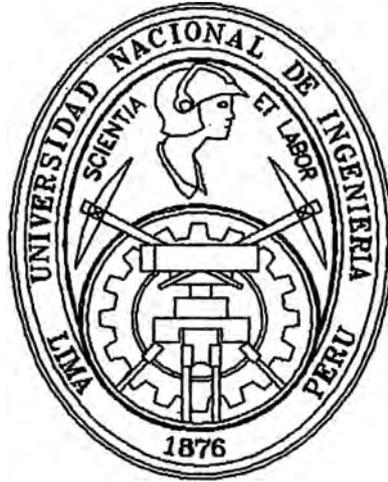


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**"Control de Proceso y Centro de Costos en
una Planta de Producción"**

INFORME DE INGENIERIA

**Para Optar el Título Profesional de:
INGENIERO INDUSTRIAL**

Jorge Santos Melgarejo García

**Lima-Perú
1996**

DEDICATORIA

A mis padres PEDRO y
MARIA, quienes me
dedicaron sus mejores
años, lleno de cariño y
sacrificio, con el anhelo
de verme realizado
profesionalmente.

C O N T E N I D O

	Pag.
PREFACIO	I
EXTRACTO	II
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	III
Conclusiones	
Recomendaciones	
DESCRIPTORES TEMATICOS	IV
INDICE	V
ANEXOS	VI
BIBLIOGRAFIA	VII

P R E F A C I O

El trabajo, Control de Proceso y Centro de Costos en una Planta de Producción, trata del desarrollo esquemático de la elaboración de un Control de Proceso, en el cual se hace énfasis en el conocimiento de las características técnicas de diseño y funcionamiento de los equipos y maquinarias que intervienen en el proceso, a fin de contar con la información adecuada cuando se requiera realizar modificaciones en el mecanismo y/o adaptaciones de nuevos dispositivos.

También se hace mención al conocimiento pleno del proceso, teniendo en consideración las características físico-químicas de la materia prima que ingresa al proceso, con la finalidad de elaborar los estándares de calidad del producto final.

Con el conocimiento de los equipos y maquinarias, y del proceso se elaboran los parámetros de control del proceso, considerando controles propios de los equipos y del producto, teniendo en cuenta los niveles de riesgo de las instalaciones.

Luego se diseña el Modelo de Centro de Costos, a fin de realizar evaluaciones en cada etapa del proceso, procediéndose inmediatamente a formular un modelo de información, en el cual se detallan los documentos que se van a utilizar y la ruta administrativa para cada documento.

De este modo las organizaciones contarán con información adecuada, confiable y oportuna, con la finalidad de tomar las medidas correctivas adecuadas, así mismo asignar los recursos mas convenientes, de modo que garantice la continuidad del proceso y de la organización dentro del mercado competitivo.

E X T R A C T O

El presente trabajo tiene como principal objetivo el de proporcionar a las organizaciones empresariales los instrumentos de control necesarios para la toma de decisiones, para lo cual presento dos casos de procesos de producción con tecnologías diferentes, el primero referido a una planta de molienda y el segundo referido a una planta beneficiadora de aves.

Inicialmente se desarrolla lo concerniente al proceso, detallando los equipos y maquinarias que intervienen, considerando las características técnicas y de diseño que presentan, así mismo las características físico-químicas de la materia prima.

Con esta información se procede a elaborar los parámetros de control, especificando los niveles de operación segura de los equipos y de las instalaciones, así mismo los controles de la materia en el proceso.

Teniendo el desarrollo del proceso, se procede a elaborar el diseño del Centro de Costos, con la finalidad de ir evaluando cada etapa del proceso, y de este modo determinar los consumos específicos de cada

una de las unidades que intervienen en dicho proceso, y de acuerdo a estos resultados evaluar alternativas de sustitución de algunos aditivos o mecanismos alternativos.

Luego se procede a formular el modelo de información, detallando los documentos y el diseño respectivo, así mismo la ruta administrativa correspondiente, detallando la responsabilidad de cada área por donde circula el documento.

Teniendo la información detallada se procede a evaluar el modelo, analizando cada una de las desviaciones que pudieran haber ocurrido durante el proceso, así como las medidas correctivas adoptadas para cada caso.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

III.1. CONCLUSIONES

La idea de presentar el control de proceso de dos productos diferentes, es la de ilustrar de modo sistemático que el control de proceso de productos diferentes es el mismo, siendo la diferencia el tipo de tecnología con que cuenta cada organización, lo cual le permitirá obtener con mayor o menor rapidez la información de los diferentes parámetros que intervienen en el proceso y con ello tomar adecuadas y oportunas decisiones.

Las evaluaciones en cada una de las etapas del proceso son las que permiten contar con información constante sobre las variaciones que ocurran dentro del sistema, lo que en la práctica permite tomar las medidas correctivas a tiempo.

Para el desarrollo del control de proceso, fue importante conocer el funcionamiento y las características técnicas de cada uno de

los equipos y maquinarias que intervinieron en el proceso.

- El conocimiento de las características técnicas de cada uno de los equipos y maquinarias permitieron evaluar confiablemente cada etapa del proceso.
- Las desviaciones que ocurrieron en cada etapa del proceso, fueron fácilmente corregibles, debido a que se conto con información del proceso y del equipo.
- Los análisis de control de calidad que se efectuan a la materia prima en la etapa de recepción, constituye la información mas importante del proceso, pues con estos datos se procede a estimar algunos valores estándares para el proceso.
- Los valores estándares obtenidos experimentalmente, no solo sirven como información comparativa frente a lo realizado, sino que a la vez permiten realizar pruebas variando algunos parámetros.

- Los centros de costos permiten evaluar el desempeño de cada sector o maquinaria de la planta, debido a que nos proporciona la información de los niveles de consumo disgregado en un determinado tiempo. Así mismo permite medir la gestión del área de Mantenimiento.

- Teniendo la información de la materia prima que esta ingresando al proceso, y de las maquinarias y equipos que intervienen en él, de presentarse desviaciones muy marcadas en el proceso, se tendrá la explicación técnica frente a estos hechos.

- Los modelos de sistemas de información constituyen elementos importantes para una toma de decisión adecuada y oportuna.

- Las evaluaciones del control de proceso y de los consumos específicos debe ser efectuado diariamente, y en algunos casos en forma horaria y las tendencias mensuales que se obtengan al respecto, serviran para realizar una memoria descriptiva sobre las desviaciones ocurridas y las soluciones realizadas.

- Un buen control del proceso y de los equipos, garantiza la continuidad del proceso y minimiza el nivel de riesgo del personal.

- La garantía de minimizar el nivel de riesgo del personal de operaciones, conlleva a incrementar los niveles de productividad.

- Con la constante evaluación del proceso y de los equipos se garantiza la continuidad de las operaciones, minimizando los gastos de mantenimiento y/o reposición que pudieran ocasionar fallas de magnitud a los equipos, también se garantiza la calidad del producto, y con ello la permanencia de la organización en el mercado competitivo.

III.2 RECOMENDACIONES

- Los parámetros de control de proceso deben ser revizados, por lo menos una vez por año por especialistas en procesos.

- La información de los controles de proceso, deben de ser comparados periódicamente con procesos similares, ya sea en el ambito nacional o internacional.

- Los parámetros de control de proceso deben ser revizados permanentemente, por los técnicos de la organización.

- Se debe tener correspondencia técnica con organizaciones de procesos similares, de preferencia de un mayor desarrollo tecnológico, con la finalidad de evaluar el sistema de control que emplean en su proceso a fin de adaptarlos, de ser posible, a las condiciones actuales del proceso; o en su defecto solicitar la orientación y capacitación técnica correspondiente.

- El personal debe estar permanentemente capacitado y actualizado en el uso de los equipos y con el manejo de los modelos de control.

- El diseño de un centro de costos de producción debe tener relación con el flujo del proceso, ya que de éste modo permitirá tener información en cada una de las etapas del proceso.

- Los diseños de documentos para el registro de la información deben de ser claros y específicos, a fin de evitar confusiones en su llenado, lo cual traería como consecuencia inadecuadas o inoportunas tomas de desiciones, llegando en algunos casos a paralizaciones en el sistema productivo.

- Se debe implementar un plan permanente de charlas de manejo de equipos de seguridad y de primeros auxilios.

D E S C R I P T O R E S
T E M A T I C O S

1. PRODUCCION
2. EQUIPOS
3. MATERIAL
4. CONTROL
5. COSTOS
6. INFORMACION
7. EVALUACION

I N D I C E

	Pag.
1. INTRODUCCION	1
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
3. CONSIDERACIONES GENERALES	7
4. OBJETIVOS	8
4.1. Objetivo Específico	8
4.2. Objetivos Secundarios	8
5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	9
6. SISTEMA OPERACIONAL	10
6.1. Generalidades	10
6.2. Operación de Planta	10
6.3. Descripción de Equipos Principales	15
6.4. Descripción de Almacenes	22
6.5. Control del Proceso	26
7. CONTROL DE CALIDAD	32
7.1. Recepción	32
7.2. Proceso	36
7.3. Despacho	37
7.4. Reporte de Control de Calidad	38
8. CENTRO DE COSTOS	41
8.1. Antecedentes	41
8.2. Definición de Centro de Costos	42
8.3. Organización	42
8.4. Desarrollo de los Centros de Costos	47

	Pag.
9. MODELO DE INFORMACION	52
9.1. Generalidades	52
9.2. Organización	52
9.3. Documentos	54
9.4. Almacén y Funcionamiento	84
10. EVALUACION	87
10.1 Proceso	87
10.2 Control de Proceso	87
10.3 Control de Calidad	88
10.4 Plan de Producción	90
10.5 Evaluación de Factores de Proceso	103
11. MODELO DE CONTROL DE PROCESO EN UNA PLANTA BENEFICIADORA DE AVES: BENEFICIO DE PAVOS	106
11.1 Descripción del Proceso	106
11.2 Equipos Principales	115
11.3 Parámetros de Control de Proceso	119
11.4 Control de Calidad	120
11.5 Desarrollo de los Centros de Costos	125
11.6 Modelo de Información del Proceso	127

I N T R O D U C C I O N

El desarrollo del presente trabajo, esta referido al Control de Procesos y diseño de los Centros de Costos en una Planta de Producción, para lo cual presento dos tipos de procesos diferentes: el primero se trata de la Molienda de Combustible Sólido y el otro de una Planta Beneficiadora de Pavos, en el primer caso se trata de un combustible altamente inflamable, y el segundo es un producto de consumo masivo y rápidamente perecible.

El proceso de Molienda de Combustible Sólido se da en una organización de avanzada tecnología, la cual cuenta con un sistema automatizado de monitoreo de las variables, lo que le permite identificar con facilidad las fallas o posibles fallas en el sistema, permitiéndolo realizar correcciones rápidas y oportunas, logrando disminuir los tiempos de paralizaciones en el proceso.

En cambio el proceso de Beneficio de Pavos se da en una organización de mediana tecnología dentro del sector avícola, la cual cuenta con algunos equipos de monitoreo de variables del proceso, realizándose estos controles generalmente de modo manual.

En ambos casos se tiene en consideración la descripción técnica y funcional de cada una de las maquinarias y equipos que intervienen en el proceso, luego se detalla la descripción del proceso productivo en cada una de sus etapas.

Con dicha información se procede a la formulación del control del proceso, considerando las seguridades de

planta frente a posibles riesgos de incendios, inundaciones y explosiones, y asegurando el funcionamiento confiable de los equipos y maquinarias, considerando además para ello, las temperaturas y amperajes de funcionamiento, en este aspecto experimentalmente se cuenta con información de los niveles máximos y mínimos de operación, con la finalidad de prever cualquier anomalía de los equipos y garantizar la continuidad de las operaciones.

En un ítem aparte, también se considera como muy importante el Control de Calidad en las Operaciones, siendo necesario realizar este control desde la etapa de recepción de la materia prima, con la finalidad de ir obteniendo los estándares de calidad en cada uno de los análisis que se desarrolla, y de este modo evaluar la calidad del producto final, así mismo dentro del proceso se realizan controles por muestreo a fin de ir corrigiendo algunos parámetros del proceso.

Inmediatamente se detalla el diseño del Centro de Costos global para la organización y en forma específica para cada una de las etapas del proceso productivo, para lo que es imprescindible estructurar el modelo de información que se va a manejar, definiendo en cada caso el grupo, división y código de las variables que intervienen en el proceso, se establece la organización genérica de cada uno de los ítems que maneja el área de almacén, teniendo en cuenta su posterior codificación, así como los documentos que de ello van a generarse, así mismo el diagrama de flujo correspondiente.

Una vez desarrollado el Control de Procesos y el Centro de Costos detallado, se hace necesario la evaluación de cada uno de los parámetros de control, con la finalidad de mantener niveles de productividad, y consumos adecuados y eficientes, que permitan a la organización una supervivencia ágil y competitiva dentro del ambito empresarial.

La presentación en este trabajo de dos procesos diferentes, responde a la necesidad de compararlos y observar desde aspectos diferentes similitudes en cuanto a resultados finales:

El nivel tecnológico en el cual se desarrollan los procesos en una organización permitirá obtener con mayor o menor rapidez la información de las variables más importantes que intervienen en el proceso.

La determinación de los estándares de operación de las variables en un proceso, son el producto de permanentes evaluaciones que se realiza al sistema.

Un buen nivel tecnológico facilita el control de operaciones, pero no garantiza un control eficiente si no se tiene información experimental de los parámetros del proceso.

Lo expuesto nos hace concluir que los controles de sistemas de procesos diferentes, son similares, y que el nivel tecnológico con el que cuentan las organizaciones sirvan como herramienta básica para la toma de desiciones oportunas, estas herramientas de control seran de

gran utilidad en la medida que el proceso sea evaluado constantemente y comparado con los estándares establecidos, permitiendo de este modo realizar correcciones adecuadas.

Finalmente puede concluirse que las evaluaciones permanentes y las medidas correctivas adecuadas en el proceso garantizaran la permanencia de las organizaciones dentro de un mercado competitivo.

2.- FORMULACION DEL PROBLEMA

La importancia de la identificación de éstos problemas, radica en establecer una serie de mecanismos que permitan a las organizaciones tener modelos adecuados con la finalidad de contar con instrumentos que les facilite hacer frente a las desviaciones del mercado, y que además les permita tomar decisiones oportunas y eficaces.

Uno de los problemas que afrontan las empresas ante los cambios rápidos dentro de la estructura del mercado dentro del cual fue concebido el proyecto, es la falta de preparación para tales circunstancias.

Estos crecimientos violentos de las empresas, conllevan generalmente en la mayoría de los casos a un desorden organizacional, tanto de funciones como de estructura, lo cual en muchos casos puede ocasionar la pérdida ó quiebra del negocio.

Funcionalmente puede observarse, duplicidad de funciones, duplicidad en los trabajos, niveles jerárquicos confundidos y niveles de decisión inoportunos e inadecuados.

En el campo logístico, también se generan una serie de problemas, tales como: compras no programadas, compras inadecuadas, compras inoportunas, compras excesivas o deficientes en calidad y cantidad, y controles atrasados en los niveles de stock.

En el área de producción usualmente puede observarse: un control de proceso deficiente por pérdidas de materia prima e insumos en la línea, una inadecuada carga de trabajo tanto de máquinas como del personal,

constantes paradas de máquinas ya sea por fallas propias o cambios en la línea de proceso.

Así mismo en el área de mantenimiento pueden observarse: consumos excesivos de lubricantes, constantes paradas de máquina sin falla determinada, constantes improvisaciones de repuestos, utilización de dispositivos inadecuados o de material deficiente, incumplimiento de las rutinas en las inspecciones, inadecuado uso de los equipos de control de máquinas, inadecuado uso de personal para determinadas labores específicas y una falta de control de costos por sector o máquina, entre otros.

En el aspecto de seguridad, es notorio un alto índice de accidentes, por deterioro del funcionamiento de las maquinarias (fugas de materiales, lubricantes, gases, etc.), también por un mal uso de las herramientas y equipos de control.

Todos los problemas anteriormente mencionados conllevan a un elevado costo de producción y la consecuente disminución de la productividad, lo cual de no corregirse oportunamente puede traer como consecuencia la quiebra sistemática de la organización.

3.- CONSIDERACIONES GENERALES

Para el desarrollo del control de procesos es necesario tener las siguientes consideraciones:

Desarrollar explícitamente cada una de las etapas del proceso productivo.

Conocer el funcionamiento y características técnicas de cada una de las maquinarias y equipos que intervienen en el proceso.

Desarrollar explícitamente cada uno de los ensayos del control de calidad.

Con el conocimiento y desarrollo de estas consideraciones, será posible realizar un control adecuado y comparativo del proceso, así como la organización de los centros de costos y el correspondiente sistema de información.

4.- OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

- Contribuir al crecimiento y desarrollo sostenido de las Organizaciones Empresariales a través de los mecanismos de control.

4.2. Objetivos Específicos

Disminuir el Grado de incertidumbre, frente a la asignación de recursos.

Reunir antecedentes, a fin de realizar estudios, investigaciones, efectuar análisis y diagnósticos.

Establecer consumos específicos estandares por unidad de producción, que permitan racionalizar el uso adecuado de recursos.

Establecer indicadores de control de proceso, que conlleven a una oportuna y adecuada toma de decisiones.

5.- JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

- 5.1. Este modelo permitirá tener el control total en cada una de las etapas del proceso, entendiéndose por control total, el control del proceso mismo, así como de los equipos y maquinarias que intervienen.
- 5.2. Este modelo permitirá tener la información adecuada y oportuna, con la finalidad de poder tomar decisiones confiables, y de este modo asignar recursos adecuados.
- 5.3. El modelo permitirá a las Organizaciones Empresariales conocer los costos en cada etapa del proceso y con ello una evaluación permanente de cada uno de los indicadores, lo cual ayudará a realizar confiablemente ajustes periódicos, ya sea de modo total ó parcial en cada etapa del proceso.
- 5.4. El modelo se constituirá en un instrumento de apoyo importante de toda organización empresarial

6.- SISTEMA OPERACIONAL

6.1. Generalidades

- Un Sistema Operacional es aquella parte de la Organización que existe fundamentalmente para generar y fabricar los productos de la organización.

Los productos de una organización tienen que ser altamente competitivos de acuerdo a las exigencias del mercado.

La exigencia del mercado constituye la evaluación del producto final.

A fin de obtener un producto final de calidad, se hace necesario organizar los puntos básicos de control en un proceso productivo, determinando objetivamente la operación de planta, la funcionabilidad de los equipos principales que intervienen y el control del proceso.

6.2. Operación de Planta

Para ilustrar la Operación de Planta, se describe la Operación de una Planta de Beneficio de Combustible Sólido, cuya materia prima es el Carbón, detallando cada etapa del proceso.

Cabe mencionar que el desarrollo del Beneficio de Combustible Sólido se dá en una organización de avanzada tecnología, la cual cuenta con equipos que le permiten monitorear constantemente los niveles de cada una de las variables que intervienen en el proceso,

6.2.1. Tipo de Proceso.

Molienda y Secado de la Materia Prima en Sistema cerrado en arreglo TANDEM (Arreglo de molienda con trituradora, prensa y molino).

6.2.2. Materia Prima

Carbón húmedo a granel de mínimo 5 % de humedad

6.2.3. Producto Final

Materia Prima Pulverizada:

Promedio 18 % retenido en malla de 90 micrones (um).

Humedad máxima 1.5 %.

6.2.4. Gases de Secado y Arrastre.

Son los Gases Calientes inertes de bajo porcentaje de oxígeno, que emanan de la salida del horno de una Planta Cementera, éstos son tomados después de sus intercambiadores, normalmente este gas se usa durante once (11) meses del año, en cambio cuando la Planta Cementera deja de funcionar por reparaciones del horno ó mantenimiento general de planta se utiliza el grupo de Emergencia de Generador de Gases Calientes, a petróleo D2, con el que cuenta la planta.

6.2.5. Equipos Principales.

Se tiene como Equipos molturantes: la Trituradora de Martillos, el Molino de Bolas y la Prensa de Rodillos.

Los equipos que se utilizan para el transporte en el Sistema de molienda son: Un Ventilador de Gases Calientes y un Ventilador de Arrastre, el Transporte hacia los silos de almacenamiento se efectúa a través de las Bombas Neumáticas.

6.2.6. Descripción del Proceso.

La molienda se realiza en un sistema TANDEM totalmente cerrado, el cual consiste en un arreglo de molienda con: Trituradora de Martillos, Molino de Bolas y Prensa de Rodillos.

Para el secado y transporte se utiliza los gases calientes inertes de bajo porcentaje de oxígeno de la salida del horno de la Planta Cementera, o mediante el uso del Grupo de Emergencia Generador de Gases Calientes.

La Materia Prima a granel húmeda es alimentada mediante una cadena de velocidad variable controlada hacia la trituradora, reduciendo la materia prima a un tamaño no mayor de diez (10) mm. Luego la materia prima es transportada por el gas de arrastre hacia un Separador Estático, del cual se

obtiene tres tipos de productos: producto aceptado, producto rechazado grueso (superior a 10 mm.) y el otro tipo de producto rechazado intermedio (de 0.09 a 10 mm.).

El producto aceptado, con valores no mayores de 18 % de retenido en malla de 90 μm ., pasa directamente a las cámaras de Electrofiltro, donde se realiza la separación del gas de arrastre del polvo de la materia prima aceptada. En el electrofiltro las partículas se ionizan por alto voltaje y se adhieren a los electrodos, y a su vez por efecto de una serie de golpeadores se decantan hacia las tolvas del electrofiltro, pasando a los gusanos de transporte; éste electrofiltro por datos de diseño permite reducir el contenido de partículas en los gases salientes de la chimenea en valores del orden de 0.1 gr./m^3 . Finalmente la materia prima pulverizada es transportada por las Bombas Neumáticas hacia los silos de almacenamiento y el gas de arrastre libre de polvo sale por la chimenea.

El tipo de producto más grueso rechazado en el Separador Estático, se descarga por una de las líneas de recirculación hacia la Prensa de Rodillos, la cual compacta la materia prima formando galletas y fisurando las partículas, que luego es desmenuzado

por la Trituradora de Martillos y de allí llevado por el gas de arrastre nuevamente hacia el Separador Estático para los efectos de clasificación, y la otra fracción rechazada de la materia prima menos grueso recircula por una de las líneas hacia el Molino de Bolas, en el cual se completa la molienda, descargandose en la línea de gases de arrastre al Separador Estático, para los efectos antes mencionados.

6.3. Descripción de Equipos Principales

La descripción de los equipos principales que intervienen en el proceso, tienen por finalidad conocer las características técnicas de diseño y función dentro del proceso, y además la incidencia dentro de la organización de costos de proceso.

6.3.1. Trituradora de Martillos

Tipo/Modelo - PHM 1250 * 1400

Cuerpos

Moltrantes - 72 Martillos de Impacto suspendidos en eje, con un peso promedio por martillo de 10 (diez) Kg.

Motor Potencia - 186 Kw
 Voltaje - 440 V.
 Rpm - 1780

Función

En la Trituradora de Martillos se inicia el circuito de molienda. En este equipo se realiza el premolido del material que ingresa alimentado por la cadena de arrastre de velocidad variable, materia prima húmeda a granel. Además descarga la materia prima de retorno en galletas formado por la Prensa de Rodillos.

En este equipo se inicia el pre-secado de la materia prima por ingreso de los gases calientes a temperatura promedio de 380°C.

6.3.2. Prensa de Rodillos

Tipo/Modelo - RPV 100 - 125

Cuerpos

Moltrantes - Rodillo Fijo y Rodillo Movil.

Diámetro de 1000 mm.

Largo de 1250 mm.

Accionamiento: 01 Motor para cada Rodillo

Potencia : 186 Kw

Voltaje : 440 V.

Rpm : 1780

Función

La Prensa de Rodillos tiene la función de prensar el material más grueso rechazado del Separador Estático, y que se ve obligado a pasar entre dos rodillos que giran en sentido inverso y sujetos a una presión mediante un sistema de pistones hidráulicos, cuya presión de trabajo es de 100 bar. El producto de salida tiene la forma de galletas donde las partículas se encuentran fisuradas, que luego son terminadas de moler en la trituradora.

6.3.3. Molino de Bolas

Tipo/Modelo : TANDEM 2.8 * 5.1

Molino : Diámetro: 2.80 mt.
Largo: 5.00 Mt.
Una sola cámara.

Bolas : De 25, 30 y 40 mm. de
diámetro.
Peso total de 41 Tn.

Accionamiento: 01 Motor
Potencia : 462 Kw
Voltaje : 6600 V.
Rpm : 1178

Función :

La función del Molino de Bolas, es de pulverizar el material menos grueso de retorno del separador estático, que cuenta para este efecto con un arreglo de bolas de 25, 30 y 40 mm. de diámetro, siéndo la temperatura promedio de ingreso de gases al molino de 100 °C. El material es llevado luego al separador estático, donde nuevamente se produce la separación del producto aceptado.

6.3.4. Separador Estático

Tipo/Modelo · CLASIFICADOR LSKD 46

Función

El Separador Estático, tiene por función clasificar el material molido que viene arrastrado por el flujo de gases, bajo el principio de los ciclones y por su diseño interno se obtienen tres (3) tipos de productos: Una fracción aceptada y dos fracciones rechazadas.

Cuenta en la parte superior con un sistema de accionamiento que regula el mayor ó menor ángulo a darle a los deflectores internos que permitirá regular el nivel de clasificación deseada.

6.3.5. Electrofiltro

Denominado también Separador Electrostático con dos (2) cámaras provistas de electrodos y sistemas de golpeadores.

Tipo/Modelo : HPV 16-6-20/20
Potencia de Conexión: 48 KVA
Tensión Entregada 68 KV
Corriente Entregada 500 mA
Eficiencia Teórica : 99.985

(gases a 1 atmósfera, 90 °C).

Función

El Electrofiltro tiene la función de separar el producto pulverizado aceptado del gas de arrastre. Las cámaras en alta tensión ionizan al material y se adhieren a los electrodos, éstos a su vez por un sistema de golpeadores, sacuden los electrodos y decanta el material hacia las tolvas inferiores para luego ser transportadas por las bombas neumáticas hacia los silos de almacenamiento.

El Electrofiltro cuenta con 52 clapetas de explosión ubicadas en el techo, las cuales actúan por seguridad en una explosión para evitar daños mayores, permitiéndole una rápida despresurización.

Cuenta con un sistema de monitoreo continuo de CO (monóxido de carbono) y O₂ (oxígeno) en la chimenea de salida y línea de inertización con CO₂ en caso de aumento del % de CO y O₂ a valores por encima de los establecidos como límites permisibles de operación segura (para CO 0.5 % y 14.5 % para el O₂).

6.3.6. Ventilador de Arrastre

Tipo/Modelo - RVK 08 / 1800 / 17

Capacidad 1500 m³/min. (máxima).

Accionamiento: Potencia - 276 Kw
Voltaje - 440 V.
Rpm - 1785

Función

La función del Ventilador de Arrastre, es el de Transportar el material y los gases calientes inertes, se encuentra ubicado después del Electrofiltro. A su vez el Ventilador de Arrastre con el Ventilador de Gases Calientes establecen el flujo de arrastre en el sistema de molienda.

6.3.7. Bomba Neumática de Transporte

Tipo/Modelo : X 300

Capacidad
nominal : 75 tn./hr.

Densidad de
material : 0.4 - 0.6 Tn/m³.

Accionamiento: Potencia - 90 Kw
Voltaje - 440 V.
Rpm - 1185

Función :

La Bomba Neumática, tiene por función transportar el material pulverizado aceptado hacia los silos de almacenamiento por impulso neumático dado por compresor de aire comprimido.

6.3.8. Ventilador de Gases Calientes

Tipo/Modelo - HK 118 / 240

Capacidad 2000 m³/min. (gases a 320°C, aproximadamente).

Accionamiento: Potencia - 462 Kw
Voltaje - 6.6 KV.
Rpm - 1178

Función

Es el conductor de los gases calientes de la salida del horno de la planta cementera hacia el circuito cerrado de molienda. Temperatura promedio de ingreso de los gases 380 °C.

6.4. Descripción de Almacenes

6.4.1. Almacén de Materia Prima

El almacenamiento de la materia prima se realiza en una Cancha de Pre-Homogenización, denominado también Almacén Circular.

Descripción:

Cancha Circular de Almacenamiento de Materia Prima, con sistema de apilamiento automático así como de transporte de material hacia la molienda.

Capacidad 26,000 Tn. Aprox.

Dimensión 86.00 mt. de diámetro.

Función

Su función es la de almacenar la materia prima sin procesar, con el fin de Homogenizar las características físico-químicas de los diferentes lotes de materia prima recepcionados, tales como: Poder Calorífico, dureza, % de azufre, % de cenizas, % de volátiles; sean éstos de origen nacional o importado.

Para el apilamiento de la materia prima, se tiene a disposición tres (03) sistemas o tipos de apilamiento programado y de realización automática, para lo cual se cuenta con una faja apiladora giratoria de 23 metros de

largo montada en una columna central ubicada en el centro de la cancha.

Los programas de apilamiento son: Cónico Simple, Cónico Giratorio y Chevcom (cola de dragón). Cada uno de ellos permite un diseño de estratos de materia prima apilada que permiten una mayor o menor homogenización según los requerimientos.

La homogenización ocurre durante el traslado de la materia prima de la cancha de pre-homogenización hacia la molienda, un carro rascador montado sobre una viga cajón de 43 m. de longitud desmorona el material apilado, homogenizándolo y descargándolo hacia una faja de alimentación, para luego mediante ésta faja ser transportada hacia la molienda.

6.4.2. Almacén de Producto Terminado

El almacenamiento del producto terminado se realiza en un Silo de Concreto.

Capacidad 900 Tn.

Dimensiones - Diámetro: 9.00 mt.

Altura - 40.00 mt.

Características:

En la parte superior posee sistemas de seguridad contra explosiones, que consta de:

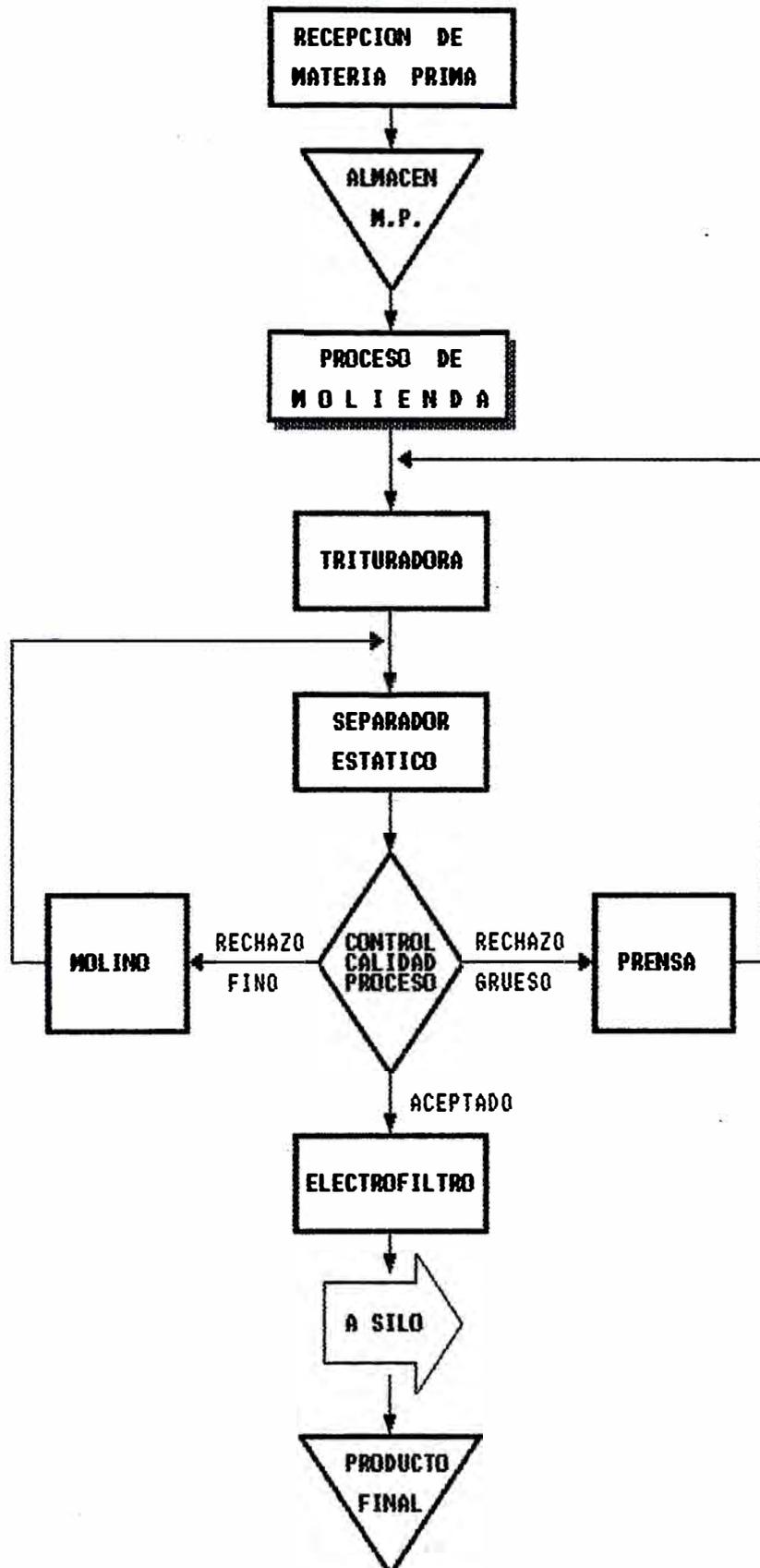
- 05 Clapetas de Explosión.
- 01 Clapeta de Implosión; las clapetas se encuentran ubicadas en el techo del silo.
- Sistema de monitoreo continuo del % de CO de los gases internos del silo.
- Línea automática de inertización de CO₂ , para cuando se detectan porcentajes de CO superiores a 0.20% .

Además cuenta con dos sistemas de medición de nivel: Por sonda mecánica operada desde la sala de control, y el otro por medición continua por Ecosonda; así mismo cuenta con una unidad de desempolvado compuesto de un exaustor y un módulo con 32 filtros de mangas, siendo el objetivo de ésta unidad evacuar el aire que sirvió de medio de transporte para el llenado del silo, a su vez que no permite la fuga de la materia prima pulverizada.

En la parte inferior cuenta con un sistema de descarga para el despacho de materia prima pulverizada hacia semiremolques acondicionados para tal efecto, tales como los transportadores de tornillos, ruedas celulares, cabezales de carga (surtidor extendible), filtros desempolvadores, etc.

En el Esquema 6.3 se muestra el Flujo de un Proceso de Molienda.

PROCESO DE MOLIENDA



6.5. Control del Proceso

El Producto que se va a procesar es combustible y altamente inflamable, por lo que se hace necesario contar con un sistema de control estricto del proceso, este control se realiza tanto para la materia en proceso, como para los equipos que intervienen en el mismo.

6.5.1. Control del Producto

a. Control del Producto en Proceso

Para éste efecto se cuenta con controles de niveles de Oxígeno (O₂), Monóxido de Carbono (CO), y niveles de temperatura tanto a la entrada como a la salida del Electrofiltro, los cuales en condiciones normales, son monitoreados cada hora de operación.

b. Control del Producto Terminado

Se refiere al control del producto en el Silo, en el cual se cuenta con controles de niveles de monóxido de carbono (CO) y temperaturas en tres (3) niveles del silo, los cuales en condiciones normales son monitoreados cada hora.

6.5.2. Control de Equipos.

El Control de los Equipos que intervienen en el proceso es de suma importancia, por la seguridad de la planta, debido a que el producto que se procesa es altamente inflamable, se recomienda liquidar totalmente el sistema antes de una parada de planta prolongada.

La manera de garantizar esta condición, es teniendo el control de los parámetros más importantes de los equipos, (normalmente cada hora), tales como: amperajes, temperaturas de cojinetes y devanados, presiones.

6.5.3. Parámetros de Control de Proceso

Los Parámetros de Control de proceso, fueron determinados en base a todo un proceso experimental, teniendo en cuenta lo siguiente:

Considerando los niveles ó rangos seguros de operación recomendados por los fabricantes.

Considerando como punto inicial los parámetros recomendados por los fabricantes, éstos son evaluados durante el proceso, corrigiéndose gradualmente los rangos de los parámetros.

Variando algunos tipos de lubricantes, dispositivos de control, considerados inicialmente, por otros de características más adecuadas al proceso.

Considerando información de otras plantas de procesos similares.

Por seguridades de proceso éstos Parámetros de Control se llegan a determinar considerando rangos preventivos y de emergencia, de llegar los parámetros de control a rangos preventivos nos estarán indicando, que se deben tomar precauciones para parar alguna unidad del proceso ó todo el proceso; y de llegar los parámetros de control a rangos de emergencia, automáticamente se paraliza todo el sistema.

En el cuadro 6.5.a. se muestran los rangos de variación Máximos (Max.2) y Mínimos (Max.1), de cada uno de los parámetros críticos que intervienen en el proceso.

En el cuadro 6.5 se muestra el Modelo de Control de Proceso u Operaciones

Cuadro 6.5.a.

PARAMETROS DE CONTROL DE PROCESO

DESCRIPCION	CONTROL		RANGO (Equipo de Control)
	MAX 1	MAX 2	
Analizador de Oxigeno (O ₂) en el Electrofiltro	14.5 % 15.04 mA	15.5 % 15.8 mA	0 % a 21 %
Analizador de Monóxido de carbono (CO) en el Electrofiltro	0.60 % 13.60 mA	0.80 % 16.8 mA	0 % a 1.0%
Temperatura de Salida del Electrofiltro	125.63 °C 14.05 mA	135.63 °C 15.09 mA	0°C a 200°C
Amperaje del Motor de la Trituradora	280.22 A 16.81 mA	298.38 A 17.64 mA	0 A a 350 A
Presión diferencial entre la entrada y salida de la trituradora	-4.10 mbar 14.96 mA		-13 a 0 mbar
Temperatura de Cojinete de la Trituradora	60 °C 13.6 mA	70 °C 15.2 mA	0°C a 100°C
Temperatura de Gases de Entrada a Trituradora	447 °C 15.92 mA		0°C a 600°C
Nivel de Material en el Molino (Oido Electronico)	20.38 % 7.26 mA	80.13 % 16.82 mA	0 % a 100 %
Temperatura de Cojinete del Molino	65.06 °C 14.49 mA	69.94 °C 15.19 mA	0°C a 100°C
Temperatura de Devanados del Motor del Molino	113.91 °C 16.15 mA	119.16 °C 16.71 mA	0°C a 150°C

Cuadro 6.5.a. (continuación)

PARAMETROS DE CONTROL DE PROCESO

DESCRIPCION	CONTROL		RANGO (Equipo de Control)
	MAX 1	MAX 2	
Temperatura de Cojinete del Reductor del Molino	60 °C 13.6 mA	70 °C 15.2 mA	0°C a 100°C
Temperatura de Cojinete del Motor del Molino	60 °C 13.6 mA	70 °C 15.2 mA	0°C a 100°C
Temperatura de Cojinete de Transmisión del Molino	55 °C 12.8 mA	59.75 °C 13.56 mA	0°C a 100°C
Temperatura de Cojinete de la Prensa de Rodillos	59.38 °C 13.50 mA	69.31 °C 15.09 mA	0°C a 100°C
Temperatura de Entrada al Ventilador de Gases Calientes	376.75 °C 19.07 mA	400.0 °C 20.0 mA	0°C a 400°C
Temperatura de Devanados del Ventilador de Gases Calientes	101.44 °C 14.82 mA	110.91 °C 15.83 mA	0°C a 150°C
Temperatura de Cojinete del ventilador de Gases Calientes	60 °C 13.6 mA	70 °C 15.2 mA	0°C a 100°C
Analizador de Monóxido de Carbono (CO) en el Silo	0.20 % 14.67 mA	0.25 % 17.31 mA	0 % a 0.3 %
Temperatura del material Pulverizado en el Silo	84 °C 10.72 mA	100.13 °C 12.01 mA	0°C a 200°C

Fuente: Parámetros Elaborados como producto del Funcionamiento de la Planta de Molienda.

7.- CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realiza en tres (3) etapas: Recepción, Molienda y Despacho.

7.1. Recepción.

En esta etapa se realiza el Control de Calidad más estricto, ya que al no haber en el proceso mezcla alguna con otros productos, la calidad del producto recepcionado establecerá los estándares esperados del producto final.

Método

Obtención de Muestras: Muelle aduanero

La toma de muestra se realiza en el muelle aduanero.

La descarga del barco hacia el almacén es mediante faja transportadora, en el cual se extraen muestras con intervalos de tres (3) minutos aproximadamente.

Se realiza el compósito de cada mil (1000) toneladas en bolsas. (Obteniéndose una muestra de cinco (5) Kg. aproximadamente).

Estos compositos son trasladados al Laboratorio de la Planta.

Análisis**Humedad**

El ensayo de humedad de la materia prima comprende la pérdida en peso de la muestra, según sea su contenido de agua, cuando es calentada bajo condiciones establecidas de temperatura, tiempo, peso de muestra, atmósfera y equipo.

Temperatura	:	105 - 110 °C
Tiempo	:	1 Hora.
Peso de la muestra	:	1 gr. aprox.
Atmosfera	:	Corriente de aire.
Equipo	:	Estufa, pesa sustancia.

Ceniza

La ceniza se obtiene pesando el residuo remanente después de quemar la materia prima pulverizada bajo condiciones controladas de temperatura, tiempo, peso de muestra, atmosfera y equipo.

Temperatura		450 - 750 °C
Tiempo		Mínimo 2 horas.
Peso de la muestra		1 gr. aprox.
Atmosfera		Corriente de aire.
Equipo		C á p s u l a d e porcelana, Mufla.

Volátiles

La materia volátil se determina por la pérdida de peso, resultante del calentamiento de la materia prima pulverizada, bajo condiciones establecidas.

Temperatura	:	750 - 950 °C
Tiempo	:	Mínimo 07 minutos.
Peso de la muestra	:	1 gr. aprox.
Atmosfera	:	Corriente de aire.
Equipo	:	C á p s u l a d e porcelana, Mufla.

Poder Calorífico

El contenido calorífico bruto, se obtiene quemando una muestra pesada en un calorímetro bomba isotérmica. La bomba con una presión de oxígeno de 440 PSI y sumergida en un volumen fijo de agua.

El valor calorífico obtenido es deducido de las siguientes etapas:

- Registro de la temperatura del agua previo a la ignición.
- Registro de la temperatura durante la combustión.
- Registro de la temperatura después de la combustión.

Azufre

El porcentaje de azufre se determina por lectura de desgaste de Ioduro de potasio (en cm.), llevando ésta lectura a un gráfico, determinando por coordenadas el porcentaje de azufre contenida en la muestra.

Temperatura	:	400 - 1350 °C
Tiempo	:	Mínimo 10 minutos.
Peso de la muestra	:	0.5 gr. aprox.
Atmosfera	:	Corriente de aire.
Equipo	:	Cápsula de cerámica, horno tubular.

Dureza

El objetivo de la obtención del grado de dureza, es la de determinar la relativa molturabilidad ó facilidad de pulverización de las calidades de materia prima, éste ensayo se realiza en la Máquina Hardgrove.

7.2. Proceso.

En ésta etapa se lleva el control de la granulometría del proceso de acuerdo a los requerimientos de los clientes.

Método

a. Obtención de Muestras:

La toma de muestra se realiza a la salida de las Bombas Neumáticas de Transporte.

Frecuencia: Cada treinta (30) minutos de molienda estable. Se denomina molienda estable cuando el sistema ha alcanzado niveles de temperatura y carga adecuados, lo cual se consigue después de una (01) hora aproximadamente de operación, tiempo en el cual la obtención de muestras es de cada quince (15) minutos, a fin de ir estabilizando el sistema con cada una de sus variables.

b. Análisis

De cada una de las muestras establecidas se obtiene el correspondiente análisis granulométrico en malla de noventa micrones (90 μ m). Esta información sirve para regular y comprobar la estabilidad del sistema.

Estas muestras se van almacenando temporalmente en el laboratorio para su posterior análisis.

7.3. Despacho.

En ésta etapa se realiza el análisis completo del producto que se ha despachado a los clientes.

Método

a. Obtención de Muestras:

La toma de muestra se realiza a la salida de las Bombas Neumáticas de Transporte, ó a la salida de los gusanos transportadores en el despacho del Silo.

De las muestras obtenidas durante el proceso, se realiza un compósito, reduciendo las muestras aproximadamente a trescientos gramos (300 gr.).

b. Análisis

Del compósito obtenido, se realizan todos los análisis descritos en el punto 5.1.b. (excepto dureza); para cada cliente.

7.4. Reporte de Control de Calidad

El Reporte del Control de Calidad esta dado por un Certificado de Calidad del Producto Suministrado, el objetivo de la emisión de éste certificado, es el de mantener informado a los clientes sobre las características del producto suministrado, con la finalidad que éstos puedan realizar los análisis comparativos correspondientes.

El Certificado de Calidad del Producto Suministrado, presenta las siguientes características:

Cliente: Se especifica el nombre ó razón social del cliente al cual se le ha suministrado el producto.

Guia Se especifica el número de la guia de remisión con la cual ha sido remitido el producto.

Fecha de despacho: Se indica la fecha en la cual se ha realizado el suministro.

BH Se indica la cantidad en toneladas, del producto suministrado en base húmeda.

Se indica la cantidad en toneladas, del producto suministrado en base seca.

Análisis y Resultados:

Se indican los valores de cada uno de los análisis realizados al producto suministrado.

Observaciones:

En éste rubro se detallarán aspectos puntuales que no hallan sido considerados en los resultados de los análisis.

Control de Calidad:

En éste rubro se registrará la firma de conformidad del Jefe del área de Control de Calidad.

La organización interna de éste documento es el siguiente:

Documento: Certificado de Calidad del
Producto Suministrado.

Area Emisora: Control de Calidad.

Emisión: Original y dos copias.

Disgregación:

0 - Cliente.

1 Gerencia de Planta.

2 Archivo Control de Calidad.

En el cuadro No. 7.4, se muestra el modelo del Certificado de Calidad del Producto Suministrado.

CUADRO 7.4

CERTIFICADO DE CALIDAD DEL PRODUCTO SUMINISTRADO

Cliente:
Material:
Guia N°

Fecha Desp.:

B.H. :

Tn.

B.S. :

Tn.

A N A L I S I S		R E S U L T A D O
% Humedad		
% Materia Volátil	(B.S.)	
% Cenizas	(B.S.)	
% Carbón Fijo	(B.S.)	
% Azufre	(B.S.)	
% Retenido 90 um		
Poder Calorífico : cal./gr.	(B.S.)	
OBSERVACIONES:		Control de Calidad Conformidad

8.- CENTRO DE COSTOS

Habiendo desarrollado cada una de las etapas del Proceso Productivo, considerando los equipos y maquinarias que intervienen, así mismo el control de calidad correspondiente.

En ésta etapa del estudio se desarrollará la organización de los respectivos centros de costos de cada etapa del proceso productivo.

8.1. Antecedentes

- Para el desarrollo y esquematización de los centros de costos, se formó un comité, integrado por las áreas de contabilidad, logística y producción.
- Durante los primeros treinta (30) días, se realizaron un promedio de ocho (8) reuniones, a fin de organizar el esquema que nos permitiría posteriormente el desarrollo de los centros de costos y el modelo de información.
- Inicialmente los centros de costo se organizaron en dos grupos: Administrativo y Productivo.
- Durante el desarrollo de los centros de costos se vio por conveniente ampliar los grupos, así tenemos que la parte administrativa se desarrolla en dos grupos: la Administración General (Comprendiendo la Gerencia General, Gerencia Financiera y

Contable, etc), y la Administración de Planta (Comprendiendo la Gerencia de Planta y su apoyo administrativo). y

En la parte productiva fue necesario adicionar a los centros auxiliares (laboratorio, servicios generales, comunicación, etc.) y de fuerza motriz (referente a la parte energética).

El desarrollo de los Centros de Costos, fue presentado y expuesto en un comite de fábrica, quedando preparado para la implementación de modo gradual y manual, para su posterior mecanización. Todo éste estudio duro aproximadamente siete (7) meses.

8.2. Definición de Centro de Costos

Centro de Costos es la convergencia de un conjunto de costos, referidos a un determinado sector ó segmento del proceso productivo, necesarios para implementar una evaluación económica en la producción de un bien ó servicio.

8.3. Organización

La Organización adecuada y eficiente de un Sistema de Centros de Costos, permitirá tomar decisiones rápidas, oportunas y eficientes.

La Organización de los Centros de Costos esta ligada al desarrollo del Proceso Productivo, ya que ello nos permitirá determinar los costos en

cada una de las etapas del proceso, y con esto se garantizará una adecuada y oportuna decisión en la asignación de recursos, lo que permitirá un desempeño continuo del proceso.

Para la esquematización de los Centros de Costos es necesario definir los siguientes términos:

Grupo: Constituye la agrupación de divisiones de un mismo segmento de la organización, tales como: Administración General, Administración de Planta, Producción, Centros Auxiliares, Fuerza Motriz, etc.

División: Constituye la especificación de un determinado rubro genérico, en el cual se van a agrupar pequeños segmentos de costo.

Código: Constituye la designación de los costos que van a generar una división.

Para éste caso los centros de costos se han organizado en cinco (5) Grupos:

Grupo 100 :	Administración General I
Grupo 200 :	Gerencia y Administración II
Grupo 300 :	Centros de Producción
Grupo 600 :	Centros Auxiliares
Grupo 700 :	Fuerza Motriz

8.3.1. Grupo 100: Administración General I

Comprende la Organización de los Costos de la Gerencia General y el Directorio, Servicios de Contabilidad General y Financieros.

8.3.2. Grupo 200: Administración General II

Comprende la Organización de los Costos de la Gerencia de Planta y del área de apoyo Administrativo en operaciones.

8.3.3. Grupo 300: Centros de Producción

Comprende la Organización de cada uno de los Costos que inciden en todo el Proceso Productivo.

En éste rubro cabe detallar, cada una de las divisiones que intervienen en el desarrollo del Centro de Costos:

a. División 310.- Corresponde a los costos incurridos en la compra de la materia prima, puesto en puerto nacional: Costos legales y Administrativos.

b. División 320.- Corresponde a los costos incurridos en el manipuleo de la materia prima desde puerto nacional hasta la planta de proceso.

- c. División 330.- Comprende a los costos incurridos en la recepción hasta su almacenamiento de la materia prima en la planta de proceso.
- d. División 340.- Comprende a los costos incluidos desde la zona de su almacenamiento en planta hasta la zona de molienda.
- e. División 350.- Comprende a los costos incluidos en la primera etapa de molienda: Trituración de la materia prima y del tipo de gases que se utiliza para su secado respectivo.
- f. División 360.- Comprende a los costos incluidos en la etapa específica de molienda: Molino de Bola y de Rodillo.
- g. División 370.- Comprende los costos incluidos en la descarga y transporte a Silos del Producto Terminado (Almacenamiento Temporal).
- h. División 390.- Comprende los costos incluidos en el despacho del Producto Terminado.

8.3.4. Grupo 600 : Centros Auxiliares.-

Comprende la Organización de cada uno de los costos que inciden indirectamente en el proceso productivo, tales como: Laboratorio, mantenimiento: directo ó por servicio de terceros, servicios generales: Seguridad, capacitación, radio, comunicación, etc.

8.3.5. Grupo 700 : Fuerza Motriz.-

En este Grupo esta comprendido, todos los costos que intervienen en la generación de energía eléctrica para el proceso productivo, y para las seguridades de planta.

8.4. DESARROLLO DE LOS CENTROS COSTOS8.4.1. GRUPO 100: ADMINISTRACIÓN GENERAL I

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
100	000	000	ADMINISTRACIÓN GENERAL I
000	110	110	GERENCIA GENERAL Y DIRECTORIO
000	120	120	LEGALES Y JUDICIALES
000	130	000	ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
000	000	131	Contabilidad
000	000	132	Computación y Sistemas
000	000	133	Finanzas
000	000	134	Administración
000	000	136	Auditoria Interna
000	000	137	Auditoria Externa
000	140	140	INVESTIGACION Y DESARROLLO DE ESTUDIOS TECNICOS ECONOMICOS.
000	150	000	VENTAS
000	000	151	Ventas Locales
000	160	000	SERVICIOS FINANCIEROS
000	000	161	Comisiones e Intereses: Bancos Comerciales.
000	000	162	Comisiones e Intereses: Proveedores Locales.
000	000	163	Amortización Costos de Investigación y Desarrollo.
000	000	164	Amortización de Gastos Pre-Operativos.
000	000	165	Diferencia de Cambio Varios: Largo Plazo.
000	000	166	Diferencia de Cambio Relacionado con la Modernización de Planta.
000	000	167	Comisiones Deuda: Largo Plazo.
000	000	168	Intereses Deuda: Largo Plazo.

B.4.2. GRUPO 200: GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN II

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
200	000	000	GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN II
000	210	210	GERENCIA DE PLANTA
000	220	000	CONTABILIDAD GENERAL Y ADMINISTRACION.
000	000	221	Contabilidad
000	000	222	Administración
000	000	223	Computación y Sistemas
000	230	230	LOGISTICA Y ALMACENES
000	240	240	ASESORIA TECNICA
000	250	000	COSTOS DE DISTRIBUCION
000	000	251	Costos de Distribución: Lima
000	000	252	Costos de Distribución: Provincias.

8.4.3. GRUPO 300: CENTROS DE PRODUCCION

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
300	000	000	CENTROS DE PRODUCCION
000	310	000	COMPRA DE MATERIA PRIMA
000	000	311	Compra de Materia Prima Importado
000	000	312	Desaduanaje
000	000	313	Compra de Materia Prima Nacional
000	000	314	Explotación y Extracción de la Materia Prima de Cantera Propia
000	320	000	TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA DE PUERTO NACIONAL A PLANTA
000	000	321	Desestivaje y Limpieza de Bodega
000	000	322	Almacenamiento: Muelle Aduanero
000	000	323	Carguio y Transporte: Materia Prima Importado
000	330	330	TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA DE TOLVA DE RECEPCION A CANCHA DE PRE-HOMOGENIZACION.
000	340	000	PARQUE CIRCULAR Y TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA A MOLIENDA
000	000	341	Parque Circular
000	000	342	Transporte de Materia Prima a Molienda
000	000	343	Tolva de Molienda.

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
000	350	000	TRITURACION DE MATERIA PRIMA
000	000	351	Trituradora.
000	000	352	Cadena de Arrastre de Velocidad Variable.
000	000	353	Generador de Gases Calientes: Horno.
000	000	354	Generador de Emergencia de Gases Calientes.
000	360	000	MOLINOS
000	000	361	Molino de Bolas.
000	000	362	Cadena de Arrastre: Velocidad Fija.
000	000	363	Prensa de Rodillos.
000	000	364	Separador Estático.
000	000	365	Electrofiltro.
000	370	000	DESCARGA DE MATERIA PRIMA PULVERIZADA Y TRANSPORTE A SILOS
000	000	371	Descarga de la Materia Prima Pulverizada del Electrofiltro.
000	000	372	Transporte de la Materia Prima Pulverizada a Silos
000	000	373	Silo.

8.4.4. GRUPO 600: CENTROS AUXILIARES

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
600	000	000	CENTROS AUXILIARES
000	610	000	TALLERES Y MANTENIMIENTO AUXILIARES
000	000	611	Mecánico
000	000	612	Eléctrico
000	000	613	Carpinteria
000	000	614	Mantenimiento de Edificio: Local Industrial
000	620	000	SERVICIOS GENERALES
000	000	621	Seguridad Industrial
000	000	622	Comedor: Alimentación
000	000	623	Unidad de Instrucción
000	000	629	Servicios Generales Diversos.
000	630	630	AGUA
000	640	640	GAS INERTIZANTE: CO2
000	650	650	LABORATORIO
000	690	690	RADIO Y COMUNICACION

8.4.5. GRUPO 700: FUERZA MOTRIZ

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
700	000	000	FUERZA MOTRIZ
000	710	000	LINEA DE TRANSMISION.
000	720	000	ENTRADA ALIMENTACION GENERAL MEDIA TENSION: 6.6 KV
000	000	721	Celda # 2: Alimentación de Entrada.
000	000	722	Celda # 1: Alimentación Transformador 6.6 KV/0.44 KV.
000	000	723	Celda # 3: Alimentación Molino
000	000	724	Celda # 4: Alimentación Ventilador de Gases Calientes
000	730	730	GRUPO DIESEL DE EMERGENCIA.

9.- MODELO DE INFORMACION

9.1. Generalidades

La información constituye el sistema de comunicación y recepción de datos, imágenes, documentos, acontecimientos que van a revertir hacia una toma de decisiones importantes en la historia de una empresa.

Se podría decir que la información es el eslabón indispensable que une a todos los componentes de la organización para una mejor operación y coordinación, y para una supervivencia ágil y competitiva dentro del ámbito empresarial.

9.2. Organización

Habiéndose desarrollado la organización de los centros de costos, la información que éste brinde, debe ser captada y procesada por el departamento logístico, en éste caso por el área de almacén.

La organización general está basada en la codificación de los items que maneja el área del almacén, para ello es necesario diseñar un ordenamiento por grupos con detalles generales.

Codificación General

<u>Grupo</u>	<u>Detalle General</u>
01	Combustibles y Gases
02	Lubricantes y Grasas
03	Materiales Consumibles
04	Ferreteria
10	Repuestos Eléctricos
11	Repuestos Electrónicos
12	Repuestos de Instrumentación
13	Repuestos Molino de Bolas
14	Repuestos Trituradora de Martillos
15	Repuestos Prensa de Rodillos
16	Repuestos Generador de Gases
17	Repuestos Electrofiltro
18	Repuestos Tanque de CO ₂
19	Repuestos Silo
20	Repuestos Desempolvadores
21	Repuestos Ultramat/Oximat
22	Repuestos Accionamiento Lewa
40	Herramientas
50	Laboratorio
80	Utiles de Escritorio
90	Artículos de Limpieza

Teniendo agrupados genéricamente los diversos grupos de items que comprende los elementos del almacén, se procede a desarrollar la codificación de cada elemento.

9.3. Documentos

A fin de contar con procedimientos adecuados, es necesario, no sólo diseñar formatos de control, sino también señalar la ruta administrativa que recorre dichos documentos, indicando responsables en cada área, con éste propósito cabe indicar algunas definiciones:

Flujo Grama.- El flujo Grama, denominado también ruta administrativa documentaria; tiene por finalidad detallar cada uno de los pasos que se generan en cada área en la emisión de un documento, así mismo nos indica la ruta de gestión administrativa seguida en la planta.

Documentos.- Son los diseños en los cuales se van a ilustrar la información requerida.

Para garantizar una eficiente labor de control documentario, es necesario garantizar diseños adecuados, en los cuales se detallan solamente información necesaria y clara, a fin de evitar interpretaciones dudosas que repercutan en una gestión poco ágil, lo que implicaría en algunos casos paralizaciones en el proceso o toma de decisiones inadecuadas e inoportunas.

Al emitir los documentos es importante identificar el original y las diferentes copias:

0	:	Original
1	:	Primera Copia
2	:	Segunda Copia
-		
-		
-		
n	:	Enésima Copia.

Con la finalidad de llevar un control ordenado, es necesario contar con cuatro (4) tipos de documentos, por ejemplo para el control del movimiento de repuestos y materiales:

- Solicitud de Pedido.
- Orden de Compra.
- Nota de Recepción.
- Vale de Salida de Materiales.

9.3.1. Solicitud de Pedido

En este documento se detalla el movimiento de las diversas requisiciones del almacén de fábrica, a fin de obtener un control detallado y organizado de los diferentes items que son solicitados para su compra correspondiente.

La organización interna de éste documento es la siguiente:

Documento - Solicitud de Pedido
Area Emisora - Almacén
Emisión - Original y dos copias
Disgregación -

0 :Administración Central
1:(Compras)
1 :Usuario: (Area solicitante)
2 :Archivo Almacén.

El Flujo Grama se detalla en el esquema 9.3.1.a.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE LA SOLICITUD DE PEDIDO

- 1 Emite Solicitud de pedido (SP) en original y dos copias.
- 2 Remite Solicitud de Pedido en Original y dos copias a la Gerencia de Planta.
- 3 Recepciona original y copias de la Solicitud de Pedido, para su conformidad respectiva.
- 4 Desglosa documentos:
SP : 0 ———> Compras
SP : 1,2 ———> Almacen
- 5 Recepciona original de la Solicitud de Pedido, para la gestión de compras.
- 6 Recepciona las copias de la Solicitud de Pedido.
- 7 Desglosa documentos:
SP : 1 ———> Area Solicitante
SP : 1 ———> Archivo Almacen

Diseño Documentario para la Solicitud de Pedido

La emisión del documento de la Solicitud de Pedido, tiene por finalidad, formalizar los requerimientos necesarios para garantizar la continuidad del proceso, así mismo controlar los movimientos de stocks, así como su asignación respectiva.

Las características que debe tener el Documento Solicitud de Pedido es el siguiente:

Remitir a: Se indicará la dirección a la cual debe ser enviado los pedidos solicitados.

Materiales, Equipo, Herramientas, Repuestos, Otros:

Se indicará mediante un aspa (X), lo que se esta solicitando.

Fecha : Se indicará la fecha de emisión de la Solicitud de Pedido.

Item: Se registrará el orden en el cual se detalla el pedido.

Cantidad: Se registrará el número de unidades por cada item.

- Unidad:** Se especificará la unidad en la cual es solicitada el suministro.
- Descripción:** Se detallaran las especificaciones técnicas de cada uno de los items.
- Stock Almacén:** Se especificará la cantidad física que se tiene en el almacén.
- A Comprar:** Se indicará la cantidad a comprar.
- Solicitado:** Se indicará el área ó departamento solicitante.
- Prioridad:** Se indicará el grado de urgencia de la solicitud.
- Fecha Entrega:** Se indicará la fecha de entrega, según el grado de urgencia de la solicitud.
- Observaciones:** Se especificará algunas características técnicas complementarias y detalles adicionales del pedido.
- Vo.Bo. Jefe de Sección:**
Se registrará la firma del Jefe de Sección que solicita el pedido.

Vo.Bo. Gerencia de Planta:

Se registrará la firma de la Gerencia de Planta dando conformidad al Pedido.

Vo.Bo. Dpto. de Compras:

Se registrará la firma de la Jefatura del Dpto. de Compras, dando conformidad al Pedido, para dar trámite a la solicitud de Compras correspondiente.

El diseño de éste documento se muestra en el cuadro 9.3.1.b.

9.3.2. Orden de Compra

Con éste documento se canalizará la compra con un determinado proveedor.

La emisión de una orden de compra en forma sistemática permitirá conocer, en todo momento, los compromisos pendientes a efecto de los balances y, al mismo tiempo evitará que se adquiera mayor cantidad que la necesaria de mercadería, o que se perjudique la situación financiera de la empresa a través de compromisos de compra innecesarios.

Por lo tanto la emisión de una Orden de Compra será la garantía para el buen control y para las finanzas de la empresa.

La organización interna de éste documento es como sigue:

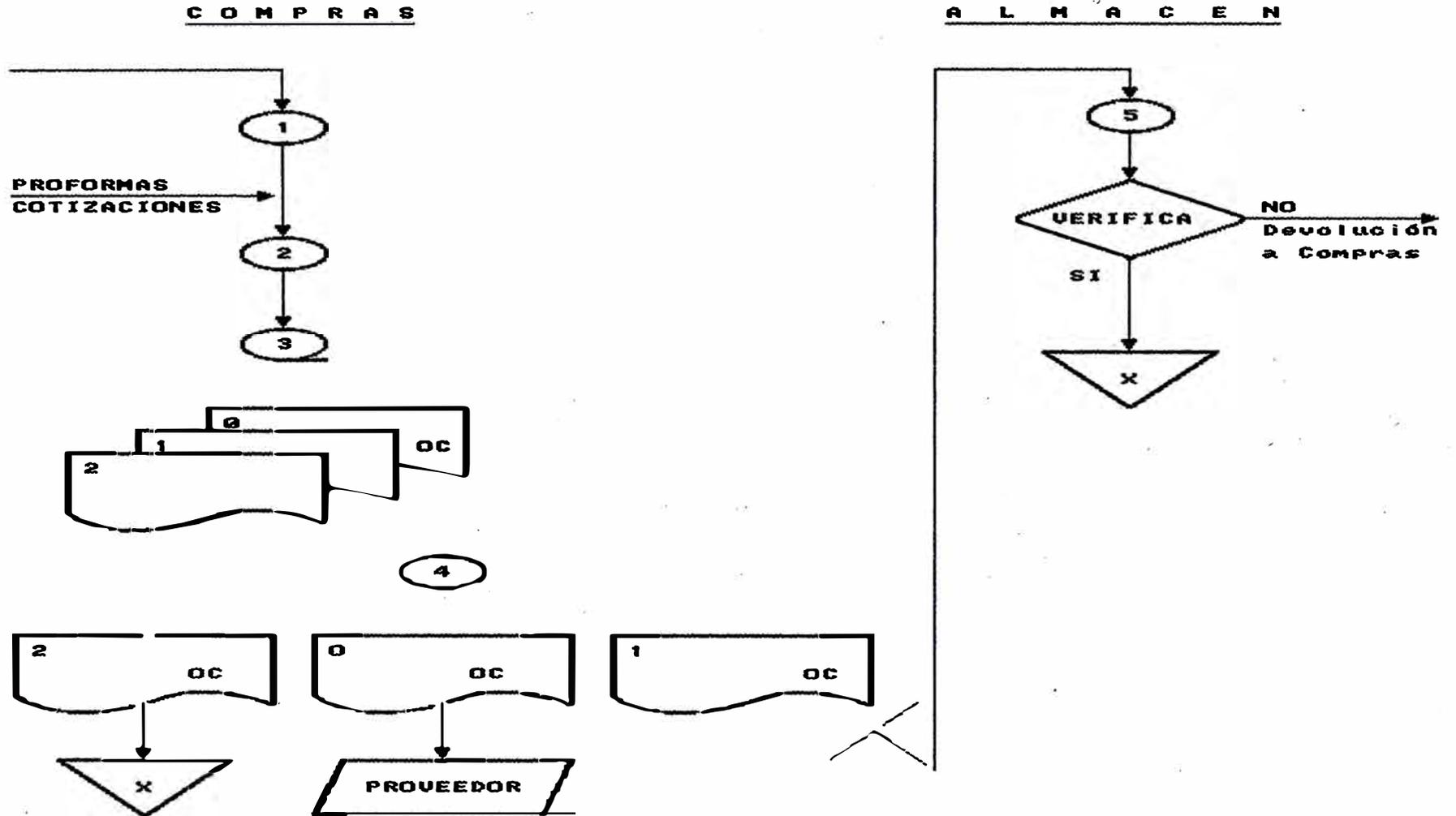
- Documento : Orden de Compra: OC
- Area Emisora : Dpto. de Compras.
- Emisión : Original y dos copias
- Disgregación :

- 0 : Proveedor
- 1 : Almacen de Fábrica.
- 2 : Archivo Dpto. de Compras.

El Flujo Grama se detalla en el esquema 9.3.2.a.

ESQUEMA 9.3.2.a.

ORDEN DE COMPRA (OC)



DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE LA ORDEN DE COMPRA

- 1 **Recepciona original de Solicitud de Pedido.**
- 2 **Recepciona proformas y cotizaciones.**
- 3 **Emite Orden de Compra (OC), en original y dos copias.**
- 4 **Desglosa documento:**

OC	0	➔	Proveedor
OC	1	➔	Almacen Planta
OC	2	➔	Archivo
- 5 **Recepciona copia de la orden de compra.**

Diseño Documentario para la Orden de Compra

La emisión del documento de Orden de Compra, tiene por finalidad, formalizar la compra de un determinado número de items con un agente proveedor.

Las características que debe tener el Documento de Orden de Compra es el siguiente:

Proveedor: Se indicará el nombre ó la razón social del proveedor.

RUC Proveedor: Se registrará el número del Registro Unico del Contribuyente (RUC), del proveedor.

Dirección: Se especificará la dirección y el número telefónico de la razón social del proveedor.

Condiciones de Pago : Se especificará la modalidad de pago al proveedor.

Fecha Se indicará la fecha de emisión de la Orden de Compra.

Item: Se registrará el orden en el cual se detalla el pedido en la Orden de Compra.

Cantidad: Se registrará el número de unidades por cada item.

Unidad: Se especificará la unidad de medida que se solicita en el pedido de Orden de Compra.

Descripción: Se detallarán las especificaciones técnicas de cada uno de los items.

PRECIO:

Unitario: Se especificará el precio unitario pactado con el proveedor para cada uno de los items a comprar.

Total: Se indicará el costo total de cada uno de los items a comprar.

Solicitado: Se indicará el área ó departamento solicitante.

Aprobado Se indicará el visto bueno del responsable del área de compras.

Observaciones: Se especificará algunas características técnicas complementarias y detalles adicionales del pedido.

El diseño de éste documento se muestra en el cuadro 9.3.2.b.

CUADRO 9.3.2.b.

O R D E N D E C O M P R A

N°.....

PROVEEDOR ;			FECHA DE EMISION:		
RUC DEL PROVEEDOR :					
DIRECCION:			TELEFONO:		
CONDICIONES DE PAGO:					
LUGAR DE ENTREGA:					
ITEM	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	PRECIO	
				Unitario	Total
SOLICITADO POR:		APROBADO POR:		OBSERVACIONES:	

9.3.3. Nota de Recepción

En este documento se detalla el movimiento de ingreso de la materia prima, insumos, repuestos, herramientas, materiales diversos, etc. a la Planta, con la finalidad de obtener un control detallado y organizado de los diferentes items que son recepcionados.

La organización interna de éste documento es la siguiente:

Documento · Nota de Recepción
Area Emisora · Almacén
Emisión · Original y dos copias
Disgregación

0 :Contabilidad General
1 :Archivo Almacen
2 :Proveedor

El Flujo Grama se detalla en el esquema 9.3.3.a.

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DE LA NOTA DE RECEPCION

- 1 Emite Nota de Pesaje de Balanza (NPB) en original y dos copias, y entrega al proveedor, registrando la información en un libro de control.
- 2 Recepciona original y dos copias de la nota de pesaje de balanza.
- 3 Recepciona documentos :
NPB : 0,1,2.
GRp : 0,1,2. (Guia de Remisión del Proveedor)
- 4 Emite Nota de Recepción (NR) en original y dos copias.
- 5 Desglosa documentos :

NPB	: 0	}	Gerencia de Planta
NR	: 0		
GRp	: 1		
NPB	: 2	}	Proveedor
NR	: 1		
GRp	: 0		
NPB	: 1	}	Archivo Almacen
NR	: 2		
GRp	: 2		
- 6 Recepciona documentos debidamente visados por el área de almacen.
- 7 Control de Vigilancia de Planta.
- 8 Recepciona documentos para su conformidad.
- 9 Remite la documentación a la Administración Central: Contabilidad.

Diseño Documentario para la Nota de Recepción

La emisión del documento de Nota de Recepción, tiene por finalidad, formalizar los ingresos de materiales, insumos, herramientas, repuestos, materia prima y otros, generados por la solicitud de pedido, necesarios para garantizar la continuidad del proceso, controlar los movimientos de stocks, así como para su asignación respectiva.

Las características que debe tener el Documento Nota de Recepción es el siguiente:

Proveedor: Se indicará el nombre ó razón social del proveedor.

Código del Proveedor: Se especificará la identificación numérica interna de la organización.

Guia del Proveedor: Se especificará el número de la guía de remisión del proveedor.

RUC del Proveedor: Se registrará el número del Registro Unico del Contribuyente (RUC), del proveedor.

Orden Compra: Se especificará el número de la Orden de Compra con el cual se esta recepcionando el pedido.

Fecha de Recepción:

Se indicará la fecha en la cual se realiza la recepción del pedido.

Solicitado: Se especificará el área ó Dpto. de la planta que realizó el pedido, con la finalidad de verificar y otorgar conformidad a la recepción del pedido.

Item: Se registrará el orden en el cual se detalla la recepción del pedido, según guía del proveedor.

Código

Almacén Se registrará el código del artículo asignado por el área de almacén.

Cantidad: Se registrará el número de unidades por cada item.

Unidad: Se especificará la unidad en la cual es recepcionado el pedido.

Descripción: Se detallarán las especificaciones técnicas de cada uno de los items.

Solicitud de Pedido: Se especificará el número de éste documento con el cual fue solicitado el pedido que se esta recepcionando.

PRECIO:

Unitario: Se especificará el precio unitario del producto que se esta recepcionando para cada uno de los items.

Total: Se indicará el precio total de cada uno de los items que se esta recepcionando.

Vo.Bo. Jefe de Almacén:

Se registrará la firma de conformidad del Jefe de Almacén.

Vo.Bo. Jefe de Sección:

Se registrará la firma de conformidad del Jefe de Sección que recepciona el pedido.

Vo.Bo. Gerencia de Planta:

Se registrará la firma de la Gerencia de Planta dando su conformidad a la Recepción.

Vo.Bo. Dpto. de Contabilidad:

Se registrará la firma de conformidad del Dpto. de Contabilidad, contrastando con la Guia de Remisión y Factura del Proveedor.

Observaciones: Se detallarán, algunos comentarios, no especificados en los items, si es necesarios.

El diseño de éste documento se muestra en la cuadro 9.3.3.b.

CUADRO 9.3.3.b.

N O T A D E R E C E P C I O N

N°

PROVEEDOR :				CODIGO PROVEEDOR :			
GUIA PROVEEDOR:				RUC DEL PROVEEDOR :			
SOLICITADO POR :				ORDEN DE COMPRA :			
				FECHA DE RECEPCION:			
ITEM	CODIGO ALMACEN	CANT.	UNID.	DESCRIPCION	SOLICITUD DE PEDIDO	PRECIO	
						Unitario	Total
Vo.Bo.	Vo.Bo.	Vo.Bo.	Vo.Bo.	Observaciones:			
Almacén	Jefe Sección	Gerencia Planta	Contabilidad				

9.3.4. Vale de Salida de Materiales

En este documento se detalla el movimiento de las diversas salidas de materiales del almacén de Planta, a fin de tener un control tanto físico, como valorizado de los consumos y los stock finales de los diferentes items.

La organización interna de éste documento es la siguiente:

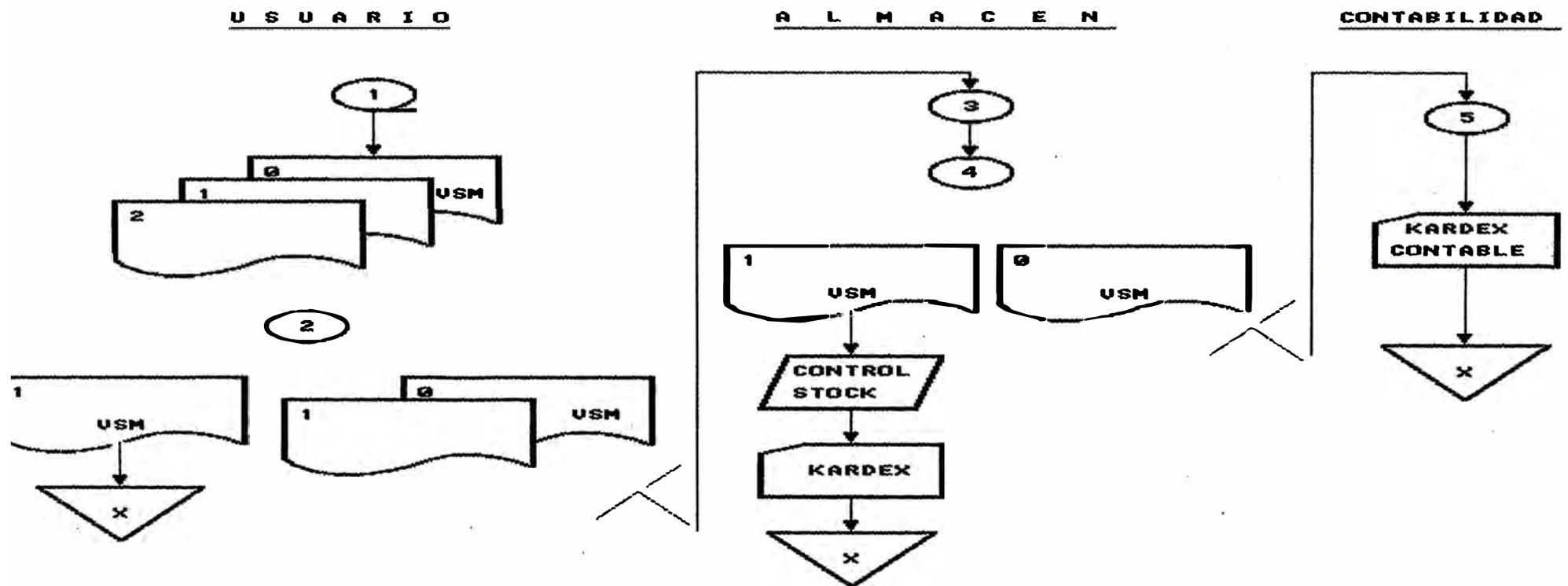
- Documento : Vale de Salida de Materiales
- Area Emisora : Usuario
- Emisión : Original y dos copias
- Disgregación :

0 :Contabilidad General
1 :Almacén
2 :Usuario

El Flujo Grama se detalla en el esquema 9.3.4.a.

ESQUEMA 9.3.4.a.

VALE DE SALIDA DE MATERIALES (USM)



DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DEL**VALE DE SALIDA DE MATERIALES**

- 1** Emite el Vale de Salida de Materiales (VSM) en original y dos copias.

- 2** Desglosa el Vale de Salida de Materiales:
VSM :
VSM 0,1 —→ Almacen Planta
VSM 2 —→ Archivo

- 3** Recepciona original y copia del Vale de Salida de Materiales.

- 4** Desglosa el Vale de Salida de Materiales:
VSM :
VSM 0 —→ Contabilidad
VSM 1 —→ Archivo

- 5** Recepciona original del Vale de Salida de Materiales.

Diseño Documentario para el Vale de Salida de Materiales

La emisión del documento: Vale de Salida de Materiales, tiene por finalidad, formalizar las salidas de materiales, herramientas, repuestos, y otros del Almacén de Planta, así mismo controlar los movimientos de stocks, así como su asignación respectiva.

Las características que debe tener el Documento Vale de Salida de Materiales es el siguiente:

Cuenta: Se indicará el número del asiento contable, en el cual se va cargar el gasto.

Centro

Costos: Se indicará el código al cual va dirigido el gasto.

Contabilidad: Se especificará la conformidad del área contable.

Fecha Emisión: Se indicará la fecha en la cual se realiza la Emisión del Vale de Salida de Materiales.

Cargo Se especificará en letras a que sector ó maquinaria va dirigida el Vale de Salida de Materiales.

Item: Se registrará el orden en el cual se detalla el pedido en el Almacén de Planta.

Código

Almacén Se registrará el código del artículo asignado por el área del almacén.

Cantidad: Se registrará el número de unidades por cada item.

Unidad: Se especificará la unidad en la cual es recepcionado el pedido.

Descripción: Se detallarán las especificaciones técnicas de cada uno de los items.

PRECIO:

Unitario: Se especificará el precio unitario del producto que se esta solicitando del almacén de Planta, para cada uno de los items.

Total: Se indicará el precio total de cada uno de los items que se esta solicitando del Almacén de Planta.

Autorizado: Se registrará la firma de conformidad del Jefe de área que autoriza la salida de los artículos especificados en cada uno de los items.

Recibido Se registrará la firma de conformidad de la persona que recepciona los artículos solicitados.

Despachado: Se registrará la firma de la persona que realiza el despacho de los artículos solicitados.

Observaciones: Se detallarán, de ser necesarios, algunos comentarios, no especificados en los items.

El diseño de éste documento se muestra en el cuadro 9.3.4.b.

9.4. Almacén: Organización y Funcionamiento

9.4.1. Almacén

Se define al almacén, como el lugar físico donde se ubican los materiales, repuestos, herramientas y equipos debidamente clasificados y disponibles para el uso inmediato.

Cabe mencionar que la diferencia básica que existe entre un almacén y un depósito, es que en un depósito los elementos no están necesariamente clasificados, ni existe la confiabilidad de estar disponibles para el uso correspondiente.

9.4.2. Organización.

El Dpto. de Almacén, organizacionalmente está constituido por un Jefe de Dpto. y un Auxiliar.

Las funciones principales que desempeñan son:

a. Jefe de Almacén

- Organizar, planificar y controlar las actividades del área.
- Procesar la información del movimiento de productos del área.
- Organizar y procesar la información por centros de costos (Solamente el correspondiente a los centros de costos relacionados con la planta).
- Organizar y coordinar el inventario de materiales y productos en períodos semestrales y anuales.
- Emitir documentos: Guías de Remisión, Notas de Recepción, Solicitud de Pedido, entre otros.
- Emitir informes mensuales a la Gerencia de Planta sobre el estado de deterioro de las herramientas y operatividad de los equipos.

b. Auxiliar de Almacén

- Desarrollar las funciones operativas del área:
 - Recepcionar y verificar los productos.
 - Atender las necesidades de despacho y embalaje de productos.
 - Mantener el ordenamiento físico del almacén.
- Verificar y controlar la confiabilidad de uso de las herramientas y equipos del almacén.
- Registrar el movimiento de productos en kardex.

10. EVALUACION

Teniendo el desarrollo del proceso productivo, el control de calidad respectivo, la descripción y funcionamiento de cada uno de los equipos y maquinarias que intervienen en el proceso, se hace necesario la evaluación del modelo.

10.1 Proceso

Estandarización de indicadores del proceso:

Productividad: Tn./hr.

Consumos específicos:

Petróleo: Lt./tn.

Energía : Kwh/tn.

La estandarización de los consumos específicos esta dado por el nivel de retenido que requieren los clientes y la dureza del material.

10.2 Control de Proceso

En éste punto se evaluará las condiciones de operación segura, para ello se tiene información estadística de los niveles de temperatura y vibración de trabajo de cada uno de los equipos y maquinarias. Asi mismo los niveles de seguridad del proceso específicamente: temperaturas de entrada y salida del material en el electrofiltro, niveles de oxígeno (O₂) y monóxido de carbono (CO) en el proceso.

Las desviaciones de éstas lecturas, con respecto a los estandares, permitiran tomar decisiones oportunas y adecuadas, a fin de mantener la continuidad del proceso.

10.3 Control de Calidad

El control de calidad del producto es muy importante, no sólo como calidad misma del producto final, sino como parte del control de proceso.

Como se menciona en los puntos anteriores; el control de calidad se inicia en la recepción del material, donde se van determinando los niveles de productividad que se va a obtener de un determinado lote de material, al determinarse la dureza de éste, así mismo de los resultados obtenidos en el análisis de cenizas, volátiles, azufre y poder calorífico, éstos valores van a constituir los estándares comparativos con respecto a las características de calidad de los productos terminados.

Las desviaciones de éstos resultados, implicaría fallas en algunos equipos de análisis, ó un análisis mal realizado.

Teniendo la Planta en plena operación, no es posible realizar la evaluación granulométrica dentro del proceso mismo, por razones de seguridad este control se realiza parando intempestivamente la planta, lo cual implica tener material en toda la línea del proceso, que permitirá obtener muestras en puntos claves de evaluación como son: entrada de material al molino de bolas, entrada de material a la prensa de rodillos y material recirculante en el separador estático; lo cual nos permitirá conocer el nivel granulométrico recirculante en el sistema.

Este tipo de evaluación se realiza periódicamente, sobre todo cuando los niveles de productividad no alcanzan los resultados esperados de acuerdo con el resultado previo del análisis de dureza, lo cual también conlleva a evaluar los cuerpos molturantes, tanto de la trituradora (martillos de impacto), como del molino (bolas), lo cual podría implicar, en el caso de la trituradora el cambio total de martillos de impacto, y en el molino un relleno de bolas de diámetros adecuados.

10.4 Plan de Producción

Para el desarrollo del Plan de Producción Anual se cuenta con información de la demanda mensual proyectada del producto, así mismo experimentalmente se cuenta con datos de nivel de producción horaria, consumos específicos estandares de energía: Kwh/tn., y de petróleo: lt/tn.

Cuadro 10.4.

Demanda Mensual Proyectada

MES	DEMADA PROYECTADA: TM
ENE	18,600
FEB	15,500
MAR	16,100
ABR	16,400
MAY	18,800
JUN	18,600
JUL	10,700
AGO	12,900
SET	16,700
OCT	19,200
NOV	17,400
DIC	19,100
TOTAL	200,000

Datos Experimentales

- Producción Horaria: 40.0 Tn/hr.
- Consumos Específicos:
 - Energía : 36.0 Kwh/tn.
 - Petróleo : 9.5 Lt/tn.

10.4.1. Abastecimiento de Materia Prima

Para el cumplimiento del plan de producción es necesario desarrollar un plan de abastecimiento de materia prima a fin de cumplir satisfactoriamente con los requerimientos de la demanda.

Para la elaboración del plan de abastecimiento se consideran los siguientes parámetros:

Stock mínimo inicial mensual: 10,000 TM.

Unidad de abastecimiento 30,000 TM.

En el siguiente cuadro se detalla el flujo de abastecimiento de materia prima, de acuerdo al consumo proyectado:

Cuadro: 10.4.1.**CUADRO DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA**

MES	So.	CONSUMO PROYECTADO	INGRESO	Sf.
ENE	10,000	18,600	30,000	21,400
FEB	21,400	15,500	30,000	35,900
MAR	35,900	16,100		19,800
ABR	19,800	16,400	30,000	33,400
MAY	33,400	18,800		14,600
JUN	14,600	18,600	30,000	26,000
JUL	26,000	10,700		15,300
AGO	15,300	12,900	30,000	32,400
SET	32,400	16,700		15,700
OCT	15,700	19,200	30,000	26,500
NOV	26,500	17,400	30,000	39,100
DIC	39,100	19,100		20,000
TOTAL		200,000	210,000	

10.4.2. Requerimientos para la Producción

Para el cumplimiento del plan de producción es necesario desarrollar un plan de requerimientos de operación de planta, como son horas de operación, necesidades energéticas y de petróleo.

Para la elaboración del plan de requerimientos se consideran los siguientes parámetros:

- Producción Horaria: 40.0 TM.

- Consumos Específicos:
 - Energía : 36.0 Kwh/tn.
 - Petróleo : 9.5 Lt/tn.

En el siguiente cuadro se detalla el plan de requerimientos de acuerdo al consumo proyectado y a los parámetros considerados en este punto.

Cuadro: 10.4.2.

PLAN DE REQUERIMIENTOS

MES	PRODUCCION PROYECTADA TM	HORAS DE OPERACION Hrs.	ENERGIA MWH	PETROLEO Lt
ENE	18,600	465	669.6	176,700
FEB	15,500	388	558.0	147,250
MAR	16,100	403	579.6	152,950
ABR	16,400	410	590.4	155,800
MAY	18,800	470	676.8	178,600
JUN	18,600	465	669.6	176,700
JUL	10,700	268	385.2	101,650
AGO	12,900	323	464.4	122,550
SET	16,700	418	601.2	158,650
OCT	19,200	480	691.2	182,400
NOV	17,400	435	626.4	165,300
DIC	19,100	478	687.6	181,450
TOTAL	200,000	5,000	7,200.0	1,900,000

10.4.3. Evaluación de Factores

Habiéndose determinado la proyección de la demanda, el flujo de abastecimiento de materia prima, y los requerimientos necesarios para el cumplimiento del plan de producción, tanto en horas/máquina, como de consumos de energía y petróleo, la siguiente etapa consiste en evaluar el rendimiento del sistema de acuerdo a los estándares de consumo determinados.

El cuadro 10.4.3, ilustra éste punto, detallando la producción y los consumos día a día durante un mes, así mismo se va realizando evaluaciones diarias sobre el comportamiento de cada uno de los indicadores: producción horaria, consumo energético por tonelada y consumo de petróleo por tonelada, obteniendo al final del cuadro un alcance del rendimiento ponderado de los consumos durante el mes, comparados con lo programado.

El análisis de ésta información es de suma importancia, ya que nos permite contar con información diaria del comportamiento del proceso, y de este modo ir tomando las medidas correctivas necesarias cuando así se requiera.

El análisis de ésta información se detalla en los siguientes puntos:

- El programa de producción no ha sido satisfecho, esto puede obedecer a lo siguiente:
 - Cancelación parcial ó total del pedido por parte de los clientes.
 - Desabastecimiento de materia prima.
 - Falta de recursos energéticos.
 - Parada de máquinas no programadas.
- Las horas de máquina utilizadas tienen relación con el nivel de producción, lo cual significa que la utilización de máquina y equipos ha sido eficiente.
- El nivel de productividad ponderada del mes es equivalente al valor estandar establecido, lo cual significa que los niveles de producción horaria han sido muy uniformes.
- Los indicadores ponderados del mes correspondientes a energía y petróleo, son ligeramente mayores a los valores estándares establecidos (no exceden del 1 %).

A pesar de no haber una diferencia significativa con respecto a los valores estándares, cabe mencionar algunos factores influyentes:

- Los consumos específicos se ven incrementados, cuando el proceso es intermitente, es decir cuando ocurren constantes paradas de máquina, ya sea de modo parcial ó total, los cuales pueden ser originados por causas internas (fallas de máquina, alteraciones dentro del proceso, etc.) ó causas externas (falta de fluido eléctrico, desabastecimiento de agua, etc.).

- Los consumos específicos se incrementan, ante variaciones en las características físicas del material a procesar, tales como variaciones en los niveles de porcentajes de humedad y niveles de dureza.

- Los consumos específicos se incrementan frente a la pérdida de eficiencia de algunos equipos básicos dentro del proceso, debido principalmente al desgaste de los cuerpos de impacto, lo cual va originando una mayor recirculación del material dentro del proceso.

CUADRO Nº 10.4.3

FACTORES DE PRODUCTIVIDAD

MES:

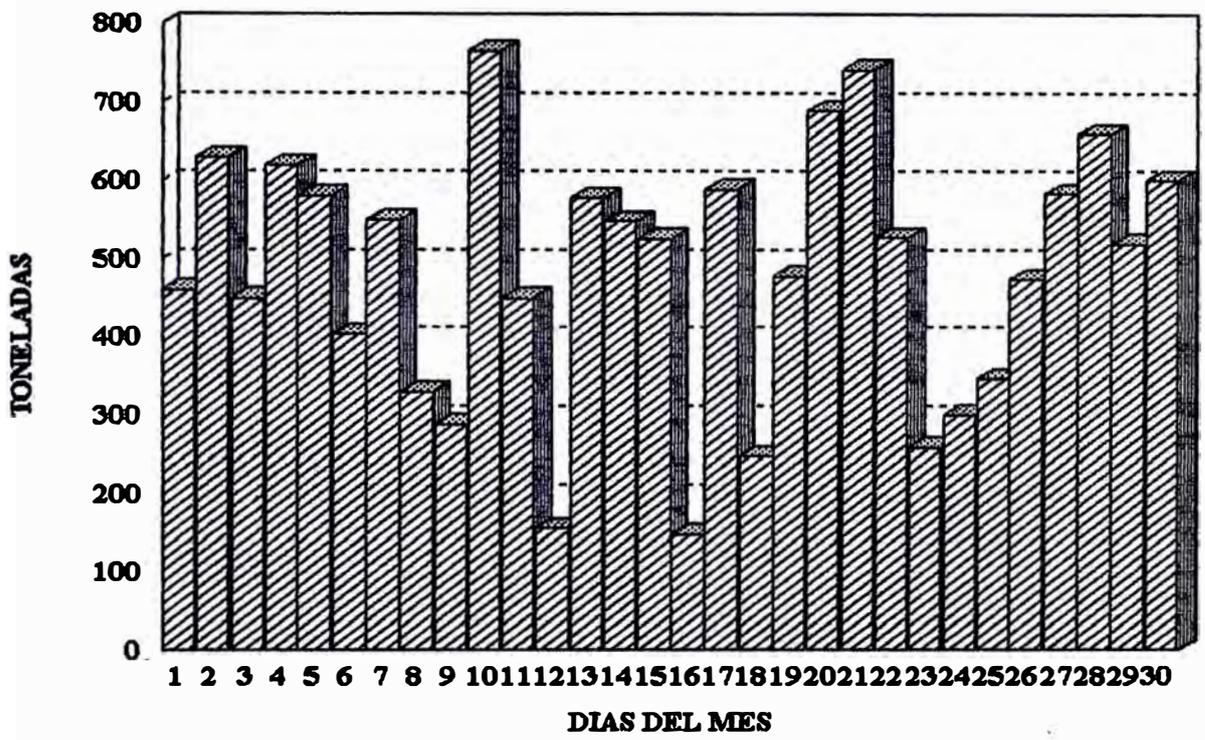
MES

AÑO:

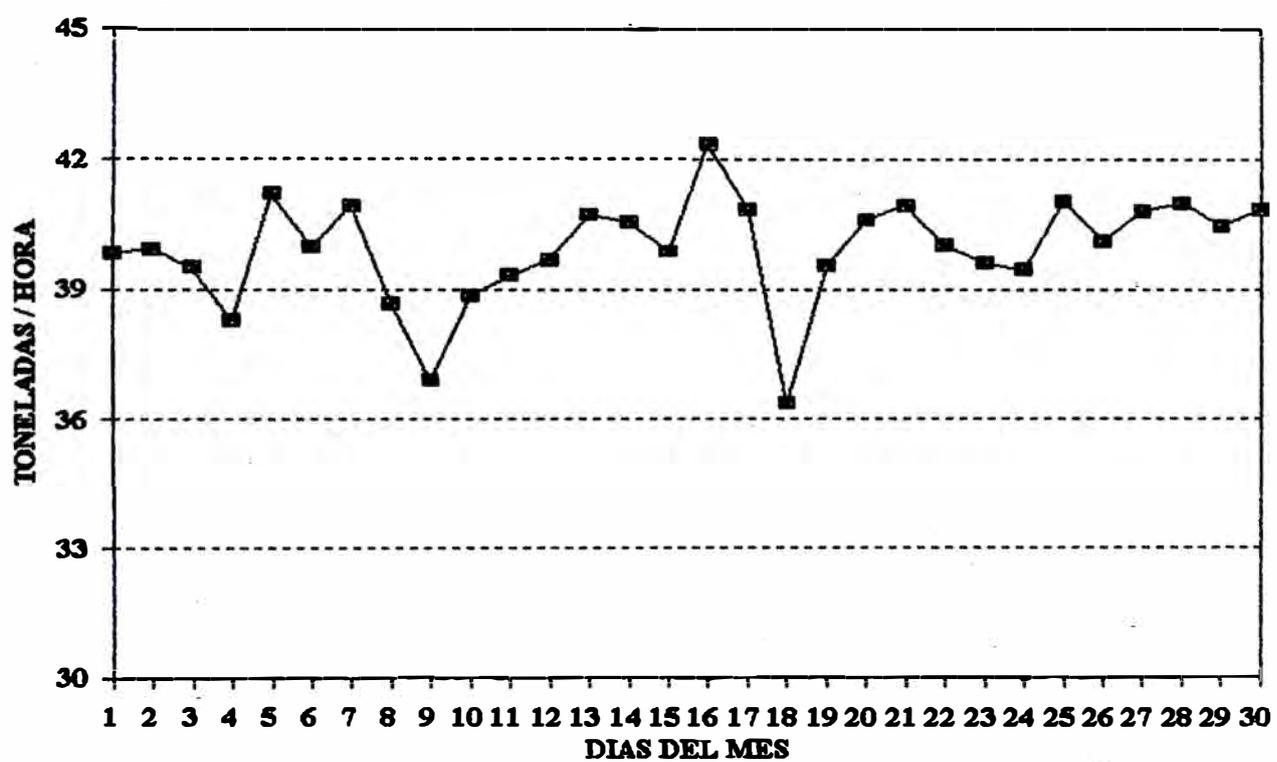
AÑO

FECHA	PRODUCCION Tn.	HORAS	ENERGIA Kwh	PETROLEO Lt.	INDICADORES		
					Tn/hr	Kwh/Tn	Lt/Tn
1	460.5	11.56	17,020	4,480.5	39.84	36.96	9.73
2	630.6	15.80	22,750	6,010.3	39.91	36.08	9.53
3	450.4	11.40	16,200	4,290.0	39.51	35.97	9.52
4	620.1	16.20	22,950	6,350.0	38.28	37.01	10.24
5	580.9	14.10	20,560	5,230.6	41.20	35.39	9.00
6	403.7	10.10	14,800	4,045.1	39.97	36.66	10.02
7	550.6	13.45	19,810	5,200.8	40.94	35.98	9.45
8	330.5	8.55	12,000	3,210.0	38.65	36.31	9.71
9	289.6	7.85	11,700	3,110.5	36.89	40.40	10.74
10	765.4	19.70	28,300	7,750.0	38.85	36.97	10.13
11	450.2	11.45	16,300	4,280.5	39.32	36.21	9.51
12	156.3	3.94	6,010	1,510.9	39.67	38.45	9.67
13	578.6	14.21	20,200	5,230.7	40.72	34.91	9.04
14	548.3	13.52	19,800	5,208.0	40.55	36.11	9.50
15	526.3	13.20	18,940	5,040.3	39.87	35.99	9.58
16	148.2	3.50	5,050	1,210.3	42.34	34.08	8.17
17	589.3	14.43	21,210	5,580.0	40.84	35.99	9.47
18	248.3	6.83	9,800	2,780.9	36.35	39.47	11.20
19	478.5	12.10	17,450	4,560.8	39.55	36.47	9.53
20	689.3	16.98	24,880	6,520.0	40.59	36.09	9.46
21	741.5	18.12	26,680	7,085.0	40.92	35.98	9.55
22	528.1	13.20	19,000	5,000.4	40.01	35.98	9.47
23	259.4	6.55	9,600	2,510.0	39.60	37.01	9.68
24	300.5	7.62	11,000	3,000.2	39.44	36.61	9.98
25	346.7	8.45	12,300	3,290.0	41.03	35.48	9.49
26	473.4	11.80	17,000	4,490.0	40.12	35.91	9.48
27	583.4	14.30	21,050	5,510.0	40.80	36.08	9.44
28	660.1	16.10	23,000	6,000.0	41.00	34.84	9.09
29	520.3	12.86	18,700	4,950.0	40.46	35.94	9.51
30	600.4	14.70	21,750	5,680.0	40.84	36.23	9.46
TOTAL	14,509.40	362.57	525,810	139,115.8			
P.PONDERADO					40.02	36.24	9.59
PROGRAMADO	15,500.00	387.50	558,000	147,250.0	40.00	36.00	9.50
% REALIZADO	93.61	93.57	94.23	94.48	100.05	100.66	100.93

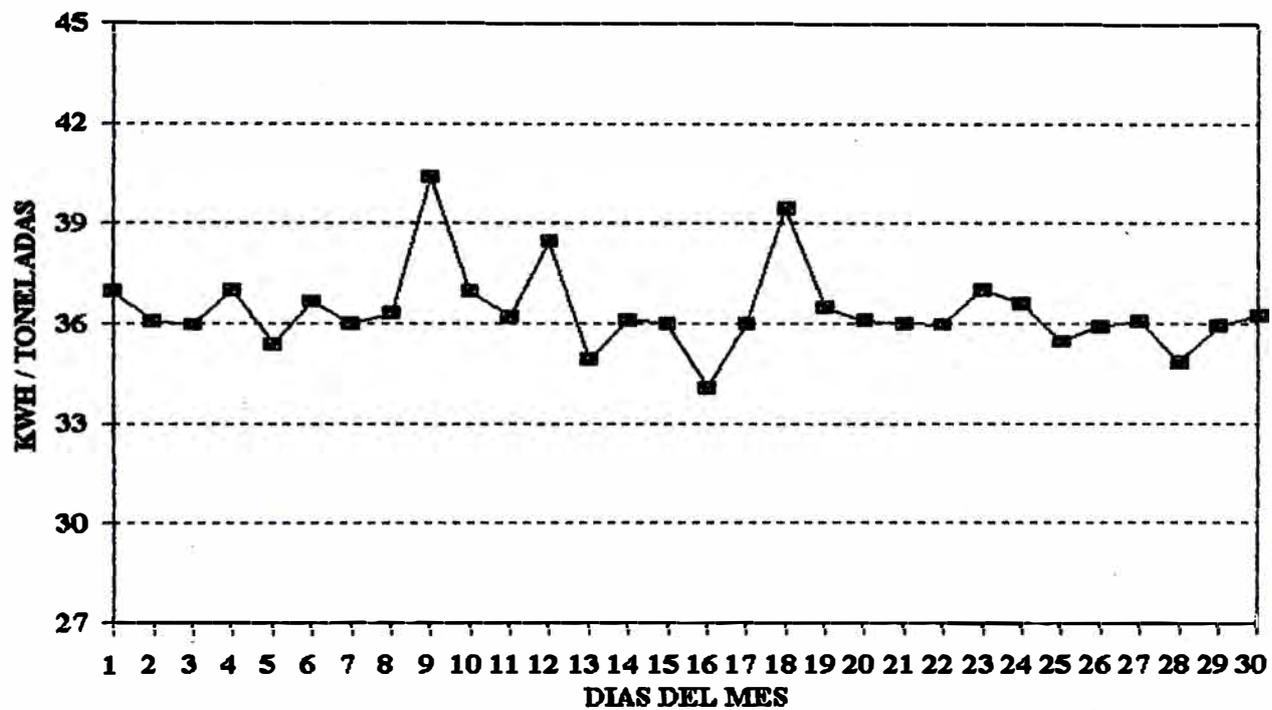
PRODUCCION MES



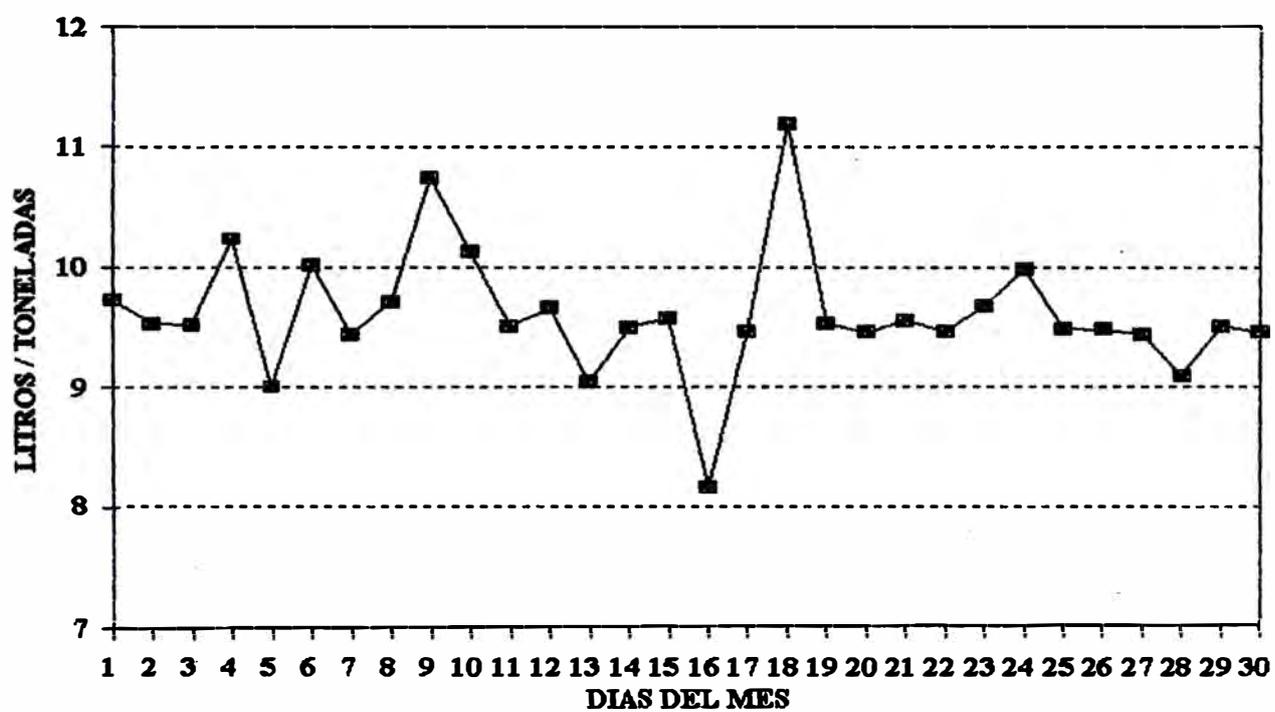
PRODUCTIVIDAD MES



CONSUMO ESPECIFICO MES ENERGIA



CONSUMO ESPECIFICO MES PETROLEO



10.5. Evaluación de Factores de Proceso

Para el análisis de los Factores de Proceso se consideran tres (3) factores, cuyo control dentro del proceso es gravitante tanto para las seguridades de los equipos como para las instalaciones, como son: el nivel de oxígeno, y las temperaturas de entrada y salida del material.

En el cuadro 10.5. se muestra el resumen promedio de cada día durante un mes de estos tres factores, en el cual puede observarse que los niveles promedios tanto del día como del mes no llegan a los niveles de alarma preventiva, lo cual implica un adecuado manejo del proceso, sin embargo cabe mencionar algunas condiciones de alarma en el proceso:

- Si el nivel de oxígeno es muy bajo, menor a 6 %, o si tiene un valor estático por un tiempo de quince minutos, es necesario revisar el equipo de control.

- Si el nivel de oxígeno suben rápidamente, es necesario revisar toda la línea del proceso, así como el equipo de control.

- Si hubiera una diferencia muy grande entre la temperatura de ingreso con la de salida, implicaría que no habría suficiente material en la línea de

proceso o en su defecto estaría por producirse un posible atoro.

Si la temperatura de salida del material es superior a la temperatura de entrada, lo recomendable es detener inmediatamente el proceso, ya que este hecho implica que se está produciendo un incendio dentro del proceso.

Cuadro 10.5.

EVALUACION DE FACTORES

FECHA	% DE OXIGENO	TEMPERATURA DE ENTRADA	TEMPERATURA DE SALIDA
1	9.5	100.0	95.3
2	9.0	95.8	90.2
3	10.0	105.0	101.5
4	11.5	104.3	100.0
5	10.3	100.1	95.6
6	12.5	101.4	98.7
7	10.4	102.3	96.4
8	11.3	105.1	100.1
9	9.6	102.1	98.4
10	12.2	100.0	96.7
11	10.4	97.8	92.7
12	9.6	98.4	95.2
13	10.1	100.5	97.4
14	9.4	104.1	98.7
15	11.1	100.3	96.4
16	12.0	98.1	95.0
17	11.6	101.4	97.3
18	10.7	100.6	98.7
19	9.8	99.4	96.9
20	10.1	98.1	95.4
21	12.1	100.4	97.3
22	11.6	100.5	98.4
23	10.0	100.3	97.5
24	11.4	104.3	100.0
25	9.1	101.5	97.3
26	9.7	104.1	98.9
27	11.3	100.8	96.3
28	11.0	99.9	95.2
29	10.2	100.0	97.7
30	11.0	102.5	98.9
MEDIA	10.62	100.97	97.14
DESV. STD	0.96	2.24	2.25
V. MAXIMO.	12.5	105.10	101.50
V. MINIMO.	9.0	98.80	90.20
NIVEL DE OPERACION	14.5 15.5	125.63 135.63	125.63 135.63

11. MODELO DE CONTROL DE PROCESO EN UNA PLANTA BENEFICIADORA DE AVES: BENEFICIO DE PAVOS

Generalidades

El desarrollo del Proceso de Beneficio de Pavos, se da en una organización de mediana tecnología dentro del sector avícola, donde el proceso se desarrolla con el uso de una masiva mano de obra, y además cuenta con pocos equipos de control, por lo cual no es posible monitorear todas las variables del proceso, realizándose estos generalmente de modo manual.

Para de Control de Proceso en una Planta Beneficiadora de Aves, se considera los siguientes aspectos:

- Descripción del Proceso.
- Equipos Principales.
- Control de Calidad.
- Desarrollo del Centro de Costos.
- Modelo de Información.
- Evaluación.

11.1 Descripción del Proceso

La descripción del proceso se detalla en los diagramas de operaciones adjuntos, los mismos que se han dividido en tres (3) etapas:

- Proceso de Beneficio.
- Proceso de Eviceración.
- Proceso de Empaque: Clasificación y Codificación.

a. Proceso de Beneficio

El Proceso de beneficio esta referido al beneficio propio del ave, detallándose las siguientes operaciones:

Colgado Consiste en colocar el ave de sus patas en los grilletes de la cadena transportadora.

Aturdidor Consiste en provocar una descarga eléctrica de 60 voltios a la altura de la cabeza del ave, a fin de garantizar un sangrado satisfactorio y un adecuado desplumado.

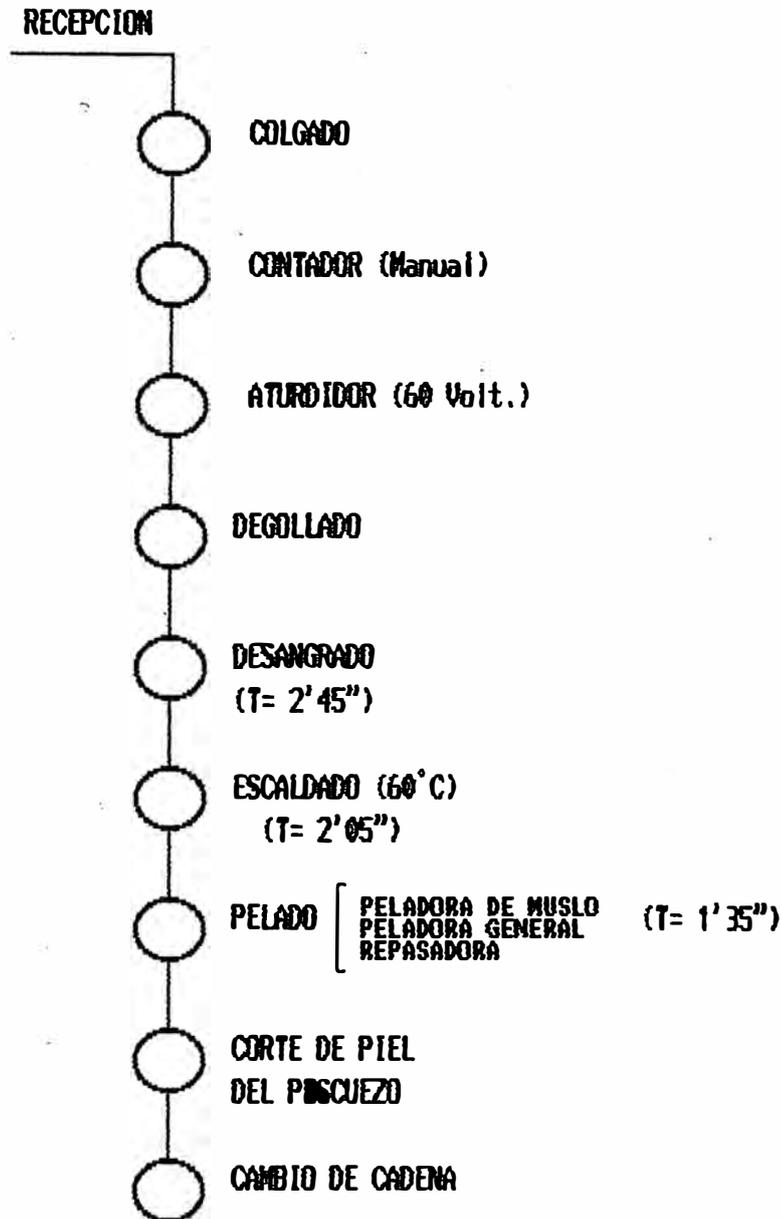
Degollado Consiste en el corte del cuello del ave mediante un dispositivo de corte filudo.

Desangrado: Es el tiempo que transcurre entre la operación de degollado y el ingreso del ave al escaldador, con lo cual se garantiza que el ave no ingrese respirando al escaldador, evitando de este modo la formación de bolsas de aire en los pulmones y la consiguiente contaminación del producto.

- Escaldado** - Consiste en el paso de la carcasa del ave por un tanque con agitación de agua caliente, con la finalidad de reducir la fuerza de tracción requerida para la remoción de las plumas.
- Peladora** Consiste en el paso del ave hacia las máquinas removedoras de plumas.

En el esquema 11.1.a. se observa el Diagrama de Operaciones del Proceso de Beneficio.

PROCESO DE BENEFICIO D. O. P.



TIEMPO CICLO	: 11' 50"
Nro. DEGANCHOS	: 524
Nro. DE PERSONAS	: 7

b. Proceso de Evisceración

El Proceso de Evisceración esta referido a los cortes internos que se realizan al ave, como son: cortes de pescuezo, punta de rabadilla, cloaca, abdomen, y la extracción del paquete de vísceras (hígado, corazón, mollejas).

En este proceso también se examina al ave para asegurar un desplumaje completo, además se realiza la separación de las aves con huesos rotos y mal beneficiadas: magulladas y sancochadas.

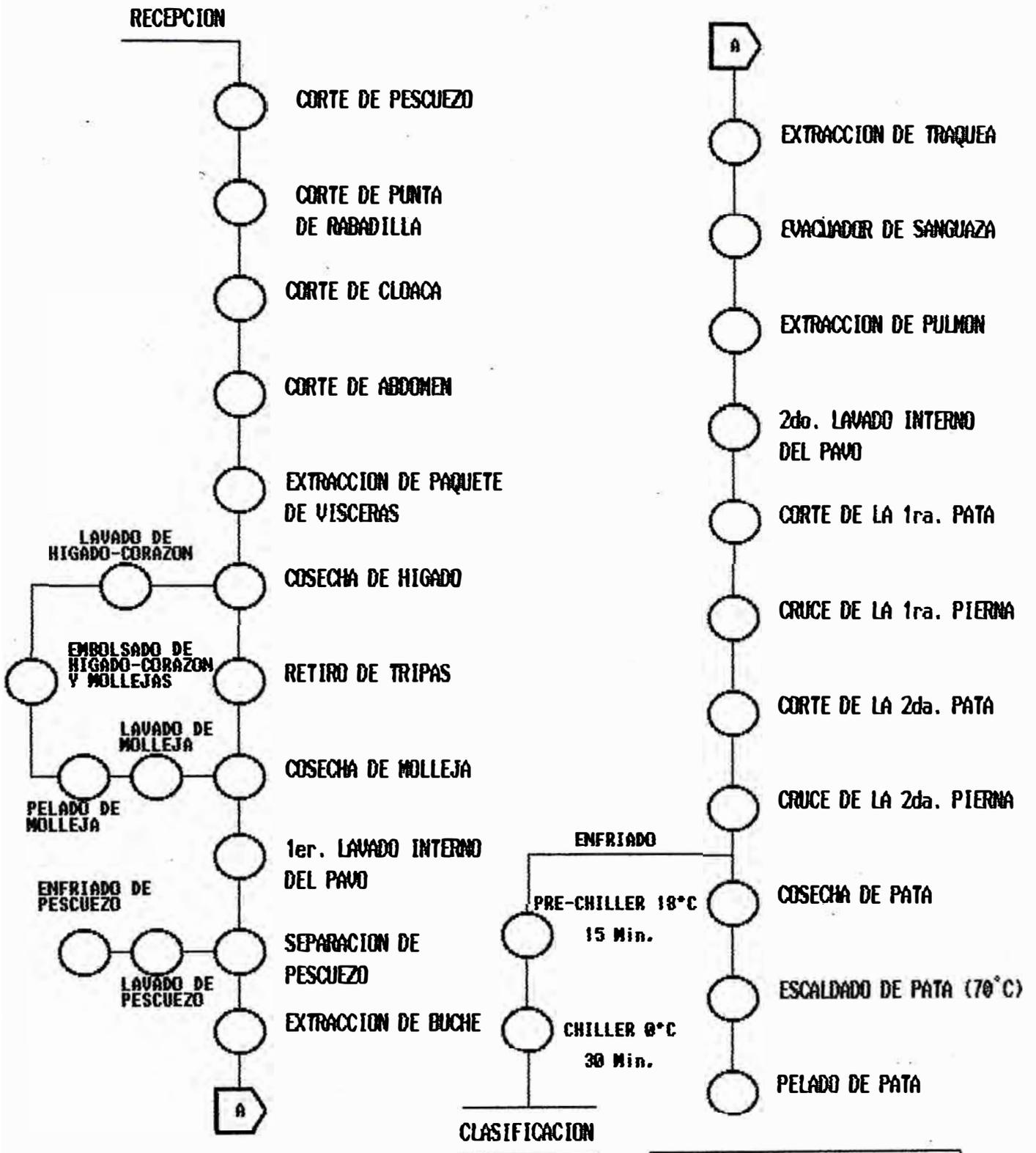
En ésta etapa se considera el enfriamiento del ave, que tiene por finalidad evitar la descomposición del producto por cambios de temperatura al ingresar a la cámara de conservación; ésta operación se realiza en dos etapas:

Pre-chiller: Consiste en realizar un primer lavado total del ave, bajando la temperatura hasta 18 °C en un tiempo de 15 minutos.

Chiller Consiste en realizar un segundo lavado total del ave, bajando la temperatura de 18 °C a 0 °C en un tiempo promedio de 30 minutos.

En el esquema 11.1.b. se observa el Diagrama de Operaciones del Proceso de Evisceración.

PROCESO DE EVISCERACION D. O. P.



TIEMPO CICLO	:	5' 00"
Nro. GANCHOS	:	303
Nro. DE PERSONAS	:	24

c. Proceso de Empaque: Clasificación y Codificación

El Proceso de Clasificación y Codificación esta referido a un primer control de calidad dentro del proceso que se realiza al ave, disgregandolos en productos de primera calidad y de segunda calidad, como resultado del beneficio.

En los productos de primera calidad, se realizan las siguientes operaciones:

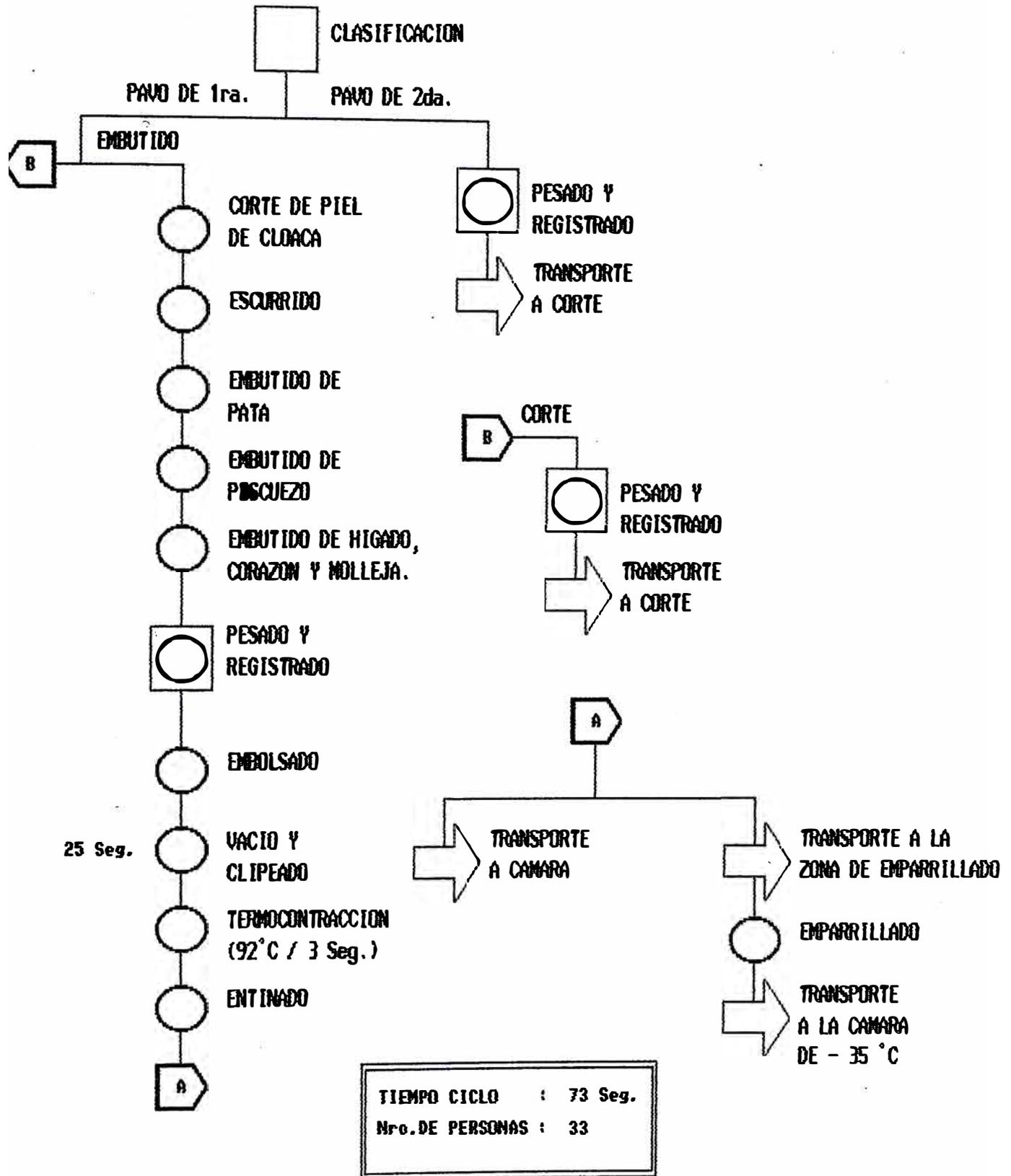
Preparación	Consiste en la realización del corte de piel de cloaca, escurrido y embutido de pata, pescuezo, hígado, corazón y molleja.
Codificación	Consiste en registrar el peso, y de acuerdo a ello asignarle la codificación correspondiente.
Embolsado	Consiste en colocar el producto en una bolsa de acuerdo al peso.
Vacio y Clipeado:	Consiste en extraer el aire de la bolsa y sellarla.

Termocontracción: Consiste en introducir el producto embolsado y sellado en agua a 92 °C por un tiempo máximo de 3 seg.

Almacenamiento El almacenamiento se realiza teniendo en cuenta lo siguiente: Si el producto es para el consumo inmediato va a la cámara de 0 °C, por un tiempo máximo de 24 horas; en caso contrario el producto es emparrillado y almacenado en la cámara de -35 °C para el congelamiento correspondiente, por un tiempo máximo de 24 horas, luego es trasladado a la cámara de -18 °C para su conservación.

En el esquema 11.1.c. se observa el Diagrama de Operaciones del Proceso de Empaque: Clasificación y Codificación.

PROCESO DE EMPAQUE: CLASIFICACION Y CODIFICACION D.O.P.



11.2 Equipos Principales

a. Aturdidor

Características : Dos electrodos: El primero sujeto en el aire, y el segundo sumergido en agua.
Voltaje: 60 Voltios

Función :

La función del Aturdidor es la de ocasionar un impacto eléctrico a la altura de la cabeza del ave, con la finalidad que a la zona de degollamiento pase en estado inconciente, garantizando un sangrado rápido y evitando el golpeo del ave en el momento del corte.

b. Escaldador

Características : Seis (6) Bombas agitadoras.
Potencia - 2 HP
Vapor de Agua: 60 °C

Función

La función del Escaldador, es el de provocar la agitación necesaria del vapor de agua para asegurar una buena penetración en la piel del ave y reducir la fuerza de tracción requerida para la remoción de las plumas. La temperatura del vapor de agua es controlado por medio de un termostato neumático.

c. Peladora

Las peladoras son máquinas diseñadas para remover el plumaje de las aves, como son el desplumaje del ala, muslo, cuello y carcasa.

Para cumplir con ésta función, éstas máquinas estan provistas de una serie de rodillos cortos y piezas firmes semejantes a unos dedos de goma, a éste sistema también se le denomina rodillos giratorios, los cuales estan seccionados para rotar alternativamente en direcciones opuestas.

Para el desplumaje de los pavos se utilizan tres sistemas en serie:

c.1. Peladora de muslo:

Características: Dos (2) motores.
Potencia: 3 HP
Rodillos tipo tambor
con dedos largos.

Función

Remover y quitar el plumaje del muslo del ave.

c.2. Peladora Vertical:

Características: Ocho (8) motores.
Potencia: 3 HP
Rodillos tipo tambor
con dedos medianos.

Función

Remover y quitar el plumaje de la carcasa del ave.

c.3. Peladora Repasadora:

Características: Ocho (8) motores.
Potencia: 3 HP
Rodillos tipo tambor con dedos cortos.

Función

Culminar de remover y quitar el plumaje del ave.

d. Pre Chiller

Características Dos (2) bombas.
Potencia: 2 HP
Un Agitador Central.
Potencia: 2 HP
Un Descargador de Paleta.
Potencia: 2 HP

Función

En el Pre Chiller se realiza el primer lavado total del ave beneficiada sin visceras y el pre enfriado.

El pre enfriado tiene por finalidad iniciar una lenta disminución de la temperatura de la carcasa para prevenir el rápido encogimiento de las fibras musculares lo cual originaría el endurecimiento de la carne al cocinarla.

La solución empleada en el pre enfriado tiene una temperatura comprendida entre 10 °C y 18 °C, y generalmente es agua potable. El tiempo promedio de permanencia del ave en el pre enfriador es de 15 minutos.

e. Chiller

Características

Dos (2) bombas.

Potencia: 2 HP

Un Agitador Central.

Potencia: 2 HP

Un Descargador de

Paleta.

Potencia: 2 HP

Función

En el Chiller se realiza el segundo lavado total del ave beneficiada sin visceras y el enfriamiento final del producto antes de ingresar a la cámara de conservación.

El enfriamiento final del producto tiene por objetivo que la carcasa del ave llegue a temperaturas de 0 °C a 4 °C, antes de ingresar a la cámara de conservación, con la finalidad de evitar la descomposición del producto por cambios de temperatura.

La solución empleada en el enfriado tiene una temperatura comprendida entre 0 °C y 2 °C, y generalmente es agua potable. El tiempo promedio de permanencia del ave en el enfriador es de 30 minutos.

11.3 Parámetros de Control de Proceso

Los Parámetros de Control de Proceso que se describen, corresponden a los tres (3) tipos de aves que se benefician normalmente, las cuales teniendo el mismo proceso, poseen diferentes parámetros de control, tal como se detalla en el cuadro adjunto.

Cuadro 11.3.

PARAMETROS DE CONTROL DE PROCESO DE AVES

DESCRIPCION	CONTROL POR TIPO DE PRODUCTO		
	POLLO CARNE	POLLO BRASA	PAVO
Aturdidor	30 Voltios	30 Voltios	60 Voltios
Desangrado	1 minuto	1 minuto	2'45"
Escaldado	52 °C	60 °C	60°C
Pre Enfriado	12 - 15 °C	12 - 15 °C	18 - 16 °C
Pre Chiller	15 minutos	15 minutos	15 minutos
Enfriado	0 °C - 2 °C	0 °C - 2 °C	0 °C a 2 °C
Chiller	30 minutos	30 minutos	30 minutos

Fuente: Parámetros Elaborados como producto del Funcionamiento de la Planta de Beneficio de Aves.

11.4 Control de Calidad

El Control de Calidad se realiza en tres (3) etapas: Recepción, Beneficio y despacho.

a. Recepción

En ésta etapa se realiza el control del ave viva, resaltando las siguientes características:

- Presentación: Plumaje limpio y lustroso.
- Conformación: Pechugas llenas y amplias.
Muslos y piernas bien formadas.
Ausencia de hematomas.
- Uniformidad: 95 % en tamaño y forma.
- Sanidad : bueno.
- Pigmentación: Homogenea y blanco.
- Emplume : Valor de 5 (Máximo valor que se le otorga al emplume).
- Cojos : 1.5 % como máximo.
- Merma : No mayor al 1 %, con respecto al peso registrado en el centro de acopio.

b. Beneficio

En ésta etapa se lleva el control del ave en el proceso de beneficio, para lo cual se detallan dos (2) etapas: Proceso de Beneficio y Proceso de Evisceración.

b.1 Proceso de Beneficio

En ésta etapa se controla principalmente el funcionamiento de los equipos frente al recorrido del ave, considerando lo siguiente:

Aturdidor : Se verifica que el impacto eléctrico sea el correcto, a fin de evitar el desangrado interno del ave.

Escaldado : Se verifica que la temperatura del vapor de agua sea el correcto a fin de evitar que la piel se sancoche (exceso de temperatura), ó que el plumaje quede muy adherido a la piel (baja temperatura del vapor de agua).

Pelado El buen servicio de pelado ó desplumaje del ave, en parte es consecuencia del

escaldado, pues una inadecuada temperatura en el proceso de escaldado, da como resultado que en la etapa del desplumaje del ave se registre desgarramientos de la piel.

b.2 Proceso de Evisceración

En el proceso de evisceración se controla principalmente al personal que labora en esta etapa del proceso, ya que el proceso es generalmente manual; los controles que se realizan son los siguientes:

Cortes y cosechas adecuadas de las vísceras.

Uso correcto y adecuado de los instrumentos de corte.

Lavado adecuado e higiénico.

Control de las temperaturas y tiempos de permanencia del ave en el Pre chiller y Chiller, con la finalidad que el ave beneficiada sea trasladada a las cámaras de conservación con temperaturas adecuadas.

c. Despacho

El Control de Calidad en el despacho se refiere al producto que se va a almacenar en las cámaras, del cual debe de salir hacia el consumidor final con óptima calidad.

En ésta etapa, también se incide en el control del personal que labora en esta etapa del proceso, ya que el producto va a ser clasificado, codificado y empacado, para ser distribuido hacia los consumidores finales.

Los controles que se realizan son los siguientes:

c.1 Clasificación:

El producto como resultado del proceso se clasifica en productos de primera calidad y en productos de segunda calidad.

Los productos de segunda calidad en su totalidad van hacia la línea de corte: Pavo trozado.

Los productos de primera calidad, de acuerdo a la magnitud de los pedidos, van hacia la línea de corte.

En los productos de primera calidad que van a ser empacados, se realizan los siguientes controles

adicionales:

- Corte adecuado de la piel de cloaca.
- Embutido adecuado de las vísceras.
- Codificación de acuerdo al peso.
- Embolsado de acuerdo al peso.
- Empaque al vacío y sellado (clipeado).

c.2 Codificación

La codificación que se realiza al pavo, esta dado por letras, las cuales a su vez representan rangos de variación en peso del ave:

<u>CODIGO</u>	<u>RANGO DE PESO (Kg.)</u>
A	De 4 a 5
B	De 5 a 6
C	De 6 a 7
D	De 7 a 8
E	De 8 a 9
F	De 9 a 10
G	De 10 a 11
H	De 11 a 13
I	De 13 a 16
K	De 16 a +

11.5 Desarrollo de los Centros de Costos

En este aspecto se detalla los Centros de Costos referidos a los centros de producción, centros auxiliares y el correspondiente a la fuerza motriz.

GRUPO 300: CENTROS DE PRODUCCION

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
300	000	000	CENTROS DE PRODUCCION
000	310	000	COMPRA DEL AVE
000	000	311	Compra del ave en granja
000	320	000	TRANSPORTE DEL AVE A PLANTA
000	000	321	Estivaje en granja
000	000	322	Transporte a Planta
000	330	000	BENEFICIO DEL AVE
000	000	331	Circuito de cadena de beneficio.
000	000	332	Circuito de cadena de evisceración.
000	000	333	Pre enfriamiento del ave: Pre Chiller.
000	000	334	Enfriamiento del ave: Chiller.
000	000	335	Clasificación y pesado.
000	340	000	ALMACENAMIENTO
000	000	341	Cámara de 0 °C.
000	000	342	Cámara de - 18 °C.
000	000	343	Cámara de 35 °C.

GRUPO 600: CENTROS AUXILIARES

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
600	000	000	CENTROS AUXILIARES
000	610	000	TALLERES Y MANTENIMIENTO AUXILIARES.
000	000	611	Mecanico
000	000	612	Electrico
000	000	613	Carpinteria
000	000	614	Mantenimiento de Edificio: Local Industrial
000	620	000	SERVICIOS GENERALES.
000	000	621	Seguridad Industrial
000	000	622	Comedor: Alimentación
000	000	623	Unidad de Instrucción
000	000	629	Servicios Generales Diversos.
000	630	630	AGUA
000	640	640	CAMARA DE HIELO
000	690	690	RADIO Y COMUNICACION

GRUPO 700: FUERZA MOTRIZ

<u>GRUPO</u>	<u>DIVISION</u>	<u>CODIGO</u>	
700	000	000	FUERZA MOTRIZ
000	710	000	LINEA DE TRANSMISION.
000	720	000	ENTRADA ALIMENTACION GENERAL MEDIA TENSION: 1.0 KV
000	000	721	Celda # 1: Alimentación transformador 1.0 KV/0.44 KV.
000	000	722	Celda # 2: Alimentación Transformador 1.0 KV/0.25 KV.
000	000	723	Celda # 3: Alimentación Cámara
000	730	730	GRUPO DIESEL DE EMERGENCIA.

11.6 Modelo de Información en el Proceso

Para ilustrar el desarrollo del Modelo de Información en el Proceso, se presentan los esquemas 11.6.a. y 11.6.b., considerando tres (3) etapas:

En el esquema 11.6.a., se detallan dos etapas: Control de recepción del ave y el control interno referido al destino del producto.

a. Control de Recepción del Ave.

En esta etapa se controla la cantidad y peso de las aves, contrastando con la guía de remisión del proveedor. Con esta información el responsable de la Planta de Beneficio emite una Nota de Recepción, dando su conformidad a la recepción del producto en cantidad y peso.

b. Control Interno del Destino del Producto

En esta etapa del control intervienen tres (3) áreas: El área de Beneficio, el área de Cámara y el área de Corte.

Área de Beneficio: Envía sus productos debidamente clasificados y codificados, mediante una nota de transferencia al área de cámara si el producto es de primera, y al área de corte si el producto es de segunda.

Area de Corte

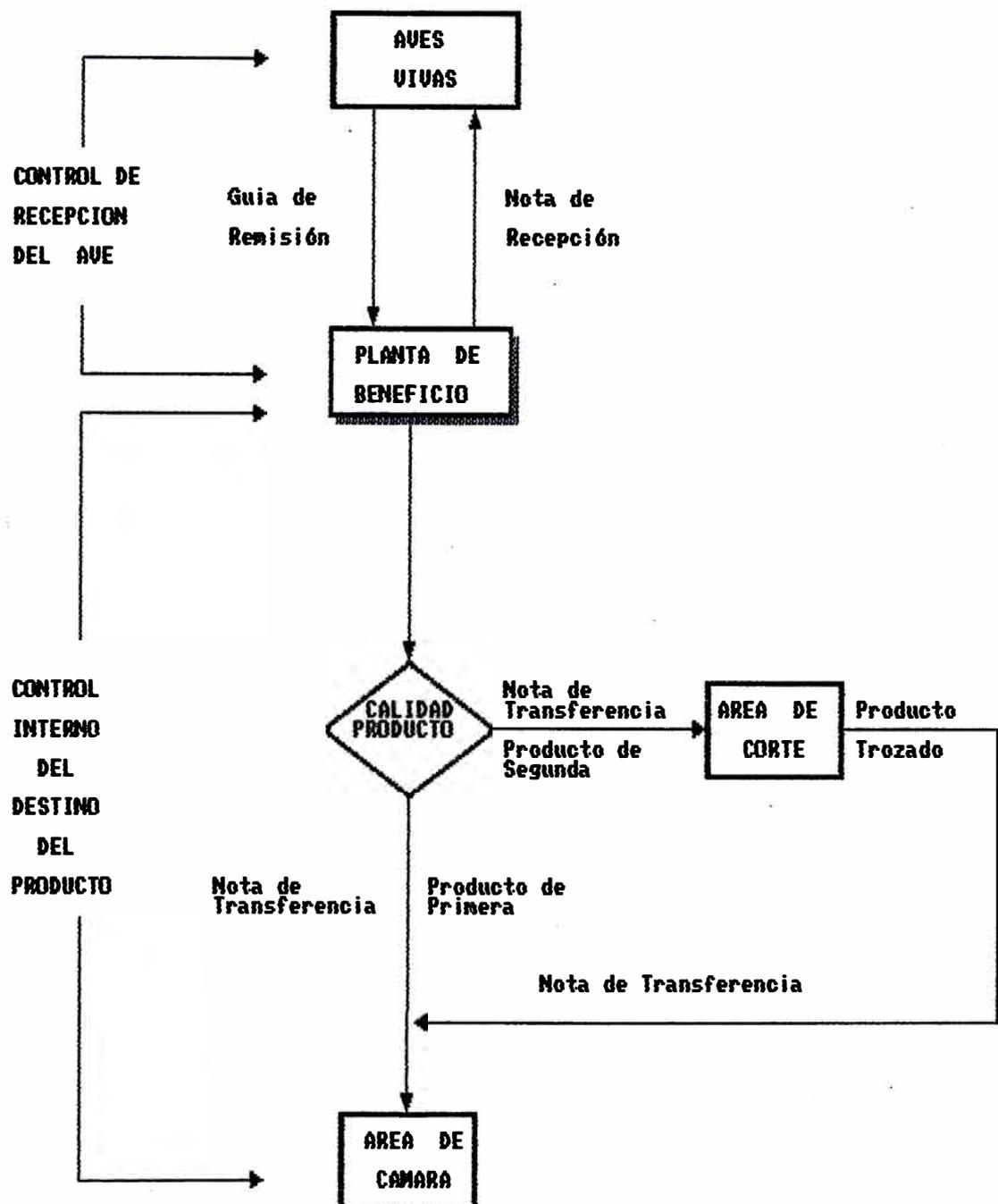
Envia sus productos debidamente trozados y clasificados, mediante una nota de transferencia al área de cámara para su almacenamiento correspondiente y p o s t e r i o r comercialización.

Area de Cámara:

En esta área se realiza la recepción de los productos para el almacenamiento y conservación, tanto del área de beneficio como del área de corte.

MODELO DE INFORMACION EN EL PROCESO

RECEPCION Y BENEFICIO DE PAVOS



c. Control de Almacenamiento y Despacho del Producto

Esta etapa de control se realiza solamente en cámara, donde se recepciona el producto en tres ambientes, (Cámara de 0°C, cámara de - 35 °C y cámara de - 18 °C).

En el esquema 11.6.b., se detalla la etapa de Control de almacenamiento y despacho del producto.

Cámara de 0 °C: En este ambiente se recepcionan los productos frescos, normalmente el tiempo de almacenamiento no debe exceder las 24 horas. Como documento de control se lleva el kardex de Productos Frescos, por código, cantidad y peso.

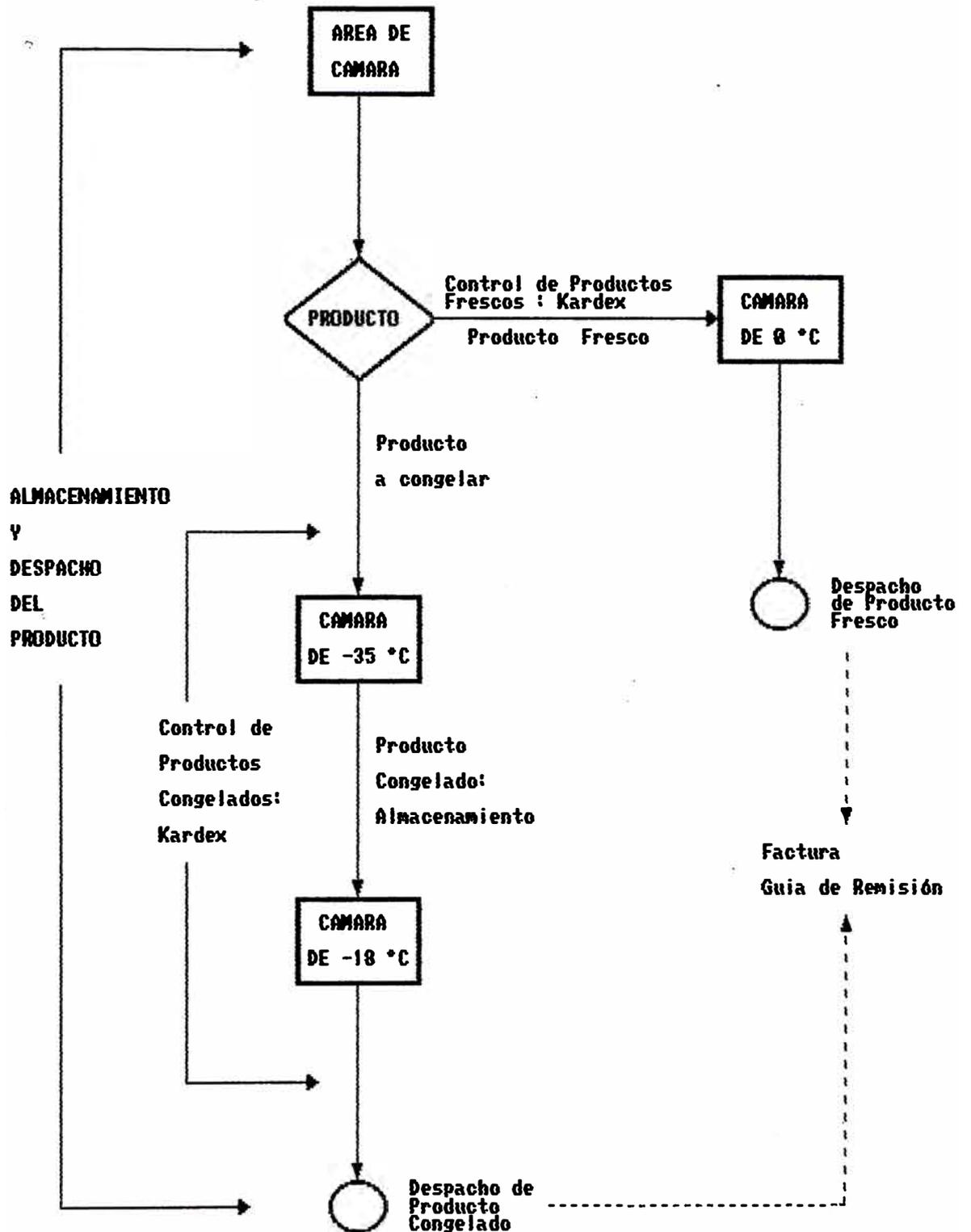
Cámara de - 35 °C: En este ambiente se recepcionan los productos frescos, debidamente clasificados y codificados que van a ser congelados, éstos productos son emparrillados y trasladados a la cámara de -35 °C, el tiempo promedio de permanencia del producto en este ambiente es de 24 horas.

Cámara de - 18 °C: En este ambiente se reciben los productos congelados de la cámara de - 35 °C, los cuales son ensacados en paquetes de 5 unidades por tipo de código, siendo esta la unidad de almacenamiento del producto congelado, en este ambiente el producto permanece un tiempo máximo de 90 días. Como documento de control se lleva el kardex de Productos Congelados, por código, cantidad y peso.

En el despacho de productos frescos y congelados, la parte operativa correspondiente al movimiento de productos y su pesaje (nota de pesaje), es realizado por el área de cámara; y la emisión de los documentos comerciales, como son las facturas y guías de remisión están a cargo del área de Servicios Comerciales, quienes tienen la responsabilidad de emitir la documentación comercial correspondiente.

MODELO DE INFORMACION EN EL PROCESO

ALMACENAMIENTO Y DESPACHO DE PAVOS



A N E X O S

	Pag.
ANEXO N° 1. DEFINICIÓN DE TERMINOS	133
ANEXO N° 2. COSTO DE LA PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA DE MOLIENDA	138
ANEXO N° 3. INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS	139
ANEXO N° 4. DIAGRAMA DE DISTRIBUCION DE PLANTA	140

ANEXO N° 1**DEFINICION DE TERMINOS**

Archivo Kardex	Sistema manual en donde una tarjeta de inventario representa cada artículo en existencias, con la operación registrada en la tarjeta.
Calidad	Es el grado de desempeño de un producto.
Capacidad del Proceso	Es el máximo nivel en el desempeño de la calidad en la producción de un proceso productivo que sólo puede suceder bajo condiciones de operaciones ideales.
Chimenea	Es el conducto de salida de los gases resultantes de la combustión en un proceso.
Clapetas de Explosión	Se denomina a las tapas ubicadas en la parte superior de las cámaras en un proceso, cuya función principal es el de servir como desfogue ante posibles sobre presiones dentro del proceso.
Clapetas de Implosión	Se denomina a las tapas ubicadas en la parte superior de las cámaras en un proceso, cuya función principal

es la de evacuar los gases que sirven como medio de transporte de la materia, evitando de este modo una sobre presión en el sistema.

Control

Es el conjunto de actividades administrativas que constituyen el proceso que permite conocer las desviaciones de los resultados reales con referencia a los resultados planeados, permite retroalimentar con estos resultados las correcciones necesarias en la planeación, organización, dirección y ejecución.

Control de Inventarios

: Es la técnica que permite mantener la existencia de los productos a los niveles deseados.

Confiabilidad

Se refiere al grado de seguridad con que un recurso realiza su función.

Cuerpos Molturantes

Se denomina a los cuerpos de impacto o presión que permiten reducir el tamaño de las partículas.

Estándares

Constituye el criterio establecido como base de comparación para la medición o la clasificación de la producción.

Información	Es el eslabón indispensable que une a todos los componentes de una organización para una mejor operación y coordinación, y para su supervivencia en el ambiente competitivo.
Organización	Es el conjunto de actividades administrativas dirigidas a la sistematización del esfuerzo cooperativo y funcional de una entidad, entablando procedimientos, funciones, responsabilidades, jerarquias, unidades de mando, relaciones funcionales, relaciones jerarquicas y objetivos.
Inventario	Es el almacenamiento de bienes y productos.
Muestreo	Proceso de selección de observaciones representativas de una población.
Pistón Hidráulico	Fuerza mecánica, cuyo accionamiento esta dado por la presión de un líquido ligero (aceites de bajo viscosidad), accionados externamente por un motor. (En algunos casos, cuando el esfuerzo a realizar es pequeño, la fuerza externa se da manualmente por medio de un brazo de palanca, ejemplo una gata hidráulica).

- Pistón**
Neumático : Fuerza mecánica, cuyo accionamiento esta dado por la presión de aire accionados externamente por un motor.
- Planeación:** Reune todas las actividades administrativas conformando un proceso metodológico que garantiza la aplicación de la inteligencia organizada para determinar los pasos a seguir para el logro de los fines de la organización.
- Precio de Adquisición:** Es la suma que se paga al proveedor por el producto recibido.
- Productividad:** Es utilizar eficientemente los recursos disponibles.
- Sistema** Conjunto de objetos relacionados mediante alguna forma de interacción regular e interdependencia.
- Sistema**
TANDEM : Consiste en un arreglo de molienda con trituradora, molino de bolas y prensa de rodillos.
- Tecnología:** Es el conocimiento científico que permite combinar la mano de obra, terrenos, el capital y la administración en productos útiles.

Tecnología de las

Operaciones: Procesos físicos humanos y/o mentales que se requieren en la organización para realizar la conversión de los recursos en productos o producción.

Trabajo

Conjunto de actividades relacionadas que se deben de llevar a cabo para cumplir con los objetivos de la organización.

ANEXO N° 2**COSTOS DE LA PUESTA EN MARCHA DE**
UNA PLANTA DE MOLIENDA

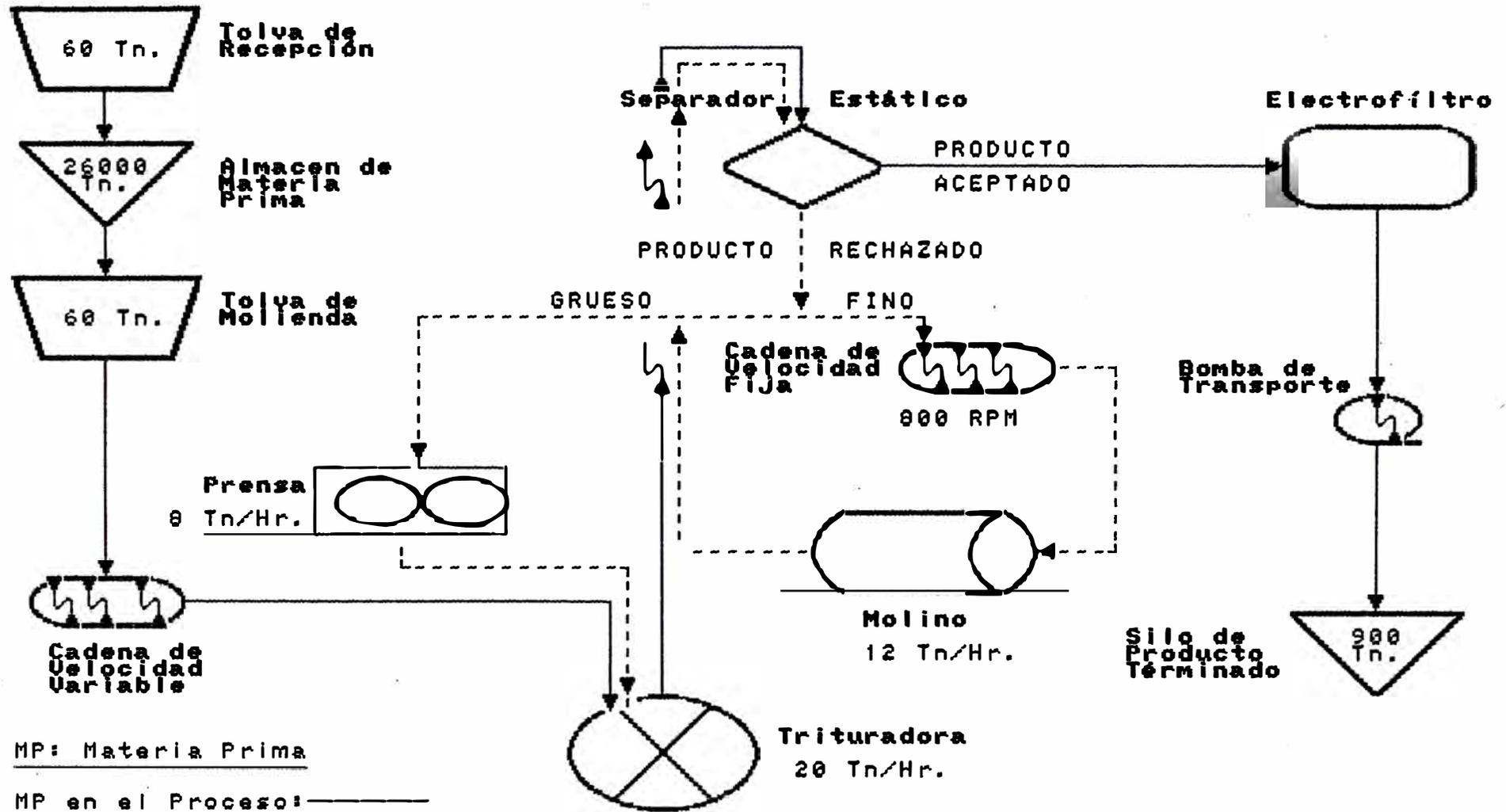
DESCRIPCION	PRECIO US\$
Instalación y Almacenamiento de materia prima en planta	2'160,000
Instalación de Molienda y almacenamiento de producto terminado.	6'000,000
Equipos especiales para la puesta en servicio	800,000
TOTAL	8'960,000

ANEXO N° 3INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

	Pag.
Esquema 6.3. :Proceso de Molienda.	25
Cuadro 6.5.a. :Parámetros de Control de Proceso.	29
Cuadro 6.5. :Registro de Control de Operaciones.	31
Cuadro 7.4. :Certificado de Producto Suministrado.	40
Esquema 9.3.1.a:Flujo grama: Solicitud de pedido.	57
Cuadro 9.3.1.b :Formato: Solicitud de Pedido.	62
Esquema 9.3.2.a:Flujo grama: Orden de Compra.	64
Cuadro 9.3.2.b :Formato: Orden de Compra.	68
Esquema 9.3.3.a:Flujo grama: Nota de Recepción.	70
Cuadro 9.3.3.b :Formato: Nota de Recepción.	76
Esquema 9.3.4.a:Flujo grama: Vale Salida Materiales.	78
Cuadro 9.3.4.b :Formato: Vale Salida de Materiales.	83
Cuadro 10.4. :Demanda Mensual Proyectada.	90
Cuadro 10.4.1. :Abastecimiento de Materia Prima.	92
Cuadro 10.4.2. :Plan de Requerimientos.	94
Cuadro 10.4.3. :Factores de Productividad.	98
Grafico de :Producción.	99
Grafico de :Productividad.	100
Grafico de :Consumo Específico de Energía.	101
Grafico de :Consumo Específico de Petróleo.	102
Cuadro 10.5. :Evaluación de Factores.	105
Esquema 11.1.a :Proceso de Beneficio.	109
Esquema 11.1.b :Proceso de Evisceración.	111
Esquema 11.1.c :Proceso de Empaque.	114
Cuadro 11.3. :Parámetros de Control de Proceso: Aves	119
Esquema 11.6.a :Modelo de Información en el Proceso: Recepción y Beneficio.	129
Esquema 11.6.b :Modelo de Información en el Proceso: Almacenamiento y Despacho.	132

DISTRIBUCION DE PLANTA

PLANTA DE MOLIENDA



- * MP: Materia Prima
- * MP en el Proceso: ———
- * MP recirculante: - - - - -

B I B L I O G R A F I A

Burch John G. Burch, Grudnitski Gary; **DISEÑO DE SISTEMAS DE INFORMACION** - Editorial Limusa 1994 - México - México

Adam Everett E., Ebert Ronald J. **ADMINISTRACION DE PRODUCCION Y LAS OPERACIONES** Editorial Pamela Wilder 1991 - México - México

J.R. Bach J.R., Vitale A.M. **ENCICLOPEDIA DE CONTABILIDAD, ECONOMIA, FINANZAS Y DIRECCION DE EMPRESAS.** - Editorial Bach -1981 - Brasil

Weston J.F., Brigham E.F. **MANUAL DE ADMINISTRACION FINANCIERA** Editorial Emalsa 1985 - España Madrid