



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**ANALISIS Y EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE ORACLE FINANCIAL EN
MINERA LAS CENIZAS**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN GESTION Y DIRECCION
DE EMPRESAS**

FRANCISCO CALAF GONZALEZ

**PROFESOR GUIA:
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**MIEMBROS DE LA COMISION:
DANIEL ESPARZA CARRASCO
CRISTIAN LOPEZ TISI**

**SANTIAGO DE CHILE
OCTUBRE, 2007**

RESUMEN

El objetivo de esta tesis es evaluar, los resultados de la implementación de un sistema ERP, Oracle Financial (Worldclass) en la empresa Minera Las Cenizas, de tamaño medio en su rubro.

Los sistemas ERP "Enterprise Resource Planning", son aplicaciones empresariales que integran el flujo de la información con la finalidad de mejorar los procesos relevantes de las áreas de la organización de una Compañía.

La Gerencia General de la empresa, en el año 2002 toma la decisión de implementar una plataforma informática que le permitiera soportar adecuadamente sus procesos operacionales y transaccionales, con un sistema integral de gestión empresarial diseñado para modelar y automatizar la mayoría de los procesos de la empresa, con la misión de facilitar la planificación de todos los recursos.

La metodología de la tesis fue un proceso de búsqueda de la información, entrevistas y reuniones a los principales actores de la implementación y usuarios, acompañado con un proceso descriptivo crítico.

La solución planteada por la empresa implantadora como concepto era excelente, pero en la práctica fue compleja por la cultura y experiencia que tenía Las Cenizas y fue necesario realizar modificaciones y ajustes. Por una decisión interna de la Compañía, solo se implementó los módulos relacionados con las áreas de finanzas, abastecimiento y recursos humanos, los módulos relacionados con la gestión y mantenimiento de equipos fueron postergada.

Se realizó una comparación y diagnóstico entre la situación planificada y la implementada, identificando impactos, costos y beneficios, aquellos elementos que permitieron que se lograran cumplir los objetivos y aquellos que podrían haber atentado contra su éxito. Dentro de la comparación, se observa que la implementación de Oracle era necesaria, y se lograron avances en las áreas donde se implementó: eficiencia administrativa, calidad y seguridad de la información, control de inventarios, solicitudes y órdenes de compra en línea, etc.

Con toda esta información se elaboraron propuestas y recomendaciones como aprovechar al máximo las potencialidades del ERP y sus funcionalidades, continuar con el desarrollo del proyecto con el objetivo de contar con un sistema de integración total de gestión. Además, para potenciar el uso del Oracle Financial, se requiere revisar los procesos y adecuarlos a través de una reingeniería de los procesos, replantear como las áreas están utilizando la aplicación.

Las Cenizas deberán revisar los factores críticos de éxito, como son la planificación, el compromiso de la Gerencia General y la cultura de la Compañía, de forma de orientarlos a sus objetivos y visión de negocios y lograr los resultados esperados de recuperar la inversión del proyecto en menos de dos años y una mejora en la gestión de la Compañía.

La Compañía ha ido adquiriendo conocimiento y maduración en el uso de las bondades de la aplicación, que cosas deben realizarse y cuales no, que sumado a las recomendaciones permiten que hoy se pueda dar un nuevo paso hacia la integración total del sistema de gestión.

*A mi esposa Lidia
y mis hijos Paula, Cristóbal y Camilo*

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	6
2.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	6
2.3 ORGANIGRAMA	9
3. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO Y ESTRATEGIA PAIS	11
4. DESCRIPCIÓN DEL TEMA A ABORDAR Y LAS PREGUNTAS CLAVES	13
5. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS	16
5.1 OBJETIVO GENERAL	16
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
5.3 RESULTADOS ESPERADOS	16
6. MARCO TECNOLÓGICO Y CONCEPTUAL	17
6.1 TECNOLOGÍAS (TI) Y SISTEMAS (SI) DE INFORMACIÓN	17
6.2 PAQUETES DE CLASE MUNDIAL	19
6.3 SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS ERP	19
7. METODOLOGÍA	21
8. DIAGNÓSTICO Y COMPARACIÓN	22
8.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ORACLE FINANCIAL	22
8.2 PROPUESTA CONCEPTUAL DEL SISTEMA	24
8.3 COMPARACIÓN ENTRE SITUACIÓN INICIAL Y PROPUESTA	25
8.4 IMPLEMENTACIÓN ORACLE FINANCIAL	28
9. ANÁLISIS FUNCIONAL	34
10. ANÁLISIS DE INVERSIÓN Y COSTOS	36
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
12. BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXO A METODOLOGÍA ORACLE	45
ANEXO B METODOLOGÍA DE LA TESIS	52
ANEXO C ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS	55

1. INTRODUCCIÓN

Implementar un software de gestión integrada no siempre es tan fácil como se cree, muchas veces, el camino es más largo y tortuoso que el esperado, mientras que los costos superan las previsiones.

La gestión integral de la cadena de valor y la obtención de la información necesaria para la toma de decisiones, de manera rápida oportuna y confiable, es el requisito mínimo al que se debe aspirar para poder mantenerse en un mundo de negocios en que la competencia es cada vez más estrecha e importante, para la permanencia en el mercado.

Los sistemas ERP “Enterprise Resource Planning” son aplicaciones empresariales que integran el flujo de la información con la finalidad de mejorar los procesos de las diversas áreas de una organización. El objetivo de estos sistemas es brindar a los ejecutivos una herramienta eficaz para el manejo integral de los recursos de la organización, optimizar los tiempos y costos de los procesos internos de la empresa y contar con información confiable y en tiempo real para la toma de decisiones.

En consideración a lo anterior, el Directorio de la compañía en el año 2000 acuerda implementar el sistema “ERP Oracle Finacial”, como nueva plataforma tecnológica para su nuevo modelo de gestión. Por lo tanto el estudio consistirá en el análisis y efectos de la aplicación de esta herramienta World Class, en Minera Las Cenizas implementado entre Santiago y la faena de Cabildo entre los años 2005 y 2006.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

2.1 Antecedentes de la Empresa

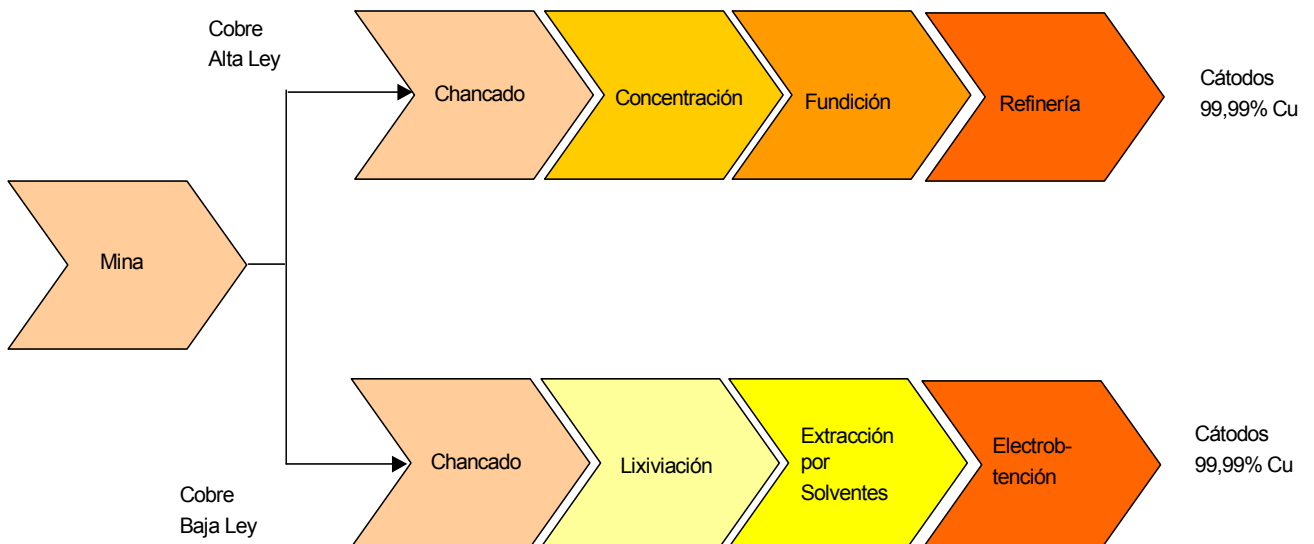
Minera Las Cenizas nace en el año 1980, con la compra a Enami de las pertenencias mineras y planta de beneficio de la comuna de Cabildo, luego le siguió Minera La Florida (Alhue) y posteriormente Taltal.

Minera Las Cenizas estaba constituida por 3 faenas mineras, una en la comuna de Alhue cercana a Melipilla, la cual procesa oro y que fue vendida en Junio del 2006. Las Luces ubicado cerca de Taltal que produce concentrados de cobre y la tercera ubicada en la comuna de Cabildo que produce concentrados de cobre y maquila los minerales de Enami. Las oficinas centrales se encuentran en Santiago donde esta las Gerencia General, Gerencia de Finanzas, Gerencia de Operaciones y Gerencia de Abastecimiento.

El sistema de explotación es a través de minas subterráneas, la producción total de las 3 faenas alcanza a unas 200.000 ton / mes de mineral.

Cada faena cuenta con plantas concentradoras de mineral que logran obtener como producto final concentrados de oro y de cobre. Estos concentrados son vendidos a las fundiciones de Enami para continuar con sus procesos de refinación dependiendo del tipo de concentrados que se maquila.

La Figura N° 1 muestra la Cadena de Valor Total de la Industria del Cobre.

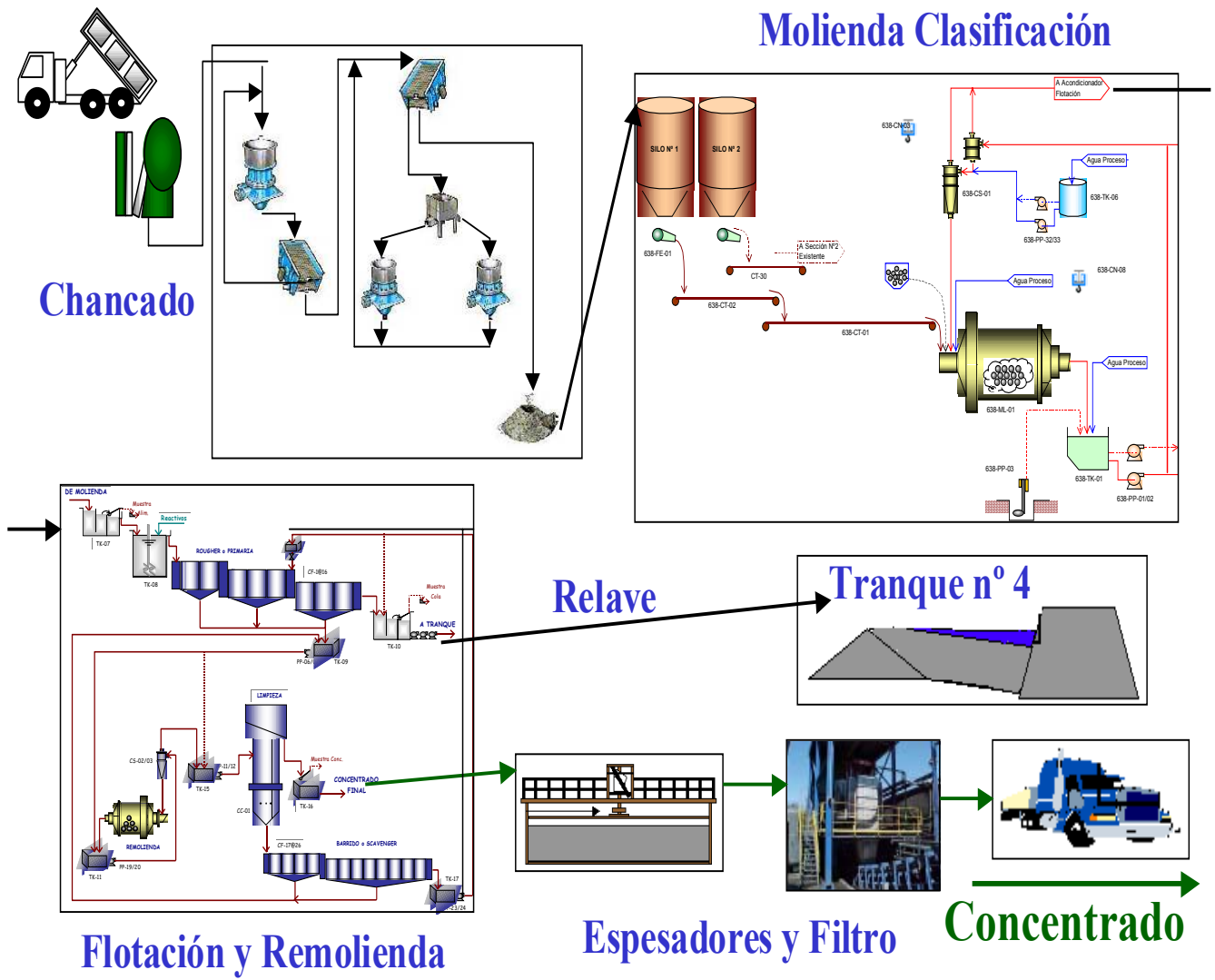


Para las Cenizas la cadena del valor llega hasta la producción de concentrados de cobre o de oro con leyes de 27 a 50% de CUT y para el caso del concentrado oro de 60 gr./ton. Los procesos posteriores de la cadena son desarrollados por las fundiciones de Copiapó (Paipote Enami) y Quinteros (Codelco Ventanas).

La dotación propia y contratistas de las tres faenas son del orden de 850 personas. El personal de la empresa la podemos dividir en tres niveles: trabajadores con un nivel educacional de tipo secundaria industrial y minera, técnicos provenientes de institutos o universidades, y la supervisión y ejecutivos de nivel universitario donde encontramos abogados, ingenieros, contadores, topógrafos, geólogos, etc.

Las empresas mineras tienen altos costos en sus procesos: energía, explosivos, reactivos, aceros, revestimientos, etc., lo que les obliga a tener un control riguroso de estos y una estrecha relación y comunicación con sus proveedores: Sandvick, Altas Copco, Vulco, Molicop, Cytec, etc. Entonces los tiempos de respuesta de estas empresas de servicio deben ser rápidos frente a una necesidad de un repuesto, insumo o material, que por su falta puede afectar al proceso minero. Los sistemas ERP permiten mejorar esta gestión con un manejo adecuado de los stocks y la logística adecuada para que todo sea oportuno y a un menor costo.

Figura N° 2 Proceso productivo del negocio minero en Las Cenizas



2.2 Cultura y Política de Las Cenizas

Minera Las Cenizas no tiene una declaración formal de su visión o misión del negocio, pero se rige por los objetivos, principios y valores que sus dueños le ha dado en estos 28 años, que le han permitido sobrevivir y tener un éxito razonable, aplicando políticas de bajos costos, austeridad, bajo perfil, flexibilidad ante los desafíos y cambios del mercado y una alta preocupación por sus trabajadores.

Las Cenizas ha declarado para esto una política que apunta a la sustentabilidad:

La Seguridad de las personas y una operación minera responsable y respetuosa del Medio Ambiente tienen un Valor Fundamental para Minera Las Cenizas. Nuestro indudable compromiso es con un cabal cumplimiento de las Leyes y Normas vigentes; pero además, nuestra gestión debe estar cimentada en los siguientes principios y conceptos: la Seguridad, el Medio Ambiente, la Calidad, la Producción, los Costos y la Productividad no son antagónicos, van todas de la mano, son el resultado de un "Trabajo bien hecho, oportuno y a la primera". El Principio fundamental de todas ellas es la Prevención, eliminando las Causas Básicas que originan la Pérdidas o desviaciones. Las Causas Básicas son aquellas que originan que las Personas cometan "Errores" o que existan "Condiciones Físicas Deficientes".

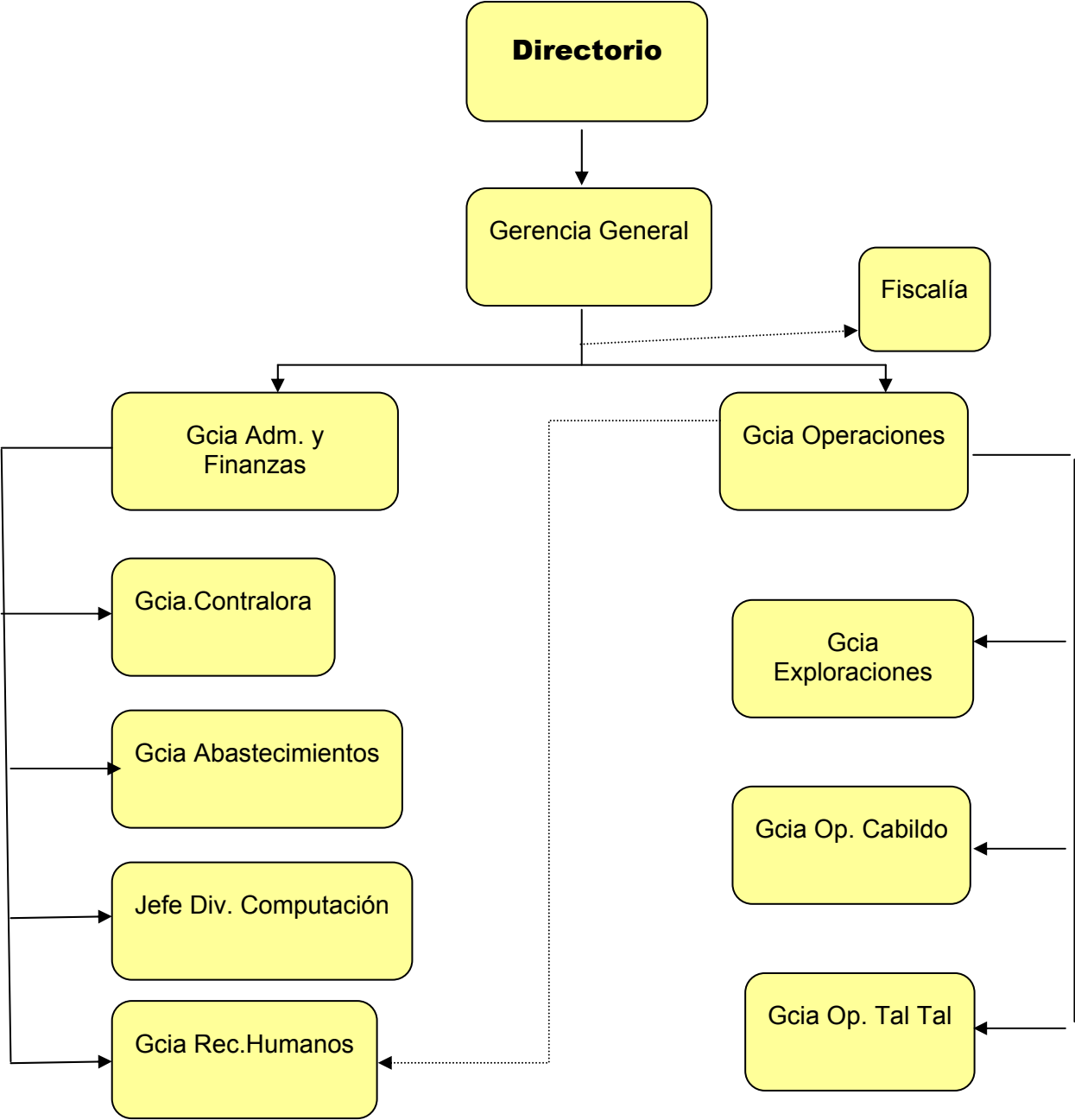
2.3 Organigrama

Minera Las Cenizas es una empresa chilena y sociedad anónima cerrada, constituida por un directorio conformado por los mismos dueños (6 socios), donde participa el Gerente General que es el principal accionista.

La dotación de las faenas y Santiago llega a unas 850 personas aproximadamente entre propia y contratistas, siendo esta última de un 40%.

Se adjunta el organigrama ejecutivo, valido hasta Febrero del 2007 el cual se mantuvo durante la implementación del sistema ERP.

Figura N° 3: El siguiente cuadro muestra el organigrama de la administración superior.



3. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO Y ESTRATEGIA PAIS

El objetivo de este capítulo es entender porque las empresas mineras son vistas como un commodity y porque tratan de ser lo más eficiente en sus costos. La Minería es el sector más activo en el desenvolvimiento de la economía nacional, ya sea por el nivel de las inversiones o el aporte en divisas que genera la exportación de sus productos. Este desarrollo se explica por varios factores tales como una política de económica social de mercado abierta al comercio exterior; la dictación de normas jurídicas reguladoras estables y con principios de no-discriminación; y equilibrios políticos, económicos y sociales del país.

El atractivo potencial geológico y la fortaleza política y económica del país, reflejada en un manejo fiscal prudente, saludables indicadores macroeconómicos y en la profunda integración del país al comercio mundial, son factores determinantes que han propiciado que Chile ostente hoy una posición de liderazgo en los mercados internacionales.

Es indiscutible entonces que, la minería ha conducido a la economía chilena por la senda de significativos logros en la última década. Si bien el país posee ventajas naturales comparativas que le han permitido integrarse eficientemente a los mercados internacionales y exportar sus productos en favorables condiciones comerciales, pero carece de una estrategia que despliegue todo su potencial y convierta a Chile en un importante centro de negocios mineros de clase mundial.

Hay dos razones claras que justifican que el país tenga una estrategia de desarrollo minero. La primera, la minería es uno de los sectores productivos más importantes en el crecimiento económico país, contribuye con un 7,9% al Producto Interno Bruto y representa un 52,8% de sus ingresos por exportaciones (año 2004). La segunda razón, Chile está situado entre las 40 economías más globalizada del mundo y como tal, tiene una fuerte interdependencia con los países que comercian sus productos mineros que la obliga a ser cada vez más competitiva.

La estrategia de desarrollo de la industria minería se centra en:

- **Internalizar los Riesgos Generados por las Fuerzas del Mercado.** Los productores están expuestos a factores exógenos, de oferta y demanda, que afectan la rentabilidad y competitividad. En la oferta están vulnerables al comportamiento del precio de los commodities, cíclico y volátil.
- **Reponer Reservas Agotadas por Efecto de la Explotación de los Yacimientos en Explotación.** Para permanecer dentro de la industria, es necesario reemplazar los recursos consumidos. En una perspectiva de largo plazo, ello implica incentivar la exploración geológica para el descubrimiento de nuevas reservas mineras que restituyan este activo a través de mayor inversión.
- **Enfrentar con Inteligencia Competitiva las Amenazas y Tendencias Regulatorias.** La industria debe ser capaz de anticiparse a ellas, desarrollando estrategias de defensa y promoción nuevos mercados y usos para capturar al máximo los beneficios de una mayor integración de Chile al mundo y aprovechar el acceso a mercados estratégicos para sus productos.

- **Diversificar la Base Exportadora.** Chile es mucho más que cobre, ya que posee un enorme potencial de recursos mineros no-metálicos en yodo, nitrato, boratos, carbonato de litio y otros.
- **Equilibrar las Oportunidades de Desarrollo de la Minería Nacional.** La globalización implica acceder a mercados progresivamente exigentes en términos de calidad y competitividad, a los cuáles, productores pequeños y medianos no podrían optar.
- **Fortalecer la Gestión de las Empresas Proveedoras de Bienes y Servicios para la Minería.** En la última década, este sector ha experimentado un importante desarrollo, pero no ha logrado generar redes de abastecimiento sólidas con la minería que le permitan consolidar su desarrollo.

Pero la pequeña y mediana empresa son parte del negocio minero y en este contexto, las desventajas de una menor escala productiva bien podría ser revertidas para hacerlas partícipes de los beneficios de los acuerdos comerciales. Para poder sobrevivir a precios bajos las empresas mineras realizan grandes esfuerzos en bajar sus costos y mejorar sus productividades. Ello implica dotarla de herramientas de gestión más eficientes, mejorar su acceso a financiamiento y fomentar comportamientos asociativos y de alianzas comerciales que le permitan llevar sus productos en mejores condiciones comerciales a los mercados internacionales.

Al observar los altos volúmenes de concentrado de cobre, las empresas medianas o pequeñas no tiene ningún efecto en el mercado, más aun es el mercado que las puede hacer quebrar o dejar en una situación financiera muy desfavorable, de allí que sus políticas de costos son muy estrictas y rígidas, de forma de afrontar los periodos de bajas de precios lo más fuerte y estable.

Minera Las Cenizas en su afán de mejorar su postura en los costos, productividad, oportunidad, etc., se ve obligada a invertir en herramientas informáticas que logren mejorar la gestión de la compañía.

Mineras Las Cenizas entrega todos sus productos (concentrados) a la Empresa Nacional de Minería (Enami) para su comercialización y venta final. En algunas ocasiones por ofertas de otras fundiciones de otros países las cuales ofrecen maquilas de fusión y refinación más bajas que las ofertadas por Enami, se realizan exportaciones de concentrado hacia estos países.

4. DESCRIPCIÓN DEL TEMA A ABORDAR Y LAS PREGUNTAS CLAVES

Son innumerables los cambios que las tecnologías de información (T.I) están generando, pero estos solo afectan a las personas como individuos, sino también a las empresas, servicios públicos y gobierno. Es decir, es la sociedad toda la que está viviendo este proceso de transformación.

Los desafíos que supone implementar un sistema ERP en una empresa, exceden al campo de lo puramente tecnológico o informático. Las experiencias de diferentes empresas indican que los éxitos y fracasos no han estado relacionados solo con problemas de software o hardware sino que han tenido que ver con las etapas previas a la implementación, con la forma en que el proceso de puesta en marcha ha sido llevado a cabo y con las etapas posteriores a la puesta en marcha del sistema.

Así que encontramos factores como: organización funcional, conocimiento del negocio, falta de recursos, temor al cambio, capacidad de liderazgo, capacidad técnica del personal, falta de planificación y continuidad, falta de rediseño, la cultura de la empresa, su estructura organizacional etc., que dificultan la aplicación o implementación de un ERP ((Enterprise Resource Planning) en una empresa, y que en gran medida vivió Minera Las Cenizas en todo este proceso.

La Gerencia General de Las Cenizas en el año 2000 toma la decisión de implementar y contar con una adecuada plataforma informática que le permitiera soportar sus procesos operacionales, eliminando de pasos los sistemas antiguos y planteando como objetivo central; dotar a la Compañía de un Sistema de Gestión, que cumpliera con las siguientes características o ventajas:

- **Sistema único** y corporativamente aceptado.
- **Certificado** en la Información que proporciona y los procesos que aplica. Sistema confiable en la información que almacena.
- Que incorpore **tecnología de calidad**.
- Disminuir el esfuerzo humano que conlleva la recopilación, procesamiento y emisión del actual Informe de Gestión.
- Mejorar la oportunidad de la información de gestión requerida por la Gerencia.
- Mejorar la oportunidad en que la información requerida por el Sistema de Gestión es proporcionada por las distintas áreas de la Compañía.
- Que incorporará prácticas de negocio con los estándares internacionales.
- Adicionalmente se requería que el Sistema de Gestión fuera:
 - Estándar para todos los usuarios.
 - Independiente de las personas.

Entonces la empresa se embarca y se asocia con los distribuidores de un software de clase mundial (Word Class) que era la aplicación ERP Oracle Financial, para ser implementado en sus 3 faenas y con enlaces con Santiago. La versión a implementar no estaba estable, puesto que estaba recientemente liberada al mercado por lo cual su implementación fue postergada.

Una vez estabilizada la aplicación en versión superior, a fines del año 2002 se retoma el proyecto y se decide aplicarlo primero en la faena de Alhue y con solo 3 módulos relacionadas con: el área de finanzas, abastecimiento y recursos humanos, finalizando todo el proceso a fines del 2004.

En el año 2005 comienza la implementación en la faena de Cabildo y Taltal, finalizando el proceso en el primer semestre del 2006.

Toda la implementación se realizó con el personal de Las Cenizas y asesorados por la consultora Adepta, no se contrato personal adicional.

Por otro lado el éxito de la implementación del ERP necesitaba de:

- Alineación entre la aplicación, la cultura y los objetivos propios del negocio de la empresa.
- Articulación de los objetivos del proyecto con las expectativas de cambio de la organización.
- Un proyecto bien controlado, con esquemas “sintonizados” de comunicación.
- Compromiso de la alta administración y de los propietarios de los procesos generales para adaptarse a las mejores practica que traen consigo dichas aplicaciones.
- Comprensión de los usuarios en cuanto a las necesidades de cambios y sus razones.
- Personal muy bien capacitado en el uso de la aplicación.

Por lo tanto, el éxito de la implementación pasa por la necesidad de aglutinación de diversas calificaciones, que deben actuar en conjunto. Es difícil encontrar todos los perfiles que se requieren dentro de la empresa y así, muchas veces, es necesario el apoyo de servicios externos de consultoría especializados.

Por efecto de la implementación y de este primer análisis, comienza a aparecer preguntas y dudas si esto había tenido un verdadero éxito. Entonces Las Cenizas se ve enfrentada a diferentes alternativas, dejar todo como está, mejorar lo que existe o volver a los modelos antiguos, la respuesta ni tampoco la solución era fácil.

Entonces las preguntas claves que nacen son:

- ¿Se cumplieron los objetivos planteados por Las Cenizas?
- ¿Se siguió la metodología planteada por los expertos del Sistema?
- ¿Se cumplió con los plazos utilizando los recursos asignados?
- ¿Se contó con la organización y el personal suficiente e idóneo para abordar la implementación?
- ¿Existe una estructura de soporte tecnológico en la empresa?
- ¿Hubo un rechazo del sistema por la cultura propia de la empresa?
- ¿Por qué se abandonó los módulos operativos y de mantención?
- ¿Se realizó una comparación entre el sistema ERP y lo que existía antes en la compañía?
- ¿Qué mejoras se obtuvieron en procedimientos administrativos o procesos productivos?
- ¿Se está utilizando de manera correcta el potencial de la aplicación?
- ¿Qué alternativas existen para mejorar la aplicación?

5. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS

5.1 Objetivo General

Evaluar, analizar y determinar los efectos y beneficios que ha tenido la implementación de un sistema ERP, como el Oracle Financial (Worldclass) en una empresa minera mediana.

5.2 Objetivos Específicos

A continuación se indican los objetivos específicos que fueron identificados en este proceso:

- Análisis comparativo entre la situación inicial y la actual, desde el punto de vista de la información, integración y costos.
- Identificar los beneficios e impactos que generó su implementación.
- Plantear alternativas o propuestas para mejorar la implementación.

La evaluación y análisis consideraron el periodo de implementación entre los años 2005 y 2006, entre Santiago y la faena de Cabildo.

5.3 Resultados Esperados

Dentro de este análisis podemos mencionar los siguientes resultados que se puede esperar:

- Descripción del Sistema Oracle, apuntando a los objetivos del proyecto y las soluciones ofrecidas y funcionalidades del software.
- Identificar el impacto y beneficio en la gestión de la empresa la implementación del sistema ERP.
- Identificar que elementos deben tenerse en cuenta en este tipo de proyectos que contribuyen al éxito o al fracaso de una implementación.
- Plantear propuestas que aprovechen mejor las funcionalidades de la aplicación ERP en la empresa.
- Expectativas acerca de la implementación v/s la realidad.

6. MARCO TECNOLÓGICO Y CONCEPTUAL

Desde que se inicio la era de la computadora, las organizaciones han usado los datos desde sus sistemas operacionales para atender sus necesidades de información. Algunas proporcionan acceso directo a la información contenida dentro de las aplicaciones operacionales. Otras, han extraído los datos desde sus bases de datos operacionales para combinarlos de varias formas no estructuradas, en su intento por atender a los usuarios en sus necesidades de información. Ambos métodos han evolucionado a través del tiempo y ahora las organizaciones manejan una data no limpia e inconsistente, sobre la cual, en la mayoría de las veces, se toman las decisiones importantes.

La gestión administrativa reconoce que una manera de elevar su eficiencia está en hacer el mejor uso de los recursos de información que ya existen dentro de la organización. Sin embargo, a pesar de que esto se viene intentando desde hace mucho tiempo, no se tiene todavía un uso efectivo de los mismos.

La razón principal es la manera en que han evolucionado las computadoras, basadas en las tecnologías de información y sistemas. La mayoría de las organizaciones hacen lo posible por conseguir buena información, pero el logro de ese objetivo depende fundamentalmente de su arquitectura actual, tanto de hardware como de software.

6.1 Tecnologías (TI) y Sistemas (SI) de Información

El termino tecnología de información se refiere a una variedad de ítem y capacidades usadas en la creación, almacenamiento y distribución de datos e información. Están compuestos por tres componentes principales: computadores, redes de comunicación y know-how. Las comunicaciones están formadas por un conjunto de elementos que consisten de hardware y software, que se interrelacionan a través de un sistema que transmite y recibe datos e información (red de comunicación). En cuanto al know-how, que corresponde al conocimiento y la experiencia, en la familiaridad con las TI, habilidades en usar estas herramientas, resolver problemas, etc.

El efectivo uso de las TI habilita a un grupo de personas para trabajar juntos y lograr más de lo que cada uno lograría por separado. La era de la información esta caracterizada por la transformación de las herramientas y procesos de trabajo para lograr de ellos una mayor eficacia y productividad. Otra característica de esta era es la capacidad de las TI de proveer un mecanismo para el rediseño de las prácticas convencionales de los negocios. Los procesos de negocios son un conjunto de actividades, que a menudo involucran a varios departamentos, que toman uno o más tipos de entradas y crean un resultado que significa un valor agregado para los clientes de la compañía.

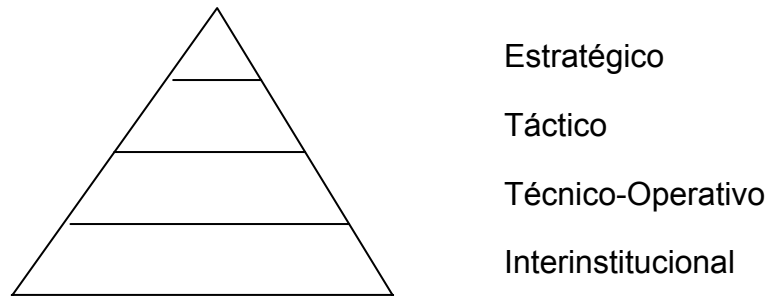
El trabajo en equipo es una característica importante de esta era, ya que mediante su actividad se logra una sinergia. En el caso estudiado, la utilización de un ERP impulsa

el trabajo integrado entre las diferentes áreas de la empresa, logrando de este modo una sinergia efectiva.

Dentro del marco conceptual se debe destacar la importancia de una correcta toma de decisiones. Con la utilización de tecnologías de información, de un sistema de ERP, del trabajo en equipo y la acumulación de know-how, se puede lograr un apoyo real y oportuno de información dirigida a los niveles superiores de la empresa donde se toman las decisiones claves para el negocio.

Un sistema de información, es un conjunto de componentes relacionados para recolectar, recuperar procesar, almacenar y distribuir información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Un SI esta estructurada en tres actividades para producir información a la organización: la entrada de datos, el procesamiento y la salida de información.

Los sistemas de información se han dividido según el siguiente esquema:



- **Sistemas Estratégicos:** orientados a soportar la toma de decisiones, facilitar la labor de la dirección, proporcionando un soporte básico, en forma de mejor información, para la toma de decisiones. Son sistemas expertos o de Inteligencia Artificial: se conocen S.I. Gerencial MIS, S.I. Ejecutivos EIS, S.I. Georeferencial GIS, S.I. de Negocios BIS.
- **Sistemas Tácticos:** diseñados para soportar las actividades de coordinación de actividades y manejo de documentación, definidos para facilitar consultas sobre información almacenada en el sistema, proporcionar informes, etc. Destacan Mensajería e-mail, fax server, Work Flow, sistemas informáticos OA, etc.
- **Sistema Técnico-Operativos:** cubren el núcleo de las operaciones tradicionales de captura masiva de datos y servicios básicos de tratamiento de datos, con tareas predefinidas. Estos sistemas están avanzando con sensores, autómatas, bases de datos relacionales más avanzadas, data ware housing, etc.

- **Sistemas Interinstitucionales:** es consecuencia del desarrollo organizacional orientado a un mercado de carácter global, el cual obliga a pensar e implementar estructuras de comunicación más estrechas, tenemos: Intranet, Extranet, Internet y Red Global.

6.2 Paquetes de Clase Mundial

Los paquetes de clase mundial son herramientas de software que incorporan e integran componentes de negocios y técnicos basados en las mejores prácticas existentes en el mundo (worldclass). No se debe olvidar, aún, que no sé esta hablando de la simple implementación de un paquete, sino de cambios en los procesos de la empresa, soportados por un software integrado. Se trata de un trabajo de reingeniería de alto impacto en toda la organización.

Los sistemas ERP “Enterprise Resource Planning” son aplicaciones empresariales que integran el flujo de la información con la finalidad de mejorar los procesos de las áreas de la organización.

Se caracterizan por dar una solución integral al manejo de los recursos de una organización, ejemplos de ellos: SAP (System Application Products), y su versión R3 3.0 (real time); MFG/PRO; ORACLE ERP; People Soft; JDEEdwards, etc.

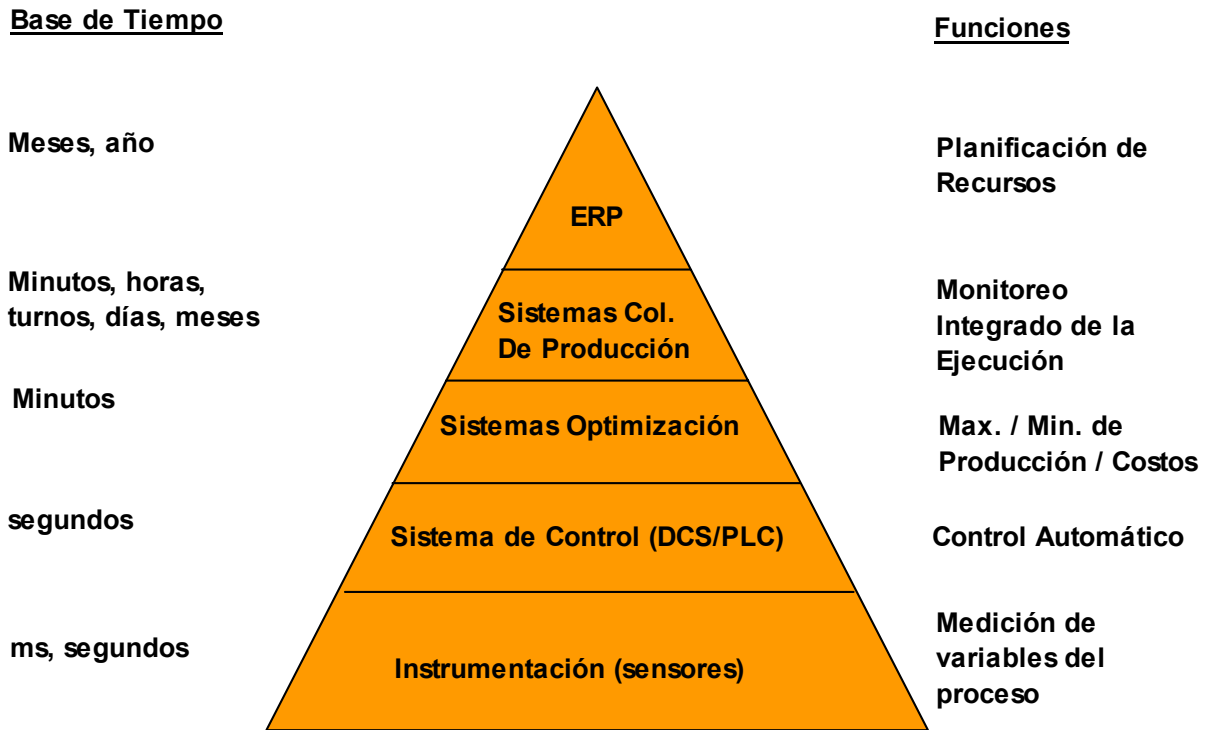
Los objetivos de un ERP son obtener eficiencias en el núcleo de la empresa, mejorar la integración de las funciones en toda la empresa y extender la integración fuera de las organizaciones, y esto era parte de los objetivos que perseguía Las Cenizas con esta implementación.

6.3 Sistemas de Planificación de Recursos ERP

Los sistemas ERP suponen una aproximación estructurada a la optimización de los procesos internos de la cadena del valor de la empresa. El software, si se instala en toda la empresa, conecta los componentes de cada subproceso a través de una transmisión lógica de datos, datos que son compartidos con un ERP integrado.

El ERP no es intrínsecamente un software estratégico, sino una tecnología facilitadora, un conjunto de módulo que componen el núcleo de los procesos transaccionales de la empresa. El implementar un ERP supone cambios organizativos, culturales y de procesos de negocios.

La Figura N° 4 muestra como un sistema ERP maneja mucha información en tiempo real.



En resumen, se puede decir que los objetivos de la implementación de un ERP no son técnicos sino de negocio. Con su implementación no se persigue tener una u otra tecnología, se persigue mejorar la empresa.

Las Cenizas al incorporar esta tecnología, realizaban un cambio fuerte en la organización y en los sistemas que se usaban en ese momento, y que habían sido diseñados a la medida de la empresa, pero que estaban obsoletos y no se disponía del soporte ante problemas o nuevas exigencias, entonces el cambio era necesario.

7. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este trabajo, estuvo basada en el análisis de todas las variables internas como externas que se requieren para entender el caso que estamos estudiando. La metodología que se seguirá es un proceso de búsqueda de la información acompañado con un proceso descriptivo, crítico, objetivo y de análisis sistémico. Para esto el plan de actividades estará de acuerdo con la metodología siguiente:

1. Conocimiento y análisis de la metodología propuesta por la empresa asesora para la implementación del sistema Oracle Financial. Descripción, funcionalidades, metodología de implementación y ventajas del Sistema ERP.
2. Diagnóstico de la situación de los sistemas que existían en la empresa antes de la implementación, sus efectos, ventajas, problemas y fallas.
3. Conocimiento de los procesos asociados al negocio de la empresa, para evaluar el impacto del nuevo sistema.
4. Recopilación de la bibliografía, la información y la implementación del Proyecto ERP.
5. Entrevistas a los usuarios y asesores que tuvieron relevancia en la implementación, utilizando cuestionarios y preguntas claves.
6. Diagnóstico de la situación actual de la implementación de Oracle Financial y el cumplimiento con los objetivos planteados.
7. Comparación entre la situación inicial / actual (costos, ventajas, oportunidad e integración de la información, etc.)
8. Revisión de los análisis efectuados, comparando con los objetivos y resultados presupuestados en el proyecto.
9. Planteamiento de la investigación y análisis, a los actores del proyecto para concordar y validar resultados en búsqueda de mejoras de la aplicación.
10. Identificar cuales fueron las lecciones aprendidas en la implementación del proyecto.
11. Identificación de aquellos elementos que permitieron que se logran los objetivos y aquellos que podrían haber afectado su éxito.
12. Elaboración de propuestas o alternativas para un mejoramiento del sistema implementado o la incorporación de nuevos módulos o sistemas.

En el anexo B se explica y describe parte de la metodología.

8. DIAGNÓSTICO Y COMPARACIÓN

8.1 Descripción del Sistema Oracle Financial

La empresa Oracle es la principal suministradora de Bases de Datos, herramientas informáticas y soluciones globales de gestión empresarial (ERP) para las grandes y medianas compañías a escala mundial.

Oracle Corporation es la compañía que ofrece su base de datos, herramientas u productos de aplicación, junto con servicios relacionados de consultoría y soporte. Oracle es la primera compañía de software que desarrolla e implementa software para empresas completamente activado por Internet a través de toda su línea de productos: base de datos, servidor, aplicaciones comerciales para empresas y herramientas de desarrollo de aplicaciones y soporte de decisiones.

Es necesario mencionar que hoy día Oracle Corporation ha adquirido la propiedad de las empresas JDEdwards, Peoplesoft y Siebel, entre otras más (20 compañías en los últimos 2 años).

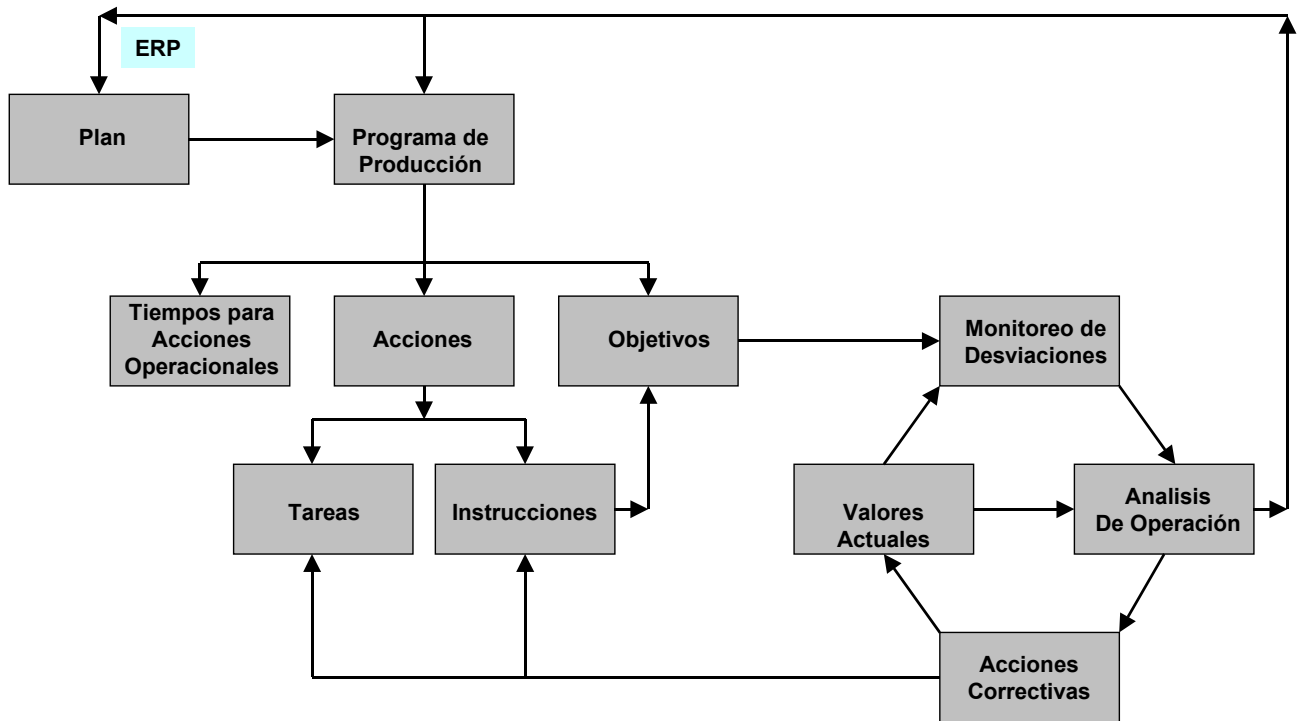
Dentro de las soluciones ofrecidas encontramos:

- Soluciones basadas en el tipo de Sector: ingeniería, construcción, transporte, etc.
- Soluciones basadas en los Negocios: cadena de abastecimiento, gobierno, medianas empresas, etc.
- Oracle e-Business Suite Special Edition, solución completa e integrada que incluye aplicaciones de finanzas, marketing, ventas, servicios, contratos, logística, mantenimientos de plantas, recursos humanos, etc.

Estudios de Benchmarking realizados a más de 60 empresas en el mundo que utilizan estos sistemas indicaron las siguientes ventajas:

- Reducción personal.
- Reducción de costos de tecnología de información.
- Reducción de inventarios, gestión de órdenes de compra, costos por compras y tiempo de mercancía.
- Reducción de transporte, logística y mantenimiento.
- Mejoras en la productividad.

La figura N° 5: muestra el esquema de flujos de información donde opera un sistema ERP.



La empresa consultora e implantadora de la aplicación, realizó un levantamiento completo de Las Cenizas, planteando como objetivo central; suministrar a la Compañía de un Sistema de Gestión integrado. La base conceptual de Oracle estaba en el beneficio de entregar una herramienta para los presupuestos y la planificación.

Durante el año 2002 se trató de implementar la versión de Oracle 11.03, pero esta tenía errores, por lo que hubo que postergar la puesta en marcha. Durante el 2002 comienza la implementación con una nueva versión corregida 11.57, que no tuvo ningún problema.

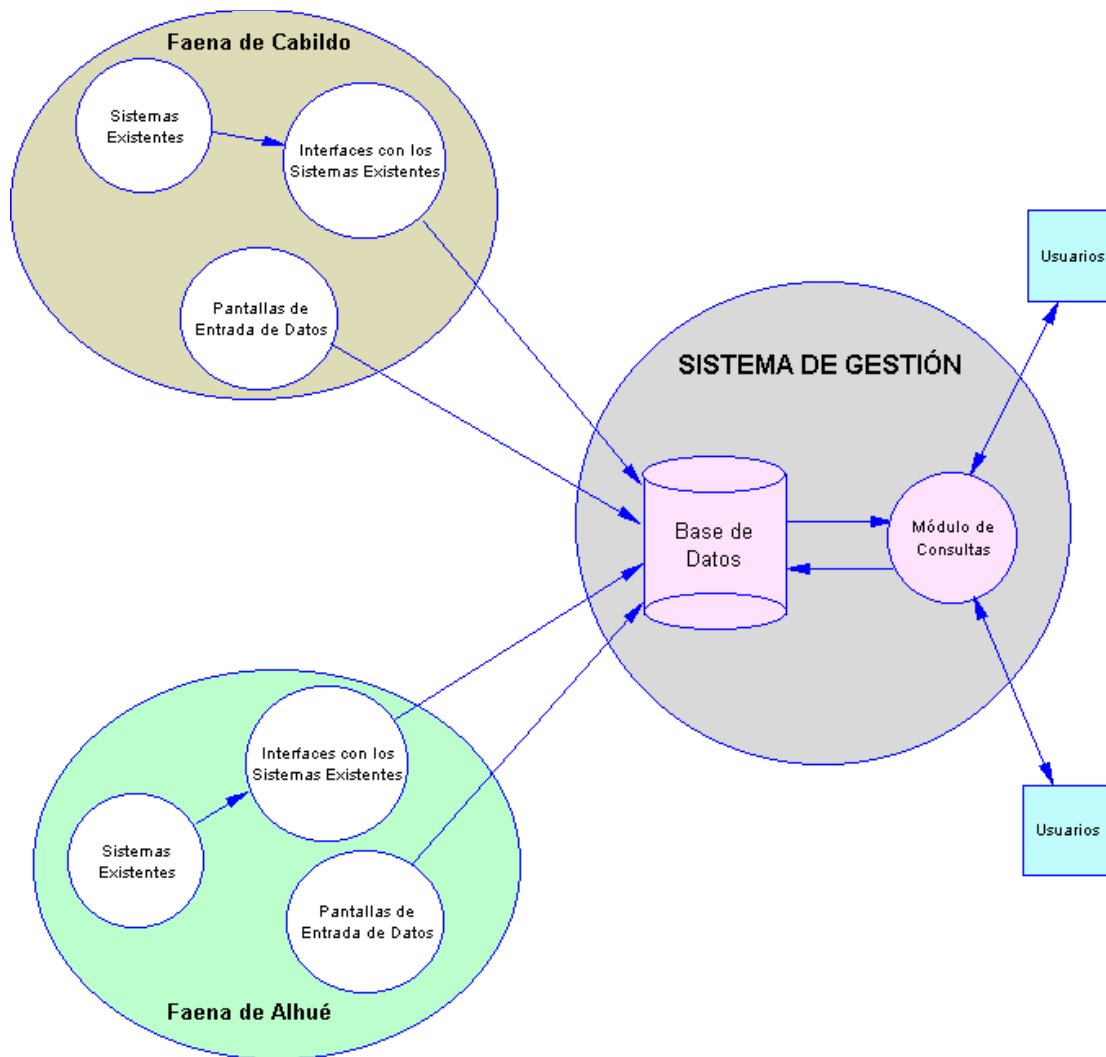
La metodología utilizada por Oracle se basa en cinco ejes o fases, los cuales se describirán en el capítulo de implementación y que son:

- Fase I Estrategia
- Fase II Análisis Operacional
- Fase III Diseño de la solución
- Fase IV Construcción
- Fase V Documentación

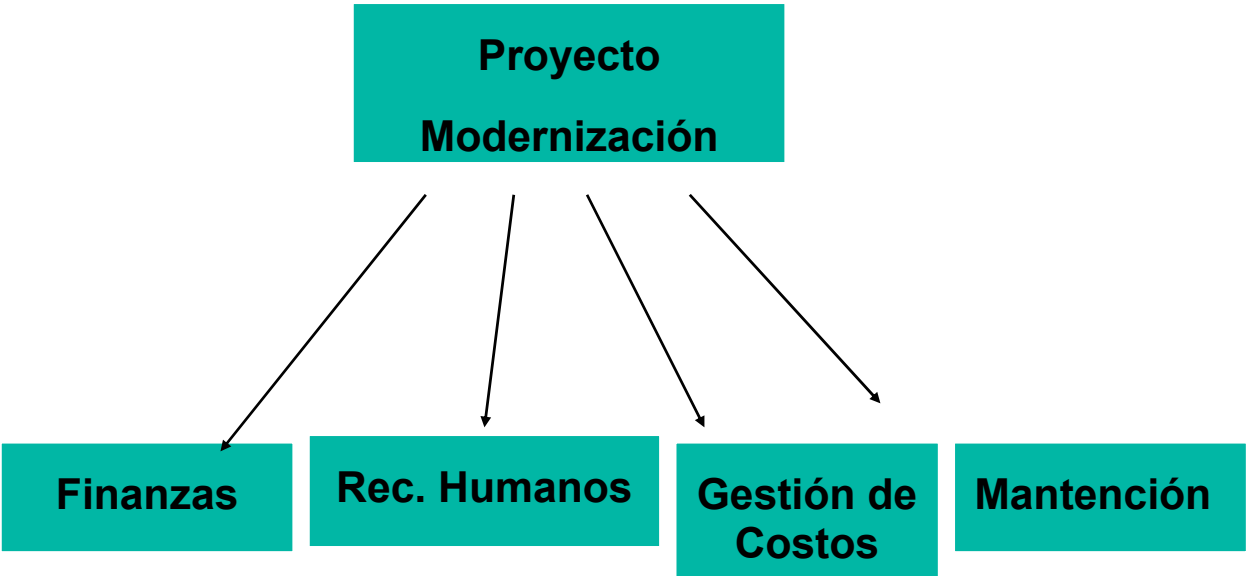
8.2 Propuesta Conceptual del Sistema

Basado en la información recopilada de la compañía en el año 2000, como de los requerimientos de información planteados, la propuesta conceptual que realizó la empresa que implementó la aplicación, fue la arquitectura para la construcción e implantación de un Sistema de Gestión Integral.

La figura N° 6 muestra el esquema conceptual con un sistema integral de Gestión.



La estructura general del proyecto para la implementación del Oracle se basó en cuatro áreas de la empresa, utilizando algunos módulos del software que se muestra en el siguiente esquema:



8.3 Comparación entre Situación Inicial y Propuesta

Para desarrollar este capítulo se realizó un levantamiento de la información de la empresa a través de entrevistas, búsqueda de datos, reuniones y análisis de la información existente.

La empresa antes de la implementación operaba con el Sistema Flexline, que comenzó a tener problemas de soporte y no se podía adecuar a las exigencias de contabilidad, abastecimiento y recursos humanos.

No se encontró un documento que por si, mostrará las comparaciones entre la situación inicial y la propuesta en la implementación de esta aplicación. Por lo tanto se tuvo que preparar y desarrollar tablas para tener una comparación entre ambas situaciones, con esto se pudo ver cuales eran las ventajas y debilidades de cada sistema.

También se logró encontrar y confirmar la justificación de esta implementación, que en un principio para algunos eran de muchas expectativas y para otros que no iba a servir.

La siguiente tabla N° 7 nos muestra la comparación entre ambas situaciones:

SITUACION INICIAL	PROPUESTA DE IMPLEMENTACION
<p>Contabilidad y Abastecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Flexline para: <ul style="list-style-type: none"> — Cuentas por Pagar — Cuentas por Cobrar • Sistema BBX (construido para Las Cenizas el año 1980): <ul style="list-style-type: none"> — Activo Fijo — Compras — Inventario 	<p>Proyecto Financiero y Gestión de Abastecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución Oracle Financials • Plataforma Internet Computing • Módulos: <ul style="list-style-type: none"> — Contabilidad y Presupuesto — Cuentas por Pagar — Cuentas por Cobrar — Activo Fijo — Compras — Inventario
<p>Recursos Humanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Flexline para: <ul style="list-style-type: none"> — Remuneraciones — Control de Asistencia 	<p>Proyecto de Recursos Humanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución DBSoft de DBNet • Plataforma Oracle • Módulos: <ul style="list-style-type: none"> — Remuneraciones — Control de Asistencia — Personal — Gestión Operacional
<p>Costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe una aplicación integrada, solo sistemas locales de control básico. 	<p>Gestión de Costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de Data Ware House
<p>Mantención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe una aplicación integrada, solo sistemas locales para análisis de fallas y stock de repuestos. 	<p>Gestión de Mantención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modulo de Oracle Busine Suite, no se compro licencia

Al comparar ambos sistemas se pudo encontrar cuales eran las debilidades de la situación inicial y como la propuesta planteaba las soluciones según cada caso:

SITUACION INICIAL	MEJORA CON LA IMPLEMENTACION
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema Flexline no tenía una interacción con los módulos, era un sistema de islas, donde había que tomar estas informaciones y reprocesarlas. • La integración de la información había que realizarla día a día, todas las mañanas. • La tecnología que utilizaba el sistema era de tercera generación (1980), tenía muchos errores, fallas, problemas de operabilidad. • El soporte técnico Flexline dejo de existir por desaparecer la empresa, internamente no era sustentable. • No se disponía de una base de datos relacionales, por lo que no se hacía gestión inmediata, solo controles mensuales de los que había ocurrido el mes anterior. • No existía el concepto de administración de base de datos, ni una estructura de negocio. • Lento en el procesamiento de la información y el sistema fallaba frecuentemente. • Se requería muchas horas hombre para producir un informe, proceso bath (14 personas). • La base de datos no soportaba altos volúmenes de información • No tenía una estructura para desarrollar información para gestionar. 	<ul style="list-style-type: none"> • El nuevo sistema permite tener la información integrada. • La información se actualiza en tiempo real. Utiliza los conceptos de red e Internet. • Aplicación de clase mundial, que por contrato se actualiza según las nuevas tendencias del mercado y mejoramientos. • Al disponer de un soporte y respaldo nacional como internacional, las fallas y errores son modificados. • La base de datos de esta aplicación permite la relación y su integración con toda la información. La estructura permite disponer de una base de datos para realizar gestión. • El sistema permite ingresar conceptos en la administración de base de datos y la estructura de negocios (USA). • La aplicación es más rápida y con pocas fallas. Se dispone de soporte en línea por Internet y personal capacitado. • Menos horas hombre para producir los mismos informes que el sistema antiguo (7 personas), proceso en línea. • La base de datos puede aceptar altos volúmenes de información. • Su estructura permite disponer de una aplicación para gestionar.

La empresa por una decisión interna solo implementó los módulos relacionados con las áreas de finanzas, abastecimiento y recursos humanos, es decir Oracle Financial, y dejar para el futuro la continuación de las siguientes etapas, de un sistema de integración total de gestión incluyendo los módulos de gestión de costos y mantención.

Se compraron todas las licencias bajo este criterio de Oracle Financial y hardware necesarios para la implementación. En esta adquisición el módulo de Gestión de Costos ya estaba incluido, por lo no será necesario reinvertir en el caso que se quisiera implementar en una etapa posterior.

Antes de la implementación de la aplicación Oracle, cada faena disponía de diversos sistemas informáticos desarrollados localmente, que no permitía disponer de una información consolidada y oportuna, lo que hacía que se tomará mucho tiempo en preparar informes de gestión para los ejecutivos, lo mismo ocurría con las solicitudes de materiales, insumos y ordenes de trabajo. De igual forma ocurría con el control de las remuneraciones, abastecimiento y los inventarios.

Se definieron cuales eran los jefes de proyecto por cada modulo que en una primera fase tuvieron una participación activa. Pero fue perdiendo fuerza y solo quedaron los líderes que llevaban los módulos de Oracle mencionados anteriormente.

Al comparar ambas situaciones o realidades se observa que la implementación de Oracle era necesaria, pero ahora se requiere mejorar lo que se desarrollo, con el objetivo de aprovechar al máximo sus potencialidades.

8.4 Implementación Oracle Financial

Para evaluar la metodología que era necesario desarrollar para implementar esta aplicación, la empresa asesora se basó en el procedimiento estándar que tenía Oracle Financial.

El cuadro N° 8 muestra las fases o etapas que trato de seguir la empresa implantadora en la aplicación Oracle, en el Anexo A se entrega un mayor detalle de la metodología.

	Factores Críticos de Éxito	Actividades	Productos
Fase I Estrategia	Gerencia de proyecto. Equipo de proyecto hábil y motivado. Objetivos y expectativas claras. Compromiso de alta gerencia.	Establecer el proyecto Planear el proyecto	Plan inicial del proyecto Alcance, objetivos y tecnología Plan de calidad Plan de trabajo del Proyecto
FASE II Análisis Operacional	Recursos para conducir el análisis Recursos apoyando conversión, instalación y consideraciones de arquitectura Apropiadas capacidades de HW, SW y redes que soporten el equipo del proyecto Entendimiento de parte del equipo de proyecto de aplicaciones de industria	Acercamiento al negocio actual Definir requerimientos del negocio Definir plan de entrenamiento Acercamiento a los requerimientos del negocio	Doc. procesos actuales Doc. requerimientos actuales Flujos de proceso del negocio Definición conceptual de la aplicación
Fase III Diseño de la Solución	Realizar sesiones de capacitación Líderes de procesos con capacidad para promover el cambio y aceptar la solución propuesta Experiencia en el producto y tecnología para proveer soluciones adecuadas Identificación de obstáculos para convocar a resolución de problemas Ambiente de prototipo para modelo de solución propuesto	Instalación Entrenar equipo de proyecto Detallar solución del negocio Extensiones del diseño Preparación para prueba Plan de transición del negocio	Estándares de diseño y desarrollo Entrenamiento del equipo de proyecto Pruebas detalladas del negocio Documento de configuración de aplicaciones Diseño de mejoras de aplicación Flujo de pruebas del sistema Políticas y procedimientos Transición detallada y plan de contingencia

	Factores Críticos de Éxito	Actividades	Productos
Fase IV Construcción	Diseños detallados y completos Soporte de analistas para trasladar los objetivos del diseño Ambiente de desarrollo estable para la construcción y prueba del sistema Experiencia en la herramienta de desarrollo Objetivos de pruebas claras Trabajo en equipo con los usuarios Comunicación de cambios diseñados para documentación final	Prepara ambiente de trabajo Construcción de programas (mínimo recomendado para fácil actualización a nuevas versiones) Construir arquitectura de producción Probar el sistema	Mejoras especiales completas Resultados de pruebas del negocio Hardware configurado para producción Certificación del sistema
Fase V Documentación	Comunicación de cambios diseñados para documentación final	Crear manual de referencia técnica de mejoras especiales	Manual operativo del sistema Manual del usuario Material de capacitación y entrenamiento

El proyecto de implementación consideró un plan que tomaba un periodo de 8 meses con las siguientes etapas (En el anexo se describen estas etapas):

- Inicio y comunicación de la Implementación
- Definición y Planificación
- Capacitación equipo del Proyecto
- Análisis de Configuración
- Adquisición Equipamiento e instalación
- Configuración Módulos
- Validación Configuración
- Preparación Información de Carga
- Capacitación usuarios finales
- Puesta en marcha
- Apoyo entrada en Operación

La solución planteada por la empresa implantadora como concepto era excelente, pero en la práctica fue compleja y fue necesario realizar modificaciones y ajustes para adecuarlas a las formas que se llevaban en la compañía (la compañía no adquirió las mejores prácticas y prefirió modificar la aplicación y metodología).

Se revisó cada etapa de este procedimiento o metodología aplicada en las tres áreas que fueron afectadas por la implementación: Finanzas, Abastecimiento y Recursos Humanos.

Cuadro N° 9 Fases de Implementación por áreas

	Factores Críticos de Éxito	Finanzas	Abastecimiento	RR HH
Fase I	Gerencia de proyecto.	Si existía	Si existía	Si existía
Estrategia	Equipo de proyecto hábil y motivado.	Sí	Sí	Sí
	Objetivos y expectativas claras.	Objetivos Sí expectativas no	No	Sí
	Compromiso de alta gerencia.	Sí	Sí	No
FASE II	Recursos para conducir el análisis	Medio	Bajo	Medio
Análisis Operacional	Recursos apoyando conversión, instalación y consideraciones de arquitectura	Medio	Medio	Medio
	Apropiadas capacidades de HW, SW y redes que soporten el equipo del proyecto	Medio	Medio	Medio
	Entendimiento de parte del equipo de proyecto de aplicaciones de industria	Medio	Medio	Medio
Fase III	Realizar sesiones de capacitación	Alto	Alto	Alto
Diseño de la Solución	Líderes de procesos con capacidad para promover el cambio y aceptar la solución propuesta	Medio	Medio	Medio
	Experiencia en el producto y tecnología para proveer soluciones adecuadas	Medio	Medio	Medio
	Identificación de obstáculos para convocar a resolución de problemas	Medio	Medio	Medio
	Ambiente de prototipo para modelo de solución propuesto	Alto	Alto	Alto

	Factores Críticos de Éxito	Finanzas	Abastecimiento	RR HH
Fase IV Construcción	Diseños detallados y completos	Alto	Alto	Alto
	Soporte de analistas para trasladar los objetivos del diseño	Alto	Alto	Alto
	Ambiente de desarrollo estable para la construcción y prueba del sistema	Medio	Medio	Medio
	Experiencia en la herramienta de desarrollo	Medio	Medio	Medio
	Objetivos con pruebas claras	Medio	Medio	Medio
	Trabajo en equipo con los usuarios	Medio	Medio	Medio
	Comunicación de cambios diseñados para documentación final	Bajo	Medio	Bajo
Fase V Documentación	Comunicación de cambios diseñados para documentación final	Medio	Medio	Medio

Se concluye que la metodología aplicada en estas áreas no fue completa y los niveles de satisfacción fueron considerados como medio, quedando algunas actividades con bajo cumplimiento.

Existe un potencial de mejoramiento en la aplicación que analizaremos en el siguiente capítulo.

La falta de un Gerente de Proyecto para la implementación de la aplicación ERP para toda la compañía, afectó al buen desempeño y éxito de la utilización. No tener claro lo que se buscaba y como esto afectaría a los procesos no fue bien medido o evaluado.

La aplicación no se utilizó como una herramienta para generar presupuesto o la misma planificación, sino como una base de datos relacional.

Aplicaciones de los Módulos del Oracle

Se revisaron las aplicaciones de los módulos del sistema Oracle en conjunto con sus usuarios y la empresa implantadora, cada una de estos fueron comparada con la propuesta y validada por todos, entregando un grado de satisfacción o cual era el porcentaje de utilización y que faltaba para llegar a un mejor aprovechamiento.

El módulo que entró en un cambio rápido fue el de Finanzas, puesto que el 01 de Enero del 2006, se cambiaba toda la plataforma y se abandonaba lo antiguo. Contabilidad y cuentas por pagar tuvieron un rápido desarrollo, luego le siguió el de compras e inventario.

El módulo de activo fijo está recién iniciando su implementación y el de gestión no se había desarrollado a pesar que fueron compradas sus licencias, en cambio el de mantención no se adquirió porque no había una claridad de objetivos y que era lo que se esperaba. Además, en algunos módulos no se realizaron pruebas ni validaciones.

Tabla N° 10: Módulos del Oracle Finacial

Módulos	Abreviatura	Se implemento	(% de uso)	Impacto o Carencia
Contabilidad	GL	Sí	90%	Falta incluir el presupuesto.
Cuentas por Pagar	AP	Sí	90%	Falta interfase con RRHH.
Cuentas por Cobrar	AR	Sí	70%	Se tiene un cliente o 2 programas.
Activo Fijo	IFA	Sí	50%	Falta cuadratura contable
Compras	PO	Sí	90%	Eliminar los documentos en paralelo.
Inventario	INV	Sí	90%	Falta secuencia de aprobación principal.
Gestión de Costos	CE	No	--	--
Gestión de Mantención		No	--	--

9. ANÁLISIS FUNCIONAL

Al ver los resultados de la implementación en estas áreas, los procesos que fueron afectados por el ERP hoy funcionan, pero aun falta aprovechar las nuevas prácticas del Financiamiento en su máxima eficiencia.

Existen usuarios medios y altos que no usan el sistema por desconocimiento, falta de motivación, temor, capacitación, etc., que deben abordarse a través de un mejoramiento continuo del nuevo sistema. Será importante finalizar con la preparación de manuales de uso, tal como se desarrollo en abastecimiento.

No se realizó un modelo de proceso posterior a la implementación, por lo que hay ineficiencias y procesos indefinidos. Se siguen utilizando las mismas prácticas con uso intensivo de papeles y formularios.

El sistema flexline y los métodos que existían antes de la implementación, actuaban como islas, en cambio con el nuevo sistema toda la compañía se encuentra integrada y ordenada bajo un mismo formato y prácticas.

La implementación del ERP implicó un cambio masivo en los procesos de trabajo y en los flujos de la información. Por la naturaleza propia introducir cambios, es un proceso políticamente difícil, que genera la resistencia de grupos o personas conservadoras, por esto, se deben incluir una vez tomada la decisión de la implementación, una campaña de difusión y liderazgo fuerte para lograr el compromiso de todos los trabajadores.

Existen estudios que demuestran que el involucramiento de los usuarios finales y de los desarrolladores es muy importante, y son la clave para el éxito o fracaso de un proyecto o la implementación de un ERP.

La falta de un análisis inicial más específico a las áreas donde se implementó la aplicación, hubiera permitido un menor rechazo al cambio y un compromiso de las personas para llevar el proyecto en forma más oportuna y utilizando sus ventajas.

En lo que corresponde a la toma de decisiones, estos procesos no han sido afectados por el ERP, pero los estamentos operativos transaccionales de la organización que han visto mejorar sus actividades principalmente por la estructuración, transparencia, seguridad, integración y estabilidad que entrega la aplicación, perciben una mejora.

En los cuadros comparativos entre la situación inicial y la implementada, se aprecian cambios importantes que mejoraron algunas prácticas que producían ineficiencias en la gestión de estas áreas, pero aun existen nichos de mejoramiento como fue detectado en los levantamientos y grados de insatisfacción de los distintos usuarios.

Por ejemplo, los informes de salida que entregaba Oracle (output), en algunos casos no cumplían con los requerimientos de los usuarios, por lo que la empresa optó por aplicar una programación específica que le diera solución a estos informes.

Los módulos cuentas por cobrar y activo fijo se encuentran en proceso de mejoramiento y ajustes para pasar a un 90 % de cumplimiento de satisfacción en función de lo esperado por esa área.

El módulo de mantención, es el más débil en la prioridad e importancia que se le ha dado dentro de todos los cambios que se están realizando en la empresa, se debe realizar un análisis si el sistema puede responder a lo que espera la compañía, sino, no adquirirlo y buscar una alternativa que se acomode a los requerimientos de las faenas y operaciones de mantención.

El módulo de gestión fue comprado, pero no fue implementado, aquí se cometió un error y es urgente asignar los recursos y planificar una implementación, con el objetivo de entregar una herramienta que permita a la organización y en especial a las faenas, ayudarlas en su gestión y el control de los recursos, que es donde está la mayor parte de los activos de la compañía, con esto se podrá obtener los beneficios justifican una inversión de la implementación de un ERP.

Otra de las ventajas que no fue utilizada por la empresa, es la utilización y la funcionalidad que entrega el ERP con los Presupuestos Operacionales, desaprovechando los atributos de ser utilizado como una herramienta para la planificación y el control.

10. ANÁLISIS DE INVERSIÓN Y COSTOS

Para desarrollar este capítulo se debió buscar toda la información de las inversiones y gastos incurridos durante la implementación y los beneficios generados y estimados.

La empresa no tuvo como objetivo principal reducir personal de las áreas, pero apuntó a mejorar la productividad en función de más producción a través de una gestión más eficiente y disponer de una aplicación que funcionará con las exigencias actuales.

Inversiones: estas fueron realizadas según lo que indicaba la implementación llegando a una inversión total de 371.000 US\$ en:

- Hardware: Servidores, computadores, cableados, otras infraestructuras
- Software: licencias, mantenciones, actualizaciones, etc.
- Capacitación: externa, interna, documentos, etc.
- Implementación y puesta en marcha.

Costos: dentro de los costos que consideró esta aplicación se tenía: mantención de licencias y equipos, cambios de equipos o infraestructura, mano de obra, seguridad, etc.

La tabla N° 11 muestra la situación presupuestada versus lo real:

Comparación	Presupuesto US\$	Real US\$	Diferencia US\$
Inversiones	472.000	371.000	101.000
Costos Anual	55.000	44.000	11.000

Los gastos incurridos fueron menores a los que se había presupuestado, debido a que no se adquirió el módulo de mantención y no se implementó el de gestión.

Beneficios: si bien la empresa no realizó un análisis concreto de los beneficios que esta aplicación podría entregar, la percepción que existía o las expectativas eran que esto iba a resolver muchos temas en el ámbito de la gestión, pero finalmente solo se enfocó a las áreas de abastecimiento, recursos humanos y finanzas.

Según lo que indicaba la experiencia de otras organizaciones, no se preparó el clima para seguir los nuevos procesos que se debían implementar para utilizar una aplicación del tipo ERP. Las empresas invierten mucho en tecnologías pero se olvidan de las personas.

La experiencia mundial encontrada en Internet y en otros proyectos relacionados, sobre los resultados de implementar un ERP plantea los siguientes beneficios, que en algunos casos la compañía logró algunas ventajas:

- Reducción personal: el impacto en las áreas de administración y finanzas significó una reducción de dotación en 4 personas.
- Reducción de costos de tecnología de información: como no se disponía de la empresa para mantener el Flexline, era necesario capacitar y tener personal para actualizar la versión y mantenerla operativa, esta dotación significaba disponer de unas 3 personas más.
- Reducción de inventarios, gestión de órdenes de compra, costos por compras y tiempo de mercancía: el objetivo era eliminar la duplicidad de actividades o documentos, oportunidad, calidad y hacer más expedito las solicitudes.
- Reducción de transporte, logística y mantenimiento: permitir ahorros al concentrar las solicitudes, compra para abastecimiento y una coordinación en las respuestas y transporte de materiales, insumos, repuestos, etc.
- Mejoras en la productividad, esto es uno de los ítems que genera más beneficios si es posible cuantificar con respecto a una línea base. Si se logra disponer de un mayor volumen de información en tiempo real y existen los informes de salida que permitan tomar una decisión, el potencial que se tiene es muy alto.
- Calidad, oportunidad y seguridad de la información: el disponer de una aplicación con muy pocas fallas, en línea o tiempo real y de una alta seguridad para proteger la información genera beneficios importantes.

Para obtener beneficios completos, sinergia operacional y un retorno de inversión óptimo del sistema, la empresa debe ver más allá de la utilización del sistema y enfocarse a mejorar el desempeño y la gestión.

El mejoramiento es el siguiente paso después de una implementación, midiendo cuidadosamente el retorno de la inversión y acelerando la curva de aprendizaje. La optimización debe ser planeada y ejecutada con el mismo cuidado que una implementación.

En el caso que la empresa hubiera aplicado la implementación completa del ERP, siguiendo la metodología Oracle, redefiniendo los procesos y con un personal motivado y comprometido, el beneficio que se hubiera obtenido pagaba la inversión inicial en un año.

Para tener una comparación entre la situación actual y cual hubiera sido al implementar el ERP en forma integral, se presenta un resumen de estas inversiones con una propuesta de mejoramiento que apunta a un Sistema de Gestión Integrado, a través de una inversión nueva y la implementación completa de los módulos de gestión, acompañado de indicadores que midan el desempeño y la productividad que es donde se obtiene mejores beneficios o retornos (detalle anexo C).

ITEM	SITUACION INICIAL US\$	PROYECTO COMPLETO US\$
• Inversión Actual	371.000	371.000
• Nueva Inversión	0	101.00
• Costo Mantenición Anual	44.000	55.000
• Beneficio Anual	No medido	402.000

La decisión de invertir una cantidad importante de capital en un proceso de implementación de un sistema ERP, refleja la disponibilidad de la gerencia general para cambiar la manera tradicional como operaba una empresa. Las organizaciones que pueden adoptar y adaptarse a un sistema ERP integral e implementar exitosamente toda la inversión asociada con el mismo, pueden generar ventajas competitivas.

Si se toma la decisión de invertir en los módulos de gestión y potenciar las áreas que entregan un cumplimiento bajo en su uso, permitirá tener beneficios importantes para la compañía.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La evaluación y análisis de los efectos y beneficios que tuvo la implementación de la aplicación de un ERP como el Oracle Financial en Minera Las Cenizas, logró responder las preguntas claves que se habían hecho en un inicio:

- ¿Se cumplieron los objetivos planteados por la Empresa?

La respuesta hay que dividirla, primero si nos vamos a cuales fueron las expectativas iniciales de la empresa y al concepto que es un ERP, como sistema integral de gestión empresarial diseñado para modelar y automatizar la mayoría de los procesos de la empresa, con la misión de facilitar la planificación de todos los recursos la respuesta es no. Por otro lado, el hecho que se haya cambiado el alcance del proyecto a implementarlo en algunas áreas, se logró en alguna medida y dejar una base para la siguiente etapa.

- ¿Se siguió la metodología planteada por los expertos del Sistema?

Las Cenizas no estaba estructurada para abordar el proyecto y la decisión que tomó fue el desarrollo de la implementación en etapas, por otro lado no se siguieron las recomendaciones de la empresa asesora en las prácticas de la implementación. Entonces, por una decisión de la empresa y con acuerdo de la empresa implantadora se modificó la metodología recomendada por Oracle, que significó que el proyecto fuera más lento y aplicarlo a solo las áreas de finanzas, recursos humanos y abastecimiento y dejar para el futuro la continuación de las siguientes etapas, de un sistema de gestión integrado incluyendo los módulos de gestión de costos y mantención.

- ¿Se cumplió con los plazos utilizando los recursos asignados?

No se cumplieron los plazos planificados, debido a que se realizó con los recursos internos de la compañía y solo guiados por la empresa asesora con recursos básicos.

- ¿Se contó con la organización y el personal suficiente e idóneo para abordar la implementación?

La organización planteada en un principio fue insuficiente, y en la práctica esta fue cambiando, no existía un gerente de proyecto y los líderes responsables no asumieron los compromisos de sus áreas, puestos que estos debían además cumplir con sus tareas rutinarias, lo que hizo todo el proceso lento y dilatando su implementación.

- ¿Existe una estructura de soporte tecnológico en la empresa?

Sí, existe una estructura de soporte tanto dentro de la compañía como fuera de ella que logró implementar los módulos definidos. Antes se tomaba más tiempo en

resolver problemas de fallas, ahora con el nuevo sistema y el personal capacitado la resolución es mucho más rápida.

- ¿Hubo un rechazo del sistema por la cultura propia de la empresa?

Sí, hubo un rechazo inicial al sistema, pero esto fue cambiando en las áreas donde se aplicó el ERP y fue una herramienta que facilitó su trabajo. En cambio en las áreas productivas donde estaban los usuarios finales, sólo se percibió como más burocracia y se mantuvieron algunas prácticas que repetían lo que hacía el ERP.

- ¿Por qué se abandonó los módulos control de costos y de mantención?

Esta decisión fue tomada por la compañía en virtud de darle prioridad al área de finanzas, recursos humanos y abastecimiento. Además, la planificación del proyecto fue modificada producto de una mayor claridad de los objetivos y pasos a seguir y poder concluir una etapa.

- ¿Se realizó una comparación entre el sistema ERP y lo que existía antes en la compañía?

La compañía no había realizado esta comparación con detalle y existían problemas con el sistema Flexline, pero en este estudio si se efectuó. Al comparar la situación inicial con la implantada, se observa que la implementación de Oracle era necesaria, pero ahora se requiere mejorarla y continuar con los módulos que permiten cumplir el objetivo de aprovechar al máximo sus potencialidades.

- ¿Qué mejoras se obtuvieron en procedimientos administrativos o procesos productivos?

Donde se pudieron ver más mejoras fueron en las áreas administrativas, al disponer de una base de datos segura, única, oportuna y confiable que les permitía manejar la contabilidad, abastecimiento y los recursos humanos en forma más eficiente. También la eliminación de barreras Inter-departamentales, permitió que la información fluyera por toda la empresa. En las faenas aun no es percibido el sistema como una mejora a la gestión.

- ¿Se está utilizando de manera correcta el potencial de la aplicación?

En las áreas donde se implementó, si se está utilizando y están mejorando algunas prácticas en especial los informes de salida y el manejo de la base de datos, pero si nos vamos a la esencia de lo que es un ERP, aún, falta para llegar al objetivo que es implantar en la organización la funcionalidad en el uso de Presupuestos Operacionales, y que hoy no se utiliza. Hoy el sistema solo se aprovecha como una base de datos, es decir solo se resolvió el análisis transaccional, desaprovechando una importante herramienta de Planificación y Control.

- ¿Qué alternativas existen para mejorar la aplicación?

Lo primero es finalizar con las áreas de finanzas donde ya existe una sinergia y falta poco por terminar, luego realizar un trabajo de reingeniería o análisis en todos los procesos de la organización, en especial los de operaciones, que permita modernizar y optimizar los recursos involucrados, que finalmente se traducirá en mejoras de la productividad, todo esto con la implementación de los módulos de gestión que apunten a un Modelo de Control y Sistema de Gestión único e integrado.

En lo que corresponde a la toma de decisiones, estos procesos no han sido afectados por el ERP, hoy los estamentos operativos transaccionales de la organización que han visto mejorar sus actividades, principalmente por la estructuración, transparencia, seguridad, integración y estabilidad que entrega la aplicación, perciben una mejora.

Aun se llevan documentos y papeles en lo que se refiere a órdenes de trabajo y compra de repuestos y activos. También se mantienen algunos programas que se adecuaron para permitir tener la información como era llevada en forma contable y el ERP es utilizado como una base de datos.

Oracle dentro de su metodología tenía dos etapas: la implementación y la administración del proyecto, esta última no se desarrolló a cabalidad, lo que produjo problemas en la implementación.

El manual o procedimiento que existe es de diagramas o de flujos, lo que no permite una adecuada capacitación para los futuros usuarios, la gerencia de abastecimiento logró preparar y disponer de un manual que cumple con este objetivo.

Se debe plantear una revisión del uso de esta aplicación en los usuarios finales y en especial los de las áreas de producción, de forma de evaluar una capacitación y motivación, para que observen los beneficios del sistema.

En empresas medianas, una aplicación de estas características debe hacerse en partes para no generar una alta inversión y que se vayan midiendo los resultados en cada avance, de forma de ir acercando esta gran brecha en los ámbitos de la tecnología, organización y recursos humanos. Se debe encontrar o buscar el óptimo en la modulación para esta dimensión de empresas.

Con respecto a la inversión y costos presupuestados en la implementación, fueron más bajos, debido a que no se implementaron todos los módulos, pero esto tuvo como resultado no cumplir con las expectativas económicas, que finalmente hizo que el proyecto fuera cambiando su objetivo central de modo de poder terminar una fase de la implementación. Si la empresa decide aplicar los conceptos de un Sistema de Gestión Integrada, los beneficios que se pueden obtener pagarían los costos que se han incurrido en todo el proyecto.

La cultura de la empresa y su estructura también juegan un rol preponderante en el éxito o fracaso de una implementación de una aplicación ERP. Antes de implementarlo,

debe realizarse un análisis organizacional y reestructurar los procesos para afrontar estos cambios, es importante que los ejecutivos y usuarios vean que es una herramienta que les facilitará sus actividades y que les dará una ventaja competitiva produciendo eficiencia en las operaciones y un beneficio para todos.

Si se quiere potenciar el uso del ERP se requiere revisar los procesos y adecuarlos, es decir realizar un rediseño de los procesos. Hay que replantear como las áreas están utilizando la aplicación a través de una reingeniería de los procesos.

La empresa deberá evaluar, si quiere ser un referente dentro de la mediana minería, deberá comenzar a utilizar las herramientas de gestión que permitan enfocarse en la estrategia y ser más competitivo frente a una situación de bajos precios del cobre o un crecimiento de esta.

Las Cenizas para cumplir con esto, deberá orientar su organización con foco en la estrategia de mediano y largo plazo, puesto que su horizonte va de 18 meses a 3 años, no tiene una visión y misión definidas, no ha revisado cuales son los valores que permita que siga aun participando en el negocio. Para esto debe tratar de aplicar los siguientes principios:

- Liderazgo Ejecutivo
- Traducir la estrategia en acciones operativas
- Alinear la organización para crear sinergias
- Transformar la estrategia en tarea de todos
- Transformar la estrategia en un proceso continuo

Implementando estos principios, siguiendo los pasos correctos y teniendo las tecnologías mejoradas, la probabilidad de éxito en el negocio será mayor en la implementación del ERP acompañado con todos estos instrumentos.

Con respecto a los problemas humanos, la cultura, conducción, comunicación y conflictos entre el personal, son relevantes en un proyecto de esta naturaleza. Es importante conocer y utilizar las Bestpractices, para el manejo de la situación y disminuir la probabilidad de fracaso.

La empresa ha ido adquiriendo conocimiento y maduración en el uso de las bondades de la aplicación, que cosas es recomendable realizar y cual no. Además de cultivar una relación de largo plazo con la empresa asesora implantadora, que entrega el soporte permanente y conoce la cultura de la empresa, todo esto permite que en una etapa de mejoramiento continuo sobre los procesos se realice una más eficiente labor a través de las experiencias ya obtenidas.

12. BIBLIOGRAFÍA

BENGURIA, José. Curso Tecnología de Información. Santiago: Universidad de Chile, Departamento Ingeniería Industrial, 2006.

CONSULTORA ADEPTA, “Propuesta Modelo de Gestión Minera Las Cenizas”, 2000.

CONSULTORA ADEPTA, Presentación PowerPoint “Proyecto de Implementación Minera Las Cenizas”, 2000.

Departamento de Ciencias de la Ingeniería, “La integración de los Sistemas de Información”, Barcelona, 2004.

DUARTE, Luz Maria, “Importancia del ERP en las Corporaciones”, artículo obtenido por Internet.

Empresa American Industries, “Implementación de Oracle “, México 2003.

HAX A & MAJLUF N. “Estrategias para el Liderazgo Competitivo”, 1997.

HÉCTOR JIMÉNEZ A., Implantación Herramienta World- Class en Empresa Manufacturera. Santiago: Universidad de Chile, Departamento Ingeniería Industrial, 2001. Tesis MBA Universidad de Chile.

HITT, Micheal A., IRELAND, R. Duane y HOSKINSSON, Robert E, “Administración Estratégica”, 5a.ed. México: Thomson, 2004.

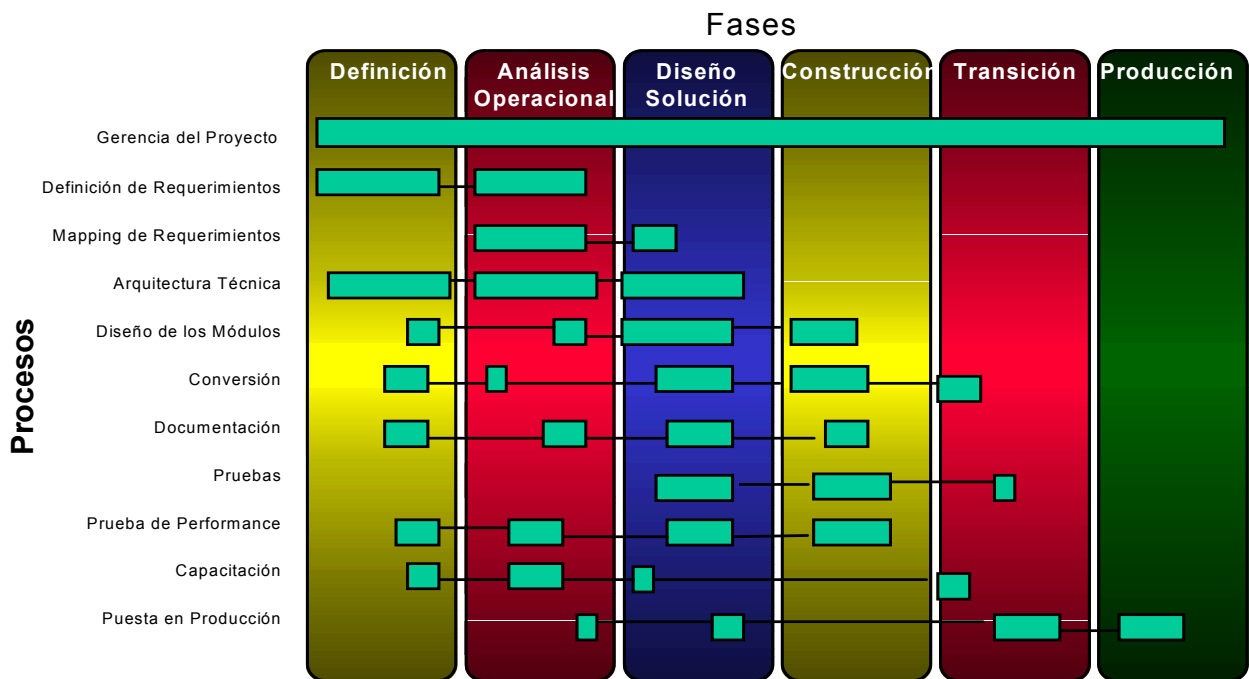
Instituto Nacional Estadística e Informática, Perú, “Manual Construcción de un Data Ware House”.

ANEXOS

Anexo A Metodología Oracle

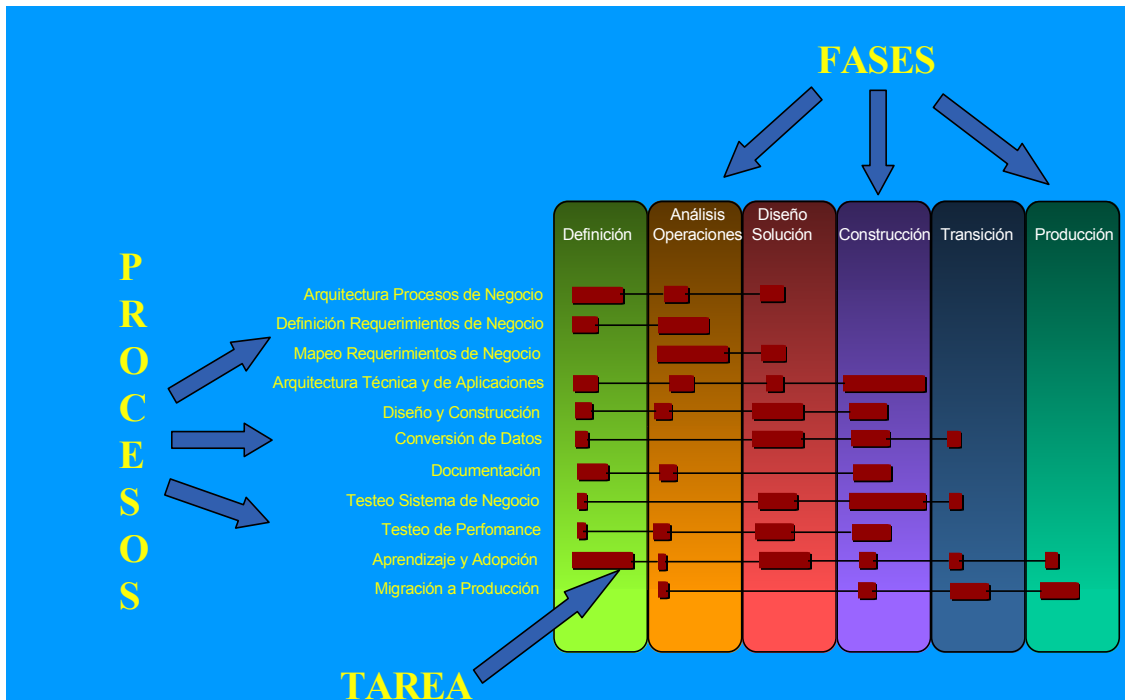
La Metodología de Implantación de Aplicaciones (AIM) de Oracle Corporation, es un grupo de herramientas y procedimientos organizados por fases, que guían a los consultores de Oracle y al cliente durante la implantación, por un camino seguro y eficaz. La Metodología AIM consiste en una serie de planes, programas, herramientas técnicas y funcionales automatizadas y estándares, que ayudan al cumplimiento en tiempo y forma del objetivo del proyecto.

A continuación se detalla en forma general cada una de las fases de la metodología:



Las fases del proyecto AIM incluyen puntos de control de la calidad que le permiten coordinar las actividades del proyecto que tienen un objetivo común. Durante una fase del proyecto, el Equipo del proyecto ejecutará tareas en diversos procesos.

La Figura ilustra la relación entre fases y procesos:



Criterios de Aceptación

Cada fase del proyecto de implantación, está soportada por un documento de aceptación de la misma, el cual debe ser aceptado y firmado por los gerentes de proyecto. Para efectos de proseguir con etapas siguientes, este requisito deberá cumplirse.

Control de Proyecto

Para asistir en la continuidad y calidad del proyecto, existen varias instancias que son utilizadas durante su ejecución de manera de llevar el proyecto en términos de tiempo, costos y objetivos definidos. Estas instancias son las siguientes:

Comité Ejecutivo

Este Comité formado entre la empresa y Oracle, tiene la responsabilidad de velar por la continuidad del proyecto y sobre todo el tomar decisiones que afecten los términos contractuales del proyecto (tiempo, costos, alcances).

Procedimientos de Control de Cambios

Este procedimiento controla cualquier cambio en el proyecto que afecte al tiempo o costo del mismo. Este procedimiento es utilizado para documentar cualquier cambio y deberá ser aprobado por los gerentes del proyecto antes de proceder a cualquier acción. Si el costo del proyecto o el tiempo se ve afectado como consecuencia de ese cambio, deberá ser aprobado por el Comité Ejecutivo en primera instancia.

Procedimientos de Aceptación

Este procedimiento tiene como objetivo el certificar que una fase del proyecto esta efectivamente finalizada y aceptada por los miembros del equipo. Una vez que una fase, actividad o tarea ha sido aceptada, cualquier cambio se considera un cambio en el Alcance del Proyecto y deberá ser controlada por el Procedimiento de Control de cambios.

Administración de Proyecto

Los Gerentes de proyecto son los responsables de la ejecución del proyecto y primer contacto en todo lo referente al proyecto. Ellos deben ser el único contacto oficial con el Comité Ejecutivo en lo que se refiere a decisiones a tomar o fuente de información respecto al estado del proyecto. El gerente de proyecto debe de permanecer durante todo el tiempo de ejecución del mismo, salvo fuerza mayor, ya que es el único que tiene el panorama global del proyecto y su no-permanencia afecta gravemente el resultado del proyecto.

Controlar el proyecto para minimizar el Riesgo

Todos los proyectos tienen algún riesgo. Los gerentes de proyecto trabajan juntos para continuamente identificar posibles riesgos, analizar su impacto, definir medidas de contención, y establecer planes de contingencia. Cada cambio en el Alcance, enfoque o diseño puede significar un riesgo para el proyecto. Cada cambio requiere un análisis y plan de incorporación en el plan de trabajo. Riesgos imprevistos dejan al equipo sin oportunidad de manejar el impacto al programa de trabajo o calidad de los resultados.

Mantener un equipo ganador para facilitar el éxito

Como líderes, los gerentes de proyecto saben que el éxito no es posible sin la fuerza del equipo de trabajo. El gerente de proyecto de Oracle establece un perfil de equipo ganador, entonces selecciona los consultores que se amoldan al perfil tanto de la práctica local como extranjera. La efectividad del Gerente de proyecto Oracle, consigue lo mejor de cada uno de los miembros del equipo.

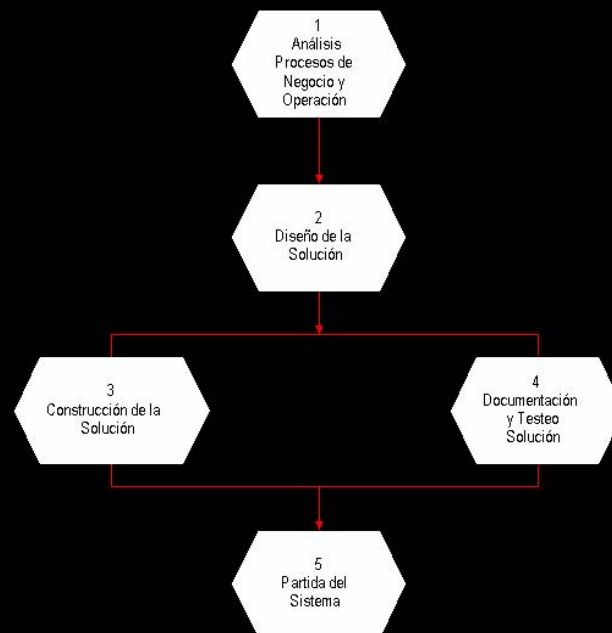
Generando documentación formal para registrar Acuerdos y Decisiones

Sin excepción, cualquier compromiso hecho por Oracle deberá ser escrito. Las partes trabajarán en conjunto para documentar sus respectivas obligaciones.

Planeación para finalizar

Los Clientes compran, desarrollan y usan sistemas y confían en los productos y gente de Oracle para ser parte de su solución. Cuales sean las necesidades y las respuestas a estas necesidades, Oracle ayudará a la empresa a completar el proyecto. El cierre del proyecto marca el inicio de vida del sistema.

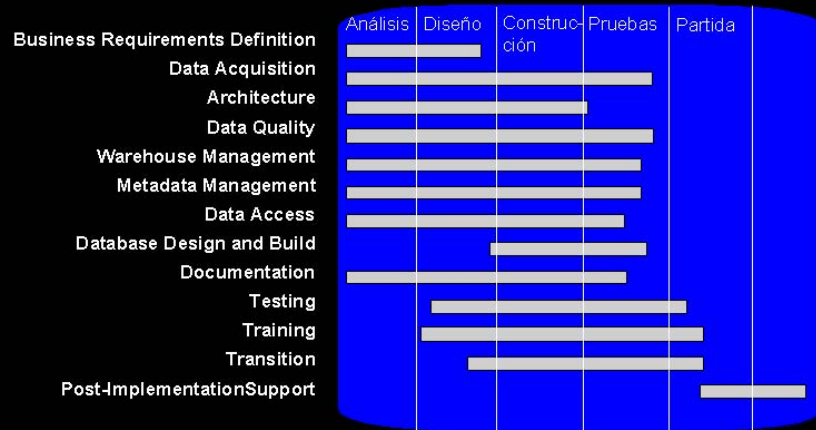
Metodología de implantación



Metodología de Implantación

Datawarehouse Method (DWM)

Metodología probada y hecha con las mejores prácticas para el desarrollo de este tipo de proyectos basada en etapas y procesos.



ORACLE

Etapa	Actividad
1. Análisis	<p>El objetivo de esta etapa es establecer los alcances y formular en detalle los requerimientos para el sistema. Se deben identificar los requerimientos de información, reglas y procesos del negocio, fuentes de datos y tipos de usuarios y accesos a la información.</p> <p>También en esta etapa se deben analizar los sistemas fuentes que entregan información al sistema y la entrega de información del sistema a otros.</p>
2. Diseño y Construcción	<p>El objetivo de esta etapa de diseño y construcción es tomar los requerimientos de la etapa 1 y llevarlos a especificaciones en detalle para el modelamiento y la programación del sistema.</p> <p>Esta etapa se enfoca al diseño, desarrollo, testeo de la base de datos, carga de datos, reportes.</p> <p>Durante esta etapa el sistema es probado e integrado para la etapa de transición. Se deben realizar demostraciones y revisar los comentarios de usuarios que aprueban el sistema.</p>
3. Transición y Producción (Documentación Partida del Sistema)	<p>a y Esta etapa consiste en preparar al cliente en el uso y administración del sistema para ir a producción. Esta etapa comienza con la aceptación de las pruebas y finaliza con el sistema en el ambiente de producción.</p>

Anexo B Metodología de la Tesis

Para desarrollar el presente trabajo, se considera la aplicación de un diseño metodológico, basándose en las diferentes características propias del estudio a realizar.

El estudio a realizar será del tipo descriptivo, buscando especificar las propiedades más importantes del elemento en estudio, para describir lo que se desea investigar. La metodología a utilizar en el estudio es de tipo sistémico, ya que busca modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos.

Los procedimientos de observación son, revisión de la literatura la cual consiste en analizar información técnica y de procedimientos propuestos por distintos autores, organismos y empresas proveedoras. En segundo lugar, una observación por preguntas del tipo entrevista realizada básicamente a Las Cenizas y a la empresa implantadora.

Para realizar la observación por encuesta del tipo entrevista, los pasos a seguir serán los siguientes:

- Confección de la encuesta o preguntas a realizar en la entrevista.
- Concertar una cita y aplicar el punto anterior
- Procesar la información y analizarla

La investigación científica se lleva a cabo siguiendo un método, que es un procedimiento planeado que nos permite acercarnos a la realidad investigada para conocerla y comprobar la veracidad de nuestros conocimientos.

Ahora bien, para que el método sea aplicado, se requiere del auxilio de diversas técnicas. La técnica es un recurso operativo, manual o intelectual que nos permite llevar a cabo una determinada actividad con el auxilio de instrumentos, herramientas o procedimientos que se emplean sistemáticamente y facilitan la actividad humana en cualquier área de trabajo.

En nuestro trabajo de grado, aplicaremos dos técnicas que comúnmente se utilizan, como son:

Técnica Documental: En nuestra investigación requeriremos de información, ya obtenida, comprobada y expuesta para conocer acerca de todo lo relativo a los sistemas de implantación de ERP. Se utilizará todos los medios para obtenerla, pero en la bibliografía sola se mencionó las más importantes.

Observación: es un requisito indispensable para el desarrollo de nuestro trabajo, ya que tenemos que captar el efecto de la implantación de sistemas ERP para poder evaluar el impacto de la misma.

Cuestionario: a través de este formularemos una serie de preguntas que nos permitan recabar la mayor información posible.

Entrevista: utilizaremos las entrevistas para aplicar el cuestionario a aquellas personas (stakeholders) que nos suministren información acerca de los sistemas integrados de información. Esta entrevista será del tipo sondeo

Encuesta: por medio de este recurso, se formularán preguntas a los encuestados que se cruzarán para obtener resultados satisfactorios.

Dentro de la metodología se realizaron entrevistas a los actores más relevantes del proyecto para conocer cómo fue la implementación y los efectos que había tenido, y como identificar variables que debían ser mejoradas:

- Sr. Hugo Grez Gerente de Finanzas
- Sr. Carlos Delpiano Gerente Abastecimiento
- Sr. Julián Celis Gerente de Informática
- Sr. Leopoldo Valenzuela Gerente de Operaciones
- Sr. Cristian López Gerente Proyecto Consultora Adepta

Se realizaron las preguntas que fueron definidas en la tesis:

- ¿Se cumplieron los objetivos planteados por Las Cenizas?
- ¿Se siguió la metodología planteada por los expertos del Sistema?
- ¿Se cumplió con los plazos utilizando los recursos asignados?
- ¿Se contó con la organización y el personal suficiente e idóneo para abordar la implementación?
- ¿Existe una estructura de soporte tecnológico en la empresa?
- ¿Hubo un rechazo del sistema por la cultura propia de la empresa?
- ¿Por qué se abandonó los módulos operativos y de mantención?
- ¿Se realizó una comparación entre el sistema ERP y lo que existía antes en la compañía?
- ¿Qué mejoras se obtuvieron en procedimientos administrativos o procesos productivos?
- ¿Se está utilizando de manera correcta el potencial de la aplicación?
- ¿Qué alternativas existen para mejorar la aplicación?

Se realizaron otras preguntas más específicas para precisar los alcances y resultados que se lograron con la implementación del sistema ERP:

- 1.- ¿Conoce los pasos a seguir, según las necesidades del modulo que se implementaron para su gestión?
- 2.- ¿Cuánto tiempo tardo en madurar los conceptos y su aplicación?
- 3.- ¿Fue suficiente la capacitación y los materiales entregados?
- 4.- ¿Cuan difícil fue la implementación?
- 5.- ¿Estaban escritos los procedimientos administrativos antes de comenzar la puesta en marcha?
- 6.- ¿Tuvo un apoyo constantes por parte de los consultores en la etapa de la implementación?
- 7.- Esta herramienta es un apoyo a la gestión de su área:
 - Calidad de los report
 - Facilidad de búsqueda de información
 - Rapidez de generación de información
 - Tiempo de respuesta para los requerimientos de los jefes
- 8.- ¿Utiliza todo el potencial del Oracle?
- 9.- ¿Que actividad agregaría y eliminaría del sistema para mejorar su gestión?
- 10.- ¿Que cambios operativos visualiza en su área para aprovechar el ERP?
- 11.- ¿Abandono los sistemas antiguos: papeles, sistemas en paralelo, etc.?
- 12.- La carga de trabajo disminuyó una vez terminada la implementación:
 - Cantidad de Operaciones
 - Tiempo de recursos destinados a estas tareas operativas
 - Tiempo de recursos liberados
- 13.- ¿Sigue utilizando sistemas antiguos en vez del Oracle Financial?
- 14.- ¿Que beneficios concretos tienen esta nueva herramienta en la actualidad?

El análisis y los resultados fueron llevados a cuadros comparativos o de resumen.

Anexo C Estimación de Costos y Beneficios

Para realizar un análisis de los beneficios y costos del proyecto se siguió los siguientes pasos:

Inversiones:

- Hardware: Servidores, computadores, cableados, otras infraestructuras
- Software: licencias, mantenencias, actualizaciones, etc.
- Capacitación: externa, interna, documentos, etc.
- Implementación y puesta en marcha.

Costos: mantención de licencias y equipos, cambios de equipos o infraestructura, mano de obra, seguridad, etc. La siguiente tabla resumen compara el presupuesto versus lo real.

Comparación	Presupuesto US\$	Real US\$	Diferencia US\$
Inversiones	472.000	371.000	101.000
Costos Anual	55.000	44.000	11.000

Beneficios: La experiencia mundial, sobre los resultados de implementar un ERP entrega los siguientes beneficios, que en algunos casos la compañía logró algunas ventajas, en el caso de mejora de productividad se asumió un 0.3 % de incremento:

Beneficio o Ahorro Anual	US\$ /anual
Reducción personal (4 personas* 1500 US\$/mes * 12 meses)	72.000
Reducción de costos de tecnología de información (FlexLine)	40.000
Reducción de inventarios (CD)	60.000
Reducción de transporte, logística y mantenimiento	15.000
Mejoras en la productividad (Supuesto 0.3% o 37 ton Cu fino, Precio Cu= 2.5 US\$/lb)	203.000
Calidad, oportunidad y seguridad de la información	12.000
Total Beneficios	402.000