

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA**

**GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE  
GESTIÓN (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) SOPORTADO  
CON UN PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LA  
EMPRESA ACERÍAS NACIONALES DEL ECUADOR “ANDEC  
S.A.”, EMPRESA DEL GRUPO HOLDINGDINE S.A.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER (MSc.) EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD**

**VERÓNICA ALEXANDRA CARRILLO MOYA**

**carrillomoya@hotmail.com**

**DIRECTOR: ING. HUMBERTO R. GONZÁLEZ G., MSc.**

**humberto.gonzalez@andinanet.net**

**CO DIRECTOR: ING. JAIME CADENA, MSc.**

**jaime.cadena@epn.edu.ec**

**Quito, noviembre2013**

© Escuela Politécnica Nacional 2013

Reservados todos los derechos de reproducción

## **DECLARACIÓN**

Yo, Verónica Alexandra Carrillo Moya, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

---

**VERÓNICA ALEXANDRA CARRILLO MOYA**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Verónica Alexandra Carrillo Moya, bajo nuestra supervisión

\_\_\_\_\_  
**ING. HUMBERTO GONZALEZ, MSc.**  
**DIRECTOR DEL PROYECTO**

\_\_\_\_\_  
**ING. JAIME CADENA, MSc.**  
**CODIRECTOR DEL PROYECTO**

## **DEDICATORÍA**

Dedico este esfuerzo a mi madre, Luzmila, por estar siempre pendiente de mi superación, a mis hermanos, Galo y Yendry, que son parte de este éxito y motivo de mi crecimiento profesional permanente y a esos dos seres especiales, mi padre y abuelo, allá en el infinito.

**Verónica**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>PÁGINA</b>	
<b>RESUMEN</b>	<b>x</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xi</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>xiii</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
1.1. Definición de proceso	1
1.2. Enfoque basado en procesos	8
1.3. Sistemas integrados de gestión	12
1.3.1. Componentes de los ERP	14
1.3.2. Evolución de los sistemas ERP	15
1.4. Aseguramiento de calidad de un proyecto	19
1.4.1. Proyecto	19
1.4.2. Dirección de proyectos	21
1.4.3. Gestión de calidad de proyectos	22
<b>2. METODOLOGÍA</b>	<b>24</b>
2.1. Diagnóstico de la empresa	24
2.1.1. Descripción	24
2.1.2. Identificación de procesos de la empresa	28
2.1.3. Análisis de la estrategia empresarial	31
2.1.4. Análisis de requerimientos del cliente	32
2.2. Desarrollo de la guía de implementación	33
2.3. Aplicación de la guía de implementación	41
2.3.1. Fase I: Diagnóstico y solución preliminar	41
2.3.2. Fase II: Descripción de la solución futura	41
2.4. Aplicación de aseguramiento de calidad	42
2.4.1. Plan de aseguramiento de calidad	42
2.4.2. Procedimiento de aseguramiento de calidad	43
2.4.3. Roles y responsabilidades	46
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>47</b>
3.1. Fase I: Diagnóstico y solución preliminar	47
3.1.1. Inicio de proyecto y preparación	47
3.1.2. Análisis de situación actual	50
3.2. Fase II: Descripción de solución futura	51
3.3. Análisis funcional de brecha	75
3.4. Análisis de riesgos	81
3.4.1. Extensión del proyecto	82
3.4.2. Experiencia en este tipo de proyecto	83
3.4.3. Tecnología del proyecto	84
3.4.4. Organización del proyecto	84

3.4.5. Condiciones operacionales	85
3.5. Definición del modelo de la solución	85
3.5.1. Plan de simulación de caso de negocio (Simulación 1)	87
3.5.2. Definición del modelo de integración sistemas legacy	88
3.6. Arranque de fase	88
3.6.1. Procesos detallados revisados	89
3.6.2. Preparación de datos	90
3.6.3. Solución final del negocio acordada (Simulación 2)	91
3.6.4. Sistema de información configurado	92
3.6.5. Datos maestros ingresados y/o convertidos	92
3.6.6. Cambios organizacionales implementados	93
3.7. Arranque	93
3.7.1. Sistema de información aceptado (Simulación 3)	93
3.7.2. Revisión proceso de implementación	94
3.8. Aseguramiento de calidad del proyecto	95
<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>101</b>
4.1. Conclusiones	101
4.2. Recomendaciones	103
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>105</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>108</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>PÁGINA</b>	
<b>Tabla 3.1.</b> Análisis de Riesgos	82
<b>Tabla AVI.1.</b> Actividades de comité de calidad	148



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>PÁGINA</b>		
<b>Figura 1.1.</b> Representación esquemática de un proceso	2	
<b>Figura 1.2.</b> Levantamiento de un proceso	5	
<b>Figura 1.3.</b> Indicadores de ANDEC S.A.	7	
<b>Figura 1.4.</b> Ciclo “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar”	9	
<b>Figura 1.5.</b> ERP	13	
<b>Figura 1.6.</b> Evolución de los sistemas ERP	15	
<b>Figura 2.1.</b> Gobierno corporativo ANDEC S.A.	28	
<b>Figura 2.2.</b> Mapa de procesos	29	
<b>Figura2.3.</b> Resumen de actividades	34	
<b>Figura 2.4.</b> Actividades análisis situación actual	35	
<b>Figura 2.5.</b> Actividades descripción de solución futura	36	
<b>Figura 2.6.</b> Actividades análisis de brecha	37	
<b>Figura 2.7.</b> Actividades definición modelo solución	39	
<b>Figura 3.1.</b> Mapa de procesos actualizado	95	
<b>Figura 3.2.</b> Indicadores aseguramiento de calidad	97	
<b>Figura 3.3.</b> Indicadores informe final calidad	100	
<b>Figura AIII.1.</b> Recepción chatarra	140	
<b>Figura AIII.2.</b> Solicitud vía correo electrónico	141	
<b>Figura AIII.3.</b> Registro cotización	141	
<b>Figura AIII.4.</b> Registro producto terminado	142	
<b>Figura AIII.5.</b> Interface presupuesto	143	
<b>Figura AIII.6.</b> Interface pesos reales productos laminados	144	
<b>Figura AVII.1.</b> Indicadores de gestión de aseguramiento de calidad	151	

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>PÁGINA</b>	
<b>Anexo I</b>	
Contrato interno	109
<b>Anexo II</b>	
Análisis de situación actual	123
<b>Anexo III</b>	
Modelo de integración Sistemas Legacy	139
<b>Anexo IV</b>	
Formato para casos de uso	145
<b>Anexo V</b>	
Solicitud decustomizaciones e interfaces	146
<b>Anexo VI</b>	
Actividades de comité de calidad	148
<b>Anexo VII</b>	
Formato de control de avance aseguramiento de calidad	150

## RESUMEN

Este proyecto detalló una guía de implementación de un Sistema Integrado de Gestión (Enterprise Resource Planning), el mismo que fue soportado con un plan de aseguramiento de calidad, desarrollado en la empresa ACERÍAS NACIONALES DEL ECUADOR S.A. "ANDEC S.A.", ubicada en Guayaquil, Ecuador.

Se desarrolló el marco teórico en el cual se fundamentó esta guía de implementación, se mencionaron algunas definiciones de procesos, enfoque basado en procesos, sistemas integrados de gestión y plan de aseguramiento de calidad de proyectos.

Se estableció una revisión breve de dirección de proyectos y el propósito de la gestión de calidad en proyectos.

Se elaboró un diagnóstico de la empresa previo al proceso de implementación del sistema ERP, identificación de procesos y el desarrollo de la guía de implementación, así como, el plan de aseguramiento de calidad con el respectivo alcance, se mencionó también el propósito del mismo, y se realizó la aplicación de la guía de implementación del ERP en conjunto con el plan de aseguramiento de calidad.

Se expresaron los resultados de la aplicación de la guía de implementación del sistema ERP, esta implementación se realizó en dos fases: la primera constituyó una fase de diagnóstico y la segunda, corresponde a la fase de implementación propiamente dicha. Se efectuó un análisis entre la situación inicial y posterior a la implementación del nuevo sistema ERP, el mismo que evidenció la incorporación del proceso de planificación de la demanda y la obtención de resultados en línea.

Finalmente, se presentaron las conclusiones y recomendaciones luego de finalizada la implementación.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas que atraviesan las organizaciones hoy en día es la falta de sincronía entre sus áreas, lo cual generalmente produce los siguientes efectos negativos:

- Cada área busca su óptimo local en lugar de buscar lo óptimo para la empresa.
- Toma de decisiones equivocadas a niveles gerenciales debido a la falta de información real y veraz de primera mano.
- Generalmente la información completa y real correspondiente a un período de trabajo se la tiene cuando ese período se ha cerrado, lo que hace que las medidas correctivas puedan ser demasiado tardías ante un problema determinado.

Debido a la globalización y competitividad que afrontan las empresas hoy en día es necesario tener integradas las áreas claves de la compañía. Para alcanzar este objetivo las empresas refuerzan sus sistemas informáticos con paquetes diseñados con este objetivo, como es el caso del ERP.

El ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING) es un sistema integral robusto de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa (área de finanzas, comercial, logística, producción, etc.).

La misión del sistema de gestión empresarial (ERP) es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa obteniendo como beneficio la reducción en el tiempo de procesamiento de información garantizando que ésta sea la misma en todas las áreas, mejor administración financiera, estandarización y exactitud de datos al transformar un simple sistema de emisión de reportes en un dinámico plan de negocios, estandarización y rapidez de los procesos de producción (WALLACE, Thomas, 1990).

Debido a que la implementación de un sistema ERP resulta complejo ya que implica rediseñar los esquemas de trabajo y procesos propios de la compañía su implementación es de alto riesgo, altos costos, un equipo considerable de desarrollo, además de inversión de tiempo.

Es por eso vital hacer un seguimiento y control de la metodología de implementación del ERP, mediante indicadores de gestión o cumplimiento lo cual nos permitirá mitigar los riesgos descritos anteriormente.

## GLOSARIO

**Alcance del Proyecto**, trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

**Calidad**, grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos.

**Cerrar Proyecto**, proceso de finalizar todas las actividades en todos los grupos de procesos del proyecto para cerrar formalmente el proyecto o una fase de él. También conocido como: Cerrar el Proyecto o Cierre del Proyecto.

**Cliente**, la persona u organización que usará el producto, servicio o resultado del proyecto.

**Customización**, proceso por el cual el consumidor o visitante selecciona las preferencias del producto o servicio físico, o contenidos de información, que desea que le sean suministrados.

**Equipo del Proyecto**, todos los miembros del equipo del proyecto, incluidos el equipo de dirección del proyecto, el director del proyecto y, para algunos proyectos, el patrocinador del proyecto.

**Gestión de la Calidad Total**, un enfoque común para la implantación de un programa de mejora de la calidad dentro de una organización. También conocido como: Administración de la Calidad Total; Gerencia de la Calidad Total; o Gerenciamiento por Calidad Total.

**Mejora Continua**, es un proceso de cambio incremental, que se basa en un compromiso permanente de mejorar aspectos y actividades importantes de la organización.

**Parametrización**, es el valor añadido fundamental que debe contar cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa.

**Patrocinador / Sponsor**. La persona o el grupo que ofrece recursos financieros, monetarios o en especie, para el proyecto. También conocido como: Patrocinante.

**Procedimiento**, forma específica de llevar a cabo un proceso.

**Producto**, un artículo producido, que es cuantificable y que puede ser un elemento terminado o un componente. Otras palabras para hacer referencia a los productos son materiales y bienes.

**Producto Entregable**, cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. A menudo se utiliza más concretamente en relación con un producto entregable externo, que es un producto entregable sujeto a aprobación por parte del patrocinador del proyecto o del cliente. Véase también producto, servicio y resultado. También conocido como: Entregable.

**Resultado**, es un fragmento menor u objetivo parcial que en conjunto contribuye para el objetivo del proyecto.

**Servicio**, es un conjunto de actividades que buscan responder a las necesidades de un cliente.

# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1. DEFINICIÓN DE PROCESO

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

La palabra proceso viene del latín processus, que significa avance y progreso.

La norma ISO 9000:2000 apartado 3.4.1 define un “**Proceso**” como:

“Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

NOTA 1 Los elementos de entrada para un proceso son generalmente resultados de otros procesos.

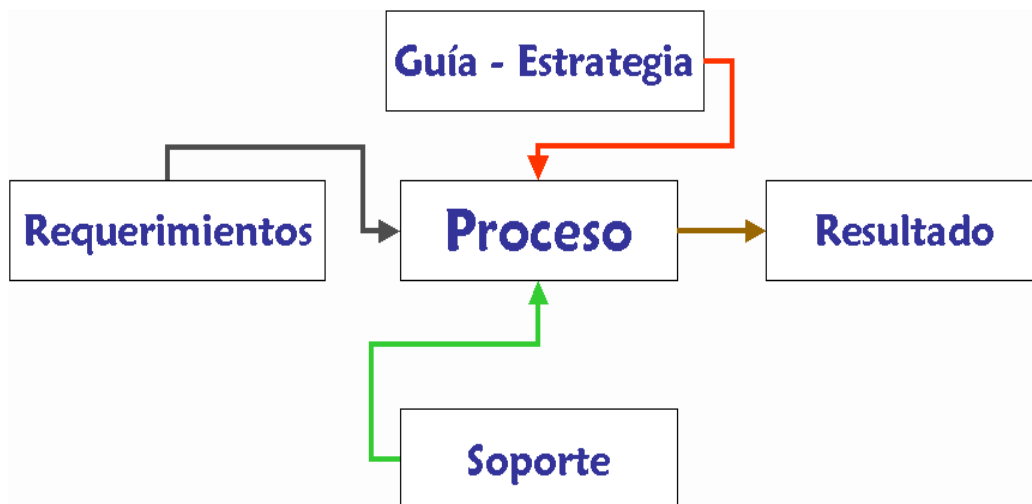
NOTA 2 Los procesos de una **organización** (3.3.1) son generalmente planificados y puestos en práctica bajo condiciones controladas para aportar valor.”

Se podría definir a un proceso como el conjunto de actividades íntimamente relacionadas o que interactúan entre sí, las cuales permiten transformar elementos de entrada (insumos) en elementos de salida (bienes y/o servicios) o resultado por medio del uso de recursos físicos, tecnológicos, humanos, etc., y con el soporte de controles.

Cada proceso se describe en forma de diagrama o esquema y esta representación gráfica ayuda a todas las personas que desarrollan tareas relacionadas con el proceso.

En la representación de un proceso se identifican las entradas de materiales e información, las operaciones que se efectúan, las salidas, las interrelaciones con otros procesos y los responsables de las distintas operaciones.





**Figura 1.1.** Representación esquemática de un proceso (HERAS, 1996)

Básicamente, un proceso es “Una secuencia lógica de actividades y tareas que agregan valor, que transforman insumos suministrados por proveedores (internos o externos), en productos o servicio destinado a los Clientes (externos o internos según corresponda)” (LACOSTE, 2009).

Otra definición de proceso, es el conjunto de actividades secuenciales que realizan una transformación de una serie de inputs (material, mano de obra, información, etc.) en los outputs deseados (bienes y/o servicios) añadiendo valor, como se lo representa en la Figura 1.1. Los procesos constituyen lo que hacemos y cómo lo hacemos.

Un proceso consta de los siguientes elementos (ADR INFOR, 2005):

- Unas entradas (Input) que cumplen los requisitos organizacionales de aceptación y que pueden ser materiales (materias primas) o inmateriales (información).
- Unos medios o recursos y determinados requisitos o requerimientos del cliente.
- Una serie de actividades que transforman o agregan valor a las entradas.
- Unas salidas (output) generadas por el proceso que pueden ser entradas de procesos siguientes o productos/servicios entregados al cliente externo.

- Un sistema de evaluación que permite medir el funcionamiento del proceso y la satisfacción del cliente mediante una serie de indicadores.
- Unos límites determinados por la necesidad del cliente (comienzo) y la satisfacción de dicha necesidad (fin).

Los procesos pueden ser cooperantes o independientes. Son cooperantes cuando interactúan entre sí y pertenecen a una misma aplicación.

Un procedimiento es el conjunto de reglas e instrucciones que determinan la manera de proceder o de obrar para conseguir un resultado. Un proceso define qué es lo que se hace, y un procedimiento, cómo hacerlo.

No todas las actividades que se realizan son procesos. Para determinar si una actividad realizada por una organización es un proceso o subproceso, debe cumplir los siguientes criterios:

- La actividad tiene una misión o propósito claro.
- La actividad contiene entradas y salidas, se pueden identificar los clientes, proveedores y producto final.
- La actividad debe ser susceptible de descomponerse en operaciones o tareas. Puede ser estabilizada mediante la aplicación de la metodología de gestión por procesos (tiempo, recursos, costos).
- Se puede asignar la responsabilidad del proceso a una persona.

Cualquier organización puede ser considerada como un sistema de procesos, más o menos relacionados entre sí, en los que buena parte de los inputs serán generados por proveedores internos, y cuyos resultados irán frecuentemente dirigidos hacia clientes también internos.

Esta situación hará que el ámbito y alcance de los procesos no sea homogéneo, debiendo ser definido en cada caso cuando se aborda desde una de las distintas estrategias propias de la gestión de procesos. Esto quiere decir que, a veces, no es tan evidente dónde se inicia y dónde finaliza un proceso, siendo necesario

establecer una delimitación a efectos operativos, de dirección y control del proceso.

Un proceso puede ser realizado por una sola o varias personas, o dentro de un mismo departamento.

Sin embargo, los más complejos fluyen en la organización a través de diferentes áreas funcionales y departamentos, que se implican en aquel en mayor o menor medida.

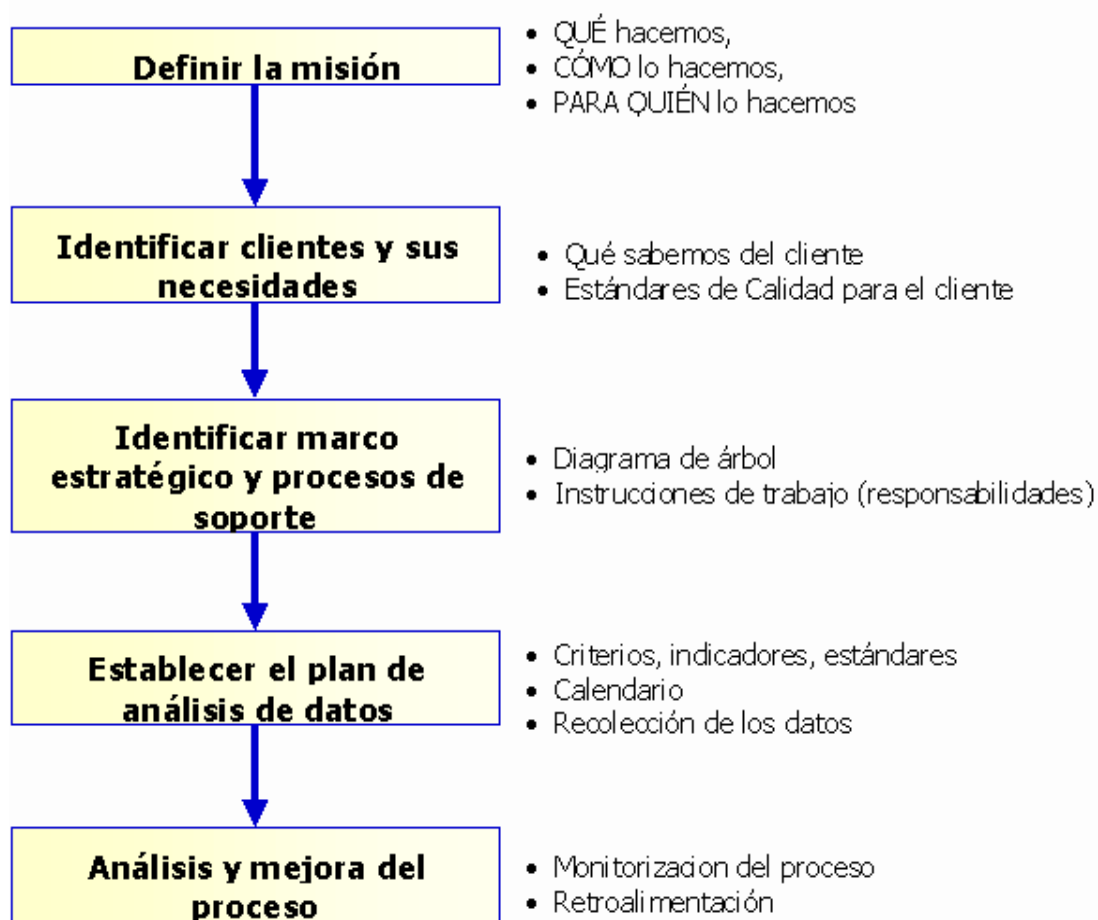
El hecho de que en un proceso intervengan distintos departamentos dificulta su control y gestión, diluyendo la responsabilidad que esos departamentos tienen sobre el mismo.

Aunque la reingeniería, hecha de forma convencional, haya sido correcta, las divisiones entre departamentos se oponen como islas en el mar a la velocidad de la corriente, que es el proceso (MACAZAGA, 2003).

En pocas palabras, cada área se responsabilizará del conjunto de actividades que desarrolla, pero la responsabilidad y compromiso con la totalidad del proceso tenderá a no ser tomada por nadie en concreto.

Evidentemente, la organización funcional no va a ser eliminada. Una organización posee como característica básica precisamente la división y especialización del trabajo, así como, la coordinación de sus diferentes actividades, pero una visión de la misma centrada en sus procesos permite el mejor desenvolvimiento de los mismos, así como la posibilidad de centrarse en los receptores de los outputs de dichos procesos, es decir, en los clientes.

Para el levantamiento de procesos dentro de una organización podemos considerar las etapas que se observan en la Figura 1.2.



**Figura 1.2.** Levantamiento de un proceso (ICAP, 2008)

En el presente trabajo de investigación se tomará el levantamiento de procesos hasta el establecimiento del plan de análisis de datos, lo concerniente al análisis y mejora del proceso será tema de otra investigación.

### **a) Definir la misión**

En primer lugar es muy útil establecer la misión empresarial o, en caso de tenerla definida, proceder a revisarla.

Para el caso de ANDEC S.A. se encuentra definida la misión de la empresa y revisada a un horizonte de 5 años de acuerdo a las disposiciones del Ejército como su mayor accionista. La misión empresarial identifica el objetivo fundamental del servicio, su razón de ser. De este modo es mucho más fácil determinar en qué consiste nuestro procesoclave y cuáles son los objetivos que se persiguen.

Conviene recordar que la misión debe tomar en consideración tres aspectos: qué hacemos (los productos o servicios que ofrecemos), cómo lo hacemos (qué procesos seguimos) y para quién lo hacemos (a qué clientes nos dirigimos).

### **b) Identificar clientes y sus necesidades**

El objetivo de toda organización es satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes. Para poder cumplir con ello es necesario primero identificarlos, saber quiénes pueden considerarse clientes nuestros.

Es necesario diferenciar entre dos tipos de clientes: los internos y los externos:

*Clientes internos:* Individuos o servicios dentro de la propia organización que reciben nuestros productos o servicios para utilizarlos en su trabajo. Ej.: funcionarios de finanzas, obreros, funcionarios de logística, etc.

*Clientes externos:* Son los clientes finales, los que utilizan los productos o servicios de nuestra organización. Ej.: DISENSA, Cuerpo de Ingenieros del Ejército, constructores independientes, etc.

### **c) Identificar marco estratégico, procesos clave y procesos de soporte**

Lo primero será conocer el marco estratégico de la organización en el cual se desarrollan los procesos clave.

Luego, identificar claramente cuáles son los procesos clave (los que justifican la razón de ser de la organización) y los procesos de soporte que facilitan el funcionamiento de los procesos clave.

Identificados los procesos clave se designan a sus responsables (dueños del proceso se les suele denominar) y son aquellas personas que se ocupan del mismo y que asumen la responsabilidad de ponerlo en práctica, supervisarlos, coordinarlos y evaluarlos para implantar mejoras cuando amerite.

Los procesos deben desarrollarse de forma que esté suficientemente claro qué pasos deben darse para realizarlos.

#### d) Establecer el plan de análisis de datos

La medición es fundamental previa a la mejora de procesos, ya que no se puede mejorar aquello que no se conoce, es decir, es necesario establecer una serie de elementos relacionados con el proceso que se desea medir (CHANG, 1999).

Se recomienda tomar en cuenta los siguientes pasos:

- **Desarrollo de criterios e indicadores.** Los procesos no se pueden medir de una forma general, se debe medir diferentes aspectos de los mismos. Para ello se definen criterios e indicadores para cada proceso.

**Criterio:** Qué se desea obtener, objetivo.

**Indicador:** La forma numérica en que medimos si alcanzamos el criterio. Puede haber más de un indicador para cada criterio.

En la Figura 1.3, se evidencian algunos ejemplos de indicadores que se monitorean en la empresa ANDEC S.A. respecto a la responsabilidad social:

<i>FACTORES CRITICOS</i>	<i>OBJETIVO ESTRATEGICO</i>	<i>KPI</i>	<i>FRECUENCIA</i>
RESPONSABILIDAD SOCIAL	IMPACTO EN LA COMUNIDAD-Prevenir y mitigar el impacto ambiental	Cumplimiento de estándares ambientales permitidos	Trimestre
	IMPACTO EN LA COMUNIDAD-Prevenir y mitigar el impacto ambiental	% de NO conformidades solucionadas por incumplimiento de normas SSA	Trimestre
	IMAGEN INSTITUCIONAL-Mejorar la imagen de la Empresa	Reconocimiento de Imagen	Semestre

**Figura 1.3.** Indicadores de ANDEC S.A.

- **Diseño de un calendario para recolección de datos.** Una vez definidos los indicadores para cada proceso, se realiza un plan para la recolección de datos, donde se detallan las fechas en que deben ser recogidas las mediciones de cada indicador así como la persona encargada de esa recolección.

- **Recolección y codificación de datos.** La forma más sencilla para llevar adelante esta recolección y codificación de datos es mediante cuadros de mando que permitan la monitorización de cada uno de los indicadores.
- **Análisis y mejora del proceso.** Una vez estandarizado un proceso, se planificará su mejora ante dos tipos de circunstancias: oportunidades internas del proceso para la mejora de la efectividad y eficiencia, y Oportunidades externas por cambios en el entorno que hagan aconsejable una modificación del proceso para que sus resultados se adapten mejor a las expectativas.

En la fase de estabilización, los indicadores de eficiencia y efectividad nos informarán si hemos alcanzado nuestro objetivo, manteniendo de esta forma controlada al máximo la variabilidad en el proceso.

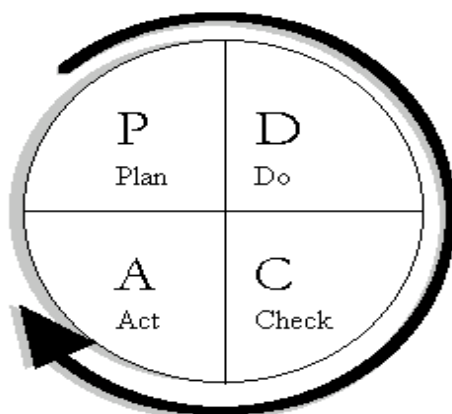
## **1.2. ENFOQUE BASADO EN PROCESOS**

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión, puede denominarse “enfoque basado en procesos” (NTE-INEN ISO/EC 9001-2000).

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como, su combinación e interacción.

Puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como el “Ciclo Deming” o “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar”, identificado en la Figura 1.4.

El ciclo “PHVA” fue desarrollado inicialmente en la década de 1920 por W. Shewart, y fue popularizado luego por Edwards Deming, este concepto está presente en nuestra vida profesional y personal, es utilizado de forma consciente o subconscientemente en cada una de nuestras actividades sea ésta simple o compleja enmarcándose en este ciclo repetitivo.



**Figura 1.4.**El ciclo Deming(NTE-INEN ISO/IEC 9001-2000)

La Nota en el apartado 0.2 de la NTE-INEN ISO/IEC 9001:2000 Sistemas de Gestión de Calidad.- Requisitos, explica que el ciclo de PHVA aplica a los procesos tal como sigue:

- “Planificar” Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- “Hacer” Implementar los procesos.
- “Verificar” Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.
- “Actuar” Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Con la gestión por procesos se intenta evitar un problema que puede aparecer en las empresas organizadas por departamentos funcionales: que la empresa se entienda y funcione como un conjunto de departamentos o funciones insuficientemente comunicados entre sí, en los que se tiende a perder la imagen clara y global de qué se está haciendo y para quién.



La gestión por procesos (Business Process Management) es, por tanto, una forma de organización diferente de la clásica organización funcional, y en el que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización (SALAZAR, 2001).

Es una práctica que consiste en gestionar integralmente cada uno de los procesos que tienen lugar en la empresa y no únicamente los procesos productivos o relativos al área de ventas, como tradicionalmente se ha venido haciendo.

Supone desarrollar un sistema de control que permita medir y evaluar el output de los procesos y el funcionamiento de los mismos, además de permitir medir la satisfacción del cliente, bien sea interno o externo (CAMISÓN, 2009). Con ello, el sistema de control puede determinar qué procesos necesitan ser mejorados o rediseñados, estableciendo prioridades y generando el contexto adecuado para planificar y emprender acciones de mejora.

Los procesos así definidos son gestionados de modo estructurado y sobre su mejora se basa la de la propia organización, busca reducir la variabilidad innecesaria que aparece habitualmente cuando se producen o prestan determinados servicios y trata de eliminar las ineficiencias asociadas a la repetitividad de las acciones o actividades, al consumo inapropiado de recursos, etc.

La descripción por procesos tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprende dicho proceso se llevan a cabo de manera eficaz, al igual que el control del mismo (RODRIGUEZ, 2009).

Aporta una forma estructurada de:

- a) Identificar los destinatarios del proceso.
- b) Conocer sus expectativas.
- c) Definir el nivel de calidad del servicio que se desea prestar.
- d) Coordinar las actividades de las diferentes unidades funcionales que intervienen en el proceso.

- e) Eliminar las actuaciones innecesarias o erróneas que no aporten ningún valor añadido al servicio.
- f) Conocer el consumo de recursos –costo medio y marginal-, y
- g) Definir una estructura de indicadores que permita verificar la eficacia y eficiencia conseguidas y detectar las oportunidades de mejora.

Sin embargo, una parte esencial de la gestión de procesos es la recolección y el análisis de la información. Para ello es preciso obtener un conjunto de indicadores de control del proceso y monitorearlos.

Para aplicar de forma consecuente esta metodología las empresas deberían tener definido el mapa de procesos que se incluya en su cartera de servicios, e identificados los procesos clave, en función preferentemente de su impacto sobre los resultados de la organización en términos de: satisfacción de los clientes, satisfacción del personal, minimización de costos y máxima efectividad. No en vano se ha dicho que una organización es tan excelente como lo sean sus procesos.

En la organización existen tres tipos de procesos:

- **Procesos de estratégicos o responsabilidad de la dirección:** Son procesos destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias. Permiten llevar adelante la organización. Están en relación muy directa con la misión/visión de la organización. Involucran personal de primer nivel de la organización.

Afectan a la organización en su totalidad. Ejemplos: Comunicación interna/externa, Planificación, Formulación estratégica, Seguimiento de resultados, Reconocimiento y recompensa, Proceso de calidad total, etc.

- **Procesos clave, operativos o de realización del producto:** Son procesos que permiten generar el producto o servicio que se entrega al cliente, por lo que inciden directamente en la satisfacción del cliente

final. Generalmente atraviesan muchas funciones. Son procesos que valoran los clientes y los accionistas.

Ejemplos: Desarrollo del producto, Fidelización de clientes, Producción, Logística integral, Atención al cliente, etc. Los procesos operativos también reciben el nombre de procesos clave.

- **Procesos de soporte apoyo:** Apoyan los procesos operativos. Sus clientes son internos. Ejemplos: Control de calidad, Selección de personal, Formación del personal, Compras, Sistemas de información, etc. Los procesos de soporte también reciben el nombre de procesos de apoyo.

Cuando ya se han identificado todos los grandes procesos de la organización, éstos se representan en un mapa de procesos.

Se debe tomar en cuenta que la clasificación de los procesos de una organización en estratégicos, clave y de soporte, vendrá determinada por la misión de la organización, su visión, su política, etc.

Así por ejemplo, tenemos un proceso en una organización puede ser operativo, mientras que el mismo proceso en otra organización puede ser de soporte (GESTIÓN CALIDAD CONSULTING, 2009).

### **1.3. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN, ENTERPRISE RESOURCE PLANNING, o ERP**

Los sistemas de planificación de recursos de la empresa (en inglés ERP, EnterpriseResourcePlanning) son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

Son sistemas inteligentes que ayudan a la toma de decisiones a los directivos de las empresas, ya que concentran la información de varias áreas de la

Compañía para pronosticar y mantener una mejor organización de los datos actuales y futuros de diferentes procesos del negocio, como son: manufactura, finanzas, contabilidad, ventas, mercadotecnia, entre otros.

Los sistemas ERP son sistemas integrales de gestión para la empresa.



**Figura 1.5.** ERP (NAVARRO, 2009)

Se caracterizan por estar compuestos de diferentes partes integradas en una única aplicación, como se puede observar en la Figura 1.5.

Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, GIS (sistema de información geográfica), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc.

El ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa. No podemos hablar de ERP en el momento que tan sólo se integra uno o una pequeña parte de los procesos de negocio.

La propia definición de ERP indica la necesidad de "Disponibilidad de toda la información para todo el mundo todo el tiempo".

### 1.3.1. COMPONENTES DE LOS ERP

- **Hardware.** El requerimiento mínimo es un servidor, pero son frecuentes las llamadas granjas de servidores multiprocesador con requerimientos de seguridad, tolerancia a fallos, redundancia, etc.
- **Software.** Los sistemas operativos predominantes hoy en día son Windows, Unix, en distintas versiones, AS/400 y Linux.
- **Aplicación.** Este componente es el corazón del sistema, ya que proporciona la funcionalidad requerida por el usuario, reflejando los procesos internos de la empresa.

En cuanto a qué módulos contiene un ERP, de nuevo el abanico de posibilidades es amplio. En la figura se muestran diversos módulos que suelen aparecer:

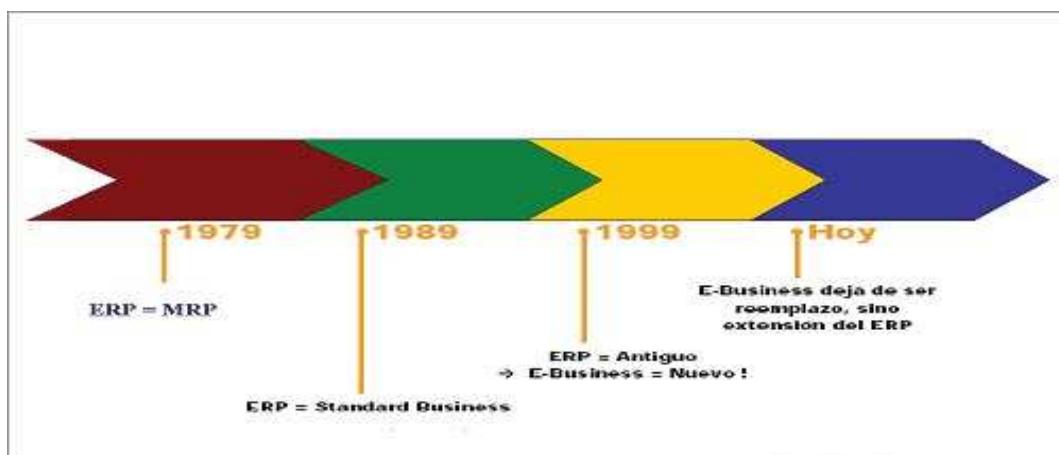
- **Gestión Financiera**, agrupa típicamente las funciones de Contabilidad, Tesorería, Presupuestos y Activos Fijos.
- **Ventas/Compras/SCM**, incluye la funcionalidad referida a la gestión de la cadena de suministro, aprovisionamientos, gestión del ciclo de ventas desde la presentación de ofertas hasta la facturación, etc.
- **Fabricación**, control y gestión de los procesos de fabricación
- **Gestión de Almacenes/Logística**, permite al usuario la gestión de almacenes en sus distintas variantes
- **Gestión de Proyectos**, control y gestión de los proyectos en sus distintas fases
- **CRM**, gestión de la empresa con sus clientes, como clientes potenciales, gestión documental, datos e informes, referencias, marketing, ofertas, pedidos, etc.
- **Recursos Humanos**, gestión de la empresa con sus empleados, como datos personales, carreras, control de presencia, etc.

- **Gestor de base de datos.** Suele ser común entre los fabricantes de software ofrecer la posibilidad de escoger entre distintos motores de base de datos. Ejemplos: Oracle o MySQL.
- **Interface de Usuario.** Todos los componentes anteriores no servirían de nada sin una adecuada interfaz que permita al usuario trabajar con la aplicación. Hoy en día es cada vez más habitual que sea el propio navegador web, es decir, el Explorer o Firefox. (SERRANO, 2008)

La Planificación de Recursos Empresariales es un término derivado de la Planificación de Recursos de Manufactura (MRP II) y seguido de la Planificación de Requerimientos de Material (MRP).

### 1.3.2. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS ERP

El origen de los sistemas ERP se remonta a la década de los 70, cuando se inició a utilizar un software llamado MRP (Material Requirement Planning), cuyo objetivo era planificar todos los requerimientos de materia prima dentro de las organizaciones empresariales, como se puede apreciar en la Figura 1.6.



**Figura 1.6.** Evolución de los sistemas ERP (ZHANG, 2005)

Los sistemas MRP están concebidos para su uso mediante un soporte informático, adoptando la utilización de bases de datos compartidas.

Los aspectos clave de un sistema MRP están relacionados con las limitaciones y posibilidades de este tipo de soporte.

Los sistemas MRP han sido desarrollados mediante diferentes formas de estructura modular.

Este carácter modular se refiere tanto a la realización de procesos, como al software que respalda el funcionamiento de estos sistemas.

A comienzos de la década de los 80 aparecen los sistemas de planificación de recursos de fabricación MRP II (ManufacturingResourcesPlanning), mediante los cuales se pretende contrastar la disponibilidad de recursos necesarios para la ejecución de las órdenes de producción planificadas.

Es por esto, por lo que en ocasiones se les denomina «MRP con capacidad finita».

Para poder contrastar el plan de producción con la capacidad existente, en el MRP II se introduce un módulo de centros de trabajo, donde se define la disponibilidad de recursos del sistema.

Para determinar el consumo esperado de recursos por las órdenes de producción planificadas se introduce en el sistema información sobre las rutas, donde se establece qué centros de trabajo y qué intensidad de uso requiere cada artículo de fabricación.

Mediante la planificación de las necesidades de capacidad, se realiza el contraste entre la capacidad disponible por cada centro de trabajo y la carga resultante del conjunto de órdenes de producción planificadas para un período determinado.

Si bien durante los años 80 hubo intentos de integración de la gestión de la empresa (iniciativas como la denominada BRP, BussinessResourcePlanning), este proceso puede considerarse característico de la década de los 90, en que termina por imponerse la denominación ERP (Enterprise ResourcePlanning). En gran parte, estos sistemas integrados de gestión empresarial pueden ser

considerados como la extensión de los sistemas MRP, a partir de su uso en compras, producción, ingeniería y almacenes, a otras áreas de la empresa.

El propósito fundamental de un ERP es otorgar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como, un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación (CUELLAR, 2009).

Los objetivos principales de los sistemas ERP son:

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

Las características que distinguen a un ERP de cualquier otro software, es que deben de ser sistemas integrales, con modularidad y adaptables.

**Integrales**, porque permiten controlar los diferentes procesos de la compañía entendiendo que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de partida del siguiente.

**Modulares**, los ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos.

Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnica, es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente. Ejemplo: ventas, materiales, finanzas, control de almacén, recursos humanos, etc.



**Adaptables**, los ERP están creados para adaptarse a las necesidades de cada organización.

Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno, que no es más que el valor añadido fundamental que debe contar cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa (ORANTES, 2008).

Otras características destacables de los sistemas ERP son:

- Base de datos centralizada.
- Los componentes del ERP interactúan entre sí consolidando todas las operaciones.
- En un sistema ERP los datos se ingresan sólo una vez y deben ser consistentes, completos y comunes.

Las empresas que lo implanten suelen tener que modificar alguno de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP.

Aunque el ERP pueda tener menús modulares configurables según los roles de cada usuario, es un todo, lo que significa que es un programa único con acceso a una base de datos centralizada.

Las soluciones ERP en ocasiones son complejas y difíciles de implantar debido a que necesitan un desarrollo personalizado para cada empresa partiendo de la parametrización inicial de la aplicación que es común.

Las personalizaciones y desarrollos particulares para cada empresa requieren de un gran esfuerzo entiempos, y por consiguiente en dinero, para modelar todos los procesos de negocio de la vida real en la aplicación.

## **1.4. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DE UN PROYECTO**

### **1.4.1. PROYECTO**

Un proyecto se refiere a un conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos siguiendo una metodología definida, para lo cual precisa de un equipo de personas idóneas, así como, de otros recursos cuantificados en forma de presupuesto, que prevé el logro de determinados resultados sin contravenir las normas y buenas prácticas establecidas, y cuya programación en el tiempo responde a un cronograma con una duración limitada.

Un proyecto no es ni más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana. Cualquiera sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ésta conlleva necesariamente a la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades del ser humano (BRICEÑO, 1996).

Se lo define también como un conjunto de actividades interrelacionadas, con un inicio y una finalización, que utiliza recursos limitados para lograr un objetivo deseado.

Los dos elementos básicos que incluye esta definición son: las actividades y los recursos.

**ACTIVIDADES.** Son las tareas que deben ejecutarse para llegar en conjunto a un fin preestablecido (objetivo deseado). Un aspecto fundamental en todo proyecto es el orden en el cual se realizan las actividades y para determinar la secuencialógica de las actividades se debe establecer el método, el tiempo y el costo de cada operación.

**RECURSOS.** Son los elementos utilizados para poder realizar la ejecución de cada una de las tareas. El fin primario de desarrollar un proyecto debe ser producir un programa calendario en el cual los recursos, siempre limitados, se asignen a cada una de las actividades en forma económicamente óptima.

Estas limitaciones en cuyo contexto se resuelve planear un proyecto pueden ser internas, por ejemplo: computadoras disponibles, capacidad del personal, disposiciones presupuestarias, o bien externas, como ser: fechas de entrega de cualquier tipo de recursos, factores climáticos, aprobaciones de organismos oficiales.

En ambos casos las limitaciones deben tenerse particularmente en cuenta al estimar los tiempos de cada actividad.

En lo referente al objetivo del proyecto, este puede ser sencillo y no demandar ni muchas tareas ni demasiados recursos.

Por el contrario, el proyecto puede ser complejo y exigir múltiples actividades y una gran cantidad de recursos para poder alcanzarlo, pero independientemente de su complejidad, todo proyecto reúne la mayoría de los siguientes criterios:

1. Tener un principio y un fin.
2. Tener un calendario definido de ejecución.
3. Plantearse de una sola vez.
4. Constar de una sucesión de actividades o de fases.
5. Agrupar personas en función de las necesidades específicas de cada actividad.
6. Contar con los recursos necesarios para desenvolver las actividades.

Hay muchas formas de clasificar las etapas de un proyecto de inversión. Una de las más comunes, identifica cuatro etapas básicas: la generación de la idea, los estudios de pre inversión para medir la conveniencia económica de llevar a cabo la idea, la inversión para la implementación del proyecto, y la puesta en marcha y operación (COOK, 2005).

### 1.4.2. DIRECCIÓN DE PROYECTOS

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.

La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. El director del proyecto es la persona responsable de alcanzar los objetivos del proyecto (COHEN, 2000).

La dirección de un proyecto incluye:

- Identificar los requisitos.
- Establecer unos objetivos claros y posibles de realizar.
- Equilibrar las demandas concurrentes de calidad, alcance, tiempo y costos.
- Adaptar las especificaciones, los planes y el enfoque a las diversas inquietudes y expectativas de los diferentes interesados.

Los directores del proyecto a menudo hablan de una “triple restricción” —alcance, tiempos y costos del proyecto— a la hora de gestionar los requisitos concurrentes de un proyecto la calidad del proyecto se ve afectada por el equilibrio de estos tres factores.

Los proyectos de alta calidad entregan el producto, servicio o resultado requerido con el alcance solicitado, puntualmente y dentro del presupuesto.

La relación entre estos tres factores es tal que si cambia cualquiera de ellos, se ve afectado por lo menos otro de los factores.

Los directores de proyectos también gestionan los proyectos en respuesta a la incertidumbre.

El riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo al menos en uno de los objetivos de dicho proyecto (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004).

### **1.4.3. GESTIÓN DE CALIDAD DE PROYECTOS**

La Gestión de la Calidad es una función de responsabilidad de la dirección del proyecto, cuyo objeto es promover un compromiso con la calidad a través de la aplicación de procedimientos establecidos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Múltiples factores influyen en el éxito o fracaso de un proyecto. En general, podemos señalar que si el bien o servicio producido es rechazado por la comunidad, esto quiere decir, que la asignación de recursos adoleció de defectos de diagnóstico o de análisis, lo que le hizo inadecuado para las expectativas de satisfacción de las necesidades del conglomerado humano (SAPAG, 2003).

La calidad debe ser entendida como el grado en el que los resultados del proyecto cumplen con las expectativas establecidas para el proyecto.

Al abarcar la Gestión de la Calidad todos los resultados del proyecto, debe abordar, tanto la gestión del proyecto, como el producto entregable del proyecto.

Los procedimientos de calidad especifican los estándares y acciones que gobernarán cada fase del proyecto, cuándo deben ser usados, la forma de verificar su uso correcto, así como, las personas responsables por utilizarlos y monitorearlos (SAPAG, 2011).

La gestión de la calidad del proyecto se compone de las siguientes partes:

**Planificación de la calidad:** Define las normas que son relevantes para la calidad de los resultados del proyecto, y determinar las actividades a través de las cuales estas normas serán satisfechas.

Un ejemplo de las normas y actividades de calidad establecidas para el proyecto son: aprobación de resultados por parte del Comité Ejecutivo, definición de

usuarios claves y dedicación a tiempo completo al proyecto, necesidad de aprobación de cambios a procesos, entre otros.

**Control de la Calidad:** Implica supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad.

El Control de Calidad se ejecuta principalmente a través de herramientas y técnicas de validación de resultados y revisión de fallas y problemas.

Los resultados principales del control de calidad son productos entregables validados o informes de fallas.

La calidad es en primera instancia responsabilidad del equipo de proyecto y de su dirección. Un grupo de aseguramiento de calidad solamente representa un apoyo en esta responsabilidad.

**Aseguramiento de la calidad:** Implica realizar las actividades de revisión para asegurar que el proyecto utiliza todas las normas y los procesos necesarios para cumplir con la calidad.

El aseguramiento de calidad consiste en actividades planificadas y sistemáticas implementadas con el objeto de proveer confianza de que el proyecto alcanzará sus resultados con la calidad esperada.

Algunos resultados del aseguramiento de la calidad son la medición del avance del proyecto e informar del mismo a la dirección, recomendación de acciones correctivas o las sugerencias a cambios en las normas o actividades de calidad.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA**

#### **2.1.1. DESCRIPCIÓN**

ACERÍAS NACIONALES DEL ECUADOR “ANDEC S.A.” es una empresa domiciliada en la ciudad de Guayaquil y se constituyó en 1964, como una solución a las necesidades de acero para la construcción en el país.

En 1969 inicia las actividades de producción y ventas. En 1978 adquirió la mayor parte de las acciones de la empresa fabricante de materia prima (palanquilla), que inició sus operaciones en diciembre del mismo año. En 1984 pasa a manos de los actuales accionistas.

La Empresa es una sociedad anónima y forma parte del HOLDINGDINE S.A. (Corporación Industrial y Comercial).

Desde el año de 1995, la empresa instituyó la planificación estratégica. Desde el año 2001 tiene implantado el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, lo que le ha permitido tener procesos controlados e involucrar al personal.

En 2006 absorbe a la empresa dedicada a la fabricación de su materia prima, y se constituye en un complejo siderúrgico e industrial.

A mediados del mismo año alineó y sincronizó sus objetivos de calidad con los objetivos estratégicos mediante el uso del Cuadro de Mando Integral (BSC), logrando tener una visión sistemática de toda la organización, realizar un seguimiento mediante auditorías internas y externas, mejorar el desempeño de sus procesos clave a través de las acciones preventivas, correctivas y proyectos de mejora continua, los mismos que se sustentan en planes de acción.

El seguimiento al Sistema de Calidad se lo realiza a través de auditorías externas en forma semestral por una empresa certificadora, y la auditoría interna se realiza una vez al año, por medio del equipo auditor de la organización. La gestión empresarial se realiza a través del Cuadro de Mando Integral (BSC), en forma

mensual para verificar las rutas críticas, avance de los indicadores (KPI) en todos los niveles, la gestión de los planes de acción y avances de los proyectos más importantes. Este control y seguimiento forma parte de un sistema corporativo y compartido con la matriz de la corporación.

La empresa tiene como **Visión**: “Ser líder en la industria del acero para satisfacer las necesidades del mercado interno e incursionar en el internacional con calidad y servicio; protegiendo el medio ambiente”. Y como **Misión**: “Fabricar y entregar oportunamente productos de acero de calidad certificada, a precios competitivos para satisfacer a nuestros clientes”.

Como principios y valores dentro de la empresa se practican:

- Enfoque hacia el cliente.
- Compromiso y lealtad institucional.
- Honestidad e integridad.
- Ética profesional.
- Iniciativa y creatividad.
- Trabajo en equipo.
- Orientación a resultados.
- Responsabilidad social y ambiental.
- Liderazgo e innovación empresarial.

La empresa sustenta su cultura organizacional mediante un sistema documentado de gestión de la calidad basado en procesos, con la finalidad de mejorar continuamente su eficacia conforme a los requisitos de la Norma Internacional ISO 9001. Tiene identificados los criterios y los métodos para asegurar que tanto la operación como el control de los procesos son eficaces, los mismos que se encuentran en los procedimientos, y la descripción de cada proceso.



En el manual de procesos, la empresa asegura la disponibilidad de los recursos necesarios para apoyar la operación y seguimiento de los procesos. Los procesos son medidos a través de indicadores que permiten implementar las acciones necesarias para alcanzar los objetivos estratégicos y la mejora continua de los procesos.

Los productos que se fabrican son: varillas de acero para refuerzo de hormigón, en todos los diámetros y longitudes, barra cuadrada de uso estructural, alambrón, alambre trefilado y grafilado, malla electro soldada y kits de conformados para soluciones habitacionales.

El 40% de la materia prima se autoabastece de su línea de acería mediante un proceso de fundición de chatarra de acero, lo restante de la materia prima es importado.

La comercialización de sus productos se realiza a través de canales de distribución a nivel nacional y mantiene un centro de distribución propio en la ciudad de Quito. Las obras públicas y privadas de gran magnitud son atendidas directamente por la empresa.

Los servicios son de pre-venta, post-venta, asistencia y cooperación técnicas.

En ANDEC S.A. opera un consejo de calidad, constituido por los ejecutivos de primer nivel, un comité de seguridad y salud ocupacional, formado por los responsables de las áreas de personal y nómina, seguridad industrial, servicios de salud, trabajo social, medio ambiente, y representantes de los trabajadores (3 por la planta de laminación y 2 por la planta de fundición).

Cada uno de estos organismos tiene su reglamento de funcionamiento, alineado y sincronizado con el sistema integral de la empresa.

El talento humano es competente, comprometido, proactivo, innovador y solidario.

La empresa cuenta con personal ejecutivo con cuarto nivel de preparación, personal administrativo (planta y oficinas) y de ventas con segundo y tercer nivel, y personal de obreros con educación de segundo nivel.

Cuenta con 11 ejecutivos, 569 trabajadores contratados directamente (551 en Guayaquil y 18 en Quito).

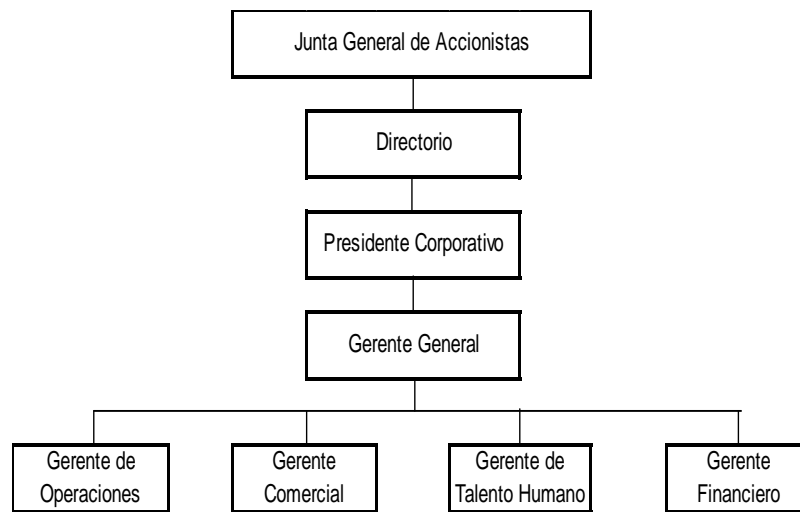
Previo a la contratación, el personal es sometido a exámenes psicológicos y de salud. Se mantienen fichas médica y de capacitación anual. No existe organización sindical.

El ambiente legal dentro del cual la organización opera es el que está determinado por la Constitución del Estado.

La empresa cumple con las siguientes regulaciones:

- Salud Ocupacional y Seguridad: Código de Salud, Código de Trabajo, Ley de Seguridad Social (IESS), Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el trabajo (SST), Ley de Bomberos, Ley de Sustancias Psicotrópicas y Estupefacientes (CONSEP).
- Medio Ambiente: Ley de Gestión Ambiental, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Ley de Régimen Municipal, Ordenanzas Municipales y Directrices.
- Regulaciones Financieras: Ley de Compañías, Ley de Régimen Tributario, Ley Orgánica de Aduanas.
- Aplicables al producto: Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), Código Ecuatoriano de la Construcción.

El sistema de gobierno corporativo se describe en la Figura 2.1. el mismo que es determinado en la junta general de accionistas, HOLDINGDINE S.A. como accionista mayoritario, representado por el delegado de la Comandancia General del Ejército, el Presidente y Vicepresidente Ejecutivo del HOLDINGDINE S.A., y el Cmdt. Javi Coronel, accionista minoritario.



**Figura 2.1.** Gobierno Corporativo ANDEC S.A. (ANDEC S.A., 2006)

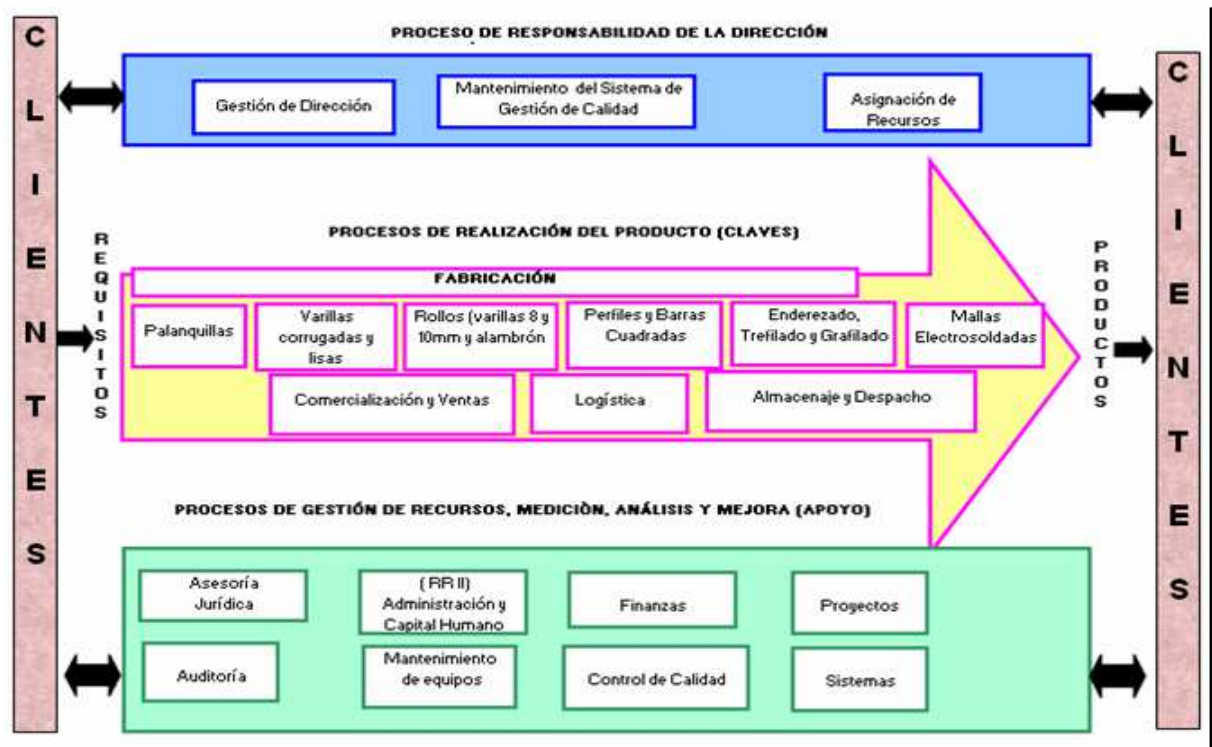
### 2.1.2. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA

Los procesos clave de la empresa fueron levantados analizando técnicamente los que son la razón de ser del negocio, y aquellos que justifican la creación de la empresa, al igual que los procesos que estén comprometidos directamente con la fabricación del producto; y, tienen un impacto en el cliente creando valor, mediante la satisfacción de sus requerimientos, necesidades y expectativas.

Considerando la razón de ser de la empresa, la estrategia y los procesos de creación de valor de la empresa se determinaron los procesos de soporte, habilitantes o de apoyo.

Se tomaron en cuenta los requerimientos de recursos tales como: humanos, financieros, logísticos, materiales, tecnológicos y de tiempo. Por lo tanto, por cada requerimiento se ha considerado como procedimientos y funciones. Así, fueron creados los procesos que se relacionan con dichos requerimientos, que como su nombre lo indica, estos se constituyen en apoyos para garantizar el desarrollo normal de la actividad fundamental de la empresa.

Dentro de su documento modelo de procesos de Acerías Nacionales del Ecuador S.A., se encuentra su mapa de procesos detallado en la Figura 2.2.



**Figura 2.2.** Mapa de Procesos (ANDEC S.A., 2006)

La operación de los procesos de creación de valor fueron desarrollados a través del cumplimiento de los lineamientos del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 y el control que hace el Cuadro de Mando Integral (BSC) sobre los indicadores y sus metas.

De acuerdo con los requerimientos se cuenta con los procesos de relaciones industriales, finanzas y contabilidad, mantenimiento, control de calidad, sistemas, proyectos, auditoría interna. Adicionalmente, están las asesorías, los comités y consejos.

El proceso de comercialización mensualmente realiza una orden de producción de acuerdo a los requerimientos de los clientes, en la cual se resumen los diferentes productos necesarios, manteniendo un stock disponible para la atención de la demanda normal o, en caso específico para pedidos puntuales de los clientes.

Luego de recibir el pedido por parte del cliente, se verifica la disponibilidad del material en el sistema de ventas, informando dicho resultado al cliente.

Para proceder a la venta del producto; de no existir al momento dicho material, se verifica la disponibilidad en el sistema de ventas; cuando no exista en stock el material solicitado por el cliente, se procede a revisar el programa mensual de producción indicando la fecha de la misma, y por lo tanto una tentativa de entrega del material. Adicionalmente, ofrece el servicio post-venta.

El proceso de logística incluye la calificación y evaluación de proveedores, tanto para bienes locales e importaciones, así como, los procesos de compra de los repuestos, insumos y materia prima prioritarios para los procesos de fabricación, siendo indispensable el cumplimiento de parámetros de evaluación para su aprobación; también abarca la recepción, almacenamiento y despacho de combustibles para el proceso de laminación, así como, también para el oxígeno.

En lo concerniente al proceso de almacenaje y entrega, éste se desarrolla de forma metódica, teniendo un adecuado control tanto en las cantidades como en la parte física del producto, antes de la entrega al cliente.

Este proceso también abarca la manipulación de los productos incluido la preservación del mismo.

La fabricación se realiza mediante dos procesos:

- Fundición.
- Laminación.

**Fundición:** Este proceso tiene por objeto transformar la materia prima reciclable (chatarra), por medio de un horno eléctrico y una máquina de colada continua, lo que permite que se fusione la materia prima a altas temperaturas de tal forma que esta se transforma en líquido, luego pasa por un proceso de moldeado y se obtiene la palanquilla de acero. Las características técnicas son analizadas en los laboratorios de la Empresa asegurando de esta manera el cumplimiento de requisitos técnicos establecidos para el producto.

**Laminación:** Este proceso tiene por objetivo transformar la palanquilla en productos finales, iniciando con el ingreso de la palanquilla al horno con una temperatura superior a 1200°C y se va reduciendo progresivamente la sección de la palanquilla mediante un trabajo mecánico, hasta obtener los diámetros adecuados requeridos por el mercado (HOLDINGDINE S.A., 2007).

### **2.1.3. ANÁLISIS DE LA ESTRATEGÍA EMPRESARIAL**

El HOLDINGDINE S.A. a través de sus subsidiarias, entre ellas, ANDEC S.A., tiene previsto entre sus estrategias y proyectos enfocarse en dar al cliente lo que requiere, cuando lo requiere con tiempos de entrega cada vez menores y excelente calidad; para lo cual deberá buscar implementar un benchmarking permanente para todos sus productos, servicios y prácticas con los competidores más fuertes de la Industria.

Con base en las políticas establecidas por el HOLDINGDINE S.A. el Consejo de Calidad de ANDEC S.A., consciente de la volatilidad nacional e internacional de la oferta y demanda del negocio del acero continua con la administración basada en la creación de valor agregado, lo que permitirá incrementar el nivel de competitividad y liderazgo en el mercado nacional.

Para ello mantendrá su política dereactivación integral de procesos y costos, establecerá planes de contingencia y estrategias para captar el mercado.

Durante este periodo, se importarán 112 mil toneladas de palanquilla. El movimiento de los inventarios considera como premisa mantener un stock promedio de un mes de palanquilla y producto terminado. El modelo de negocios hasta el año 2014 mantiene el mismo procedimiento de cálculo de inventarios (LIFO), porque es el sistema que se adapta a la situación del mercado, es decir, a costo de reposición.

Toda la organización debe tener entendido el pensamiento estratégico de la organización es decir, el mercado en el que compite, los competidores de la empresa, posicionamiento de la compañía y factores críticos de éxito actuales y

futuro. Afianzará su cultura empresarial, bajo la estrategia de liderazgo en costos, investigación, innovación, desarrollo organizacional y la mejora continua.

#### **2.1.4. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE**

Para ANDEC la demanda se la obtiene directamente del mercado, por lo cual está sujeto a las variaciones propias de éste, debiendo señalarse que al ser un mercado altamente competitivo, el cliente espera recibir el producto de manera inmediata.

Para cumplir con este tiempo de entrega, es necesario contar con un inventario de producto terminado, lo cual obliga a trabajar con mayor precisión en el pronóstico de ventas que se entrega a producción y que será el origen, ya sea del plan maestro de producción o a su vez del plan de requerimiento de materiales.

El consejo de calidad de ANDEC S.A., consciente de la oferta y demanda del negocio del acero, continúa con la administración basada en la creación de valor agregado, lo que permite incrementar el nivel de competitividad y liderazgo en el mercado nacional.

La empresa posee clientes específicos sin existir clientes principales comunes dentro de la corporación HOLDINGDINE S.A., cuenta con distribuidores y redes de distribución.

La principal característica que los clientes perciben de los productos de ANDEC S.A. es la calidad, conceptualizada como el cumplimiento de las especificaciones que requiere el cliente y que mejor se adapta a su uso, debiendo señalarse que en los actuales momentos la calidad es solo el punto de partida bajo el cual comienzan a competir.

La segunda característica resaltada es la disponibilidad del producto y este aspecto amerita especial atención a objeto de que de igual manera las actividades que se implementen en el ERP apoyen también la consecución de este objetivo, aspectos como la facilidad de realizar la compra con trámites sencillos y entrega oportuna son diferencias importantes para el cliente.

Finalmente, la garantía relacionada con la funcionalidad del producto y un precio competitivo completan los atributos que a decir de los consultados, diferencian a los productos de ANDEC S.A. con aquellos de sus competidores.

Los servicios que se prestan se orientan a la coordinación y ejecución de proyectos de infraestructura y a la comercialización de los productos manufacturados principalmente por la empresa.

En conjunto con los responsables de los procesos se realizó el levantamiento de información referente a los requerimientos del sistema en cada uno de los procesos de ANDEC S.A, los mismos que se plasmaron en el análisis de situación actual de la empresa (VER ANEXO III Análisis de Situación Actual).

## **2.2. DESARROLLO DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN**

De acuerdo a las necesidades y requerimientos de ANDEC S.A. en conjunto con el gerente de proyecto se utilizó una metodología que inició con un análisis preliminar detallado, el mismo que buscó lograr los siguientes objetivos:

- Entendimiento del pensamiento estratégico de la organización: mercado en el que compete, competidores, retos del segmento, posicionamiento de la compañía y factores críticos de éxito actuales y futuros de la compañía.
- Descripción de los procesos actuales de la compañía con las características particulares de cada uno de ellos, incluyendo principales valores agregados y oportunidades de mejora identificadas.
- Descripción de los recursos actuales de cada proceso, sean estos humanos, tecnológicos, de información.
- Diseño de la situación futura bajo la implementación de un sistema informático integrado.
- Análisis de brecha entre la situación actual y la situación futura.
- Diseño del modelo de la solución.
- Descripción del plan preliminar de implantación.
- Diseño conceptual del proyecto.

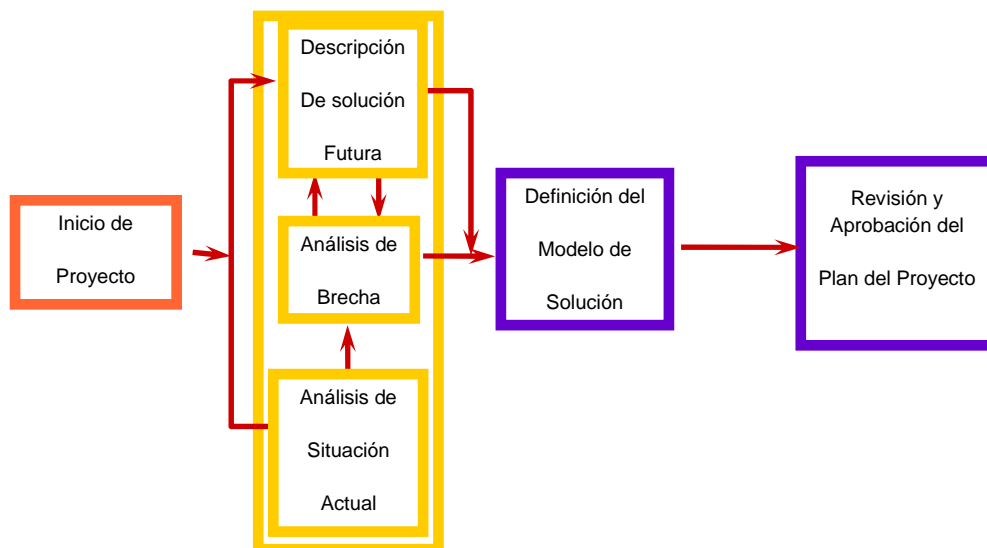


- Definición del alcance del proyecto de implantación.

Se realizaron entrevistas y talleres de recopilación de la información con las áreas estratégicas, tácticas y operativas de la organización.

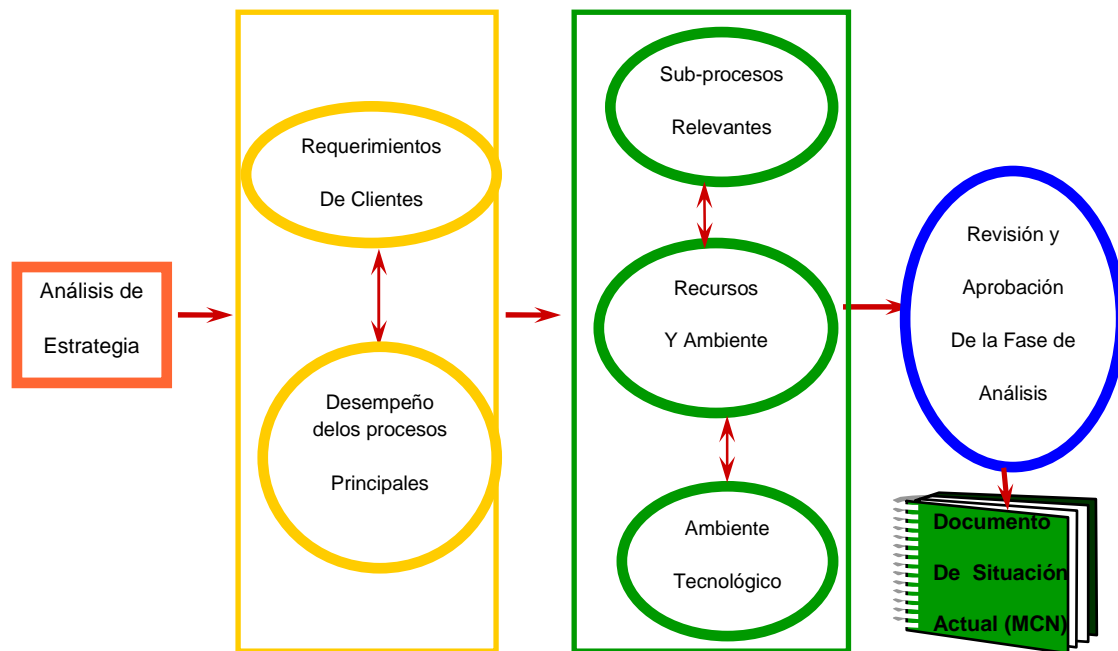
Se requirió la participación del equipo de proyecto de ANDEC S.A. en tiempo completo asignado al proyecto.

El esquema general de actividades a realizarse se resume en la Figura 2.3.



**Fig. 2.3.** Resumen de Actividades (SSA Global Technologies, 2006)

En “Análisis de Situación Actual” que se aprecia en la Figura 2.4., se efectuaron las siguientes actividades:



**Fig. 2.4.** Actividades Análisis Situación Actual (SSA Global Technologies, 2006)

Se revisaron los procesos macro de la compañía, se identificó un nivel de desempeño, tomando como punto de partida los requerimientos de los clientes directos de la organización.

Es importante mencionar que aquí se definieron aquellos procesos que son o deberían trabajar en forma estándar en el grupo de compañías del HOLDING DINE bajo la herramienta denominada Modelo de Control del Negocio (MCN), que comprende el análisis de la situación actual de la empresa, se documentó el mapa de funciones y procesos de la organización.

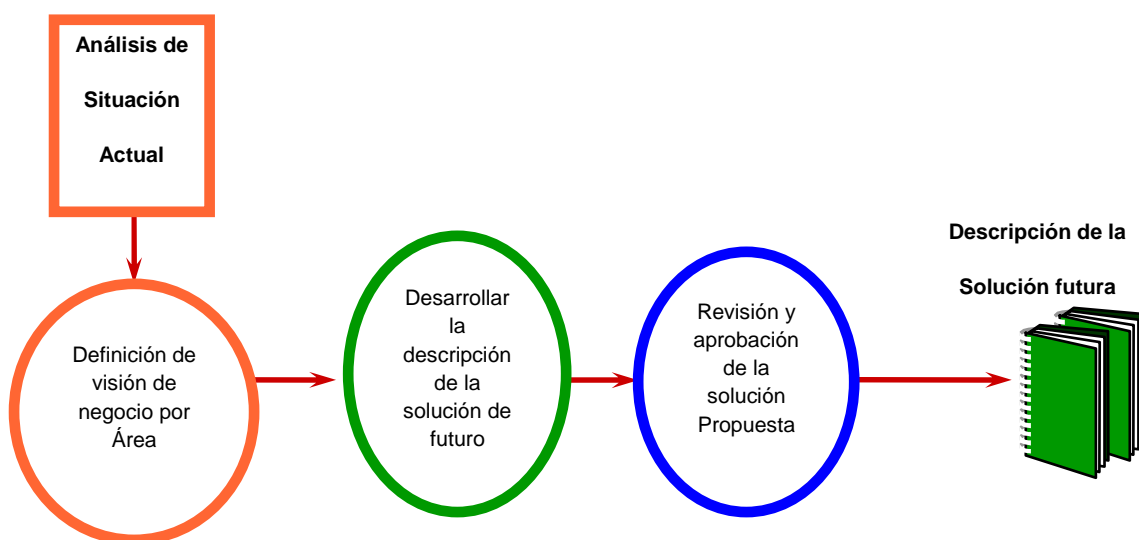
Posteriormente, en esta etapa se revisaron aquellos sub-procesos que son críticos para el negocio y cuyo antecedente de desempeño necesita ser modelado durante las siguientes fases de implementación.

Esta etapa contiene además un análisis de los recursos con los que cuentan los procesos tanto humanos, organizacionales, fuentes de información, así como, tecnológicos. La etapa finaliza con la aprobación del Análisis de Situación Actual. Se entregó toda la documentación de la etapa (VER ANEXO II), el mismo que contiene el análisis de la estrategia empresarial, los requerimientos del sistema en

cada uno de los procesos de la empresa, identificación de los procesos comunes en las empresas de la Corporación, temas fundamentales para la implementación del sistema, con las conclusiones y recomendaciones que permiten continuar con las siguientes fases del proyecto.

En el documento análisis de situación actual (Modelo de Control del Negocio) se resaltan las fortalezas y debilidades de los procesos revisados, de manera que en la fase de ejecución puedan ser modelados razonablemente.

Las actividades de descripción de solución futura (SSA Global Technologies, 2006) se resumen en la Figura 2.5.



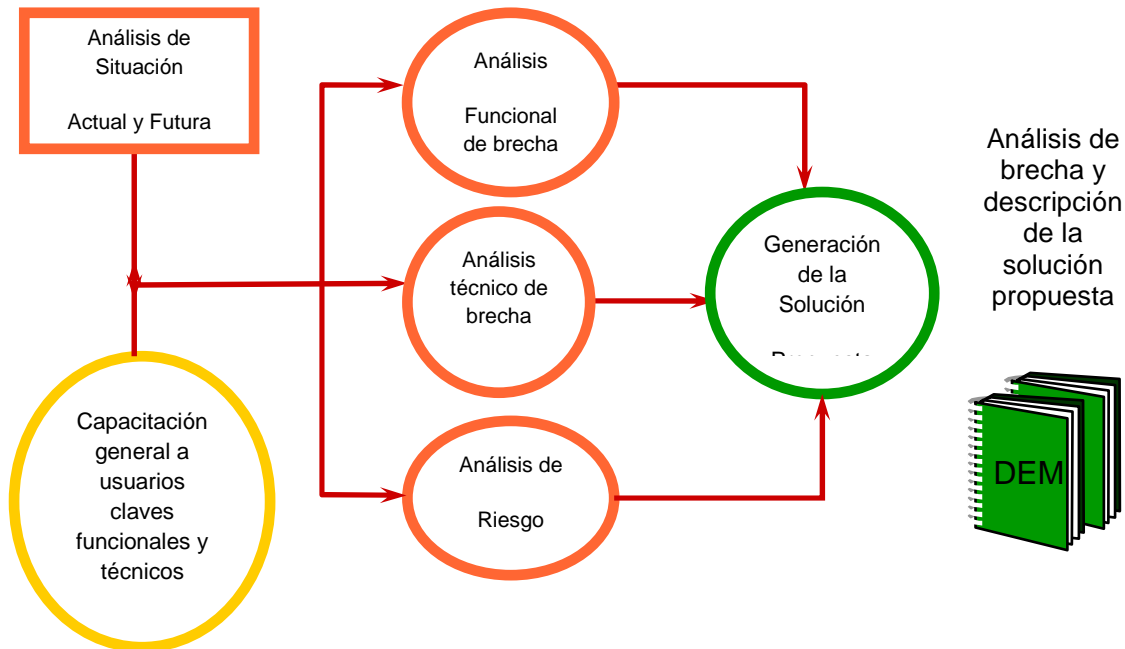
**Fig. 2.5.** Actividades Descripción de Solución Futura (SSA Global Technologies, 2006)

En esta etapa se identificaron aquellos cambios necesarios en la organización que pueden ser logrados mediante la implementación del ERP.

Se recurre al análisis de la situación actual y a la visión estratégica de la compañía para crear el marco conceptual de la situación futura esperada. Mediante talleres se describieron las mejoras a lograr en el mediano y largo plazo.

La etapa se cerró con la discusión y aprobación de la descripción de la solución futura por parte del comité ejecutivo del proyecto, la misma que será descrita más adelante. Se entrega toda la documentación relevada durante la

etapa junto con las matrices de mejora encontradas. En la etapa de análisis de brecha se realizaron las actividades descritas en la Figura 2.6.



**Fig. 2.6.** Actividades Análisis de Brecha (SSA Global Technologies, 2006)

En la etapa de análisis de brecha, el input principal son: los análisis de situación actual y situación futura.

El enfoque de esta etapa fue realizar un estudio comparativo de la solución futura versus la disponibilidad técnica y funcional del sistema integrado. Mediante el análisis de brecha se plantearon las soluciones posibles que permitan cerrar las diferencias identificadas.

Dichas soluciones que se podrán observar más adelante, las mismas que involucran redefinición de procesos y procedimientos, adaptaciones a la aplicación, cambios organizacionales, creación de interfaces, entre otras.

La etapa descrita (análisis de brecha) se inició con la capacitación al equipo clave para la implementación del ERP en la empresa, de esta manera el equipo participó activamente en la definición de esta etapa.

Posteriormente se hicieron tres estudios:

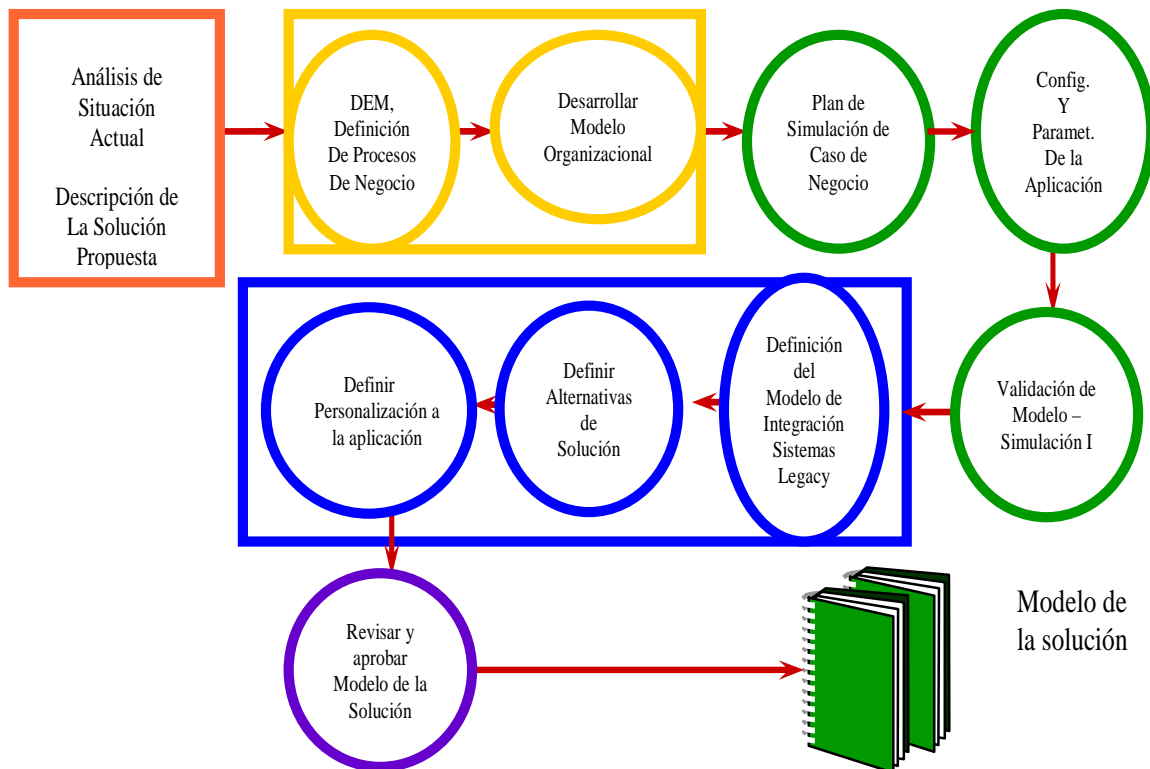
- **Análisis funcional de brecha:** Permitió calificar las diferencias entre la solución futura y la disponibilidad propuesta por el sistema integrado en el ámbito de los requerimientos funcionales, desde los niveles de planificación hasta los niveles transaccionales de registro y consulta.
- **Análisis técnico de brecha:** Una vez encontradas las diferencias funcionales, fue necesario identificar mecanismos técnicos de solución de la brecha, siempre y cuando no puedan ser solventadas por el cambio de procesos, procedimientos y políticas de la compañía.  
Se realizó un estudio básico preliminar de integración con otras aplicaciones o adaptaciones requeridas al sistema integrado.
- **Análisis de riesgo del proyecto:** Con la finalidad de precautelar los objetivos del proyecto, en esta etapa se realizó un análisis de riesgo del proyecto con una valoración de los factores críticos, cuyo responsable de administrar fue el gerente del proyecto a lo largo de la ejecución del mismo.

Luego de cada una de las etapas de análisis descritas, se generó la Descripción de la Solución Propuesta dentro de un alcance real del proyecto.

Este documento especifica la forma en que la solución integrada cubre los requerimientos, y el nivel de desarrollo e interfaces que son necesarios en el proyecto, como se evidencia en los resultados.

Posteriormente, fue discutido y aprobado por el comité ejecutivo del proyecto. La documentación de cierre de esta etapa incluyó la matriz funcional de brecha, matriz técnica de brecha, análisis de riesgo del proyecto y el documento que describe la solución propuesta.

En la etapa Definición del Modelo de la Solución, la metodología Target (SSA Global Technologies, 2006) que nos sirvió de referencia para la implementación nos sugiere realizar las actividades resumidas en la Figura 2.7.:



**Fig. 2.7.** Actividades Definición Modelo Solución (SSA Global Technologies, 2006)

En esta etapa se buscó crear un prototipo conceptual de operación que defina el modelo de la solución. El alcance de esta etapa es llegar a validar mediante una prueba de operación llamada Simulación I, los procesos regidos por el sistema integrado. El resultado de esta etapa fue descubrir y plantear alternativas de resolución a aspectos que las etapas anteriores no han develado.

En esta etapa es donde se definen las relaciones entre HOLDINGDINE S. A. y cada una de las subsidiarias, así como, las relaciones entre las compañías. Un resumen de las actividades más importantes se considera:

- Definición de procesos de negocio, DEM: Basados en la descripción de la solución propuesta, se afinan en el modelador dinámico empresarial del ERP los procesos de ANDEC S.A.
- Desarrollo del modelo organizacional: Es parte de esta etapa, definir los roles organizacionales vinculados a los procesos cubiertos por el sistema integrado.

- Plan de simulación de modelo: Creación de los casos de negocio a simular, contemplando casos normales de operación así como, excepciones relevantes al modelo.
- Parametrización y configuración de la aplicación: Los parámetros de operación del sistema integrado se definen con la finalidad de lograr el ajuste al modelo propuesto de solución.
- Validación del modelo de solución: Consiste en la ejecución propiamente de la simulación I a través del DEM, por parte de los usuarios claves, el equipo implementador actúa como soporte frente a cualquier inquietud que se presente.

Todas las observaciones deben ser documentadas para el análisis respectivo en etapas posteriores.

- Definición del modelo de interfaces con sistema legacy: Parte del modelo de la solución es la definición del tipo de interfaces que deben conservarse con sistemas propietarios que no pueden ser reemplazados por el Sistema Integrado, en caso de presentarse la necesidad.
- Definición de alternativas de solución: Para aquellos casos cuya solución no haya sido definida durante la validación del modelo, se viabiliza esquemas alternativos de solución tanto técnicas y funcionales como organizacionales.
- Definición de personalizaciones a la aplicación: En casos donde el modelo lo acepte, se deberán definir el diseño ciertas personalizaciones a la aplicación.
- Revisión del modelo de solución: El comité ejecutivo del proyecto, con el aval del equipo de implementación revisó y aprobó el modelo de solución, que se constituyó en el documento base para la implementación definitiva en la organización.

La etapa finaliza con la entrega de la documentación relevante y el modelo de la solución aprobada, que incluye los procesos documentados en DEM, las alternativas de solución y los diseños preliminares de interfaces y

personalizaciones. La etapa de revisión y aprobación del plan de proyecto, junta el modelo de solución aprobado y el plan original del proyecto para ajustar el cronograma y actividades del resto del proyecto a la realidad determinada.

En función de los retos del proyecto identificados en las etapas anteriores, estas etapas afinaron el proyecto en términos del alcance, tiempo y objetivos buscados.

La etapa se cierra con la aprobación del plan del proyecto.

## **2.3. APLICACIÓN DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN**

Se decidió establecer la siguiente guía de implementación, que de acuerdo con un cronograma definido, para cada actividad se designó las personas responsables y el tiempo asignado a la misma.

### **2.3.1. FASE I: DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN PRELIMINAR**

- Inicio de proyecto y preparación.
- Análisis de situación actual.

### **2.3.2. FASE II: DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN FUTURA**

- Análisis funcional de brecha.
- Análisis de riesgo.
- Extensión del proyecto.
- Experiencia en este tipo de proyectos.
- Tecnología del proyecto.
- Organización del proyecto.
- Condiciones operacionales.
- Definición del modelo de la solución.



- Plan de simulación de caso de negocio (Simulación 1).
- Definición del modelo de integración Sistemas Legacy.
- Arranque de fase.
  - Procesos detallados revisados.
  - Preparación de datos.
  - Esquema de codificación de datos definido.
  - Plan de conversión de datos definido.
  - Solución final del negocio acordada (simulación 2).
  - Sistema de información configurado.
  - Datos maestros ingresados y/o convertidos.
  - Cambios organizacionales implementados.
- Arranque.
  - Sistema de Información Aceptado (simulación 3).
  - Revisión proceso de implementación.
- Aseguramiento de calidad del proyecto.

## **2.4. APLICACIÓN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

### **2.4.1. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

La aplicación del plan de aseguramiento de calidad fue mandatorio en todas las fases del Proyecto durante la implementación del sistema ERP en la empresa ANDEC S.A.

El propósito del plan de aseguramiento de la calidad fue garantizar la realización de las actividades en base a criterios de conformidad para poder informar si las actividades: operativas, gerenciales y de reporte están siendo llevadas a cabo según lo propuesto y son cumplidas a tiempo, en base a lo definido en el plan del proyecto.

Dicho plan fue continuamente revisado y actualizado por el grupo de aseguramiento de calidad durante todo el ciclo de vida del proyecto, bajo conocimiento y aceptación del Comité Directivo del Proyecto.

El plan del proyecto incluyó los siguientes elementos del proyecto:

- Guía de implementación de la solución tecnológica, con sus resultados y las actividades que deben realizarse para producir los diversos resultados, tanto de gestión como de productos entregables.
- Secuencia, duración y recursos de las actividades.
- Cronograma del proyecto.
- Comunicaciones del proyecto.
- Gestión de riesgos del proyecto.
- Indicadores de gestión del proyecto (alertas tempranas).

#### **2.4.2. PROCEDIMIENTO DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

El aseguramiento de calidad implicó una serie de actividades de revisión y evaluación, cuyo objetivo fue minimizar la ocurrencia de problemas y riesgos, y resolverlos lo más tempranamente posible.

Al comienzo de cada fase metodológica se desarrolló una comprensión detallada de la guía de implementación y de los principales *productos entregables* de la misma, entre el equipo de aseguramiento de calidad y la empresa proveedora del sistema ERP.

Las actividades de aseguramiento de la calidad ocurrieron durante cada fase del proyecto, a la entrega de los principales productos entregables y la finalización de cada fase.

##### **2.4.2.1. Avance del proyecto**

Las actividades de seguimiento de avance estuvieron definidas sobre las actividades y productos entregables de cada fase.

Producir calidad implica más que corregir problemas; implica además prevenir que los problemas ocurran.

Las actividades de seguimiento del avance del proyecto se ajustaron al plan del proyecto.

Las actividades de seguimiento son:

a) Evaluación del período de revisión

- Actividades atrasadas en su inicio.
- Actividades atrasadas en su término.
- Compromisos atrasados.
- Calidad de *productos entregables* (resultados cumplidos).

b) Control de Cambios.

c) Acuerdos generados.

d) Detalle de las actividades de control realizadas.

e) Evaluación general del avance del proyecto.

f) Indicadores de gestión bajo el esquema de semáforos en verde, amarillo o rojo dependiendo del estado de los mismos.

El avance del proyecto se formalizó en reportes presentados al comité directivo luego de haber sido analizados de común acuerdo con la gerencia del proyecto.

#### **2.4.2.2. Comunicaciones**

Las comunicaciones del seguimiento y entrega de reporte de avance se realizaron de forma regular y frecuencia quincenal, y para casos especiales cuando se coordinen las mismas.

Estas comunicaciones se efectuaron en reuniones dirigidas a los integrantes del comité directivo (Sponsor, Gerente General ANDEC y Gerente de proyecto).

Adicionalmente, se emitieron comunicaciones directas a la gerencia del proyecto o al sponsor del proyecto con temas que requieren su atención inmediata o preventiva. Si surgen novedades críticas, y siempre que el caso lo amerite, se emitieron comunicaciones directas al comité directivo.

También podrán existir comunicaciones de respuesta a consultas específicas del comité directivo.

#### **2.4.2.3. Auditorías de calidad**

Al final de cada fase se ejecutó una auditoría de calidad, la cual es complementaria al programa de administración de riesgos a cargo de la gerencia del proyecto.

La auditoría realizada por el equipo de aseguramiento de calidad tuvo como objetivo una revisión estructurada e independiente para determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, procesos y procedimientos ineficientes y no efectivos usados en el proyecto.

Se identificó el estado de riesgo para la calidad de la fase futura. Por tanto, en la auditoría de calidad, a continuación de la identificación de los riesgos de calidad, se buscó y sugirió las acciones mitigantes para aplicar en la fase siguiente.

La revisión por parte del equipo de aseguramiento de la calidad fue buscar identificar ineficiencias y riesgos en las áreas de:

- Planeación y monitoreo del proyecto.
- Liderazgo del proyecto.
- Tecnología.
- Recursos.

- Entregables del proyecto.

Se previó que las revisiones de riesgo de aseguramiento de calidad se ejecuten al final de las fases de: Definición del Modelo de la Solución, Solución final del Negocio acordada (Simulación 2) y Arranque.

### **2.4.3. ROLES Y RESPONSABILIDADES**

El rol del grupo de aseguramiento de calidad consistió en ser un soporte al comité directivo del proyecto, así como, a la gerencia del mismo. El grupo estuvo conformado por un auditor técnico de proyectos, el auditor interno de la empresa y un asistente, cuyas responsabilidades se enuncian a continuación:

- Proveer información independiente sobre la ejecución y estado de los resultados del proyecto, en cuanto a sus componentes de gestión del proyecto y de productos entregables del proyecto.
- La gestión del proyecto se evaluará según tiempo y según costos directos (o uso directo de recursos). Los productos entregables se evaluarán según el cumplimiento de estándares generalmente aceptados de calidad para ese tipo de producto.
- Alertar sobre posibles riesgos y sugerir alternativas de solución.
- Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad del proyecto.
- Identificar selectivamente sobre una base de muestreo la calidad de productos entregables seleccionados.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. FASE I: DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN PRELIMINAR

De acuerdo con la guía de implementación desarrollada, conforme a un cronograma establecido el gerente del proyecto con el equipo y el auditor del mismo (mi persona) se cumplió con las siguientes actividades:

##### 3.1.1. INICIO DE PROYECTO Y PREPARACIÓN

Para iniciar el proyecto se definió en primer lugar la misión del proyecto, quedando la misma como: “Implementar los sistemas: ERP, manejo de recursos humanos, e inteligencia empresarial en la empresa ANDEC S.A., a fin de integrar la información de las diferentes áreas que conforman las empresas del Grupo HOLDINGDINE S.A., asegurando de ésta manera la excelencia operacional, según cronograma establecido y de manera profesional”.

Se realizó el kick off al equipo de proyecto, es decir, una presentación a los empleados que pasarán a ser entrevistados para saber si cumplen con los requisitos para ser usuarios claves del proyecto. Esta presentación tuvo el siguiente contenido:

- **Introducción**, la misma que de una forma muy sencilla contiene una breve explicación sobre la empresa consultora y el producto adquirido, el ERP.
- **Retos empresariales actuales**, en este punto se trató sobre los cambios que ocurrirán implementando el ERP los retos de las empresas actuales de una forma breve.
- **Manejo del cambio**, como su nombre lo indica es la forma más adecuada de tratar el proceso de cambio en este punto se dieron directrices que permiten asimilar la implementación del ERP, puesto que existe siempre resistencia al cambio, se abordó el tema de los pasos para vencer la resistencia al cambio.

- **Expectativas del Proyecto**, contempla las principales expectativas propias del proyecto, una explicación sobre el proyecto de implementación y los beneficios esperados al implementar el ERP.
- **¿Qué es ERP?**, es una explicación sobre la definición de un ERP, sistemas administrativos, sistemas ERP y el ERP como herramienta gerencial.
- **Presentación del Equipo**, se explicó la estructura del equipo de proyecto que estará conformado por parte de ANDEC, cuyos miembros son: Sponsor, gerente interno del proyecto, gerentes de área, usuarios claves (Equipo de proyecto), usuarios finales y usuario de sistemas

Adicionalmente, se explicó sobre las reglas de trabajo para el equipo del proyecto, la presentación del mismo con los respectivos nombres y cargos, además, las funciones que cumplen el comité ejecutivo del proyecto, el sponsor del proyecto, gerente y equipo de proyecto como parte de ANDEC.

- **Estructura –Guía de Implementación**, se explicó de forma resumida la guía de implementación del ERP de acuerdo a la estructura de la empresa.
- **Plan de Proyecto**, el mismo que comprende las fases o etapas del proyecto en base al cronograma para su cumplimiento.
- **Recomendaciones para el éxito**, fue una presentación sobre principios clase A, los principales riesgos a evitar y recomendaciones para que el proyecto sea exitoso.

A continuación, se elaboró una guía para la entrevista de evaluación, la misma que contiene los siguientes parámetros:

- Conocimiento del proyecto, experiencia en el CLIENTE. ¿Cuál es su idea, su percepción?
- Cómo ve el hecho de pertenecer al equipo y al proyecto. Personalmente, profesionalmente, económicamente, etc.

- Experiencia profesional, universitaria, en proyectos con grupos de gente, largo plazo, participación en movimientos políticos, clubes de ayuda social, etc.
- Capacitación a otras personas, profesor escolar, colegio, universitario, clases particulares, etc.
- Cuales piensa que son sus fortalezas para aportar al equipo de proyecto.
- Estilo de trabajo en grupo, relaciones personales, afinidad con diferentes tipos de caracteres.
- Cuál es el horario de trabajo en el que ha venido trabajando, existe la costumbre en la compañía de destinar tiempo extra al cumplimiento de las labores de oficina.
- Tiene algún tipo de ocupación adicional extra laboral, clases, cursos, etc.
- Cómo definiría su conocimiento de sistemas, que experiencia tiene en cuanto a formación, uso, le parece intuitivo, requiere de cursos para todos los productos que necesita, es curioso, ha programado, es únicamente usuario, tiene conocimientos de organización y métodos.
- Experiencia en presentaciones frente a público, seminarios, clases, reuniones con ejecutivos de alto nivel de la empresa y de otras empresas, eso se da en el trabajo del día a día.
- Actitud frente a cambios, de sistemas, de formas de trabajo, de jefes, de estructura de la compañía, cual su reacción ante el cambio, en la forma de trabajo, en la vida normal, etc.
- Formación profesional.
- Tipo de trabajo, dinámico, siempre fuera de la oficina, siempre con computador, intermedio, visita a clientes, proveedores, gerencial, operativo, personas a cargo, etc.



En base a estos parámetros se aplicó un cuestionario a los posibles usuarios claves, cuyos resultados se tabularon, para quienes obtengan el mayor puntaje serán considerados como usuarios con perfil correcto, un puntaje medio usuarios con perfil aceptable con restricciones; y, los de menor puntaje como perfil no adecuado. De esta forma fueron asignados los usuarios claves dentro del equipo de proyecto.

Seguido de esto, se elaboró el Contrato Interno bajo un formato establecido por ANDEC S.A., el mismo que detalla los aspectos más relevantes del proyecto con los responsables respectivos (VER ANEXO I Contrato Interno).

ANDEC S.A. de acuerdo a su organización estableció la estructura de comunicaciones mediante presentaciones y planes de avance del proyecto a cargo del gerente del proyecto o en su reemplazo el líder de implementación de la organización, ellos son los voceros oficiales del proyecto y tienen la facultad para convocar a reuniones de trabajo de acuerdo a la necesidad del proyecto.

### **3.1.2. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL**

Para la implementación del sistema ERP, se procedió a revisar los procesos de la empresa, cuyo resultado es plasmado en el documento Análisis de situación actual realizando las visitas técnicas necesarias a cada uno de los procesos (VER ANEXO II Análisis de Situación Actual).

El análisis de situación actual se sometió a validación por parte de los gerentes de área y aprobación por parte del Comité Directivo.

El área de tecnología de la información de la corporación se encargó de instalar el ERP en el servidor compartido para las subsidiarias.

## **3.2. FASE II: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN FUTURA**

De acuerdo a los procesos establecidos en ANDEC S.A. y a las bondades del ERP se determinó la siguiente descripción de solución futura, la misma que contiene las soluciones para cada proceso, subproceso o actividad, puesto que será producto de la implementación el resultado del cumplimiento de esta descripción se puntualiza esta solución como directrices para cada proceso.

### **3.2.1. PROCESO COMPRAS**

#### **3.2.1.1. Plan de compras**

La planificación de la logística dentro de ANDEC S.A., se basó en el presupuesto de ventas generado anualmente por la Dirección Comercial.

Las órdenes de compra futuras serán generadas por los requerimientos de materiales de cada uno de los artículos de producto terminado basado en la estructura de la lista de materiales.

Los presupuestos de ventas deben ser revisados mensualmente y actualizados permanentemente dentro del sistema, con lo cual se garantiza que los planes y órdenes de compra serán ajustados a los requerimientos de la demanda real de los productos terminados.

Los artículos de compra serán adquiridos mediante el método de punto de re-orden, en donde se sugieren órdenes de compra cuando el inventario se encuentre en un nivel determinado.

Adicionalmente, considera el control de stocks máximos y mínimos.

Los dos métodos de generación de órdenes de compra serán el resultado de la gestión del módulo de planificación, la ejecución de las mismas será realizada por el módulo de administración de órdenes.

### **3.2.1.2. Solicitudes de compra**

Cada solicitante que requiera la compra de un artículo podrá canalizar su pedido a través de las personas designadas para la creación de solicitudes de compra.

La solicitud de compra en el sistema podrá ser aprobada por varias instancias dependiendo de los niveles que sean requeridos.

El solicitante podrá consultar el estatus de su solicitud de compra y revisar en qué nivel de aprobación se encuentra.

Las solicitudes completamente aprobadas pueden ser convertidas a solicitudes de cotización u órdenes de compra directamente.

### **3.2.1.3. Solicitud de cotizaciones**

Las solicitudes de cotizaciones a los proveedores podrán ser generadas dentro del sistema; posteriormente la información contenida en la oferta enviada por el proveedor, será registrada y evaluada con el total de las cotizaciones recibidas.

Con las ofertas disponibles se podrán realizar diversos comparativos empleado criterios previamente definidos por el Departamento de Compras.

El sistema no recomienda la aprobación de una determinada cotización, lo que presenta son valores o puntajes por oferta las cuales serán evaluadas por el comité de compras.

Finalmente indicará dentro del sistema cual fue el resultado del concurso para luego continuar con el trámite de la compra.

### **3.2.1.4. Mantenimiento de proveedores**

La actualización de la información y vigencia de los proveedores puede ser administrada bajo la responsabilidad de una persona. Se podrá mantener

proveedores bajo un status de activo e inactivo según las relaciones comerciales vigentes de ANDEC S.A. con cada uno.

Mediante el uso de series para la codificación de los proveedores se identificará aquellos de compras locales y aquellos para compras de importación.

Los proveedores de chatarra tendrán su propia serie para su fácil identificación ya que ellos son una parte importante en el proceso de abastecimiento y la forma de pago presenta ciertas particularidades. Estas series fueron definidas en la organización y se dispone de un funcionario responsable de administración del maestro de artículos para evitar errores.

#### **3.2.1.5. Generación y entrega de órdenes de compra**

Una orden de compra puede ser generada manualmente, puede provenir de una sugerencia de compra para un artículo que se encuentre por debajo de los límites de stock de seguridad, puede provenir de una cotización aprobada o directamente de la aprobación de una solicitud de compra.

Cada orden de compra puede contener uno o varios artículos dentro del pedido y se podrá especificar la fecha de entrega del artículo así como el almacén para la recepción de la mercadería.

Una vez generada la orden esta puede ser impresa para su envío o se podrá entregar a través del correo electrónico del proveedor definido en su dirección.

#### **3.2.1.6. Importaciones**

Del relevamiento de situación actual identificó la existencia y funcionamiento de un módulo especializado de importaciones, el cual presenta atributos de seguimiento a la importación mejores en su funcionalidad a aquellos del módulo de importaciones del ERP a implementar.

Se propuso para el proceso de importaciones un enlace entre el modulo actual y el sistema ERP de tal manera que el usuario continúe empleado las bondades del módulo actual y adicionalmente pueda registrar todas las transacciones dentro del sistema integrado.

### **3.2.1.7. Evaluación de proveedores**

La evaluación a los proveedores refleja el nivel de cumplimiento y de servicio que cada uno de ellos presta a ANDEC S.A.

Inicialmente se cuenta con la certificación de la empresa establecida por la Corporación HOLDINGDINE como base para la calificación.

Posteriormente, con cada transacción efectuada con el proveedor se podrá evaluar su desempeño basado en ciertos criterios como el cumplimiento de los tiempos de entrega, cantidades, calidad y costos.

Cada criterio a ser evaluado puede ser configurado con un peso determinado dependiendo del criterio del Departamento de Compras.

## **3.2.2. PROCESO ADMINISTRACIÓN DEL INVENTARIO**

### **3.2.2.1. Mantenimiento del maestro de artículos**

La responsabilidad de la creación y mantenimiento de artículos (proveedores y clientes) dentro del sistema, se asignó a una sola persona, en ANDEC S.A. se decide como administrador del maestro de artículos al Jefe de Bodegas que reportará directamente al Gerente de Logística.

Adicionalmente a las tareas de mantenimiento del maestro de artículos puede administrar la creación de clientes y proveedores de toda la compañía, artículos de venta e incluso mantener la lista de materiales.

### **3.2.2.2. Recepción de artículos**

La recepción de artículos en cada uno de los almacenes es anticipada al personal de bodegas de tal manera que puedan planificar sus recepciones, conocer específicamente los artículos y las cantidades previstas para el ingreso. Cuando se almacena artículos de gran tamaño y volumen es esencial preparar el espacio físico con anticipación.

Cada bodega podrá ser dividida en zonas o ubicaciones dependiendo de los requerimientos en cada una de ellas. Existirán zonas destinadas a la inspección de los materiales, zonas para producto no conforme y zonas de almacenamiento.

En el caso de la recepción de chatarra, el esquema de pesaje e inspección se lo realizará de la misma manera como se lo hace en la actualidad, con la diferencia que el dato del peso neto por proveedor será ingresado mediante una interface hacia el sistema ERP.

Para los ingresos de chatarra naval, el proveedor encargado del deshuese irá registrando diariamente el peso de la chatarra conforme avanza su trabajo.

Las solicitudes de artículos a bodega serán generadas desde los módulos de fabricación o servicios (mantenimiento). En estos dos casos, las salidas de bodega se realizarán obligatoriamente contra una orden de fabricación o de servicio.

### **3.2.2.3. Control de inventarios**

La visualización de las existencias se las podrá realizar en tiempo real desde cualquier punto de usuario que requiera esta consulta. Las consultas de inventario se las puede realizar por almacén, ubicación, artículo y lote. Para que la información que se presenta en el sistema ERP corresponda a la realidad del inventario físico, se establecerán planes de recuento cíclico para mantener actualizado el inventario en cada bodega. El despacho de la mercadería de producto terminado será administrado bajo el mismo esquema de trabajo actual.

Luego de la generación de la orden de venta, se genera una orden de envío para el despacho de la mercadería desde el patio de producto terminado.

En el caso de requerir un transporte de la mercadería con flota propia o externa se utilizará la funcionalidad de cargas en la cual se puede consolidar cargas por envíos. La identificación de la carga incorpora información del transporte a emplear, rutas, transportista entre otros.

La cantidad despachada (peso neto) por artículo será obtenida de la diferencia entre el peso tara del transporte y el peso bruto a la salida del vehículo. Esta diferencia o peso neto será registrado en el sistema ERP.

La generación de documentos especiales como la guía de remisión se la realiza durante el proceso de despacho, este documento es generado directamente en el sistema.

### **3.2.3. PROCESO VENTAS**

#### **3.2.3.1. Presupuesto de ventas**

El presupuesto de ventas puede ser construido sobre la base de un modelo estadístico propio de ANDEC S.A. o puede emplear las herramientas que incorpora el ERP.

La información obtenida del presupuesto por periodo y por artículo, será el requerimiento indispensable para las generaciones de planes u órdenes de producción y o compras dependientes del tipo de producto terminado.

La actualización del presupuesto es realizada de forma mensual. El presupuesto de ventas se transfiere al módulo de planificación para generar los planes u órdenes sean estas de compras, de fabricación o de transferencia.

Para esto es necesario la revisión por parte del comité de oferta y demanda de ANDEC S.A. para transferir el presupuesto de ventas al módulo de planificación, puesto que es necesario desarrollar este presupuesto en el plan de producción y

a su vez en el plan de compras y tener como tentativa las ordenes planificadas que nos registra el sistema, en vista de que la demanda de acero ha tenido cambios durante los últimos periodos.

### **3.2.3.2. Administración de precios y descuentos**

Dependiendo de los requerimientos y acuerdos comerciales con clientes o distribuidores, se configurará matrices de precios y descuentos basados en ciertos criterios.

La configuración el sistema puede ser tan particular como la validación de un determinado cliente y un determinado artículo para aplicar un descuento específico, adicionalmente el sistema puede validar el tipo del cliente, la zona del cliente e incluso un determinado departamento puede generar una orden de venta.

### **3.2.3.3. Ofertas de venta**

Si se requiere generar cotizaciones de producto a un determinado cliente, se utilizará la funcionalidad de ofertas de ventas la cual emplea la información de listas de precios y matrices de descuento para la presentación de la cotización.

Una vez creada la cotización en el sistema, esta puede ser impresa o enviada a través de correo electrónico al destinatario.

La información de correo electrónico se la obtendrá de la sesión de direcciones.

Recibida la respuesta favorable o negativa de la oferta, esta será registrada como historia para evaluar los motivos de éxito o fracasos en cada caso.

La cotización favorable puede convertirse directamente en una orden de venta si el Departamento de Ventas lo requiere.



#### **3.2.3.4. Órdenes de venta**

La ejecución de una orden de venta podrá contener diversos pasos para llegar a completarse, algunos de estos pasos son opcionales pero otros son obligatorios, esto dependerá del tipo de orden al que sean asociados.

Dentro de la orden de venta se puede añadir varias líneas de venta, una por cada artículo a ser facturado. Durante la generación de órdenes de venta se puede verificar los niveles de descuento permitidos para un determinado cliente o determinado artículo.

Una vez creada la orden, esta debe ser anunciada a bodega para la entrega de los distintos artículos. En cualquier momento se podrá realizar una consulta de estatus de orden identificando en que paso o actividad se encuentra cada una.

#### **3.2.3.5. Facturación**

Realizada la entrega de producto, la orden de venta será enviada (lanzada) a través del sistema al módulo de facturación central en el ERP. Dentro del módulo de facturación se seleccionará una plantilla específica dependiendo de las necesidades y se generara la factura correspondiente conteniendo la información de la orden de venta.

### **3.2.4. PROCESO CONTROL DE PRODUCCIÓN**

#### **3.2.4.1. Actualización de estándares de producción**

Los estándares necesarios para el funcionamiento del módulo de producción en ERP son las "Estructuras de materiales" y las "Rutas de fabricación".

Las estructuras de materiales permitirán ingresar al sistema los componentes (materiales) necesarios para fabricar un artículo; para cada código de inventario de artículo fabricado (terminado o semi-elaborado) será necesario definir la

estructura de materiales; será posible ingresar componentes con cantidades negativas, lo que permitirá reportar desde una misma orden de producción el producto fabricado principal y en paralelo otros productos (co-productos y/o subproductos).

Para cada componente de la estructura de materiales se deberá ingresar al sistema la siguiente información:

- Código de artículo del componente.
- Operación en donde se utiliza el material.
- Almacén desde donde se consume el material componente.
- Cantidad requerida del componente.
- Cantidad o porcentaje de pérdida del componente en la estructura de materiales específica.
- Fecha de vigencia y caducidad de cada componente de la estructura de materiales.
- Lote de materia prima específico o general.

En la planta de fundición el producto fabricado será la palanquilla y tendrá un solo nivel de estructura de materiales (sin semi-elaborados), los componentes de su estructura de materiales son la chatarra e insumos directos. La palanquilla tendrá un solo código de inventario; la palanquilla producida o importada se diferenciará por control de lotes.

Para el caso de la planta de laminación se considera como ítem de inventario a cada tipo de producto-diámetro-longitud, por ejemplo la varilla corrugada de 8 mm de diámetro y 6 m de longitud estará representada en el sistema por un código de producto. La mayor parte de productos fabricados tendrán un solo nivel de estructura de materiales, excepto para los productos de electro mallas donde habrá más de un nivel. Será posible incluir en las estructuras de materiales los subproductos o materiales de segunda como cables y retazos.

Se requerirá la administración formal de las listas de materiales, será necesario implementar un procedimiento para medir la exactitud de las estructuras de materiales. Será necesario tener por lo menos el 90% de exactitud en listas de materiales para operar en vivo el sistema, con el tiempo se deberá alcanzar el por lo menos el 98% de exactitud para que el sistema de planificación-manufactura funcione óptimamente.

Las rutas de fabricación permitirán ingresar al sistema las operaciones necesarias para fabricar un artículo; para cada código de inventario de artículo fabricado (terminado o semi-elaborado) será necesario definir por lo menos una ruta de fabricación; será posible ingresar en el sistema rutas alternas de fabricación.

Para cada operación de la ruta de fabricación se deberá ingresar al sistema la siguiente información:

- Código de la operación (tarea).
- Centro de trabajo donde se realiza la operación.
- Máquina en la que se realiza la operación.
- Tiempo de preparación (se-tup).
- Velocidad de producción.
- Número de máquinas.
- Número de operadores.

Es necesario implementar un procedimiento para medir la exactitud de las rutas, es mandatorio tener por lo menos el 85% de exactitud en rutas de fabricación para operar en vivo el sistema, con el tiempo se deberá alcanzar por lo menos el 98% de exactitud para que el sistema de planificación-manufactura funcione óptimamente.

### **3.2.4.2. Control de órdenes de producción**

Se podrá realizar el control por orden de producción para cada artículo fabricado (terminado o semi elaborado).

Para ejecutar, controlar y reportar avances de producción será necesario en el sistema crear una orden de fabricación para cada código de inventario de artículo fabricado (terminado o semi elaborado).

Para la creación de una orden de producción la información básica que se tendrá que ingresar al sistema es:

- Serie de la orden de fabricación.
- Código de artículo a fabricar.
- Cantidad a fabricar.
- Almacén de recepción del producto fabricado.
- Ruta de fabricación.
- Fecha de inicio o de terminación de fabricación.

La ruta de fabricación por defecto al crear las órdenes de producción será la ruta estándar, sin embargo en el estatus de la orden "planificada" se podrá cambiar-seleccionar otra ruta de fabricación.

### **3.2.4.3. Solicitud y entrega de materiales para la fabricación**

El ERP estimará automáticamente los materiales y recursos necesarios para ejecutar una orden de fabricación, para esto tomará como base la información de los estándares de listas de materiales y rutas de fabricación. Dependiendo del estatus de la orden de fabricación el usuario podrá modificar la estimación de materiales y recursos sugerida por el sistema.

Al pasar las órdenes de fabricación al estatus lanzadas automáticamente se solicitan los requerimientos (solicitud) de materiales a la bodega; en el ERP se podrá parametrizar a cada material que interviene en la producción para que la entrega de materiales desde la bodega a las órdenes de producción sea automática o se necesite un paso de entrega-recepción entre la bodega y producción.

Será posible realizar solicitudes y entregas parciales de materiales para las órdenes de producción; será posible realizar devoluciones de materiales desde las órdenes de producción hacia la bodega. Será posible requerir para una orden de fabricación un material que no estaba planificado para la orden.

Para aquellos artículos para los cuales se requiere realizar trazabilidad en el ERP, será obligatorio que tengan activado el control por lotes; esto implicará que para cualquier transacción que se realice del artículo con lotes será necesario informar al sistema de que lote específico se está ejecutando la transacción, por ejemplo si se requiere consumir para una transacción 100 toneladas de un material y las 100 toneladas están compuestas por 3 lotes diferentes, entonces el registro de consumo se deberá realizar 3 veces, una por cada lote.

En el ERP todos los materiales que se soliciten y entreguen a producción se medirán en la unidad de stock definida en el sistema.

#### **3.2.4.4. Entrega de producto fabricado**

En el ERP el reporte de avance de producción (producto fabricado) se podrá realizar por cada operación de la orden de fabricación o para toda la orden globalmente. Será necesario informar el sistema la entrega de producto fabricado desde cada orden de producción.

Se tendrá la opción en el sistema para que las entregas de producto fabricado desde las órdenes de fabricación automáticamente ingresen al inventario o que exista un paso de entrega recepción entre producción y bodega. Se podrán realizar entregas parciales de producto fabricado por orden de fabricación.

En el ERP la unidad de medida de fabricación de los artículos será la unidad de stock definida en el sistema para el artículo fabricado.

#### **3.2.4.5. Tiempos de producción**

En el ERP es posible el registro de los tiempos de fabricación por empleado en cada orden de fabricación en una operación específica. En el ERP será posible registrar los tiempos de utilización de máquina en cada orden de fabricación en una operación específica. El registro del tiempo utilizado para empleados o máquinas se podrá realizar en cualquier momento mientras el estatus de la orden lo permita.

Con fines estadísticos, en el ERP se podrá ingresar la información de tiempos de parada por centro de trabajo y máquina.

Se podrá ingresar al sistema ERP presupuestos de utilización de tiempos de mano de obra y/o máquina para realizar proyección de costos y controlar la utilización real de mano de obra.

### **3.2.5. PROCESO SEGUIMIENTO A LA PRODUCCIÓN**

#### **3.2.5.1. Ejecución de la producción**

Las órdenes de producción tendrán control de estatus que permitirán filtrar la información en consultas y reportes; los estatus que se podrán tener son:

- Orden planificada, cuando la orden está creada.
- Orden lanzada, cuando la orden está en curso.
- Orden activa, cuando se han registrado gastos para la fabricación.
- Orden terminada, cuando se ha reportado todo el producto fabricado.

- Orden cerrada, cuando no se han calculado los resultados de la orden de fabricación.

Se podrán manejar seriales diferentes de órdenes de producción por planta, se podrá restringir el acceso por usuario a las órdenes de otras plantas, se podrá filtrar la información de órdenes de producción por centro de trabajo.

En cualquier momento se podrá consultar en el sistema el avance de la producción, se podrán ver por orden de fabricación informes comparativos de cantidades solicitadas, producción entregada, cantidad faltante de entregar; el mismo informe se podrá obtener por operación de cada orden de fabricación.

Se podrá analizar la situación actual de la producción, mediante funcionalidad de filtros de información será posible analizar las órdenes de producción por varios criterios, los principales: Cantidad pedida, cantidad entregada, prioridad, planificador, ruta de fabricación, estatus, fecha de entrega, artículo.

### **3.2.5.2. Transacciones por orden**

Con el ERP en cualquier momento se podrá consultar o listar en el sistema las transacciones de entrega y recepción de productos realizadas para una orden de producción.

En cualquier momento se podrá consultar o listar en el sistema los tiempos de empleados y máquinas reportados para una orden de producción o una operación específica.

Será posible rastrear una transacción de consumo de materiales por origen y usuario.

### **3.2.5.3. Costos de producción**

El registro de consumo de materiales para órdenes de fabricación generarán en línea los asientos contables de costos de materiales para la orden de producción.

El registro del tiempo de empleados y/o máquinas en las órdenes de producción generará en línea los asientos contables de costos de producción.

Los tiempos de producción reportados para las órdenes de producción generarán en línea los asientos contables de costos directos de producción calculados mediante el tiempo reportado por la(s) tarifa(s) estándar de las operaciones de la ruta de fabricación.

Los costos de producción de cada orden se podrán analizar constantemente, independientes del estatus y el avance de cada orden.

Para cualquier orden se podrá consultar y analizar los costos de materiales, los costos de operaciones (mano de obra, costos indirectos, máquina).

Al cierre de las órdenes de producción el ERP calculará los resultados de fabricación: comparando el costo estándar del artículo fabricado y los costos reportados para cada orden obtendrá un resultado (variación de costo).

Este dato permitirá analizar la eficiencia de la producción en el cumplimiento de los estándares y también permitirá retroalimentar la información necesaria para ajustar los estándares.

#### **3.2.5.4. Análisis de capacidad**

En cualquier momento será posible consultar en el sistema los perfiles de carga de capacidad (ocupación de recursos) por centro de trabajo y máquina, será posible realizar análisis de capacidad de recursos en modo gráfico (diagramas de ocupación de recursos), en consultas y listados.

Será posible definir calendarios de trabajo individuales por centro de trabajo.

### **3.2.6. PROCESO PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

#### **3.2.6.1. Presupuesto de ventas**



El presupuesto de ventas (unidades) y las órdenes en firme de ventas son las principales fuentes de información para el plan maestro de producción, contando con éste se desencadena la planificación de materiales y capacidad; en el ERP será posible actualizar la información de los presupuestos por tres vías:

- Ingreso, modificación manual del presupuesto de ventas.
- Carga de presupuesto mediante archivo plano a partir de presupuestos elaborados en matrices de Excel.
- Cálculo y actualización del presupuesto de ventas en el ERP sobre la base de la historia de ventas existente en el sistema.

Es posible definir escenarios de planificación, en los cuales se pueden cambiar datos como presupuesto, calendarios de trabajo, stocks de seguridad y realizar simulaciones de cálculo de los programas de compra y fabricación sin afectar la operación real.

Se prevé que existan por los menos tres escenarios de planificación un escenario a largo plazo (1 año) que permitirá la carga y seguimiento al presupuesto de ventas; otro escenario a mediano plazo (6-8 meses) que permitirá el cálculo de requerimiento de materiales importados y un escenario a corto plazo (1 a 4 semanas) que permitirá calcular los requerimientos de materiales locales y el cálculo de los programas de producción semanalmente.

Será posible realizar ejecuciones de planificación: totales, parciales o incluso por un artículo específico.

Para explotar la funcionalidad del ERP al máximo será necesario que la empresa entre en un esquema formal de elaboración del presupuesto con horizonte de 1 año (rollingforecastcada mes) con desagregación mensual.

El detalle del presupuesto debe ser a nivel de artículo; cada mes se deberá revisar el presupuesto con horizonte de un año y se deberá revisar-ajustar el presupuesto de los tres meses inmediatos. Deberá existir un procedimiento de medición mensual de cumplimiento de presupuesto a nivel de artículo.

Para el funcionamiento óptimo de la planificación en el ERP será necesario que existan políticas de ordenar de todos los artículos planificados con el sistema; las principales políticas de ordenar son: cantidad mínima de orden, cantidad múltiplo de orden, cantidad máxima de orden.

En el ERP será posible parametrizar en cada artículo el método de planificación más adecuado, existen tres métodos principales: planificación maestra (MPS), planificación basada en órdenes (MRP) y planificación por punto de re-orden (SIC). Se prevé los siguientes modelos de planificación para la planta de fundición:

Palanquilla: planificación basada en órdenes (MRP), considerando días hábiles de trabajo en calendarios por centro de trabajo de fundición.

- Insumos directos (que forman parte de la lista de materiales): planificación basada en órdenes; por explosión de las listas de materiales se calcularán los requerimientos de materiales.
- Insumos indirectos (que no forman parte de la lista de materiales): planificación de compras por punto de re-orden.

Para la planta de laminación y derivados:

- Productos terminados: planificación maestra con capacidad infinita, el presupuesto de ventas (unidades) podrá ingresarse directamente en el plan maestro de producción o se podrá importar mediante matrices de Excel (en formato predefinido de acuerdo a la tabla de plan maestro).
- Insumos directos (que forman parte de la lista de materiales): se planificarán en el sistema mediante planificación basada en órdenes.
- Insumos indirectos (que no forman parte de la lista de materiales): planificación de compras por punto de re-orden

### **3.2.6.2. Cálculo de programa de producción**

El programa de producción de los productos terminados de la planta de laminación lo calculará el sistema en cada "ejecución" de la planificación maestra para el escenario seleccionado; los programas de producción se calcularán considerando las siguientes variables: inventario existente, previsión de venta, pedidos de venta en firme, órdenes de producción en curso, necesidades para cubrir stocks de seguridad, calendarios de trabajo por centro de trabajo.

Los plazos de entrega de las órdenes de producción generadas por el sistema se calcularán de acuerdo a la información de tiempos de producción ingresados en las rutas de fabricación de cada artículo y a los días hábiles de los calendarios de trabajo de cada centro de trabajo de la planta de laminación.

Para la ejecución de la planificación maestra en el ERP los siguientes son los parámetros mínimos necesarios que se tendrán que ingresar:

- Escenario de planificación.
- Nivel de planificación (planificación por artículos).
- Rango de artículos para los que se efectuará la planificación.
- Rango de períodos en los que se efectuará la planificación.

El programa de producción de la planta de fundición lo calculará el sistema en cada "ejecución" de la planificación basada en órdenes (MRP) para el escenario seleccionado; los programas de producción de palanquilla se calcularán considerando las siguientes variables: inventario existente, demanda originada por los programas maestros de los productos de la planta de laminación mediante explosión de las listas de materiales de los productos que utilizan palanquilla para su fabricación, órdenes de producción en curso, órdenes de compra en curso, necesidades para cubrir stocks de seguridad, disponibilidad en calendarios de trabajo por cada centro de trabajo de la planta de fundición.

Los plazos de entrega de las órdenes de producción generadas por el sistema se calcularán de acuerdo a la información de tiempos de producción ingresados en

las rutas de fabricación de la palanquilla y a los días hábiles para producción de los calendarios de trabajo de cada centro de trabajo.

Para la ejecución de la planificación basada en órdenes los siguientes son los parámetros mínimos necesarios que se tendrán que ingresar:

- Escenario de planificación.
- Nivel de planificación (planificación por artículos).
- Rango de artículos para los que se efectuará la planificación.
- Rango de fechas en las que se efectuará la planificación.

### **3.2.6.3. Planificación compras de insumos directos**

El programa de compras de las dos plantas lo calculará el sistema en cada "ejecución" de la planificación basada en órdenes (MRP) para el escenario seleccionado; los programas de compra se calcularán considerando las siguientes variables: inventario existente, demanda originada por los programas maestros de los productos de la planta de laminación, demanda originada por los programas de producción de los productos de la planta de fundición, órdenes de compra en curso, necesidades para cubrir stocks de seguridad, calendarios para compras por compañía.

Los plazos de entrega de las órdenes de compra generadas por el sistema se calcularán de acuerdo a la información de plazos de entrega ingresados al sistema para cada artículo o en la información de artículos por proveedor. Para la ejecución de la planificación basada en órdenes los siguientes son los parámetros mínimos necesarios que se tendrán que ingresar:

- Escenario de planificación.
- Nivel de planificación (planificación por artículos).
- Rango de artículos para los que se efectuará la planificación.

- Rango de fechas en las que se efectuará la planificación.

Para el caso de la palanquilla, el artículo se definirá como artículo fabricado, sin embargo se podrán realizar órdenes de compra.

Para este caso el ERP planificará siempre órdenes planificadas de producción de palanquilla, el planificador deberá revisar-ajustar el programa de producción calculado por el sistema y colocar manualmente órdenes de compra de palanquilla necesarias para cubrir la demanda que no se pueda fabricar.

#### **3.2.6.4. Planificación compras insumos indirectos**

El programa de compras de las dos plantas lo calculará el sistema en cada "ejecución" de la planificación por punto de re-orden (SIC).

Los programas de compra se calcularán considerando las siguientes variables: inventario existente, órdenes de compra en curso, necesidades para cubrir el punto de re-orden.

Los plazos de entrega de las órdenes de compra generadas por el sistema se calcularán de acuerdo a la información de plazos de entrega ingresados al sistema para cada artículo o en la información de artículos por proveedor y considerando como días hábiles de lunes a viernes.

Para la ejecución de la planificación basada en punto de re-orden los siguientes son los parámetros mínimos necesarios que se tendrán que ingresar:

- Rango de artículos para los que se efectuará la planificación.
- Rango de almacenes en los cuales se realizará el análisis de punto de re-orden para los artículos seleccionados.

### **3.2.7. PROCESO CONTROL DE CALIDAD**

#### **3.2.7.1. Actualización de estándares de calidad**

En el ERP se consideran como estándares de calidad a la información técnica de los artículos fabricados y comprados necesarias para emitir, controlar y evaluar el control de calidad en el sistema. Los principales estándares necesarios para el funcionamiento del módulo de control de calidad en el ERP son:

- Características de control de cada artículo.
- Pruebas de control.
- Especificaciones por característica.
- Grupos de calidad.
- Combinaciones de calidad.

Los estándares de calidad se deberán ingresar al sistema orientados a ser utilizados por artículo o por grupos de calidad.

#### **3.2.7.2. Control de calidad en transacciones**

En el ERP se podrá parametrizar por cada artículo(s) y en que transacción (fabricación, compra o venta) se aplicará el control de calidad. En el ERP las órdenes de inspección de control de calidad se generan automáticamente al realizar las transacciones en los otros módulos, también se podrán crear órdenes de inspección manuales si se requirieran. El módulo de control de calidad podrá generar órdenes de inspección de almacenamiento para verificar la calidad de artículos en inventario.

Las órdenes de inspección tendrán estatus que le permitirá al usuario controlar el avance de cada una de ellas, los estatus que se podrán observar son:

- Orden libre, cuando la orden esta creada.

- Orden activa, cuando se han registrado algún resultado de pruebas.
- Orden terminada, cuando se han reportado todos los resultados de las pruebas.
- Orden procesada, cuando se han actualizado los resultados de la orden en el módulo logístico que la originó.
- Orden cerrada, cuando no se han archivado los resultados de la orden.

Al reportar los resultados de las pruebas de calidad en el sistema el ERP califica automáticamente la prueba como aprobada o rechazada sobre la base de los rangos de aceptación ingresados en las especificaciones de cada prueba. Será posible modificar el resultado de aprobación realizado por el ERP.

### **3.2.7.3. Estadísticas de calidad**

En el ERP en cualquier momento se podrá consultar y listar las pruebas y los resultados de una orden de inspección sea esta una orden en curso o una orden pasada (cuenta con historia de órdenes).

### **3.2.8. PROCESO MANTENIMIENTO**

En ANDEC S.A. el departamento de Mantenimiento está dividido en 5 áreas:

- Mantenimiento mecánico.
- Mantenimiento eléctrico.
- Mantenimiento electrónico.
- Taller herramental.
- Mantenimiento automotriz.

Con la implementación del módulo de servicios del ERP se estandarizará la forma de trabajar en todas las áreas puesto que actualmente hay diferencias significativas en la administración del mantenimiento de ANDEC S.A.

#### **3.2.8.1. Planificación del mantenimiento**

El sistema permitirá llevar toda la planificación de mantenimiento en ANDEC S.A. de forma consolidada.

En el sistema es posible especificar para cada objeto (máquinas, automotores) la actividad a realizar y la frecuencia correspondiente, esto se conoce como concepto de mantenimiento.

Al crear los conceptos de mantenimiento previamente citados se tiene el plan anual de mantenimiento, para que la planificación se distribuya a lo largo de todo el año se usa la semana en la cual empezará ésta actividad, por esta razón la construcción del plan anual toma tiempo de análisis del planificador.

A partir de la planificación anual se tiene automáticamente la planificación mensual y semanal. El sistema permite modificar manualmente las fechas de cada una de las actividades planificadas en función de factores externos y transferir a órdenes de servicio las actividades de segura ejecución.

#### **3.2.8.2. Ejecución del mantenimiento**

El Sistema permite controlar la ejecución del mantenimiento mediante órdenes de servicio las cuales son comunes para el mantenimiento planificado y correctivo. En la cabecera de la orden de servicio se especifica la máquina y el tipo de servicio a realizar.

Para cada orden de servicio es necesario registrar los materiales, mano de obra y otros reales usados durante la ejecución, esto permite tener un control exacto de los costos.



Para el procesamiento de las órdenes de servicio éstas pasan por diferentes estatus dentro del sistema. Para las órdenes de servicio que sean ejecutadas de emergencia (correctivas) el sistema permite imprimir hojas de servicio en blanco para la posterior creación de la orden en el sistema.

Con respecto a la ejecución de las inspecciones se creará una orden de servicio para cada actividad de referencia.

El sistema permite adjuntar listas de revisión para facilitar la creación de actividades de referencia generales.

Para la ejecución de mantenimiento basado en uso y condición se tiene que generar plantillas de inspección y medición por cada actividad de referencia.

En lo referente a la solicitud de repuestos e insumos importantes a bodega, el sistema optimizará el manejo actual puesto que permite llevar el registro de estos materiales usados por orden de servicio.

Con respecto a los trabajos solicitados al taller herramental se manejará igualmente mediante órdenes de servicio.

### **3.2.8.3. Análisis del mantenimiento**

El sistema permite realizar el análisis de la gestión realizada. Debido a que el sistema calcula los indicadores de confiabilidad y disponibilidad, este proceso con la implementación del ERP se verá mejorado, ya que en la actualidad se los calcula manualmente.

Para el tema de "hojas de vida de las máquinas" se utilizará el sistema para reportes que permite visualizar la información de costos y actividades realizadas sobre una máquina determinada en un período de tiempo requerido.

Los gerentes de área revisan el documento y proceden a la aprobación de la solución propuesta, para la presentación al Comité Ejecutivo y respectiva aprobación definitiva.

### **3.3. ANÁLISIS FUNCIONAL DE BRECHA**

Concluida la selección de los usuarios claves, funcionales y técnicos, se procedió a la capacitación en los módulos del ERP de acuerdo al plan de capacitación establecido con fechas de cumplimiento y con el respectivo seguimiento de aseguramiento de la calidad en los procesos de Logística, Manufactura, Finanzas y Servicios (Mantenimiento Industrial).

Los usuarios claves recibieron la capacitación en el DEM. El DEM (Modelador Dinámico Empresarial) permite al inicio y durante la implementación del sistema ERP familiarizarse con el sistema a implementarse, puesto que consiste en un modelador gráfico que permite visualizar los procesos a integrarse.

Con la información obtenida en las diferentes etapas desarrolladas desde el inicio del proyecto, análisis de situación actual y descripción de la solución futura, se identificaron las siguientes brechas existentes entre los requerimientos expresados por los usuarios clave y lo que la funcionalidad estándar del ERP ofrece.

Este análisis presenta en forma resumida las brechas detectadas a nivel de macro procesos y procesos guardando el esquema seguido desde el análisis de situación actual.

Se detalla las brechas encontradas en el área logística y ventas, luego se continúa con las áreas de manufactura y mantenimiento y finalmente se presenta las brechas encontradas para el área de finanzas.

#### **3.3.1. PROCESO COMPRAS**

##### **3.3.1.1. Solicitud de compras**

Se ha identificado la necesidad de contar con un diseño de niveles de aprobación por monto de la solicitud. Al respecto, y en base al análisis de la funcionalidad del sistema, se propone desarrollar una personalización al sistema estándar del ERP,

a objeto de discriminar los niveles de aprobación en función del monto de la solicitud.

### **3.3.1.2. Solicitud de cotizaciones**

La información obtenida sobre la solicitud de cotizaciones de compra ha permitido identificar la necesidad de realizar el envío de la solicitud de cotizaciones por correo electrónico.

Dado que la funcionalidad estándar del sistema no permite cumplir con este requerimiento se ha propuesto desarrollar una alternativa para el envío de la solicitud de cotización como documento adjunto a través del correo electrónico.

Este requerimiento fue discutido y aprobado sin observaciones en el taller respectivo.

### **3.3.1.3. Recepción de artículos**

Se identifica la necesidad de recibir la chatarra utilizando la balanza existente.

El análisis permite proponer el desarrollo de una personalización al sistema estándar del ERP para la creación de órdenes de compra de chatarra y recepción de artículos con el uso integrado a la balanza existente.

La discusión de este requerimiento en el taller realizado generó la siguiente observación: a chatarra naval utilizará una orden de compra para el registro de ingresos parciales.

### **3.3.2. PROCESO DESPACHO**

Se ha identificado como requerimiento funcional en el proceso de despacho, el diseño del envío y carga de producto terminado con registro de pesos desde la báscula de pesaje.

En base al análisis de la funcionalidad del sistema se propone desarrollar una personalización al sistema de envíos y cargas para ANDEC S.A., que permita utilizar el registro de la balanza.

Adicionalmente, se ha determinado como requerimiento funcional en este proceso la necesidad de contar con una herramienta que permita generar turnos para los despachos.

Dado que la funcionalidad estándar no cumple este requerimiento, se sugiere desarrollar un mecanismo que permita generar turnos de despacho basado en algún criterio a definir por el usuario.

### **3.3.3. PROCESO VENTAS**

#### **3.3.3.1. Administración de precios y descuentos**

Al respecto y en base al análisis de la funcionalidad del sistema se ha resuelto proponer el diseño de un mecanismo que permita la calificación de los clientes.

Se tomaron las siguientes decisiones:

- El esquema de calificación de clientes no es dinámico.
- Es necesario analizar la generación de calificación de clientes en el sistema de reporte gerencial.

#### **3.3.3.2. Facturación**

Se propone el diseño de una personalización para registrar el costo por transporte dependiendo de la distancia recorrida por ruta

### **3.3.3.3. Control de órdenes de producción. Entrega de producto**

Existe el requerimiento de recibir de manera automática el inventario en bodega de producto fabricado-terminado en la planta de laminados y derivados; mediante captura del peso de balanza.

En base al análisis del requerimiento frente a la funcionalidad del sistema, se ha propuesto el desarrollo de una interface con balanza para captura de pesos reales e ingreso al inventario de producto terminado en la planta de laminados y derivados.

La propuesta a este requerimiento fue aprobada con las siguientes observaciones:

- Es tarea de ANDEC definir los puntos que requerirán interfaces con balanzas para la recepción de producto fabricado en las plantas de laminación y fundición.
- En caso de no existir balanzas actualmente se deberán indicar las fechas en las que se contará con estas.

### **3.3.3.4. Solicitud-Entrega de materiales para producción**

Se ha identificado el requerimiento funcional de controlar el peso de chatarra utilizado para cada colada.

Se propone respecto a la necesidad de proporcionar al proceso de entrega de chatarra a la planta los recursos necesarios (balanzas, operarios) para realizar el pesaje real de chatarra para cada colada, además desarrollar una interface del ERP con una balanza para captura de pesos reales y reporte de consumo de chatarra a la orden de producción de la colada respectiva.

En el taller de validación, la propuesta a este requerimiento fue aprobada con la siguiente observación: ANDEC S.A. definirá si el sistema actual está en capacidad de guardar en un archivo plano el peso capturado.

### **3.3.4. PROCESO PLANIFICACIÓN DE LA DEMANDA**

Se determina que con la implementación del ERP existirán mayores beneficios si la planificación de producción, materiales y capacidad se la realiza de forma centralizada, se advierte la necesidad de un Planificador Maestro.

El requerimiento de contar con un cálculo del programa de producción optimizando, considerando los tiempos de para, cambios de formato y la secuencia de producción, identificado en el subproceso de programación de producción, no tiene cobertura con la funcionalidad estándar del ERP.

### **3.3.5. PROCESO TESORERÍA (ADMINISTRACIÓN DEL EFECTIVO)**

#### **3.3.5.1. Egresos tesorería**

En la emisión automática de cheques se ha identificado la necesidad de crear un archivo electrónico para la forma de pago cheque.

A través de la comparación entre el requerimiento y la funcionalidad estándar del ERP, se propone desarrollar una customización para generar desde el ERP un archivo plano (txt) en el formato requerido para enviar a cada banco.

#### **3.3.5.2. Transferencias bancarias**

Se ha identificado la necesidad de contar con un archivo electrónico para la forma de pago transferencia bancaria.

La confrontación del requerimiento con la funcionalidad estándar del ERP ha permitido definir la necesidad de desarrollar una personalización para generar desde el ERP un archivo plano (txt) en el formato requerido para enviarlo a cada banco.

### **3.3.5.3. Préstamos a empleados**

El requerimiento funcional identificado en el subproceso de préstamos a empleados es la generación automática de préstamo del empleado desde nómina.

El análisis realizado en referencia a este requerimiento le ha permitido proponer el desarrollo de una personalización que permita generar el anticipo desde el módulo de nómina y el cheque desde el ERP.

### **3.3.5.4. Impresión de comprobante de egreso**

La necesidad funcional de ANDEC S.A. es personalizar el comprobante de egreso de pagos.

Al respecto, y en base al análisis realizado, se sugiere desarrollar una personalización que genere el comprobante de egreso de pago en el formato requerido por ANDEC S.A.

## **3.3.6. PROCESO CONTABILIDAD**

### **3.3.6.1. Registros contables. Interface de nómina**

La información obtenida de la interface de nómina ha permitido definir que es necesario registrar las transacciones diarias de nómina de manera automática.

Para cubrir este requerimiento se ha determinado que es necesario definir el formato de diario, y desarrollar en el sistema de talento humano una interface que permita registrar automáticamente en el ERP el rol de pagos.

El requerimiento funcional de registrar el valor a pagar por concepto de rol de pagos en forma automática.

Se determina que para el efecto es necesario desarrollar una personalización que permita registrar en forma automática en el ERP los valores netos a pagar a cada uno de los empleados.

#### **3.3.6.2. Control costos. Registro de horas en nómina**

Se ha identificado el requerimiento de registrar las horas trabajadas en fabricación por empleado y centro de costos.

El análisis de la funcionalidad estándar del ERP ha permitido definir la necesidad de desarrollar una interface que permita ingresar al sistema de nómina las horas y centros de costos reportados en fabricación.

#### **3.3.6.3. Control de importaciones**

Se ha identificado la necesidad de realizar el seguimiento al proceso de importación. Al respecto y posterior al análisis se determina la necesidad de personalizar reportes que permitan hacer seguimiento personalizado de la importación en base a formato requerido.

### **3.4. ANÁLISIS DE RIESGOS**

El objetivo del análisis de riesgos fue determinar el riesgo que tiene la implementación del proyecto al inicio de su ejecución, para tomar las medidas conducentes a minimizarlo.

En reuniones de trabajo el comité de aseguramiento de calidad y gerentes del proyecto analizaron los riesgos y las condiciones de la implementación para garantizar el éxito del proyecto.

Este análisis cubre cinco áreas de riesgo: Extensión, Experiencia, Tecnología, Organización y Condiciones Operacionales del proyecto.



Este esquema de evaluación contempla factores de riesgo que van en escala de 0 a 4 y pesos de estos factores que van en escala de 2 a 5.

Los resultados obtenidos del cuestionario aplicado en cada área y por consiguiente el resultado general son expresados en porcentaje, en la Tabla 3.1., lo cual permite posicionarlos dentro de los rangos establecidos para calificar el riesgo de un proyecto como: Bajo, Moderado o Alto.

**Tabla 3.1.** Análisis de Riesgo

<b>Area de Riesgo</b>		<b>Valor del Riesgo</b>	
Extensión	116	67%	ALTO
Experiencia	68	53%	MODERADO
Tecnología	46	34%	BAJO
Organización del Proyecto	22	24%	BAJO
Condiciones Operacionales	14	17%	BAJO
<b>GENERAL</b>	<b>266</b>	<b>43%</b>	<b>MODERADO</b>

(ANDEC S.A., 2007)

De la evaluación realizada se desprenden las siguientes conclusiones que se encuentran agrupadas por áreas de riesgo.

### 3.4.1. EXTENSIÓN DEL PROYECTO

#### FORTALEZAS:

- La participación del equipo de proyecto a tiempo completo asegura el trabajo a llevarse adelante.
- La representación de la organización está en un grupo limitado de funcionarios que pueden tomar decisiones inmediatas.

#### DEBILIDADES:

- La capacidad total requerida del proyecto, involucra un gran número de personas, lo que determina que se requiera más de 700 semanas - hombre de trabajo.
- El tiempo definido para el proyecto es muy apretado, muchos de los miembros del equipo por sus funciones de decisión, disponen de muy poco tiempo.
- Dado que la instalación del ERP se lo realizará tanto en ANDEC, cuya instalación involucra tanto la planta de Fundición, la de Laminado y la de Termo mallas, así como HOLDINGDINE Matriz, la calificación del riesgo es la más alta.
- El mediano nivel de integración existente entre las distintas áreas que están involucradas en el proyecto.
- El alto nivel de entrenamiento necesario a los usuarios, debido a la poca experiencia en manejo de herramientas integradas.
- El tiempo límite de finalización, aunque no sea una camisa de fuerza, es un riesgo debido a que la mayor parte de actividades en el proyecto están con el tiempo justo.

### **3.4.2. EXPERIENCIA EN ESTE TIPO DE PROYECTOS**

Esta área de riesgo contempla el grado de experiencia que se evidencia en la realización de este tipo de implementación, se resume de la siguiente manera:

#### **FORTALEZAS:**

- Es un proyecto que no depende de otros que están en marcha.
- La confiabilidad de la planeación del proyecto.
- La actitud positiva con la que los usuarios han tomado este proyecto.

#### **DEBILIDADES:**

- Entrenamiento que requieren los usuarios finales.

- La necesidad de implementar cambios en los procedimientos que actualmente se utilizan.
- La dirección del proyecto ha sido catalogada como complicada pues involucra varias instalaciones y el número de personas involucradas es alta.

### **3.4.3. TECNOLOGÍA DEL PROYECTO**

Dentro de esta área de riesgo tenemos el siguiente resultado:

#### **FORTALEZAS:**

- Es un proyecto que no requiere de tecnologías especiales.
- Se conoce de buenas experiencias con esta tecnología.
- Se percibe calidad de soporte de los proveedores.

#### **DEBILIDADES:**

- El esfuerzo de conversión o cambio es considerable.

### **3.4.4. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO**

En esta área de riesgo se resumen las fortalezas y debilidades de la siguiente manera:

#### **FORTALEZAS:**

- El conocimiento y experiencia del gerente de proyecto en implementaciones de este tipo.
- El alto nivel de involucramiento de la alta gerencia en el proyecto.
- El involucramiento de las Gerencias en línea, asegura el cumplimiento de objetivos y metas.

**DEBILIDADES:**

- La falta de experiencia de la mayoría de los miembros del equipo de proyecto con proyectos similares.

**3.4.5. CONDICIONES OPERACIONALES**

El área de riesgo de condiciones operacionales refleja el ambiente laboral y operativo en el cual se desarrollará el proyecto, evidenciando lo siguiente:

**FORTALEZAS:**

- El proyecto está definido con la más alta prioridad para la empresa y la posibilidad de que esta prioridad sea reducida es baja.
- La metodología de manejo del proyecto es aceptada y apoyada dentro de la organización.
- Los puntos de control del proyecto están sujetos a evaluación de funcionarios no involucrados directamente en él.
- El proyecto se está desarrollando con buena motivación y colaboración de los usuarios.

**DEBILIDADES:**

- Los procedimientos de prueba y aprobación de resultados del proyecto no están fijados en su totalidad.

**3.5. DEFINICIÓN DEL MODELO DE LA SOLUCIÓN**

Los usuarios claves de acuerdo a los procesos definidos en la empresa van modelando los procesos dentro del DEM lo que permitió la visualización de la integración de los mismos.

Mediante un taller de trabajo en ANDEC S.A. con la presencia del staff ejecutivo se realizó la presentación del análisis de cambios en la estructura preparado para ANDEC S.A. y que está enfocado a trabajar bajo el modelo de excelencia operacional una vez implementado el ERP llegando a las siguientes conclusiones:

Se decidió incorporar a la estructura de ANDEC S.A. las siguientes funciones:

- a. Planificación de la demanda
- b. Planificación maestra de la producción
- c. Planificación de capacidades
- d. Administración de datos maestros
- e. Gestión de inventarios
- f. Programación detallada de planta
- g. Planificación de proveedores y materiales
- h. Seguimiento y control de costos y resultados financieros

Se plantea crear un área de Planificación e Ingeniería, quién será la encargada de todos los temas de planificación y mantenimiento de datos maestros.

La gestión de inventarios estará claramente definida y será gestionada por logística.

La planificación de la demanda estará a cargo del área comercial.

La definición de las personas que se harán cargo de las funciones anteriormente citadas, se deberá definirse lo más pronto posible, a objeto de que reciban la capacitación respectiva.

### 3.5.1. PLAN DE SIMULACIÓN DE CASO DE NEGOCIO (SIMULACIÓN 1)

Se realizó la presentación del plan de simulación al equipo del proyecto detallando el objetivo principal de esta simulación 1, que consiste en presentar el modelo inicial de procesos a ser implementados sobre el ERP, con la finalidad de que sean revisados y aprobados por la organización a través del visto bueno del equipo de proyecto. Como alcance de esta simulación se definió:

- Presentar los procesos y subprocesos a implementar en forma diagramada (DEM), que el sistema ERP opera.
- Identificar temas a resolver producto del modelaje preliminar de procesos que se presenta.
- Evaluar el nivel de conocimiento que los usuarios clave poseen frente a los procesos presentados.
- Aprobar los procesos de negocio y sus actividades, una vez que el equipo de proyecto haya revisado la razonabilidad y aplicabilidad de los mismos.

Como método de esta simulación se determinó:

Para realizar la Simulación I, se preparó un Plan de Simulación, que especifica las fechas, orden y casos de uso / procesos a presentar.

Se presentó todos los procesos / subprocesos modelados en el estatus de “preliminar”. En el caso de haber observaciones al diseño del proceso / sub proceso, estos quedan documentado en el acta de novedades de simulación.

En caso de que los procesos hayan sido revisados sin observaciones pasan al estatus “presentado”.

Se definieron los roles de la siguiente manera:

**EQUIPO DEL PROYECTO:** Presentaron el modelo usando DEM y revisando transaccionalmente la operación del proceso en el ERP.

**EQUIPO DE USUARIOS CLAVE:** Realizaron observaciones, aclaraciones y propuestas de cambio a los procesos.

Revisaron y aprobaron los procesos operativos del ERP.

El resultado esperado de esta primera simulación fue la aprobación de los casos de uso/ procesos modelados.

### **3.5.2. DEFINICIÓN DEL MODELO DE INTEGRACIÓN SISTEMAS LEGACY**

Los Sistemas Legacy (Sistemas Legales), son sistemas informáticos ya existentes que posee una Compañía y que van a estar integrados con el ERP implementado, siempre y cuando estos sistemas se mantengan, a objeto de explotar al máximo toda la información actual interactuando con la nueva implementación.

El modelo de integración Sistemas Legacy (VER ANEXO III) se sometió a validación por parte de los gerentes de área y aprobación por parte del comité directivo de la empresa generando el documento.

Una vez diseñadas y aprobadas las customizaciones (modificaciones o adecuaciones a la funcionalidad estándar del ERP, para ajustarlo a lo que necesita la empresa para su operatividad normal) se procedió a entregar los documentos respectivos a los diseñadores de la empresa proveedora del ERP para que desarrollen las mismas de acuerdo al contrato establecido.

### **3.6. ARRANQUE DE FASE**

Se realizó una reunión con el staff ejecutivo de ANDEC S.A. para notificar que el proyecto ha iniciado, su arranque y las fases de una forma clara y detallada para conocimiento.

Se dio a conocer el equipo de proyecto que está integrado por los usuarios claves de cada proceso y los gerentes de los mismos.

Los gerentes de proyecto elaboraron el cronograma de capacitación, de acuerdo a la disponibilidad de horario para el equipo de proyecto, que en primera instancia se decide dedicar el 100% del horario de trabajo para la capacitación dentro del proyecto.

Se dispone de usuarios claves para los procesos de finanzas, compras, comercialización, inventarios, manufactura y mantenimiento.

### **3.6.1. PROCESOS DETALLADOS REVISADOS**

Los usuarios claves de acuerdo a la capacitación recibida documentaron los procedimientos de cada uno de los procesos bajo su responsabilidad denominados CASOS DE USO, de acuerdo al formato indicado (VER ANEXO IV CASOS DE USO).

De acuerdo a los procesos establecidos en ANDEC S.A. los usuarios claves modelan los procesos en el sistema ERP con la guía de los consultores y previo aprobación de los gerentes de área.

Toda organización mantiene una diferencia con empresas que mantienen la misma razón social, es por esto necesario considerar personalizaciones o customizaciones dentro del sistema ERP.

En este punto del proyecto es necesario disponer de las mismas ya completadas para lo cual es necesario finalizar el análisis funcional de customizaciones definitivas y presentar el Documento de SOLICITUD DE CUSTOMIZACIÓN para aprobación (VER ANEXO V).

Una vez aprobado el documento se crean las especificaciones y opciones de diseño técnico, se procedió al desarrollo de las mismas y las pruebas respectivas colocando las customizaciones en capa de desarrollo. Posteriormente, se realizó



la documentación técnica y de usuario, se acepta y se coloca las customizaciones en operación.

### **3.6.2. PREPARACIÓN DE DATOS**

#### **3.6.2.1. Esquema de Codificación de Datos Definido**

Se inició con esta fase de preparación de datos elaborando un estudio de disponibilidad de datos, para el cual se realizó una revisión de los datos disponibles tanto de clientes, proveedores y artículos.

Se propuso la estructura del modelo de datos por parte del equipo de proyecto y ANDEC S.A. aprobó la misma. Previamente se revisó el proyecto de codificación de datos, se definieron las reglas de codificación de datos y los responsables de los mismos.

El usuario clave con el apoyo del equipo de proyecto desarrolló las guías para la codificación de datos y el personal responsable de ANDEC S.A. estandarizó e hizo una depuración de datos para subir al nuevo sistema.

#### **3.6.2.2. Plan de Conversión de Datos Definido**

El equipo del proyecto y los usuarios claves elaboraron en detalle el análisis de conversión (investigación y justificación de los datos corrientes disponibles) y definieron el procedimiento de conversión de datos para lo cual dispondrán de tablas dinámicas para ingreso de datos.

De acuerdo al cronograma elaboraron el plan de conversión de datos y cargan en el sistema para una prueba piloto de conversión (datos estáticos) y se da por aceptado el plan de conversión de datos.

El proceso de tecnología de la información revisó la instalación del sistema ERP, la infraestructura de comunicaciones con performance y un plan de contingencia.

Adicionalmente, realizó pruebas de aceptación del hardware, red y software; y, definió procesos de administración de software y hardware.

ANDEC S.A. definió los usuarios que van a utilizar el sistema ERP, de acuerdo a los procesos establecidos y el manual de funciones vigente en la organización, para lo cual es necesario que los usuarios de tecnología de la información reciban una capacitación en creación de menús de usuarios y permisos (Visión General de la Estructura de Usuarios), generar accesos a pantallas de usuarios y mantener la administración manual de la aplicación y del sistema.

### **3.6.3. SOLUCIÓN FINAL DEL NEGOCIO ACORDADA (SIMULACIÓN 2)**

El objetivo fundamental de la simulación 2 es probar el modelo de operación diseñado a través de los procesos, datos y personalizaciones desarrolladas, como objetivos secundarios se definieron los siguientes:

- Demostrar la integración que existe entre las diferentes áreas de la Empresa y por lo tanto entre los diferentes procesos motivo de esta simulación.
- Probar el funcionamiento de los parámetros establecidos.
- Probar la integridad, calidad y precisión de los datos.
- Probar el dominio del Usuario Clave en el manejo de la herramienta relacionado al o los procesos que están a su cargo.

Para esta etapa de la implementación es necesario que la organización tenga listo los siguientes requisitos:

- Compañía preparada (parámetros y datos).

- Pantallas de usuarios listas.
- Customizaciones listas.
- Casos para la simulación preparados.

Para iniciar la simulación II se tiene creados datos en la compañía que se va a realizar los escenarios, se dispone también de formatos como el plan de simulación y el reporte de novedades.

Finalizada la simulación II se debe resolver las novedades reportadas que pueden requerir soporte técnico y confrontar los resultados de simulación con el Contrato Interno. Posteriormente, se realiza la evaluación de la solución final y decisión de IR o NO IR, cuya decisión en ANDEC S.A. es de IR.

#### **3.6.4. SISTEMA DE INFORMACIÓN CONFIGURADO**

Tecnología de la información para esta etapa del proyecto finalizó autorizaciones, formularios y reportes, así como, permisos a sub-sesiones. Debió definir restricciones de acceso a la aplicación (Tools), configuración de accesos lógicos.

En conjunto, con los consultores del proveedor del sistema ERP verificó laparametrización del sistema y aprobar preparación final del sistema.

El personal de tecnología de la información ya debe tener finalizado las instalaciones del equipo (network, hardware, etc.).

#### **3.6.5. DATOS MAESTROS INGRESADOS Y/O CONVERTIDOS**

Los usuarios claves hicieron la depuración y reestructuración de datos (legacysystems) y cargaron archivos de datos (manualmente o conversión) en las matrices que se subieron al sistema. En conjunto con el responsable de datos por

parte de tecnología de la información, probaron utilitarios de conversión de datos dinámicos.

Elaboraron una prueba de verificación y aceptación de datos, así como, debieron definir los datos de prueba y procedimientos, probar, aceptar y poner las customizaciones en operación.

En esta etapa deben finalizar la documentación técnica y de usuario.

### **3.6.6. CAMBIOS ORGANIZACIONALES IMPLEMENTADOS**

En esta etapa los cambios organizacionales definidos por ANDEC S.A. debieron ser implementados, tanto en los procesos, como en los responsables de cada proceso y sus respectivos usuarios.

Cada usuario debió preparar las matrices de datos y en conjunto con funcionarios de tecnología de la información ejecutar la prueba de carga de saldos iniciales, verificar la misma y aceptar la prueba definitiva.

Finalmente, se realizó la capacitación a usuarios finales, de acuerdo con un cronograma establecido y posteriormente se evaluó el status del sistema global y se decidió la fecha del arranque.

## **3.7. ARRANQUE**

### **3.7.1. SISTEMA DE INFORMACIÓN ACEPTADO (SIMULACIÓN 3)**

Para la simulación 3 la organización debe tener preparado los siguientes requisitos como indispensables:

- Preparar set de datos para simulación.

- Elaborar sesión de simulación 3 (preparar compañía).
- Resolver novedades de la simulación.
- Elaborar un plan de contingencia.
- Definir detalles de transferencia de lo planificado a la salida en vivo.
- Ingresar valores iniciales.
- Convertir archivos de datos dinámicos y verificar su contenido.
- Inicio de la operación.

Los gerentes de proyecto disuelven la organización del proyecto, revisan los objetivos definidos en el contrato interno y se completa el reporte de satisfacción del cliente.

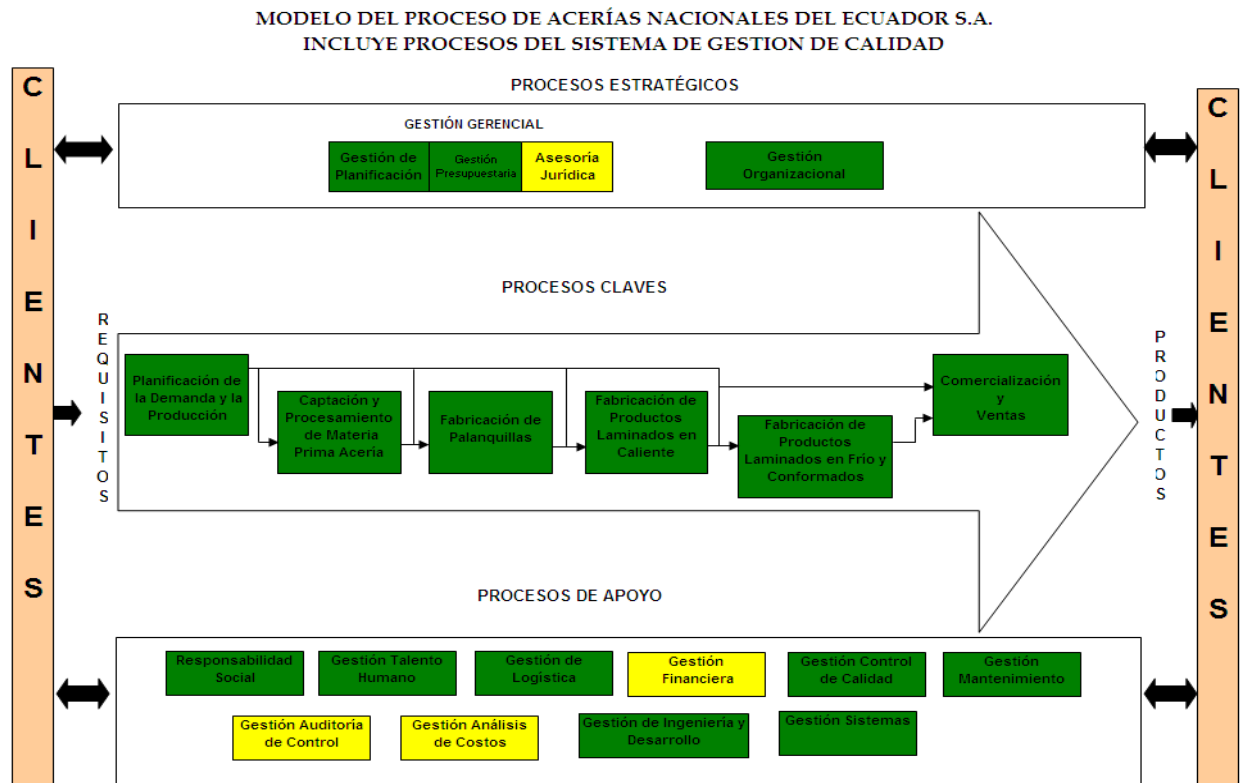
### **3.7.2. REVISIÓN PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN**

Una vez culminada la implementación, se visualiza necesariamente la actualización de procesos.

Dentro de los procesos claves se incluyó el proceso de planificación de la demanda y la producción, cuya necesidad se generó con la implementación del ERP, el proceso de captación y procesamiento de materia prima acería.

En los procesos gerenciales se incluyó la gestión de planificación y gestión presupuestaria, que surgió de la implementación.

Estas inclusiones se evidencian en el nuevo mapa de procesos de la empresa, el mismo que se aprecia en la Figura 3.1.



**Figura 3.1** Mapa de Procesos Actualizado (ANDEC S.A., 2008)

La caracterización de cada uno de los procesos se encuentra en el documento Modelo de Procesos de Acerías Nacionales del Ecuador S.A., no se incluye las mismas puesto que no es sujeto de análisis en esta implementación.

### 3.8. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL PROYECTO

El grupo de aseguramiento de calidad del proyecto, durante la implementación del ERP mantuvo las siguientes funciones:

#### AL INICIO DEL PROYECTO:

- En conjunto con el Gerente y equipo del Proyecto se definen los estándares de calidad del proyecto.
- Una vez definido se elaboró el plan de aseguramiento de calidad del proyecto, se debe tener claro que aseguramiento de calidad es diferente de gestión de calidad.

- Definición del procedimiento de control de cambios.
- Soporte en elaboración de plan de presupuestos.
- Contar con el cronograma de la guía de implementación al inicio del proyecto y confirmar que existan tiempos de revisión y validación antes de aprobar alguna decisión.
- Revisó y analizó en forma detallada la guía de implementación y su metodología.

### **DURANTE EL PROYECTO:**

De forma semanal el grupo de aseguramiento de calidad realizó las siguientes actividades:

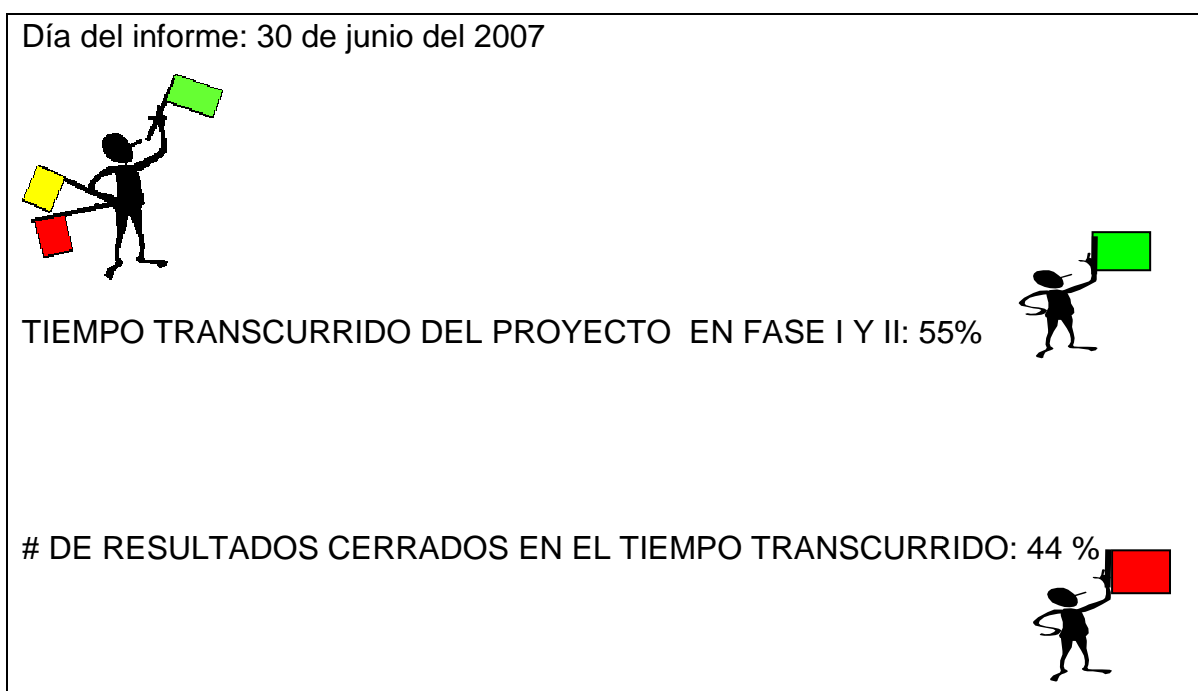
- Realizó el seguimiento de Estado de Actividades, de acuerdo a un formato establecido (VER ANEXO VI).
- Llevó la agenda de comunicaciones vía electrónica e impresas.

Quincenalmente el grupo debió realizar:

- Control de Avance del Proyecto, de acuerdo a un formato predeterminado (VER ANEXO VII) y documentar el mismo para reuniones quincenales del Comité Directivo.
- Llevó actas de reuniones y completarlas para cada reunión en la que se revisen temas relevantes del proyecto.
- Seguimiento a las actividades del cronograma y control de las mismas:
  - Atrasadas en su inicio, Listado de actividades incluidas en el Cronograma o Plan de Proyecto, cuyo inicio no ha arrancado en la fecha establecida.
  - Atrasadas en su término, Listado de actividades relevantes incluidas en el Cronograma o Plan de Proyecto, cuya finalización no ha sido completada hasta la fecha establecida.

- Compromisos atrasados, Listado de acuerdos asumidos (por una parte o entre las partes: implementador-contratante, calidad-contratante, implementador-calidad, etc.), que se encuentren atrasados y que no estén incluidos como Actividades en el Cronograma o Plan de Proyecto.
- Seguimiento a los entregables, validación de completitud de los mismos y revisiones de calidad, para lo cual el Gerente debe definir las expectativas del entregable sea impreso o por termino de las actividades.

Al emitir controles de avance del proyecto (VER ANEXO VII) de forma quincenal para ser presentados al comité directivo, se tomó como evidencia de los mismos, los indicadores de uno de los informes emitido a mitad del proyecto, se evidencian en la Figura 3.2., los cuales nos permiten verificar el cumplimiento del cronograma de implementación, cuya fecha de inicio para el proyecto fue establecida desde abril del 2007 y con finalización en octubre del 2007.



**Figura 3.2** Indicadores Aseguramiento de Calidad(ANDEC S.A., 2008)



El porcentaje calculado es de acuerdo a los resultados obtenidos que se dispone a la fecha de cierre del informe, así tenemos, las siguientes actividades cumplidas al 100%:

- Contrato Interno.
- Análisis de situación actual.
- Descripción de situación futura.
- Capacitación general a usuarios clave.

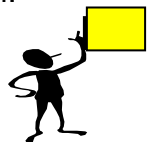
En un 50% de cumplimiento tenemos las siguientes actividades:

- Cronograma con plan de actividades.
- Solución Propuesta la cual incluye:
  - Análisis funcional de brecha.
  - Análisis de riesgos del proyecto.
  - Informe de solución propuesta.
- Modelo de la Solución que contiene principalmente:
  - Procesos de negocio modelados en DEM.
  - Modelo organizacional.

No registran avance de cumplimiento las actividades siguientes:

- Análisis técnico de brecha.
- Integración de sistemas legacy.
- Definición funcional de personalizaciones de la aplicación.

CALIDAD DE RESULTADOS ENTREGADOS-OBSERVACIONES 70%



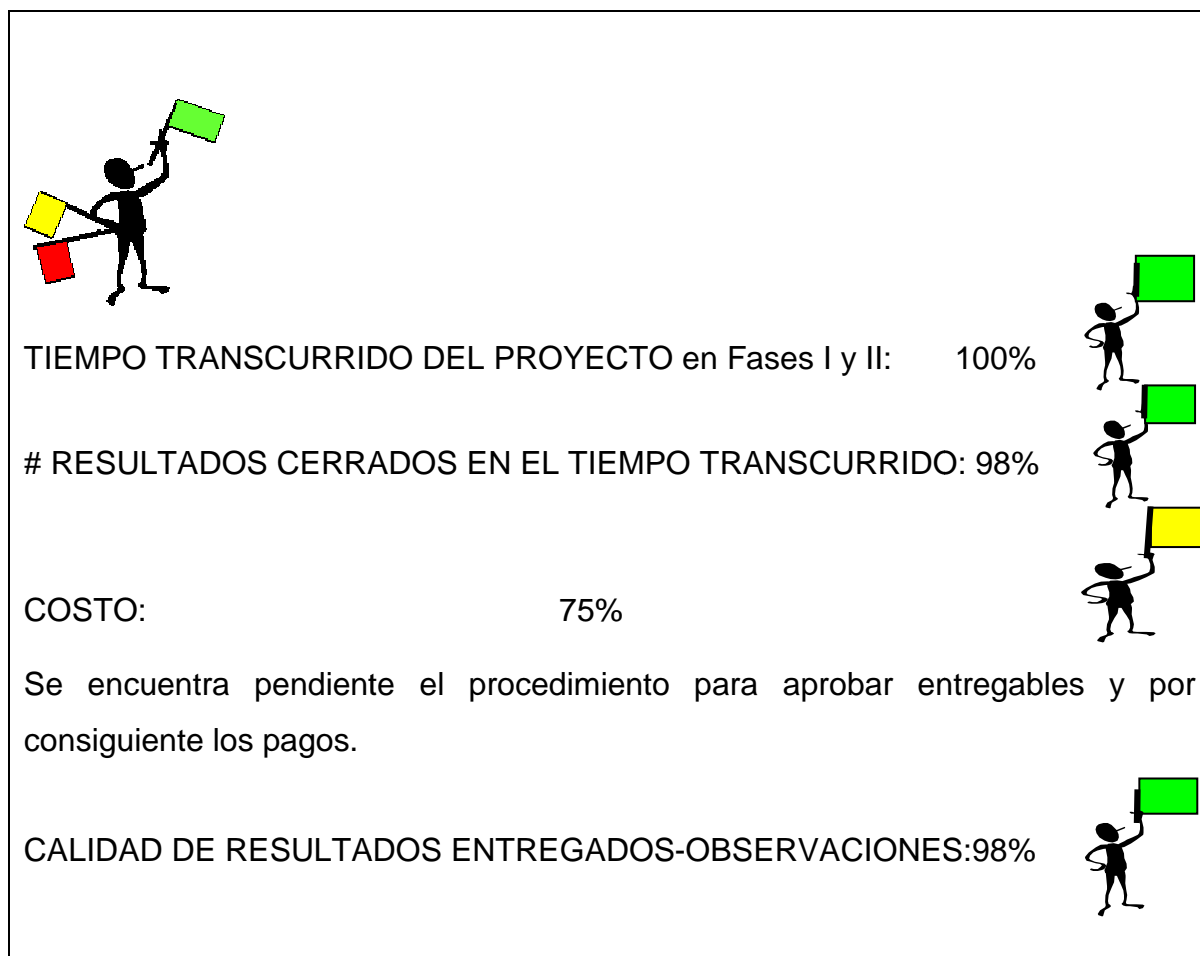
Como alertas tempranas (observaciones a la calidad de resultados) para el cierre de pendientes del proyecto, el equipo de aseguramiento de calidad para evitar retrasos en el proyecto definió las siguientes:

- Para el cierre de **Procesos de negocio en DEM** recoger todas las observaciones de los usuarios clave y discutir sobre estos requerimientos con el equipo del proyecto y el tratamiento de los mismos.
- Para cerrar la actividad **Desarrollar modelo organizacional**, obtener un informe donde se detallen las recomendaciones sugeridas por usuarios claves y equipo de proyecto que se han acogido en HOLDINGDINE y que se describan las acciones realizadas o por realizarse para completar el Modelo Organizacional necesario para la operación del ERP.
- Para el cierre de **Definición del modelo de integración sistemas legacy** obtener el resumen de las interfaces a ser desarrolladas sobre un informe de base regular para todas las áreas, y para cada una de las mismas adjuntar el detalle de operación de la interface.
- El entregable Modelo de Solución sólo podrá aprobarse una vez estén completados todos los subproductos detallados, la metodología no contempla una aprobación parcial en este entregable.
- Es necesario evaluar la efectividad de la capacitación a usuarios clave. Es necesario que se determine la estrategia de capacitación a usuarios finales a través de los usuarios clave, con la suficiente antelación.

#### **PARA CERRAR EL PROYECTO:**

El grupo de aseguramiento de calidad elaboró un informe final de salida, mencionando el cumplimiento de la guía de implementación, cronograma y entregables, el mismo que se resume en indicadores de gestión (semáforos) que se evidencian en la figura 3.3.

Los resultados cerrados a la fecha cumplen los requisitos de calidad. No se registran observaciones a los entregables revisados.



**Figura 3.3** Indicadores informe final calidad(ANDEC S.A., 2008)

## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. CONCLUSIONES**

1. Se desarrolló la guía de implementación de un sistema ERP que permite tener una correcta implementación, misma que se mide a través de indicadores de gestión de cumplimiento de presupuesto, cronograma y calidad de resultados entregados del proyecto.
2. Las hipótesis de trabajo planteadas en el proyecto fueron verificadas, puesto que la implementación del ERP fue adecuada en las diferentes áreas de la empresa ANDEC S.A. al obtener resultados confiables de los procesos en paralelo, contando con el soporte de un aseguramiento de calidad que minimizó riesgos de tiempo, cumpliendo el tiempo establecido para la implementación, costos, evidenciando una alerta para generación de pagos y resultados de calidad satisfactorios, lo que permitió tener a la presente fecha información real y confiable que facilita la toma de decisiones.
3. Una herramienta útil para la implementación de un ERP, es contar con una guía de implementación que contenga actividades definidas, responsables y tiempos que permitan verificar por parte de un grupo de aseguramiento de calidad el cumplimiento de los mismos que evitacostos adicionales en el proyecto de implementación sean de tiempo, costo y calidad del mismo, los mismos que son registrados en los informes de control de avance del proyecto.
4. El mayor beneficio que el sistema ERP brinda a ANDEC S.A., por supuesto tomando en cuenta que se ha implementado efectivamente es que el sistema ERP, es la principal fuente de información para otros sistemas críticos del negocio, tales como el sistema de indicadores de gestión, que permite la captura de datos para alimentar el sistema, actualización de los procesos de acuerdo al modelaje realizado con el sistema ERP y sistema de administración de personal, que con ayuda de interfaces permite tener la información del personal actualizada.

5. En este proyecto se aplicó en cada fase el control y aseguramiento de la calidad en actividades relevantes para la satisfacción del equipo de proyecto. Esto fue realizado en formatos establecidos y documentando los informes presentados al comité directivo, ejecutivo y sponsor de acuerdo a las alertas generadas, dando el soporte necesario para minimizar los riesgos propios del proyecto, que fueron principalmente: extensión de tiempo y costo del proyecto, experiencia en implementación de este tipo de proyectos, organización del proyecto y condiciones de operación del mismo.
6. ANDEC S.A., de acuerdo con su giro de negocio, debió implementar customizaciones o personalizaciones al sistema ERP estándar presentado por la empresa oferente, en vista de las necesidades propias de la organización, siendo las personalizaciones cumplidas a cabalidad sin poner en riesgo la implementación del sistema, puesto que solicitaron en cada proceso personalizaciones entre reportes, formatos y requerimientos propios de cada área.
7. Durante la fase de arranque el trabajo de usuarios claves y finales fue primordial para tener la información exacta para subir en el sistema en vista de que en el ERP no se contempla saldos de periodos anteriores, se inicia con saldos del periodo y con la información del día a día, se generó al inicio problemas por cambio de sistema y metodología de trabajo que han sido superadas con el trabajo diario.
8. En esta organización, el proyecto de implementación del sistema ERP ha sido complementario al desarrollo del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001, y las modificaciones a los procesos fueron implementadas, mejorando los mismos.
9. De acuerdo con el modelaje de implementación del sistema ERP, se creó el proceso de planificación, el mismo que tuvo como consecuencia inmediata la creación del comité de oferta y demanda, el mismo que sesiona cada semana o de acuerdo a las necesidades de la organización,

lo que permite tener una planificación exacta tanto para comercialización como para producción y por ende logística.

10. Los directivos de la empresa pudieron conocer la situación de las plantas de producción, bodegas de materia prima y producto terminado, por mencionar algunos, con lo cual pueden tomar decisiones más acertadas en menos tiempo.

## **4.2. RECOMENDACIONES**

1. Considerar la capacitación permanente del personal en el nuevo sistema ERP para evitar posible distorsión de información y equivocadas toma de decisiones.
2. Revisar periódicamente la lista de artículos, clientes y proveedores con la finalidad de mantener los códigos ingresados en el sistema para evitar doble código por artículo o descripciones equivocadas de los mismos, esta actividad debe ser realizada por el responsable del mantenimiento de artículos.
3. Mantener luego del arranque por un tiempo estimado de 6 meses a 1 año el soporte por parte de la empresa proveedora del ERP, para prevenir cualquier error dentro del nuevo sistema.
4. La actualización de los procesos de la empresa debe ser realizada de forma inmediata de acuerdo con los procesos modelados dentro del ERP.
5. La alta dirección de la empresa deberá comprender que implementar un ERP promueve la mejora continua de toda la organización, por lo que su gestión deberá estar encaminada a apoyar este proyecto cuando se decida la implementación para optimizar los recursos disponibles en la misma.

6. Coordinar las acciones que se realizan durante la implementación del ERP y otros proyectos de mejora en los procesos, para evitar duplicación de esfuerzos.
7. Informar al talento humano de la organización en todo nivel, en forma detallada acerca de nuevos proyectos de mejora, para disminuir los temores y rechazos que puedan aparecer en el desarrollo de los proyectos.
8. Garantizar la permanencia en la organización de los usuarios claves capacitados en el sistema ERP, mediante una carta de compromiso de trabajo para que el conocimiento sea transmitido de forma directa a los usuarios finales y tengan asistencia propia de la empresa en las inquietudes del día a día.
9. Documentar los nuevos procedimientos obtenidos con la participación de los usuarios claves participantes en el proyecto, de tal manera que ellos lo entiendan y puedan realizar su trabajo en forma adecuada y uniforme, esto hará que el personal se familiarice con el nuevo sistema implementado.
10. Realizar revisiones periódicas del sistema para asegurar que el personal utilice el mismo de forma adecuada y correcta, bajo principios éticos y morales que promueve la organización.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ANDEC S.A., 2006, "*Modelo de Proceso de Acerías Nacionales del Ecuador S.A.*"
2. ANDEC S.A., 2008, "*Modelo de Proceso de Acerías Nacionales del Ecuador S.A.*"
3. ADR INFOR, 2005, "*Nuevo enfoque basado en procesos*", <http://www.adrformacion.com/cursos/calidad/leccion3/tutorial1.html>, enero 2010
4. BRICEÑO P., 1996, "*Administración y Dirección de Proyectos*", Segunda Edición, Ed. Mac Graw-Hill, Santiago de Chile, pp 35-67
5. CADILLA, J., 2009, "*ERP y Gestión Integral*", <http://www.facturae.org/index.php>, enero 2010
6. CAMISÓN, C., 2009, "La gestión de la calidad por procesos. Técnicas y herramientas de calidad", <http://www.emagister.com>, enero 2010
7. COHEN, Dennis, 2000, "*Project Manager's MBA*, USA, pp. 25-89
8. COOK, Helen, 2005, "Project Management", Ed. McGraw-Hill, USA, pp.17-194
9. CUELLAR, G., 2008, "*Metodología para la implementación de sistemas ERP*", <http://www.ucauca.edu.co>, mayo 2010
10. CHANG, R., 1999, "*Las herramientas para la mejora continua de la calidad*", Volumen 2, Ediciones Granica, México, pp 71-80
11. GESTIÓN CALIDAD CONSULTING, 2009, "*Gestión de Procesos*", <http://www.gestion-calidad.com>, enero 2010
12. HERAS, M., 1996, "*Gestión de la Producción*", ESADE, Barcelona, pp. 43-65
13. HOLDINGDINE S.A., 2007, "*Los proyectos de acería y laminación*", pp 15-17



14. ICAP (Instituto Centroamericano de Administración Pública), 2008, *"Análisis de Procesos y Elaboración de Manuales de Procedimientos, MIDEPLAN"*, San José de Costa Rica, pp 28-59
15. LACOSTE & ASOCIADOS, 2009, "Curso de Gestión por procesos, <http://www.slideshare.net/cmsaavedra>, agosto, 2010
16. MACAZAGA, J. y PASCUAL, A., 2003, *"Organización basada en procesos"*, Ed. Alfa omega, México, pp 10-50
17. NAVARRO, T., 2009, *"Sistemas de Información Integrados, ERP"*, AECA (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas), pp 10-15
18. NTE-INEN ISO/IEC 9001-2000 *Sistema de Gestión de la calidad. Requisitos.*
19. ORANTES, E., 2008, *"La evolución de los sistemas ERP"*, <http://www.erp.com.mx/Contenido/Noticias/ERP.pdf>, octubre 2010
20. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, *"Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guíadel PMBOK)"*, Tercera Edición, EE.UU, pp. 10-393.
21. PALMATIER, George, 1995, *"Enterprise Sales and Operations Planning"*, EE.UU, pp- 18-153
22. SSA GLOBAL TECHNOLOGIES, 2006, *"Metodología Target"*, EE.UU, pp- 15-85.
23. SAPAG, Nassir, 2003, "Preparación y Evaluación de Proyectos", Cuarta Edición, Ed. McGraw-Hill, Santiago de Chile, pp 3-11
24. SAPAG, Nassir, 2011, "Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación", Ed. Prentice-Hall, Santiago de Chile, pp 17-42

25. SALAZAR, A., 2001, "Gestión de procesos. Calidad Asistencial", Ed. Tecnos, Barcelona, pp 245-246
26. SERRANO, C., 2008, "*La Contabilidad en la Era del Conocimiento*", <http://www.5campus.org/lección>, octubre 2010
27. RODRIGUEZ, N., 2009, "Gestión por Procesos-Procesos para optimizar resultados", <http://www.slideshare.net/linkgerencial>, octubre 2009
28. WALLACE, Thomas F., 1990, "*MRPII: MAKING IT HAPPEN*", USA, pp. 38-96.
29. WALLACE, Thomas F., 1995, "*ERP: MAKING IT HAPPEN*", USA, pp. 45-154
30. WIGHT, Oliver, 1996, "*Manufacturing Resource Planning: MRP II*", USA, pp. 22-130
31. WIGHT, Oliver, 1996, "*The Executive's Guide To Successful MRP II*", Revised Edition, USA, pp-35-139
32. ZHANG, Bruce, 2005, "*History and Evolution of ERP*", <http://www.sysoptima.com/erp/>, enero 2010

## **ANEXOS**

## ANEXO I

### CONTRATO INTERNO

#### CONCILIACION DE FIRMAS DE LAS PARTES INVOLUCRADAS

En la ciudad de Guayaquil, el día....., se llevó a cabo el inicio oficial del proyecto de implementación del Sistema ERP y otros para HOLDINGDINE S.A.- ANDEC S.A., en el que participan:

Responsable Finanzas ANDEC S.A. y HOLDINGDINE S.A.

Responsable Sistemas.

Responsable de Proyectos.

Responsable Inventarios y Distribución.

Responsable Mantenimiento.

Responsable Manufactura.

Responsable Compras ANDEC S.A. y HOLDINGDINE S.A.

Vicepresidente Ejecutivo (Sponsor).

Gerente de Proyecto.

Durante la reunión del comité ejecutivo, el día ....., se entrega el contrato interno del Proyecto, que contiene la organización del proyecto de implementación ERP. No encontrándose excepción alguna, se procedió a la firma del Contrato Interno del Proyecto por parte del Presidente Ejecutivo, para la aprobación oficial del proyecto en fecha.....

Aceptación,

Sponsor

Gerente Interno de Proyecto

Presidente Ejecutivo

## **INTRODUCCIÓN (CONTRATO INTERNO)**

En el proceso que se está iniciando, es muy importante entender e identificar claramente los pasos a seguir y las responsabilidades que cada uno de nosotros tiene para cumplir con los objetivos descritos en este contrato.

En este documento constan los antecedentes y objetivos del proyecto. Se incluye de igual forma las expectativas de la empresa, y del equipo de proyecto. Además constan: la estructura del proyecto, funciones, compromisos, participación de los diferentes involucrados por etapas, normas y políticas.

Presentamos este contrato interno que servirá como guía para la coordinación y evaluación de las actividades de implementación del ERP.

Cualquier cambio o ajuste a este documento deberá ser sometido a evaluación y aprobación por el Comité Ejecutivo y el equipo del proyecto.

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

1. Implementar un sistema que brinde la información a tiempo, en línea y confiable que permita tomar decisiones oportunas y adecuadas llevando una eficiente administración de los recursos de la empresa; alcanzando así un crecimiento sostenible del Grupo Empresarial.
2. Conseguir la integración y eficiencia de procesos de las diferentes empresas y proyectos de la Corporación.
3. Estandarizar la plataforma tecnológica de información en la Corporación.

## **PREMISAS**

1. Equipo de proyecto a tiempo completo.
2. Instalaciones tecnológicas adecuadas.
3. Compromiso y apoyo por parte de la Alta Dirección, Gerencias y todo su staff.

4. Respaldo por parte de todo el personal de la compañía. Finanzas, Producción, Sistemas, Logística, etc.

## **EXPECTATIVAS DE LA EMPRESA**

1. Tener la información de la Corporación en línea incluyendo las áreas críticas.
2. Integrar al máximo los procesos de las empresas de la Corporación.
3. Mejorar la organización en forma integral y los resultados en particular, en el mediano y largo plazo.
4. Eliminar los procesos innecesarios.
5. Obtener información confiable y a tiempo.
6. Información disponible según los requerimientos gerenciales.
7. Información filtrada de acuerdo al perfil, seguridades y necesidades de cada usuario.
8. Almacenamiento de la información de carácter histórico para efectos de consultas.
9. Lograr que la gente tenga confianza en el sistema y mantenga la información actualizada y disponible.
10. Adoptar en lo posible las mejores prácticas que trae el sistema para optimizar los procesos.
11. Impulsar el crecimiento ordenado en la Corporación.
12. Mejorar las relaciones humanas y comunicación interna.
13. Cuantificar y cualificar los resultados del proyecto.
14. Potenciar al máximo la administración de los recursos con los que cuenta la empresa.

## **EXPECTATIVAS PERSONALES**

- Desarrollo profesional en base a conocimientos adquiridos.
- Posibilidad de crecimiento personal y profesional.
- Imagen personal y del grupo.
- Dominio de los procesos de la empresa.
- Satisfacción personal al finalizar el proyecto.
- Desarrollo de habilidades para capacitar a los usuarios del sistema.
- Potenciar destrezas y habilidades para trabajar en equipo.
- Ser un integrante positivo y comprometido dentro del equipo.
- Desaprender para crear y aprender.

## **ALCANCE (Unidades de negocio que participan)**

### **ANDEC**

- Manufactura Acería, proceso que transforma la materia prima reciclable (chatarra) por medio de un horno eléctrico y una máquina de colada continua, funde la materia prima a altas temperaturas y transforma en líquido obteniendo la palanquilla de acero
- Manufactura Laminación, proceso que transforma la palanquilla en los productos finales, ingresa la palanquilla al horno con una temperatura superior a 1200°C y se va reduciendo progresivamente la sección de la palanquilla mediante un trabajo mecánico, hasta obtener los diámetros adecuados requeridos por el mercado

## MÓDULOS

1. Contabilidad y Finanzas.
2. Compras.
3. Inventarios.
4. Ventas.
5. Planificación.
6. Manufactura.
7. Proyectos.
8. Mantenimiento Industrial.
9. Control de Calidad.
10. Tecnología y Módulos Generales.
11. Inteligencia de negocios.

## **DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES**

### ESTRUCTURA DEL PROYECTO.

#### **COMITÉ EJECUTIVO**

Integrantes:

#### **HOLDINGDINE**

Presidente Ejecutivo.

Sponsor del Proyecto.

Gerentes Divisionales.



Gerentes de Servicios Compartidos.

Gerentes de las Empresas.

Gerente interno del Proyecto.

Líder de implementación de ANDEC S.A.

Funciones:

- Monitorear el avance del proyecto frente al plan y asegurar su cumplimiento.
- Asignar los recursos para garantizar el avance apropiado del proyecto.
- Resolver sobre los temas de carácter estratégico y operativo que le sean traídos por el líder del proyecto o los consultores externos.
- Tomar las decisiones de negocio que surjan como fruto de la implementación del nuevo sistema.
- Resolver sobre los cambios a los procedimientos que se requieran como sugerencias o alternativas durante la implementación del nuevo sistema.
- Aprobar los cambios al plan del proyecto.
- Resolver sobre los atrasos o adelantos al cronograma original.
- Aprobar los modelos o prototipos del sistema antes de entrar en operación.

## **SPONSOR**

Funciones:

- Garantizar el nivel de prioridad del proyecto para la Corporación.
- Motivar al comité ejecutivo y a los miembros del equipo del proyecto para el éxito del mismo.

- Asignar tiempo para el comité ejecutivo, el gerente interno del proyecto y para los consultores externos, cuando se requiera.
- Defender al proyecto de posibles variaciones de prioridad.
- Liderar las reuniones del Comité Ejecutivo al menos una vez al mes

## **GERENTE INTERNO DEL PROYECTO**

### **LÍDER DE IMPLEMENTACIÓN ANDEC S.A.**

Funciones compartidas:

- Liderar al equipo del proyecto durante el proceso de implementación.
- Asegurar la dedicación del equipo para el cumplimiento de las tareas asignadas en los tiempos previstos en el plan.
- Controlar el plan de implementación y llevar un detalle actualizado del nivel de cumplimiento.
- Informar a la compañía el nivel de avance del proyecto.
- Mantener una estrecha relación y coordinar con los consultores externos la programación del día a día del proyecto.
- Asegurar las facilidades requeridas para el éxito de las distintas actividades del proyecto.
- Monitorear permanentemente el estado anímico y de conocimientos de los miembros del equipo del proyecto y de los usuarios claves, para asegurar el apropiado estándar de todos los miembros.
- Conocer la Metodología de implementación y aplicarla.

- Coordinar con el gerente de proyecto de los consultores externos cualquier requerimiento adicional de capacitación y /o asesoría en las distintas fases del proyecto.
- Reportar al comité ejecutivo sobre los avances del proyecto y sus dificultades o logros.
- Llevar y distribuir en forma oportuna las actas de todas las reuniones del equipo y del comité ejecutivo.
- Dedicar tiempo completo al proyecto.

## **EQUIPO DEL PROYECTO**

Integrantes:

Responsable Finanzas ANDEC S.A. y HOLDINGDINE S.A.

Responsable Sistemas.

Responsable de Proyectos.

Responsable Inventarios y Distribución.

Responsable Mantenimiento.

Responsable Ventas y Despachos.

Responsable Manufactura.

Responsable Compras ANDEC S.A. y HOLDINGDINE S.A.

Funciones:

- Ejecutar todas las tareas definidas en el plan del proyecto cumpliendo los tiempos y estándares requeridos.

- Hacer el vínculo entre la compañía y el nuevo sistema para encontrar las mejores alternativas de manejo de los procesos de la empresa.
- Conocer con profundidad el nuevo sistema para encontrar maneras de optimizar las actividades actuales.
- Liderar a los grupos de trabajo que se formen para la ejecución de tareas específicas que se requieran como parte del proceso de implementación.
- Proponer sugerencias de manejo o de mejora al comité ejecutivo.
- Capacitar a los usuarios finales en el manejo del sistema una vez que se haya concluido la fase de simulación II.
- Asesorar al personal interno de la empresa en el manejo del sistema durante la implementación y una vez que el sistema se encuentre en operación.
- Liderar procesos de optimización y mejoramiento continuo posteriores al proyecto de implementación.
- Dedicar tiempo completo al proyecto.
- Entender claramente el funcionamiento de la empresa y sus procesos.
- Dominar el manejo del ERP.

#### **Funciones Específicas del Líder de implementación ANDEC S.A.**

- Coordinar el involucramiento de los usuarios finales en los cursos de capacitación.
- Definir las necesidades de involucramiento de los usuarios finales en los grupos de trabajo y en las reuniones de validación.

- Coordinar el entrenamiento de los usuarios finales durante la fase de implementación.
- Distribuir la información que se le envíe a todo el personal de la empresa.

#### **Funciones del Representante de sistemas:**

- Coordinar todo lo relacionado con los equipos de cómputo, sistemas actuales de la compañía, personal técnico de apoyo.
- Asegurar la comunicación del equipo, Internet, correo electrónico, etc.
- Realizar un plan de adecuación y cambio de equipos para la implementación del nuevo sistema.

#### **Funciones del Asistente Administrativo:**

- Documentar y archivar la documentación del proyecto.
- Seguimiento a las actividades del equipo.
- Coordinación de las actividades del equipo.
- Administrar las presentaciones para el Comité Ejecutivo (elaboradas en conjunto por el equipo).
- Elaboración y distribución de actas de cada reunión y administración de recursos materiales de trabajo.
- Administración de archivos o respaldos del proyecto.

#### **GRUPOS DE TRABAJO**

Funciones:

- Ejecutar las tareas asignadas bajo la dirección de los miembros del equipo del proyecto.
- Resolver temas de carácter operativo del día a día como soporte al equipo del proyecto.
- Asesorar al equipo del proyecto en la manera como se ejecutan los procedimientos de distintos procesos de la compañía.
- Crear las bases de información que se requerirán para la correcta operación del sistema en los tiempos previstos y cumpliendo los estándares definidos para dichas tareas.
- Dedicar el tiempo que se requiera para las tareas asignadas con la prioridad que el proyecto lo requiere.
- Apoyar con el ingreso de información al sistema en las fases previas al arranque.
- Brindar el apoyo necesario en las consultas que el equipo requiera.

## **COMPROMISOS**

### COMPROMISO DEL COMITÉ EJECUTIVO

- Disponibilidad de tiempo.
- Apoyar al proyecto.
- Toma de Decisiones oportunas.
- Apoyo al Gerente del Proyecto.
- Difusión de los avances.

### COMPROMISO DEL EQUIPO DE PROYECTO

- Estricto cumplimiento del cronograma.
- Cooperación y trabajo.
- Trabajo con calidad y eficiencia.
- Identificación con el equipo del proyecto.
- Comunicación de objetivos.
- Puntualidad en las labores diarias.
- Disciplina formal.
- Responsabilidad y compromiso.
- Organización.
- Comunicación frontal y madura.
- Colaboración en el desarrollo de las tareas encomendadas.

## **NORMAS Y POLITICAS**

### **ESQUEMA DE REUNIONES:**

#### **REUNIONES SEMANALES**

El equipo de proyecto establece una reunión interna los días viernes a las 12:00 para análisis del trabajo realizado en el transcurso de la semana, en ANDEC S.A. Se realizará una evaluación del trabajo y se fijará los objetivos y tareas a desarrollarse en la semana siguiente.

#### **ACTIVIDADES:**

- Se hace una revisión de las actividades realizadas y aquellas por realizarse.

- Revisión del cronograma, estableciendo la puntualidad en su cumplimiento.
- Se dan y aceptan sugerencias para la siguiente semana y se señalan responsables para estas actividades.
- Cada semana se emite un acta en la que constan todos estos puntos indicando responsables y fechas de cumplimiento.

## REUNIONES DE COMITÉ EJECUTIVO

El Comité Ejecutivo, se reunirá cada quince días o según el cronograma del proyecto al cumplimiento de hitos. También habrá reuniones extraordinarias de ser necesarias.

Se hace una exposición al Comité ejecutivo de una hora máximo, donde se expone el camino que está tomando el proyecto. Toma de decisiones o aprobaciones. La reunión debería durar máximo dos horas en total.

## DESCRIPCIÓN DE REGLAS DE TRABAJO:

- Estricto cumplimiento del cronograma.
- Reportes periódicos al Comité Ejecutivo.
- Total dedicación del Equipo de proyecto.
- Puntualidad en horario de trabajo.
- Monitoreo periódico de los avances del proyecto.

## CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

### CUSTOMIZACIONES:

Se procurará minimizar las customizaciones al sistema, para ello en primer lugar analizar las opciones que ofrece el sistema y mirar la opción de efectuar cambios organizacionales y/o de procedimientos. Las personalizaciones a reportes que se requieran deberán diseñarse con el mayor detalle posible y realizarse dentro de los plazos definidos.



## CONTRATACION Y PUESTA EN MARCHA DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO:

Dentro de la planeación del proyecto se incluirán las fechas en las cuales se debe tener instalado los equipos de cómputo, sistemas operativos y las bases de datos.

Se debe informar al comité las decisiones que se tomen al respecto, así como los cambios que se hagan en los modelos o dimensionamientos de máquina.

En caso de tener máquinas con instalaciones temporales se debe informar que modelos serán, que configuración, por cuanto tiempo y la ubicación.

## AMBIENTE DE OPERACIÓN:

USUARIOS: 135 Usuarios concurrentes

Plazo de Ejecución del Proyecto:

El objetivo del equipo es terminar la implementación el día..... La puesta en marcha del sistema se realizará, la primera semana de ..... . Posteriormente existe un período de seguimiento y asistencia a los usuarios que se prolonga por el lapso de dos meses.

## OTRAS DEFINICIONES

El nombre como se conocerá al proyecto en adelante será:

- **“ Proyecto de Integración Tecnológica Corporativa” ITC**

Bajo el slogan:

- **“Comprometidos con la Excelencia Empresarial”**

## **ANEXO II**

### **ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL PARA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP EN ANDEC S.A.**

#### **ANTECEDENTES**

Sobre la base de la Guía de implementación, se procedió a un levantamiento de la información inicial para llevar adelante la implementación de un Sistema Integrado de Gestión ERP para la Corporación HOLDINGDINE S.A. y una de sus empresas subsidiarias ANDEC S.A. El siguiente documento intenta presentar una visión de los procesos, funciones, reglas de negocio requeridas por ANDEC S.A., para la implementación del ERP.

Este documento de Análisis de la Situación Actual está basado en el relevamiento de los procesos actuales de las empresas. Este documento consta de las siguientes partes:

1. Antecedentes.
2. Descripción de la Compañía.
3. Visión y Alcance.
4. Situación Actual.

A objeto de identificar y documentar los principales procesos de ANDEC S.A., se realizó el levantamiento de una matriz de procesos y el análisis de cada uno de ellos.

Dado que HOLDINGDINE S.A., ha comprado el ERP, para su subsidiaria ANDEC S.A. este análisis incorpora algunas observaciones tendientes a pensar en cómo funcionarán las compañías una vez implementado el ERP, sin embargo, este análisis será profundizado en “Análisis de Situación Futura”

#### **DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA**

El HOLDINGDINE S.A., es una corporación industrial y comercial, constituida en el año 2000, por la Dirección de Industrias del Ejército, DINE, con el objeto de

administrar corporativamente a todas las empresas de la Fuerza Terrestre. HOLDINGDINE S.A., a objeto de optimizar su gestión así como mejorar su productividad ha establecido su estructura organizativa en tres divisiones: manufactura, agroindustria y servicios.

HOLDINGDINE S.A., es una corporación con capital ecuatoriano, y sus empresas se desarrollan con sujeción a la Ley de Compañías y demás leyes que norman al sector empresarial del país. Aproximadamente el 75% de sus ingresos provienen de ANDEC, el porcentaje restante se distribuye entre FABRILFAME 8%, Fábrica de Municiones Santa Bárbara S.A. 5%, el restante 12% lo generan las demás empresas.

HOLDINGDINE S.A. tiene sobre los mil clientes en el Ecuador. El tamaño del negocio es aproximadamente \$160 millones de dólares al año.

ANDEC tiene un volumen de ventas superior a los 110 millones de dólares anuales y su utilidad el año anterior fue sobre los 18 millones y medio de dólares. El mayor riesgo de la corporación radica en su alta sensibilidad a los cambios políticos que se producen en el estado ecuatoriano por su débil estabilidad institucional.

Otro riesgo importante tiene que ver con la presencia de unidades de negocio no rentables y que hasta el momento son parte del HOLDINGDINE S.A. Merece resaltarse como riesgo también la apertura de los mercados, lo que abre la posibilidad de que proveedores de otros países ingresen al mercado ecuatoriano con menores precios y con igual o superior calidad. (Presentación Planificación Estratégica HOLDINGDINE 2006-2010)

### **Oficina Central**

Av. La Coruña E25-58 entre 12 de Octubre y San Ignacio, Edif. Altana Plaza 7mo piso

Teléfono: (593) 3814-514

Fax: (593) 3230-280

### **Industria**

El grupo empresarial HOLDINGDINE S.A., cubre tres áreas claramente identificadas:

Manufactura, Agroindustria y Servicios

Dentro de Manufactura se encuentran las siguientes empresas:

- ANDEC S.A.
- FABRILFAME S.A.
- FMSB SANTA BARBARA S.A.
- EXPLOCEN C.A.
- ENERGYHDINE S.A.

En Agroindustria tenemos las siguientes empresas:

- AYCHAPICHU S.A.
- HDINEAGROS S.A.
- LA REMONTA S.A.

Dentro de Servicios se encuentran las siguientes empresas:

- SEPRIV S.A.
- DINMOB S.A.
- INMOBILIARIA AMAZONAS S.A.

## **Empleados**

1.892

## **VISIÓN Y ALCANCE:**

### **Visión estratégica de negocio**

La visión del HOLDINGDINE S.A. para los próximos cuatro años es convertirse en un grupo empresarial competitivo e innovador con reconocimiento nacional e internacional.

Su misión es administrar corporativamente al Grupo Empresarial para racionalizar sus recursos y agregar valor a clientes, trabajadores y accionistas; contribuyendo al desarrollo socio-económico del país.

Para poder lograrlo, HOLDINGDINE S.A., considera fundamental la optimización de recursos, para lo que es necesario contar con una herramienta flexible que maneje un flujo único de información confiable, oportuna e integrada en línea que soporte las operaciones diarias y facilite el proceso de toma de decisiones.

HOLDINGDINE S.A. considera que los componentes claves del sistema centralizado de información incluirán lo siguiente:

### **Integración**

- Todos deberían trabajar con la misma información confiable y en línea.
- El hecho de contar con una sola base de datos para el manejo de la información, permitirá mejorar la toma de decisiones.
- Integración de los procesos, sin afectar la flexibilidad.

### **Finanzas**

- Mejorar el control sobre el manejo de los inventarios, en razón de reducir las diferencias existentes y reforzar el control de pagos.
- Soportar un sistema de costeo por órdenes de producción que facilite el control del costo de contribución y el costo estructural.
- Contar con un plan de cuentas único para el grupo de empresas.
- Mejorar el uso de recursos tecnológicos.

### **Comunicaciones**

- Contar con información oportuna que facilite la programación de las diferentes compañías.
- Optimización de los procesos, recursos y mejora en la productividad.

### **Servicio al cliente**

- Mejora en los servicios prestados a los clientes, tanto en tiempo como en oportunidad.

### **Eficiencia de la Mano de Obra**

- Optimizar el tiempo del personal en generación de documentos y reportes.

- Disponer de más tiempo para análisis y planeación.

## **SITUACIÓN ACTUAL**

### **ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL DE ANDEC S.A.**

Si bien el HOLDINGDINE S.A., tiene establecida su planificación estratégica con una visión hasta el 2014, buscando consolidarse como un Grupo Empresarial competitivo e innovador tanto en el ámbito nacional como internacional, es necesario reflexionar sobre algunos tópicos que permitirán sustentar su Plan Empresarial.

Es importante se den a conocer los objetivos empresariales de cada una de las compañías a objeto de poder apreciar adecuadamente como éstas están soportando el Plan Empresarial, y que del plan estratégico, se derivan decisiones y acciones a ser implementadas.

Es fundamental que el plan de negocio, proporcione una dirección específica acerca del segmento del mercado, rendimiento financiero, desarrollo de nuevos productos, niveles de servicio al cliente y de inventario que se emplean en el proceso de planeación de operaciones y ventas.

De las visitas realizadas a las diferentes instalaciones, queda la inquietud si la visión y misión del HOLDINGDINE S.A. es conocida y compartida por todas las Compañías y por todas las personas que la conforman.

El HOLDINGDINE S.A. tiene previsto entre sus estrategias y proyectos enfocarse en dar al cliente lo que requiere, cuando lo requiere con tiempos de entrega cada vez menores y excelente calidad; para lo cual deberían buscar implementar un benchmarking permanente para todos sus productos, servicios y prácticas con los competidores más fuertes de la Industria.

De la información con la que se cuenta sobre Planeación Estratégica, no se aprecia claramente la ventaja competitiva con la que el HOLDINGDINE S.A. maneja todas sus empresas, es decir, no se puede ver claramente los factores

fundamentales de éxito que determinen si cada una de las empresas del HOLDINGDINE S.A. tienen o no una ventaja competitiva.

Finalmente es necesario resaltar la actitud de los directivos para implementar un cambio positivo en el HOLDINGDINE S.A., para lo cual ha iniciado una serie de acciones tendientes a optimizar y racionalizar sus recursos, una de estas acciones es implementar un ERP, a objeto de ser más competitivos mediante el manejo integrado de todas las áreas de las diferentes compañías, así como del HOLDINGDINE S.A. en sí.

## **ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE**

El portafolio de productos del HOLDINGDINE S.A. es variado y clasificado en dos categorías: bienes y servicios. Esta clasificación mantiene una relación con el orgánico funcional del Grupo en donde se cuenta con Direcciones de Operaciones de Manufactura y de Servicios.

Las empresas que entregan bienes son ANDEC S.A., FABRILFAME S.A., FMSB SANTA BARBARA S.A. y dentro de los servicios se encuentran SEPRIV S.A. y DINMOB S.A. Sus productos no presentan características similares tanto en su manejo como en el tipo de materiales empleados para su fabricación.

El análisis de los requerimientos de los clientes, se ha elaborado sobre la base de la información obtenida en cada una de las Gerencias o Direcciones Comerciales de las empresas del HOLDINGDINE S.A., particularmente de ANDEC S.A., FABRILFAME S.A. y FMSB SANTA BARBARA S.A.

La principal diferencia encontrada en los clientes de las empresas del HOLDINGDINE S.A. es el tipo de demanda que reciben. En el caso del FABRILFAME S.A. y para algunos productos de FMSB SANTA BARBARA S.A., se trabaja con un esquema bajo pedido.

El requerimiento se formaliza mediante la celebración de un contrato en el cual se especifican las características del producto, este es el inicio de las operaciones para la entrega del producto final (bien o servicio). Este tipo de demanda es

específica para cada cliente, muy pocas veces las características de los productos son reproducibles de una venta a otra y son difíciles de predecir, adquiriendo en ciertos momentos la particularidad de un esquema bajo proyecto, lo que dificulta la programación en serie.

El tiempo de entrega para este tipo de productos puede durar entre días y meses, dependiendo de las operaciones y materiales requeridos. Por ello es necesario conocer exactamente los tiempos de reposición tanto de abastecimientos de materias primas y materiales cuanto de fabricación, para cada una de las fases, de tal manera que se pueda cumplir con las fechas prometidas de entrega.

Para ANDEC S.A. y FMSB SANTA BARBARA S.A. (municiones), la demanda se la obtiene directamente del mercado por lo que está sujeto a las variaciones propias de este, debiendo señalarse que al ser un mercado altamente competitivo, el cliente espera recibir el producto de manera inmediata. Para cumplir con este tiempo de entrega, es necesario contar con un inventario de producto terminado, lo cual obliga a trabajar con mayor precisión en el pronóstico de ventas que se entrega a producción y que será el origen ya sea del Plan Maestro de Producción o a su vez del Plan de Requerimiento de Materiales.

Cada una de las empresas posee clientes específicos según el giro del negocio sin existir clientes principales comunes. Las empresas que cuentan con distribuidores y redes de distribución son ANDEC S.A. En todas las empresas se realizan ventas a clientes finales pero en el caso de FABRILFAME S.A. y FMSB SANTA BARBARA S.A. (proyectos), esta característica es preponderante.

De la información recabada, la principal característica que los clientes perciben de los productos de las empresas del HOLDINGDINE S.A. es la calidad, conceptualizada como el cumplimiento de las especificaciones que requiere el cliente y que mejor se adapta a su uso, debiendo señalarse que en los actuales momentos la calidad es solo el punto de partida bajo el cual comienzan a competir. En los tres casos consultados, este aspecto es el más importante y debe ser tomado muy en cuenta para que las actividades que se implementen en el ERP apoyen el logro de este objetivo.



La segunda característica resaltada es la disponibilidad del producto y este aspecto amerita especial atención a objeto de que de igual manera las actividades que se implementen en el ERP apoyen también la consecución de este objetivo.

Aspectos como la facilidad de realizar la compra con trámites sencillos y entrega oportuna son diferencias importantes para el cliente.

Finalmente la garantía relacionada con la funcionalidad del producto y un precio competitivo completan los atributos que a decir de los consultados, diferencian a los productos del HOLDINGDINE S.A. con aquellos de sus competidores.

Los servicios que se prestan se orientan a la coordinación y ejecución de proyectos de infraestructura y a la comercialización de los productos manufacturados principalmente por ANDEC S.A. Actualmente las empresas de servicios están reestructurando sus operaciones y la definición de su entregable puede cambiar.

## **ANÁLISIS DE RECURSOS**

Puesto que ANDEC S.A. es parte del grupo empresarial HOLDINGDINE S.A., obedece a una organización con una estructura piramidal claramente definida.

En general en el grupo de empresas existe una cultura clara donde las decisiones tomadas por el Top Management, son cumplidas exactamente por los niveles inferiores, por lo que su cultura empresarial está muy arraigada y las disposiciones son cumplidas una vez que éstas han sido emitidas.

De las conversaciones mantenidas, se pudo deducir que el personal mantiene una continuidad en el empleo, es decir, los trabajadores tienen estabilidad en sus puestos lo que les permite cumplir con sus tareas particulares, con los objetivos de la empresa y además crecer dentro de ella; para lo cual la Dirección del HOLDINGDINE S.A. ha priorizado un proceso activo de educación y capacitación orientado a la Mejora Continua.

Puesto que el HOLDINGDINE S.A., se constituyó en el 2000, se puede apreciar en ciertas compañías que todavía no se encuentran totalmente identificadas e integradas, lo mismo que debería tomarse en cuenta durante el proyecto de implementación.

En algunas de las empresas tienen un sistema de calidad ISO vigente, lo cual es positivo y también debe ser considerado durante la implementación del ERP.

## **TEMAS FUNDAMENTALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN**

El diagnóstico de la situación actual del HOLDINGDINE S.A., a través del relevamiento de los procesos empresariales realizado en las compañías que se encuentran dentro del alcance del proyecto: Matriz HOLDINGDINE S.A., ANDEC S.A., permitió identificar aspectos fundamentales que deberán considerarse en el proyecto de implementación del ERP a fin de optimizar el tiempo y resultados del mismo.

A continuación, se presenta un listado de los temas fundamentales identificados en cada una de las empresas, clasificados por la función y el proceso del que se generan.

### **FUNCIÓN: OPERACIONES**

#### **MACROPROCESO: COMPRAS**

##### **PROCESO: PLANIFICACION DE COMPRAS**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Es fundamental una depuración de artículos tanto de materias primas como de materiales, a objeto de facilitar la implementación del ERP.

##### **PROCESO: RECEPCIÓN DE ARTÍCULOS**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Es necesario determinar la necesidad de realizar ingresos de materias primas y materiales registrando el número de lote, como requisito indispensable para poder realizar la trazabilidad de los productos

**PROCESO: DESPACHO**

ALCANCE: ANDEC S.A.

El espacio físico reducido y la naturaleza del producto (volumen y peso) dificultan el movimiento de los artículos terminados en el patio o bodega de PT. Esta particularidad complica el manejo de lotes específicos para el despacho así como ubicaciones específicas.

**MACROPROCESO: PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

**PROCESO: PRESUPUESTO DE VENTAS**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Se requiere un procedimiento formal de construcción, revisión y actualización de presupuestos, así como establecer política para medición de cumplimiento de presupuesto de ventas.

También se considera importante establecer una política formal para planificación a mediano y largo plazo.

**PROCESO:ACTUALIZACIÓN DE ESTÁNDARES**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Puesto que tanto el proceso de planificación de materiales como el proceso de planificación de capacidad se sustentan en la lista de materiales y en las rutas, es necesario que éstas sean revisadas y actualizadas mediante un procedimiento formal que luego permita una evaluación de la exactitud de los estándares.

**PROCESO: CÁLCULO DE INDICADORES DE GESTIÓN**

ALCANCE: MATRIZ, ANDEC S.A.

A objeto de contar con los indicadores de gestión apropiados para implementar la medición del desempeño en cada una de las áreas fundamentales de la empresa,

se deben desarrollar reportes y/o consultas sobre la base de la información existente en el ERP.

**PROCESO: ÓRDENES DE PRODUCCIÓN**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Se definió como tema fundamental la necesidad de establecer una codificación de artículos que permita identificar a cada uno según sus características individuales, artículo-diámetro para ANDEC S.A.; género, color y talla en el caso de las líneas de vestimenta y confección pesada del Complejo Industrial, y tipo de munición y calibre en el caso de FMSB SANTA BARBARA S.A., etc.

**PROCESO: CONTROL DE CALIDAD**

ALCANCE: MATRIZ, ANDEC S.A.

Es necesario considerar que el control estadístico de calidad y cartas de control no están incluidos dentro del alcance de la implementación.

**PROCESO: CONTROL DE ÓRDENES DE PRODUCCIÓN**

ALCANCE: ANDEC S.A.

El costo de producción por orden en el ERP es necesario que el consumo de chatarra y el reporte de subproductos se registren para cada orden de producción.

**PROCESO: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PRODUCCIÓN**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Incremento de la carga de trabajo administrativo en el sistema. Para poder realizar la trazabilidad en el ERP es necesario que las transacciones sean realizadas con control de lote.

**PROCESO: ENTREGA DE PRODUCTO FABRICADO**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Una vez levantado el proceso de entrega del producto fabricado, se identificó como aspecto importante a considerarse dentro del proyecto que la recepción del producto terminado es con peso real mediante una interface con balanza.

**MACROPROCESO: MANTENIMIENTO****PROCESO: PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO****SUBPROCESO: PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO**

ALCANCE: ANDEC S.A.

El programa anual de mantenimiento constituye una necesidad fundamental, pues se requiere contar con las frecuencias de mantenimiento por máquina a objeto de optimizar la utilización de la capacidad con que cuentan cada una de las plantas.

**SUBPROCESO: PLAN MENSUAL Y SEMANAL DE MANTENIMIENTO**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Es importante tener en cuenta que en el proceso de planificación mensual - semanal de mantenimiento proviene del Programa Anual de Mantenimiento, por lo que es fundamental trabajar en todas las plantas y de esta manera asegurar el normal funcionamiento de las máquinas así como también disminuir los tiempos muertos.

**PROCESO: ADMINISTRACIÓN DEL INVENTARIO****SUBPROCESO: STOCKS MÍNIMOS DE REPUESTOS**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Es necesario definir una política de stocks mínimos de repuestos en cada una de las plantas, ya que es un tema requerido por todos los departamentos de mantenimiento.

**PROCESO: EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO****SUBPROCESO: EJECUCIÓN DE INSPECCIONES**

ALCANCE: ANDEC S.A.

La información relevada sobre el proceso de ejecución del mantenimiento en ANDEC S.A. ha permitido determinar que es necesario encontrar las alternativas para la definición de las rutas de inspección en el sistema, debido a que este requerimiento es de suma importancia para la gestión del mantenimiento.

Adicionalmente, se ha identificado la necesidad fundamental de definir el procedimiento de solicitud de repuestos a bodega sobre la base del sistema.

**SUBPROCESO: PEDIDO DE TRABAJO HERRAMENTAL**

ALCANCE: ANDEC S.A.

A través de la información relevada en ANDEC S.A. referente al proceso de ejecución del mantenimiento se determinó que es necesario definir un procedimiento para el control de los costos de los trabajos de mantenimiento del taller herramental.

**FUNCIÓN: FINANZAS**

**MACROPROCESO: CONTABILIDAD**

**PROCESO: DIARIOS CONTABLES MANUALES**

ALCANCE: MATRIZ, ANDEC S.A.

Se ha identificado como tema fundamental para la implementación la necesidad de contar con un plan de cuentas único para el grupo de empresas, a fin de posibilitar la consolidación de los reportes y balances financieros

**PROCESO: ANÁLISIS FINANCIERO**

ALCANCE: MATRIZ, ANDEC S.A.

Lograr la consolidación de los balances generados en cada una de las empresas del grupo es un tema fundamental para la implementación del ERP.

**PROCESO: PRESUPUESTAR**

ALCANCE: MATRIZ, ANDEC S.A.

Puesto que se ha identificado que el presupuesto en las diferentes empresas del HOLDINGDINE S.A. se realiza utilizando diferentes herramientas, se ha identificado la necesidad fundamental de utilizar una sola herramienta para elaborar los presupuestos.

**PROCESO: CONTROL DE COSTOS**

ALCANCE: ANDEC S.A.

La información referente al proceso de control de costos permitió definir que es necesaria la adaptación de las empresas objeto del alcance, al análisis de costos en tiempo real.

**PROCESO: CONTROL DE IMPORTACIONES**

ALCANCE: ANDEC S.A.

La información del proceso de control de importaciones obtenida en ANDEC S.A. permite concluir que es conveniente mantener el desarrollo a través del cual se gestiona actualmente este proceso, y enlazarlo al ERP para integrar la información necesaria.

**PROCESO: CONTROL DE EXPORTACIONES**

ALCANCE: ANDEC S.A.

La Información relevada referente al proceso de control de exportaciones permitió determinar que es necesario mantener la misma base sobre la cual se ha estado gestionando este proceso.

**PROCESO: CONTROL TRIBUTARIO**

ALCANCE: MATRIZ, ANDEC S.A.

Con el objetivo de optimizar este proceso, se puede conseguir reportes automáticos de impuestos

**MACROPROCESO: ADMINISTRACIÓN DE EFECTIVO**

**PROCESO: INGRESOS DE TESORERÍA**

ALCANCE: MATRIZ, ANDEC S.A.

En base a la información relevada sobre el proceso de ingresos de tesorería, se ha determinado la necesidad, de contar con una administración del flujo de caja centralizado para todas las empresas del HOLDINGDINE S.A.

**PROCESO: PAGO POR PRÉSTAMOS Y ANTICIPOS**

ALCANCE: MATRIZ, ANDEC S.A.

Una vez realizado el relevamiento del proceso de pagos por préstamos y anticipos se ha definido como tema fundamental la necesidad de desarrollar una interface para el registro automático de estas transacciones entre nómina y contabilidad.

**MACROPROCESO: PRESUPUESTOS****PROCESO: PRESUPUESTOS**

ALCANCE: ANDEC S.A.

La información del proceso de presupuestos obtenida en ANDEC S.A. permite concluir que es conveniente mantener el desarrollo a través del cual se gestiona actualmente este proceso, y enlazarlo al ERP para integrar la información necesaria.

**FUNCIÓN: PROYECTOS****MACROPROCESO: PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS****PROCESO: PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

ALCANCE: ANDEC S.A.

Actualmente el presupuesto no se elabora al detalle de actividad. Para el ERP es necesario elaborar el presupuesto en el ámbito de fase o actividad.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Del relevamiento realizado en HOLDINGDINE S.A. y ANDEC S.A., se puede concluir lo siguiente:

Luego de las visitas realizadas y del presente análisis se ha logrado un mejor y mayor conocimiento global del funcionamiento del HOLDINGDINE S.A. y ANDEC S.A.



Es posible armonizar varios procesos que se realizan de manera aislada en las empresas.

No se evidencia problemas mayúsculos que afectarían la implementación del ERP con relación a la cultura organizacional del HOLDINGDINE S.A., sin embargo se debe considerar el peso organizacional que tiene las empresas debido a su tamaño, su tiempo de vida y a su situación en el mercado.

Como fruto de este trabajo antes de emitir el informe de situación futura, será necesario realizar unas pocas visitas adicionales con el fin de profundizar en ciertos aspectos particulares, sobre los cuales debemos emitir una sugerencia para el futuro.

En este informe no se van a presentar recomendaciones debido a que el siguiente informe que es de situación futura, por su naturaleza debe contener todas las recomendaciones.

## **ANEXO III**

# **MODELO DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS LEGACY DE ANDEC S.A.**

## **INTRODUCCIÓN**

Este informe consiste en presentar por cada una de las áreas involucradas la forma como se van a interrelacionar los diferentes Sistemas Legacy con el ERP, que actualmente se encuentra implementando.

Es importante estar claros, que los Sistemas Legacy, son sistemas informáticos ya existentes -Sistemas Legales- que posee una Compañía y que van a estar integrados con el ERP implementado, siempre y cuando estos sistemas se mantengan, a objeto de explotar al máximo toda la información actual interactuando con la nueva implementación.

## **INVENTARIO DE SISTEMAS LEGACY**

**Logística** Sistema SIAF (módulo de compras)

**Finanzas** Sistema SIAF (módulos de contabilidad, tesorería, presupuestos, activos fijos, inventarios, nomina, Anexos transaccionales).

### **Manufactura**

#### **Sistema para captura de pesos reales de producto fabricados**

El sistema actual de balanza permite capturar los pesos reales del producto fabricado y además imprimir las etiquetas para el producto con información necesaria para trazabilidad.

## Sistema para captura de pesos reales de compra de chatarra

Describir brevemente que hace el sistema

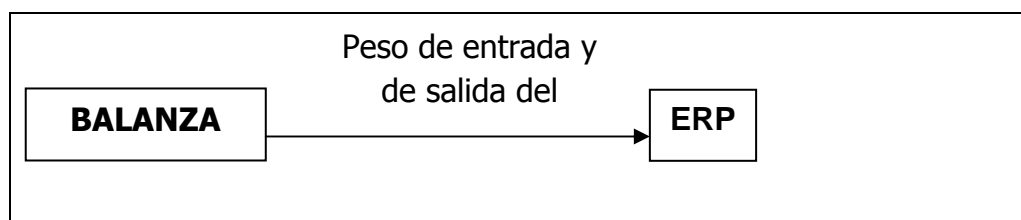
**Servicios** Sistema SIAF (módulo de compras Ordenes de servicio)

**Gestión de Estrategia.** Sistemas: Strategylink (BSC) y 9000doc (SGC), Ms. Project (Proyectos)

## MODELO DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS LEGACY:

### Logística

**Captura del peso de entrada salida de la balanza para la recepción de chatarra**



**Figura AIII.1.** Recepción chatarra(ANDEC S.A., 2008)

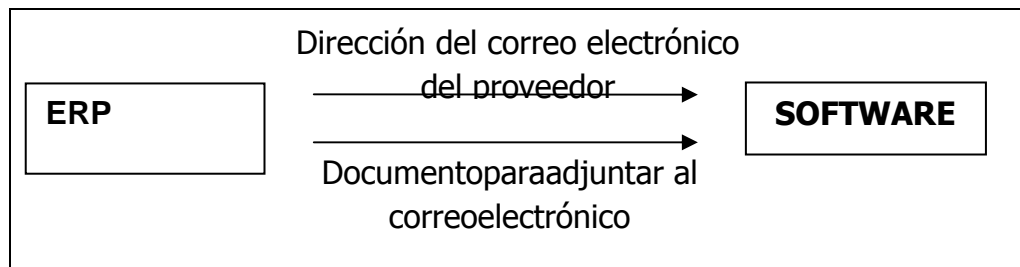
Se requiere una customización para la captura del peso de la balanza a través de una pantalla desarrollada dentro del ERP. Estos pesos de entrada (peso bruto) y de salida (peso tara) están vinculados a la orden de compra generada en el ERP.

Actividades:

- Crear la orden de compra.
- Seleccionar el proveedor de chatarra (posibilidad de filtrar por NIF).
- Captura y registro del peso bruto (vincular a la cabecera).
- Calificación de chatarra en tres tipos A, B, C (manual). Captura y registro del peso tara (transporte vacío) (vincular a la cabecera).
- Calcular la diferencia entre el peso bruto y peso tara. (vincular a la cabecera).
- *Lanzar a warehousing.*

- Ingreso del porcentaje de calificación de chatarra en el ERP.
- Distribuir el peso neto aplicando el porcentaje registrado por el proceso de calificación de chatarra a cada una de las líneas de la orden de compra.
- *Confirmar la recepción.*

### Envío de solicitudes de cotización y orden de compra por correo electrónico

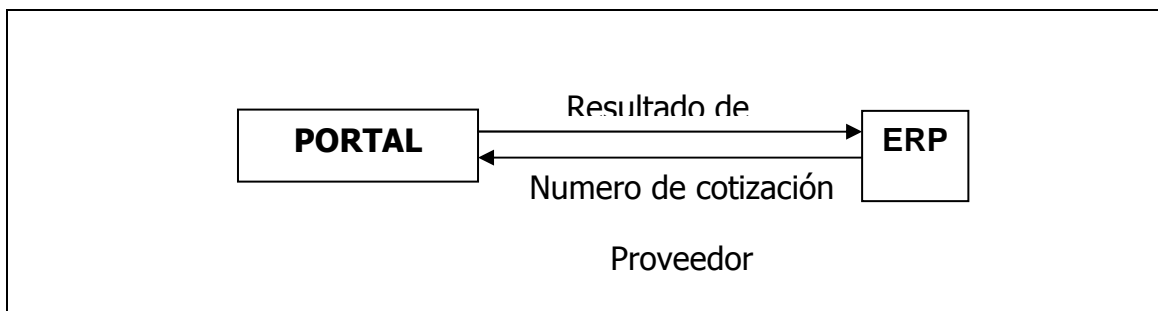


**Figura AIII.2.** Solicitud vía correo electrónico (ANDEC S.A., 2008)

Actividades del proceso:

- Crear la solicitud de cotización.
- Listar la solicitud de cotización.
- Crear un nuevo mensaje de correo electrónico y copiar la dirección del proveedor.
- Vincular el archivo generado en el ERP al cuerpo del mensaje.
- Con intervención del usuario confirmar el envío del correo.

**Registrar el resultado de la cotización por parte del proveedor en el portal web de ANDEC S.A.**

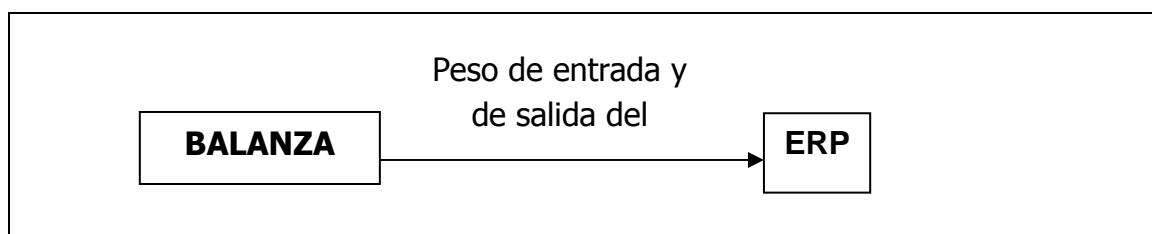


**Figura AIII.3.** Registro cotización (ANDEC S.A., 2008)

### Actividades del proceso

- Crear la solicitud de cotización.
- Definir proveedores por solicitud de cotización.
- Bajar la información del ERP a una base de datos del portal para que se encuentre disponible y pueda ser seleccionada por el proveedor. El identificador del registro debe contener la información del proveedor y del número de la cotización.
- El proveedor ingresa en el portal de ANDEC S.A. la información requerida por el sistema ERP: cantidad, unidad, precio, porcentaje o importe de descuento (*tdpur1506m000*), fecha de caducidad de la oferta (*tdpur1800s000*).
- El portal genera un archivo \*.txt con la información de la oferta relacionada al proveedor y el número de la cotización.
- Baan utiliza la información del \*.txt y registra las ofertas de los proveedores.

### Captura de peso de entrada y salida de la balanza para el control de peso del envío de producto terminado.



**Figura AIII.4.** Registro producto terminado (ANDEC S.A., 2008)

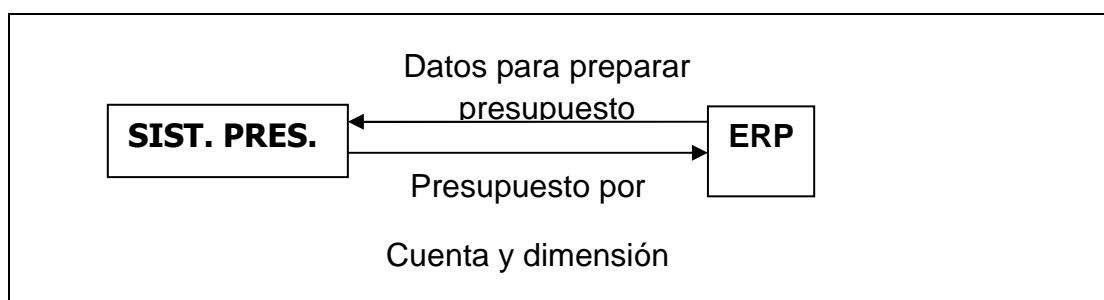
El uso de la balanza en el proceso de despacho de producto terminado está orientado a controlar la cantidad de producto por cada envío. El esquema de despacho que utiliza ANDEC S.A. se lo realiza por unidades y bajo el mismo esquema se realizará la implementación. Mediante una customización se requiere un control de carga para garantizar la cantidad de producto terminado por unidades se encuentre dentro de una tolerancia establecida por Control de Calidad.

Actividades del proceso:

- Registrar el peso tara de la carga.
- La carga se compone con el o los envíos.
- Con la información de la cantidad del envío por carga (artículo y cantidad) y el peso neto del artículo incluida una tolerancia se calcula un peso teórico del total de la carga, la cual se compara contra la diferencia entre el peso tara y el peso bruto.
- En el caso que el peso neto real exceda a la tolerancia del peso teórico, la carga sale para su recuento.

## Finanzas

### Interface para construcción y subida de presupuestos



**Figura AIII.5.** Interface presupuestos (ANDEC S.A., 2008)

Generar una interface que permita bajar la información necesaria para generar los datos necesarios para construir los presupuestos en base a los procedimientos requeridos por la empresa ANDEC S.A.

Actividades: No se han podido definir actividades, mientras el departamento de sistemas y presupuestos, detallen todos los datos requeridos.

Generar una interface que permita subir al sistema ERP los presupuestos financieros generados en el sistema Legacy en el formato de cuentas contables y dimensiones parametrizados en las Compañías Baan.

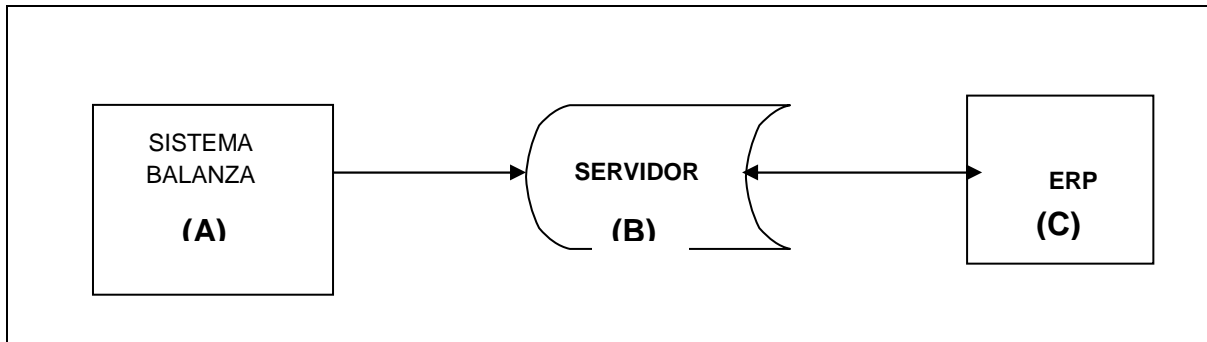
Actividades:

- Preparar matriz de carga de presupuestos de acuerdo a requerimiento del sistema ERP.

- Ejecutar sesión en el ERP para subir matriz de presupuestos por cuenta y dimensión.

## Manufactura

### Interface para sistema de captura de pesos reales de productos fabricados laminados



**Figura AIII.6.** Interface pesos reales productos laminados (ANDEC S.A., 2008)

El sistema que actualmente trabaja en la cabina de pesaje de productos de laminación (A) se mantiene y genera la información de pesos. El sistema de balanza (A) coloca la información con formato predefinido y una ubicación específica del servidor del ERP (servidor (B)).

El sistema ERP (C) permanentemente busca en la dirección específica (B) nueva información generada por el sistema de balanza (A), para cada nueva información encontrada realizará las siguientes acciones:

- Reporta el avance de fabricación del producto (dato capturado por la balanza) a una orden de fabricación.
- Ingresa al inventario el producto fabricado.

El sistema ERP (C) genera informe de errores a nivel de archivo y consulta donde se observará el detalle del procesamiento de la información.

## Servicios

Puesto que no existen sistemas actuales que van a permanecer integrados al sistema ERP, en Servicios no aplica Sistemas Legacy.

## ANEXO IV

### FORMATO PARA CASOS DE USO

#### DOCUMENTACION DE CASOS DE USO MODELADOS EN EL ERP



PROYECTO :	ITC-HOLDINGDINE
USUARIO CLAVE:	
FECHA DE APROBACION:	
PROCESO / CASO DE USO:	
APROBADO POR GERENTE DE PROYECTO	

1. DESCRIPCION DEL PROCESO y/o CASOS DE USO:
2. ALCANCE DEL PROCESO- CASO DE USO:
3. USUARIOS FINALES INVOLUCRADOS:
4. POLITICAS DEL PROCESO- CASO DE USO:
5. PROCEDIMIENTO:
6. DOCUMENTOS - REPORTES – CONSULTAS – ANALISIS A GENERAR:
7. CAMBIOS RELEVANTES AL PROCESO TRADICIONAL:



## ANEXO V

## SOLICITUD DE CUSTOMIZACIONES E INTERFACES

	<b>SOLICITUD DE CUSTOMIZACIONES E INTERFACES</b>	
--	--	--

Compañía:

Fecha:

Código Customización:

Solicitante:

Área:

Objetivo de la Customización

--

Descripción general del requerimiento:

--

Módulos del sistema afectado:

---

Aprobación de la realización		
Gerente de proyecto	Líder de implementación	Solicitante

**Espacio reservado para el departamento de Desarrollo**

Fecha de recepción:	Prioridad Asignada:
Resultado del análisis	Fecha prevista de entrega:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprobado <input type="checkbox"/></li> <li>- Negado <input type="checkbox"/></li> </ul>	<p>Consultor funcional:</p> <p>Técnico Asignado:</p> <p>Fecha:</p>
--	--

### **Diseño Funcional de la Customización/Interface**

**Alcance:**

**1. Definición del Proceso**

- a. Funcionalidad Actual**
- b. Funcionalidad Esperada y pre-requisitos**
- c. Diagrama del proceso / Actividades**
- d. Pantallas**

**Parámetros de la personalización**

**Relación entre el usuario del ERP y el empleado**

**Montos definidos por niveles de aprobación**

**Cada empleado puede ser definido como aprobador y relacionado a un nivel**

## ANEXO VI

TABLA AVI.1. Actividades de comité de calidad

Actividad	Objetivo	Alcance	Frecuencia
Presentación oficial del equipo de QA	Conocimiento de los involucrados en el proyecto de las personas encargadas del aseguramiento de calidad y viceversa	Asistencia a reunión kick off (inicio) de proyecto y breve intervención	Al inicio del proyecto o fase
Entendimiento del alcance del proyecto	Conocer el límite del proyecto, productos esperados, objetivos gerenciales y cronograma con fechas de cumplimiento, partes involucradas, que se espera del proyecto	Obtener y analizar la documentación generada durante el inicio y planeación del proyecto	Durante el inicio y la planificación del proyecto
Identificación de subproyectos relevantes que existen	Identificar los subproyectos interdependientes (que se ejecutan a la par del nuestro) que se están o van a ejecutarse en la organización y que podrían traslaparse en tiempo o recursos con el proyecto en cuestión. Los subproyectos intradependientes (parte del mismo para que salga adelante el proyecto) que se identifiquen como necesarios para asignar recursos y gestionar los mismos. En los dos casos anteriores tener en cuenta como mitigar cualquier riesgo relacionados	Relevamiento de los proyectos planificados y requerimientos propios del proyecto	Durante todo el ciclo de vida del proyecto
Desarrollar programa de aseguramiento de calidad	Contar con una planeación de actividades y roles del equipo de aseguramiento de la calidad	Plan de Aseguramiento desarrollado y difundido	Durante la planeación
Desarrollar programa de revisión y entrega de informes	Contar con un esquema de informe que permita presentar a la dirección del proyecto el estado del mismo	Elaborar los informes respectivos y presentarlos a la partes interesadas y a la dirección	Durante el ciclo de vida del proyecto
Diseñar pruebas para revisión de cumplimiento de objetivos	Contar con herramientas que permitan medir de forma estándar los resultados logrados	Elaboración de las plantillas de revisión focalizadas	<u>Durante el ciclo de vida del proyecto</u>

Definir y aprobar los indicadores de gestión	Identificar y definir el cálculo de los indicadores de gestión que permitan resumir de forma concreta los aspectos relevantes del proyecto propios de aseguramiento de calidad	Identificación de indicadores, el método de cálculo e informe de los mismos	Durante el ciclo de vida del proyecto
Ejecutar entrevistas	Obtener información específica de las actividades del proyecto, par informe y validación	Reuniones planificadas con Equipo de Proyecto	Durante el ciclo de vida del proyecto
Participar en reuniones de trabajo	Identifican y conocer temas relevantes del proyecto, resoluciones del problemas, definiciones tomadas, plan de acción a desarrollarse	Asistencia a reuniones de trabajo y tomar nota de aspectos relevantes, (obtener actas)	Durante el ciclo de vida del proyecto
Ejecutar pruebas de avance del proyecto	Validar que se hayan desarrollado las actividades y que los productos se hayan generado de forma correcta	Revisar resultados	Durante todo el ciclo de vida del proyecto
Ejecutar pruebas focalizadas para determinar el cumplimiento de objetivos	Validar que se hayan implementado los resultados esperados de las actividades y productos	Revisión de ejecución en base a especificaciones	Durante todo el ciclo de vida del proyecto
Auditar la información recibida	Validar la fuente, contenido y estructura de la información recibida, contra las especificaciones de las mismas	Comparar contra especificaciones definidas o esperadas	Durante todo el ciclo de vida del proyecto
Generar índices de avance del proyecto y subproyectos	Mantener la información de indicadores actualizada	Completar los indicadores e informar	Durante todo el ciclo de vida del proyecto
Reportar obstáculos, desviaciones o debilidades	Contribuir al logro de objetivos del proyecto e informar de manera oportuna	Identificación de obstáculos desviaciones y debilidades para generar un valor agregado y generar Recomendaciones	Durante todo el ciclo de vida del proyecto
Monitoreo de acciones correctivas	Mantener seguimiento y atención sobre las importancia de ejecutar las recomendaciones	Revisión de estado de las mismas a diferentes tiempos	Durante todo el ciclo de vida del proyecto

**ANEXO VII**

**FORMATO DE CONTROL DE AVANCE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**



	Día del Informe	
Responsables del control	Periodo Inicio	
	Periodo Término	

**Evaluación del Período para Proyecto ITC**

\* Cronograma de Implementación

**TIEMPO**

**TIEMPO TRANSCURRIDO DEL PROYECTO (según\*):**

**RESULTADOS ENTREGADOS en las Fases I: *DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN PRELIMINAR* y Fase II: *IMPLEMENTACIÓN ANDEC Y HOLDINGDINE MATRIZ***

**1.1.% DE RESULTADOS ENTREGADOS EN EL TIEMPO TRANSCURRIDO**

# DE RESULTADOS ESPERADOS EN EL TIEMPO TRANSCURRIDO

# DE RESULTADOS CERRADOS EN EL TIEMPO TRANSCURRIDO:

## 1.2. CALIDAD DE RESULTADOS ENTREGADOS - OBSERVACIONES

Control de cambios

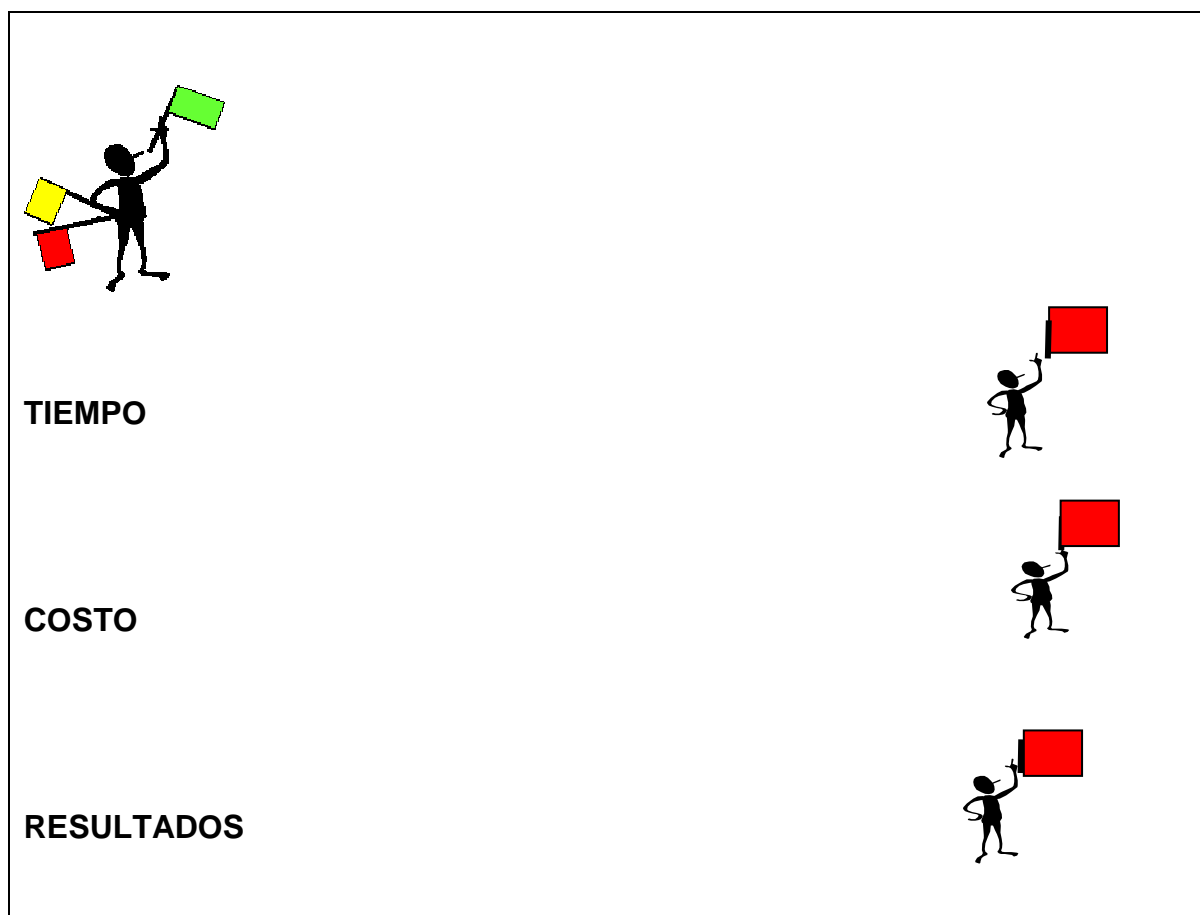
Acuerdos

Actividades realizadas

Evaluación General del Avance del Proyecto

**ALERTAS TEMPRANAS**

Indicadores de Gestión



**Figura AVII.1.** Indicadores de gestión de aseguramiento de calidad (ANDEC S.A., 2008)