



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre-Bolivia

CURSO DE MAESTRÍA EN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

“PROPUESTA DE APLICACIÓN DEL MÉTODO DEMING EN EL MEJORAMIENTO
CONTINUO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE EXPLOTACION EN LA
EMPRESA SERMISUD S.A. EN LA CIUDAD DE SUCRE”

Tesis presentada para obtener el Grado
Académico de Magister en Administración
de Empresas

ALUMNO: LUIS LEMAITRE MOSTAJO

SUCRE-BOLIVIA
2018

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios por haberme permitido culminar con el presente trabajo de Tesis, a mis padres y a mis abuelos, por ser el pilar fundamental en mi vida, por su motivación constante y por su apoyo incondicional, a mi novia porque es el motor que impulsa mi vida, asimismo, quiero agradecer a mi tío José, porque fue un gran apoyo para la realización de este trabajo, a mis Docentes y finalmente a mi tía Lic. Ximena Lemaitre Vélez y al Lic. Antonio Beltrán Sánchez, quienes me brindaron un gran apoyo y fueron mis guías para poder culminar esta tesis.

A todos ustedes muchas gracias y que Dios los bendiga.

RESUMEN

La necesidad de contribuir a las empresas nacionales para que éstas sean más eficientes y eficaces, es una de las razones para realizar el presente trabajo, que desarrolla un plan de mejoramiento continuo bajo el método Deming en los procesos de explotación de canteras de la Empresa SERMISUD S.A., lo cual permitirá un uso más eficiente de la información proporcionada por el Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) con el que cuenta actualmente la Empresa.

Para este fin, se realizó un análisis de los Estados Financieros y el comportamiento de los mismos de las gestiones 2012 a la 2016; asimismo, se realizó un análisis del impacto del Sistema ERP para determinar los principales beneficios que trajo consigo su implementación.

Por su parte, con la implementación del Método Deming y el mejoramiento continuo se espera tener un proceso de explotación de materias primas eficiente reduciendo costos y tiempos de producción gracias a contar con información oportuna y precisa para la toma de decisiones gerenciales. Por tal razón, se trata de un trabajo propositivo, que pretende aportar a la solución de problemas que gran parte de las empresas tiene en nuestro medio, respecto a una de las actividades más importantes de los Gerentes: Tomar decisiones.

Su implementación es gradual y planificada; por ello, se ha proyectado un plan que consta de 3 fases que desarrolladas de manera ordenada y sistemática permitirá cumplir con los objetivos que establezca la gestión empresarial de SERMISUD S.A.

ABSTRACT

The need to contribute to national companies to make them more efficient and effective, is one of the reasons for this work, which develops a continuous improvement plan under the Deming method in the quarrying processes of the SERMISUD Company. SA, which will allow a more efficient use of the information provided by the Enterprise Resource Planning System (ERP) with which the Company currently has.

For this purpose, an analysis of the Financial Statements and the behavior of them from the 2012 management to 2016 was carried out; Likewise, an analysis of the impact of the ERP System was carried out to determine the main benefits that its implementation brought with it.

On the other hand, with the implementation of the Deming Method and continuous improvement, it is expected to have an efficient raw material exploitation process, reducing costs and production times thanks to having timely and accurate information for management decision making. For this reason, it is a proactive work, which aims to contribute to the solution of problems that a large part of companies have in our midst, with respect to one of the most important activities of Managers: Making decisions.

Its implementation is gradual and planned; For this reason, a plan has been designed that consists of 3 phases that, in an orderly and systematic manner, will allow the company to achieve the objectives established by the business management of SERMISUD S.A.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO TEÓRICO REFENCIAL Y CONCEPTUAL.....	8
1.1. Productividad y competitividad de las organizaciones.....	8
1.2. Productividad gerencial.....	9
1.3. Proceso	10
1.4. Reingeniería de Procesos.....	10
1.5. Sistemas de Información (SI) y Tecnologías de la Información (TI)	10
1.6. Establecimiento de los sistemas de información: su impacto gerencial.....	13
1.7. Toma de decisiones.....	14
1.8. Importancia de la decisión	15
1.9. Características de la decisión	16
1.10. Problemas de decisión.....	16
1.11. Análisis de Estados Financieros	17
1.11.1. Concepto	17
1.11.2. Razones Financieras	18
1.12. Evolución del Sistema ERP	18
1.13. Definición del sistema ERP.....	20
1.14. Características de los Sistemas ERP.....	21
1.15. Efectos causados por el Sistema ERP.....	22
1.16. Cultura Organizacional y Sistemas ERP	23
1.17. Modelo de evaluación U&R.....	27
1.18. Método Deming y Mejoramiento Continuo	31
1.19. Matriz de Auto-Calidad (MAQ)	32
CAPÍTULO II.....	35
2.- DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	35
2.1.- SERMISUD S.A.	35
2.1.1. Perfil de la Empresa.....	35
2.1.2. Visión.....	35
2.1.3. Misión	35
2.1.4. Valores	36
2.1.5. Organigrama.....	36
2.1.6. Certificaciones	36

2.1.7. Medio Ambiente	37
2.2.- Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales ERP/SCM.....	38
2.2.1. Módulos del Sistema ERP	38
2.3. Características del Sistema ERP.	41
2.4.- Aplicación del Modelo U&R	42
2.4.1.- Identificación de los Procesos de la Empresa.....	42
2.4.3.- Determinación de los efectos causados por la implementación del Sistema ERP	43
2.4.4.- Determinación del grado de impacto.....	45
2.4.5.- Resultados de la evaluación de impacto.....	48
2.5.- Proceso de Explotación de Yeso.	53
2.5.- Análisis de los Estados Financieros a través de Ratios.	54
2.5.1.- Liquidez Corriente.....	54
2.5.2.- Prueba Ácida	55
2.5.3.- Rotación de Inventarios	56
2.5.4.- Rotación de Activos	57
2.5.5.- Rotación de Cuentas por Cobrar	58
2.5.6.- Razón de Endeudamiento	59
2.5.7.- Ratio de Solvencia.....	60
2.5.8.- Apalancamiento Financiero	61
2.5.9.- Ratio a Corto Plazo.....	62
2.5.10.- Ratio a Largo plazo.....	63
2.5.11.- Margen de Ganancia Bruta.....	64
2.5.12.- Margen de Ganancia Neta.....	65
2.5.13.- Rendimiento del Capital Invertido (ROI).....	66
2.5.14.- Resultado sobre Patrimonio (ROE).....	67
2.6.- Análisis FODA del Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales ERP	68
2.7.- Estrategias DAFO.....	71
CAPÍTULO III.....	76
3. Propuesta de Estrategia de mejoramiento continuo para el proceso de explotación de Yeso En la Empresa SERMISUD S.A.....	76
3.1. Misión de la Propuesta	76
3.2. Visión.....	76

3.3. Estrategia de mejora continua a partir del Círculo de Deming para mejorar los procesos de explotación	76
3.3.1. Objetivo de la Estrategia	77
3.4.1. Planificación.....	78
3.4.1.1. Materiales Directos de Producción.....	79
3.4.1.2. Mano de Obra Directa.....	79
3.4.1.3. Gastos Indirectos de Producción	79
3.4.1.4. Falta de capacitación	80
3.4.1.5. Resistencia al cambio	80
3.4.2. Hacer	80
3.4.2.1. Plan de Mejoramiento Continuo	81
3.4.2.2. Plan Propuesto de mejoramiento continuo.....	84
3.4.3. Verificar	85
3.4.3.1. Implantación de la Matriz de Auto-Calidad.....	86
3.4.3.2. Resultados esperados	88
3.4.4. Actuar	89
Conclusiones	91
Recomendaciones	93
Bibliografía.....	94
ANEXOS	96

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.....	44
Efectos causados por la implementación del Sistema ERP	44
Ratio de solvencia	61
Cuadro 2.....	69
Matriz FODA.....	69
Cuadro 3.....	72
Estrategias DAFO.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	46
Impacto percibido del Sistema ERP por los trabajadores de la Empresa SERMISUD S.A.....	46
Tabla 2	47
Impacto potencial del Sistema ERP por los trabajadores de la Empresa SERMISUD S.A.....	47
Tabla 3	54
Ratios Financieros	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	13
Relación entre Estrategia de Negocio y las TI	13
Gráfico 2.....	15
Circuito de Toma de Decisiones	15
Gráfico 3.....	19
Evolución de los Sistemas de Planificación	19
Gráfico 4.....	28
Modelo de Evaluación U&R	28
Gráfico 5.....	31
Círculo de Deming	31
Gráfico 6.....	33
Matriz Auto-calidad	33
Gráfico 7.....	36
Organigrama SERMISUD S.A.	36
Gráfico 8.....	43
Cadena de valor y la intervención del Sistema ERP	43
Gráfico 9.....	49
Efectos Operacionales causados por el Sistema ERP	49
Gráfico 10.....	50
Efectos de Gestión causados por el Sistema ERP.....	50
Gráfico 11	51
Efectos en Infraestructura causados por el Sistema ERP	51
Gráfico 12.....	52
Efectos Organizacionales causados por el Sistema ERP	52
Gráfico 13.....	53
Proceso de Explotación de Yeso	53
Gráfico 14.....	55
Liquidez corriente	55
Gráfico 15.....	56
Prueba Ácida	56
Gráfico 16.....	57
Rotación de Inventarios	57
Gráfico 17.....	58

Rotación de Activos	58
Gráfico 18	59
Rotación de cuentas por cobrar	59
Gráfico 19	60
Razón de Endeudamiento	60
Gráfico 20	61
Ratio de solvencia	61
Gráfico 21	62
Apalancamiento financiero.....	62
Gráfico 22	63
Ratio a corto plazo.....	63
Gráfico 23	64
Ratio a largo plazo.....	64
Gráfico 24	65
Margen de ganancia bruta	65
Gráfico 25	66
Margen de ganancia neta	66
Gráfico 26	67
Rendimiento del Capital Invertido (ROI).....	67
Gráfico 27	68
Resultado sobre Patrimonio (ROE).....	68
Gráfico 28	81
Venta de minerales/Costo de minerales vendidos	81
Gráfico 29	82
Porcentaje de costo de minerales vendidos y ganancia bruta en relación a la venta de minerales	82
Gráfico 30	82
Gastos: Administrativos y de Comercialización.....	82
Gráfico 31	83
Porcentaje Ganancia/Pérdida Neta del Ejercicio.....	83
Gráfico 32	84
Ejemplo del Plan de Mejoramiento Continuo	84
Gráfico 33	84
Momentos de verificación.....	84
Gráfico 34	87

Hoja de registro de defectos 87

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la globalización hace que las empresas se enfrenten a nuevos retos, obligándolas a tomar decisiones con la mayor rapidez y precisión posibles con el objetivo de aumentar su competitividad, mejorar su eficiencia operativa, sus niveles de flexibilidad, confiabilidad y calidad principalmente. Por lo que si las Empresas no se adaptan de manera adecuada con la tecnología de soporte para mejorar continuamente los procesos de las actividades primarias de la Empresa podrán correr el riesgo de perder espacio en el mercado.

Desde principios de la década de los 90, muchas de las empresas en todo el mundo han cambiado sus tecnologías de la información (TI) como parte de sus estrategias de desarrollo, convirtiéndose en herramientas cada vez más valiosas para apoyar sus procesos. Jugando un papel fundamental en los cambios de los paradigmas de cómo se hacen los negocios, convirtiéndose así en una necesidad para la toma de decisiones.

En este sentido, resulta importante tomar información de cada uno de los distintos Sistemas de una Empresa y concentrar en un informe para tomar decisiones a nivel gerencial. Está la existencia de una multiplicidad de programas que trae consigo una herramienta que sirva de soporte en el control para el mejoramiento los procesos internos de una Empresa aportando mayor confiabilidad de los procesos de la Empresa, mejorando el tiempo de repuesta a diversos problemas que pueden presentarse, disminución de costos, incremento de utilidades y disminuyendo la burocracia.

Esto ha hecho que en los últimos años, la implementación de tecnologías de la información haya tomado mucho más fuerza, llegando a considerarlas como una actividad de cambio más conveniente para muchas empresas, donde su uso puede tener diversos efectos, principalmente económicos.

Asimismo la naturaleza de las tecnologías de la información, sus aplicaciones y principalmente sus posteriores efectos, tanto cualitativos como cuantitativos, en las empresas, han hecho que la medición de su impacto sea uno de los principales temas de investigación.

El uso de tecnologías de la información puede tener diversos efectos sobre las empresas, siendo los principales:

- Reducción de costos.
- Mayor flujo de información.
- Toma de decisiones en tiempo real.

La necesidad de tener, administrar y disponer de información oportuna y precisa de todas las áreas de una empresa, para enfrentar de manera eficiente los desafíos del entorno en el que se desenvuelve la empresa, ha favorecido la adquisición de sistemas ERP, debido a que su implementación conduce a la automatización de los procesos dentro de una empresa y mejorando los procesos dentro de las mismas.

En términos generales, los sistemas ERP permiten que la información fluya sin problema a través de las distintas áreas de una empresa, permitiendo que los datos sean compartidos y procesados de manera intercambiable, mejorando la gestión de los procesos de negocio. Se distingue de otras tecnologías de la información por su complejidad, debido a su carácter integrador y alcance a todas las áreas de la empresa, por lo que son considerados como un factor para la gestión de la base operativa y funcional de todos los procesos.

Cuando se piensa en los recursos más importantes de las empresas, se suele pensar en el capital, los activos y el personal, olvidando muchas veces que la información generada es invaluable y el modo de gestionarla puede determinar el éxito o fracaso de una gestión. Los sistemas ERP son costosos de adquirir y su proceso de adopción está a menudo llenos de riesgos, sin embargo los beneficios que proporciona son sustanciales para las empresas que lo adoptan exitosamente. Por lo que si falla la implementación o post implementación puede ocasionar grandes pérdidas para las empresas ya que destruiría su ventaja competitiva.

Al respecto de la Empresa que se va estudiar, se puede decir que SERMISUD tiene como principal actividad la minería, a través de la explotación, concentración, fundición, refinación y comercialización de los recursos minerales de los yacimientos de piedra Caliza, Yeso, Óxido de Hierro y agregados para la construcción, que se encuentren en el suelo o subsuelo del territorio nacional. Asimismo la Empresa cuenta con capacidad y

facultades para industrializar, importar, distribuir, comercializar minerales metálicos y no metálicos, áridos y agregados y otros que deriven de la actividad minera, metalúrgica y de áridos y agregados.

En el año 2014 SERMISUD, tomo la decisión de implementar un Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) para mejorar los procesos de planificación, control, seguimiento y evaluación interna, de manera que esto influya positivamente sobre una mejora en la competitividad de la empresa aumentando su valor y cuota de mercado.

La situación problemática radica en el gran crecimiento que tuvo en los últimos años la Empresa SERMISUD S.A. requiriendo mejorar el uso de los recursos e insumos utilizados para reducir tiempos y costos en cada etapa del proceso de explotación de materias primas. Por esta razón la Empresa tomó la decisión de automatizar sus procesos con un Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) para tener un control más eficiente de las áreas de la Empresa, que le permita contar con información actualizada para la toma de decisiones.

Por lo que el **problema de investigación** de la presente tesis plantea de la siguiente manera:

El crecimiento Empresarial de la Empresa SERMISUD, está exigiendo utilizar de forma más eficiente los recursos con los que cuenta la Empresa, por lo que a través de la información generada en el proceso de explotación de Yeso para el Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) necesita identificar oportunidades de mejora en las actividades clave de dicho proceso que están generando desperdicios y costos adicionales.

El **Objeto de investigación** en la información generada en el proceso de explotación de Yeso para el Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) en el marco de identificar las falencias en dicho proceso, y el **campo de acción** son las directrices para tener un mejor aprovechamiento de los recursos de la Empresa para contar con un proceso de calidad.

Los alcances de la presente investigación son los siguientes:

- El **alcance espacial** en el que se llevará a cabo la investigación es la Empresa SERMISUD S.A. en la ciudad de Sucre.
- El **alcance temporal** es que se realizará una evaluación del sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y un estudio histórico del periodo 2012 – 2016
- El **alcance poblacional** de la investigación es del Gerente General y las jefaturas de Explotación y Contabilidad cuyo trabajo se ve afectado directamente con por el uso del Sistema ERP.

El **Objetivo General** de la investigación es: Desarrollar una estrategia sustentada en el método Deming y el mejoramiento continuo que permita a la Empresa SERMISUD S.A. contar con un proceso de explotación de Yeso más eficiente de lo que se hace actualmente, al utilizar de manera más apropiada la información generada por el Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP).

Los **Objetivos Específicos** son:

- Describir el proceso de explotación de Yeso y determinar el impacto del Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) percibido por los trabajadores en función al control que este aporta para identificar aspectos de mejora.
- Realizar un análisis histórico comparativo de los Estados Financieros de los últimos y 5 años para determinar el comportamiento de la Gestión Financiera antes y después de la implementación del Sistema ERP.
- Desarrollar un plan de mejoramiento continuo para el proceso de explotación de Yeso, que permita reducir tiempos y costos de producción y que además pueda ser utilizado para los demás procesos de explotación de materias primas por la Empresa.

Las Tareas de la Investigación a cumplir son:

- Análisis del marco teórico conceptual sobre la base de la bibliografía, que permita orientar con los elementos teóricos sobre la propuesta.

- Recopilación de información y datos para el diagnóstico de la Empresa y del Sistema ERP.
- Identificar aspectos a mejorar en el proceso de explotación de Yeso.
- Determinar el porcentaje de aprovechamiento del Sistema ERP percibida por los trabajadores de la Empresa.
- Analizar los Estados Financieros y los indicadores financieros de la gestión 2012 a la gestión 2016.
- Desarrollar un plan de mejoramiento continuo que permita a la Empresa optimizar el proceso de explotación de Yeso.

La presente investigación asume la siguiente **hipótesis**:

“La implementación de Método Deming y Mejoramiento continuo proporcionará a la Empresa SERMISUD S.A. un proceso de explotación de Yeso más eficiente al contar con una mejor administración de los recursos, gracias a la información generada por el Sistema ERP que permitió identificar las oportunidades de mejora para reducir tiempos y costos.”

El **tipo de investigación** de la presente tesis es el **Descriptivo**, ya que describe y analiza los aspectos teóricos, conceptuales acerca de las tecnologías de la información (TI) y el modelo de mejoramiento continuo desarrollado, como también se describe en la propuesta.

Los métodos a utilizar en el proceso de investigación son:

Los **Métodos Teóricos** son el **Análisis-Síntesis**, que permiten el análisis de cada una de las teorías, modelos y criterios de autores, para posteriormente sintetizarlo. Es decir que los conceptos puedan servir como elementos teóricos, para la elaboración de la propuesta.

El **método Inductivo-Deductivo**, se utiliza partiendo del análisis de la información obtenida de diferentes teorías y resultados que se obtengan para determinar el impacto del sistema ERP.

El **método Histórico-Lógico**, para conocer la evolución de las tecnologías y sistemas de la información como el comportamiento de los Estados Financieros y la importancia que fueron teniendo dentro de las empresas en los últimos años.

El **método Hipotético-Deductivo**, se plantea partiendo de la hipótesis, la cual sirve para verificarla, y de esta manera llegar a nuevas conclusiones.

Entre los **Métodos Empíricos**, se utilizó **la Entrevista**, que está planteada a las personas que tienen acceso a la alimentación del Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP), como ser el Gerente General y al Jefe del área de explotación y contabilidad, la cual será utilizada para observar el grado de aprovechamiento del Sistema ERP y qué aspectos observan que se pueden mejorar. También se utilizó **la Encuesta**, para conocer el impacto percibido por los trabajadores que se ven directamente afectados por el Sistema ERP.

La **significación práctica** del presente trabajo de investigación se refleja en la difusión de la propuesta, lo cual demostrará que el mayor aprovechamiento de la información proporcionada por el Sistema ERP así como un uso adecuado del mismo puede llevar a una mayor eficiencia en el proceso de explotación de materias primas para la Empresa SERMISUD S.A.

La **Novedad Científica** del presente tema se constituye en un estudio investigativo nuevo que busca demostrar la ventajas que tienen las empresas al contar con sistemas que proporcionen información oportuna y precisa para la toma de decisiones y hacer frente a los desafíos del entorno donde se desenvuelven, al desarrollar procesos cada vez más eficientes.

CAPÍTULO I
MARCO TEÓRICO REFENCIAL Y
CONCEPTUAL

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFENCIAL Y CONCEPTUAL

1.1. Productividad y competitividad de las organizaciones

Las empresas hoy en día deben ingeniarse diferentes maneras de incrementar la productividad ya que los empleados se acostumbran a realizar las mismas tareas y la rutina hace que no reconozcan la necesidad de cambiar para ser mejores. Las empresas se hacen más competitivas en la medida que logran desplazar a otras en los mercados con procesos innovadores que incluyen nuevas tecnologías y nuevas maneras de hacer las cosas.

La competitividad de las empresas depende de muchos factores, entre ellos:

- Capacidad tecnológica instalada
- Innovaciones realizadas
- Calidad del personal a cargo de los procesos

Se puede definir la competitividad como la capacidad que tiene una Empresa de obtener rentabilidad en el mercado en relación a sus competidores. La competitividad depende de la relación entre el valor y la cantidad del producto ofrecido más los insumos necesarios para obtenerlo, y la productividad de los otros competidores del mercado.

Entonces podemos decir que el talento humano, la información y la calidad de las ideas e innovaciones que generen las organizaciones son bases fundamentales de la competitividad en los mercados.

Para enfrentar los desafíos de la globalización, la innovación tecnológica resulta ser una de las claves de éxito de las empresas en términos de excelencia, productividad, ganancias y crecimiento, para asegurar ventajas competitivas en los mercados.

(Díaz, 2005)

Es un índice que relaciona las salidas de un sistema con una o varias o todo el conjunto de entradas. Se destacan los conceptos de:

- **Efectividad.-** se define como la relación entre los términos de productividad total real y productividad total estándar, de esta manera se observa el grado de optimización en el funcionamiento del sistema. Es decir la productividad real relaciona todas las salidas con las entradas, productos y recursos utilizados, mientras que la productividad estándar relaciona producción planeada en base a recursos disponibles.
- **Rentabilidad.-** es el índice que establece una relación entre la utilidad obtenida y la cantidad de recursos utilizados.
- **Eficacia.-** Respecto a la eficacia podemos definirla como el nivel de consecución de metas y objetivos. La eficacia hace referencia a nuestra capacidad para lograr lo que nos proponemos.
- **Eficiencia.-** Podemos definir la eficiencia como la relación entre los recursos utilizados en un proyecto y los logros conseguidos con el mismo. Se entiende que la eficiencia se da cuando se utilizan menos recursos para lograr un mismo objetivo. O al contrario, cuando se logran más objetivos con los mismos o menos recursos.
- **Información en tiempo real.-** Un sistema en tiempo real debe producir unas salidas como respuesta a unas entradas dentro de unos límites de tiempo específicos.

Todos estos conceptos nos sirven como índices de productividad gerencial, que muestran el impacto del sistema. Para establecer si la gerencia está obteniendo mayor grado de productividad, bastará solo con observar el comportamiento de cada uno de estos niveles de productividad dentro del sistema. La tarea fundamental de la gerencia es mantener el buen funcionamiento de los sistemas de información, dado que son los que permiten al gerente conocer lo que está ocurriendo dentro de la empresa y de esta manera facilitar su labor en la toma de decisiones y gracias a eso incrementar su productividad.

(Crowston, 2004)

1.2. Productividad gerencial

La principal causa para la baja de la productividad gerencial se refiere al control, que es el proceso por el cual los ejecutivos aseguran que los recursos obtenidos se usen eficaz y eficientemente en el logro de los objetivos de la Empresa, y es ahí donde toman un papel importante los Sistemas de Información, ya que generan un mejor procesamiento y difusión de la información que se obtiene de las distintas áreas de la Empresa para que de esta forma se tenga un manejo más eficiente de los recursos y por ende una mejor gestión de la Empresa.

(Mora, 2011)

1.3. Proceso

Un proceso es una serie de actividades vinculadas que toman materia prima y la transforman en un producto. Idealmente, la transformación que ocurre en el proceso agrega valor a la materia prima y crear un producto más útil y efectivo para el cliente. Los procesos son la base sobre la cual todas las entidades crean riqueza.

Los procesos en general no trascienden al mercado, y aun cuando se eliminen o simplifiquen pueden seguir teniendo implicaciones a largo plazo, como, por ejemplo, eficiencia en cuanto a costos.

(Johansson, 1994)

1.4. Reingeniería de Procesos

La reingeniería de procesos de negocio en general se concentra en los procesos principales de un negocio dentro de los muchos que el mismo negocio implica. Un proceso esencial de un negocio crea valor por la capacidad competitiva que brinda a una Empresa.

Esto implica un cambio radical, para mejorar el rendimiento de los procesos de negocio de distintas maneras: calidad, automatización reorganización, reducción o rectificación de los procesos de negocio.

(Manganelli y Klein, 1995)

1.5. Sistemas de Información (SI) y Tecnologías de la Información (TI)

En la aplicación de los Sistemas de Información en la Gestión de Empresas han adquirido gran importancia, debido al entorno en el que se desarrollan las Empresas que cada vez es más complejo.

El concepto más preciso y comúnmente aceptado define a los Sistemas de Información como “conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los

procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo a su estrategia”

Se pueden citar los siguientes Sistemas de Información:

- Sistema de procesamiento de transacciones (TPS).
- Sistema de información gerencial (MIS).
- Sistema de soporte de decisiones (DSS).
- Sistema de información ejecutiva (EIS).
- Sistemas de automatización de oficinas (OAS).
- Sistema experto (SE).
- Sistema de planificación de los recursos empresariales (ERP).

Tecnologías de la Información (TI), es un amplio concepto que abarca todo lo relacionado a la conversión, almacenamiento, protección, procesamiento y transmisión de la información.

(Oltra, 2012).

Para poder comprender el concepto de TICS, se opta por definir previamente los siguientes términos:

- **Tecnología:** Conjunto de teorías y de técnicas que permites el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
- **Dato:** es un conjunto discreto de factores objetivos sobre un hecho real. Representa símbolos sin significado dentro de un contexto. Un dato no dice nada sobre el porqué de las cosas. A pesar de todo, los datos son importantes para las Empresas, ya que son la base para la creación de la información.
- **Información:** es un conjunto de datos con significado, que reduce la incertidumbre o aumenta el conocimiento de algo. En otras palabras es un mensaje con significado en un determinado contexto, disponible para uso inmediato y que proporciona orientación a la acciones por el hecho que reduce el margen de incertidumbre respecto a nuestras decisiones.
- **Comunicación:** es el proceso mediante el cual las personas pretenden compartir significados por medio de la transmisión de mensajes simbólicos. Tiene tres puntos esenciales:

- 1) La comunicación entraña la participación de personas, para entender la comunicación hay que tratar de entender la forma en que las personas se relacionan unas con otras.
- 2) La comunicación entraña un significado compartido, lo cual sugiere que, para que las personas se puedan comunicar, tendrán que estar de acuerdo en cuanto a las definiciones de los términos que están empleando.
- 3) La comunicación entraña símbolos, es decir que los gestos, los sonidos, las letras, los números y las palabras son solo representaciones o aproximaciones de las ideas que pretenden comunicar.

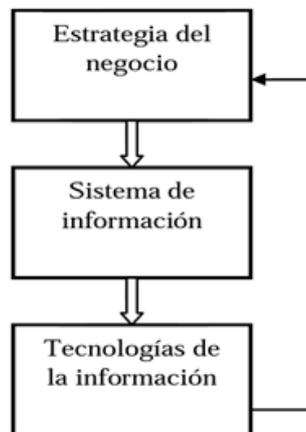
Por lo que las TICS se entienden por el proceso de transmisión de información entre una o más partes mediante la utilización del avance del conocimiento científico.

Partiendo del punto de vista de su utilidad el uso de las Tecnologías de la Información tiene la función de ayudar a la consecución de los objetivos reales a corto mediano y largo plazo. Para identificar la importancia que juegan las Tecnologías de la Información en las Empresas deberá estar contemplado en términos de necesidades de negocio para el cumplimiento de sus objetivos, donde la Estrategia de Negocio define las necesidades de contar con un Sistema de Información y a su vez esta define la necesidad de Tecnologías de la Información, que al implementarlas se elabora una Estrategia de Información del Negocio.

Para obtener una ventaja competitiva basándose en las Tecnologías y Sistemas de Información, deberá haber una adecuada coordinación de la planificación estratégica de la Empresa con la planeación de un Sistema de Información que determinará la necesidad de Tecnologías de la Información para su soporte.

(Oltra, 2012)

Gráfico 1
Relación entre Estrategia de Negocio y las TI



Fuente: (Oltra, 2012)

1.6. Establecimiento de los sistemas de información: su impacto gerencial

Un sistema de información es una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicaciones y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información en una organización. Se considera a los sistemas de información de gran utilidad para apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control; también pueden ayudar a los administradores y al personal a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear nuevos productos. Los sistemas de información mejoran la efectividad gerencial y profesional formando parte de la estrategia de un negocio. La nueva tecnología tiene un impacto significativo sobre la línea de producción de una empresa garantizándole ventajas competitivas sostenibles.

Hay que hacer hincapié en la importancia de las herramientas de información para el logro de ventajas competitivas y el incremento del rendimiento del capital que en realidad se muestran como índices para medir la productividad de la gerencia. Afirman que el programa base de la organización es incrementar la productividad, y que los sistemas de información contribuyen positiva y eficazmente en el logro de este objetivo.

En cuanto nos referimos a la difusión de la información, esta debe permitir a la gerencia no solo la información que necesite, sino algo más, lo cual debe ser una fuente generadora de lazos de colaboración que produzcan una actividad coherente con los objetivos.

En este sentido, los sistemas de información deben aportar a la gerencia la transparencia necesaria para ver con detenimiento una realidad compleja: el hombre, la empresa y el entorno; permitiendo el aprovechamiento racional del talento y la profesionalidad, dar a los recursos humanos de la empresa un espacio creativo para sumar sus logros a una empresa mejor, conocer la situación de la empresa dentro de un contexto de mercado que le permita aumentar las ventajas competitivas, en otras palabras, permitirle a la gerencia fijar estrategias para incrementar la eficiencia, eficacia, efectividad, rentabilidad y aprovechamiento de sus recursos, lo que conllevará a un crecimiento sostenido de la productividad en todos los niveles, por ende de la productividad de la gerencia.

(Mora, 2011)

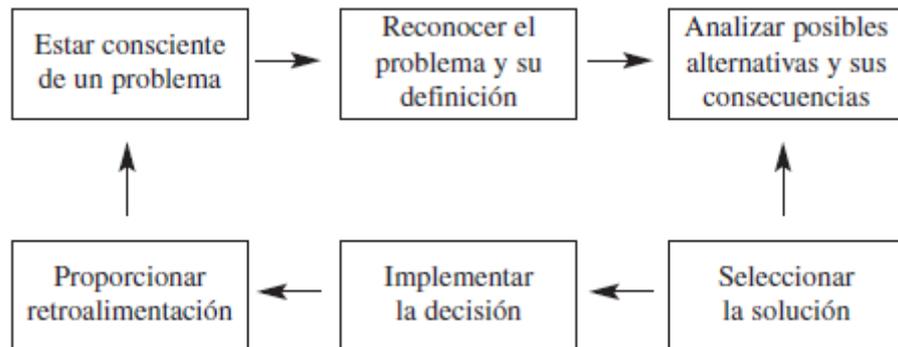
1.7. Toma de decisiones

La toma de decisiones se trata de escoger entre dos o más alternativas. Todas las decisiones siguen un proceso común, de tal manera que no hay diferencias en la toma de decisiones de tipo administrativo.

Este proceso es un circuito cerrado (Gráfico 2), que se inicia con la toma de conciencia sobre un problema, seguido de un reconocimiento del mismo y su definición. Debe ubicarse la existencia de un problema o una disparidad entre un estado deseado y la condición real. Posteriormente, se analizan posibles alternativas y sus consecuencias, una vez identificadas las alternativas el tomador de decisiones debe evaluar de manera crítica cada una de ellas. El siguiente paso del proceso es seleccionar la solución entre las alternativas escogidas y evaluadas, con el objeto de implementar la decisión, con eso se espera un curso de acción que nos dé resultados esperados y que proporcione una retroalimentación al proceso que ponga a prueba la validez y efectividad de la decisión frente a los acontecimientos.

(Solano, 2010)

Gráfico 2
Circuito de Toma de Decisiones



Fuente: Solado, 2010

1.8. Importancia de la decisión

Existen cinco factores que pueden resultar de gran ayuda si se analizan para evaluar la importancia de una decisión:

1. **Tamaño del compromiso.** Aquí está presente el factor cuantitativo relacionado por lo general con dinero y personas, y el factor tiempo. En la mayoría de los casos, una decisión implica fuertes sumas de dinero, el esfuerzo de muchas personas y puede tener un impacto a largo plazo sobre la organización.
2. **Fléxibilidad de los planes.** Algunos planes pueden revertirse fácilmente, mientras que otros tienen un carácter definitivo. En la medida en que una decisión implique seguir un curso de acción irreversible, la decisión es particularmente importante.
3. **Certeza de los objetivos y las políticas.** Algunas empresas pueden tener una política clara que indique cómo actuar frente a ciertas situaciones, en ese caso, las decisiones serán fáciles de tomar. Por el contrario, si una organización es muy cambiante o, por su naturaleza, las acciones a seguir dependen de factores conocidos solo por el personal de alto nivel, la decisión adquiere una gran importancia.
4. **Cuantificación de las variables.** Una decisión puede tomarse más fácilmente si los costos asociados con esa decisión pueden definirse en forma precisa.

5. Impacto humano. Cuando una decisión puede perjudicar a algunas personas, la decisión es grande y debe tomarse cuidadosamente.

(Solano, 2010)

1.9. Características de la decisión

Existen cinco factores que caracterizan las decisiones:

1. Efectos a futuro. Debe tenerse en cuenta el grado de compromiso a futuro que se tendrá con la decisión que se tome. Las decisiones a largo plazo, consideradas como importantes, deberán ser tomadas a alto nivel, mientras que las de corto plazo a un nivel inferior.

2. Reversibilidad. Esta característica hace referencia a la velocidad con que una decisión puede revertirse y la dificultad que implicará ese cambio.

3. Impacto. Se refiere a la medida en que otras áreas o actividades se verán afectadas.

4. Calidad. Se refiere a las relaciones laborales, valores éticos, consideraciones legales, principios básicos de conducta, imagen de la compañía, etc. Es decir, todos los aspectos de orden cualitativo presentes en una decisión.

5. Periodicidad. Este factor se refiere a la frecuencia con que se toma ese tipo de decisión; es decir, si es frecuente o excepcional.

(Solano, 2010)

1.10. Problemas de decisión

Se presenta aquí una lista de los problemas más comunes relacionados con el proceso de decisión, los cuales es importante reconocer y evitar:

1. Información errónea: El tomador de decisiones no solo deberá preocuparse por tener suficiente información, sino que deberá garantizar que dicha información sea la correcta.

2. Sesgo. Se refiere al grado en el cual un prejuicio afecta las respuestas. Como en el caso anterior, se deberá conocer la procedencia de la información obtenida, ya que muchas veces puede proceder de una fuente no identificada o que se encuentra sesgada.

3. Selectividad. Muchas veces se comete el error de rechazar los resultados desfavorables, o se selecciona un método que, con seguridad, proporcionará resultados favorables. Esto hace que la información que se obtiene no sea totalmente objetiva.

4. Interpretación. Cada una de las personas involucradas en la toma de una decisión puede tener una interpretación diferente de la información, ello puede interferir en la toma de decisiones. Esto puede agravarse si existe carencia de conocimientos técnicos para atender el significado de una información.

5. Conclusión apresurada. En algunas ocasiones, cuando se es partidario de una solución en particular y la primera parte de la información justifica esa tendencia, se toma una decisión o se sacan conclusiones apresuradas sin tomar en cuenta la información de manera integral.

(Solano, 2010)

1.11. Análisis de Estados Financieros

1.11.1. Concepto

Es el arte de transformar los datos de varios Estados Financieros en información útil para tomar una decisión informada, estos Estados hacen varias cosas.

Primero el **Balance General** resume la posición financiera de la una Empresa en una fecha dada, que muestra que los Activos Totales es igual a los Pasivos Totales más el Capital de los Accionistas.

Luego el **Estado de Resultados** resume los ingresos y gastos de una Empresa en un periodo específico, que concluye con los ingresos o pérdidas netas para ese periodo.

Al analizar los Estados Financieros, tal vez quiera usar un programa de hoja de cálculo de computadora. Para los análisis repetitivos, un programa como éste permite cambiar las suposiciones y simular con facilidad. Analizar diferentes escenarios da una mejor visión de las situaciones. De hecho, los Estados Financieros son una aplicación ideal de estos poderosos programas y su uso para el análisis financiero es bastante común. (Van Horne, 2010)

1.11.2. Razones Financieras

Para evaluar la condición financiera y el desempeño de una Empresa, se necesita hacer una revisión completa de varios aspectos de la salud financiera. Una herramienta que se emplea con frecuencia en esta revisión es una **Razón Financiera**, o índice o cociente financiero, que relaciona dos piezas de datos financieros dividiendo una cantidad entre otra. Calculamos estos indicadores porque de esta manera obtenemos una comparación que puede resultar más útil que los números por sí solos. (Van Horne, 2010)

1.12. Evolución del Sistema ERP

La aparición de las primeras computadoras dio lugar a que los Sistemas de Información vayan introduciéndose a las Empresas de manera progresiva constituyéndose como una potente herramienta para optimizar y mejorar su gestión, que ha ido evolucionando en función al área de aplicación y a la tecnología existente en cada etapa.

Los Sistemas de Planificación comenzaron a desarrollarse con el propósito de apoyar la gestión de los materiales que demandaban los Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial.

Los primeros pasos para la sistematización del flujo de información se dieron en los años 60, el desarrollo de software para las Empresas centró sus esfuerzos de investigación y desarrollo para el área de control de Stock, denominados Sistemas ICS (Inventory Control Systems). Con estos sistemas se podía conocer el stock de cada producto existente en almacenes, el consumo realizado en los diferentes periodos y su valoración.

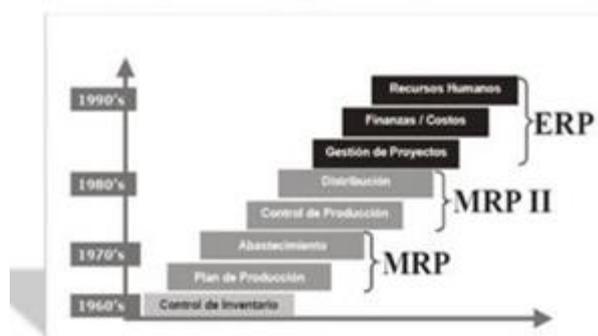
Posteriormente apareció en el mercado el primer software de planificación de materiales, denominado MRP (Material Requirement Planning); Planificador de las Necesidades de Material, era una técnica informatizada de la gestión de stocks de fabricación y de programación de la producción capaz de generar el Plan de Materiales a partir de un Programa Maestro de Producción, programa en el que se indica la cantidad que hay que obtener de cada producto final así como la fecha de entrega de los mismos.

En los años 80 los esfuerzos se destinaron a conseguir que estas aplicaciones fueran más robustas y mejores para generar información basada en información más completa y detallada, es ahí donde se genera la aparición del software de producción denominado MRP-II (Manufacturing Resource Planning); Planificador de Recursos de Fabricación, capaz de planificar tanto la Planificación de Necesidades de Materiales como la Planificación de Necesidades de Fabricación entre estos podemos nombrar a: horas de mano de obra, horas máquina, contenedores, embalajes entre otros.

Finalmente en los años 90 aparece el software ERP (Enterprise Resource Planning), un conjunto de aplicaciones fuertemente integradas capaces de unir todas las transacciones internas de una organización.

(UPC, 2004)

Gráfico 3
Evolución de los Sistemas de Planificación



Fuente: (Díaz, 2005)

1.13. Definición del sistema ERP

ERP son las siglas de Enterprise Resource Planning, que en español sería Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales, que surgieron con el objetivo de facilitar un sistema que cubriera todas las áreas funcionales de una Empresa de forma integrada que combina la funcionalidad de los distintos programas de gestión en uno solo, basándose en una única base de datos centralizada, permitiendo garantizar la integridad y unicidad de los datos a los que accede cada departamento, evitando volver a ser introducidos en cada aplicación o módulo funcional que los requiera, dando una solución integral formada por unidades interdependientes denominadas módulos. Se ha sido definido dicho Sistema por diversos autores, donde se resaltan los más importantes:

Según McGaughey y Gunasekaran, “un ERP es un sistema de información que integra procesos de negocios, con el objetivo de crear valor y reducir los costos, haciendo que la información correcta esté disponible para las personas adecuadas y en el momento adecuado para ayudarles a la toma de decisiones en la gestión de los recursos de manera productiva y proactiva. Un ERP se compone de varios paquetes de software multimódulo que sirven y dan soporte a múltiples funciones en la Empresa”.

Estévez y Pastor definen a los Sistemas ERP como un “Sistema compuesto por varios módulos, tales como recursos humanos, ventas, finanzas y producción, que posibilitan la integración de datos a través de procesos de negocio incrustados. Estos paquetes de software pueden ser configurados para responder a las específicas necesidades de cada empresa”.

Holland y Light afirman que “un Sistema ERP automatiza las actividades corporativas nucleares, tales como: manufactura, recursos humanos, finanzas y gestión de la cadena de abastecimiento, incorporando las mejores prácticas para facilitar la toma de decisiones, la reducción de costes y el mayor control directivo”.

Lee y Lee define al Sistema ERP como “ un paquete de software integrado de uso empresarial de todas la funciones necesarias del negocio, tales como finanzas, manufactura, recursos humanos, distribución y órdenes, se integran firmemente en un único Sistema con una base de datos compartida.

Y por último O'Leary que define ha dicho Sistema como "Sistemas basado en computadores diseñados para procesar las transacciones de una empresa y facilitar la integración en tiempo real de la planificación, producción y respuesta al cliente.

(Mora, 2011)

Por lo que podemos llegar a la siguiente conclusión:

"El Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) es un conjunto de módulos que integran y automatizan los principales procesos de negocio tanto en los aspectos operativos como estratégicos dentro de una Empresa. Con el objetivo de crear valor y reducir costos, facilitando la integración de la información requerida de las diferentes áreas se encuentre disponible y de manera oportuna para todos los interesados"

1.14. Características de los Sistemas ERP

Sus principales características son:

- **Integral:** Considera que todos los procesos de una empresa se relacionan entre sí, es decir que el output de determinada área llega a ser el input del área siguiente. Al ser un Sistema integrado, toda la información de un área se transmite a la siguiente, evitando la necesidad de tener varios Sistemas específicos para cada área a cubrir, disminuyendo la posibilidad de cometer errores y de duplicar la información.
- **Modular:** Como ya se mencionó los Sistemas ERP están divididos en módulos lo que permite a las Empresas adquirirlos e implementarlos de manera progresiva reduciendo tiempos y costos.
- **Adaptable:** Un Sistema ERP está creado para adaptarse a las necesidades de cada empresa, independientemente del sector al que pertenezca y de las particularidades de sus procesos de negocio. Esto se logra mediante la configuración de los procesos del Sistema de acuerdo a la realidad de cada Empresa.

- **Flexible:** Una característica fundamental que tiene que tener un Sistema ERP, ya que las empresas se encuentran en continuos cambios y el Sistema ERP deberá acompañarlos en igual medida.
- **Amigable:** Los Sistemas ERP manejan un conjunto de diálogos uniformes en todos los módulos de dicho Sistema, permitiendo disminuir las dificultades de los usuarios al utilizarlo. Esta característica, permite disminuir considerablemente las horas de capacitación que se brinda a los usuarios dentro de la Empresa.
- **Base de datos única:** El Sistema ERP es utilizado por todos los sectores de la Empresa, pero al contar con una base de datos única, se asegura la consistencia de los datos, ya que existe una sola versión de la información para todas las áreas de la empresa, como ser: producto, proveedores, clientes, cuentas financieras, etc. Esta característica junto con la integridad elimina la necesidad de duplicar información, produciendo un ahorro en tiempo y reduciendo la posibilidad de cometer errores.
(Gómez, 2010)

1.15. Efectos causados por el Sistema ERP

Shang y Seddon (2000, 2002), identificaron que los posibles beneficios de implementar un Sistema ERP en una organización se puede catalogar en 5 dimensiones: operacionales, de gestión, estratégicos, de infraestructura en TI y organizacionales.

- **Beneficios Operacionales.-** Dado que los Sistemas ERP automatizan los procesos de negocio, se eliminan procesos repetitivos, la reducción de tiempos de producción, almacenamiento entre otros; y aumento de la productividad.
- **Beneficios de Gestión.-** Los Sistemas ERP al contar con una base de datos centralizada, permite que las organizaciones tengan a su disposición herramientas de análisis y de toma de decisiones, que permiten una mejor gestión de sus recursos a través de una asignación más eficiente y una mejor capacidad de control sobre sus procesos en tiempo real.
- **Beneficios Estratégicos.-** Los ERP traen consigo la oportunidad de lograr una diferenciación competitiva, innovación y crecimiento. La administración de los recursos crea capacidades organizativas que permiten a las empresas mantener su eficiencia operativa.

- **Beneficios en la Infraestructura de TI.-** Los beneficios que presentan los ERP en este aspecto consisten en compartir e integrar los recursos que en Tecnologías de la Información posee la empresa.
- **Beneficios Organizacionales.-** Los Sistemas ERP fomentan el desarrollo de una visión común a partir del establecimiento de procesos de aprendizaje y la construcción de estrategias para dar solución a los problemas y para alcanzar los objetivos establecidos por la empresa.

Se ha optado por elegir los siguientes efectos causados por la implementación del Sistema ERP en la Empresa SERMISUD. Clasificándolos de acuerdo a los expuestos por Shang y Seddon (2002) en efectos operacionales, de gestión, estratégicos, en infraestructura y organizacionales.

1.16. Cultura Organizacional y Sistemas ERP

La cultura organizacional, según Freiling y Fichtner (2010), es un facilitador de los procesos internos, al proporcionar a las personas un sentido de orientación que permite el desarrollo de soluciones a los problemas, y un alto nivel de estabilidad y fiabilidad a la estructura de la organización, distinguen cuatro tipos de cultura organizacional:

- La cultura racional en el cual la organización adopta comportamientos que buscan la eficiencia y la productividad para obtener el máximo rendimiento.
- La cultura ideológica que hace hincapié en que la organización pide apoyo a la sociedad para incrementar su capacidad interna cuando se enfrenta a condiciones de crecimiento y competitividad.
- La cultura coordinada, en la cual el personal participa en actividades internas para mantener el funcionamiento armonioso de la organización y facilita el incremento de la moral y la confianza del personal.
- La cultura jerárquica, que enfatiza que el poder de la organización debe ser asumido por pocas personas, dirigiendo y controlando el comportamiento del personal restante, mediante regulaciones formales.

La implementación de un sistema ERP es considerado como un ejercicio complejo en innovación tecnológica y en cambio organizacional, siendo denominado como "la

revolución de toda la organización", debido a la gran cantidad de cambios que se aportan a la estructura de la organización y a su cultura.

Desde el punto de vista tecnológico nos plantea que la integración de nuevas tecnologías a la organización, se refería inicialmente a la solución de problemas de conexión entre diferentes dispositivos y a el intercambio de información entre diversas aplicaciones informáticas; sin embargo hoy en día, en una economía donde la única certeza es la incertidumbre y el cambio continuo es la característica constante de la actividad empresarial, la revolución de las tecnologías de la información ha propiciado la integración empresarial como un nuevo paradigma donde juega un papel preponderante el comportamiento de la organización frente a esta nueva tecnología.

La importancia de las Tecnologías de la Información para las organizaciones radica en dos aspectos fundamentales: el grado de dependencia en que pueda incurrir a partir del uso de esta tecnología y en la importancia que esta tecnología adquiere en función del cumplimiento de sus objetivos, como parte fundamental de la estrategia de la organización. Autores afirman que las empresas luchan para sobrevivir y prosperar en mercados que son cada vez más dinámicos, inestables y competitivos. Mercados en los cuales las empresas se perciben en entornos llenos de incertidumbre donde la información juega un papel cada vez más importante; induciéndolas a un uso cada vez más amplio de Tecnologías de la Información , y dentro de estas los sistemas ERP, por considerarlos que ofrecen ventajas competitivas en su estrategia.

(Shang y Seddon, 2002).

Se considera que la mayoría de los modelos de ejecución subestiman la importancia de la elección del ERP como estrategia; creando la disyuntiva en las organizaciones al tener que decidir entre cambiar el software para adaptarlo a la línea de negocios de la firma o determinar si la organización está dispuesta a cambiar su flujo de negocio para adaptarse al software, dando origen a un problema desde el punto de vista cultural por las implicaciones que esto conlleva.

Existen cuatro dimensiones de la cultura organizacional referentes a los sistemas ERP: la adaptabilidad, la consistencia, el involucrimiento y misión.

- La adaptabilidad se refiere al grado de habilidad que tiene una organización de alterar su propia conducta, sus estructuras y los sistemas requeridos para sobrevivir a los cambios del entorno generados por la implementación del nuevo sistema.
- La consistencia se refiere hasta qué punto las creencias, valores y expectativas son sostenidos de forma consistente por todos y cada uno de los miembros de la organización.
- El involucramiento se refiere al nivel de participación de los miembros de la organización en las decisiones y acciones de implementación y post-implementación.
- La misión, referida a la existencia de una definición compartida del propósito que busca alcanzar la organización con la adquisición del sistema ERP.

Con el fin de que las organizaciones alcancen una integración completa de los recursos con que cuentan, en búsqueda de una cultura organizacional propia, proponen que se requieren dos elementos estructurales: 1) un alto grado de participación de los miembros de la organización para facilitar la coordinación de las actividades requeridas durante la implementación y post-implementación del sistema ERP y 2) coherencia en la ejecución de las mismas; siendo necesario establecer mecanismos que permitan acuerdos sobre cuestiones fundamentales y a la vez permitan la reconciliación de las diferencias que pudiesen surgir en el camino, con el fin de alcanzar metas comunes. En este aspecto debe tenerse claro que el cambio cultural es más exitoso cuando existe una integración de los valores y creencias que comparten los miembros de la organización a la estrategia fijada por los directivos.

Los sistemas ERP ofrecen soluciones genéricas, que en muchos casos no son lo suficientemente adaptadas a las culturas organizacionales propias de cada firma, conduciendo a que los proyectos de implementación de estos sistemas se tornen costosos y tomen más tiempo del proyectado. Las fuentes y tipos de resistencia de los usuarios a una nueva tecnología, tales como los sistemas ERP o las innovaciones tecnológicas, pueden identificarse en dos fuentes fundamentales: 1) el riesgo percibido a la decisión de adoptar la innovación y 2) el hecho de dejar de ejecutar prácticas habituales para la organización.

Es entonces cuando la resistencia al cambio, es identificado como un factor crítico de éxito a la hora de implementar un sistema ERP ya que ésta puede ser vista por algunos empleados como negativa; al percibir al sistema como una amenaza para sus puestos de trabajo.

lfinedo y Nahar (2009) señalan que los miembros de las organizaciones que se encuentran satisfechos con los actuales sistemas de Tecnologías de la Información, tienden a no tener una opinión positiva sobre los nuevos sistemas adquiridos, por lo cual se debe hacer comprender, como primera medida, el por qué se requiere esa nueva herramienta y el por qué se necesitan ciertos comportamientos y rutinas para llevar a cabo el cambio para la apropiación de dicha tecnología y seguidamente, recalcar que la capacidad de los sistemas ERP para difundir oportunamente la información, a través de toda la organización, les permitirá mejorar la toma de decisiones, lo cual redundará en un aumento de su nivel de autoridad y productividad. No se puede olvidar que los sistemas ERP, por ser sistemas integrados, promueven la cooperación entre grupos y el trabajo en equipo, la especialización y el conocimiento de los procesos de negocio y ayudan a delegar autoridad y responsabilidad desde la gerencia a los diferentes entes de la organización.

Aladwani (2001) propone para contrarrestar dicha resistencia al cambio, dos aspectos fundamentales:

- Fortalecimiento de las actitudes de los miembros de la organización, tanto gerenciales como por parte de los trabajadores.
- Participación activa en el proyecto

Cuando directivos y trabajadores participan de una manera eficiente, se pueden alcanzar los objetivos de la organización y proveer un mejor desempeño organizacional. Esto implica también que los encargados de liderar los procesos de cambio en las organizaciones, sean capaces de controlar, regular, mitigar y contrarrestar la resistencia a dichas iniciativas.

Todo proceso de transformación cultural debe servir de guía a los trabajadores con el fin de mantener y mejorar el crecimiento de la organización y propiciar mecanismos para controlar las reacciones emocionales de sus miembros; derivadas de factores como amenazas a la autoestima, ansiedad, confusión e incertidumbre que son propios del cambio. Es entonces cuando los procesos informativos toman gran importancia para las organizaciones, porque vinculan a los diferentes actores con los objetivos de la organización, e incluso con los problemas de la sociedad.

De acuerdo con Guidroz (2010), existen algunas pautas a tener en cuenta dentro del proceso de cambio organizacional:

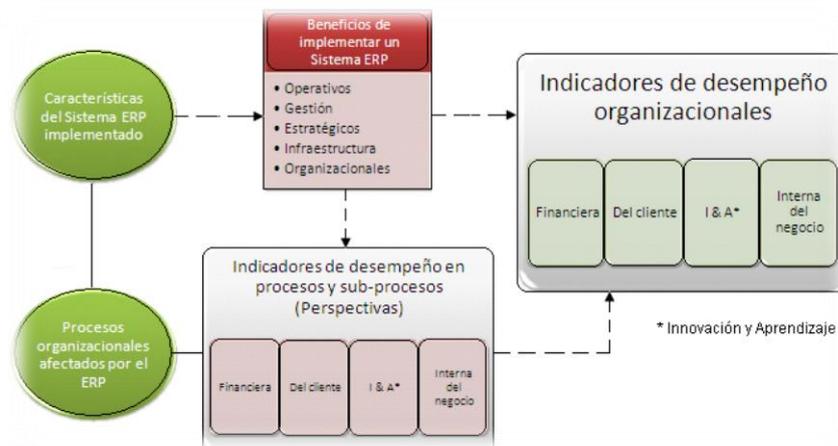
- Expectativas claras del proceso que se quiere realizar por parte de los directivos, con el fin de ser entendibles por toda la organización.
- Comunicación efectiva en todos los niveles de la firma (canales de comunicación efectivos).
- Un proceso de seguimiento a través de todo el proceso de cambio.
- Un equipo humano capacitado que ayude a los demás miembros de la organización a entender y asimilar el cambio con un programa de entrenamiento y retroalimentación definido.

1.17. Modelo de evaluación U&R

Para llevar a cabo la evaluación del impacto del sistema ERP implementado en la organización que sirvió de caso de estudio, este modelo fue propuesto por los doctores Syvestre Uwizeyemungu y Louis Raymond, que después de realizar una revisión literaria sobre los existentes métodos de evaluación de IS/IT, desarrollaron un modelo de evaluación de los Sistemas ERP, que permite medir la contribución de estos sistemas, al desempeño de la Empresa a partir de la percepción originada por la implementación y post-implementación del sistema, en los trabajadores de la organización. (Uwizeyemungu y Raymond, 2010).

Este modelo combina un Modelo Basado en Procesos, que parte de la base de que las tecnologías de la información deben contribuir al desempeño de la Empresa agregando valor a la firma, el cual tiene la capacidad de relacionar el Sistema ERP con el desempeño de la organización a través de los beneficios que trae la implementación del Sistema a la Empresa; y un Modelo de Cuadro de Mando Integral, desarrollados originalmente para medir el rendimiento de las Empresas y empleados posteriormente para evaluar el rendimiento de las tecnologías de la información y en particular de los Sistemas ERP, que tiene en cuenta el carácter multidimensional que poseen las compañías y los indicadores de desempeño realmente utilizados por los directivos de la Empresa.

Gráfico 4
Modelo de Evaluación U&R



Fuente: Uwizeyemungu y Raymond, 2010

La evaluación del impacto del sistema ERP al desempeño de la funciones de los trabajadores de la organización, utilizando el Modelo U&R, se realiza en siete pasos secuenciales.

Pasos método U&R

- **Paso 1:** Identificación de todos los procesos y sub-procesos de la organización, con tal nivel de detalle requerido que permita identificar plenamente la cadena de valor de la organización. Este paso es muy importante, debido a que la implementación de un sistema ERP requiere contar con una organización muy bien estructurada en cuanto a que tenga completamente definido que es lo que se hace, como se hace, quien lo hace, que se requiere para hacerlo y qué información se necesita para hacerlo.
- **Paso 2:** Identificación de todos los procesos y sub-procesos relacionados de una u otra forma por el sistema ERP. Debido a que los sistemas ERP cuentan con la posibilidad de ser implementados de forma selectiva por las organizaciones, de acuerdo a sus necesidades de gestión en sus procesos negocio, no todos los procesos y sub-procesos detectados en el paso 1 están necesariamente vinculados al sistema.
- **Paso 3:** Identificación de los Indicadores de Desempeño. Consiste en determinar 1) la forma en que la organización mide el cumplimiento de los objetivos particulares de los diferentes procesos y sub-procesos relacionados con el sistema ERP y 2) el grado de

importancia que se le dan a dichos indicadores para el cumplimiento de los objetivos de la organización. Para tal efecto, dicha calificación se realiza en una escala de 1 a 5, siendo [1]: Poco Importante hasta [5]: Muy importante

- **Paso 4:** Determinación de los efectos originados por el ERP. Se determina los respectivos beneficios, sobre los diversos procesos de la organización, a partir de la percepción de los diferentes miembros de la organización.

- **Paso 5:** Correlación entre efectos originados por la implementación del sistema ERP y los Indicadores de Desempeño. Una vez que son identificados y comprendidos los efectos del sistema ERP, éstos se asocian a los respectivos indicadores de cada uno de los procesos y sub-procesos vinculados al sistema ERP.

- **Paso 6:** Asignación del grado de impacto de los efectos del ERP en los Indicadores de Desempeño. A partir de las percepciones de los directamente involucrados con los procesos relacionados con el sistema ERP (responsables del proceso o responsables de los Indicadores de Desempeño), se determina si la contribución del sistema al desempeño de la organización fue positivo, nulo o negativo y el grado de dicha contribución. Para tal fin se emplea la siguiente métrica: valor de cero [0] si estos no se dieron o son indiferentes para la organización, uno [1] si el impacto originado es débil, dos [2] si el efecto es considerado como de mediano grado y tres [3] si se considera que el sistema ERP impactó en alto grado el indicador fijado por la organización; teniendo en cuenta si el efecto fue positivo, en cuyo caso se tomará un valor positivo, o caso contrario, tomando un valor negativo para el grado de contribución.

- **Paso 7:** Análisis de resultados. Con el fin de determinar la contribución del sistema ERP a un determinado proceso de la organización, realizamos el producto ($a * b$) de la pareja conformada por el grado dado a los Indicadores de Desempeño del respectivo proceso determinado en el Paso 3 (variable a) y el grado de impacto de los efectos del sistema ERP en dichos indicadores (variable b), determinados en el Paso 6.

Para evaluar la calificación global del impacto originado por el sistema ERP en toda la organización, se procede a realizar la sumatoria de todas las parejas de productos obtenidos anteriormente.

Impacto del sistema ERP en la organización

$$\sum_{i=1}^n (a_i + b_i) = \text{Impacto del ERP}$$

Donde (n) son todos los subprocesos, (i) que están vinculados con el sistema ERP en la organización. Esta sumatoria arroja un valor global que debemos comparar contra un valor ideal esperado, que se obtiene de tener únicamente fuertes impactos por parte de los efectos de la implementación del sistema ERP, al cual podríamos denominar como “*impacto potencial del sistema*”, que es en últimas lo que se esperaría haber obtenido al momento de haberse considerado la inversión en el sistema ERP para la organización.

Con el fin de tener una base de comparación que no altere la percepción que se tiene de los diferentes Indicadores de Desempeño al momento de determinar la contribución potencial del sistema, se toma el grado de impacto de los efectos del sistema ERP como una variable de valor constante ©, que equivaldrá a tres [3] cuando la variación del efecto ha sido benéfico o positivo para la organización y de cero [0] cuando dicha variación se ha considerada como perjudicial o negativa para la organización.

Impacto potencial del sistema ERP en la organización

$$\sum_{i=1}^n (a_i \times c) = \text{Impacto potencial del ERP}$$

La calificación final o global de la implementación del sistema ERP en la organización se obtendrá entonces de la relación entre el impacto del ERP y el Impacto potencial del mismo.

Impacto global del sistema ERP en la organización

$$\text{Impacto global} = \frac{\text{Impacto del ERP}}{\text{Impacto potencial}}$$

Para efectos prácticos, este trabajo realiza dicha transformación a la base 5 y se define la siguiente escala de valores del impacto del sistema ERP en la organización: [1]: Impacto muy débil, [2]: Impacto débil, [3]: Impacto medio o moderado, [4]: Impacto importante y [5]: Impacto muy importante.

(Uwizeyemungu y Raymond, 2010)

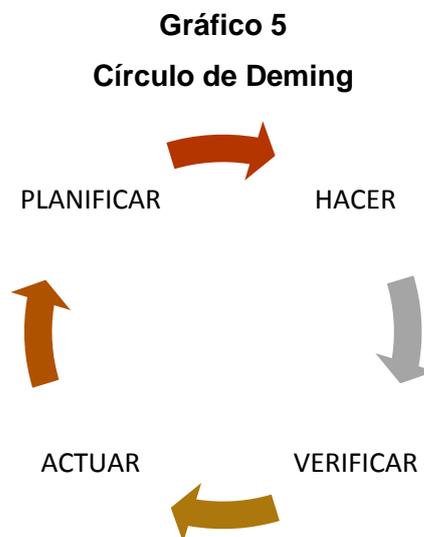
1.18. Método Deming y Mejoramiento Continuo

El Círculo de Deming y el Mejoramiento Continuo es una metodología que describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento continuado de la calidad, disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales, entre otros.

El Círculo de Deming lo componen 4 etapas cíclicas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, de forma que las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras.

Las cuatro etapas que componen el ciclo son las siguientes:

- Planificar.
- Hacer.
- Verificar.
- Actuar.



Fuente: Elaboración Propia en base al modelo Deming

Este modelo contribuye al desarrollo de Sistemas de Gestión. Donde estos Sistemas exigen el trabajo y participación de todos los miembros de la Empresa para ser realmente eficientes, por lo que el Círculo de Deming es particularmente apropiado para la planificación, implementación, desarrollo y operación de los Sistemas de Gestión.

Incluso ISO lo ha tomado como base para ordenar el contenido de sus últimas ediciones de sus conocidas normas internaciones como ser la ISO 9001(Sistemas de Gestión de la Calidad).

1.19. Matriz de Auto-Calidad (MAQ)

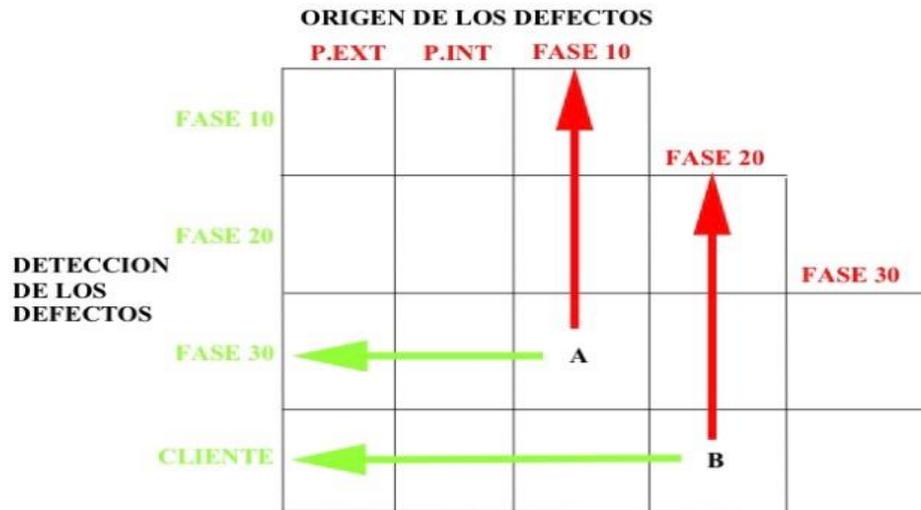
La Matriz de auto-calidad (MAQ) es una herramienta de soporte para medir tanto la frecuencia como que se producen defectos como el lugar donde estos se generan y detectan. Además ayuda a visualizar en tiempo real la eficiencia de las acciones tomadas.

Las filas y columnas de la matriz de auto-calidad representan la fase en la que se ha detectado un defecto, toda vez que las columnas indican la fase que lo ha originado.

La utilización de la MAQ se origina a partir de los datos de defectos anotados en las denominadas “Hojas de Registro de Defectos”. Al final de cada turno de trabajo se recogen dichas hojas y se trasladan las anotaciones que figuran en las mismas y que representan los defectos detectados.

Una vez introducidos todos los datos procedentes de las hojas de registro de defectos en la MAQ, se elabora un plan de acción para cada tipo de defecto. En este momento, las personas implicadas dejan de ser sólo los operarios, entran en escena el supervisor de la línea y el responsable de calidad. Estos últimos son los encargados de seleccionar los problemas más importantes para llevar a cabo posteriormente un análisis de dichos problemas y por último establecer un plan de acciones para eliminarlos.

Gráfico 6
Matriz Auto-calidad



Fuente: Shingo, S., (1993)

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO

CAPÍTULO II

2.- DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1.- SERMISUD S.A.

2.1.1. Perfil de la Empresa

Servicios Mineros del Sud S.A. es una sociedad anónima constituida el 8 de abril de 2008. SERMISUD S.A. ha iniciado sus actividades el 17 de abril de 2008 transcurriendo tres años y medio de actividad productiva y comercial.

El domicilio legal de SERMISUD S.A. es la ciudad de Sucre, calle Armando Alba N 80.

SERMISUD S.A. es una sociedad anónima cuyo objeto principal es la actividad minera, a través de la exploración, concentración, explotación, fundición, refinación y comercialización de los recursos minerales de los yacimientos de piedra caliza, yeso, óxido de hierro y agregados para la construcción, que se encuentren en el suelo o subsuelo del territorio nacional, acorde al código de Minería y otras leyes conexas. Asimismo la Empresa cuenta con capacidad y facultades para industrializar, importar, distribuir, comercializar minerales metálicos y no metálicos, áridos y agregados y otros que deriven de la actividad minera, metalúrgica y de áridos y agregados.

De igual manera la sociedad podrá incursionar en la fabricación de otros productos minerales metálicos y no metálicos de manera ilimitada.

Finalmente y toda vez que la sociedad cuenta con equipo propio podrá realizar la venta de servicios y/o alquiler de maquinaria, de equipo pesado y otros.

2.1.2. Visión

Ser una Empresa en constante crecimiento y un referente minero del país.

2.1.3. Misión

Proveer materias primas y servicios de calidad a sus clientes.

2.1.4. Valores

- **Integridad.-** Hacer lo correcto con honestidad y cumplir con su palabra.
- **Responsabilidad.-** Cumplir con sus compromisos garantizando resultados deseados.
- **Desempeño.-** Alcanzar altos resultados para la Empresa, utilizando al máximo su capacidad productiva.
- **Respeto.-** Valorar la transparencia, la confianza, el trabajo en equipo, la diversidad y las relaciones de beneficio mutuo.
- **Sostenibilidad.-** Situar la salud y la seguridad en primer lugar, ser ambientalmente responsables y apoyar a las comunidades.
- **Disciplina.-** Día a día se practica este valor en la Empresa.

2.1.5. Organigrama

Gráfico 7
Organigrama SERMISUD S.A.



Fuente: Memoria SERMISUD, 2016

2.1.6. Certificaciones

La certificación de Responsabilidad Social Empresarial fue otorgada a la Empresa el año 2014 cumpliendo con todas las exigencias de las contrapartes que eran la cooperación Holandesa SNV, CAINCO y el Gobierno Autónomo de Municipio de Sucre.

Todas las concesiones se encuentran legalmente a nombre de SERMISUD S.A. que estas son canceladas anualmente por sus patentes.

Cuenta con la certificación de todas sus canteras a través del Ministerio de Medio Ambiente y con todas sus licencias ambientales actualizadas y en vigencia.

Además cuenta con una certificación de grandes consumidores de combustible (diésel) con lo que se garantiza la entrega de materias primas. Además con 2 depósitos uno en el Departamento de Chuquisaca y otro en el Municipio de Yapacani.

(Memoria SERMISUD, 2016)

2.1.7. Medio Ambiente

SERMISUD S.A. es una Empresa comprometida con el Medio Ambiente, realiza la Gestión Ambiental correspondiente para la actividad de exploración de materia prima (Caliza, Puzolana y Yeso). Siempre velando por la integridad del Medio Ambiente y la Legislación correspondiente.

La capacitación en temas ambientales es de vital importancia para la Empresa, por lo cual se capacitó a 32 trabajadores entre ellos Administradores de Canteras, serenos, peones, choferes, operadores de equipo pesado, perforadores, ayudantes de perforación, personal administrativo; en temas como: Manejo de residuos peligrosos, manejo de residuos comunes, importancia del mantenimiento de los equipos, situaciones de derrame entre otros.

SERMISUD S.A. cuenta con los trámites ambientales vigentes, cuenta con las Declaratorias de Adecuación Ambiental (DDA) mantenidas para las canteras de Cal Orcko, La Calera, Milluni y Llinfi, que a su vez hacen las Licencias Ambientales.

Se ha tramitado la Licencia Ambiental de la cantera Romeral para la explotación de piedra caliza ante el Ministerio de Medio Ambiente y Madre Tierra misma que actualmente se encuentra aprobada.

(Memoria SERMISUD, 2016)

2.2.- Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales ERP/SCM

2.2.1. Módulos del Sistema ERP

- **Módulo de Transporte y Maquinaria**

El módulo de equipos o maquinarias permite llevar un control detallado del movimiento de todos los equipos involucrados en un proyecto, cuenta con las siguientes funciones:

- Registro de propietarios de maquinaria.
- Registro de maquinaria.
- Altas y bajas de maquinaria.
- Registro de choferes alquilados.
- Parte diaria de equipos pesados.
- Parte diaria de equipos livianos.
- Registro de viaje de camionetas.
- Registro de viaje de volquetas.
- Reporte de sus equipos.
- Registro del proceso de trituración.
- Reportes diarios, mensuales de equipos pesados.
- Reportes diarios, mensuales de equipos livianos.
- Resumen mensual de horas trabajadas.
- Resumen mensual de viajes de camionetas.
- Reporte mensual de los viajes de volquetas.

- **Módulo de Almacenes**

Permite el control de todos los almacenes existentes, controlando desde el pedido de materiales, orden de compra, nota de remisión hasta su ingreso al almacén, así como el egreso del mismo a los distintos servicios, equipos, traspaso a otro almacén.

- Registro de materiales.
- Registro de unidades.
- Registro de grupos.

- Registro de proveedores.
- Registro de pedido de materiales.
- Registro de orden de compra.
- Registro de notas de remisión.
- Registro de ingreso de materiales.
- Registro de egreso de materiales.
- Registro de movimientos forzados.
- Vista de movimientos.
- Vista de ingresos/egresos.
- Vista de egresos.
- Vista de pedidos pendientes.
- Vista de notas de remisión.
- Reporte de ingresos.
- Reporte de egresos.
- Reporte de inventario de almacén por grupos.
- Reporte de inventario de almacén general.
- Reporte de almacén de un grupo específico.
- Kardex de materiales.
- Reportes mensuales.
- Uso de doble moneda.

- **Módulo de Personal**

El módulo de personal permite la gestión de la mano de obra empleada en una obra, así como la agrupación de ésta en grupos de trabajo, permitiendo el control de los horarios, las horas trabajadas en cada actividad de manera exacta y puntual. De la misma forma este módulo genera reportes para facilitar el trabajo del encargado de personal.

- Registro de personal.
- Grupos de trabajo.
- Altas y bajas.
- Administración de cargos.
- Planillas de sueldos y salarios.
- Planilla de impuestos.

- Parámetros.
- Planilla de aporte a caja de seguros – Planilla de aporte a fondo de pensiones.

- **Módulo Activos Fijos**

El Sistema permite registrar bienes nuevos y bienes usados. La incorporación de bienes nuevos dentro del mes y gestión vigente asigna el tiempo de vida útil del bien. Entre otras de las modalidades que ofrece el módulo, se tiene la transferencia de activos fijos ya sea de una oficina a otra o de un responsable asignado a otro.

- Registro de alta de activos fijos.
- Registro de baja de activos fijos.
- Registro de transferencia.
- Registro de rubros contables y tipo de bien.
- Registro de ubicación y responsable.
- Registro de actualización y/o depreciación.
- Reporte de activos fijos.
- Reporte por rubro contable.
- Reporte de altas y bajas.
- Reporte por edificio, oficina y responsable.
- Impresión del documento de baja.

- **Módulo de Costos, Presupuestos y Contabilidad**

El módulo de contabilidad, permite gestionar las cuentas contables, permitiendo un control total de todos los datos contables, cuentas con las siguientes funciones:

- Parametrización de gestiones y periodos.
- Administración de tipos de cambios, monedas y constantes contables.
- Cuentas contables.
- Registro de Bancos.
- Registro de cuentas por cobrar y pagar.
- Automatización de asientos.
- Libro de compras y ventas.

- Registro de comprobantes.
- Presupuestos.
- Bancarización.
- Bitácora.
- Reportes contables.

2.3. Características del Sistema ERP.

- **Trabajo en red.-** Podrá trabajar desde cualquier equipo conectado a internet con los usuarios conectados al mismo tiempo, el número de equipos soportados por el Sistema es ilimitado.
- **Múltiples usuarios.-** El Sistema no tiene límite de usuarios trabajando al mismo tiempo, puede crear usuarios la cantidad necesaria para el manejo de los diferentes módulos.
- **Seguridad.-** Puede crear permisos para cada uno de los usuarios en el Sistema, con el cual controlará que el usuario tenga las funciones específicas que se hayan autorizado.
- **Fácil aprendizaje.-** Toma poco tiempo aprender el manejo de los módulos del Sistema, por lo que obtendrá rápidos resultados.
- **Interfaces amigables.-** El Sistema tiene interfaces amigables e intuitivas, orientando al usuario, guiando al usuario sobre los errores existentes y diálogos de confirmación.
- **Exportaciones de reportes a Excel.-** Tiene la opción de exportar la información de los reportes a Microsoft Excel, para la elaborar reportes especializados acorde a sus necesidades.
- **Módulo de respaldo.-** Para cualquier contratiempo el Sistema provee de un módulo de respaldo de información, desde el cual se puede recuperar la información.
- **Manual del Sistema.-** Con el Sistema viene su respectivo manual de acuerdo a la versión implementada.
- **Tecnología usada.-** El Sistema está desarrollado sobre plataforma Java, considerado como una de los mejores lenguajes de programación por sus características de multiplataforma, de base de datos se usa PostgreSQL considerado equivalentemente a Oracle en rendimiento y seguridad.
- **Multiplataforma.-** El Sistema ERP de SERMISUD, al estar desarrollado en tecnología web, es capaz de correr en diversos sistemas operativos con navegadores compatibles.

2.4.- Aplicación del Modelo U&R

Tomando como base para determinar el impacto del Sistema ERP dentro de la Empresa SEMISUD S.A. se optó por la aplicación del modelo de evaluación U&R propuesto por los doctores Syvestre Uwizeyemungu y Louis Raymond, haciendo algunas adaptaciones para que dicho modelo pueda ser aplicado en nuestro entorno.

2.4.1.- Identificación de los Procesos de la Empresa

La Empresa SERMISUD en su estructura cuenta con 4 departamentos: Exploración, Operaciones, Administración y Contabilidad; y Seguridad y Medio Ambiente, que representan las actividades primarias de la Empresa.

Las actividades de apoyo son las siguientes: Sistemas y Tecnologías de la Información; y la Gestión del Talento Humano.

Con el objetivo final de satisfacer los requerimientos y necesidades de aprovisionamiento de materias primas del cliente: la Fábrica Nacional de Cemento S.A. "FANCESA".

A partir de la estructura de los procesos de negocio obtenida en el paso anterior, se procedió a identificar cuáles procesos y subprocesos de la Empresa SERMISUD están relacionados de una u otra forma con el Sistema ERP.

A través de los módulos con los que cuenta el Sistema ERP instalado en la Empresa, se vio que el Sistema abarca todos los procesos y subprocesos que generan información de los distintos departamentos.

Por ahora el Sistema ERP tiene una relación de ida y vuelta con los departamentos de Operaciones, Administración, Seguridad y Medio Ambiente; es decir, que los departamentos suministran con información al Sistema y el mismo les devuelve la información ya procesada, que necesitan. En cambio el departamento de Exploración no tiene una relación de ida y vuelta, solo de ida; es decir, que el departamento sólo suministra de información al Sistema.

Los departamentos de Operaciones y Administración son los más beneficiados con el Sistema ERP ya que dicho Sistema cuenta con los siguientes módulos: de transporte y maquinaria, de personal, de almacenes, de activos fijos y de costos, presupuestos y contabilidad; que relacionan en un mayor grado las actividades que se realizan en estos departamentos, lo que hace que el Sistema facilite y ayude a tener un mejor desempeño con la ayuda del Sistema ERP.



Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.- Determinación de los efectos causados por la implementación del Sistema ERP

Anteriormente ya se mencionaron los efectos Operacionales, de Gestión, Estratégicos, en Infraestructura y Organizacionales causados por el Sistema, expresado de acuerdo a lo expuesto por Shang y Seddon (2000, 2002).

Se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 1
Efectos causados por la implementación del Sistema ERP

Efectos Operacionales Causados
Reducción de tiempos operativos
Eliminación de procesos repetitivos
Reducción de inventarios
Dependencia tecnológica
Aumento de la carga de trabajo
Efectos de Gestión Causados
Mejor planificación para el uso de recursos
Estructuración de procesos administrativos
Aumento de la gestión documental
Efectos en Infraestructura Causados
Visibilidad de la información para toda la Empresa
Construcción de objetivos comunes
Costos de mantenimiento
Efectos Organizacionales Causados
Aumento de la capacidad de procesamiento de la información
Reducción de herramientas tecnológicas
Comprensión del funcionamiento global de la Empresa
Cambio en los procedimientos de trabajo

Fuente: Shang y Seddon (2002).

Que posteriormente a través de las entrevistas se conocerá en qué grado el Gerente General y los Jefes de Departamento percibieron los efectos con relación a los indicadores respectivos para cada uno de ellos, ya sean estos positivos o negativos, donde cero [0] si estos no se dieron o son indiferentes para la organización, uno [1] si el impacto originado es débil, dos [2] si el efecto es considerado como de mediano grado y tres [3] si se

considera que el sistema ERP impactó en alto grado, teniendo en cuenta si el efecto fue positivo, en cuyo caso se tomará un valor positivo, o caso contrario, tomando un valor negativo para el grado de contribución.

2.4.4.- Determinación del grado de impacto.

Con el fin de determinar cuáles son las áreas de la Empresa SERMISUD que fueron afectadas por la implementación del Sistema ERP y determinar específicamente por cual efecto, se procedió a realizar una correlación entre los indicadores de gestión de la Empresa y los diferentes efectos causados por el Sistema, que fueron percibidos por el Gerente General y por el personal de la Empresa SERMISUD.

Para realizar dicha correlación se realizaron encuestas con el Gerente General de la Empresa SERMISUD y con el personal que se encuentra directamente relacionado con el Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP). Estos miembros de la Empresa, a partir de su trabajo diario en cada una de las áreas de la Empresa respectivamente, identificaron cuál efecto del Sistema ERP con relación a la forma de trabajo que tenían antes de la implementación de dicho sistema.

Para determinar la contribución del Sistema ERP al desempeño de la Empresa se tomaron los siguientes valores para conocer su la percepción de los trabajadores; dándole un valor de cero [0] si estos no se dieron o son indiferentes para la organización, uno [1] si el impacto originado es débil, dos [2] si el efecto es considerado como de mediano grado y tres [3] si se considera que el sistema ERP impactó en alto grado, teniendo en cuenta si el efecto fue positivo, en cuyo caso se tomará un valor positivo, o caso contrario, tomando un valor negativo para el grado de contribución.

Los resultados de este ejercicio pueden observarse en las siguientes tablas:

Tabla 1

Impacto percibido del Sistema ERP por los trabajadores de la Empresa SERMISUD S.A.

PREGUNTAS	TRABAJADORES															TOTAL	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Reducción de tiempos operativos	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	36	27%
Eliminación de procesos repetitivos	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	39	29%
Reducción de inventarios	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	1	1	0	2	2	28	21%
Dependencia tecnológica	2	3	2	3	2	2	0	2	2	1	1	0	0	0	0	20	15%
Aumento de la carga de trabajo	1	1	1	0	0	1	2	1	1	2	1	0	0	0	0	11	8%
																134	100%
Mejor planificación para el uso de recursos	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	40	40%
Estructura de procesos administrativos	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2	33	33%
Aumento de la gestión documental	3	2	2	2	2	3	1	3	2	2	3	0	1	2	0	28	28%
																101	100%
Visibilidad de la información para toda la empresa	3	-1	2	1	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	31	47%
Construcción de objetivos comunes	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	2	24	36%
Costos de mantenimiento	2	0	2	1	1	0	1	3	2	1	1	-1	-1	0	-1	11	17%
																66	100%
Aumento de la capacidad de procesamiento de la información	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	39	36%
Reducción de herramientas tecnológicas	1	2	1	3	2	1	3	2	2	2	2	1	2	1	0	25	23%
Comprensión del funcionamiento global de la Empresa	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	0	2	1	24	22%
Cambio en los procedimientos de trabajo	3	0	1	2	2	1	2	3	2	1	0	0	0	3	0	20	19%
																108	100%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2

Impacto potencial del Sistema ERP por los trabajadores de la Empresa SERMISUD S.A.

PREGUNTAS	TRABAJADORES															TOTAL	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Reducción de tiempos operativos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	24%
Eliminación de procesos repetitivos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	24%
Reducción de inventarios	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	42	22%
Dependencia tecnológica	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	0	0	0	0	30	16%
Aumento de la carga de trabajo	3	3	3	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	27	14%
																189	100%
Mejor planificación para el uso de recursos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	35%
Estructura de procesos administrativos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	35%
Aumento de la gestión documental	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	39	30%
																129	100%
Visibilidad de la información para toda la empresa	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	39%
Construcción de objetivos comunes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3	39	36%
Costos de mantenimiento	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	3	0	0	0	0	27	25%
																108	100%
Aumento de la capacidad de procesamiento de la información	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	28%
Reducción de herramientas tecnológicas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	42	26%
Comprensión del funcionamiento global de la Empresa	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	42	26%
Cambio en los procedimientos de trabajo	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	0	30	19%
																159	100%

Fuente: Elaboración Propia

2.4.5.- Resultados de la evaluación de impacto

A partir de la sumatoria del grado de impacto de los efectos del Sistema ERP en sus distintos aspectos, percibidos por los trabajadores que se encuentran directamente relacionados con el Sistema al desempeñar sus funciones diarias dentro de la Empresa SERMISUD, por ende tenemos:

Ecuación 1: Impacto del Sistema ERP en la Empresa.-

$$\sum_{i=1}^n \text{Efectos Causados} = 409 = \text{Impacto del ERP}$$

El impacto potencial esperado por la Empresa SERMISUD, determinado por la Ecuación 2, consistiría en haber obtenido únicamente fuertes impactos positivos por la implementación del Sistema ERP, por lo cual obtendríamos el siguiente resultado:

Ecuación 2: Impacto potencial del Sistema ERP en la Empresa.-

$$\sum_{i=1}^n (\text{Impactos positivos}) = 585 = \text{Impacto potencial del ERP}$$

La calificación final o global de la implementación del Sistema ERP en SERMISUD, se obtiene de la relación entre el impacto del ERP y el impacto potencial del mismo, como se muestra en la siguiente ecuación:

Ecuación 3: Impacto global del Sistema ERP en la Empresa.-

$$\text{Impacto global} = \frac{\text{Impacto del ERP}}{\text{Impacto potencial}}$$

$$\text{Impacto global} = \frac{409}{585} = 0.70$$

Realizando una transformación a una base 5, con el fin de emplear una escala de Likert de 5 puntos, se tiene que:

$$\text{Impacto global} = 3.50 \approx 4$$

Lo que muestra que para los trabajadores del área de Explotación y Contabilidad la implementación del Sistema ERP tuvo un impacto importante para el desempeño y desarrollo de sus actividades.

Efectos Operacionales causados por el Sistema ERP.-

Gráfico 9

Efectos Operacionales causados por el Sistema ERP



Fuente: Elaboración Propia

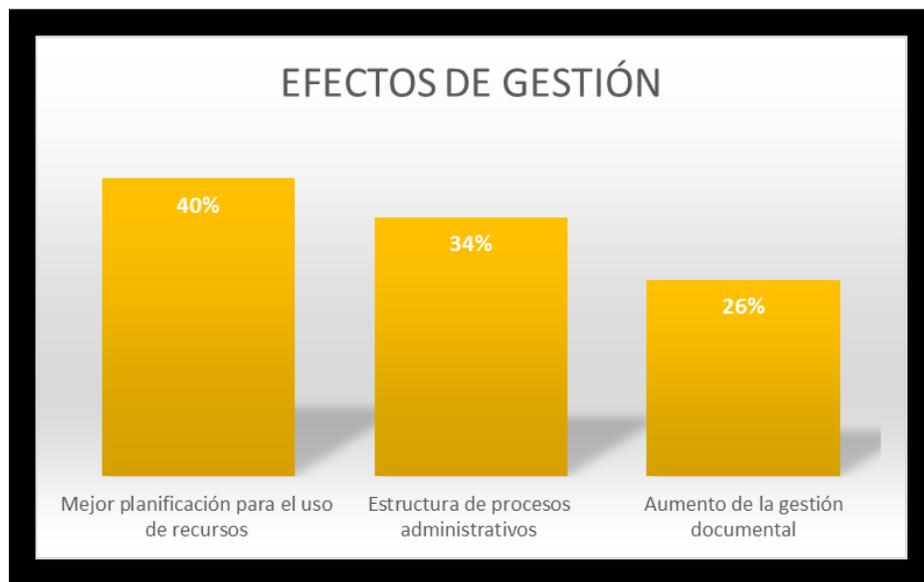
Dentro de los **Efectos Operacionales** percibidos por los trabajadores de la Empresa, se puede observar que el que tuvo un mayor impacto fue la **eliminación de procesos repetitivos (29%)**, esto gracias al carácter integrador y el mayor flujo de la información que aporta el Sistema; otro aspecto que destacan los trabajadores es la **reducción de los tiempos operativos (28%)**, ya que gracias al Sistema ERP se puede contar con información en tiempo real que agiliza los procesos dentro de la Empresa; dentro de los beneficios Operacionales otro aspecto es la **reducción de inventarios (18%)**, es se puede explicar que gracias al Sistema existe un mejor control y manejo de los materiales y

recursos utilizados por la Empresa; cuando hablamos de **dependencia tecnológica (16%)**, es un aspecto que muestra un impacto bajo, ya que la Empresa no solo depende del Sistema para el desarrollo de las funciones diarias sino que la utiliza como una herramienta de soporte para el mejor manejo de la información y para la toma de decisiones; en cuanto al último efecto Organizacional nos referimos a el **aumento de la carga de trabajo (9%)**, que presenta un impacto bajo, ya que el Sistema ERP busca facilitar el desarrollo de las funciones de los trabajadores, en búsqueda de un rendimiento más eficiente. Siendo factores importantes para la gestión de la Empresa, ya que se agilizan los procesos y desarrollo de estrategias.

Efectos de Gestión causados por el Sistema ERP

Gráfico 10

Efectos de Gestión causados por el Sistema ERP



Fuente: Elaboración Propia

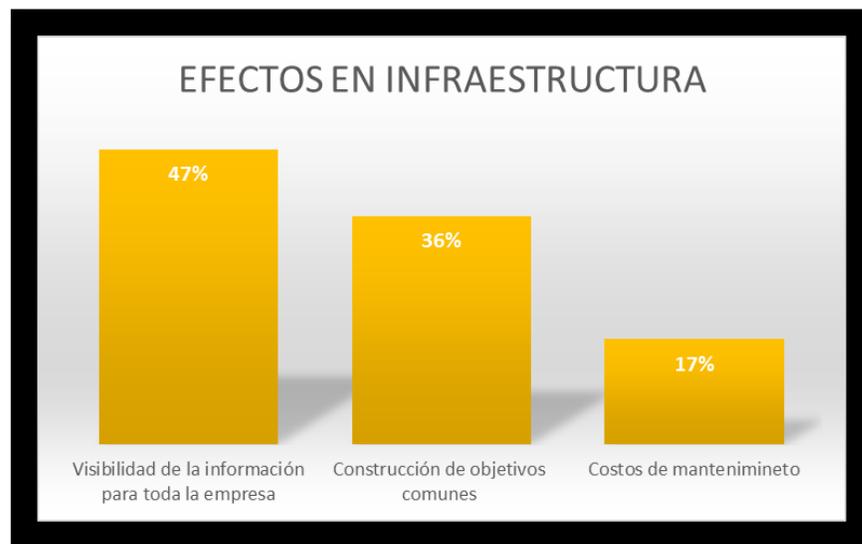
Cuando nos referimos a los **Efectos de Gestión** podemos ver que el efecto que tuvo el mayor impacto para los trabajadores desde la implementación del Sistema ERP es la **mejor planificación para el uso de los recursos (40%)**, esto se puede decir que se da gracias a que ahora la Empresa cuenta con información actualizada y oportuna que hace que se

tenga un mejor manejo de dichos recursos, usándolos de manera más eficiente de lo que antes se hacía; otro efecto de Gestión que tuvo un impacto importante es la **estructuración de los procesos administrativos (34%)**, esto debido a que para la implementación se tuvo que hacer una reestructuración de los procesos para hacer la adaptación de los módulos del Sistema a la Empresa; y por último el **aumento de la gestión documenta (26%)**, que considera que los trámites documentales (permisos de trabajo, solicitudes de materiales, información de clientes, etc) se incrementaron, siendo un factor positivo ya que a nivel gestión se necesita de este tipo de información para poder planificar estrategias gerenciales y organizacionales.

Efectos en Infraestructura causados por el Sistema ERP

Gráfico 11

Efectos en Infraestructura causados por el Sistema ERP



Fuente: Elaboración Propia

Al hacer referencia a los **Efectos en Infraestructura** podemos ver que el efecto que tuvo mayor impacto para los trabajadores es que ahora se tiene una mayor **visibilidad de la información para toda la Empresa (47%)**, siendo esta una de las principales características de los Sistemas ERP debido a su carácter integrador y de esta forma eliminando procesos repetitivos haciéndolos más eficientes factor importante al hablar de

la gestión de la Empresa; al tener mayor relación entre las distintas áreas de la Empresa desde la implementación del Sistema ERP se ve que los trabajadores percibieron un impacto importante en la **construcción de objetivos comunes (36%)**; y por último dentro de estos efectos el que tuvo un menor impacto fueron los **costos de mantenimiento (17%)**, esto debido a que los gastos no son elevados y los beneficios del Sistema ERP sean más destacados al momento de desempeñar sus funciones diarias. Siendo factores positivos de la implementación del Sistema ERP en la gestión de la Empresa, ya que la gerencia necesita de esta información para realizar estrategias para la visión futura de la empresa.

Efectos Organizacionales causados por el Sistema ERP

Gráfico 12

Efectos Organizacionales causados por el Sistema ERP



Fuente: Elaboración Propia

Dentro de los **Efectos Organizacionales**, se destaca el **aumento de la capacidad de procesamiento de la información (38%)**, esto gracias a la capacidad del Sistema ERP de integrar la información de todas las áreas de la Empresa en un solo Sistema con información actualizada y oportuna a disposición de la gerencia para que tome las respectivas decisiones de manera más eficiente; la **reducción de herramientas tecnológicas (23%)**, es otro efecto dentro de los Organizacionales que se da debido a que ahora la empresa solo cuenta con un Sistema que relaciona todas las áreas de la Empresa y vez de tener uno para cada área; con la implementación del Sistema ERP se tiene mayor **comprensión**

del funcionamiento global de la Empresa (22%), esto gracias a que ahora se todos tienen acceso a la información de la Empresa en todas sus áreas; la implementación de un Sistema ERP trae consigo un **cambio en los procedimientos de trabajo (18%),** efecto que no tuvo un impacto considerable demostrando que se tuvo una buena adaptación al Sistema por parte de los trabajadores de la Empresa. Aspectos que son positivos al momento de evaluar el Sistema ERP en relación a su impacto con la gestión de la Empresa.

2.5.- Proceso de Explotación de Yeso

Gráfico 13

Proceso de Explotación de Yeso

PROCESO	ACTIVIDAD	EQUIPO
PREPARACION CANTERA	DESENCAPE SUELO VEGETAL	EXCAVADORA, TRACTOR, VOLQUETA
	CONSTRUCCION CAMINOS INTERNOS	TRACTOR, MOTONIVELADORA
OPERACION DE LA CANTERA	PERFORACION MALLA DE VOLADURA	COMPRESOR NEUMATICO, MARTILLOS PERFORADORES
	VOLADURA	DINAMITA, ANFO, CORDON DETONANTE, MECCHA SEGURIDAD
		RETARDADOR SUPERFICIE, FULMINANTE
ACOPIO	EXCAVADORA	
TRANSPORTE	CARGUIO	CARGADOR FRONTAL
	TRANSPORTE A PLANTA CAL ORCKO	VOLQUETAS

Fuente: Elaboración Propia

- **Preparación de la Cantera.-** En esta etapa se realiza el descape del suelo vegetal, donde se determina la relación Desmonte/Material Aprovechable, estimación de tiempos y secuencia de ejecución, desmonte de las áreas definidas; y la apertura de vías de acceso con equipo pesado, donde se prepara la plataforma para el carguío, la carga de desmonte a tolvas de volquetas y el depósito de desmonte en áreas de descarga.
- **Operación de la Cantera.-** En esta etapa, se realiza el diseño de la malla de voladura, la perforación de taladros, carguío de explosivos en taladros y obtención de materia fragmentada. Para proceder al desgarre del material para el acopio y la preparación de banquina y plataforma de carguío.

- **Transporte.-** en la última etapa se realiza el carguío de la materia prima mezclada a tolva de volquetas para transporte a tolva trituradora y finalmente transporte a planta de Cal Orcko.

2.5.- Análisis de los Estados Financieros a través de Ratios

A continuación se muestra los ratios financieros más importantes de las 2 gestiones previas a la implementación y hasta la actualidad.

Tabla 3
Ratios Financieros

RATIOS	ANTES DEL ERP		IMPLEMENTACION DEL ERP		
	2012	2013	2014	2015	2016
LIQUIDEZ CORRIENTE	4,22	4,26	4,81	4,75	5,44
PRUEBA ÁCIDA	4,09	3,71	4,65	4,56	4,74
ROTACION DE INVENTARIOS	40,34	7,27	27,87	25,10	10,22
ROTACION DE ACTIVOS	1,30	1,09	1,36	0,86	0,95
ROTACION DE CTAS POR COBRAR	9,25	3,83	6,02	6,96	8,23
RAZON DE ENDEUDAMIENTO	0,19	0,20	0,62	0,35	0,26
RATIO DE SOLVENCIA	5,15	1,25	1,62	2,84	3,80
APALANCAMIENTO FINANCIERO	1,24	1,25	1,00	1,54	1,36
RATIO A CORTO PLAZO	0,94	0,93	0,34	0,39	0,35
RATIO DE LARGO PLAZO	0,06	0,07	0,66	0,61	0,65
MARGEN DE GANANCIA BRUTA	0,26	0,32	0,29	0,22	0,31
MARGEN DE GANANCIA NETA	0,08	0,07	0,07	0,03	0,10
ROI	0,10	0,07	0,06	0,03	0,09
ROE	0,12	0,09	0,09	0,04	0,13

Fuente: Elaboración Propia

2.5.1.- Liquidez Corriente

$$\frac{\text{Activos Corrientes}}{\text{Pasivos Corrientes}}$$

Gráfico 14
Liquidez corriente



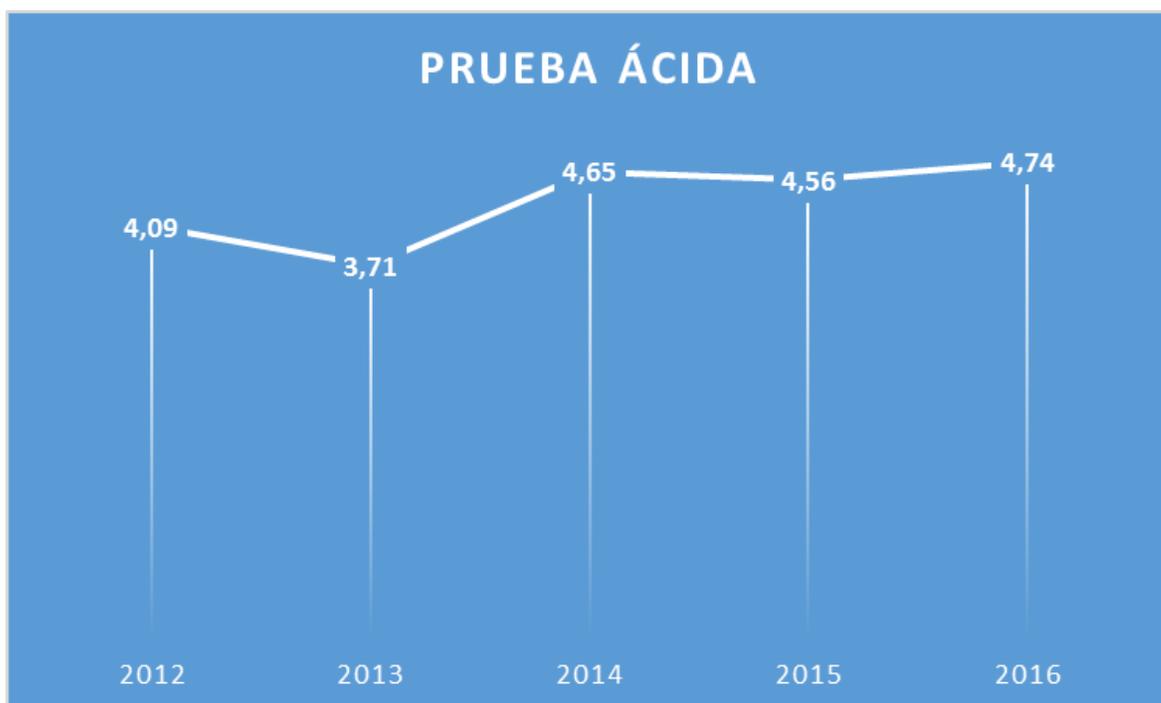
Fuente: Elaboración Propia

El ratio de **Liquidez Corriente** muestra el dinero disponible que tiene la Empresa para cubrir sus obligaciones. En los ratios de SERMISUD se observa que existe un aumento significativo desde la gestión 2014 que implementa el Sistema ERP, es decir que la Empresa fue aumentando su capacidad de cumplir sus obligaciones, debido a que con el Sistema se tiene una mayor visión de la información contable con que se puede crear estrategias y tener un mejor uso de los recursos para alcanzar un mayor crecimiento empresarial.

2.5.2.- Prueba Ácida

$$\frac{\text{Activos Corrientes} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivos Corrientes}}$$

Gráfico 15
Prueba Ácida



Fuente: Elaboración Propia

Complementando al ratio de Liquidez Corriente se obtiene la **Prueba Ácida**, que indica la capacidad de la Empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo con sus activos de mayor liquidez. De igual manera se observa un incremento desde la implementación del Sistema ERP gracias a la mayor capacidad de procesamiento de la información percibida por los trabajadores de la Empresa se realiza una mejor planificación de los recursos.

2.5.3.- Rotación de Inventarios

$$\frac{\text{Costo de Minerales Vendidos}}{\text{Inventarios}}$$

Gráfico 16
Rotación de Inventarios



Fuente: Elaboración Propia

Debido al crecimiento de la Empresa en los últimos años, los inventarios fueron aumentando, aunque en el transcurso de los años los porcentajes fueron disminuyendo en relación a las otras cuentas de los Activos.

A pesar de que los 2 primeros años de la implementación del control de los costos de minerales vendidos no fueron del todo eficientes se observa un crecimiento en relación a la gestión 2013. Pero esta situación empieza a cambiar nuevamente en la gestión 2016 donde se tiene una disminución en la rotación. Por lo que es importante mencionar que la Empresa aún debe trabajar en este aspecto para mejorar la eficiencia en el manejo de los inventarios, haciendo un mejor uso de los recursos con los que cuentan para reducir costos de los minerales explotados.

2.5.4.- Rotación de Activos

$$\frac{\text{Venta de Minerales}}{\text{Total Activo}}$$

Gráfico 17
Rotación de Activos



Fuente: Elaboración Propia

La **Rotación de Activos** mide la eficiencia con la que la Empresa utiliza sus activos para generar ventas; factor que la Empresa debe mejorar para hacer un mejor uso de sus activos, que han tendido a incrementarse en los últimos años, utilizando de mejor manera la información disponible proporcionada por el Sistema ERP para tener un mejor control de su inversión como también de las ventas.

2.5.5.- Rotación de Cuentas por Cobrar

$$\frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Venta de Minerales}}$$

Gráfico 18
Rotación de cuentas por cobrar



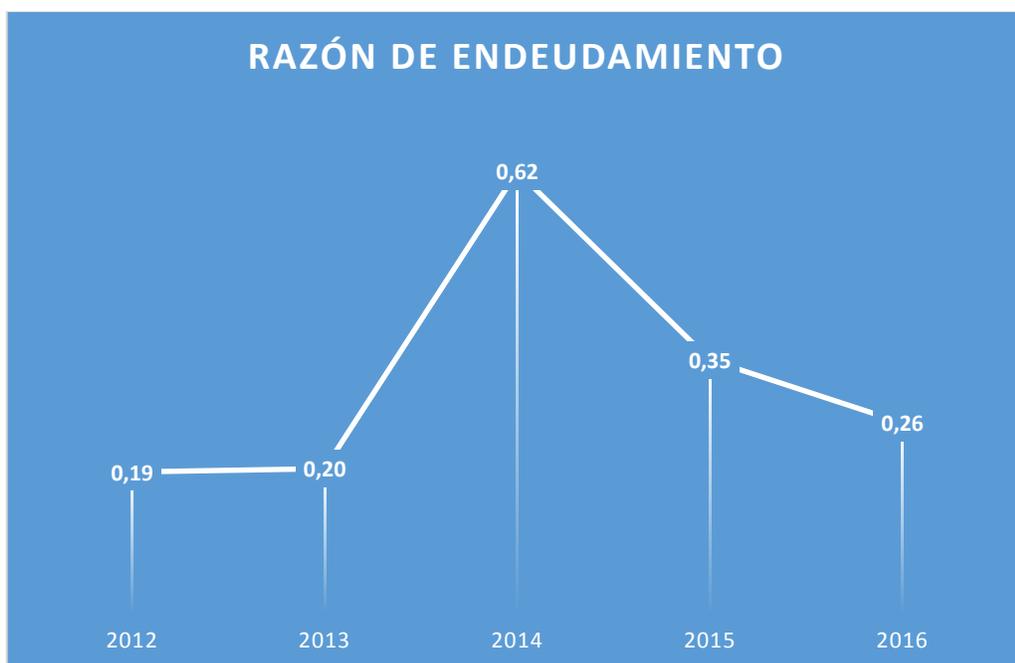
Fuente: Elaboración Propia

La **Rotación de Cuentas por Cobrar** mide la rapidez en que la Empresa convierte sus cuentas por cobrar en efectivo; la información obtenida muestra que la empresa tuvo una tendencia a incrementar las veces en que hace efectivo los cobros a sus clientes. Este aporte positivo que se tuvo desde la implementación del Sistema ERP se da gracias a su base de datos única que hace más ágil el proceso de cobranza, mostrando mayor eficiencia en el proceso y generando mayor liquidez para la Empresa.

2.5.6.- Razón de Endeudamiento

$$\frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Activo}}$$

Gráfico 19
Razón de Endeudamiento



Fuente: Elaboración Propia

La **Razón de Endeudamiento** mide la proporción de los activos totales que financian los acreedores de la Empresa; este indicador muestra un aumento de la dependencia de capital ajeno provocando un incremento acelerado del riesgo hasta el 2014, y a partir de ahí empieza a descender. Como se ve en los años previos a la implementación del Sistema ERP que el porcentaje de financiamiento propio es mayor que el de los acreedores.

2.5.7.- Ratio de Solvencia

$$\frac{\text{Total Activo}}{\text{Total Pasivo}}$$

Gráfico 20
Ratio de solvencia



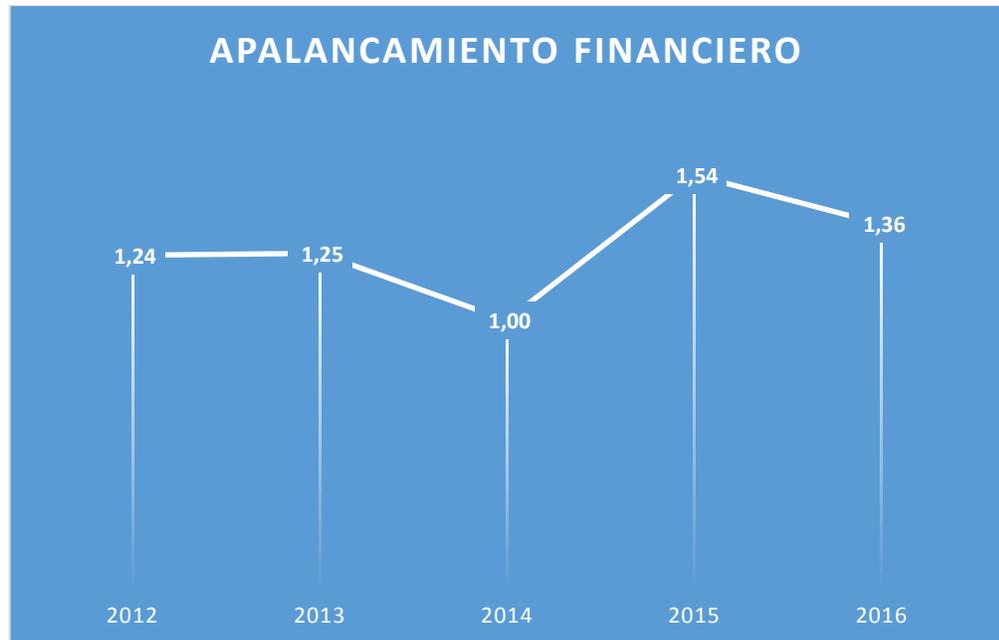
Fuente: Elaboración Propia

El **Ratio de Solvencia** mide la capacidad de la Empresa de cumplir con sus obligaciones en un tiempo determinado y si cuenta con los activos suficientes para hacer frente a esos pagos. En la Empresa se observa que desde la implementación del Sistema ERP cuenta con una mayor capacidad para hacer frente a estas obligaciones, esto gracias a que con el Sistema ERP se tiene un mejor control de los recursos de la Empresa al integrar la información de todas las áreas de la Empresa en un solo Sistema.

2.5.8.- Apalancamiento Financiero

$$\frac{\text{Total Activo}}{\text{Patrimonio}}$$

Gráfico 21
Apalancamiento financiero



Fuente: Elaboración Propia

El **Apalancamiento Financiero** muestra la proporción de los activos que ha sido financiado con deuda; en el periodo de análisis se observa una baja en el apalancamiento financiero en la gestión 2014 y a partir de ahí empieza a ascender en las siguientes dos gestiones. Gracias a que el Sistema ERP propicia mayor información para tener un mejor control del riesgo.

2.5.9.- Ratio a Corto Plazo

$$\frac{\text{Pasivo Corriente}}{\text{Total Pasivo}}$$

Gráfico 22
Ratio a corto plazo



Fuente: Elaboración Propia

El **Ratio a Corto Plazo** mide el porcentaje correspondiente de las obligaciones a corto plazo con relación al total de las deudas; antes de la implementación del Sistema ERP el mayor porcentaje de la deuda era a corto plazo, lo que generaba mayores niveles de riesgo.

2.5.10.- Ratio a Largo plazo

$$\frac{\text{Pasivo No Corriente}}{\text{Total Pasivo}}$$

Gráfico 23
Ratio a largo plazo



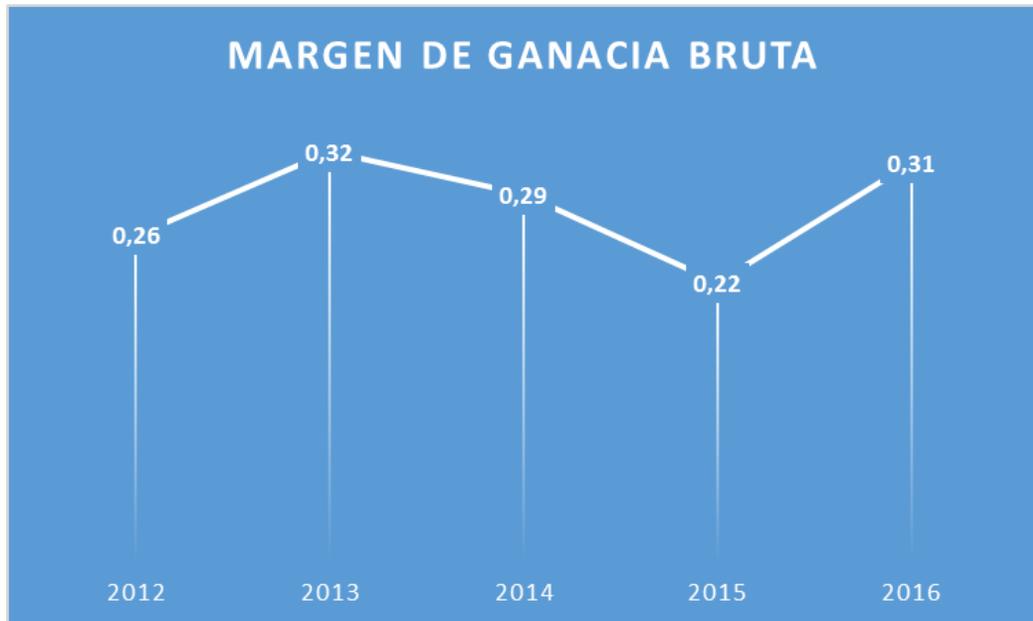
Fuente: Elaboración Propia

El **Ratio a Largo Plazo** mide el porcentaje correspondiente de las obligaciones a largo plazo en relación al total de las deudas; una vez implementado el Sistema ERP el porcentaje de la deuda a largo plazo respecto al total pasivo tiende a ser mayor, porque la Empresa cambia su estructura financiera disminuyendo sus recursos provenientes de deudas de corto plazo.

2.5.11.- Margen de Ganancia Bruta

$$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas de Minerales}}$$

Gráfico 24
Margen de ganancia bruta



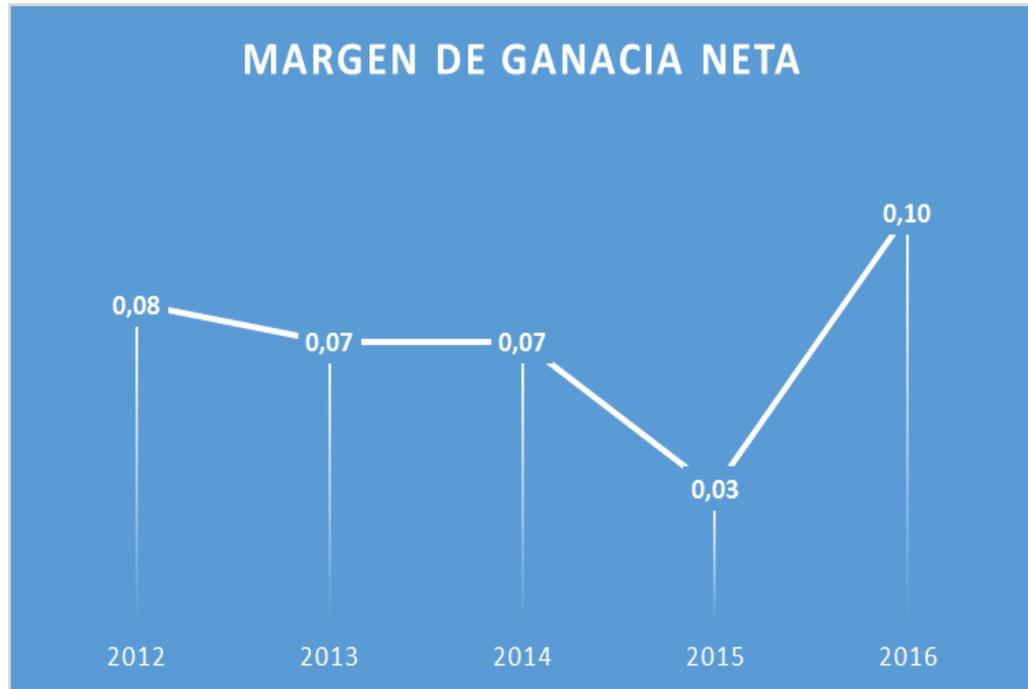
Fuente: Elaboración Propia

El **Margen de Ganancia Bruta** mide el porcentaje de cada unidad monetaria de ventas que queda después de que la empresa paga sus costos variables; este aspecto no resulta ser favorable, ya que los costos de producción tienden a aumentar, situación que empieza a cambiar en la gestión 2016 donde los costos bajan en relación al nivel de ventas, obteniendo un mayor ganancia bruta, situación que se puede mejorar haciendo un mejor un mejor control del proceso de explotación de materias primas para reducir los costos.

2.5.12.- Margen de Ganancia Neta

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas de Minerales}}$$

Gráfico 25
Margen de ganancia neta



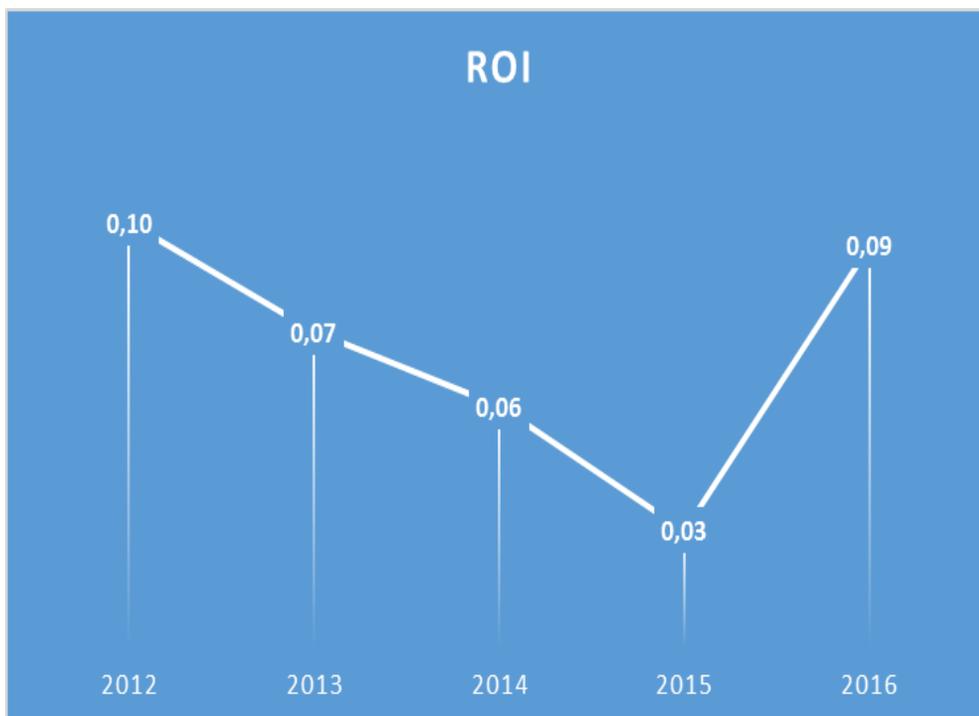
Fuente: Elaboración Propia

El **Margen de Ganancia Neta** mide el porcentaje de cada unidad monetaria de ventas que queda después de que se dedujeron todos los costos y gastos; en el periodo de análisis se observa que en la última gestión la Empresa alcanza un mayor porcentaje de ganancia respecto a las gestiones anteriores, esto gracias a que el Sistema proporciona información actualizada y de manera oportuna para una mejor planificación del uso de los recursos.

2.5.13.- Rendimiento del Capital Invertido (ROI)

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Total Activo}}$$

Gráfico 26
Rendimiento del Capital Invertido (ROI)



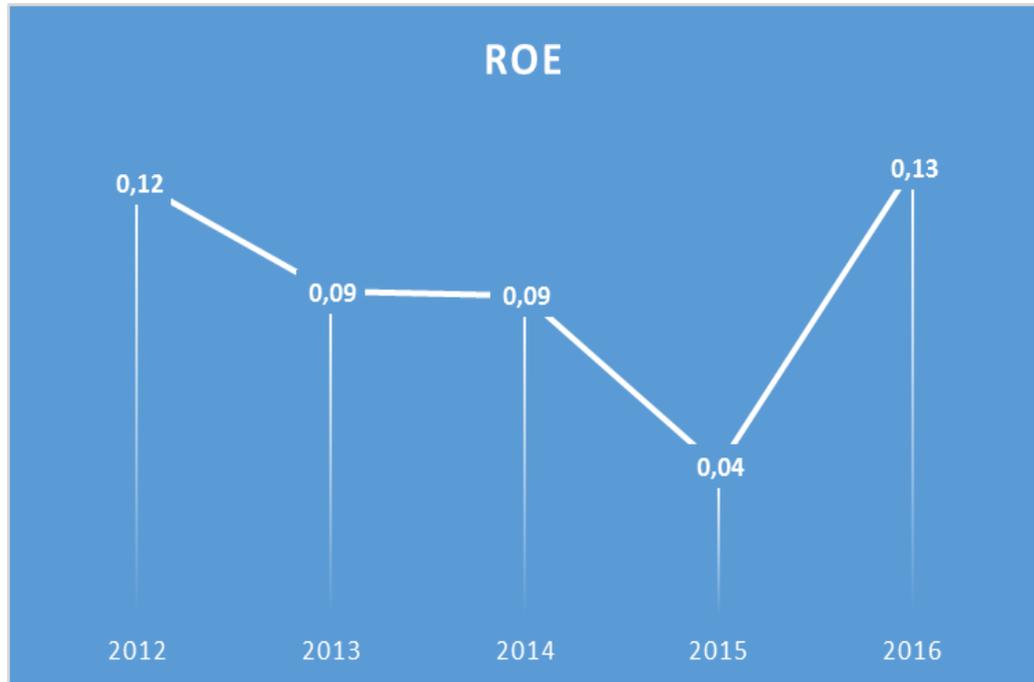
Fuente: Elaboración Propia

El **ROI** mide la eficiencia general de la administración para generar utilidades con el total de sus activos; este indicador muestra un incremento considerable en la última gestión demostrando una mayor eficiencia en el uso de su inversión.

2.5.14.- Resultado sobre Patrimonio (ROE)

$$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$$

Gráfico 27
Resultado sobre Patrimonio (ROE)



Fuente: Elaboración Propia

El **ROE** muestra al porcentaje de utilidad o pérdida obtenido por cada unidad monetaria que los dueños han invertido en la Empresa; el indicador muestra una variación positiva, lo que confirma que la decisión de adquirir un Sistema ERP para la Empresa genera una expectativa muy prometedora a futuro, ya que gracias a ello, se tiene una mejor gestión de los procesos dentro de la Empresa.

2.6.- Análisis FODA del Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales ERP

Para poder conocer cuáles son los aspectos positivos que se debe explotar y los aspectos negativos que se debe mejorar se optó por realizar un análisis FODA, que se presentan el siguiente cuadro:

Cuadro 2
Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Sistematización de la información	Mejoras en los módulos existentes
Acceso a la información en tiempo real.	Disminución del riesgo.
Agilidad en la información para la toma de decisiones.	Mejor planificación de los recursos.
necesidades de la Empresa en base a la legislación boliviana	Eliminación de procesos repetitivos.
Licencias, Patentes (software libre) e Infraestructura.	Reducción de costos operativos.
	Incursionar en nuevos mercados.
	Posibilidad de acceder a una Certificación ISO 9001.
DEBILIDADES	AMENAZAS
Estructura de costos.	Rápidos cambios tecnológicos.
Reacción al Cambio.	Posibles fallas de los servidores.
Falta de capacitación.	Dependencia de técnicos.
Ingreso incorrecto de la información	Factores Climatológicos
	Piratas informáticos.

Fuente: Elaboración Propia

Donde las **Fortalezas** hacen referencia a los aspectos positivos internos que tiene la implementación del Sistema, como ser la **sistematización de la información** que es una de las principales características de los Sistemas ERP, ya que procesa la información de las diferentes áreas de la Empresa en un Sistema lo que hace que exista un mayor flujo de la información. Lo que lleva al otro aspecto señalado como Fortaleza como es el **acceso a la información en tiempo real** siendo este un aspecto altamente favorable para tener un mejor manejo y control de los recursos de la Empresa, para utilizarlos de manera más eficiente de lo que se hacía anteriormente. Otra fortaleza identificada por el Sistema es la de **agilizar la información para la toma de decisiones** al contar con información en tiempo real esto llega a ser posible, ya que de esta manera se puede tomar medidas correctivas oportunas en aspectos que puedan estar fallando sin tener que llegar a una situación crítica. Una de las principales ventajas que tiene el Sistemas ERP de la Empresa es que ha sido **elaborado al tamaño y las necesidades de la empresa bajo la legislación Boliviana** por lo que gracias a eso se minimizan las posibles falencias y se tiene un mayor

aprovechamiento del Sistemas ERP. Por último las **patentes y licencias** es una fortaleza en este caso ya que está hecha bajo el modelo de software libre y en **infraestructura** es una fortaleza, ya que toda la infraestructura se encuentra en una “granja tecnológica” en Estados Unidos (en la nube) con un costo de 500 dólares anuales.

Las **Oportunidades** constituyen aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría, una Oportunidad del Sistema que busca ser explotada es la de **mejorar los módulos existentes** esto para aprovechar de mejor manera la información proporcionada y corregir ineficiencias, con el apoyo del Sistema ERP la Empresa **disminuye el riesgo** al contar con información actualizada y precisa de la explotación del yeso gracias a que proporciona una **mejor planificación de los recursos** rediseñando procesos y **eliminando procesos repetitivos** que están generando retraso y costos adicionales, dando la opción a la Empresa de incursionar en **nuevos mercados**. Generando la posibilidad de acceder a una **Certificación ISO 9001** gracias a que el Sistema ERP mejora la calidad de los procesos dentro de la Empresa, ya que se tiene un mejor control y seguimiento de las actividades realizadas dentro de la Empresa.

Las **Debilidades** se definen como un factor que lo hace vulnerable o simplemente una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, la principal debilidad es la **estructura de costos** ya que la Empresa no los diferencia por material ni por cantera haciendo que este tenga un comportamiento irregular, otro factor es la **resistencia al cambio** que se refiere a que el personal no se siente cómodo al cambiar su forma habitual de trabajar, a pesar que este cambio facilite el desarrollo de sus funciones diarias, esto está directamente con la otra Debilidad percibida por la gerencia que es la **falta de capacitación**, ya que al no tener la capacitación adecuada les resulta complicada la adaptación a la automatización de procesos generando resistencia y rechazo a la implementación de la nueva tecnología, lo que puede llevar a que no se **ingresen correctamente los datos**, ocasionando que la información no sea precisa al momento de tomar decisiones.

Las **Amenazas** representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales, en este aspecto un factor altamente preocupante son los **rápidos cambios tecnológicos**

que cada vez más vertiginosos y hacen que las tecnologías requieran constantes cambios y actualizaciones, la cuales resultan ser costosas.

Otra Amenaza es que existan **posibles fallas de los servidores**, por lo que se debe contar con planes de contingencias en caso ocurran dichas situaciones y no perjudique el normal funcionamiento de la Empresa. Por lo que existe una **dependencia de los técnicos** que desarrollaron el Sistema debido al lenguaje y formas de manejo que tiene el Sistema para dar solución a distintos inconvenientes que puedan presentarse.

Otra amenaza es la existencia de **piratas tecnológicos** que pueden vulnerar la seguridad del Sistema y utilizar la información de la Empresa para fines ilegales. Por último **Los factores climatológicos** es otro factor que afecta la explotación del yeso por lo que se necesita del Sistema ERP para tener un control y seguimiento de explotación para tomar previsiones y cumplir con las metas establecidas.

2.7.- Estrategias DAFO

En el siguiente cuadro se puede observar el desarrollo de las estrategias DAFO, teniendo en el primer cuadrante estrategias ofensivas (fortalezas y oportunidades) que tiene la empresa, en el segundo cuadrante estrategias defensivas (fortalezas y amenazas), en el tercero estrategias de reorientación (debilidades y oportunidades); y finalmente en el cuarto cuadrante estrategias de supervivencias (debilidades y amenazas).

Cuadro 3
Estrategias DAFO

FO	FA
<p>Al ser un Sistema ERP hecho específicamente para la Empresa cuenta con la facilidad de realizar ajustes o incorporar nuevos módulos, que ayuden tener una mejor planificación de los recursos, que lleven a reducir costos operativos, reduciendo el riesgo y siendo más eficientes. Para que de esta manera la Empresa pueda acceder a una certificación ISO 9001 gracias a contar con procesos eficientes.</p>	<p>Debido a los rápidos cambios tecnológicos se dan hoy en día se tiene que ir actualizando los Sistemas para que no lleguen a ser obsoletos, situación es que genera costos adicionales, situación que debe ser aprovechada para mejorar lo que ya se cuenta en la Empresa o incluir nuevos componentes para mejorar los procesos y tener un mejor control de las áreas de la Empresa, para hacer frente a cualquier factor externo que se suscite.</p>
DO	DA
<p>Contar con un Sistema de control de costos por material y por cantera aprovechando la información generada por el Sistema ERP. Realizar capacitaciones al personal para que se adecuen a los nuevos procesos que se vayan a implementar, para que la Empresa cuente con procesos más eficiente y pueda incursionar en nuevos mercados.</p>	<p>Estar capacitados para utilizar la información generada el Sistema ERP de manera eficiente para hacer frente a factores externos que puedan presentarse y afecten el cumplimiento de las metas establecidas para la Empresa.</p>

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III

PROPUESTA

CAPÍTULO III

3. Propuesta de Estrategia de mejoramiento continuo para el proceso de explotación de Yeso En la Empresa SERMISUD S.A.

Este capítulo busca desarrollar un estrategia que optimice el proceso de explotación de Yeso a partir de contar con la información integrada y actualizada a través de un Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP).

El diagnóstico realizado en la Empresa SERMISUD S.A. muestra que el Sistema ERP tiene un impacto positivo para los trabajadores en su uso y manejo. Por lo que en este capítulo se busca utilizar la información generada dentro del proceso de explotación de Yeso para mejorar dicho proceso y hacerlo más eficiente.

3.1. Misión de la Propuesta

Elaborar un plan de mejoramiento continuo para el proceso de explotación de Yeso en la Empresa SERMISUD S.A. con la ayuda de la sistematización de la información a través del Sistema ERP para desarrollar un proceso más eficiente que pueda ser utilizado para los otros procesos de explotación de la Empresa.

3.2. Visión

La propuesta formula la siguiente visión:

“Acceder a una certificación ISO 9001 gracias a contar con procesos eficientes gracias a la ventaja que aporta un Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) al ser un soporte para el control de Gestión y la toma de decisiones con información precisa y oportuna”

3.3. Estrategia de mejora continua a partir del Círculo de Deming para mejorar los procesos de explotación

Este aspecto responde directamente al objetivo de la Estrategia de rediseñar el proceso de explotación de Yeso a partir de identificar falencias del proceso que actualmente se

realiza la Empresa, con el soporte que provee el Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) en el manejo de la información, para que de esta manera se optimice la administración de los materiales y de los equipos para reducir costos.

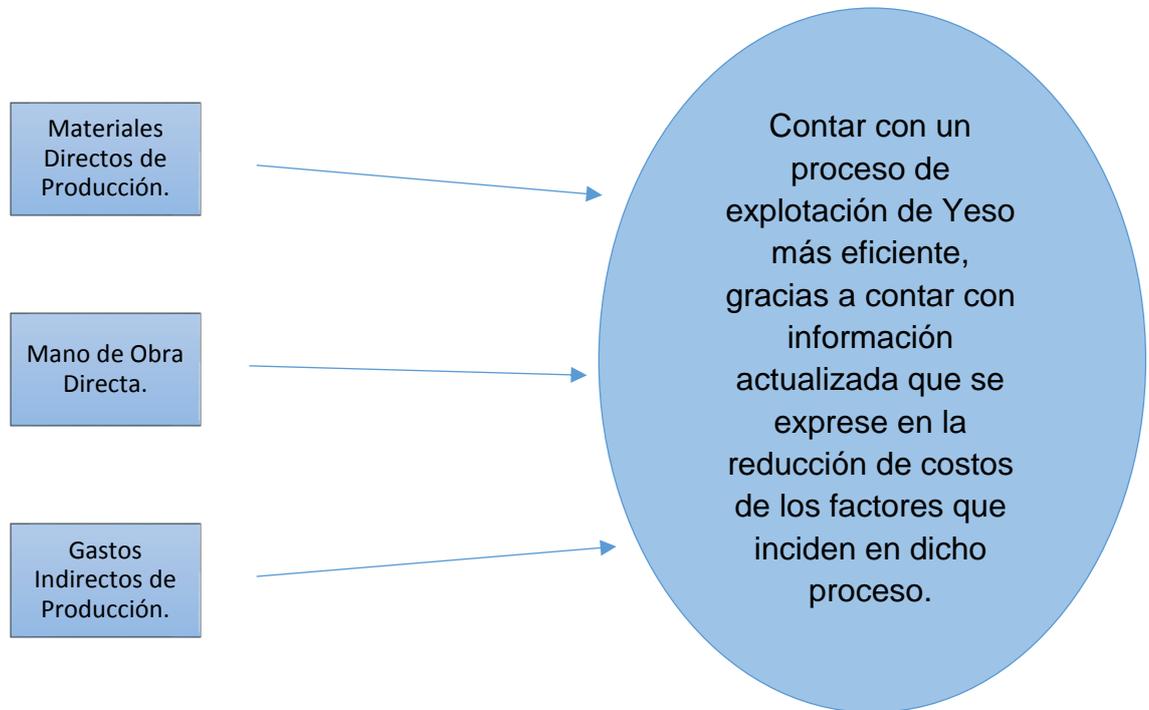
El proceso a seguir para la elaboración de la propuesta será a partir de identificar factores que deben ser mejorados del proceso de explotación de Yeso al realizar un control más a detalle de las actividades diarias que estén ocasionando costos adicionales e innecesarios a partir de la información generada por el Sistema ERP y las entrevistas realizadas al Gerente General y al Jefe de Producción. Para desarrollar una estrategia que dé solución a los factores que vayan a ser identificados.

Con la aprobación de la propuesta y el apoyo tanto de la alta Gerencia como de los trabajadores se obtendrá un proceso que aporte de manera progresiva y continua para ir mejorando los procesos de explotación de materias primas gracias a contar con información precisa y actualizada de las actividades de la Empresa gracias a contar con un Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP).

3.3.1. Objetivo de la Estrategia

Con la implementación del Círculo de Deming y mejoramiento continuo se busca contar con un proceso de explotación de Yeso más eficiente, minimizando errores y realizando una mejor administración de los recursos de la Empresa para ofrecer un producto de mejor calidad y a menor costo utilizando la información generada por el Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) como soporte para la toma de decisiones, teniendo un mayor involucramiento de los empleados que trabajando en equipo se pueda contar procesos de calidad que permita a la Empresa SERMISUD S.A. alcanzar una certificación ISO 9001.

Factores que inciden en el proceso de explotación de yeso



Fuente: Elaboración Propia

3.4.1. Planificación

En este paso se buscan las actividades susceptibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar. Por lo que el estudio realizado del impacto y control de la Gestión Financiera desde la implementación del Sistema ERP en la Empresa SERMISUD S.A. se plantea una estrategia basada en las áreas de acción en las que se va implementar el método Deming y mejoramiento continuo dentro del proceso de explotación de Yeso.

Factores identificados que se necesitan corregir para contar con mejores procesos dentro de la Empresa para que esta funcione de manera más eficiente y se disminuya el riesgo al momento de tomar decisiones con el objetivo de mejorar los procesos actuales relacionado a hacer un mejor uso de la información proporcionada por el Sistema ERP para tener un mejor aprovechamiento del mismo al integrar la información en un solo Sistema para contar con información actualizada y oportuna que ayude a la alta gerencia tomar decisiones con la mayor certeza posible del proceso de explotación

de Yeso, realizando un control de costos más a detalle de las actividades clave en la explotación gracias a los módulos de Transporte y Maquinaria, Almacenes, Personal y de Costos, Presupuesto y Contabilidad, actividades que tiene un impacto directo con la Gestión Financiera de la Empresa.

Por lo que se busca utilizar la información proporcionada por el Sistema ERP para hacer un mejor manejo de los recursos y de la maquinaria dentro del proceso de explotación de Yeso implementado un proceso para mejorarlo continuamente de manera progresiva y así reducir costos y tiempos dentro de dicho proceso.

3.4.1.1. Materiales Directos de Producción

Son los costos que se transfieren directamente al producto final y están constituidos por los siguientes:

- **Materias primas directas:** son los recursos materiales que en el proceso productivo se incorporan y transforman en una parte o en la totalidad del proceso de explotación de Yeso: Cantera misma.
- **Materiales directos:** artículos transformados que acompañan pero que no constituyen parte del proceso de explotación de Yeso: Material detonante.

3.4.1.2. Mano de Obra Directa

Es la fuerza de trabajo empleada para extraer, producir y transformar la materia prima. Consigna las remuneraciones, beneficios sociales, aportes, primas y comisiones que perciben los trabajadores que ejecutan una labor directa en el proceso de explotación de Yeso.

3.4.1.3. Gastos Indirectos de Producción

Son gastos que emergen de las actividades de explotación de Yeso, es decir son los costos que se generan en el área de producción, que se dan a causa de las actividades productivas, donde se mencionan los siguientes: Combustibles, repuestos, lubricantes, alquiler, amortizaciones, mantenimiento, depreciación entre otros.

3.4.1.4. Falta de capacitación

Debido a la falta de capacitación de los trabajadores no hacen un uso eficiente de los materias y recursos que la Empresa les proporciona, generando desperdicios, cometiendo errores, generando información errónea al cargar datos incorrectos en el Sistema, demorando más de lo debido al realizar sus funciones, lo que se traduce en tomar decisiones erróneas que generan costos adicionales para la Empresa que pueden ser corregidos al realizar capacitaciones y haciéndolos parte del proceso de mejoramiento continuo que se busca implementar.

3.4.1.5. Resistencia al cambio

Este factor va de la mano con la falta de capacitación, debido a que para todos somos reacios y tenemos una tendencia de rechazar lo que no conocemos, por lo que como se mencionó anteriormente lo que se necesita es romper esos paradigmas y demostrarles que se busca facilitar y mejorar los procesos de la Empresa y de igual manera las funciones que tienen que realizar, para que estas sean cada vez más eficientes.

Por lo que al hacerlos parte de proceso de mejora continua los motivará a aportar y contribuir con el desarrollo de la Empresa para hacerla cada vez más eficiente y rentable.

3.4.2. Hacer

En este paso se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Donde primeramente se establecen acciones proyectadas según los factores identificados que se requiere dar solución en el paso de Planificación, empezando en primera instancia con cambios moderados para tener mayor certeza en el resultado que se pretende obtener.

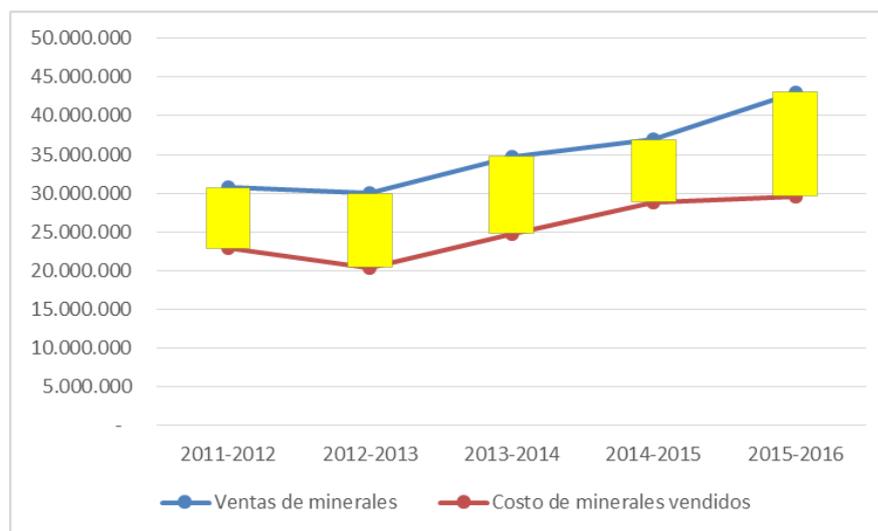
Se plantea el diseño de un proceso de mejoramiento continuo en 3 etapas, donde se realizarán cambios progresivos en el uso y administración de los recursos a utilizar en el proceso de explotación de Yeso.

3.4.2.1. Plan de Mejoramiento Continuo

Situación Actual.- En la actualidad la Empresa tiene establecido un Sistema de contabilidad y control de costos global, es decir, que en las operaciones en todas las canteras son registradas como si se tratara de una sola unidad de costos.

Se muestra en los siguientes gráficos que son el reflejo de los Estados Financieros que se encuentran en el Anexo X.

Gráfico 28
Venta de minerales/Costo de minerales vendidos
(Expresado en BS.)

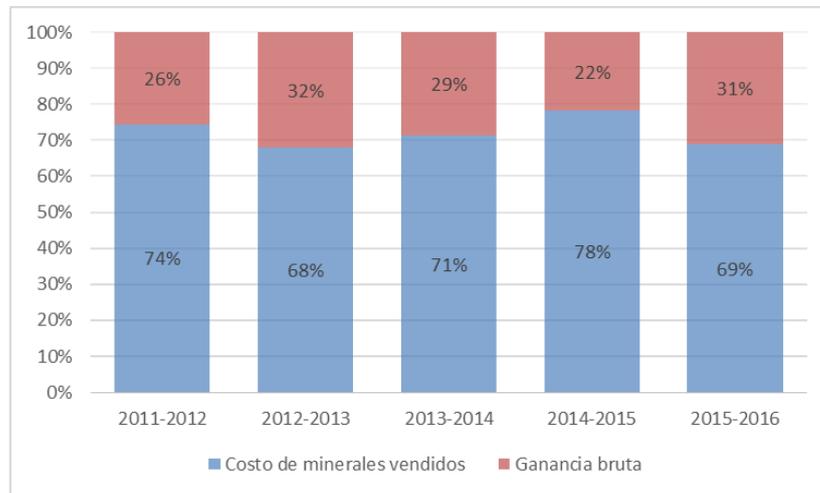


Fuente: Elaboración propia

Como muestra el gráfico, se ve que la Empresa presenta un comportamiento irregular, por lo que es necesario tener un control más eficiente de los costos.

Es por este motivo que se plantea un sistema de costeo por cantera y material explotado que complemente y optimice al Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) con el que cuenta la Empresa, en busca de tener un mejor control que ayude a administrar más eficiente de los recursos y el manejo de la maquinaria, lo que se traducirá en menores costos operativos y mayor productividad para la Empresa.

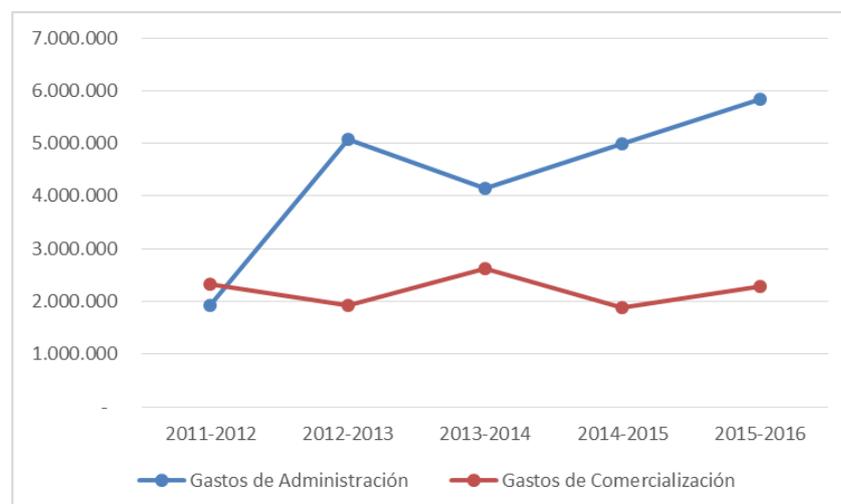
Gráfico 29
Porcentaje de costo de minerales vendidos y ganancia bruta en relación a la venta de minerales



Fuente: Elaboración propia

Este gráfico muestra el porcentaje de los costos de minerales vendidos con relación a la venta de minerales, siendo porcentajes bastante altos, por lo que se necesita realizar un prorrateo por volúmenes producidos: Tn/día/mes/año y por cantera. Haciendo más efectivo el control de los costos, lo que se reflejará en un mejoramiento y luego en un aumento de la productividad.

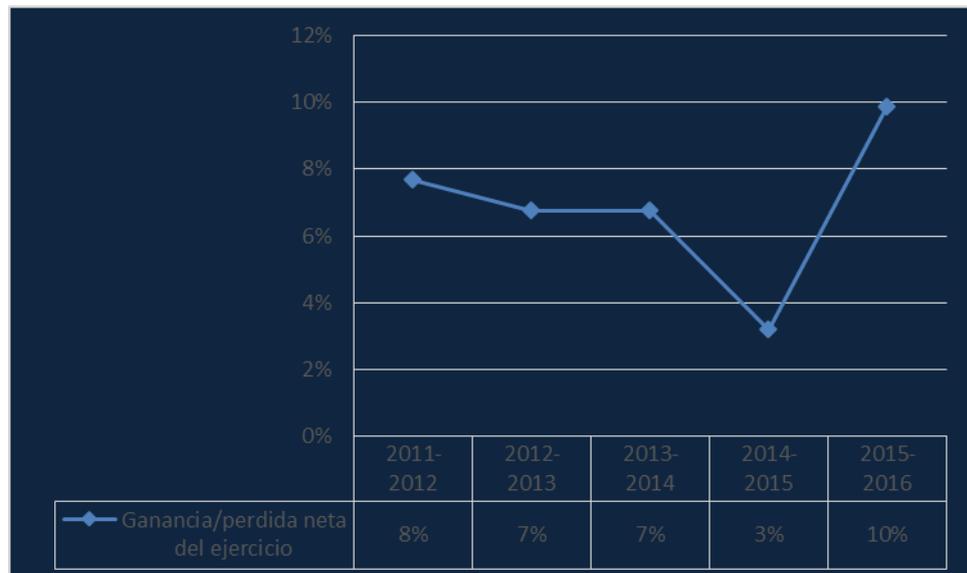
Gráfico 30
Gastos: Administrativos y de Comercialización
(Expresado en BS.)



Fuente: Elaboración propia

En esta relación, la Empresa también presenta un comportamiento irregular, donde no debería haber gran variación, al ser costos fijos. Por lo que se tienen que estandarizar para tener un mejor control y una administración más eficiente de estos costos.

Gráfico 31
Porcentaje Ganancia/Pérdida Neta del Ejercicio



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico se muestra el porcentaje que representa la ganancia de cada gestión con relación a la venta de minerales, como se observa, también existe un comportamiento irregular, debido a que la Empresa no tiene sistematizada la información por cantera, ni tampoco tiene un sistema de costos que le permita evaluar por qué de las variaciones significativas de periodo a periodo. La razón principal es que todos los costos fijos y variables no son cargados ni al producto, ni al periodo de manera adecuada.

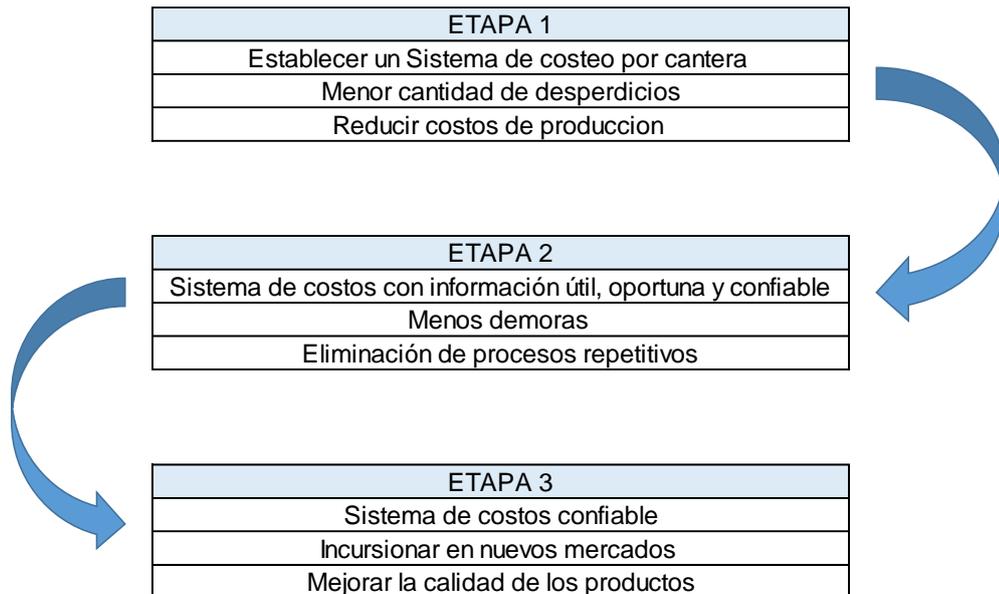
Esta situación es la principal causa que origina una distorsión en el comportamiento tanto de los costos como márgenes de contribución, lo cual a su vez deriva en una visión única de los Estados Financieros, es decir, sin diferenciar el comportamiento de cada cantera o unidad de producción. Lo que mejorará a partir de la implementación del plan de mejoramiento continuo, gracias a hacer un uso más eficiente de los recursos de la Empresa.

3.4.2.2. Plan Propuesto de mejoramiento continuo

Este plan, tiene como objetivo establecer de manera apropiada los costos que permita tomar decisiones apropiadas para un proceso de explotación más eficiente de las canteras.

Gráfico 32

Ejemplo del Plan de Mejoramiento Continuo



Fuente: Elaboración propia.

Cada etapa constará de dos meses, en las que se esperan los siguientes resultados en cada una de ellas, haciendo que el proceso de explotación de Yeso vaya siendo más eficiente. Esto con la ayuda de la información generada por el Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP) y a una capacitación a los trabajadores.

En la primera etapa se pretende establecer un Sistema de costo por cantera que reducirá los tiempos operativos al rediseñar el proceso de carguío de la materia prima, lo cual hará que este sea más rápido reduciendo el tiempo de horas/máquina y el uso de combustible.

En la segunda etapa se contará con un información de costos por cantera, así mismo al hacer un uso más eficiente de la maquinaria y de los recursos de la Empresa se obtendrá menores demoras y se eliminarán procesos repetitivos que no generen valor para la

Empresa y contribuya en el cumplimiento de los requerimientos del cliente de manera eficiente y oportuna.

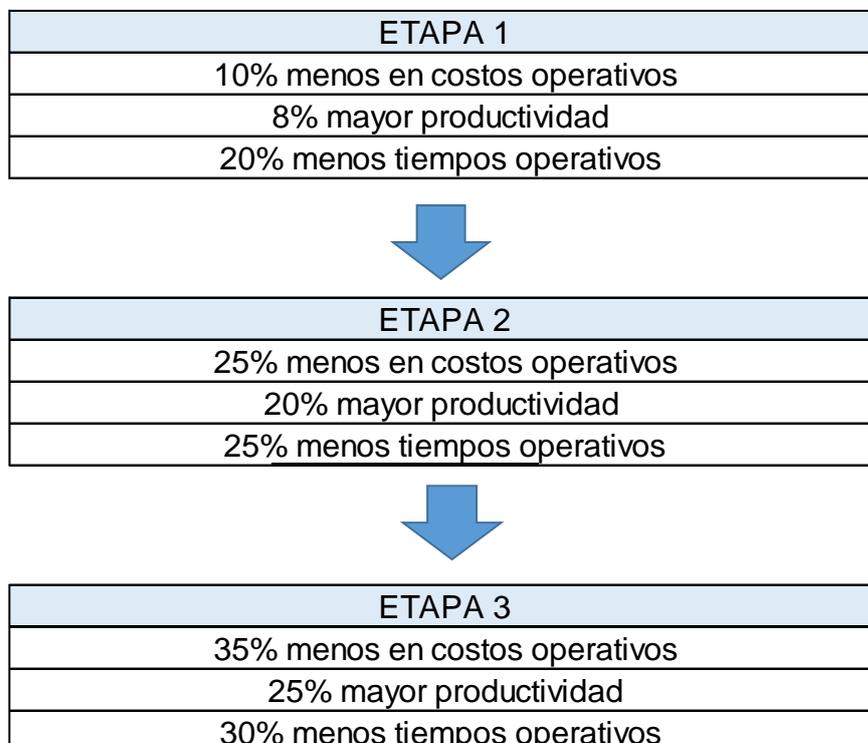
En la última etapa se presentará un Sistema confiable de costos sobre los resultados de todo el proceso por lo que la Empresa mejorará la productividad al aumentar la cantidad de materia prima explotada por jordana a un mejor costo, lo que le permitirá incursionar en nuevos mercados al ofrecer un producto de mayor calidad a un precio más competitivo que el de la competencia.

3.4.3. Verificar

En esta paso se deja un periodo de tiempo de prueba para verificar si las acciones realizadas tienen un correcto funcionamiento. Donde se hará seguimiento de las acciones implementadas en el plan de mejoramiento continuo para ir determinando si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para que se ajusten a los objetivos esperados.

Gráfico 33

Momentos de verificación



Fuente: Elaboración Propia

3.4.3.1. Implantación de la Matriz de Auto-Calidad

La implantación de la Matriz auto-calidad para este trabajo, se utilizará para hacer seguimiento a la implementación del plan de mejoramiento continuo. El proceso de implantación se constituye en cinco fases:

- Formación e implicación de los empleados.
- Selección de las áreas para el desarrollo de la MAQ.
- Puesta en marcha de la MAQ.
- Utilización e integración de la MAQ en el trabajo diario.
- Aplicación y análisis de resultados.

- **La fase inicial**

Constituye la base del desarrollo y éxito de la implementación la MAQ para las áreas de la Empresa, ya que sin una formación adecuada y una implicación total por parte de la estructura organizativa de la Empresa la aplicación de la matriz de auto-calidad ayude a tener un mayor control y seguimiento del Plan de mejoramiento continuo.

La formación será diseñada sobre auto-calidad y sobre técnicas tanto de identificación como de resolución de problemas. Dicha formación será realizada a todos los trabajadores que estén trabajando en el yacimiento de Yeso en esta primera etapa de implementación.

Una vez realizada dicha formación se definirán los equipos de trabajo, constituido por un equipo multifuncional sobre la base de las áreas en las que se implantaran la MAQ, asignando el papel de líder del equipo a cada supervisor de área.

- **En la segunda fase**

Primeramente se desarrollará la implantación de la MAQ en las siguientes áreas de:

- **Explotación.-** sobre la base de las mejoras implementadas en el plan de mejoramiento continuo, hacer seguimiento a los nuevos procesos y constatar que estos estén agregando valor, reduciendo tiempos y costos.

- **Contabilidad.-** con la implementación de un sistema de costos por material explotado y por cantera, verificar si se tiene un control más eficiente de los mismos, haciendo que tengan un comportamiento más estable y si este nuevo sistema implementado esté generando información precisa y útil para la toma de decisiones.
- **La tercera fase**

Se desarrollará posteriormente a la formación deseada para la puesta en marcha de la MAQ en las áreas de Contabilidad y Explotación.

Gráfico 34

Hoja de registro de defectos

HOJA DE REGISTRO DE DEFECTOS						
PROCESO:			SEMANA N			
EMPLEADO:			TURNO:			
PUESTOS:			SECTOR.			
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	ACUMUL.
1						
2						
3						
4						
5						
Defecto no conocido						

Fuente: Elaboración propia basado en Shingo(1993)

Inicialmente la Matriz será llenada por el responsable de cada proceso para su envío y posterior revisión de los jefes (supervisores) en sus respectivas áreas de las cuales son responsables. La matriz se llenará de manera semanal y los resultados serán analizados, escogiendo las falencias más recurrentes que estén generando mayor impacto en los costos, al hacer mal uso y administración de los recursos, para establecer planes de acción.

En esta fase es importante que los talleres de capacitación hayan sido eficientes para que no existan problemas en el llenado de la matriz de auto-calidad, por lo que se necesitará el apoyo y esfuerzo de todos para que esta herramienta de control sea implantada y utilizada de manera eficiente.

- **La cuarta fase**

Tiene el objetivo de hacer intervenir más trabajadores, invitándolos a las reuniones periódicas para que se interioricen y conozcan los problemas de manera directa en lugar de conocerlos a través de sus supervisores.

De igual manera, se irán incorporando nuevos funcionarios que ayuden con el cumplimiento y llenado de MAQ, generando mayor compromiso de los trabajadores lo que se traducirá en resultados cuantificables en aspectos de productividad y detección de defectos.

Por lo que en esta fase, al igual que en las anteriores, se necesitará el apoyo de todos en la Empresa, con el objetivo perseguido de tener cero defectos para que de esta manera se tenga un proceso de explotación de materias primas de mayor calidad de los que se hace actualmente.

Gracias a la matriz de auto-calidad se contará con una herramienta útil y sencilla, cuyos beneficios se traducen en un incremento de la calidad y productividad, como consecuencia de la disminución del número de defectos.

- Finalmente para la **quinta fase**

Se realizarán reuniones mensuales entre los jefes de área y el gerente general para dar a conocer cuáles fueron los problemas identificados por los trabajadores en las hojas de registro de defectos y cuáles fueron las gestiones realizadas para dar solución a dichos problemas, para que de manera conjunta se haga seguimiento del proceso de implementación del plan de mejoramiento continuo.

3.4.3.2. Resultados esperados

- **Reducción de costos operativos.** Al hacer un mejor uso de la información proporcionada por el Sistema ERP se va disminuir costos al tener una administración más eficiente de los recursos de la Empresa y gracias a contar con un proceso de explotación de Yeso que se va ser presentar cada vez menos costos al reducir errores,

tener menos demoras y tener un mejor empleo del tiempo de la maquinaria y de los materiales.

- **Aumento de la productividad.** Al ir desarrollando procesos cada vez más eficientes llevará a tener mayores índices de productividad en la Empresa al contar con productos de mejor calidad y a menor costo.
- **Mejor control.** Al contar con una herramienta que ayude en el control y detección de fallas percibidas que sirva de soporte a la información generada por el Sistema ERP para tomar decisiones correctivas y dar solución a cualquier problema que se presente de manera oportuna.
- **Trabajo en equipo.** Gracias a tener que analizar los resultados anotados en la MAQ, esto exige que exista la colaboración y trabajo en equipo dentro de la Empresa.
- **Implicación de los trabajadores.** Debido al involucramiento de los trabajadores que requiere este proceso, se tendrá mayor eficiencia en la detección de problema y cómo darle solución de manera efectiva.

3.4.4. Actuar

Para determinar el ciclo se deben estudiar los resultados desde la óptica que nos deja el trabajo en el know how de la Empresa:

- **¿Qué aprendimos?**

A qué se debe utilizar la información disponible que ofrece el Sistema ERP para mejorar los procesos de la Empresa para hacerlos más eficientes, como ser: reducción de costos y optimización en los procesos de producción.

- **¿Dónde más podría ser aplicado?**

Al ser procesos similares este plan de mejoramiento continuo puede ser aplicado a todos los procesos de Explotación de la Empresa en todas las canteras y materiales.

- **¿De qué manera puede ser estandarizado?**

Al realizar la secuencia de las etapas planteadas en la plan de mejoramiento continuo para los otros materiales y canteras.

- **¿Cómo mantendremos la mejora lograda?**

Manteniendo el método Deming y el mejoramiento continuo como parte de la política empresarial de SERMISUD S.A. buscando ofrecer un servicio de mejor calidad de lo que se hace actualmente al ser un proceso que no tiene un final.

Una vez finalizado el proceso se debe estudiar los resultados y determinar si con este proceso se tiene un proceso de explotación de materias primas eficiente que presente menores costos, debido a presentar menor cantidad de desperdicios y demoras, cumpliendo con las metas establecidas y satisfaciendo plenamente las necesidades del cliente proporcionando un producto a calidad.

En caso los resultados no sean satisfactorios se deberán realizar los respectivos cambios para ajustar los resultados al objetivo determinado.

En este punto se concluye el ciclo, pero por tratarse de un proceso de Mejora Continua se debe pensar que existen objetivos superiores, por lo que una vez terminado este paso se debe volver al primero periódicamente para estudiar nuevas mejoras a implantar siendo este un proceso que puede ser implementado en todas las canteras en las que trabaja la Empresa SERMISUD S.A.

Conclusiones

- El Sistema ERP de la Empresa SERMISUD S.A. fue desarrollado al tamaño y necesidad de la Empresa, actualmente se encuentra en la segunda versión utilizando tecnología nueva, debido al impacto positivo que tuvo para la Empresa, haciendo mejoras en los módulos existentes y procesos que hacen que el sistema sea más rápido que en la primera versión, eliminando los reportes físicos ya que el Sistema los genera de manera automática al cargar la información de las distintas áreas.
- La aplicación del Modelo U&R muestra que la implementación del Sistema ERP en la Empresa SERMISUD S.A. fue positivo para los trabajadores, alcanzando un impacto global de 3.5 puntos sobre 5 en la escala de Likert, donde destacan la reducción de tiempos operativos, eliminación de procesos repetitivos, mejor planificación de los recursos, visibilidad de la información en toda la empresa y un aumento en la capacidad de procesamiento de la información.
- La situación financiera de la Empresa presenta deficiencia en el control de costos ya que no los diferencia, haciendo como si fuera un solo material, lo que ocasiona que no se tenga un control eficiente de los costos incurridos en el proceso de explotación y por cantera.
- En el análisis histórico de los ratios financieros se observó que desde la implementación del Sistema ERP aumentó la liquidez de la Empresa, esto se debe principalmente a contar con información precisa que ayuda a tomar decisiones y desarrollar estrategias para tener una mejor administración de los recursos. En cuanto a la rotación de inventarios se tiene una tendencia negativa, esto debido a la falta de control de los costos de minerales vendidos, que presentan un comportamiento irregular en las distintas gestiones. Al referirnos a la rotación de cuentas por cobrar se ve una tendencia creciente desde la implementación del Sistema ERP, esto gracias a que ahora la empresa cuenta un mecanismo de control que le facilita hacer efectivo sus cuentas por cobrar. Al contar con mayor liquidez la Empresa tiene mayor solvencia, ya que tiene la capacidad de pago necesaria para hacer frente a sus obligaciones en los tiempos establecidos. El margen de ganancia bruta presenta una tendencia a ir

incrementándose esto si se utiliza de manera eficiente la información generada por el Sistema ERP para tener un control más eficiente de los costos, lo cual se traduce en un mayor beneficio para la Empresa y para los accionistas.

- Con la aplicación de método Deming y el mejoramiento continuo se tiene un manejo más eficiente de la información generada por el Sistema de Planificación de los Recursos Empresariales (ERP), al aportar información confiable, clara y oportuna de los distintos procesos de explotación de materias primas para la toma de decisiones.

Recomendaciones

- Tomando como fundamento y razón de ser de SERMISUD proveer de materias primas de calidad, se debe implementar el modelo Deming para los demás procesos de explotación de la Empresa debido a su homogeneidad para contar con un sistema de costeo por material y por cantera que permita tener un control más eficiente para tomar decisiones de manera específica por cada material explotado.
- Contando con un ambiente favorable de la fuerza laboral en la implementación del Sistema ERP, debe aprovecharse esa fortaleza que permitirá un ambiente laboral favorable para el desarrollo de un proceso de implementación participativo y comprometido tanto entre los trabajadores cuanto en los ejecutivos.
- El plan de mejoramiento continuo propuesto para el proceso de explotación de yeso sea el inicio para desarrollar procesos y sistemas eficientes que lleven a la Empresa SERMISUD S.A. a contar con una certificación ISO 9001 haciendo de este proceso parte de su política empresarial; por ello, es necesario sistematizar y brindar el apoyo logístico para alcanzar el éxito esperado.
- En próximas actualizaciones, se debe incluir en los módulos de contabilidad del Sistema ERP el control de costos por materia prima y por cantera, lo que aportará a la Empresa mayor efectividad en el control y en la toma de decisiones.
- La base del trabajo de implementación del mejoramiento continuo y el método Deming deben ser los efectos operacionales causados en todos los Departamentos, pero sobre todo en los de operación y a partir de ahí tomar como base para la fase de explotación tal como se propone en el Plan de Mejoramiento Continuo.
- Es imprescindible fijar los principios de rigurosidad en el trabajo y sistematización en el flujo de información para que los momentos de verificación sean la base de la retroalimentación y así se garantice el éxito del Plan propuesto.

Bibliografía

Ashin Raj Singla *Impact of ERP Systems on small and mind sized public sector enterpreses*, 2008. 119- 130.

Azzarini A. Blanco G. y Perdomo D. *Factores críticos de éxito en la implementación de ERP en grandes empresas de Uruguay*.2011.

Aladwani, A. M. *Change management strategies for successful ERP implementation. Business Process Management Journal*, 2001 7 (3), 266-275.

Botta-Genoulaz, V. y Millet, P. A.. *An investigation into the use of ERP systems in the service sector. International Journal of Production Economics*,2006 99 (1-2), 202-221.

Crowston, K. y Myers, M. D. *Information technology and the transformation of industries: three research perspectives. The Journal of Strategic Information Systems*, 2004 13 (1), 5-28.

Díaz, A.; Gonzales, J. y M. Ruiz, (2005) *Implementación de un Sistema ERP en una Organización*.2005.

Freiling, J. y Fichtner, H. *Organizational Culture as the Glue between People and Organization: A Competence-based View on Learning and Competence Building. Zeitschrift für Personalforschung*, 2010 (2), 152-172.

Gómez, A. y C. Suárez, *Sistemas de Información Herramientas prácticas para la gestión empresarial*.2010.

Guidroz, A. M., luce, K. W. y Denison, D. R. *Integrated change: creating synergy between leader and organizational development. Industrial and Commercial Training*, 2010 42 (3), 151-155.

lfinedo, P. y Nahar, N. *Interactions between contingency, organizational IT factors, and ERP success. Industrial Management ly Data Systems*, 2009 109 (1), 118-137.

Johansson H. McHugh P. Pendlebury J y Wheeler W. *Reingeniería de Procesos de Negocio*.1993

Kumar, V., Maheshwari, B. y Kumar, U. *ERP systems implementation: Best practices in Canadian government organizations*. *Government Information Quarterly*, 2002 19 (2), 147-172.

Lines, R. *The structure and function of attitudes toward organizational change*. *Human Resource Development*, 2005 4, 18-32.

Solano Ana Isabel *Toma de decisiones gerenciales. Tecnologías en marca*. 2010 Vol. 16 N 3.

Uwizeyemungu, S. y L. Raymond, *Linking the Effects of ERP to Organizational Performance: Development and Initial Validation of an Evaluation Method*. *Information Systems Management*, 2010 27:1,25-4.

ANEXOS

Anexo I

ENTREVISTA GERENTE GENERAL

¿Qué motivó a la Empresa la adquisición e implementación de un sistema ERP?

¿Los miembros de la Empresa conocen los beneficios de contar con un Sistema ERP?

¿Considera que fue una buena inversión la adquisición del Sistema ERP?

- Fortalezas
- Oportunidades
- Debilidades
- Amenazas

¿De qué manera la implementación del Sistema ERP ha beneficiado a la Empresa en el proceso de explotación de Yeso?

¿Considera que con el Sistema ERP se hace un control eficiente del proceso de explotación de Yeso?

¿Qué aspectos se podrían mejorar en el proceso de Explotación de Yeso?

Anexo II

ENTREVISTA JEFE DE PRODUCCIÓN

Describa brevemente el proceso de explotación de Yeso y que factores intervienen en el mismo.

¿Qué aspectos cree que se necesitan mejorar para contar con un proceso de explotación de Yeso más eficiente?

¿Para usted el Sistema ERP es un apoyo para el control y la toma de decisiones?

¿Estaría de acuerdo con implementar un sistema de control que incluya a los trabajadores para que identifiquen aspectos a mejorar?

Anexo III

ENTREVISTA JEFE DE CONTABILIDAD

¿Qué piensa del cambio que trajo consigo la implementación del Sistema ERP?

¿Cuáles son los principales beneficios que percibió en el desarrollo de sus labores diarias desde la implementación del Sistema ERP?

¿Qué calidad de información financiera proporciona el Sistema ERP al momento de tomar decisiones?

¿En qué grado considera usted que la implementación del Sistema ERP mejoró la gestión financiera de la Empresa?

¿Considera que fue una buena inversión la adquisición del Sistema ERP?

¿En qué cree usted que se podría mejorar para tener un mejor aprovechamiento de los beneficios que trae consigo la implementación del Sistema ERP?

Anexo IV

ENCUESTA

Como miembro de la Empresa SERMISUD S.A. califique de 1 a 3 el impacto percibido por el Sistema ERP en relación a la forma anterior de trabajo, dándole un valor de cero [0] si estos no se dieron o son indiferentes para la organización, uno [1] si el impacto originado es débil, dos [2] si el efecto es considerado como de mediano grado y tres [3] si se considera que el sistema ERP impactó en alto grado, teniendo en cuenta si el efecto fue positivo, en cuyo caso se tomará un valor positivo, o caso contrario, tomando un valor negativo para el grado de contribución.

BENEFICIOS	-3	-2	-1	0	1	2	3
OPERACIONALES							
Reducción de tiempos operativos							
Eliminación de procesos repetitivos							
Reducción de inventarios							
Dependencia tecnológica							
Aumento de la carga de trabajo							
DE GESTIÓN							
Mejor planificación para el uso de recursos							
Estructura de procesos administrativos							
Aumento de la gestión documental							
DE INFRAESTRUCTURA							
Visibilidad de la información para toda la empresa							
Construcción de objetivos comunes							
Costos de mantenimiento							
ORGANIZACIONALES							
Aumento de la capacidad de procesamiento de la información							
Reducción de herramientas tecnológicas							
Comprensión del funcionamiento global de la Empresa							
Cambio en los procedimientos de trabajo							

Anexo V

SERVICIOS MINEROS DEL SUD SERMISUD S.A.			
BALANCE GENERAL			
AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2016 Y 2015			
Expresado en Bolivianos			
			AL 30/09/2016
ACTIVO			
ACTIVO CORRIENTE			
Disponibilidades			4.713.911
Inversiones temporales			6.194.947
Cuentas por cobrar con empresas relacionadas			4.234.068
Otras cuentas por cobrar			995.870
Inventario de materiales y suministros			2.895.110
Gastos pagados por adelantado			3.432.037
TOTAL ACTIVO CORRIENTE			22.465.944
ACTIVO NO CORRIENTE			
Activo fijo neto			22.395.434
Otros Activos			293.978
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE			22.689.412
CUENTAS DE ORDEN			
Concesiones Mineras			1
TOTAL CUENTAS DE ORDEN			1
TOTAL ACTIVO			45.155.357
PASIVO Y PATRIMONIO NETO			
PASIVO CORRIENTE			
Deudas con empresas relacionadas			1.559.743
Cuentas por pagar comerciales			1.428.341
Deudas fiscales y sociales			1.108.355
Otras deudas, provisiones y provisiones			35.000
TOTAL PASIVO CORRIENTE			4.131.439
PASIVO NO CORRIENTE			
Provisión para indemnización			615.849
Deudas Financieras			7.150.489
TOTAL PASIVO NO CORRIENTE			7.766.337
TOTAL PASIVO			11.897.776
CUENTAS DE ORDEN			
Concesiones Mineras			1
TOTAL CUENTAS DE ORDEN			1
PATRIMONIO NETO			
Capital Pagado			12.000.000
Ajuste de capital			6.794.404
Reserva Legal			403.753
Ajuste de reservas patrimoniales			68.129
Resultados acumulados			9.730.937
Resultados del Ejercicio			4.260.357
TOTAL PATRIMONIO NETO			33.257.580
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO			45.155.357

Anexo VII

		BALANCE GENERAL AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2014 Expresado en Bolivianos			
ACTIVO				PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE:				PASIVO CORRIENTE:	
1101001	CAJA CHICA	-	2101000	CUENTAS DCTOS. POR PAGAR COMERCIALES	2.188.973
1101008	BANCOS	13.902.504	2105001	CTAS. A PAGAR FANCESA	1.513.825
1102000	INVERSIONES TEMPORARIAS	3.648.890	2105002	CTAS. A PAGAR ISSA	-
1103001	CTAS A COBRAR	1.060	2110001	SUELDOS Y SALARIOS POR PAGAR	176.585
1104001	CTAS A COBRAR FANCESA	5.732.952	2111001	AGUINALDOS POR PAGAR	262.625
1104002	CTAS A COBRAR ISSA	39.215	2111002	PRIMAS POR PAGAR	146.258
1105005	CUENTAS POR COBRAR NO COMERCIALES	650	2120000	APORTES PATRONALES Y LABORALES P/PAGAR	65.834
1110002	FONDOS EN AVANCE	7.318	2113000	RETENCIONES, OTROS DESC.	14.272
1012000	INVENTARIO MATERIALES Y SUMINISTROS	888.983	2114000	IMPUESTOS Y RETENCIONES FISCALES	940.141
1112001	GASTOS PAGADOS POR ADELANTADO	823.275	2117001	PROVISION IMPUESTOS MUNICIPALES	3.747
1113002	IMPUESTOS PREPAGADOS	593.319	2117001	PROVISION P/SERVICIOS EXTERNOS	15.500
				TOTAL PASIVO CORRIENTE	5.327.759
	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	25.638.165		PASIVO NO CORRIENTE:	
			2201001	PREV. INDEMNIZ. AL PERSONAL	570.463
				DOCUMENTOS POR PAGAR	9.927.287
				TOTAL PASIVO NO CORRIENTE	10.497.750
	ACTIVO NO CORRIENTE:			TOTAL GENERAL PASIVO	15.825.509
1201000	ACTIVO FIJO	-		CUENTAS DE ORDEN:	
1202000	AGOTAMIENTO DEPRECIACION ACUMULADA	-			
1208000	OTROS ACTIVOS	-		CONCESIONES MINERAS	1
				TOTAL CUENTAS DE ORDEN	1
	TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	-			
				PATRIMONIO:	
	CUENTAS DE ORDEN:				
			3101001	CAPITAL SOCIAL	12.000.000
			3101002	AJUSTE DE CAPITAL	5.385.939
	CONCESIONES MINERAS	1	3102001	RESERVA LEGAL	227.432
	TOTAL CUENTAS DE ORDEN	1	3101004	AJUSTE DE RESERVAS PATRIMONIALES	35.209
			3103001	RESULTADO ACUM. EJERC. ANTERIORES	5.756.978
			3103002	RESULTADOS DEL EJERCICIO	2.350.481
				TOTAL PATRIMONIO	25.756.040
	TOTAL GENERAL ACTIVO	25.638.166			
				TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	41.581.550

Anexo VIII

		BALANCE GENERAL AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2013 Expresado en Bolivianos	
ACTIVO		PASIVO	
ACTIVO CORRIENTE:		PASIVO CORRIENTE:	
1101001	CAJA CHICA	-	2101000 CUENTAS DCTOS. POR PAGAR COMERCIALES 1.849.716
1101008	BANCOS	5.794.515	2105001 CTAS. A PAGAR FANCESA 1.551.827
1102000	INVERSIONES TEMPORARIAS	4.105.418	2105002 CTAS. A PAGAR ISSA -
	CTAS/DCTOS A COBRAR COMER	11.227	2110001 SUELDOS Y SALARIOS POR PAGAR 137.120
	PREVIS. CTAS/DCTOS. COM. INCOBRABLES	(11.227)	2111001 AGUINALDOS POR PAGAR 111.542
1104001	CTAS A COBRAR FANCESA	7.835.161	2111002 PRIMAS POR PAGAR 131.676
1104002	CTAS A COBRAR ISSA	3.199	2120000 APORTES PATRONALES Y LABORALES P/PAGAR 50.055
1105005	CUENTAS POR COBRAR NO COMERCIALES	2.593	2113000 RETENCIONES, OTROS DESC. 10.871
1110002	FONDOS EN AVANCE	-	2114000 IMPUESTOS Y RETENCIONES FISCALES 1.183.270
1012000	INVENTARIO MATERIALES Y SUMINISTROS	2.800.946	2117001 PROVISION IMPUESTOS MUNICIPALES 5.100
1112001	GASTOS PAGADOS POR ADELANTADO	956.196	2117001 PROVISION P/SERVICIOS EXTERNOS 29.928
1113002	IMPUESTOS PREPAGADOS	60.922	2118001 TOTAL PASIVO CORRIENTE 5.061.104
			PASIVO NO CORRIENTE:
	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	21.558.952	2201001 PREV.INDEMNIZ.AL PERSONAL 391.081
			TOTAL PASIVO CORRIENTE 391.081
			TOTAL GENERAL PASIVO 5.452.185
	ACTIVO NO CORRIENTE:		PATRIMONIO:
1201000	ACTIVO FIJO	8.006.552	3101001 CAPITAL SOCIAL 12.000.000
1202000	AGOTAMIENTO DEPRECIACION ACUMULADA	(2.370.113)	3101002 AJUSTE DE CAPITAL 4.298.194
1208000	ACTIVO INTANGIBLE	248.159	3102001 RESERVA LEGAL 125.885
			3101004 AJUSTE DE RESERVAS PATRIMONIALES 6.582
	TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	5.884.599	3103001 RESULTADO ACUM. EJERC. ANTERIORES 3.529.772
			3103002 RESULTADOS DEL EJERCICIO 2.030.932
			TOTAL PATRIMONIO 21.991.365
	TOTAL GENERAL ACTIVO	27.443.550	
			TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO 27.443.550
	CUENTAS DE ORDEN:		CUENTAS DE ORDEN:
	CONCESIONES MINERAS	1	CONCESIONES MINERAS 1
	TOTAL CUENTAS DE ORDEN	1	TOTAL CUENTAS DE ORDEN 1

Anexo IX

BALANCE GENERAL					
AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2012					
Expresado en Bolivianos					
	ACTIVO			PASIVO	%
	ACTIVO CORRIENTE:			PASIVO CORRIENTE:	
1101001	CAJA CHICA	-	2101000	CUENTAS DCTOS. POR PAGAR COMERCIALES	1.436.274
1101008	BANCOS	10.092.592	2105001	CTAS. A PAGAR FANCESA	1.435.375
1102000	INVERSIONES TEMPORARIAS	2.581.529	2105002	CTAS. A PAGAR ISSA	-
1103001	CTAS A COBRAR	11.227	2110001	SUELDOS Y SALARIOS POR PAGAR	116.594
1104001	CTAS A COBRAR FANCESA	3.281.067	2111001	OTROS BENEFICIOS LABORALES POR PAGAR	211.022
1104002	CTAS A COBRAR ISSA	28.653	2120000	APORTES PATRONALES Y LABORALES P/PAGAR	42.894
1105005	OTRAS CUENTAS POR COBRAR	800	2113000	RETENCIONES, OTROS DESC.	9.238
1110002	FONDOS EN AVANCE	-	2114000	IMPUESTOS Y RETENCIONES FISCALES	1.019.883
1012000	INVENTARIO MATERIALES Y SUMINISTROS	566.788	2117001	PROVISION IMPUESTOS MUNICIPALES	5.100
1112001	GASTOS PAGADOS POR ADELANTADO	1.567.329	2117001	PROVISION P/SERVICIOS EXTERNOS	29.928
1113002	CREDITO FISCAL PENDIENTE	58.232	2118001	TOTAL PASIVO CORRIENTE	4.306.308
	TOTAL ACTIVO CORRIENTE	18.188.217		PASIVO NO CORRIENTE:	
				PREV. INDEMNIZ. AL PERSONAL	281.201
			2201001	TOTAL PASIVO CORRIENTE	281.201
				TOTAL GENERAL PASIVO	4.587.509
	ACTIVO NO CORRIENTE:			PATRIMONIO:	
1201000	ACTIVO FIJO	7.173.181	3101001	CAPITAL SOCIAL	12.000.000
1202000	AGOTAMIENTO DEPRECIACION ACUMULADA	(1.980.629)	3101002	AJUSTE DE CAPITAL	3.547.787
1208000	ACTIVO INTANGIBLE	248.159	3102001	RESERVA LEGAL	8.030
			3101004	AJUSTE DE RESERVAS PATRIMONIALES	483
	TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	5.440.711	3103001	RESULTADO ACUM. EJERC. ANTERIORES	1.128.004
			3103002	RESULTADOS DEL EJERCICIO	2.357.116
				TOTAL PATRIMONIO	19.041.419
	TOTAL GENERAL ACTIVO	23.628.928		TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	23.628.928

Anexo X

RESULTADOS POR GESTIONES						
	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	
	Bs	Bs	Bs	Bs	Bs	
Ventas de minerales	30.714.705	30.004.180	34.772.603	36.909.050	43.064.294	
Costo de minerales vendidos	(22.865.249)	(20.368.401)	(24.778.987)	(28.862.769)	(29.602.023)	
Ganancia bruta	7.849.456	9.635.779	9.993.616	8.046.281	13.462.271	
Gastos:						
Gastos de Administración	(1.935.661)	(5.075.168)	(4.143.846)	(4.985.899)	(5.846.280)	
Gastos de Comercialización	(2.327.092)	(1.921.071)	(2.633.861)	(1.879.682)	(2.284.829)	
Ganancia operativa	3.586.703	2.639.539	3.215.908	1.180.700	5.331.162	
Otros Egresos Ingresos:						
Otros Ingresos	832.298	1.287.280	1.623.143	1.086.877	986.985	
Ajuste por Inflacion y Tenencia de Bienes	(696.831)	(623.384)	(811.330)	(332.076)	(331.110)	
Otros Gastos	(1.365.054)	(1.272.503)	(1.677.240)	(759.574)	(1.726.680)	
Ganancia/perdida neta del ejercicio	2.357.116	2.030.932	2.350.481	1.175.927	4.260.357	