Microsoft) ya que es una plataforma de desarrollo sumamente madura y flexible, no solo para aplicaciones de escritorio, sino para aplicaciones que corren sobre Internet usando estándares mundiales. No cabe duda que también pudo haberse usado plataformas de software libre, tales como PHP o Java.

Para desarrollar aplicaciones Java para Internet es necesario hacer uso de la tecnología ASP.Net, la cual permite incrustar código que generen páginas con contenido dinámico cuando cualquier cliente Web solicite información del servidor.

Los ASP.NET pueden ser entendidos como una abstracción de alto nivel de una aplicación, ya que para poder ser entendidas por el servidor Web es necesario que sean compiladas y posteriormente sean interpretadas por un framework.

Con el propósito de seguir el patrón MVC se determinó usar la tecnología C# para cumplir las funciones del Controlador y la tecnología ASP.Net para las funciones de la capa de la Presentación.

### **1.3. ARQUITECTURA DE DATOS**

Las bases de datos pueden clasificarse de varias maneras, de acuerdo al contexto que se esté manejando, la utilidad de las mismas o las necesidades que satisfagan. Podemos observar que existen diversos tipos de bases de datos, tales como:

Según la variabilidad de los datos almacenados:

- Bases de datos estáticas
- Bases de datos dinámicas

En el caso de Buenaventura se recurrirá a un tipo de datos dinámicos. Éstas son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permitiendo operaciones como actualización, borrado y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta. Un ejemplo de esto puede ser la base de datos utilizada en un sistema de información de un supermercado, una farmacia, un videoclub o una empresa.

Según el contenido:

- Bases de datos bibliográficas
- Bases de datos de textos y numéricos
- Directorios
- Bases de datos o "bibliotecas" de información química o biológica, etc

Para la implementación del "Sistema de Generación Electrónica de Contratos" se usará un tipo de bases de datos de textos completos y numéricos, donde se almacenan las fuentes primarias.

### **Modelos de Bases de Datos**

Además de la clasificación por la función de las bases de datos, éstas también se pueden clasificar de acuerdo a su modelo de administración de datos.

Un modelo de datos es básicamente una "descripción" de algo conocido como contenedor de datos (algo en donde se guarda la información), así como de los métodos para almacenar y recuperar información de esos contenedores. Los modelos de datos no son cosas físicas: son abstracciones que permiten la implementación de un sistema eficiente de

base de datos; por lo general se refieren a algoritmos y conceptos matemáticos.

Algunos modelos con frecuencia utilizados en las bases de datos:

- Bases de datos jerárquicas
- Base de datos de red
- Bases de datos transaccionales
- Bases de datos relacionales
- Bases de datos multidimensionales
- Bases de datos orientadas a objetos
- Bases de datos documentales
- Bases de datos deductivas

### **Gestión de bases de datos distribuida (SGBD)**

Para el caso de Buenaventura, de acuerdo al análisis donde se determina el modelo de la Arquitectura de la Información, se determina que el modelo de la Base de Batos será el de Orientado a Objetos. Este modelo, bastante reciente, y propio de los modelos informáticos orientados a objetos, trata de almacenar en la base de datos los objetos completos (estado y comportamiento).

Una base de datos orientada a objetos es una base de datos que incorpora todos los conceptos importantes del paradigma de objetos:

- *Encapsulación* - Propiedad que permite ocultar la información al resto de los objetos, impidiendo así accesos incorrectos o conflictos.
- *Herencia* - Propiedad a través de la cual los objetos heredan comportamiento dentro de una jerarquía de clases.
- *Polimorfismo* - Propiedad de una operación mediante la cual puede ser aplicada a distintos tipos de objetos.

En bases de datos orientadas a objetos los usuarios pueden definir operaciones sobre los datos como parte de la definición de la base de datos. Una operación (llamada función) se especifica en dos partes. La interfaz (o signatura) de una operación incluye el nombre de la operación y los tipos de datos de sus argumentos (o parámetros). La implementación (o método) de la operación se especifica separadamente y puede modificarse sin afectar la interfaz. Los programas de aplicación de los usuarios pueden operar sobre los datos invocando a dichas operaciones a través de sus nombres y argumentos, sea cual sea la forma en la que se han implementado. Esto podría denominarse independencia entre programas y operaciones.

## **2. TEORÍA DE DECISIONES**

El análisis de decisiones puede usarse para desarrollar una estrategia óptima cuando el tomador de decisiones se enfrenta con varias alternativas de decisión y una incertidumbre o patrón de eventos futuros llenos de riesgos.

### **2.1. PASOS PARA LA TOMA DE DECISIONES**

#### **a) Formulación del problema:**

El primer paso es hacer una declaración verbal del problema, luego se identifican las alternativas de decisión de los eventos futuros inciertos o fortuitos y las consecuencias o resultados asociados con cada alternativa de decisión y cada evento fortuito.

Ejemplo, tipo de contrato de acuerdo al proveedor a contratar en la Compañía de Minas Buenavetura S.A.A.

#### **b) Diagrama de influencia**

Es una herramienta gráfica que muestra las relaciones entre las decisiones, los eventos al azar y las consecuencias para un problema de decisión. Se emplean rectángulos o cuadrados para describir los nodos de decisión, círculos u óvalos para describir los nodos fortuitos y rombos para describir

los nodos de consecuencia. Las líneas (arcos) muestran la dirección de la influencia que tienen los nodos entre sí.

### c) Árboles de decisión

Los árboles de decisión proveen un método efectivo para la toma de decisiones debido a que:

- Claramente plantean el problema para que todas las opciones sean analizadas.
- Permiten analizar totalmente las posibles consecuencias de tomar una decisión.
- Proveen un esquema para cuantificar el costo de un resultado y la probabilidad de que suceda.

Ayudan a realizar las mejores decisiones sobre la base de la información existente y de las mejores suposiciones.

Un ejemplo de árbol de decisión se puede ver en la siguiente figura:

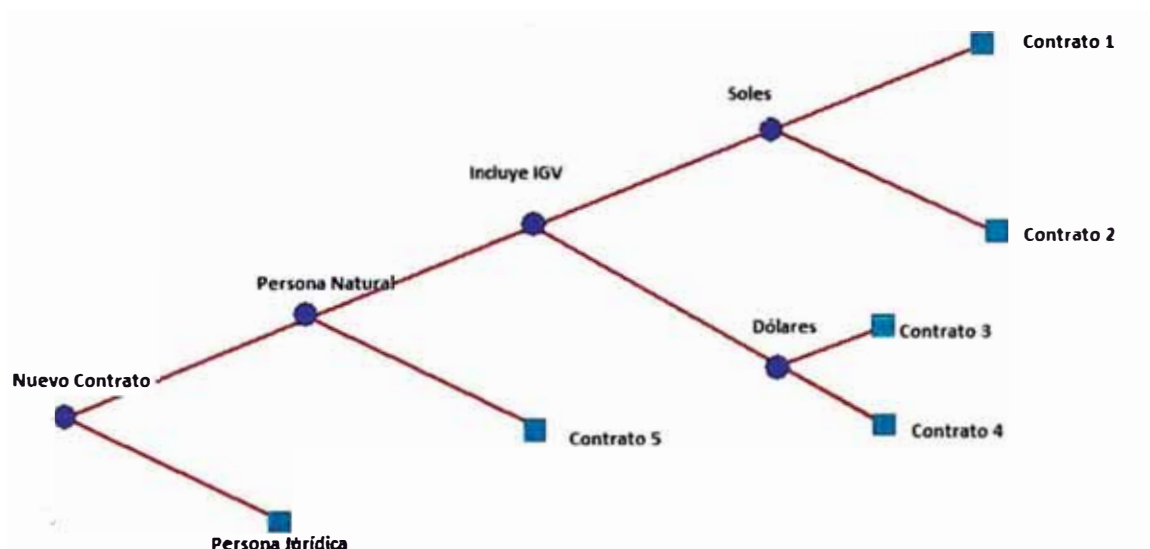


Figura 13: Árbol de Decisiones

Una vez hecho esto, se revisa el diagrama en árbol. Se controla cada cuadro y círculo para ver si hay alguna solución o consecuencia que no se haya

considerado. Si hay alguna, se debe agregar. En algunos casos será necesario dibujar nuevamente todo el árbol si partes de él se ven muy desarregladas o desorganizadas. Con esto se tiene un buen entendimiento de las posibles consecuencias de las decisiones.

#### *Evaluar árboles*

En esta etapa ya se está en condición de evaluar un árbol de decisiones. Aquí es cuando se analiza cuál opción tiene el mayor valor. Se comienza por asignar un costo o puntaje a cada posible resultado – cuánto se cree podría ser el valor para el evaluador si estos resultados ocurren.

Luego, se debe ver cada uno de los círculos (que representan puntos de incertidumbre) y estimar la probabilidad de cada resultado. Si se utilizan porcentajes, el total debe sumar 100%. Si se utilizan fracciones, estas deberían sumar 1. Si se tiene algún tipo de información basada en eventos del pasado, quizás se esté en mejores condiciones de hacer estimaciones más rigurosas sobre las probabilidades, de otra forma, se debe realizar la mejor suposición.

#### **d) Tabla de Resultados**

Muestra los resultados para todas las combinaciones de las alternativas de decisión y los estados de la naturaleza. Un resultado en el análisis de decisiones es la consecuencia resultante de una combinación específica de una alternativa de decisión y un estado de la naturaleza.

### **3. CONTRATO**

El contrato es un acuerdo de voluntades, verbal o escrito, manifestado en común entre dos o más personas con capacidad (partes del contrato), que se obligan en virtud del mismo regulando sus relaciones relativas a una determinada finalidad o cosa, y a cuyo cumplimiento pueden compelerse de manera recíproca si el contrato es bilateral, o compelerse una parte a la otra si el contrato es unilateral.



Es el contrato, en suma, un acuerdo de voluntades que genera «derechos y obligaciones relativos», es decir, sólo para las partes contratantes y sus causahabientes. Pero, además del acuerdo de voluntades, algunos contratos exigen, para su perfección, otros hechos o actos de alcance jurídico, tales como efectuar una determinada entrega (contratos reales) o exigen ser formalizados en documento especial (contratos formales), de modo que en esos casos especiales no basta con la sola voluntad. De todos modos, el contrato, en general, tiene una connotación patrimonial, incluso parcialmente en aquellos celebrados en el marco del derecho de familia, y es parte de la categoría más amplia de los negocios jurídicos. Es función elemental del contrato originar efectos jurídicos (es decir, obligaciones exigibles), de modo que a aquella relación de sujetos que no derive en efectos jurídicos no se le puede atribuir cualidad contractual.

En cada país, o en cada estado, puede existir un sistema de requisitos contractuales diferente, pero el concepto básico de contrato es, en esencia, el mismo. La divergencia de requisitos tiene que ver con la variedad de realidades socio-culturales y jurídicas de cada uno de los países (así, por ejemplo, existen ordenamientos en que el contrato no se limita al campo de los derechos patrimoniales únicamente, sino que abarca también derechos personales y de familia como, por ejemplo, los países en los que el matrimonio es considerado un contrato).

### **3.1 ELEMENTOS DEL CONTRATO**

El contrato tiene todos los elementos y requisitos propios de un acto jurídico cuales son los elementos personales, elementos reales y elementos formales.

#### *a) Elementos personales*

Los sujetos del contrato pueden ser personas físicas o jurídicas con la capacidad jurídica y de obrar necesaria para obligarse. En este sentido pues, la capacidad en derecho se subdivide en capacidad de goce (la aptitud jurídica para ser titular de derechos subjetivos, comúnmente denominada

también como capacidad jurídica) y capacidad de ejercicio o de obrar activa o pasiva (aptitud jurídica para ejercer derechos y contraer obligaciones sin asistencia ni representación de terceros, denominada también como capacidad de actuar).

*b) Elementos reales*

Integran la denominada prestación, o sea, la cosa u objeto del contrato por un lado, y la contraprestación, por ejemplo, dar suma de dinero u otro acuerdo.

*c) Elementos formales*

La forma es el conjunto de signos mediante los cuales se manifiesta el consentimiento de las partes en la celebración de un contrato. En algunos contratos es posible que se exija una forma específica de celebración. Por ejemplo, puede ser necesaria la forma escrita, la firma ante notario o ante testigos, etc.

### **3.2. REQUISITOS DEL CONTRATO**

Básicamente son tres, aquellos requisitos que en casi todos los sistemas jurídicos exigen las leyes para alcanzar la eficacia del contrato: consentimiento, objeto y causa.

*a) Consentimiento*

Es el elemento volitivo, el querer interno, la voluntad que manifestada bajo el consentimiento produce efectos en derecho. La perfección del contrato exige que el consentimiento sea prestado libremente por todas las partes intervinientes. La voluntad se exterioriza por la concurrencia sucesiva de la oferta y de la aceptación, en relación a la cosa y la causa que han de constituir el contrato. Será nulo el consentimiento viciado, por haber sido prestado por error, con violencia o intimidación, o dolo.

*b) Objeto*

Pueden ser objeto de contratos todas las cosas que no estén fuera del comercio de los hombres, aun las cosas futuras. Pueden ser igualmente objeto de contrato todos los servicios que no sean contrarios a las leyes, a la moral, a las buenas costumbres o al orden público.

*c) Causa*

Normalmente, la normativa civil de los ordenamientos jurídicos exige que haya una causa justa para el nacimiento de los actos jurídicos. La causa es el motivo determinante que llevó a las partes a celebrar el contrato. Un contrato no tiene causa cuando las manifestaciones de voluntad no se corresponden con la función social que debe cumplir, tampoco cuando se simula o se finge una causa. El contrato debe tener causa y ésta ha de ser existente, verdadera y lícita.

- Causa Fuente: es el origen o hecho jurídico generador de obligaciones o de un acto jurídico.
- Causa Fin: es el propósito o finalidad perseguida por las partes al llevar a cabo el acto o negocio jurídico.

*d) Elementos accidentales*

Son aquellos que las partes establecen por cláusulas especiales, que no sean contrarias a la ley, la moral, las buenas costumbres, o el orden público. Por ejemplo: el plazo, la condición, el modo, la solidaridad, la indivisibilidad, la representación, etc. En consonancia con la autonomía de la voluntad los contratantes pueden establecer los pactos, cláusulas y condiciones que tengan por convenientes, siempre que no sean contrarios a la ley, la moral, los buenos usos y costumbres, o el orden público.

### 3.3 FORMACIÓN DEL CONTRATO

Se trata aquí de analizar aquellos actos, causas, hechos, requisitos y formas que instantánea o sucesivamente han de confluír para la perfección y cumplimiento del contrato.

#### a) *Acuerdo de voluntades*

El contrato necesita de la manifestación inequívoca de la voluntad de las partes que conformarán el acto jurídico. Así, cuando las partes contratantes expresan su voluntad en el momento que se forma el contrato se denomina entre presentes. Cuando la manifestación de la voluntad se da en momentos diferentes se denomina entre ausentes. La distinción es importante para poder determinar con exactitud el momento en que el contrato entra en la vida jurídica de los contratantes. El contrato entre presentes entrará en vigencia en el momento de la manifestación simultánea de la voluntad, mientras que el contrato entre ausentes solamente hasta que el último contratante haya dado su manifestación.

#### b) *Oferta y aceptación*

La oferta es una manifestación unilateral de voluntad dirigida a otro. El ejemplo clásico es el del comercio minorista que ofrece sus productos a cualquiera, a un precio determinado. La oferta es obligatoria, es decir, una vez emitida el proponente no puede modificarla en el momento de la aceptación del sujeto interesado. La aceptación de la oferta debe ser explícita, de modo que el otro contratante debe mostrar su consentimiento expreso o tácito de manera que indique su inequívoca intención de aceptar la oferta y adherirse a las condiciones del oferente. La vigencia obligatoria de la oferta varía en los distintos ordenamientos jurídicos, para algunos el oferente puede variar la oferta mientras ésta no haya sido aceptada; en

cambio, para otros la oferta debe mantenerse intacta por todo el período que, usual o legalmente, se reconozca al contratante para aceptarla.

*c) Aceptación en el contrato entre ausentes/distantes*

Existen diversas teorías respecto al momento en que un contrato despliega sus efectos jurídicos cuando se trata de partes distanciadas físicamente entre sí. Confluyen diversas teorías: Teoría de la emisión: entiende que la oferta es aceptada en el momento en que se produce la aceptación del aceptante. Teoría de la remisión (o expedición): la aceptación se produce en el momento en que se acepta y se da remisión de dicha aceptación al oferente. Teoría de la recepción: la aceptación se produciría en este caso tras la aceptación, remisión y llegada de esta última al ámbito donde el oferente realiza su actividad (empresa, domicilio, etc). Teoría del conocimiento: exige aceptación, remisión, llegada al ámbito y, además, conocimiento de ello. La doctrina española se inclina por la teoría de la recepción, pese a que la del conocimiento sea más estricta (véase jurisprudencia al respecto, o la Ley de Contratación Automática).

*d) Etapa precontractual*

El precontrato tiene como fin la preparación de un contrato futuro. Pueden identificarse tres diferentes tipos de precontrato: El pacto de contrayendo, aquí las personas se obligan entre sí para llevar a cabo negociaciones que den como resultado un contrato futuro, no pueden romper las negociaciones arbitrariamente sin incurrir en responsabilidad contractual. Segundo, la promesa unilateral aceptada, un sujeto presenta una oferta para un contrato futuro a otro sujeto, quien asiente en estudiarla y decidir si la acepta o rechaza; el oferente conviene en no retirar la oferta durante un determinado plazo, únicamente el oferente está obligado en este pacto; las propuestas comerciales son un ejemplo típico de este tipo de precontrato, en donde la empresa oferente se compromete a mantener la oferta intacta por un período determinado, por ejemplo, 30 días. Y, tercero, la promesa bilateral o recíproca.

## **CAPÍTULO III**

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

#### **1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

El proceso de elaboración de un contrato para el servicio de proveedores es un proceso largo, engorroso y no hay cuantificadores que permitan llevar un control estadístico del desempeño del servicio de los mismos. Lo que genera pérdida de información y la realización de un proceso que no se encuentra en óptimas condiciones, que además requiere la intervención de terceros, siendo crucial y determinante su correcto y óptimo funcionamiento para disminuir el costo de operaciones en la industria minera.

Situación actual del problema en la Mina

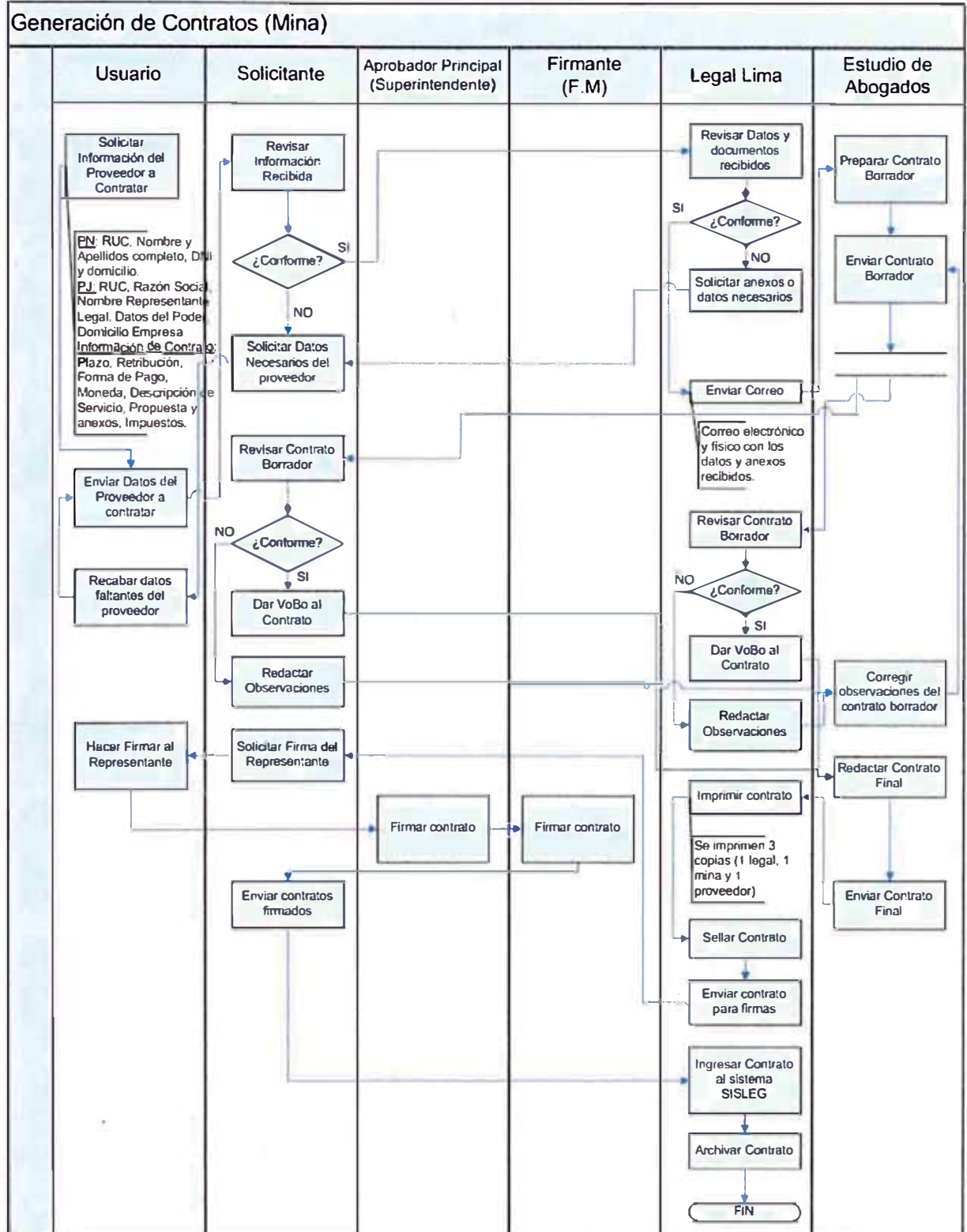


Figura 14: Situación actual de problema en Mina

Situación actual de problema en Lima

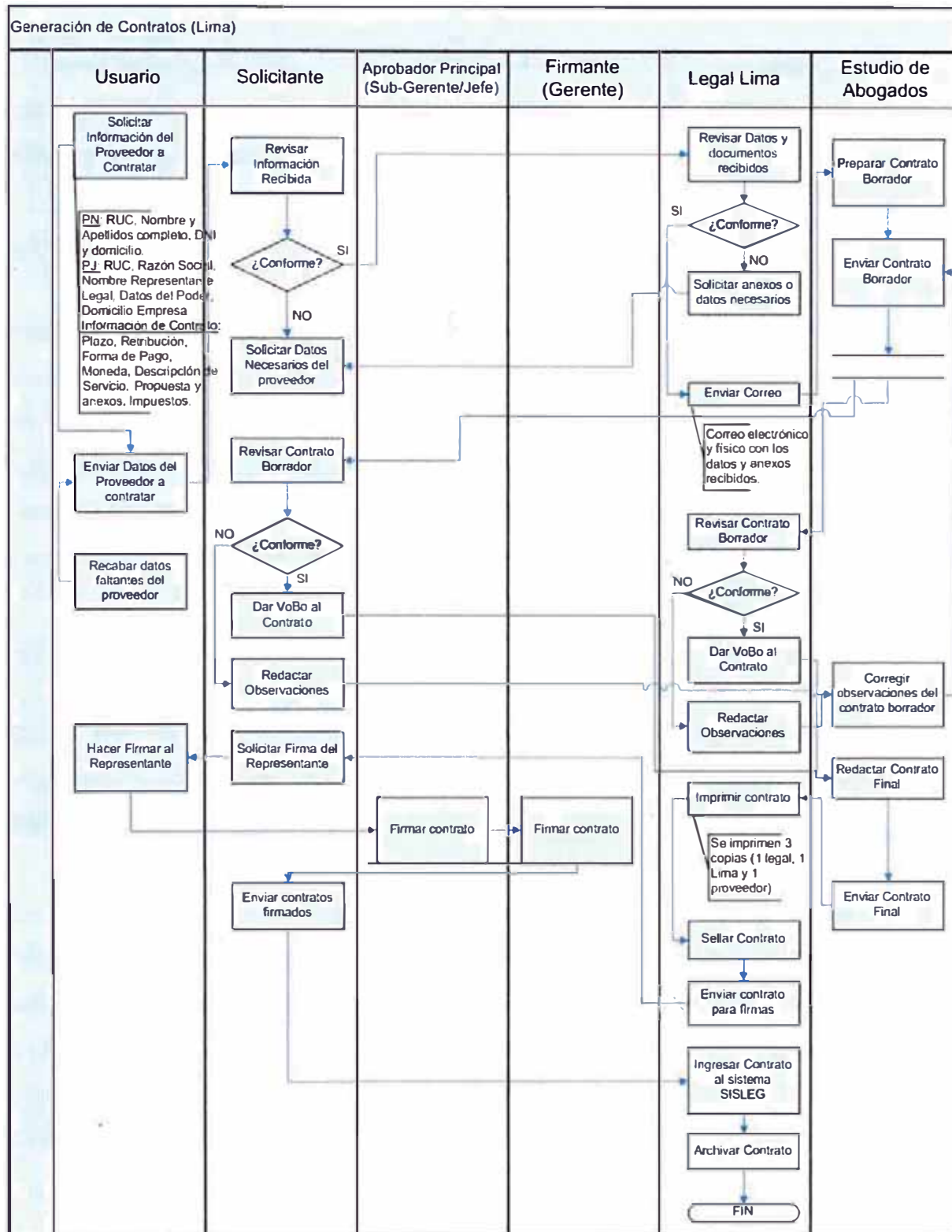


Figura 15: Situación actual de problema en Lima



**Personas afectadas**

Empleados y colaboradores del área legal, así como los involucrados en la solicitud, flujo de aprobación y responsables del seguimiento de la elaboración del contrato.

**Impacto que produce**

Retardo en la solicitud de contratos, debido a que no se conoce que tipo de contrato se va redactar. Retardo en la aprobación del contrato, debido a que no se sabe la situación ni el estado del contrato solicitado. Elaboración del contrato, a pesar de haberse coordinado los puntos importantes del contrato siempre se requiere de una coordinación adicional con los usuarios, en mina, y a su respectiva aprobación por los jefes, subgerentes, etc.

**Expectativa de solución**

Contar con un sistema centralizado donde pueda registrarse la información necesaria y se pueda generar el contrato y que estos sean firmados digitalmente.

En los flujogramas se plasma el proceso de generación de contratos de forma manual, lo que implica pérdida de tiempos en cada una de las áreas y actividades que involucra su realización. El control estadístico es llevado por el área legal, lo cual al presentar el problema presentaron también el siguiente recuadro en donde se muestra el tiempo promedio de demora en cada área.

|  | Escenario | Área operativa |             |           | Superintendencia y Gerencia | Legal | Consultores Externos | TOTAL |
|--|-----------|----------------|-------------|-----------|-----------------------------|-------|----------------------|-------|
|  |           | Usuario        | Solicitante | Aprobador | Firmante                    | Legal | Estudio de abogados  |       |
| Tiempo promedio de duración de actividades (en días) | LIMA      | 1.5            | 0.4         | 0.5       | 0.9                         | 3.2   | 2                    | 6.5   |
|  | MINA      | 2.1            | 0.6         | 1         | 1.4                         | 3.2   | 2                    | 8.3   |

Tabla 10: Promedio de demora en cada área

El contenido del cuadro es el de valores promedios, con aproximación a un decimal. Se observa que el tiempo invertido total promedio para la generación de un contrato es de aproximadamente una semana; además, hay que tener en cuenta que en el caso de Lima sólo cuentan días laborales.

A continuación mostramos estadísticas, brindadas por el área técnicos de RRHH en la que se estima el costo promedio que se invierte en personal interno y externo de la empresa en el periodo de un mes para la generación de contratos. Cabe resaltar que dichos montos fueron calculados en base a la cantidad de horas invertidas específicamente en las tareas directas de solicitud, aprobaciones y generación de contratos de manera manual.

| Total                                      |                      |
|--|----------------------|
| <b>Área Legal</b>                          |                      |
| Pérdidas en Horas del Personal             | S/. 15,000.00        |
| Consultas a Expertos en determinados temas | S/. 17,000.00        |
| <b>Unidades de Negocio</b>                 |                      |
| Pérdidas en Horas del Personal             | S/. 13,000.00        |
| Personal adicional                         | S/. 2,000.00         |
|  |                      |
|  | <b>S/. 47,000.00</b> |

Tabla 11: Inversión en Personal

## **2. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN**

### **3.1. ALTERNATIVA I:**

#### **Implementación de un CMS (Content Management System)**

Un sistema de gestión de contenidos (CMS) es un sistema informático que permite la publicación de contenidos, edición y modificación, así como el mantenimiento del sitio desde una página central. Proporciona una colección de procedimientos que se utilizan para gestionar el flujo de trabajo en un entorno colaborativo. Estos procedimientos pueden ser manuales o computarizados.

Es una buena alternativa de solución, sin embargo, implementar un CMS no sería la solución adecuada, debido a que no brinda el proceso de firmas digitales, ni los reportes estadísticos necesarios para llevar un control detallado del desempeño de los proveedores con Buenaventura.

#### **Ventajas:**

- Repositorio de datos integrado.
- Diversidad de productos de este tipo en el mercado, con alto grado de soporte técnico.
- El usuario final puede realizar la actualización de sus contenidos, sin la necesidad de recurrir al área de sistemas.

#### **Desventajas:**

- Dependencia de terceros para el mantenimiento.
- No sigue los lineamientos y estándares de las aplicaciones de Buenaventura, tales como, políticas de seguridad, hojas de estilo, etc.
- No se posee un control total del sistema cuando se requiera realizar interfaces con otros sistemas de la corporación.
- No se puede implementar lógicas específicas del negocio.

### **3.2. ALTERNATIVA II:**

#### **Estandarizar el uso del servicio de correos electrónicos**

Hasta el día de hoy se ha estado trabajando el uso de correos electrónicos estandarizados. En la estandarización de correos se tiene en cuenta un correcto llenado del campo Asunto del correo, además del llenado de un formato adjunto en el que se coloca detalles del servicio. Posteriormente, y bajo otros acuerdos de estandarización se realiza la coordinación del solicitante con los responsables, representantes legales, y demás involucrados. Y finalmente, una vez que se ha llegado a un acuerdo, se procede a la redacción del contrato y generar tres copias, una para el área legal, otro para el proveedor y una para el área solicitante. Todo este proceso se realiza por medio de correos electrónicos. Se debe resaltar que cabe la posibilidad de realizar Adendas o de modificar lo acordado debido a observaciones durante la redacción de los contratos. Un paso posterior es enviar el contrato físico a las diversas unidades mineras para las respectivas firmas, proceso que lleva en promedio dos semanas de manera normal.

#### **Ventajas:**

- Los usuarios dominan ampliamente el uso de la herramienta.
- La capacitación del uso de estándares es sencilla, y no es realizada por el área de sistemas.
- El uso es de gran confiabilidad, y los usuarios se identifican con el mecanismo planteado.

#### **Desventajas**

- No es un sistema de información que contemple el flujo de información con la seguridad debida.
- No brinda datos estadísticos exactos.
- No se puede implementar lógicas específicas del negocio.

### 3.3. ALTERNATIVA III:

#### Implementar el Sistema Electrónico de Generación de Contratos

Debido a la importancia del problema se hace indispensable el replanteo del proceso actual y con ello el uso de un sistema informático que estandarice y optimice el flujo de información relacionado a los contratos de bienes o servicios de los proveedores. El Sistema debe brindar garantías de seguridad de la información (funcional y técnica) debido a la confidencialidad que estas implican, para ello se establecerán diversos perfiles y roles configurables por un administrador de seguridad. Además debe estar disponible no sólo en las instalaciones de la unidad de Lima, sino también en las diversas Unidades Mineras (implica también en los Proyectos de Exploración). Es decir, es un sistema de alta disponibilidad y seguridad.

La propuesta de solución planteada, a diferencia de las demás, no sólo garantiza mantener estándares en los procesos, sino también el de implementar índices de gestión.

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <i>Oportunidad</i>        | Generar Contratos de forma automática.<br>Agilizar el proceso de creación y firma de contratos   |
| <i>Personas afectadas</i> | Empleados y colaboradores del área legal, así como los involucrados en la solicitud, flujo de aprobación y responsables del seguimiento de la elaboración del contrato.                                      |
| <i>Situación actual</i>   | Proceso largo que requiere la interacción con un Estudio de Abogados.  |
| <i>Situación ideal</i>    | Contar con un sistema que permita generar contratos, firmar contratos y mantener la información de los contratos realizados. Mejorar el proceso de generación de contratos prescindiendo de la necesidad del |

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | estudio de abogados. |
|--|----------------------|

Tabla 12: Propuesta de Solución Planteada

**Ventajas:**

- Es un sistema de información distribuido de alta disponibilidad.
- Implementa indicadores de gestión en los diversos reportes.
- El área de Sistemas tiene el control absoluto del sistema, por ello la integración con otros sistemas es transparente, rápida y al 100%
- El sistema es amigable y de fácil uso para los usuarios.
- Posee ayuda en línea.

**Desventajas**

- Un sistema nuevo para los usuarios, por lo que se requerirá un plan de capacitación completo.
- Requiere de una inversión inicial alta

#### 4. SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

Para la elección de la solución adecuada se usaron diversos criterios, realizados no sólo por el área de sistemas sino también con la participación de usuarios de las principales unidades de operaciones mineras así como el área legal de Buenaventura. Cabe resaltar que para la elección de esta alternativa de solución se dio gran importancia a la evolución tecnológica y proyección a mediano plazo en la explotación de la información, además de la identificación con el proyecto.

**CRITERIO 1: Tiempo de Implementación.**

No necesariamente es el punto al cual se le otorga más peso. El área de sistemas recomendó que un mayor tiempo de implementación llevaría a mejores resultados, para ellos se establecen límites de tiempo adecuados con el objetivo de tener una solución de calidad.

**CRITERIO 2: Costo de Desarrollo.**

El costo elevado que puede representar una alternativa de solución puede ser elevada en comparación a las otras dos, sin embargo, sus beneficios también deberían ser altos. Para el caso de este problema no se le asignará un peso elevado al costo, debido a que Buenaventura está invirtiendo en la solución del problema lo cual deberá traer beneficios altos a lo largo del tiempo.

**CRITERIO 3: Costos de Mantenimiento.**

Este es un criterio al cual se le asignará un peso mayor, debido a que se quiere una solución a largo plazo, por lo que periódicamente se debe tener en mantenimiento la solución.

**CRITERIO 4: Cambios en las operaciones.**

Muchos de los usuarios ya están identificados con mejoras en los procesos, por lo que cada uno pone de su parte y además es parte de su trabajo seguir políticas de mejoras de procesos. Motivo por el cual a la solución que implique grandes cambios de operaciones se le asignará un peso mediano. Cabe resaltar, que eso será sólo al inicio, motivo por el cual no se le asigna un peso alto.

**CRITERIO 5: Experiencia en implementación del tipo de solución**

La solución del problema que sea fácil de afrontar para el área de sistemas, equipo que lidera el cambio en el mencionado proceso, será la que tenga mayor puntuación.

**CRITERIO 6: Seguridad de información**

Es un criterio crítico de gran peso a la hora de decidir por una solución. Buenaventura está dispuesto a invertir en una solución que brinde seguridad

o donde los riesgos de pérdida de datos sean lo mínimo posible o nulos de preferencia.

A continuación mostramos un cuadro donde se resume la evaluación de las tres opciones, de acuerdo al orden mencionado en el presente informe.

Las diversas áreas involucradas en el problema y en la solución presentaron los valores de peso asignado a cada criterio de acuerdo a la importancia y experiencia con proyectos anteriores.

La toma de la decisión final fue del área legal, patrocinador del proyecto y bajo la continua asesoría y seguimiento del área de finanzas.

| Id | Criterio   | Peso | Puntaje  |          |          | Total       |            |            |
|----|--|------|----------|----------|----------|-------------|------------|------------|
|    |  |      | Opción 1 | Opción 2 | Opción 3 | Opción 1    | Opción 2   | Opción 3   |
| 1  | Tiempo de Implementación                           | 5%   | 2        | 5        | 1        | 0.1         | 0.25       | 0.05       |
| 2  | Costo de Desarrollo                                | 5%   | 3        | 5        | 3        | 0.15        | 0.25       | 0.15       |
| 3  | Costos de Mantenimiento                            | 15%  | 3        | 3        | 1        | 0.45        | 0.45       | 0.15       |
| 4  | Cambios en las operaciones                         | 5%   | 3        | 5        | 1        | 0.15        | 0.25       | 0.05       |
| 5  | Experiencia en implementación del tipo de solución | 30%  | 2        | 4        | 4        | 0.6         | 1.2        | 1.2        |
| 6  | Seguridad de información                           | 40%  | 3        | 1        | 4        | 1.2         | 0.4        | 1.6        |
|    | <b>Total</b>                                       | 100% |          |          |          | <b>2.65</b> | <b>2.8</b> | <b>3.2</b> |

Tabla 13: Evaluación de Referencias

1. El tiempo de Implementación. El puntaje asignado a la opción 1 y 3 son bajos debido a que es realizada no sólo por el área de sistemas, sino también por los usuarios de diversas áreas. Sin embargo, este no es un factor determinante a la hora de escoger la solución adecuada.



2. El costo de desarrollo. Se asigna una puntuación alta en la opción 2; sin embargo, este criterio no posee un mayor peso debido a que la empresa está dispuesta a invertir en soluciones a largo plazo y de alta escalabilidad.
3. Como es evidente, y al igual que el criterio de costo, la opción 3 representa un costo mayor en mantenimiento; sin embargo, y siguiendo la línea de que se espera una solución de alta escalabilidad, se le asigna un peso menor ya que Buenaventura está dispuesto a cubrir el costo de este tipo de solución.
4. Tal como se mencionó Buenaventura tiene políticas de mejorar sus procesos de manera continua y es parte del trabajo de los empleados, por tal motivo cualquiera de las tres opciones es viable. Se asigna puntaje alto a la segunda opción ya que no requiere de mayores cambios en las operaciones, caso contrario a lo que ocurre con la opción 3.
5. Se asigna un alto valor y peso a la opción 3 debido a que el área de Sistemas tiene gran experiencia en la implementación de sistemas de este corte. Tales como los implementados en áreas como Bienestar y Servicio Social, Control Remoto de Almacenes, en aplicaciones para las mejoras en las Relaciones Comunitarias, etc.
6. La opción 3 es la que brinda mayor seguridad de la información motivo por el cual se le asigna un mayor puntaje.

## **5. PLANES DE ACCIÓN PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN PLANTEADA**

### **Alcance del Proyecto**

El alcance del proyecto del Sistema de Generación Electrónica de Contratos está definido para cubrir los siguientes aspectos:

- Redefinir el proceso de generación de contratos legales.
- Registrar información desde la concepción de los contratos legales.

- Validar información del RUC registrado con información de la SUNAT.
- Generación de documentos
- Integración con el módulo de seguimientos de contratos.
- Migración de la arquitectura tecnológica.

### **Descripción de Usuarios**

Composición de los Usuarios: Los usuarios que forman parte del sistema son los de las diversas áreas de operaciones en las minas, sus respectivos jefes, superintendente de mina y el área legal.

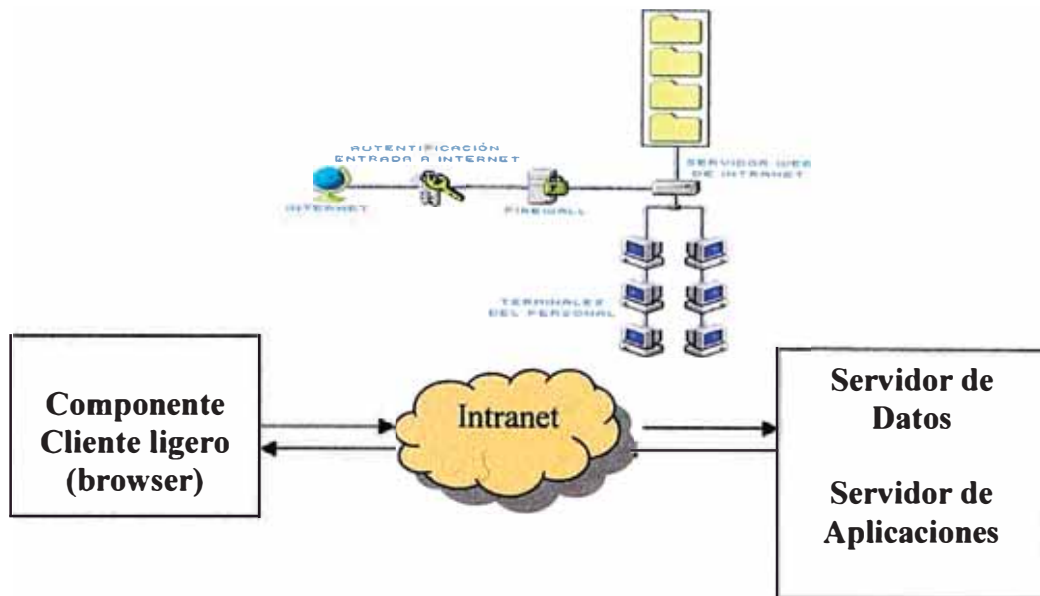
Perfiles de usuarios:

- Personal de área que genera los estándares para los registros de la información a obtener.
- Personal de la localidad que registra la información obtenida en sus unidades/proyectos.
- Personal de compañía con autorización de aprobar los contratos.

Ambientes de usuario, se tienen los siguientes ambientes:

- Compañías de la Corporación (Compañía de Minas Buenaventura S.A.A. y subsidiarias)
- Localidades de las Compañías.
- Áreas por cada Localidad.

**Perspectiva del producto**



**Figura 16: Perspectiva del Producto**

**Principales de beneficios**

La tabla en esta sección identifica las principales bondades del sistema en términos de los beneficios y las características.

| Beneficios del usuario   | Características soportadas   |
|--|--|
| Estandarizar los procesos.   | Interfase a usuario estándar. Los formularios de ingreso de información tendrán características similares. Los Formularios para editar o actualizar tendrán características similares. |
| Automatizar los procesos.  | La base de datos estará centralizada, lo que permitirá soportar procesos concurrentes provenientes de distintos usuarios.  |
| Contar con indicadores.  | La base de datos permitirá consultas en cualquier momento y se contará con indicadores previamente desarrollados.  |
| Tener información en el sistema que permita tener reportes varios. | La herramienta Reporting Service permitirá la emisión de consultas y reportes de diversos criterios de exploración de información.   |
| Entorno Intranet   | El sistema formará parte de un módulo dentro de la intranet, donde no se mantendrá nuevas contraseñas. El acceso es definido por el usuario administrador.                             |

**Tabla 14: Principales Bondades del Sistema**

### **Características del Producto**

- Reportes del proceso de contratos legales.
- Contar con información de cada área, localidad y compañía.
- Permitirá guardar histórico de la información.

### **Supuestos y Restricciones**

#### Restricciones:

- El producto debe encontrarse funcionando desde enero del año 2011.
- El desarrollo no contempla el análisis o desarrollo de una solución multidimensional para Business Intelligence.

#### Suposiciones:

- Los usuarios enviarán oportunamente la información que se requiera para el análisis.
- Los usuarios estarán disponibles según el cronograma de reuniones alcanzado a la responsable del área oportunamente y previa coordinación.
- Se obtendrá el web service de la SUNAT necesario para la validación de los RUC.
- Se contará con el personal necesario para el proyecto.

### **Estándares aplicables**

- Se realizará sobre el nuevo estándar de desarrollo web ASPNET 3.0
- Reportes se realizarán con la Herramienta Reporting Services 10
- La presentación y colores serán en relación a los estándares de la compañía, el sistema actual del área y la Intranet.

### Requerimientos del sistema

Requerimientos funcionales del sistema en la siguiente tabla. Para más detalles de requerimientos ver Anexo 1.

| N. | Requerimientos                     | Solicitante | Prioridad | Dificultad |
|----|------------------------------------|-------------|-----------|------------|
| 1  | Registro de datos para el contrato | Área Legal  | 3         | Media      |
| 2  | Plantillas de contratos            | Área Legal  | 3         | Alta       |
| 3  | Flujo de aprobaciones del contrato | Área Legal  | 5         | Alta       |
| 4  | Generación de contratos            | Área Legal  | 3         | Alta       |
| 5  | Reportes del proceso               | Área Legal  | 2         | Baja       |
| 6  | Integración con sistema actual     | Área Legal  | 2         | Baja       |

Tabla 15: Requerimientos del sistema

### Requerimientos de performance

Como la base de datos del sistema se encuentra centralizada y el acceso al mismo debe realizarse desde un navegador en Internet, se hace necesario asegurar la calidad de las líneas de comunicación de forma que el tiempo de espera sea el menor posible para el usuario, sobre todo al momento de hacer el registro.

### Manual de usuario

Durante la etapa de desarrollo y pruebas del sistema se comenzará a elaborar el Manual de Usuario del mismo. Para esto se necesitará contar con la presencia de una persona que se encargue de esta documentación.

### *Ayuda En Línea*

El Manual de usuario estará disponible con enlaces sobre las opciones para el módulo.

### Rangos de calidad

Esta sección define los rangos de calidad para el desempeño, robustez, tolerancia de fallos, facilidad de uso, y características similares para el sistema.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <i>Disponibilidad</i>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad: La disponibilidad del sistema dictada por el área usuaria no llega al rango de <b>24 x 7 los 365 días del año</b>, pero se necesita que tenga disponibilidad continua porque el acceso al mismo podría producirse en cualquier momento.</li> </ul>                                     |
| <i>Facilidad de Uso</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso: El acceso al sistema a través de la Internet permite darle al usuario la capacidad de trabajo prácticamente en cualquier momento del día.</li> <li>• Consolidación: Permite tener la información en línea y disponible de forma que pueda emitirse resúmenes con los últimos datos.</li> </ul> |

Tabla 16: Rangos de calidad

Escenario luego del desarrollo del sistema informático: La solicitud, el flujo de aprobaciones, la generación y firmas digitales del contrato se encuentran optimizadas en el siguiente flujograma, y será asistido por un sistema de información.

Escenario luego del desarrollo del sistema informático

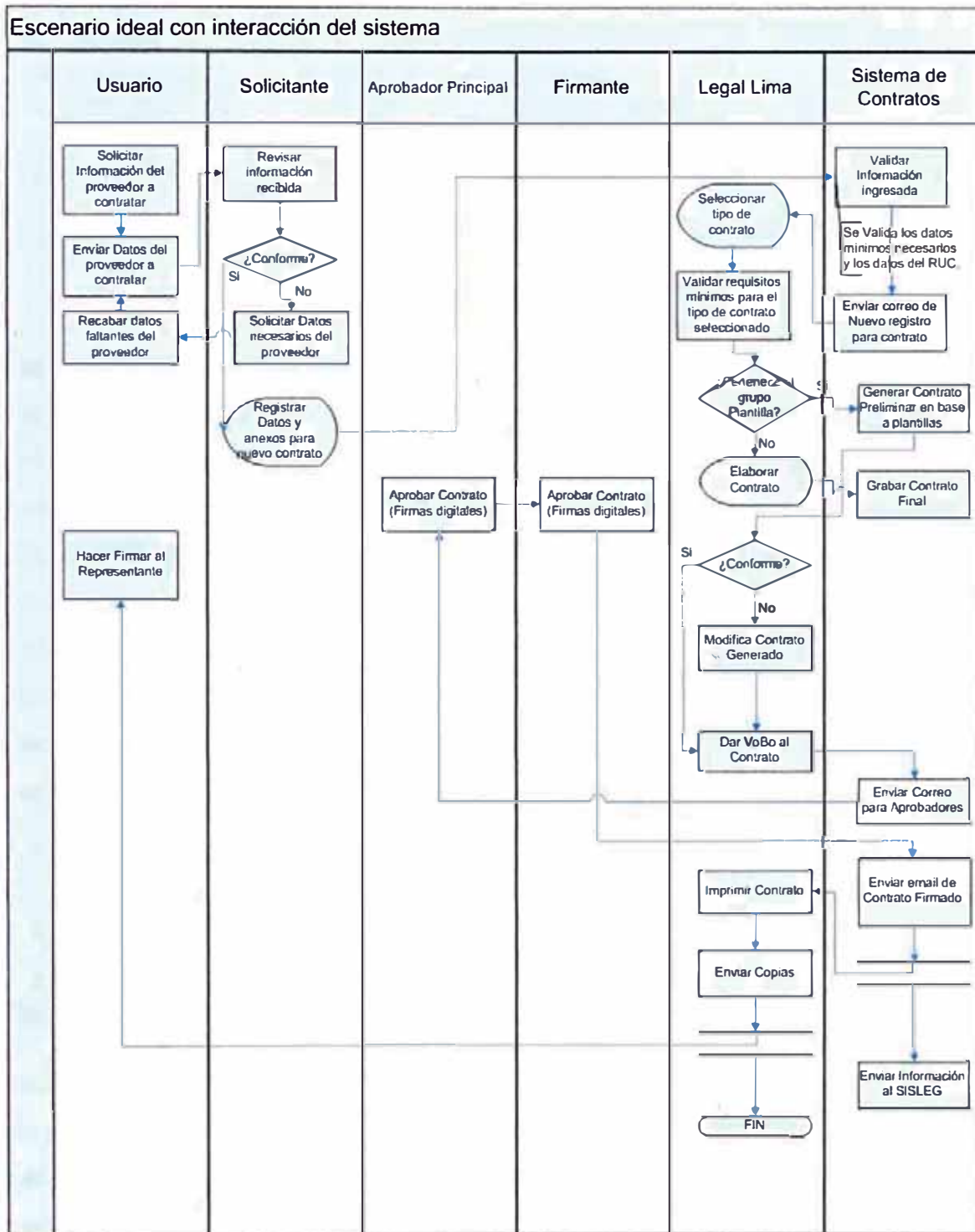


Figura 17: Escenario luego del desarrollo del sistema informático

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO**

Los beneficios de la implementación de una solución en base a las tecnologías de información siempre son verificables, sin embargo hay que tener en cuenta diversos factores de gran impacto en la solución. No descuidar la calidad de la solución, el costo relacionado a recursos económicos y algo crucial como es el tiempo. Medir el beneficio implica medir más de un factor, por ello, mediremos el beneficio asignando valores concretos a logros tangibles y estimando, según su importancia a aquellos que son intangibles. Medir los costos, en comparación a los beneficios, resulta ser menos complicado, su medición será en base a la inversión económica y de tiempo total realizada en el proyecto.

#### **1. SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

##### **1.1. BENEFICIOS TANGIBLES**

###### **Reducción de costos operativos**

Disminución notable del tiempo del flujo de solicitud de contratos por parte de las diversas áreas, en las cuales el tiempo de inversión para realizar la solicitud era en promedio tres horas, y corregir o levantar observaciones por parte del área legal eran otras tres horas adicionales, en las que se necesita especificar modelos, marcas números de serie de diversos equipos, o el de detallar las actividades que implicará la contratación del servicio de proveedor.



Por parte del área legal, reducción del tiempo de elaboración de un contrato que implicaba establecer diversas cláusulas dependiendo del tipo o modalidad de contrato, tarea en la que se invertía al menos dos días.

Reducción del costo en consultas con estudios de abogados externos, la redacción de un contrato implica consultar con expertos si se trata de temas técnicos o cláusulas específicas, algo que ahora lo realiza el sistema y sólo se necesita una revisión por parte del área legal.

Disminución del tiempo de aprobación. Disminución considerable del tiempo invertido en la aprobación de contratos por parte de los jefes, Sub Gerentes, Superintendentes de mina y Gerentes. El ahorro de tiempo implica ahorro de horas hombre en cada una de las diversas áreas en la solicitud, aprobación y elaboración del contrato.

### **Incremento en la eficiencia operativa**

La disminución del tiempo y costos económicos en la elaboración de un contrato, con todas las actividades que implica, se traducen en un incremento de la eficiencia operativa. De la misma manera, se incrementa la calidad de un contrato, cláusulas adecuadas para un determinado tipo de contrato. Por otro lado, se redujeron los errores o “malos entendidos” entre las diversas áreas de la empresa con el área Legal.

### **Mejora en la atención a los proveedores de productos y servicios**

Realizar no sólo la contratación, sino también el pago por los diversos productos o servicios. En los contratos se establece de manera clara el modo de pago por un determinado servicio, lo que va relacionado al avance y desempeño del servicio, así como especificación de adelantos, todo esto descrito de manera puntual. Además de proveer de manera “on line” la consulta del estado de contratos y la calificación del desempeño en

comparación a anteriores proveedores, lo que permite a Buenaventura recibir mejores ofertas posteriores.

## **1.2 BENEFICIOS INTANGIBLES**

### **Mejora en la imagen de la empresa**

Mejora de la imagen ante los proveedores, el hecho de saber que su desempeño será evaluado sobre todo de manera cuantitativa y conocer los criterios de evaluación (plasmado en cláusulas contractuales) les permite realizar un mejor servicio. Además de saber que todo lo mencionado será retribuido con pagos puntuales proporciona, en gran medida, una mejor imagen de Buenaventura ante los proveedores.

### **Información oportuna, confiable, clara y ordenada**

Se tienen informes gerenciales confiables, oportunos y de alta disponibilidad. De la misma manera se brinda información para las diversas áreas operativas, las cuales pueden ver al detalle y realizar el seguimiento del contrato solicitado. De la misma manera se brindará información estadística del desempeño de proveedores a los usuarios con total claridad y orden.

### **Transparencia y mejor control de los contratos**

La implementación del sistema de información permitirá un alto control en la elaboración de los contratos, lo cual brinda información a diversos niveles y perspectivas. Además de contar con diversidad de perfiles para los diversos usuarios, protegiendo información y brindando los niveles adecuados para las personas a cargo del seguimiento y control.

### **Mejora en los procesos de gestión**

El sistema cuenta con reportes gerenciales, los cuales permitirán una mejor toma de decisiones. Para los jefes brinda información relacionada al avance y desempeño de los proveedores. En el caso de las diversas áreas permite tener un adecuado seguimiento del estado de los servicios brindados.

**Personal mejor calificado**

La implementación del sistema contiene medidas de capacitación del personal en temas relacionados a tecnologías de información, lo que convierte a los usuarios en personal calificado.

**2. INFORMACIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL****Estimación de Costos**

Los costos del proyecto radican principalmente en el costo de personal, entre los que serán necesarios:

- Un Jefe de Proyecto
- Un Analista de Sistemas
- 2 Analistas Programadores
- 1 Consultor Legal

Los cuales deberán tener habilidades y funciones específicas, ver Anexo 2.

Entre los costos de licencias y servicios se usarán los ya existentes en Buenaventura, salvo el uso de las licencias para “Plugins” que permiten una visualización más amigable de determinados reportes, y para el manejo de controles específicos del Frontpage.

En relación a equipos, muebles y suministros, no se incluirá en el costo debido a que representa una cantidad poco comparable al del uso del área de sistemas (luz, internet, etc.). Sin embargo, se requerirá comprar nuevos PC's debido a las características mínimas requeridas para el proyecto.

Se realizaron viajes a seis unidades mineras por parte del analista de sistemas, para el levantamiento de información e implementación del sistema, cuyos costos se podrán ver a detalle en el Anexo 3.

En relación a los costos de operación y mantenimiento serán asignados al área de sistemas, se requiere un promedio de 5 hr/hombre de un analista de sistemas, 10 hr/hombre de un analista programador y 4 hr/hombre del personal de operaciones de sistemas por cada mes que el sistema se encuentre en producción. Los tiempos establecidos son estimados, los cuales tendrán variaciones de acuerdo a la complejidad de los problemas que se pudiesen presentar o nuevas funcionalidades que se tengan que implementar.

A continuación mostraremos un cuadro de los costos totales, para ver el detalle de los costos del proyecto ver Anexo 4.

| <b>Costo Inversión</b>          | <b>Importe S/.</b> |
|---------------------------------|--------------------|
| Planilla Implementación Sistema | 141,000.00         |
| Licencias y Servicios           | 45,000.00          |
| Equipos, Muebles y Suministros  | 18,600.00          |
| Viajes                          | 2,700.00           |
| <b>Total</b>                    | <b>207,300.00</b>  |

| <b>Costo Operación</b>                   | <b>Importe S/. por Año</b> |
|--|----------------------------|
| Mantenimiento SW por el área de sistemas | 45,000.00                  |
| Soporte Técnico y Operativo              | 18,600.00                  |
| <b>Total</b>                             | <b>63,600.00</b>           |

**Tabla 17: Costos de Inversión y Operaciones**

### **Estimación de Beneficios Tangibles**

A continuación se muestran los valores de los beneficios tangibles, tales como ahorros por operaciones.

| <b>Beneficios Tangibles</b>                  | <b>Importe S/. por Año</b> |
|--|----------------------------|
| Ahorro por reducción de Costos Operativos    | 35,000.00                  |
| Ahorro por eficiencias                       | 40,000.00                  |
| Generación de ingresos al mejorar las ventas | 15,000.00                  |
| <b>Total</b>                                 | <b>90,000.00</b>           |

**Tabla 18: Estimación de Beneficios Tangibles**

### Flujo de Caja del Proyecto

| Variables                    |             |  |          |            |
|------------------------------|-------------|--|----------|------------|
| Inversión Inicial            | S/. 207,300 |  | Costo SW | S/. 45,000 |
| Vida Útil (años)             | 5           |  | Costo HW | S/. 18,600 |
| Plazo Depreciación HW (años) | 3           |  |          |            |
| Plazo Depreciación SW (años) | 5           |  |          |            |

| Periodo en Años                    | 0                   | 1                 | 2                 | 3                 | 4                 | 5                 |
|------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Flujo Operativo</b>             |                     |                   |                   |                   |                   |                   |
| Ingresos (Ahorros)                 |                     | S/. 90,000        | S/. 90,000        | S/. 90,000        | S/. 90,000        | S/. 90,000        |
| <b>Egresos</b>                     |                     |                   |                   |                   |                   |                   |
| Mantenimiento SW                   |                     | S/. 4,500         | S/. 4,500         | S/. 4,500         | S/. 4,500         | S/. 4,500         |
| Depreciación HW                    |                     | S/. 6,200         | S/. 6,200         | S/. 6,200         |                   |                   |
| Depreciación SW                    |                     | S/. 6,000         | S/. 6,000         | S/. 6,000         | S/. 6,000         | S/. 6,000         |
| Gastos Operación                   |                     | S/. 1,500         | S/. 1,500         | S/. 1,500         | S/. 1,500         | S/. 1,500         |
| <b>Total Egresos</b>               |                     | S/. 18,200        | S/. 18,200        | S/. 18,200        | S/. 12,000        | S/. 12,000        |
| <b>Utilidad Antes de Impuestos</b> |                     | S/. 71,800        | S/. 71,800        | S/. 71,800        | S/. 78,000        | S/. 78,000        |
| <b>Impuesto a la Renta</b>         |                     | S/. 0             | S/. 0             | S/. 0             | S/. 0             | S/. 0             |
| <b>Utilidad Neta</b>               |                     | S/. 71,800        | S/. 71,800        | S/. 71,800        | S/. 78,000        | S/. 78,000        |
| (+) Depreciación                   |                     | S/. 7,807         | S/. 7,807         | S/. 7,807         | S/. 6,000         | S/. 6,000         |
| <b>Fondos Generados</b>            |                     | S/. 79,607        | S/. 79,607        | S/. 79,607        | S/. 84,000        | S/. 84,000        |
| <b>Flujo de Caja Total</b>         |                     |                   |                   |                   |                   |                   |
| Costo del Proyecto                 | -S/. 207,300        | S/. 0             | S/. 0             | S/. 0             | S/. 0             | S/. 0             |
| Operativo                          | S/. 0               | S/. 79,607        | S/. 79,607        | S/. 79,607        | S/. 84,000        | S/. 84,000        |
| <b>Flujo de caja libre</b>         | <b>-S/. 207,300</b> | <b>S/. 79,607</b> | <b>S/. 79,607</b> | <b>S/. 79,607</b> | <b>S/. 84,000</b> | <b>S/. 84,000</b> |

Tabla 19: Flujo de Caja del Proyecto

|                  |               |
|------------------|---------------|
| VAN del Proyecto | S/. 92,420.11 |
| Tiempo           | 5 años        |
| TIR              | 27%           |
| Costo de Capital | 11%           |

Tabla 20: Indicadores del Flujo de Caja

### **3. RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA**

Al implementar el Sistema de Generación Electrónica de Contratos cuya característica es alta disponibilidad, se reduce el tiempo desde la solicitud del contrato por parte del área operativa, flujo de aprobaciones y elaboración en el área Legal. Además de beneficios consecuentes como datos normalizados de manera correcta, información disponible a nivel gerencial y una arquitectura robusta en relación a la performance y seguridad de información.

A su vez cumple con normas técnicas específicas de Buenaventura para un mantenimiento flexible y transparente para realizar interfaces con otras aplicaciones. Además, por ser una aplicación web, no requiere de instalación en cada estación de trabajo, lo cual, disminuye considerablemente el costo de licencias y mantenimiento, además de agilizar el flujo de aprobación de los Jefes, Sub Gerentes, Superintendentes y Gerentes disminuyendo considerablemente el número de hr/hombre perdidas, lo cual disminuye los costos de operaciones e incrementa la productividad en Buenaventura.

Logrando así solucionar el principal problema que es la pérdida de tiempo en la elaboración de la solicitud, aprobación y elaboración de contratos. En la figura siguiente se muestran los principales componentes que participan en la implementación del sistema.

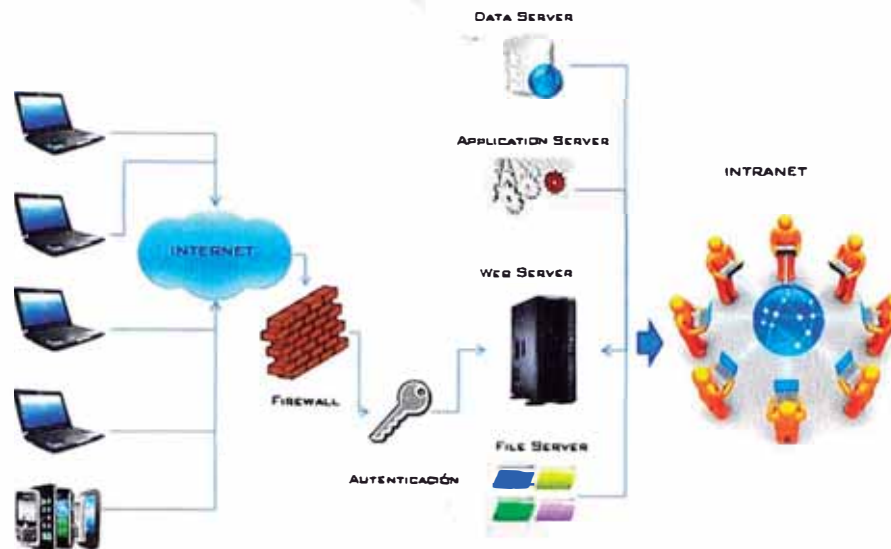


Figura 18: Principales Componentes de la Solución

En la arquitectura de software de la solución se tuvo en cuenta patrones estandarizados para una óptima seguridad de la información, de manera particular se sigue el modelo MVC. Entre las cuales se observan con claridad tres capas: Capa de Presentación, Capa de Lógica de Negocios, y Capa de Acceso a Datos. Los cuales son soportados por servidores **propios** de Buenaventura.

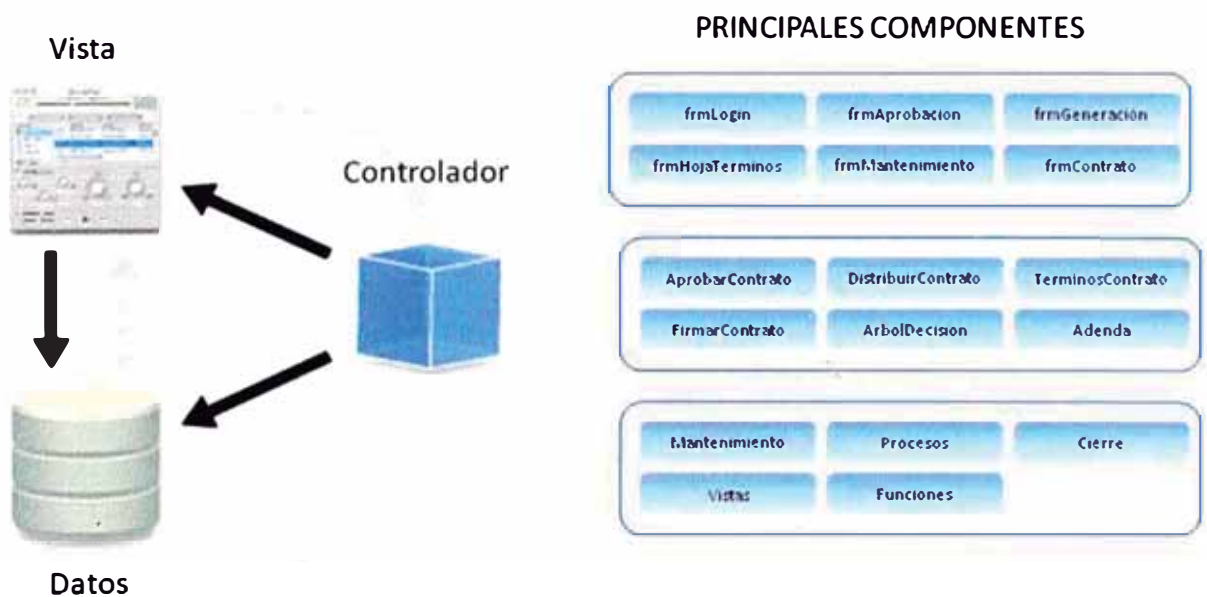


Figura 19: Componentes Estratificados en Capas

### Conformación del equipo del Proyecto

Jefe de Proyecto: Ing. Víctor Manuel Prado Rodriguez

Analista de Sistemas: Ing. Ángel Sanchez Ramos

Analistas Programadores: Alexander William Baldeón Canchán /  
Cinthy Calla Mora

Consultor Legal: Lic. Guillermo Schoof

### Cronograma del proyecto.

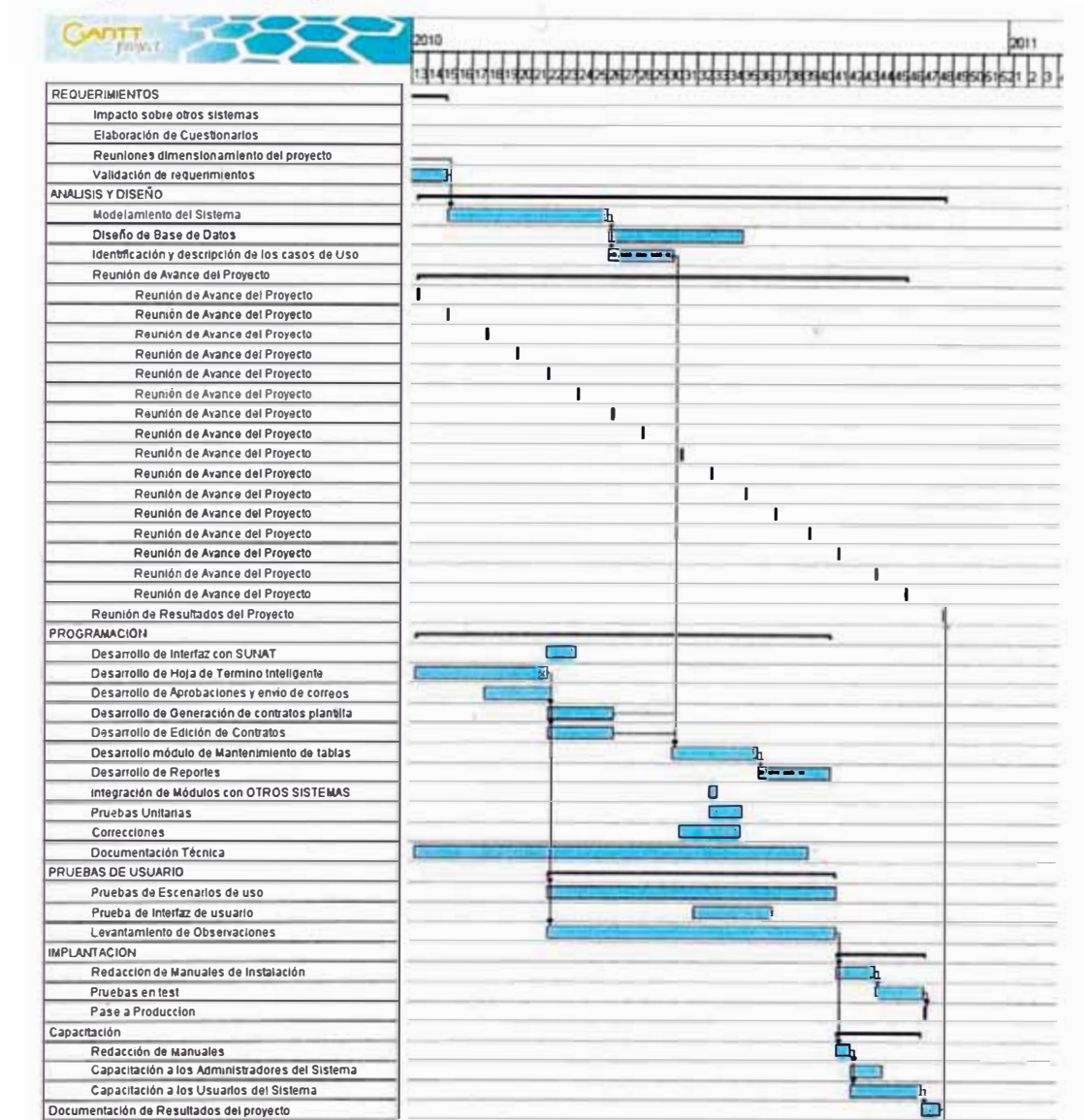


Tabla 21: Cronograma del Proyecto



En los resultados de la implementación se pueden observar diversos beneficios por medio de reportes, los cuales se muestran a continuación:

- Se tiene un manejo corporativo de los contratos realizados. En la figura se muestra un reporte del número de contratos consolidados en el periodo anual 2011. Como se aprecia, se tiene la capacidad de analizar la cantidad de contratos realizados en la corporación Buenaventura en un determinado año. Lo cual brinda la capacidad de analizar los contratos realizados por las empresas subsidiarias. Ello es posible dependiendo de los permisos de accesibilidad del usuario.

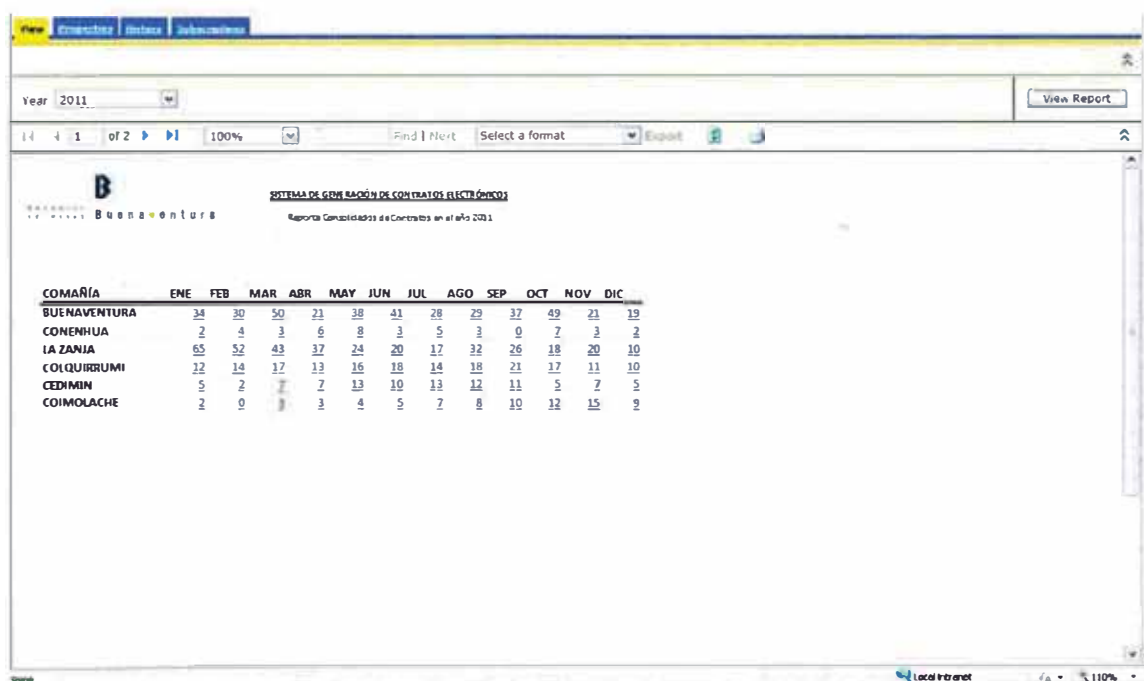


Figura 20: Reporte corporativo de los contratos realizados

- Reportes gerenciales por compañía.

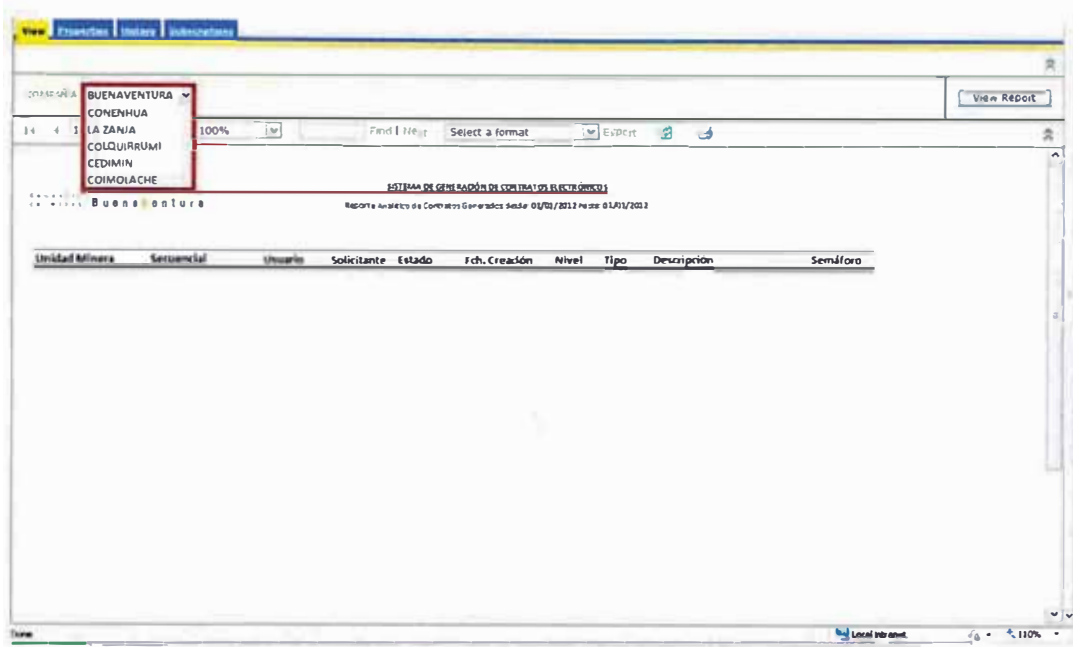


Figura 21: Reportes gerenciales por compañía

- Reporte estadístico del tiempo de atención a las diversas áreas, desde la atención de su solicitud hasta la generación del contrato. El reporte muestra información del tiempo promedio, durante un periodo determinado, del proceso de generación de contratos usando el sistema de información implantado. Se aprecia que en su mayoría, el promedio de días que se toma en elaborar un contrato (incluyendo solicitud y flujo de aprobaciones) no supera los cinco días hábiles.

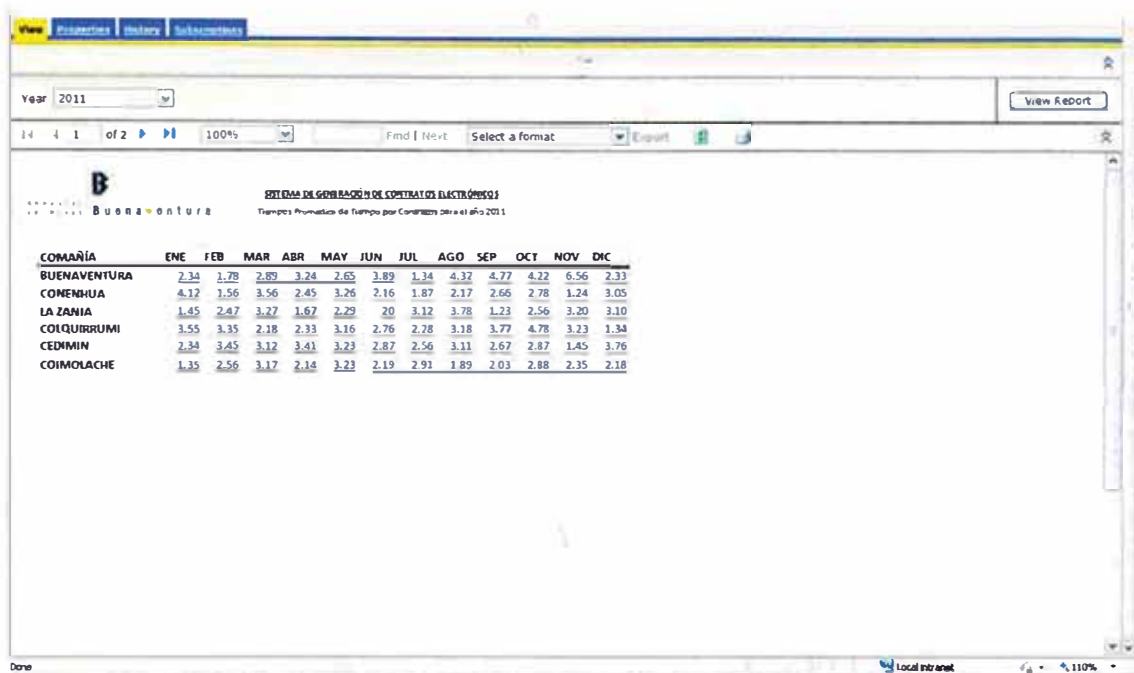
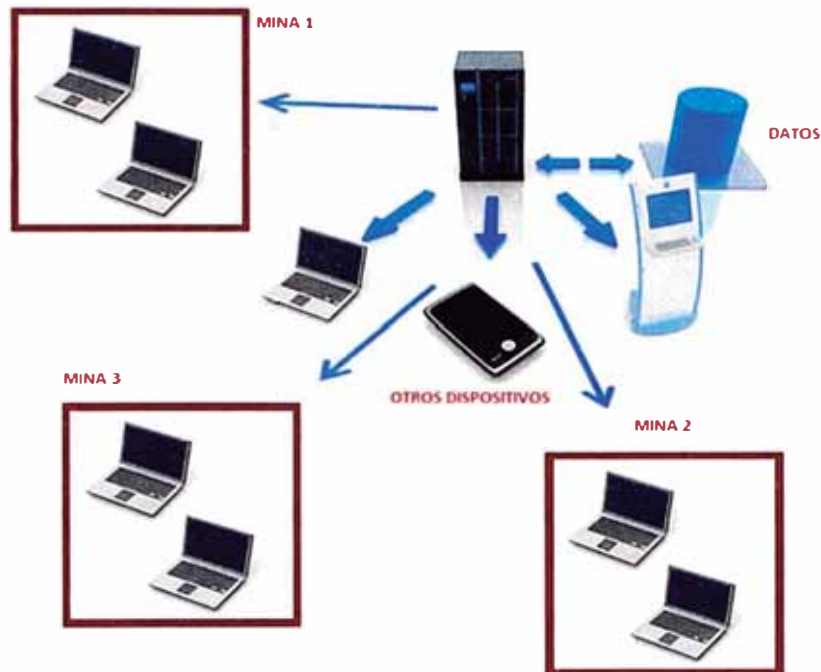


Figura 22: Reporte estadístico del tiempo de atención a las diversas áreas

- El sistema está diseñado para cambios corporativos, se puede ingresar una nueva compañía y se trabajará de acuerdo a las configuraciones en el sistema. Esto ha sido y será de gran valor para Buenaventura, porque de acuerdo al rubro de negocio el grupo tiene que buscar mayores reservas de material para garantizar las ventas de los próximos años, de acuerdo a esto se hacen adquisiciones de otras empresas o se crean compañías intermediarias que hacen las ventas.
- Debido a que los reglamentos difieren de un país a otro, los formatos de documentos están creados con la flexibilidad de adaptarse a diversos reglamentos e idiomas siguiendo el estándar de los sistemas de Buenaventura, dando la posibilidad de existir nuevos proyectos de exploración en el extranjero.
- La base de datos se encuentra centralizada, lo que permite realizar consultas actualizadas para el análisis de datos. De la misma manera se puede realizar un mantenimiento a las tablas maestras válidas

para todas las compañías pertenecientes a la corporación Buenaventura.



**Figura 23: Base de Datos Centralizada**

En la figura se muestra que una única base de datos, debidamente optimizada y consolidada, brinda información a diversos dispositivos ubicados en diferentes unidades mineras.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. CONCLUSIONES:

- Buenaventura es una empresa que pretende que su negocio perdure en el tiempo. Por ello es necesario que los procesos de apoyo se encuentren soportados por tecnologías de información adecuadas. Esto porque a través de su uso logran importantes mejoras como la automatización de procesos operativos y lo más importante el logro de ventajas competitivas.
- La implementación de un Sistema de Información en la optimización de procesos en Buenaventura permite reducción de tiempos de holgura. Por lo tanto, reducción de costos. En este caso en particular, reducción de costos en temas relacionados a la gestión de contratos con los proveedores.
- Las decisiones de aprobar, modificar o rechazar un contrato es un tema de vital importancia para el desempeño óptimo de las operaciones en Buenaventura. Por lo tanto, es importante dar facilidades de alta disponibilidad y portabilidad a los jefes, sub gerentes, superintendentes y gerentes mediante el apoyo de aplicaciones web y dispositivos móviles.
- Involucrar a los usuarios en el proceso de contratación de proveedores y en la generación de contratos permite aprovechar su experiencia en diversas actividades, lo que permite implementar cada

vez mejores cláusulas contractuales. Por tal motivo es importante transformar dicha experiencia en información para una mejor y oportuna toma de decisiones en contratos similares de otras compañías pertenecientes a la corporación Buenaventura.

- La implementación de un sistema de información como parte de la solución de un problema en el proceso de generación de contratos ha permitido reducir costos. Monto que puede ser utilizado en exploraciones de nuevas unidades mineras o en la mejora de las relaciones con diversas comunidades.

## **2. RECOMENDACIONES**

- Para el logro de los objetivos planteados es necesario el compromiso de todo el equipo de proyecto y de los usuarios de las diversas unidades de negocio. Lo cual se logró dando la importancia a su experiencia y por ende valorar las actividades que realiza.
- Es importante revisar los estándares y lineamientos relacionados al desarrollo e implementación de software en Buenaventura. De esta manera se disminuyeron los costos de operación, futuros mantenimientos e interfaces con nuevos sistemas.
- Debido a que la información contenida en el Sistema de Generación de Contratos Electrónicos es sensible para el correcto desempeño del Plan Estratégico de Buenaventura, y además porque se usará un medio público como internet para su despliegue es importante realizar un estudio de seguridad de información del entorno web; es necesario realizar mejoras de la seguridad de información en general. El entorno web exige de mejoras en equipamiento de seguridad como servidores firewall, UPS, etc. En cuanto al software, se recomienda implementar políticas de autenticación, encriptación y perfiles de acceso a todas

las demás soluciones informáticas que interactúen con el Sistema de Generación Electrónica de Contratos con el objetivo de garantizar la seguridad de la información.

- Debido a que el acceso al sistema va a realizarse desde diversos dispositivos y navegadores, se recomienda realizar pruebas desde diversos escenarios de acceso con el objetivo de garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación.
- Para incrementar la productividad de la Industria Minera, en particular la de Buenaventura, se deben optimizar los procesos con el objetivo de disminuir costos. Por tal motivo, el uso de las diversas Tecnologías de información es de suma importancia. Lograr cambios en relación a lo mencionado, implica también, implementar una política de capacitación del personal, reduciendo de esta forma la resistencia al cambio tecnológico. De esta manera se aprovechará al máximo las aplicaciones distribuidas, uso de dispositivos móviles en el flujo de aprobaciones, entre otros, tal como se realiza el con el sistema de Generación Electrónica de contratos.

## GLOSARIO

**Backpage:** Interfaz de usuario configurador de un sistema de información.

**Bulk:** Recuperación de especies valiosas (oro, plomo, plata, zinc, cobre, etc.) en un solo producto.

**Bullion:** Oro o plata refinados y presentados en forma de lingotes o barras.

**Doré:** Barras de oro cuya concentración es en promedio 70% en oro (Au) y 20% en plata (Pb).

**Framework:** conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

**Frontpage:** Interfaz de usuario funcional de un sistema de información.

**Mobil Device:** Los dispositivos móviles son aparatos con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales.




## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Portal, "Minas Buenaventura". Visitado el 04 de junio del año 2012.
  - a. Dirección: < <http://www.buenaventura.com.pe/> >
  
2. Blog, "El mundo del desarrollo de software, la ingeniería del software y la calidad". Visitado el 04 de junio del año 2012.
  - a. Dirección: < <http://calidadyssoftware.blogspot.com/2011/10/aspnet-mvc-ii-ventajas.html> >
  
3. Portal, "Dimensiones de TI". Visitado el 04 de junio del año 2012.
  - a. Dirección: < <http://sistemas.uniandes.edu.co/~mati/sitio/dimensiones-de-la-ae> >
  
4. Wikipedia, "Contratos". Visitado el 04 de junio del año 2012.
  - a. Dirección: < <http://es.wikipedia.org/wiki/Contrato> >
  
5. Artículos, "Entendiendo la Arquitectura MVC". Visitado el 04 de junio del año 2012.
  - a. Dirección: < <http://www.codigof.com/guia-symfony-2/> >
  
6. Wikipedia, "Framework". Visitado el 04 de junio del año 2012.
  - a. Dirección: < <http://es.wikipedia.org/wiki/Framework> >
  
7. Artículo, "Qué es la Arquitectura de la Información" 2003. Consultado el 04 de junio del año 2012.
  - a. Dirección: < <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/ai.htm> >
  
8. "INFORMATION ARCHITECTURE FOR THE WORLD WIDE WEB", Tercera Edición. Peter Morville and Louis Rosenfeld. 1990.

9. "IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA COMERCIAL CORPORATIVO EN UNA EMPRESA MINERA", Informe de Suficiencia. Jagner Hinostroza Inga. 2010.
  - a. *Universidad Nacional de Ingeniería – Perú.*

## Anexo 1

|  |  | Número:        |                     |
|---|--|----------------|---------------------|
|   |  | Preparado por: |                     |
|   |  | Revisado por:  |                     |
| <b>REQUERIMIENTO DE APLICACIÓN</b>  |  |                |                     |
| Área:   | <b>LEGAL</b>   | FECHA:         |                     |
| Objetivo:   | <b>ESTANDARIZAR Y OPTIMIZAR EL PROCESO DE GENERACIÓN Y APROBACIONES DE CONTRATOS.</b>  |                |                     |
| Alcance:  | <b>UNIDADES DE NEGOCIO DE PRODUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN</b>  |                |                     |
| <b>Especificación de Requerimiento:</b>   |  |                |                     |
| N   | Descripción  | Prioridad      | Tipo                |
| 1   | Registro de datos para el contrato (Hoja de Términos). Se necesita un formulario que sea capaz de pedir lo campos necesario de acuerdo al tiempo de contrato. Que sea retroalimentado, su funcionalidad debe ser de manera inteligente de acuerdo al tipo de trabajo que tiene cada área. Que facilite el llenado de datos a los usuarios y cuente con información "precargada" de acuerdo al tipo de contrato | Alta           | Nueva Funcionalidad |
| 2   | Plantillas de Contratos. Una vez que se cuente con una hoja de términos el sistema debe mostrar un contrato armado en base a plantillas, las cuales contendrán cláusulas determinadas, de acuerdo a la información ingresada por los usuarios por medio de las hojas de términos.  | Alta           | Nueva Funcionalidad |
| 3   | Flujo de aprobaciones del contrato. El sistema debe contar con un flujo de aprobaciones de acuerdo a la organización corporativa Buenaventura. Esta funcionalidad debe ser completamente distribuida.  | Alta           | Nueva Funcionalidad |
| 4   | Generación de contratlos. El sistema debe generar un documento, el cual contratará con todos las cláusulas de acuerdo a la hoja de términos aprobada. Debe ser un documento que pueda ser editado por usuarios del área legal, los cuales podrán "detallar" de acuerdo a criterio el contrato generado por el sistema.   | Alta           | Nueva Funcionalidad |

|  |   |   |                     |
|--|---|---|---------------------|
| 5  | Reportes del Proceso. El sistema debe brindar información analítica en relación a los contratos. Así como de rendimiento y de alertas informativas de todos los procesos que contempla. | Media   | Nueva Funcionalidad |
| Resultado:   |   | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <p style="text-align: center;"><b>APROBADO</b><br/><b>DESAPROBADO</b></p> |                     |
| Aprobado por:  |   | <b>JAIME AYLLON BRESSANI</b>  |                     |
| Jefe de Proyecto encargado:  |   | <b>VÍCTOR MANUEL PRADO RODRIGUEZ</b>  |                     |
| <b>Comentarios del Area de Sistemas:</b>   |   |   |                     |
| <p>El sistema contará con los estándares de desarrollo a los ya existentes. El sistema será integrado a las diversas aplicaciones existentes en la corporación Buenaventura.</p> |   |   |                     |

## Anexo 2

### ROLES Y RESPONSABILIDADES

Se han definido cuatro ROLES (perfiles) con sus respectivas responsabilidades, en los siguientes puntos se especificarán las responsabilidades y competencias de cada una de ellos.

#### a. JEFE DEL PROYECTO

El jefe del Proyecto es el encargado de coordinar, dirigir, controlar e integrar al resto de las personas participantes en el mismo, definiendo sus tareas y controlando que se cumplen los plazos y las previsiones iniciales.

#### ***Funciones y Responsabilidades***

- Ofrecer óptimas soluciones gracias al uso de las tecnologías de información
- Hacer cumplir con las metas y objetivos del proyecto.
- Gestiona adecuadamente los recursos necesarios para el proyecto; como lo son el personal, equipos, etc.
- Ayuda al cliente a detallar y especificar los requerimientos, procesos y modelos necesarios para el negocio.
- Otorga tareas y actividades de forma adecuada, viendo y analizando las capacidades de los miembros de su equipo.
- Participa de forma activa en las reuniones de informes del proyecto, ofrece soluciones si en caso hubiese algún desvío del mismo.
- Administra y controla el proyecto.
- Responsable directo de las consecuencias y resultados del proyecto.
- Prevé contingencias para el adecuado desarrollo del proyecto.

**Conocimientos**

- Metodologías para la implementación de soluciones de TI
- Administración de personal
- Administración y gestión de proyectos
- Giro de negocio
- Redacción

**Habilidades personales**

- Capacidad de adaptación
- Capacidad de trabajo en equipo
- Capacidad de trabajo bajo presión
- Innovación y creatividad
- Liderazgo
- Autodisciplina
- Iniciativa
- Facilidad de expresión.
- Relaciones interpersonales
- Capacidad de autoaprendizaje
- Capacidad de toma de soluciones
- Capacidad de análisis
- Capacidad de solución de problemas
- Amplitud de criterio
- Responsabilidad
- Orden

**b. ANALISTA**

El Analista asesora, supervisa, recomienda y modifica procesos internos, con el propósito de lograr los objetivos que se proponen.

***Funciones y Responsabilidades***

- Analizar y definir en coordinación con el supervisor de proyectos y el usuario la situación actual del sistema o procedimiento utilizado, la situación deseable para el mismo y los objetivos del sistema, así como los procesos que intervienen y su normatividad para confirmar la factibilidad del proyecto.
- Analizar y diseñar en coordinación con el supervisor los elementos necesarios para el proyecto, modificaciones generales para el flujo de información y procedimientos del sistema, para asegurar un control óptimo y seguridad de los datos y uso eficiente del recursos
- Analizar y definir en coordinación con el supervisor de proyectos los nuevos requerimientos del sistema y los impactos que las adecuaciones pudieran causar en su operación
- Participar en las demás tareas inherentes al puesto y las funciones del departamento

***Conocimientos***

- Análisis y diseño de sistemas
- Metodologías de desarrollo
- Herramientas CASE
- Arquitectura del lenguaje en el cual se va a construir el sistema.

***Habilidades personales***

- Capacidad de adaptación
- Capacidad de trabajo en equipo
- Capacidad de trabajo bajo presión
- Innovación y creatividad
- Liderazgo
- Autodisciplina
- Iniciativa
- Facilidad de expresión.

- Relaciones interpersonales
- Capacidad de autoaprendizaje
- Capacidad de toma de soluciones
- Capacidad de análisis
- Capacidad de solución de problemas
- Amplitud de criterio
- Responsabilidad
- Orden

### **c. PROGRAMADOR**

Amplia capacidad lógica y con capacidad de análisis técnico.

#### ***Funciones y Responsabilidades***

- Participa en el diseño técnico del sistema
- Realiza la construcción del software.
- Realización de diagramas y estructuras.

#### ***Conocimientos***

- Técnicas de programación
- Lenguaje en el cual se desarrollará el sistema
- Patrones

#### ***Habilidades personales***

- Capacidad de adaptación
- Capacidad de trabajo en equipo
- Capacidad de trabajo bajo presión
- Innovación y creatividad
- Autodisciplina
- Iniciativa
- Relaciones interpersonales



- Capacidad de autoaprendizaje
- Capacidad de análisis
- Responsabilidad
- Orden

### Anexo 3

Costos de los viajes requeridos para recabar información de las unidades mineras.

|                      | Cantidad | Boletos    | Viáticos   | Total           |
|----------------------|----------|------------|------------|-----------------|
| Analista de Sistemas | 6        | S/. 500.00 | S/. 400.00 | S/. 900.00      |
| Jefe de Proyecto     | 3        | S/. 500.00 | S/. 400.00 | S/. 900.00      |
| Consultor            | 2        | S/. 500.00 | S/. 400.00 | S/. 900.00      |
|                      |          |            |            | S/.<br>2,700.00 |

## Anexo 4

### Detalle de Costos

#### Costo de equipos

| Función               | Disco Duro | Memoria RAM | Procesador | Lector de CD | Cantidad | Precio       | Total         |
|-----------------------|------------|-------------|------------|--------------|----------|--------------|---------------|
| Estaciones de Trabajo | 500 GB     | 4 Gb        | Core i3    | Si           | 5        | S/. 2,800.00 | S/. 14,000.00 |
| Viajes                | 100 GB     | 1 Gb        | Core 2 duo | Si           | 2        | S/. 2,300.00 | S/. 4,600.00  |
|                       |            |             |            |              |          |              | S/. 18,600.00 |

#### Costo de personal

|                             | Cantidad | Tiempo (meses) | Remuneración Mensual | Costos      |
|-----------------------------|----------|----------------|----------------------|-------------|
| <b>Jefe de Proyecto</b>     | 1        | 8              | S/. 6,000            | S/. 48,000  |
| <b>Analista de Sistemas</b> | 1        | 8              | S/. 5,000            | S/. 40,000  |
| <b>Programador</b>          | 2        | 6              | S/. 4,000            | S/. 48,000  |
| <b>Consultor Legal</b>      | 1        | 2              | S/. 2,500            | S/. 5,000   |
|                             |          |                |                      | S/. 141,000 |

#### Costo de licencias de componentes

| Licencias               | Precio        |
|-------------------------|---------------|
| Dundas                  | S/. 20,000.00 |
| Tree view for .Net 2010 | S/. 25,000.00 |
|                         | S/. 45,000.00 |