

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**“PROPUESTA DE POLÍTICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE
HERRAMIENTAS EN TALLERES DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL EN UNA
PLANTA DE PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DE AVES”**

Jorge Alejandro Girón Barrera

Administración Industrial y Empresas de Servicios

Guatemala, mayo 2012

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



**“PROPUESTA DE POLÍTICAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE
HERRAMIENTAS EN TALLERES DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL EN UNA
PLANTA DE PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DE AVES”**

Trabajo de graduación presentado por:

Jorge Alejandro Girón Barrera

Para optar el grado de Maestro en Artes:

Administración Industrial y Empresas de Servicios

Guatemala, mayo 2012

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D	DECANO
LIC. PABLO ERNESTO OLIVA SOTO, M.A.	SECRETARIO
LICDA. LILIANA VIDES DE URIZAR	VOCAL I
DR. SERGIO ALEJANDRO MELGAR VALLADARES	VOCAL II
LIC. LUIS ANTONIO GÁLVEZ SANCHINELLI	VOCAL III
BR. FAUSTO RENE BEBER GARCÍA	VOCAL IV
BR. CARLOS FRANCISCO PORRAS LOPEZ	VOCAL V

CONSEJO ACADÉMICO
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÓSCAR MANUEL CÓBAR PINTO, Ph.D.
LICDA. VIVIAN MATTA DE GARCÍA MSc.
DR. ROBERTO FLORES ARZÚ
DR. JORGE ERWIN LÓPEZ GUTIÉRREZ
LIC. FÉLIX RICARDO VÉLIZ FUENTES, MSc.

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	1
1. Introducción	1
2. Delimitación del problema	2
3. Justificación	3
4. Marco teórico	4
4.1. Definiciones generales	4
4.1.1. Planta de procesamiento industrial de aves	4
4.1.1.1. Historia Avícola Nacional	5
4.1.1.2. Producción y consumo nacional de carne de pollo	7
4.1.1.3. Tecnología actual para el procesamiento de aves	9
4.1.2. Taller de mantenimiento industrial	10
4.1.2.1. Historia de mantenimiento	11
4.1.2.2. Concepto y objetivos de mantenimiento industrial	12
4.1.2.3. Actividades de talleres de mantenimiento industrial	12
4.1.2.4. Planificación de mantenimiento industrial	13
4.1.3. Herramientas de taller industrial	15
4.2. Situación actual de administración de herramientas en taller de mantenimiento industrial	16
4.3. Identificación de causas de pérdida de herramientas	17
4.3.1. Análisis de resultados de causa de pérdida de herramientas	17
4.3.1.1. Estadísticas de pérdida	17
4.4. Propuestas para administración de herramientas	17
4.4.1. Políticas para control de herramientas	17
4.4.1.1. Instauración de bodega de herramientas	18
4.4.1.2. Listado oficial de herramientas	19
4.4.1.3. Manejo de trazabilidad de herramientas	19
4.4.2. Políticas de compras de herramientas	20
4.4.3. Políticas de ingresos y salidas de bodega de herramientas	20
4.4.4. Políticas de asignación de herramientas al personal de mantenimiento industrial	20
4.4.4.1. Entrega y recepción de herramientas con hoja de responsabilidad	20
4.4.5. Inventarios físicos de herramientas	21
4.4.6. Políticas de reemplazos de herramientas	21
4.4.6.1. Reemplazos por deterioro o desgaste	21
4.4.6.2. Pérdida de herramientas justificable	22
4.4.6.3. Pérdida de herramientas injustificable	22
4.4.7. Control de herramienta grande	22

4.4.7.1.	Movimientos de herramientas grandes	22
4.4.7.2.	Utilización de boletas para movimientos de herramientas grandes	23
4.5.	Herramienta de proveedores y visitantes	23
5.	Objetivos	24
5.1	General	24
5.2	Específicos	24
6.	Metodología	25
7.	Resultados	26
8.	Discusión de Resultados	27
9.	Conclusiones	28
10.	Recomendaciones	29
11.	Bibliografía	30
12.	Anexos	31
12.1.	Entrevistas	31
12.1.	Listados de Herramientas	32
12.2.	Políticas Generales para la Administración de las Herramientas de Taller Industrial	35

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Nombre de figura	Página
01	Planta procesadora de pollo	4
02	Aturdimiento de aves	7
03	Corte de pollo	8
04	Maquinaria para beneficio de aves	10
05	Taller de Mantenimiento Industrial	10
06	Herramientas de taller industrial	16

RESUMEN EJECUTIVO

Las herramientas industriales son útiles de trabajo consumibles a mediano o largo plazo, a la fecha la planta no tiene un sistema que permita controlar los movimientos de entradas y salidas en las instalaciones del centro de trabajo, provocando que sean reemplazadas constantemente debido a que las actividades de mantenimiento no pueden parar por falta de herramientas.

Por lo cual se desarrolló la propuesta de las políticas para el proceso de administración de herramientas en un Taller de Mantenimiento Industrial que proporciona un conjunto de principios y enfoques que ayudan a alcanzar los objetivos planteados. Se espera que estas políticas de control y uso de herramientas ayuden los colaboradores a ser aún más claros respecto a los resultados de más alto nivel que se quieren obtener, desarrollando y siguiendo sistemáticamente las lecciones obtenidas para tomar decisiones objetivas y para mejorar la contribución con el ahorro de recursos por reemplazos de herramientas o bien para utilizar los recursos de ahorro para adquirir e incorporar equipos y herramientas modernas que facilitan el desempeño de las actividades de mantenimiento en un Taller Industrial.

Los procedimientos administrativos son instrumentos que apoyan el funcionamiento de la organización, concentran información amplia y detallada acerca de su quehacer, atribuciones, objetivo, alcance, funciones, actividades operacionales indicando las decisiones que se deben de tomar en cuenta si sucediera de una u otra forma.

Es estableció formalmente la propuesta estructurada de políticas para la administración de herramientas, incluyendo los criterios de compra, identificación, asignación, hojas de responsabilidad, manejo de trazabilidad, realización de inventarios físicos, reemplazos de herramientas por deterioro o desgaste, gestiones de pérdida, controles y movimientos de herramientas grandes, utilización de boletas para herramientas grandes y herramientas de proveedores y visitantes.

1. INTRODUCCIÓN

Los instrumentos de trabajo son fundamentales para la productividad en la utilización de métodos en el mantenimiento que produce un bien real, que puede resumirse en capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad. Particularmente, la necesidad de redimensionar la empresa implica para el mantenimiento, retos y oportunidades que merecen ser valorados debido a que el ingreso siempre proviene de la venta de un producto o servicio, esta visión primaria lleva a las empresas a centrar de mejor y con ello los recursos, en la función de la producción. El mantenimiento fue “un problema” que surgió al querer producir continuamente, de ahí que fue visto como un mal necesario, una función subordinada a la producción cuya finalidad era reparar desperfectos en forma rápida y económica.

Las herramientas industriales son útiles de trabajo consumibles a mediano o largo plazo, por lo cual no se tiene un sistema que permita controlar los movimientos de entradas, salidas en las instalaciones de la planta de manufactura, provocando que sean reemplazadas constantemente debido a que las actividades de mantenimiento no pueden parar por falta de herramientas.

Por lo cual se desarrolló la propuesta de las políticas para el proceso de administración de herramientas en un Taller de Mantenimiento Industrial proporciona un conjunto de principios y enfoques que ayudan a alcanzar los objetivos planteados. Se espera que estas políticas de control y uso de herramientas ayuden los colaboradores a ser aún más claros respecto a los resultados de más alto nivel que se quieren obtener, desarrollando y siguiendo sistemáticamente las lecciones sacadas de las evaluaciones para tomar decisiones objetivas y para mejorar la contribución con el ahorro de recursos por reemplazos de herramientas o bien para utilizar los recursos de ahorro para adquirir e incorporar equipos y herramientas modernas que facilitan el desempeño de las actividades de mantenimiento en un Taller Industrial.

2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.1. Definición del problema

Identificar las causas y establecer controles necesarios para disminuir los costos por reemplazos de herramienta, ya que en los últimos 3 años se ha reemplazado el 60% de las herramientas utilizadas por el personal del taller industrial.

2.2. Descripción del problema

Falta de controles de verificación para evitar que las herramientas no sean extraviadas, se pretende identificar las causas de pérdida y establecer políticas de administración de herramientas que incluyan controles de asignación con hojas de responsabilidad y criterios de reemplazos, disminuyendo de esta forma los costos por reemplazos.

3. JUSTIFICACIÓN

Las herramientas utilizadas en un taller de mantenimiento industrial son los instrumentos de la producción, sin mantenimiento no hay producción.

En una planta de procesamiento industrial de aves, toda la maquinaria y equipo está sujeto a normas constantes de mantenimiento, dando así alta confiabilidad a la industria; el mantenimiento es un proceso en el que interactúan máquina y hombre para generar ganancias, las inspecciones periódicas ayudan a tomar decisiones basadas en parámetros técnicos. El desempeño de la empresa estará en la calidad de mantenimiento que se provea a cada uno de los elementos, es de suma importancia tener una visión a futuro, planificar y programar el mantenimiento para cubrir toda el área en el tiempo, sea a mediano o largo plazo y además reducir costos de repuestos y materiales, para un mejor desempeño.

El abastecimiento oportuno de las herramientas es la clave para poder desempeñar los trabajos de mantenimiento, enfocado en la mejora continua y prevención de fallas, mediante una organización que esta documenta la misma que ayuda al trabajo en equipo, y preparación constante para actuar sin dejar caer la producción. El Jefe y Supervisor de mantenimiento son los encargados del control interno de las herramientas para realizar los mantenimientos de equipos, en medida que se cambian disminuyen los reemplazos injustificados de las herramientas se destinan más recursos para adquirir herramientas industriales más sofisticadas, para asegurar que todas las tareas de mantenimiento se hagan correcta y eficientemente.

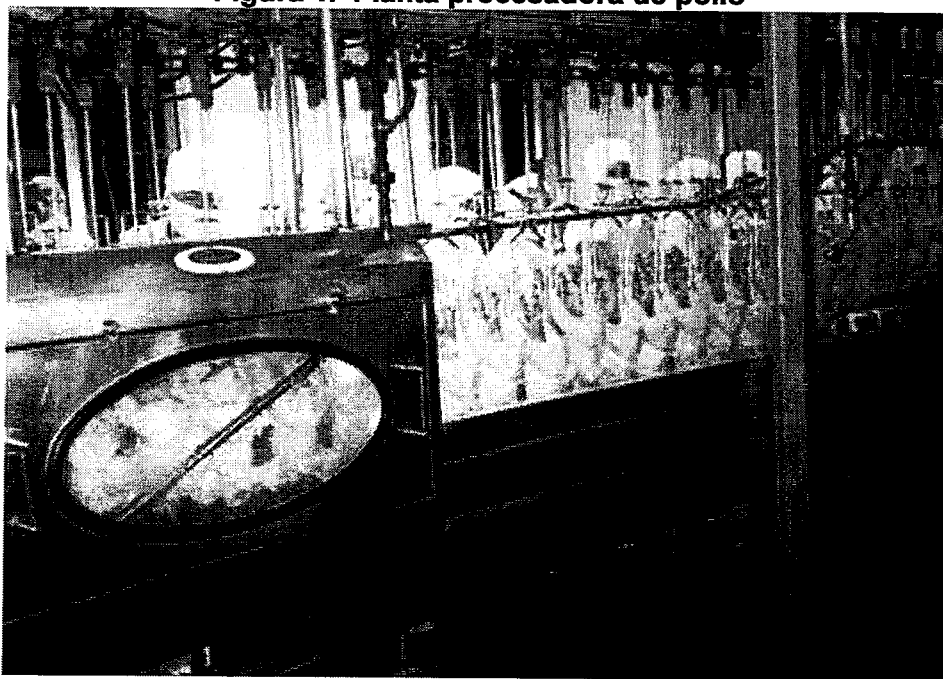
4. MARCO TEÓRICO

4.1. Definiciones generales

4.1.1. Planta de Procesamiento Industrial de aves

La Industria Avícola posee un complejo sistema de producción, para el cual necesita de diversidad de entes que permitan llevar a cabo sus actividades. Cada paso del proceso de producción avícola necesita personas especializadas en diferentes ramas y profesiones, las cuales contribuyen directa o indirectamente el éxito de esta industria. La industria avícola, se encarga del procesamiento de aves para el consumo humano, siendo el pollo el ave mas requerida en el mercado de carnes. Una de las razones más importantes para el procesamiento de pollo, es que dicha ave es un producto perecedero, el cual se encuentra en la dieta de la mayoría de personas alrededor del mundo. Las políticas de apertura económica y la participación en acuerdos regionales de libre comercio han afectado sustancialmente la industria. Las fuentes de insumos se han ampliado y sus precios han caído. Mientras que los insumos pueden ser más fácilmente disponibles, el mercado para los productos avícolas es más competitivo. Al mismo tiempo, la demanda en países en vías de desarrollo se está ampliando rápidamente. La industria reconoce que aunque las iniciativas para reducir costos son necesarias para competir, es también muy importante mejorar la calidad y la inocuidad de los productos avícolas. (Asociación Nacional de Avicultores)

Figura 1. Planta procesadora de pollo



Fuente: <http://www.encolombia.com/veterinaria/Avicultores102/Calidad.htm>

Los pollitos que están en las Granjas de Engorde, pasan aproximadamente de 5 a 6 semanas hasta que llegan a peso adecuado para su proceso y su venta. Los pollos pasan a la "Planta Procesadora" donde se benefician. El proceso de beneficiado cuenta con la más moderna maquinaria y con las condiciones higiénicas necesarias para asegurar un producto de más alta calidad. Una vez que el ave es procesada, se convierte en producto final, para pasar por una red de distribución y venta nacional. El sistema de distribución es sumamente eficiente, ya que el pollo que es procesado hoy, es distribuido en todos los puntos de venta a nivel nacional en un lapso de 24 horas. (Asociación Nacional de Avicultores)

4.1.1.1. Historia Avícola Nacional

La avicultura de Guatemala al igual que en el resto de países de Latinoamérica está clasificada en dos épocas: Avicultura tradicional o de traspatio y avicultura tecnificada. La avicultura tradicional o de traspatio tiene sus inicios en la época de la Colonia, cuando los españoles trajeron a nuestro país las llamadas ahora gallinas criollas, que se caracterizaban por una baja producción. En los años 50, a raíz de la creación de la ley de Fomento Avícola en el período presidencial del General Miguel Ydigoras Fuentes, se inicia con el desarrollo de una avicultura tecnificada en donde se utilizaron aves genéticamente mejoradas generando unos rendimientos óptimos para la actividad avícola tanto en el proceso de producción de huevos como de carne de pollo. Previo a la creación de la Ley de Fomento Avícola, existía escasez de productos cárnicos variados, el consumo estaba limitado a las carnes de res y cerdo y eventualmente productos de mar. Los productos avícolas eran escasos y con un precio muy elevado que restringía muchas veces el consumo únicamente para ocasiones muy especiales. Como consecuencia de esa oportunidad de proveer a los guatemaltecos de productos con un alto contenido alimenticio a un bajo costo, el crecimiento de la avicultura no se hizo esperar. Se hizo necesario crear estrategias para el desarrollo de esta actividad que era totalmente desconocida, localmente no se conseguían ni los equipos ni los insumos necesarios para ello, todo debía ser importado. El embalaje para los huevos consistía en canastos o cajas con pino fresco para evitar que los mismos se rompieran. Fue en este momento a finales de la década de los 50 cuando el General Miguel Ydigoras Fuentes aprueba el decreto Legislativo No. 1331 de noviembre de 1,959, que exoneraba de todas las carga fiscales a los avicultores con la finalidad de que esta industria creciera, se desarrollara y fortaleciera, para que los pobladores de Guatemala tuvieran una seguridad alimentaria sostenible. Esta ley vino a fortalecer el desarrollo de la industria avícola incipiente en aquella época, carente de tecnología y elementos para su desarrollo. Localmente no se contaba ni siquiera con los insumos para la fabricación de concentrados mucho menos con el equipo o financiamiento bancario para su compra. Los avicultores tuvieron que hacer uso de su ingenio improvisando elementos creados por ellos para ayudarse en la tarea de fabricación de alimentos, levante de pollita, etc. (Asociación Nacional de Avicultores)

A pesar de todos los inconvenientes, la avicultura fue creciendo poco a poco, hubo que luchar para vencer también los hábitos de consumo de los guatemaltecos que consideraban a las gallinas y huevos de "patio" como más sabrosos y alimenticios que los huevos y gallinas de "fabrica" que era la denominación que se les daba. A partir de la creación de la Ley de Fomento Avícola se creó la Comisión Nacional de Fomento

Avícola, integrada por un representante del Ministerio de Agricultura, un representante del Ministerio de Economía, un representante del Ministerio de Finanzas Públicas, un representante de los productores avícolas y liderada por el Jefe del Departamento de Fomento Avícola del Ministerio de Agricultura. Esta Comisión era la encargada de aprobar o improbar la importación de equipo y suministros para el desarrollo de la avicultura que ingresaba al país exento del pago de impuestos para fomentar su desarrollo. Después de varios años de funcionamiento de esta Comisión, los pioneros de la avicultura visualizaron la necesidad de crear una institución que los representara, enfrentaban serios problemas con el abastecimiento principalmente de insumos para la fabricación de concentrados, existía una insuficiente producción nacional de granos básicos, sobre todo maíz, además de serios problemas e impedimentos para su importación. Contando con un fuerte nexo de amistad, en el año 1973 este grupo de empresarios de la industria avícola que hasta ese año habían crecido de forma individual se reunieron, necesitaban propiciar una unión para gestionar y representar a los avicultores y sus problemas comunes referentes a la industria avícola. Fue el 24 de abril de 1973 cuando se consolidó la idea y se fundó la Asociación Nacional de Avicultores, entidad creada con la finalidad de representar los intereses del sector y trabajar en pro de su desarrollo. El Presidente de la República de aquella época era el General Carlos Arana Osorio, quien dio todo su apoyo para la formación de esta Asociación, autorizando y firmando conjuntamente con el señor Roberto Herrera Ibarquén Ministro de Gobernación, los estatutos que la rigen los cuales fueron publicados en el Diario Oficial el día jueves 13 de septiembre de 1973, fecha en la cual se celebra cada año el aniversario de fundación. El crecimiento de la Asociación no se hizo esperar y pasaron a formar parte de la misma la inmensa mayoría de productores de huevo, pollos, pavos, fabricantes de concentrados, etc. quienes necesitados de apoyo institucional para sus diferentes gestiones visualizaron una evidente oportunidad de apoyo al formar parte de esta institución. En el año 1990, durante el Gobierno del Licenciado Vinicio Cerezo derogó la Ley de Fomento Avícola, después de 30 años de vigencia, el sector avícola se encontraba fortalecido y con la tecnología y conocimientos técnicos suficientes para convertirse en la avicultura más fuerte de Centroamérica. El sector Avícola Nacional hoy es uno de los principales bastiones del ramo agropecuario sobre los cuales se sustenta la economía y seguridad alimentaria de nuestro país. Si lo vemos desde el punto de vista socioeconómico es una de las alternativas para resolver el problema de la nutrición del mundo y particularmente de Guatemala, ofreciendo productos nutritivos y de alta calidad con precios accesibles a toda la población, pero enfrentado actualmente a una serie de sucesos que afectan su sostenibilidad. La avicultura representa el 60% de la actividad pecuaria de Guatemala, contribuye en un 8% al PIB agropecuario y 2% del PIB nacional. De forma directa provee a nuestro país de 30,000 empleos directos permanentes, 250,000 empleos indirectos y 15,000 distribuidores en todo el país que dependen de esta actividad para el sostenimiento económico de sus familias. Ahora más que nunca este sector debe estar unido para defender esta industria altamente eficiente y de la cual dependen tantos guatemaltecos, para enfrentar con unidad todas las amenazas tanto internas como externas que pesan sobre el sector. Por tal razón, se debe tener la conciencia de trabajar y luchar todos en un mismo sentido, buscando fortalecer las bases de nuestro sector, unidos con un ideal común: "La Avicultura Guatemalteca". (Asociación Nacional de Avicultores)

4.1.1.2. Producción y consumo nacional de carne de pollo

Al inicio de la cadena de procesamiento el ave es suspendida por las patas, se aturde por una descarga eléctrica y se procede a desangrarla. Luego se escalda por inmersión parcial en agua hirviendo y son desplumadas, evisceradas y removidas las partes no comercializables como la cabeza y las patas para posteriormente bajarles la temperatura mediante el proceso de “chilling” o inmersión en agua fría (1° a 4° C). El aturdimiento no es usado cuando se procesa en la granja. En algunos procesos religiosos especiales, tales como kosher y halaal, el aturdimiento no se permite. Sin embargo el aturdimiento es de mucha ayuda cuando se trabaja con pavos y gansos debido a su gran tamaño. Cuando se usa una pistola de aturdir, es crítico ponerla al voltaje correcto –110 volts. Si usted no ajusta la pistola de aturdir correctamente, sus aves estarán sobre o bajo aturdidas. Sobre aturdimiento resulta en hemorragias y huesos rotos. (Fanatico, 2003)

Figura 2. Aturdimiento de aves



Fuente: www.engormix.com/.../471-p0.htm

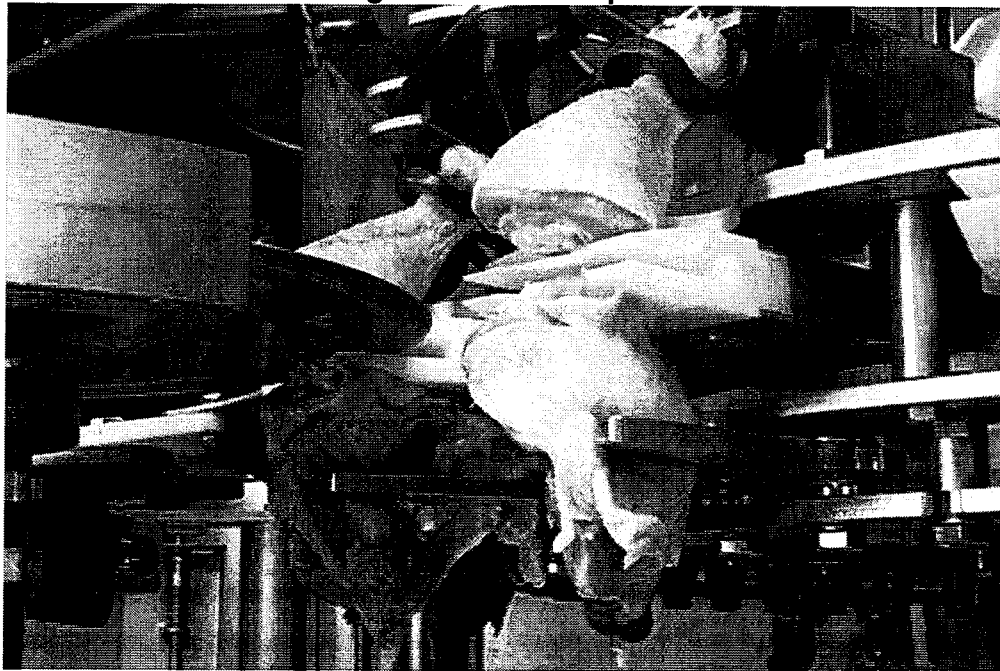
Aturdimiento es la norma en las plantas grandes. Este inmoviliza las aves para la maquina de matanza, provee un pulso del corazón más uniforme para un desangrado mejor, y relaja los folículos de las plumas para mejor limpia. Aun mas, aturdimiento es considerado más humano para las aves que no aturdir las. La ley en Estados Unidos requiere aturdir al ganado, pero no a las aves de corral. En las plantas grandes, el aturdimiento trabaja en la forma siguiente. Las cabezas de las aves son sumergidas en una solución salina con una corriente eléctrica, lo que las hace inconscientes temporalmente (1-2 minutos—tiempo suficiente para cortarlas y desangrarla hasta morir) La corriente es de bajo voltaje y bajo amperaje (más o menos 20 volts, dependiendo en el tamaño del ave, por 3—5 segundos por ave). En Europa, aturdiendo las aves de corral se requiere por ley, y el aturdimiento es administrado a un voltaje más alto y el amperaje es irreversible las aves no pueden recobrase. Otro método de aturdimiento más común en Europa que en los Estados Unidos, se usa carbón de dióxido o gas argón para anestesiar el ave. Aturdimiento por gas es caro, pero es útil si usted está procesando una

variedad de aves, puesto que puede ser difícil ajustar una pistola de aturdimiento para diferentes especies. Hay relación entre aturdimiento, matanza, metabolismo de los músculos, y calidad de la carne. Estas relaciones entre sí han sido estudiadas más con aves aturdidas matadas, esposados, puesto que esta es la práctica típica en plantas grandes. Menos se sabe acerca de los efectos de la calidad de aves matadas sin ser aturdidas en conos. (Fanatico, 2003)

La carne de pollo se vende por libra regularmente, ya sea en pollos enteros, o en partes. El pollo entero se vende empacado por unidad y en cajas de unidades, donde el precio de cada canasta varía según su peso. La producción nacional de carne de pollo es de 250,000,000 libras, lo que equivale a 77,000,000 pollos. El peso aproximado por pollo es de 3.2 libras. (ANAVI, Estadísticas de la Producción Pecuaria, 1995)

En Guatemala, la carne de pollo se encuentra dentro de los artículos de la canasta básica, por lo que, cualquier movimiento económico que se dé en relación a la producción y procesamiento de éste, afectará a la población en general. La industria avícola, debido a su complejo proceso productivo, genera una diversidad de empleos, ayudando, de esta manera, a la actividad socio-económica del país. Existe una alta tendencia al crecimiento de este consumo per cápita, pues según los análisis y las predicciones, la carne de pollo seguirá siendo un producto cárnico que estará más al alcance de la población guatemalteca. La Industria Avícola Guatemalteca genera aproximadamente el 2% del PIB nacional y el 8% del PIB agropecuario. El maíz es el insumo principal y de 90% a 92% es importado por su precio inferior en el mercado internacional y por los aspectos de calidad variable que se consiguen en Guatemala. (Pérez & Lawrence, 1997)

Figura 3. Corte de pollo



Fuente: www.actualidadavipecuaria.com/articulos/

4.1.1.3 Tecnología actual para el procesamiento de aves

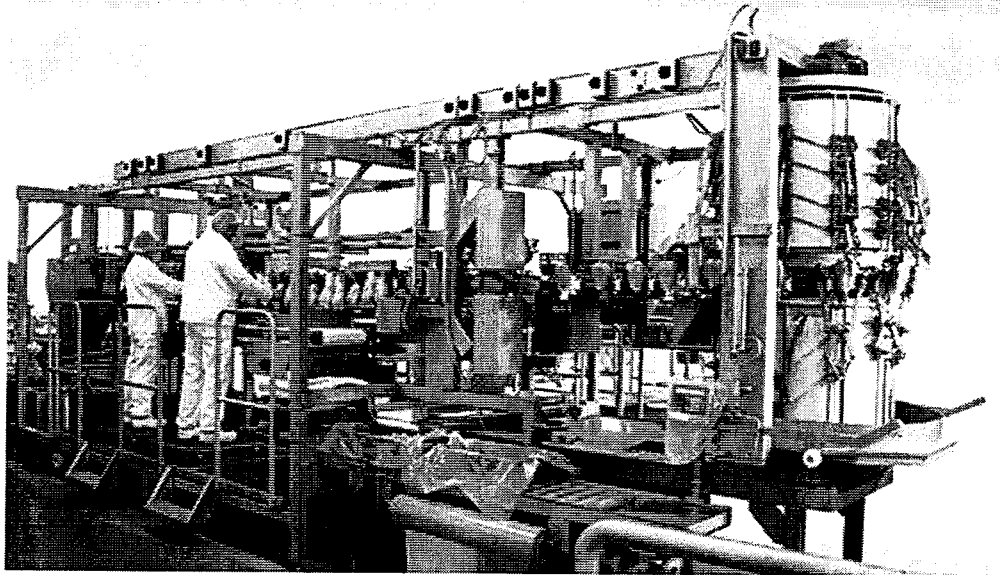
Para empezar, el proceso de beneficio de aves cuenta en la actualidad con un gran desarrollo tecnológico que permite hacer procesos que hace 20 años no se podrían haber logrado con tanta perfección. Ante el incremento de la demanda del mercado y los volúmenes producidos de aves, en particular pollos, se han atendido con velocidades de procesamiento que fluctuaban entre los 1,000 hasta 5,000 pollos/hora, elevándose en la actualidad a 9,000 y hasta 12,000 pollos/hora, con un alto grado de calidad, rendimiento y bajo costo de procesamiento. Este aumento en las velocidades de procesamiento, también ha sido acompañado con un mejoramiento sanitario, poniéndose especial cuidado en que el producto obtenido cumpla con las normas de los principales organismos de control de la CEE y USA. Estos principales adelantos han sido desarrollados en su mayoría en Holanda, la meca de la industria de proceso de alimentos. (Hoffman, 1996)

El proceso de beneficio empieza con la captura/recolección de las aves de la granja (galpón), para luego ser transportada dentro de canastillas en camiones hasta el matadero o planta de beneficio. Al llegar a la planta, los camiones son descargados y las aves son colgadas una por una en una línea de transporte aéreo para iniciar el sacrificio de las mismas. Las aves son dormidas/atontadas por un aturdidor eléctrico, para luego ser degolladas automáticamente y así empezar el proceso de desangre que, aproximadamente, durará dos minutos. Luego de esto, el ave ingresa a un escaldador donde será remojada en agua caliente entre 49° y 60° según el tipo de acabado en la piel que queramos obtener, así como para que los poros de la piel se abran, las plumas se aflojen y luego las desplumadoras logren removerlas en su totalidad. Una vez desplumada el ave, ésta se encuentra lista para ser eviscerada, para lo cual la tecnología en los últimos años ha tenido un desarrollo notable. (Elizondo Mata, 1992)

Hoy en día se logran eviscerar aves de muy distintos rangos de tamaño a la vez, con alta precisión y seguridad, obteniendo de esta manera el paquete de vísceras intacto, evitándose la contaminación de la carcasa y sus partes enteras (hígado, corazón y molleja), las cuales se procesan paralelamente y en forma automática. Una vez eviscerada el ave, ésta se encuentra lista para ser enfriada, ingresando a la zona de chillers (enfriadores) donde alcanza temperaturas cercanas a los 2°C después de 45 minutos. El proceso puede ser realizado por sistemas que trabajan con agua, spray o aire (única forma admitida en la CEE). Terminando este proceso de enfriamiento, el ave pasa a ser pesada y clasificada por sistemas automatizados aéreos o de bandas. Ya para el proceso de trozado y deshuesado se emplean sistemas de fajas de conos para pequeñas cantidades o sistemas aéreos automáticos con gran precisión, para volúmenes por encima de los 5,000 pollos/hora. En la actualidad se cuenta con sistemas de detección en línea de huesos (aunque sean estos diminutos) para el proceso de filetes y sistemas automáticos para cortes especiales como el japonés.

El escenario latinoamericano no es ajeno a esta tecnología, ya que países como México, Brasil, Argentina, Chile, etc. se encuentran trabajando ya con este tipo de maquinaria hace más de una década. Mediante dicha modernización estos países están obteniendo muy buenos costos, no sólo de producción, sino de proceso. Tales son los casos de Argentina y Chile, quienes en la actualidad tienen la posibilidad de ser grandes exportadores de pollos a mercados tan distintos como Europa y Asia. (Málaga Muller, 2011)

Figura 4. Maquinaria para beneficio de aves

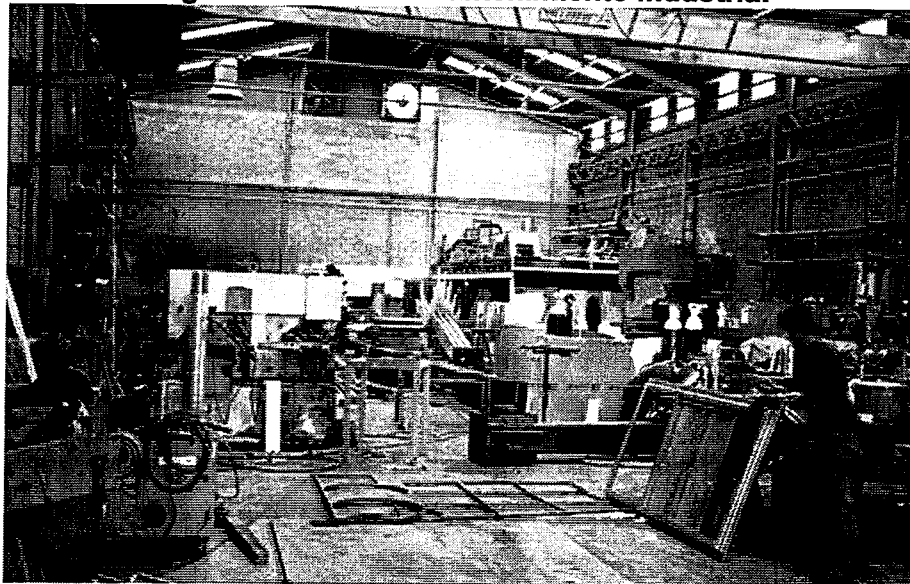


Fuente: www.actualidadavipecuaria.com/articulos/

4.1.2. Taller de Mantenimiento Industrial

El mantenimiento industrial es uno de los ejes fundamentales dentro de la industria, está cuantificado en la cantidad y calidad de la producción; el mismo que ha estado sujeto a diferentes cambios al paso del tiempo; en la actualidad el mantenimiento se ve como una inversión que ayuda a mejorar y mantener la calidad en la producción. (Neto Chusin, 2008).

Figura 5. Taller de Mantenimiento Industrial



Fuente: <http://www.talleresamador.com/610003> es

Mantenimiento es la actividad humana que garantiza la existencia de un servicio dentro de una calidad esperada; también se divide en mantenimiento preventivo y correctivo; será previsto si los trabajos se ejecutan para evitar que se pierda la calidad de servicio y correctivo si los trabajos son necesarios porque dicha calidad de servicio ya se perdió. Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente. Comprende todas aquellas actividades necesarias en equipos e instalaciones en una condición particular. (Neto Chusin, Conferencia modelo gerencial de mantenimiento, 2006)

4.1.2.1. Historia de mantenimiento

La palabra mantenimiento se emplea para designar las técnicas utilizadas para asegurar el correcto y continuo uso de equipos, maquinaria, instalaciones y servicios. Para los hombres primitivos, el hecho de afilar herramientas y armas, coser y remendar las pieles de las tiendas y vestidos, cuidar la estanqueidad de sus piraguas, etc. Durante la revolución industrial el mantenimiento era correctivo (de urgencia), los accidentes y pérdidas que ocasionaron las primeras calderas y la apremiante intervención de las aseguradoras exigiendo mayores y mejores cuidados, proporcionaron la aparición de talleres mecánicos. A partir de 1925, se hace patente en la industria americana la necesidad de organizar el mantenimiento con una base científica. Se empieza a pensar en la conveniencia de reparar antes de que se produzca el desgaste o la rotura, para evitar interrupciones en el proceso productivo, con lo que surge el concepto del mantenimiento Preventivo. A partir de los años sesenta, con el desarrollo de las industrias electrónica, espacial y aeronáutica, aparece en el mundo anglosajón el mantenimiento Predictivo, por el cual la intervención no depende ya del tiempo de funcionamiento sino del estado o condición efectiva del equipo o sus elementos y de la fiabilidad determinada del sistema. (Dounce Villanueva, 1998)

Actualmente el mantenimiento afronta lo que se podría denominar como su tercera generación, con la disponibilidad de equipos electrónicos de inspección y de control, sumamente fiables, para conocer el estado real de los equipos mediante mediciones periódicas o continuas de determinados parámetros: vibraciones, ruidos, temperaturas, análisis físicoquímicos, tecnografía, ultrasonidos, endoscopia, etc., y la aplicación al mantenimiento de sistemas de información basados en ordenadores que permiten la acumulación de experiencia empírica y el desarrollo de los sistemas de tratamiento de datos. Este desarrollo, conducirá en un futuro al mantenimiento a la utilización de los sistemas expertos y a la inteligencia artificial, con amplio campo de actuación en el diagnóstico de averías y en facilitar las actuaciones de mantenimiento en condiciones difíciles. Por otra parte, existen cambios en las políticas de mantenimiento marcados por la legislación sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y por las presiones de Medio Ambiente, como dispositivos depuradores, plantas de extracción, elementos para la limitación y atenuación de ruidos y equipos de detección, control y alarma. Se vaticina que los costes de mantenimiento sufrirán un incremento progresivo, esto induce a la fabricación de productos más fiables y de fácil mantenimiento. (Muñoz Abella)

4.1.2.2. Concepto y objetivos de mantenimiento industrial

El mantenimiento se puede definir como el control constante de las instalaciones (en el caso de una planta) o de los componentes (en el caso de un producto), así como el conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de un sistema en general. Por lo tanto, las tareas de mantenimiento se aplican sobre las instalaciones fijas y móviles, sobre equipos y maquinarias, sobre edificios industriales, comerciales o de servicios específicos, sobre las mejoras introducidas al terreno y sobre cualquier otro tipo de bien productivo. (Muñoz Abella)

El objetivo final del mantenimiento industrial se puede sintetizar en los siguientes puntos:

- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallos sobre los bienes
- Disminuir la gravedad de las fallos que no se lleguen a evitar
- Evitar detenciones inútiles o paros de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Reducir costes.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

En resumen, un mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallos. (Muñoz Abella)

4.1.2.3. Actividades de talleres de mantenimiento industrial

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral. Las características del Personal que labora en el departamento de mantenimiento, se ha formado una imagen, como una persona tosca, uniforme sucio, lleno de grasa, mal hablado, lo cual ha traído como consecuencia problemas en la comunicación entre las áreas operativas y este departamento y un más concepto de la imagen generando poca confianza. (Grimaldi-Simonds, 1985)

En el caso del mantenimiento su organización e información debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos:

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo,
- Disminución de los costos de mantenimiento,
- Optimización de los recursos humanos,
- Maximización de la vida de la máquina.

Porque el mantenimiento representa una inversión que a mediano y largo plazo acarreará ganancias no sólo para el empresario quien a quien esta inversión se le revertirá en mejoras en su producción, sino también el ahorro que representa tener un trabajadores

sanos e índices de accidentalidad bajos. (Grimaldi-Simonds, 1985)

4.1.2.4. Plan de mantenimiento industrial

Una planta compleja puede ser dividida, atendiendo a su funcionalidad, en tres niveles distintos. La delegación de responsabilidad para las decisiones de reparación o sustitución de un nivel en particular es distinta entre plantas, pero los gestores de más alto nivel son los responsables de las decisiones sobre la sustitución de unidades y los gestores de mantenimiento son los responsables de la sustitución o reparación de los equipos y sus componentes. Esta división de responsabilidad es obligada dado que la estrategia de sustitución de los equipos se ve influida tanto por factores externos (la mayoría a largo plazo), tales como obsolescencia, ventas y coste del capital, como por factores internos (la mayoría a corto plazo), como el coste de mantenimiento y el coste de operación. En consecuencia, la sustitución de unidades se puede considerar como parte de la estrategia corporativa. Sin embargo, se necesita un plan de mantenimiento, a menor plazo, para el mantenimiento de las unidades, mediante la adopción de las políticas de mantenimiento apropiadas (P. ej., reparación, sustitución, modificación, etc.) para los equipos y componentes. Estrategia y plan están interrelacionados ya que el coste de mantenimiento influye sobre la sustitución de la unidad, la cual, a su vez, influye en el plan de mantenimiento. (Garrido García, 2003)

El plan de mantenimiento debería establecer unas bases racionales para poder formular un programa de mantenimiento preventivo y debería asimismo estipular las líneas maestras del mantenimiento correctivo. El plan de mantenimiento de una planta deberá elaborarse a partir de la selección de la mejor combinación de las políticas enumeradas para cada elemento, coordinándolas para conseguir el uso óptimo de los recursos y el tiempo. Idealmente, las acciones preventivas y correctivas para cada unidad de la planta deberían estar especificadas con cierto detalle por los fabricantes. Esto raramente se da en los equipo de difícil sustitución en los que el mantenimiento es caro y probabilista. La gran cantidad de factores que influyen en la selección de la política de mantenimiento, hacen que sea necesario un procedimiento sistemático para determinar el mejor programa de mantenimiento para cada periodo de tiempo. Las etapas de este procedimiento se explican a continuación:

- Clasificación e identificación de los equipos: esta etapa es importante, pero habitualmente tediosa y difícil debido al volumen del trabajo y a la complejidad y tamaño de los equipos. Una buena clasificación de los equipos es la que se basa en su reemplazabilidad y función. El sistema de identificación más simple es el que se basa en la codificación numérica. (Muñoz Abella)
- Recogida de información: la recogida de información que pueda ser relevante para la planificación del mantenimiento es esencial para todos los equipos de la planta. Debido a que el mantenimiento es inseparable de la producción es inevitable que la información más relevante sea: Modelo de producción (funcionamiento continuo, fluctuante o intermitente) y la naturaleza del proceso.
Una vez obtenida la información será posible elaborar un programa para cada equipo y para cada periodo considerado, del tiempo estimado disponible para mantenimiento que no conlleve pérdida de producción.
Otras informaciones (la mayoría de las cuales pueden ser proporcionadas por el

fabricante) que pueden ser necesarias para cada elemento son:

- Recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes: Acciones, periodicidades, etc.
- Factores de equipamiento (que ayuden a estimar la carga de trabajo de mantenimiento):
 - Características de fallo: tiempo medio a fallo, modo de fallo.
 - Características de reparación: Tiempo medio de reparación, tiempo tras el fallo antes de que la planta se vea afectada, nivel de redundancia.
- Factores económicos (que ayuden a la predicción de las principales unidades críticas:
- Consecuencias del fallo, coste de sustitución antes del fallo, coste de material del equipo, coste de monitorización.
- Factores de seguridad (que imponen restricciones a la decisión): Internos, medioambientales, legislación y reglamentos. (Muñoz Abella)
- Selección de la política: la mejor política para cada equipo puede ser determinada, primero, identificando las políticas que sean efectivas y, después, decidiendo cuál es la más deseable. La elección dependerá de muchos factores y el criterio de decisión normalmente será el de coste mínimo, probado que se cumplan los criterios de seguridad, legales y otros.
 - Equipos de fácil sustitución: El fabricante suele recomendar un programa detallado de acciones, periodicidades y recursos necesarios. El problema será normalmente, hacer la mejor programación del gran número de diferentes acciones (para la totalidad de la planta) para poder coordinar los recursos y ajustarlos a los tiempo de parada previstos.
 - Equipos de difícil sustitución: Los factores principales de equipamiento, seguridad y coste pueden ser clasificados en orden de importancia, y normalmente eso será todo lo necesario para seleccionar la mejor política de mantenimiento.
 - Equipos no sustituibles: Debido a que no se esperan que fallen, se deben asumir que no necesitan ninguna acción concreta. Sin embargo, en el caso anómalo de que falle, dicho fallo deberá ser registrado, analizado, y cuando sea necesario se identificará la política de mantenimiento apropiada o la modificación de su diseño.
- Resumiendo:
 - ✓ La política de sustituciones a intervalo fijo es normalmente la más útil para los equipos de fácil sustitución, de bajo coste.
 - ✓ La política de mantenimiento basado en condición es normalmente la más útil para los equipos de difícil sustitución, de alto coste.
 - ✓ En todos los equipos que tengan alto coste de mantenimiento, sustituibles o no, deberá considerarse la modificación de su diseño.
 - ✓ Cuando no sea efectiva, o deseable, ninguna acción de mantenimiento preventivo o modificativo, el equipo se operará hasta su fallo. (Muñoz Abella)
- Programa de Mantenimiento Preventivo: cuando los análisis individuales estén terminados, entonces se examinarán las acciones relacionadas y las periodicidades en conjunto, con el objeto de encontrar oportunidades de coordinación (mediante la programación conjunta, en periodos fijos, de todas las acciones a realizar sobre un grupo de equipos o en una unidad). Esto llevará a un compromiso entre los programas individuales óptimos, el uso más económico de la mano de obra y la máxima disponibilidad de la planta. Estos periodos predeterminados deberán tener

una tolerancia en tiempo para admitir contingencias tales como la incertidumbre en la planificación de producción. De este análisis resultan los programas de inspección, de lubricación, de otros servicios y de las revisiones generales. (Muñoz Abella)

- Programa de Mantenimiento Correctivo: cuando la planta es nueva, incluso después de haber realizado los análisis mencionados con anterioridad, resulta difícil predecir el nivel y la naturaleza de la carga de mantenimiento correctivo. Durante la vida inicial de la planta la predicción es muy imprecisa y dependerá fundamentalmente de la información proporcionada por los fabricantes y de la experiencia de los ingenieros de planta. Obviamente, esta predicción mejorará con la vida de la planta y, en consecuencia, la carga de mantenimiento correctivo podrá ser planificada con mayor precisión. La decisión crítica a este respecto es fijar el nivel de repuestos en existencias. Cuanto más se tengan, menor será el coste de indisponibilidad en caso de fallo, y además será más fácil organizar el mantenimiento correctivo; pero por otro lado, los costes de inmovilizado serán cada vez mayores. El problema del gestor de mantenimiento es minimizar la suma de estos costes, para lo que es esencial identificar las unidades o los equipos críticos en la planta y asegurarse de que se adopta el mejor plan de mantenimiento correctivo. (Muñoz Abella)

4.1.3. Herramientas de taller industrial

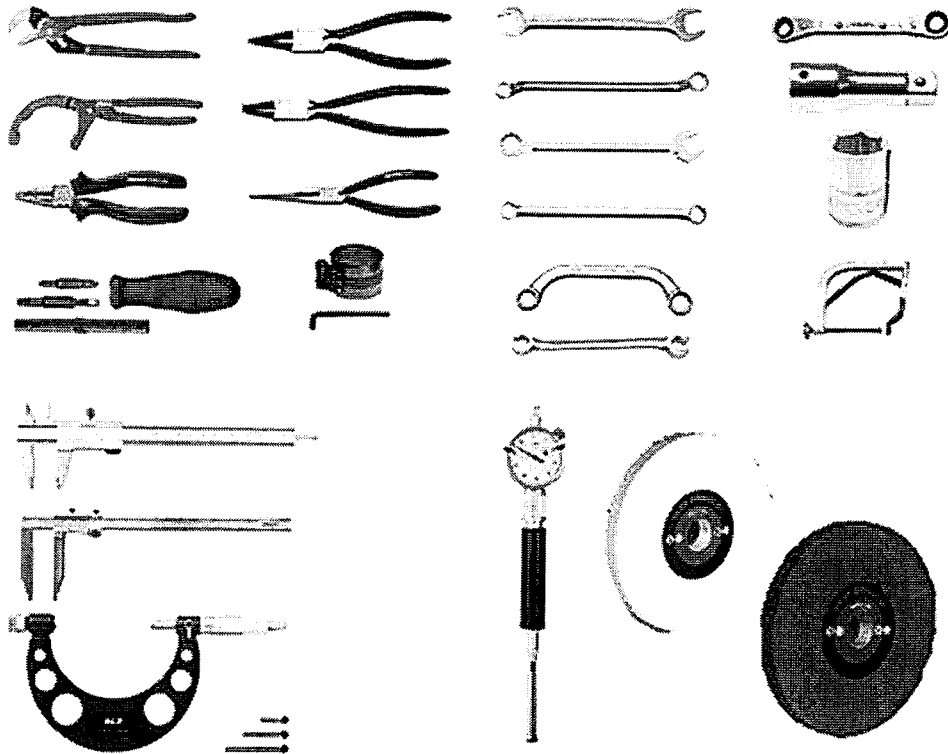
Una herramienta es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía. El término herramienta, en sentido estricto, se emplea para referirse a utensilios resistentes (hechos de diferentes materiales, pero inicialmente se materializaban en hierro como sugiere la etimología), útiles para realizar trabajos mecánicos que requieren la aplicación de una cierta fuerza física. (Quintanilla & Sanchez Ron, 1997)

Las herramientas se diseñan y fabrican para cumplir uno o más propósitos específicos, por lo que son artefactos con una función técnica. Muchas herramientas, pero no todas, son combinaciones de máquinas simples que proporcionan una ventaja mecánica. Por ejemplo, una pinza es una doble palanca cuyo punto de apoyo está en la articulación central, la potencia es aplicada por la mano y la resistencia por la pieza que es sujeta. Un martillo, en cambio, sustituye un puño o una piedra por un material más duro, el acero, donde se aprovecha la energía cinética que se le imprime para aplicar grandes fuerzas. Las herramientas son instrumentos que empleamos para confeccionar. Existen pulso cortantes, de asir, de cortar, etc. A- Talleres breves: Tijeras, engrapadoras, utensilios de costurero y mercería, pinceles. B- Talleres intermedios: Brocas, lijas, taladro y escofina para primeras tallas. Una herramienta es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía. Objeto o aparato, normalmente artificial, que se emplea para facilitar o posibilitar un trabajo, ampliando las capacidades naturales del cuerpo humano. Si en el sueño te ves utilizándolas indica que vas a necesitar por algún asunto que te llegará, echar mano de todas las ayudas que encuentres a tu alrededor. Pero si sólo las miras en tu sueño, entonces simboliza la dificultad para aceptar la ayuda de los demás. (Arqhys Architects Site)

La figura número tres: Herramientas de Taller Industrial, muestra algunas herramientas

útiles de mantenimiento de una Planta Industrial habitual. No se trata tanto de exponer un listado completo de herramientas existente en el mercado (que se podría obtener fácilmente en el catálogo de cualquier proveedor de herramienta), sino más bien indicar qué herramienta es realmente útil para enfrentarse al mantenimiento de una planta industrial 'estándar'. Hay que tener en cuenta además que los nombre de las herramientas pueden cambiar de unos países a otros, incluso de unas regiones a otras. En el anexo No.01 se describe un listado de herramientas utilizadas en un Taller Industrial de un departamento de Mantenimiento. (Dounce Villanueva, 1998)

Figura 6. Herramientas de Taller Industrial



http://www.herramientas-industriales-barcelona.es/productos_taller.php

4.2. Situación actual de administración de herramientas en taller de mantenimiento industrial

Actualmente las herramientas están registradas contablemente como útiles de trabajo, al realizar las compras de herramientas industriales, estas ingresan a la bodega y son resguardadas hasta su requerimiento de artículos, en este caso herramientas, al ser solicitadas se procede con el despachadas y por ende son dadas de baja del sistema contable, no se tiene un control interno de las asignaciones, reemplazos, cobros, hojas de responsabilidad, por lo cual año con año las herramientas son reemplazadas porque los trabajos de mantenimiento se deben reemplazar. (Dounce Villanueva, 1998)

4.3. Identificación de causas de pérdida de herramientas

- Las herramientas no son asignadas por hojas de responsabilidad, por lo tanto no existen acciones correctivas al momento de perder herramientas.
- Las herramientas son resguardadas en cajas pero no siempre son guardadas en lugares específicos.
- Todos tienen acceso a todas las herramientas y si alguien la daña no se hace responsable.

4.3.1. Análisis de resultados de causa de pérdida de herramientas

4.3.1.1. Estadísticas de pérdida

En el taller de mantenimiento industrial se tienen registradas para el mes de julio de 2011, alrededor de 1,500 herramientas en uso.

- Cada año se compran herramientas por reemplazos de herramientas un 40%, sin saber que esos reemplazos no son por desgaste o pérdida.
- Representando aproximadamente Q. 80,000.00 anualmente.
- Se estima que en los últimos 3 años se ha comprado la misma herramienta.

4.4. Propuestas para administración de herramientas

- Las herramientas deben ser compradas según las necesidades exclusivas de actividades de mantenimiento.
- Todas las herramientas deben ser codificadas físicamente
- Debe existir un listado oficial de herramientas y equipos que incluya toda la información de trazabilidad para el control de esas herramientas.
- Se debe crear una cultura de resguardo propio de las herramientas y verificando periódicamente por medio de un inventario físico.

4.4.1. Políticas para control de herramientas

Las políticas son guías para orientar la acción; son lineamientos generales a observar en la toma de decisiones, sobre algún problema que se repite una y otra vez dentro de una organización. En este sentido, las políticas son criterios generales de ejecución que auxilian al logro de los objetivos y facilitan la implementación de las estrategias.

Clasificación de las políticas

- **Estratégicas o generales:** se formulan al nivel de alta gerencia y su función es establecer y emitir lineamientos que guíen a la empresa como una unidad integrada. Ejemplo: "Los empleados que laboran en la empresa tendrán la posibilidad de ascender de puesto, de acuerdo con su eficiencia y antigüedad".
- **Tácticas o departamentales:** son lineamientos específicos que se refieren a cada departamento. Ejemplo: "El departamento de producción determinará los turnos de trabajo conforme a sus necesidades, siguiendo las disposiciones legales".

- Operativas o específicas: se aplican principalmente en las decisiones que tienen que ejecutarse en cada una de las unidades de las que consta un departamento. Ejemplo: "Sección de tornos; de ocurrir una falla en el equipo, es conveniente reportarla inmediatamente al supervisor en turno o en su caso, al departamento de mantenimiento".

Las políticas, no interesando su nivel, deben estar interrelacionadas y contribuir a lograr las aspiraciones de la empresa; asimismo, su redacción debe ser clara, accesible y de contenido realista, de tal forma que su interpretación sea uniforme.

En cuanto a su origen, las políticas pueden ser:

- Externas: cuando se originan por factores externos a la empresa; como la competencia, el gobierno, los sindicatos, los proveedores, los clientes, etc.
- Consultadas: normalmente dentro de una empresa existen actos esporádicos que dan lugar a que el personal tenga que recurrir a su jefe inmediato para poder solucionar algún problema, originándose así éstas políticas.
- Formuladas: son emitidas por diversos niveles superiores, con el propósito de guiar la correcta acción y decisión del personal en sus actividades.
- Implícitas: en las actividades diarias de una empresa, el personal se enfrenta a situaciones de decisión en donde no existe una política previamente establecida, lo que origina ciertos lineamientos que sin estar escritos, se aceptan por costumbre en la organización. Ejemplo: "una empresa no ha determinado cual será el límite de entrada de su personal, y a este se le acepta hasta con 15 minutos de retraso".

Importancia de las políticas:

- Facilitan la delegación de autoridad.
- Motivan y estimulan al personal al dejar a su libre arbitrio ciertas decisiones.
- Evitan pérdidas de tiempo a los superiores, al minimizar las consultas innecesarias que pueden hacer sus subordinados.
- Otorgan un margen de libertad para tomar decisiones en determinadas actividades.
- Contribuyen a lograr los objetivos de la empresa.
- Proporcionan uniformidad y estabilidad en las decisiones.
- Indican al personal como debe actuar en sus operaciones.
- Facilitan la inducción del nuevo personal.

Lineamientos para su formulación:

- Establecerlos por escrito y darles validez.
- Redactarse claramente y con precisión.
- Darse a conocer a todos los niveles donde se va a interpretar y aplicar.
- Coordinarse con las demás políticas.
- Revisarse periódicamente.
- Ser razonables y aplicables en la práctica.
- Estar acordes con los objetivos de la empresa.
- Ser flexibles.

(Hernandez Ramirez, 1999)

4.4.1.1. Instauración de bodega de herramientas

Todas las herramientas y equipos grandes deben ser resguardados en una bodega asignada por la empresa, la cual es responsabilidad de Departamento de Bodega. Todo

el personal técnico del taller de mantenimiento industrial, debe tener una caja de herramientas con su respectivo candado con el objetivo de resguardar la herramienta que se le fuera entregada.

Los movimientos de entrada y salida de herramientas deben quedar registrados en documentos establecidos por la empresa, indicando la responsabilidad de las herramientas incluyendo los siguientes lineamientos:

- Información de herramientas que ingresaran y saldrán de las bodegas
- Materiales a utilizar para poder gestionar las compras.
- Personal de estará solicitando adquirir herramienta así como devolver la herramienta utilizada.

4.4.1.2. Listado oficial de herramientas

- Se generará un listado oficial de herramientas actuales para partir desde cero y a partir de allí se controlarán las herramientas.
- Cada técnico del taller de mantenimiento industrial, presentaran las herramientas que tienen en uso.
- Los listados son revisados por el supervisor y el gerente de Departamento de Mantenimiento para validar dichas herramientas.
- El listado oficial de herramientas y equipo debe incluir:
 - o Código de la herramienta
 - o Nombre del responsable
 - o Cantidad
 - o Tipo
 - o Medida
 - o Unidad de medida
 - o Maraca
 - o Estado (nuevo/usado)
 - o Ubicación física de la herramienta o equipo.
 - o Fecha de entrega
 - o Fecha de reposición
 - o Factura de herramienta nueva
 - o Nombre del proveedor

4.4.1.3. Manejo de trazabilidad de herramientas

El listado oficial de herramientas, debe ser administrado por el personal del Departamento de Bodega, en este caso será una sola persona debido a que las consecuencias son serias por el tema de cobrar estas herramientas. Con este listado oficial de herramientas será posible verificar fácilmente:

- Por medio del código de una herramienta se sabe quién es su responsable.
- Se tiene el conocimiento disponible de la cantidad de herramientas que tiene cada técnico del taller de mantenimiento industrial.
- Se sabe la fecha de entrega que es el punto de partida para verificar la herramienta.
- Se sabe la fecha de reposición ya sea por pérdida justificada o injustificada.
- Se podrá visualizar los precios de las herramientas, además los números correlativos de las facturas

4.4.2. Políticas de compras de herramientas

Cada vez que sea necesario y cumpliendo con los procedimientos establecidos en los Departamentos de Compras y Bodegas son los responsables del abastecimiento oportuno de las herramientas, siempre asesoradas por el Gerente y/o Supervisor de Mantenimiento para asegurar que la compra de esas herramientas sea efectiva y cumpla con los requisitos requeridos para realizar los trabajos de mantenimiento en una planta de procesamiento de aves.

4.4.3. Políticas de ingresos y salidas de bodega de herramientas

Actividades para registrar los ingresos de artículos a bodega

- Recibido el pedido en la bodega, el proveedor entrega los artículos solicitados tal como fueron especificados acompañada con la respectiva factura.
- El Personal de Bodega verifica físicamente los artículos versus lo requerido en la orden de compra y lo reportado en la factura, si algún dato no está conforme no se reciben los artículos de lo contrario son recibidos.
- El Personal de Bodega da ingreso en el sistema informático a los artículos recibidos.

Actividades para dar de bajas de artículos de bodega

- El Supervisor de Mantenimiento solicita los artículos en la bodega y llena la requisición.
- El Gerente de Mantenimiento autoriza o rechaza la requisición para dar de baja a los artículos, en este caso las herramientas.
- El Personal de Bodega registra en el sistema la baja y entrega los artículos, se firman el documento que consta la conformidad de recepción del artículo entregado.

4.4.4. Políticas de asignación de herramientas al personal de mantenimiento industrial

En base al listado oficial de herramientas y equipos, se debe codificar físicamente todas las herramientas y equipo físicos haciendo referencia a una nomenclatura individual de tres dígitos o cuatro máximos para identificar con ese mismo código toda la herramienta por Técnico de Taller Responsable.

4.4.4.1. Entrega y recepción de herramientas con hoja de responsabilidad

Codificadas todas las herramientas y equipos, se procede a entregar a los usuarios un documento de responsabilidad que consta básicamente de los siguientes puntos:

- Nombre completo del responsable
- Número de código del empleado
- Consideraciones de control y uso de herramientas
- Verificación de la cantidad, tipo, medida, unidad de medida, marca y estado de cada herramienta
- Confirmar físicamente las especificaciones documentadas de las herramientas versus las teóricas escritas en la hoja de responsabilidad

- Compromiso de presentación de inventario
- Fecha de entrega
- Nombres puestos y firmas de los involucrados: Técnico de Mantenimiento que recibe, Representante de Bodega que entrega y Supervisor o Gerente de Mantenimiento de visto bueno.

4.4.5. Inventarios físicos de herramientas

A los inventarios físicos se les da el nombre de inventario de mercancía a la verificación o confirmación de la existencia de los materiales o bienes patrimoniales de la empresa. En realidad, el inventario es una estadística física o conteo de los materiales existentes, para confrontarla con la existencia anotadas en los ficheros de existencias o en el banco de datos sobre materiales. Algunas empresas le dan el nombre de inventario físico porque se trata de una estadística física o palpable de aquellos que hay en existencias en la empresa y para diferenciarlos de la existencia registradas en las FE. El inventario físico se efectúa periódicamente, casi siempre en el cierre del periodo fiscal de la empresa, para efecto de balance contable. En esa ocasión, el inventario se hace en toda la empresa donde hay materiales inventariables; en la bodega, en los talleres, entre otras. (Van Home & Wachowicz, 2002)

El inventario físico es importante por las siguientes razones:

- Permite verificar las diferencias entre los registros de existencias en las FE y las existencias físicas (cantidad real en existencia).
- Permite verificar las diferencias entre las existencias físicas contables, en valores monetarios.
- Proporciona la aproximación del valor total de las existencias (contables), para efectos de balances, cuando el inventario se realiza próximo al cierre del ejercicio fiscal.

La necesidad del inventario físico se fundamenta en dos razones:

- El inventario físico cumple con las exigencias fiscales, pues deben ser transcrito en el libro de inventario, conforme la legislación.
- El inventario físico satisface la necesidad contable, para verificar, en realidad, la existencia del material y la aproximación del consumo real.

Para efectos de la realización de esta propuesta, el levantado el inventario físico de las herramientas se realizará cada vez que sea necesario, en un período de al menos 3 meses, se debe realizar un inventario físico de todas las herramientas utilizando la misma hoja de responsabilidad de herramientas. (Van Home & Wachowicz, 2002)

4.4.6. Políticas de reemplazos de herramientas

4.4.6.1. Reemplazos por deterioro o desgaste

La necesidad del reemplazo se mantiene en riesgo si durante un tiempo prolongado, las herramientas y equipos se deterioran y es inevitable la decisión respecto a la necesidad de su reemplazo. Esta necesidad de reemplazo puede ser ocasionada por una pérdida de eficiencia que conduce a un deterioro económico. En este caso, el momento en el cual es evidente la necesidad de reemplazo no se presenta de una manera precisa o definida.

Existe un punto donde el reemplazo óptimo entre las funciones de costos crecientes y decrecientes. La función de costos decrecientes en la depreciación del equipo original, esto es, la distribución del costo del capital durante un mayor período de tiempo da lugar a un menor costo promedio. Esto favorece la decisión de no reemplazar. Por el contrario, la función de costos crecientes es la disminución de la eficiencia a causa del tiempo de servicio o del desgaste. Esto favorece la decisión de reemplazar anticipadamente, para disminuir los costos de operación y mantenimiento. El costo mínimo se obtiene sumando ambos términos y determinando el costo total mínimo. Un problema similar es la necesidad de reemplazar a causa de una falla o inminencia de falla. La función de costos decreciente sigue siendo la depreciación del costo original del equipo. Aunque no se considera la variación de la eficiencia con el uso, sin embargo es necesario reemplazar a causa de la falla. Después de la falla no se requiere una decisión ya que es necesario reemplazar o reparar. Al detectar herramientas desgastadas o no aptas para continuar utilizándose, se deben reemplazar por nuevas. Con previa autorización de la Gerencia de Mantenimiento para validar el verdadero desgaste de esa herramienta. (Van Home & Wachowicz, 2002)

4.4.6.2. Pérdida de herramientas justificable

Si por alguna eventualidad, por ejemplo: emergencia de desalojo inmediato de la planta, el personal perdió la herramienta, queda al criterio del Gerente de Mantenimiento la compra por parte de la empresa o el cobro de esa herramienta al empleado. Toda esa gestión de eventualidades se debe documentar debidamente para constar las pérdidas justificables de reemplazos.

4.4.6.3. Pérdida de herramientas injustificable

Al realizar inventario físico de las herramientas y detectar descuadres, el responsable deberá reponer la herramienta según los siguientes criterios:

- Opción 1 → el responsable tiene 5 días para recuperar la misma herramienta eléctrica y 2 días para recuperar la misma herramienta mecánica, de lo contrario continúa con la opción 2.
- Opción 2 → el responsable debe pagar la herramienta según corresponda:
 - o Herramienta nueva: valor de reposición.
 - o Herramienta usada: valor determinado según el listado oficial de herramientas y equipo.

4.4.7. Control de herramienta grande

Todas las herramientas y equipos grandes deben ser resguardados en una bodega asignada por la empresa, la cual es responsabilidad de Departamento de Bodegas.

4.4.7.1. Movimientos de herramientas grandes

Los movimientos de entrada y salida de herramientas deben quedar registrados en la

boleta de movimientos de herramienta, para constatar la ubicación de esta herramienta o equipo grande. La responsabilidad de las herramientas y equipos grandes al momento de estar resguardados en la Bodega de herramientas, es responsabilidad del Personal de Bodega.

La responsabilidad de las herramientas y equipos grandes al momento de estar en uso para la realización de actividades de Mantenimiento, es responsabilidad del Técnico de Mantenimiento de Taller Industrial.

4.4.7.2. Utilización de boletas para movimientos

La boleta de movimiento de herramienta será utilizada para registrar las salidas y entradas de la herramientas y equipo grande a la bodega. La información que debería de contener la boleta sería la siguiente:

Salida de herramienta

- Personal de Mantenimiento solicita las herramientas en Bodega.
- Representante encargado en Bodega imprime la boleta (original y dos copias), entrega la herramienta y firma de entregado.
- El solicitante revisa la herramienta, la boleta y firma de recibido.
- Original y copia 1 para Depto. de Mantenimiento
- Copia 2 para Depto. de Bodega

Entrada de herramienta

- El solicitante regresa la herramienta con boleta original y copia 1, firma de entregado.
- El representante encargado en bodega revisa la herramienta o equipo y si todo está conforme, anota la cantidad de entrada y firma de recibido.
- Original para Depto. de Bodega
- Copia 1 para Depto. de Mantenimiento

4.5. Herramienta de proveedores y visitantes

Los proveedores y visitantes que ingresen a la empresa con herramientas y equipos, deben registrar en la garita la cantidad y descripción de herramientas ajenas a la empresa por medio de un listado documentando, de preferencia en el caso de empresas subcontratadas para realizar una reparación, instalación, montaje, etc. deben traer por escrito el listado de las herramientas que ingresarán a la empresa.

La empresa no se hace responsa por pérdida o deterioro de la herramienta o equipo en las instalaciones.

5. OBJETIVOS

5.1 General

Diseñar las políticas para el proceso de administración de herramientas en el taller de Mantenimiento Industrial de una Planta de Procesamiento Industrial de Aves, para disminuir o evitar considerablemente los costos por reemplazos.

5.2 Específicos

- 5.2.1. Realizar un diagnóstico para definir los controles necesarios para evitar que las herramientas no sean extraviadas.
- 5.2.2. Plantear políticas definidas en un procedimiento sistemático y claro, debidamente amigable para ser entendido por todos los técnicos mecánicos del taller de mantenimiento industrial.
- 5.2.3. Fomentar compromiso y responsabilidad de todos los técnicos mecánicos del taller de mantenimiento industrial.
- 5.2.4. Diseñar instrumentos necesarios para conservar el control integrado de las herramientas a través del tiempo en condiciones de programas de uso definidos.

6. METODOLOGÍA

6.1. Investigación de documentación de compras:

Por medio de investigación de documentos en el Departamento de Compras, en los últimos 3 años se puede obtener el dato de cuantas herramientas han sido compradas, así como los porcentajes de reemplazos.

6.2. Entrevistas:

A través de entrevistas (ver anexo 1) a Supervisores, Gariteros o Porteros, Gerente de Mantenimiento y Técnicos, surgió la necesidad de crear políticas y procedimientos que establezcan controles necesarios para disminuir significativamente el reemplazo de las herramientas.

6.3. Elaboración de propuesta de políticas

La planeación del proyecto conlleva la aplicación de técnicas de investigación desarrolladas en el marco teórico, luego se logró analizar la información y estructurarla de manera lógica, ordenada y sistemática.

Para lo cual se elaboró una propuesta para documentación de políticas para la administración de herramientas industriales, la cual fue revisada, aprobada e implementada con la colaboración de Gerencia del Departamento de Mantenimiento, Administración y Bodega.

7. RESULTADOS

7.1. Compras de herramientas

En el taller de mantenimiento industrial se tienen registradas para el mes de julio de 2011, alrededor de 1,500 herramientas en uso.

- Cada año se compran herramientas por reemplazos de herramientas un 40%, sin saber que esos reemplazos no son por desgaste o pérdida.
- Representando aproximadamente Q. 80,000.00 anualmente.
- Se estima que en los últimos 3 años se ha comprado la misma herramienta.

7.2. Entrevistas

En el anexo uno, se encuentran los resultados de las entrevistas realizadas al personal de: Supervisores de Taller, Personal de Garitas, Gerente de Mantenimiento y Técnicos de Taller Industrial, evidenciando la necesidad de crear políticas y procedimientos que ayuden a mejorar el control de las herramientas.

7.3. Propuesta de políticas

En el anexo tres, se encuentra incluida la propuesta documentada de las políticas generales para la administración de las herramientas de taller industrial y la hoja de responsabilidad utilizada.

El desarrollo de la documentación de las políticas para el proceso de administración de herramientas en un Taller de Mantenimiento Industrial proporciona un conjunto de principios y enfoques que ayudan a alcanzar los objetivos planteados.

Se espera que estas políticas de control y uso de herramientas ayuden los colaboradores a ser aún más claros respecto a los resultados de más alto nivel que se quieren obtener, desarrollando y siguiendo sistemáticamente las lecciones sacadas de las evaluaciones para tomar decisiones objetivas y para mejorar la contribución con el ahorro de recursos por reemplazos de herramientas o bien para utilizar los recursos de ahorro para adquirir e incorporar equipos y herramientas modernas que facilitan el desempeño de las actividades de mantenimiento en un Taller Industrial.

8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El nombre de la empresa no es utilizado debido a consideraciones éticas de propiedad intelectual, además las políticas desarrolladas pueden ser aplicadas a cualquier industria de manufactura que utilice herramientas para talleres industriales, eléctricos, refrigeración, entre otros o bien talleres automotrices.

El indicador de reemplazo del sesenta por ciento de herramientas en los últimos tres años, es considerado de sesgo bajo debido a que se pudo evidenciar por medio de inversiones ingresadas al sistema informático cargadas a útiles de trabajo.

Al conservar el control de herramientas se pueden utilizar indicadores clave de desempeño en función al reemplazo y economía de acuerdo al nivel de ocupación y a un programa de uso definidos por los requerimientos de las actividades preventivas y correctivas de mantenimiento.

Para evaluar la eficacia del proyecto, es necesario medir los beneficios o los costos en unidades monetarias, el esquema general para el análisis de costo-beneficio se puede resumir de la siguiente manera:

- Cuantificando en la medida de lo posible los beneficios en términos monetarios, Q50,000.00 anuales debido que la compra de herramienta por desgaste se debe mantener.
- Los beneficios para los usuarios que se esperan del proyecto: cada empleado debe contar con una caja correspondiente de herramientas y su respectivo candado para que no se extravíen, mejorando el ambiente de conflicto por el descontrol de herramientas.
- Los costos a la empresa serían las horas hombre utilizadas para la realización de inventarios físicos así como el manejo de trazabilidad durante la administración de herramientas, Q3,400 anuales.
- Los beneficios exceden considerablemente los costos.

9. CONCLUSIONES

- 9.1 Se diseñó el documento que registra las políticas aplicables al proceso de administración de herramientas en el taller de mantenimiento industrial de una planta de procesamiento industrial de aves para disminuir o evitar considerablemente los costos por reemplazos.
- 9.2 Se logró realizar un diagnóstico evidenciando por medio de las entrevistas, necesidad de controles para que las herramientas no sean extraviadas.
- 9.3 Fueron planteadas las respectivas políticas en un procedimiento sistemático y claro, debidamente amigable para ser entendido por todos los técnicos mecánicos del taller de mantenimiento industrial, desde la compra, identificación, asignación, criterios de salida o baja y la forma de levantar inventario físico.
- 9.4 Se fomentó en los Técnicos de Taller Industrial compromiso y responsabilidad por medio de capacitaciones para el cumplimiento de las políticas para la administración de herramientas.
- 9.5 Se diseñó un sistema para mantener bajo control integrado el manejo de las herramientas del taller de mantenimiento industrial.

10. RECOMENDACIONES

- Poner en práctica la propuesta de políticas generales para la administración de las herramientas de taller industrial, además de conocer los resultados de su ejecución, a fin de adaptar medidas para corregir las desviaciones detectadas y proponer la adecuación.
- Mantener siempre la capacitación constante, al menos una vez al año para controlar el desempeño de la ejecución e implementación de las políticas de administración de herramientas.
- Abastecer a todos los Técnicos inicialmente con las herramientas necesarias para evitar que préstamos entre los mismos Técnicos, impidiendo malos entendidos de responsabilidad.
- Incluir en sistema informático para controlar de mejor manera las herramientas o equipos grandes que se encuentran asignados a la bodega y actualmente se utiliza solamente una hoja de cálculo electrónica para manejo del kardex ingreso y salida de herramientas.
- Aplicar este documento implementando y divulgando las políticas propuestas para todo el personal de Mantenimiento de la empresa de nuevo ingreso con el propósito de dar a conocer de forma clara y precisa al personal sus actividades, responsabilidades respecto a la administración de herramientas. Lo cual minimizaría las irregularidades presentes en el ámbito organizativo del Taller.
- Incluir en el programa de mantenimiento y un historial de uso de las herramientas para establecer la vida útil de las herramientas y determinar su obsolescencia.

11. BIBLIOGRAFÍA

- ANAVI. (1995). *Estadísticas de la Producción Pecuaria*. Guatemala: Banco de Guatemala.
- ANAVI. (1995). *IMPO-95 A RESUMEN*. Guatemala: ANAVI.
- Arqhys Architects Site. (s.f.). Recuperado el 05 de 08 de 2011, de Que es una herramienta: <http://www.arqhys.com/arquitectura/quees-herramienta.html>
- Asociación Nacional de Avicultores, A. (s.f.). *anaviguatemala*. Recuperado el 05 de 08 de 2011, de Historia Avícola Nacional: <http://www.anaviguatemala.com/Historia.html>
- Colín García, J. (2002). *Contabilidad de Costos*. México: MacGraw-Hill.
- Cuatrecas Arbós, L. (2000). *TPM hacia la competitividad a través de la eficiencia de los equipos de producción*. México: CECSA.
- Dounce Villanueva, E. (1998). *La productividad en el mantenimiento industrial*. México: CECSA.
- Elizondo Mata, R. (1992). *Enciclopedia de Agricultura y Ganadería*. Limusa.
- Escamilla Arce, L. (1984). *Manual Práctico de Avicultura Moderna*. México: Continental, S.A.
- Fanatico, A. (2003). *Procesamiento para aves en escala pequeña*. NCAT .
- Garrido García, S. (2003). *Organizador y gestión integral de mantenimiento* . España: Díaz de Santos.
- Grimaldi-Simonds. (1985). *La Seguridad Industrial su Administración*. Mexico: AfaOmega.
- Hernandez Ramirez, Y. (30 de 06 de 1999). *itlp Instituto Tecnológico de la Paz*. Recuperado el 12 de 08 de 2011, de Tutorial de Proceso Administrativo: http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/procesoadmvo/tema2_5.htm
- Hoffman, M. (1996). *Situación actual de la avicultura*. Guatemala: ANAVI.
- Málaga Muller, A. (2011). Plantas de beneficio . *Actualidad Pecuaria*.
- Muñoz Abella, M. B. (s.f.). *Mantenimiento Industrial*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid, Área de Ingeniería Mecánica.
- Neto Chusin, E. O. (2006). *Conferencia modelo gerencial de mantenimiento*. Monterrey, Mexico.
- Neto Chusin, E. O. (2008). *Mantenimiento Industrial*. Ecuador: MACAS.
- Nyman Don, L. J. (2001). *Maintenance Planning, Scheduling and Coordinación*. New York, EUA: Industrial Pres Inc.
- Ocampo, J. E. (2002). *Costos y Valuación de Proyectos*. México: Continental.
- Pérez, J. M., & Lawrence, P. (1997). *Análisis de Sostenibilidad de la Industria*. Guatemala.
- Prado, R. (1996). *Manual Gestión de Mantenimiento*. Uruguay: Piedra Santa.
- Quintanilla, M. A., & Sanchez Ron, J. M. (1997). *www.wikipedia.org*. Recuperado el 04 de 08 de 2011, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta>
- R.J., H. (1992). *Enciclopedia de Agricultura y Ganadería*. Limusa.
- Van Home, J., & Wachowicz, J. J. (2002). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Prentice Hall.

12. ANEXOS

12.1. Entrevistas

Entrevista a Supervisor de Taller

Pregunta	Respuesta
¿Cómo controla usted que a los Técnicos del Taller no pierdan las herramientas?	Actualmente no hay control, cada año se compran herramientas para todos.
¿Cree usted que es correcto comprar cada año las mismas herramientas?	No, es necesario definitivamente contralar las herramientas.
¿Me puede mencionar un caso de conflictos por pérdida de herramientas?	Hay varios, el más común es de aquel Técnico nuevo con herramienta nueva y a los meses ya no tiene la misma herramienta.

Entrevista a Gariteros o Porteros

Pregunta	Respuesta
¿Cuándo ingresan y salen de las instalaciones de la planta, qué revisan a los Técnicos?	Si al salir o entrar de la planta, se revisan los maletines o bolsas, pero en la chumpa o sueter grande o bolsas del pantalón pueden llevarse laves pequeñas.
¿Qué pasa si durante la revisión de maletines o bolsas, encuentran herramientas?	Es reportado al Gerente de Mantenimiento.

Entrevista a Gerente de Mantenimiento

Pregunta	Respuesta
¿Cuál es la acción de la Gerencia cuando el personal de Garita reporta algún Técnico con herramienta?	Se le llama la atención por escrito, indicando que la próxima vez tendrá que ser despedido.
¿Cómo considera el control actual de las herramientas?	Deficiente, actualmente se cuentan con un aproximado de 1,500 herramientas que controlar y ha resultado muy difícil ya que no se tiene evidencia de quien perdió que herramienta.

Entrevista a Técnicos

Pregunta	Respuesta
¿Tiene usted a su cargo un determinado número de herramientas?	Cuando ingresé a la empresa, hace 2 años me entregaron una caja de herramientas y no están las mismas que me fueron entregadas, debido a que el compañero de turno nocturno también utiliza mis herramientas.
¿Cómo considera el ambiente en el Taller respecto al control de las herramientas?	Existe un descontrol, todos pueden agarrar las herramientas de todos.

12.2. Listado de Herramientas

HERRAMIENTAS MECÁNICAS

- ✓ Llaves y juegos de llaves

HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Herramienta de mano

- ✓ Electricidad; tijeras de electricista.
- ✓ Electricidad; navaja.
- ✓ Electricidad alicates para terminales aislados.
- ✓ Juego de destornilladores aislados para electricistas

Alargaderas

- ✓ Alargaderas eléctricas, varios tamaños (10 y 25 metros, enrollables)

HERRAMIENTAS INSTRUMENTACIÓN

Equipos de diagnóstico y calibración

- ✓ Polímetro
- ✓ Termómetro digital infrarrojos con puntero láser
- ✓ Pinza amperimétrica
- ✓ Convertidor-generador de 4-20 mA
- ✓ Convertidor-generador de 0-10 V
- ✓ Equipo de calibración multifunción
- ✓ Medidor de aislamiento (tipo Meger)
- ✓ Bomba manual de presión/vacío
- ✓ Horno de calibración (hasta 600 grados)
- ✓ Baño de calibración

HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Herramientas de Predictivo

- ✓ Analizador de vibraciones
- ✓ Cámara termográfica
- ✓ Alineador láser
- ✓ Equipo de equilibrado de maquinas rotativas
- ✓ Boroscopio
- ✓ Alineador de poleas

HERRAMIENTAS DE TALLER

Taller

- ✓ Amoladora angular pequeña
- ✓ Amoladora angular grande
- ✓ Taladradora

- ✓ Aspiradora
- ✓ Sierra de calar
- ✓ Linterna recargable
- ✓ Linterna a pilas
- ✓ Amoladora portátil.
- ✓ Pistola atornilladora neumática 1/2"
- ✓ Carraca neumática 1/2"
- ✓ Amoladora neumática 1/4"
- ✓ Piedra para pulir.
- ✓ Juego de fresas de piedra con vástago
- ✓ Juego de fresas de meta con vástago
- ✓ Piedra de pulir
- ✓ Manguera para aire comprimido
- ✓ Tornillo de banco
- ✓ Banco de trabajo portátil
- ✓ Compás de trazar
- ✓ Juegos de machos de roscar
- ✓ Equipo de soldar eléctrico de mochila, corriente continua
- ✓ Radial portátil, grande

EQUIPOS DE ELEVACIÓN

Elevación y auxiliares

- ✓ Polipasto manual de cadena 2T
- ✓ Tráctel 2T
- ✓ Eslingas de 2T de 2m
- ✓ Polipasto eléctrico

ELEMENTOS DE SEGURIDAD

EPI y elementos de seguridad

- ✓ Guantes de soldador
- ✓ Careta de soldador.
- ✓ Extintor de 5 Kg
- ✓ Candados de bloqueo
- ✓ Guantes dieléctricos
- ✓ Guantes químicos
- ✓ Pantallas faciales
- ✓ Gafas de seguridad
- ✓ Manta ignífuga

CONSUMIBLES ÚTILES

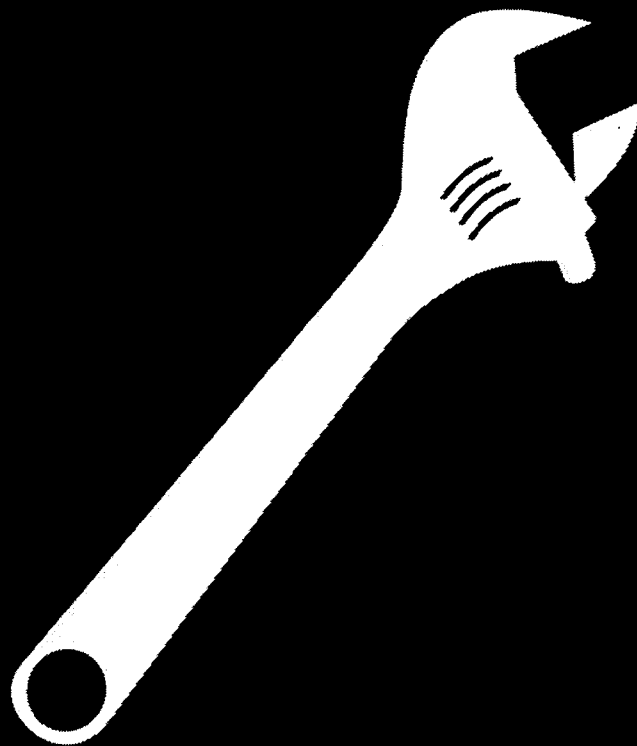
Varios

- ✓ Rollo de estropajo limpiador
- ✓ Cepillo de lijar con vástago
- ✓ Discos de corte
- ✓ Discos de desbastar
- ✓ Hojas de lija de agua.
- ✓ Pliego de junta de grafito 2mm
- ✓ Pliego de junta para agua 2mm
- ✓ Pliego de junta para aceite 2mm
- ✓ Tubo de pasta de juntas
- ✓ Tubo de pasta para juntas, tipo loctite
- ✓ Rollo de teflón pequeño.
- ✓ Rollo de teflón grande.
- ✓ Botes de limpia-contactos
- ✓ Botes de afloja-todo
- ✓ Masilla para soldadura fría
- ✓ Fijador de espárragos.
- ✓ Juntas espirometálicas de varias medidas
- ✓ Cinta aislante
- ✓ Guantes
- ✓ Rollos de papel con soporte
- ✓ Racorería diversa neumática
- ✓ Juego de juntas tóricas
- ✓ Tubo vinilo
- ✓ Adaptadores y racores diversos
- ✓ Tornillería

2011

Elaborado por:

Jorge Alejandro Girón Barrera



**[POLÍTICAS GENERALES PARA
LA ADMINISTRACIÓN DE LAS
HERRAMIENTAS DE TALLER
INDUSTRIAL]**

Introducción

Los instrumentos de trabajo son fundamentales para la productividad en la utilización de métodos en el mantenimiento que produce un bien real, que puede resumirse en capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad. Particularmente, la necesidad de redimensionar la empresa implica para el mantenimiento, retos y oportunidades que merecen ser valorados debido a que el ingreso siempre provino de la venta de un producto o servicio, esta visión primaria lleva a las empresas a centrar de mejor y con ello los recursos, en la función de la producción. Las herramientas industriales son útiles de trabajo consumibles a mediano o largo plazo, por lo cual no se tiene un sistema que permita controlar los movimientos de entradas, salidas en las instalaciones de la planta de manufactura, provocando que sean reemplazadas constantemente debido a que las actividades de mantenimiento no pueden parar por falta de herramientas.

Por lo cual se desarrolló la propuesta de las políticas para el proceso de administración de herramientas en un Taller de Mantenimiento Industrial proporciona un conjunto de principios y enfoques que ayudan a alcanzar los objetivos planteados. Se espera que estas políticas de control y uso de herramientas ayuden los colaboradores a ser aún más claros respecto a los resultados de más alto nivel que se quieren obtener, desarrollando y siguiendo sistemáticamente las lecciones sacadas de las evaluaciones para tomar decisiones objetivas y para mejorar la contribución con el ahorro de recursos por reemplazos de herramientas o bien para utilizar los recursos de ahorro para adquirir e incorporar equipos y herramientas modernas que facilitan el desempeño de las actividades de mantenimiento en un Taller Industrial.

Índice

Objetivo	1
Alcance	1
Desarrollo	1
1. Compra de herramientas	1
2. Identificación de herramientas	2
3. Asignación de herramientas	2
4. Hoja de responsabilidad de herramientas	3
5. Ingresos y salidas de herramientas	3
6. Listado oficial de herramientas	4
7. Manejo de trazabilidad de herramientas	5
8. Inventario Físico de herramientas	6
9. Reemplazo de herramienta por deterioro y desgaste	7
10. Gestiones de pérdida de herramienta	8
11. Control y movimientos de herramientas grandes	9
12. Control de herramientas grandes	9
13. Utilización de boletas para movimientos	10
14. Herramienta de proveedores y visitantes	10
Anexo 1: Diagrama de flujo	12
Anexo 2: Hoja de responsabilidad de herramientas	14



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

OBJETIVO

Establecer documentalmente las políticas generales para la administración de las herramientas en el Taller Industrial de la Planta de Procesamiento Industrial, desde su adquisición, uso y baja de herramientas.

ALCANCE

Aplica para todo tipo de herramienta en Taller Industrial de la Planta de Procesamiento Industrial de Aves.

DESARROLLO

1. Compra de herramientas:

- a. Las herramientas deben ser compradas según las necesidades exclusivas de actividades de mantenimiento.
- b. El Técnico de Mantenimiento de Taller Industrial, notifica al Gerente de Mantenimiento cuales son las herramientas que necesitan ser compradas.
- c. Las compras de herramientas son revisadas y autorizadas por el Gerente de Mantenimiento.
- d. El Jefe de la Bodega debe asegurar que la compra de esas herramientas sea efectiva y cumpla con los requisitos requeridos para realizar los trabajos de mantenimiento en una planta de procesamiento de aves.



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

- e. El Departamento de Compras ejecuta la compra según especificaciones detalladas e ingresan a la bodega.

2. Identificación de herramientas:

- a. Se debe crear una cultura de resguardo propio de las herramientas y verificado periódicamente verificado por medio de un inventario.
- b. Todas las herramientas deben ser codificadas físicamente, dadas de alta, registradas en el Listado Oficial de Herramientas, para poder generar un código de identificación de herramientas y poder manejar la trazabilidad de dicha herramienta.
- c. La identificación debe ser por medio de un instrumento o máquina llamada "DREMEL" que graba literalmente el código sobre las herramientas.

3. Asignación de herramientas:

- a. La asignación de herramientas las debe asignar el Supervisor del Taller Industrial.
- b. El Técnico de Mantenimiento se presenta a la bodega para recoger las herramientas que le fueron asignadas, llena un formato llamado "Hoja de Responsabilidad de Herramientas"
- c. La hoja de responsabilidad de herramientas especifica las condiciones de utilización de herramientas, el tipo, unidad de medida, marca, el nombre del Técnico Mecánico y las firmas correspondientes.



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

4. Hoja de responsabilidad de herramientas

- a. Codificadas todas las herramientas y equipos, se procede a entregar a los usuarios un documento de responsabilidad que consta básicamente de los siguientes puntos:
 - Nombre completo del responsable
 - Número de código del empleado
 - Consideraciones de control y uso de herramientas
 - Verificación de la cantidad, tipo, medida, unidad de medida, marca y estado de cada herramienta
 - Confirmar físicamente las especificaciones documentadas de las herramientas versus las teóricas escritas en la hoja de responsabilidad
 - Compromiso de presentación de inventario
 - Fecha de entrega
 - Nombres puestos y firmas de los involucrados: Técnico de Mantenimiento que recibe, Representante de Bodega que entrega y Supervisor o Gerente de Mantenimiento de visto bueno.

5. Ingresos y salidas de herramientas

- a. Actividades para registrar los ingresos de artículos a bodega
 - Recibido el pedido en la bodega, el proveedor entrega los artículos solicitados tal como fueron especificados acompañada con la respectiva factura.
 - El Personal de Bodega verifica físicamente los artículos versus lo requerido en la orden de compra y lo reportado en la factura, si algún



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

dato no está conforme no se reciben los artículos de lo contrario son recibidos.

- El Personal de Bodega da ingreso en el sistema informático a los artículos recibidos.

b. Actividades para dar de bajas de artículos de bodega

- El Supervisor de Mantenimiento solicita los artículos en la bodega y llena la requisición.
- El Gerente de Mantenimiento autoriza o rechaza la requisición para dar de baja a los artículos, en este caso las herramientas.
- El Personal de Bodega registra en el sistema la baja y entrega los artículos, se firman el documento que consta la conformidad de recepción del artículo entregado.

6. Listado Oficial de Herramientas:

- a. Se generará un listado oficial de herramientas actuales para partir desde cero y a partir de allí se controlarán las herramientas.
- b. Cada técnico del taller de mantenimiento industrial, presentaran las herramientas que tienen en uso.
- c. Los listados son revisados por el supervisor y el gerente de Departamento de Mantenimiento para validar dichas herramientas.
- d. El listado oficial de herramientas y equipo debe incluir:
 - Código de la herramienta
 - Nombre del responsable
 - Cantidad
 - Tipo



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

- Medida
- Unidad de medida
- Maraca
- Estado (nuevo/usado)
- Ubicación física de la herramienta o equipo.
- Fecha de entrega
- Fecha de reposición
- Factura de herramienta nueva
- Nombre del proveedor

7. Manejo de trazabilidad de herramientas:

- a. El listado oficial de herramientas, debe ser administrado por el personal del Departamento de Bodega, en este caso será una sola persona debido a que las consecuencias son serias por el tema de cobrar estas herramientas. Con este listado oficial de herramientas será posible verificar fácilmente:
 - Por medio del código de una herramienta se sabe quién es su responsable.
 - Se tiene el conocimiento disponible de la cantidad de herramientas que tiene cada técnico del taller de mantenimiento industrial.
 - Se sabe la fecha de entrega que es el punto de partida para verificar la herramienta.
 - Se sabe la fecha de reposición ya sea por pérdida justificada o injustificada.
 - Se podrá visualizar los precios de las herramientas, además los números correlativos de las facturas



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

8. Inventario Físico de Herramientas

- a. A los inventarios físicos se les da el nombre de inventario de mercancía a la verificación o confirmación de la existencia de los materiales o bienes patrimoniales de la empresa. En realidad, el inventario es una estadística física o conteo de los materiales existentes, para confrontarla con la existencia anotadas en los ficheros de existencias o en el banco de datos sobre materiales.
- b. Algunas empresas le dan el nombre de inventario físico porque se trata de una estadística física o palpable de aquellos que hay en existencias en la empresa y para diferenciarlos de la existencia registradas en las FE.
- c. El inventario físico se efectúa periódicamente, casi siempre en el cierre del periodo fiscal de la empresa, para efecto de balance contable. En esa ocasión, el inventario se hace en toda la empresa donde hay materiales inventariables; en la bodega, en los talleres, entre otras.

El inventario físico es importante por las siguientes razones:

- Permite verificar las diferencias entre los registros de existencias en las FE y las existencias físicas (cantidad real en existencia).
- Permite verificar las diferencias entre las existencias físicas contables, en valores monetarios.
- Proporciona la aproximación del valor total de las existencias (contables), para efectos de balances, cuando el inventario se realiza próximo al cierre del ejercicio fiscal.

La necesidad del inventario físico se fundamenta en dos razones:

- El inventario físico cumple con las exigencias fiscales, pues deben ser transcrito en el libro de inventario, conforme la legislación.



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

- El inventario físico satisface la necesidad contable, para verificar, en realidad, la existencia del material y la aproximación del consumo real.

Para efectos de la realización de esta propuesta, el levantado el inventario físico de las herramientas se realizará cada vez que sea necesario, en un período de al menos 3 meses, se debe realizar un inventario físico de todas las herramientas utilizando la misma hoja de responsabilidad de herramientas.

9. Reemplazo de herramienta por deterioro y desgaste

- a. La necesidad del reemplazo se mantiene en riesgo si durante un tiempo prolongado, las herramientas y equipos se deterioran y es inevitable la decisión respecto a la necesidad de su reemplazo. Esta necesidad de reemplazo puede ser ocasionada por una pérdida de eficiencia que conduce a un deterioro económico. En este caso, el momento en el cual es evidente la necesidad de reemplazo no se presenta de una manera precisa o definida. Existe un punto donde el reemplazo óptimo entre las funciones de costos crecientes y decrecientes.
- b. La función de costos decrecientes en la depreciación del equipo original, esto es, la distribución del costo del capital durante un mayor período de tiempo da lugar a un menor costo promedio. Esto favorece la decisión de no reemplazar. Por el contrario, la función de costos crecientes es la disminución de la eficiencia a causa del tiempo de servicio o del desgaste. Esto favorece la decisión de reemplazar anticipadamente, para disminuir los costos de operación y mantenimiento. El costo mínimo se obtiene sumando ambos términos y determinando el costo total mínimo.



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

- c. Un problema similar es la necesidad de reemplazar a causa de una falla o inminencia de falla. La función de costos decreciente sigue siendo la depreciación del costo original del equipo. Aunque no se considera la variación de la eficiencia con el uso, sin embargo es necesario reemplazar a causa de la falla. Después de la falla no se requiere una decisión ya que es necesario reemplazar o repara.
- d. Al detectar herramientas desgastadas o no aptas para continuar utilizándose, se deben reemplazar por nuevas. Con previa autorización de la Gerencia de Mantenimiento para validar el verdadero desgaste de esa herramienta.

10. Gestiones de pérdida de herramienta (justificable o injustificable)

Pérdida de herramientas justificable

- Si por alguna eventualidad, por ejemplo: emergencia de desalojo inmediato de la planta, el personal perdió la herramienta, queda al criterio del Gerente de Mantenimiento la compra por parte de la empresa o el cobro de esa herramienta al empleado.
- Toda esa gestión de eventualidades se debe documentar debidamente para constar las pérdidas justificables de reemplazos.

Pérdida de herramientas injustificable

- Al realizar inventario físico de las herramientas y detectar descuadres, el responsable deberá reponer la herramienta según los siguientes criterios:
- Opción 1 → el responsable tiene 5 días para recuperar la misma herramienta eléctrica y 2 días para recuperar la misma herramienta mecánica, de lo contrario continúa con la opción 2.



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

- Opción 2 → el responsable debe pagar la herramienta según corresponda:
 - o Herramienta nueva: valor de reposición.
 - o Herramienta usada: valor determinado según el listado oficial de herramientas y equipo.

11. Control y movimientos de herramientas grandes

- a. Todas las herramientas y equipos grandes deben ser resguardados en una bodega asignada por la empresa, la cual es responsabilidad de Departamento de Bodegas.
- b. Los movimientos de entrada y salida de herramientas deben quedar registrados en la boleta de movimientos de herramienta, para constatar la ubicación de esta herramienta o equipo grande. La responsabilidad de las herramientas y equipos grandes al momento de estar resguardados en la Bodega de herramientas, es responsabilidad del Personal de Bodega.
- c. La responsabilidad de las herramientas y equipos grandes al momento de estar en uso para la realización de actividades de Mantenimiento, es responsabilidad del Técnico de Mantenimiento de Taller Industrial.

12. Control de herramienta grande

- a. Todas las herramientas y equipos grandes deben ser resguardados en una bodega asignada por la empresa, la cual es responsabilidad de Departamento de Bodegas.



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

13. Utilización de boletas para movimientos

La boleta de movimiento de herramienta será utilizada para registrar las salidas y entradas de la herramientas y equipo grande a la bodega. La información que debería de contener la boleta sería la siguiente:

Salida de herramienta

- Personal de Mantenimiento solicita las herramientas en Bodega.
- Representante encargado en Bodega imprime la boleta (original y dos copias), entrega la herramienta y firma de entregado.
- El solicitante revisa la herramienta, la boleta y firma de recibido.
- Original y copia 1 para Depto. de Mantenimiento
- Copia 2 para Depto. de Bodega

Entrada de herramienta

- El solicitante regresa la herramienta con boleta original y copia 1, firma de entregado.
- El representante encargado en bodega revisa la herramienta o equipo y si todo está conforme, anota la cantidad de entrada y firma de recibido.
- Original para Depto. de Bodega
- Copia 1 para Depto. de Mantenimiento

14. Herramienta de proveedores y visitantes

- a. Los proveedores y visitantes que ingresen a la empresa con herramientas y equipos, deben registrar en la garita la cantidad y descripción de herramientas ajenas a la empresa por medio de un



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

listado documentando, de preferencia en el caso de empresas subcontratadas para realizar una reparación, instalación, montaje, etc. deben traer por escrito el listado de las herramientas que ingresarán a la empresa.

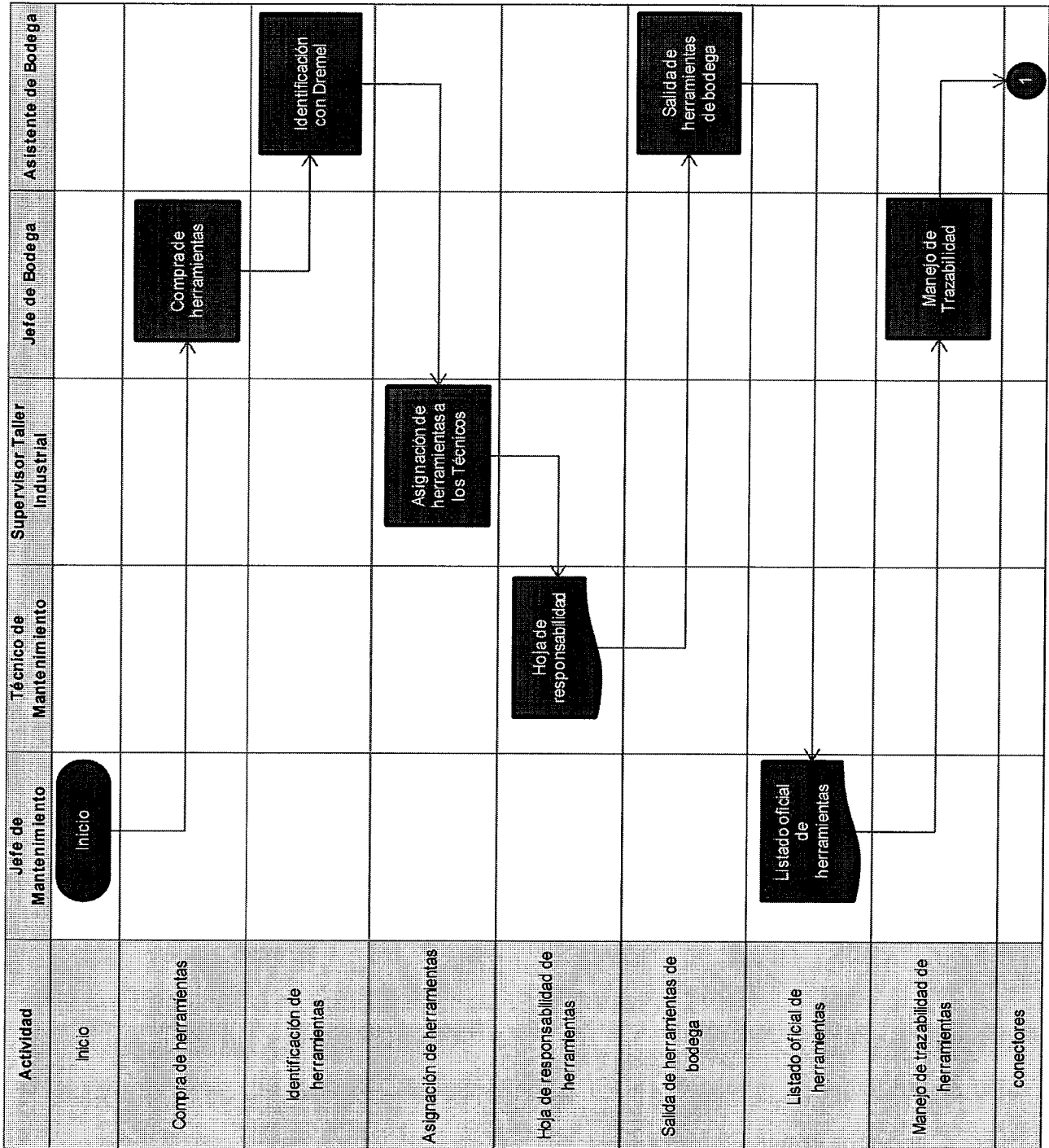
- b. La empresa no se hace responsa por pérdida o deterioro de la herramienta o equipo en las instalaciones.

Elaborado por Jorge Alejandro Girón	Revisado por Gerente Administrativo	Autorizado por Gerente de Mantenimiento
--	--	--



POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

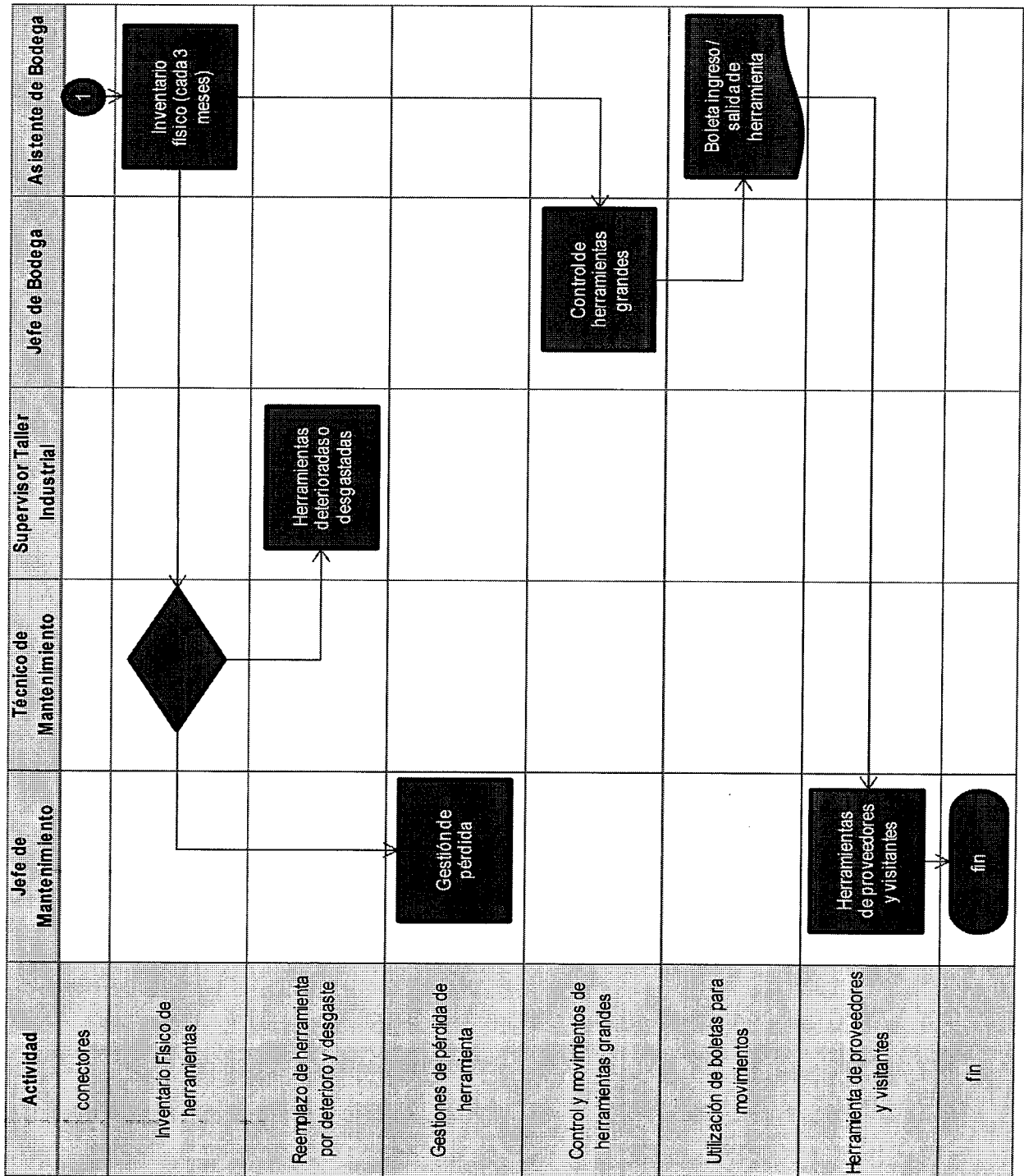
Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento

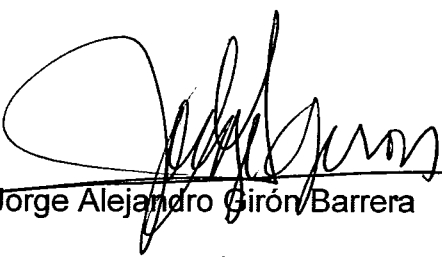




POLÍTICAS GENERALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE TALLER INDUSTRIAL

Revisado por: Gerente Administrativo y Autorizado por: Gerente de Mantenimiento






Jorge Alejandro Girón Barrera

AUTOR



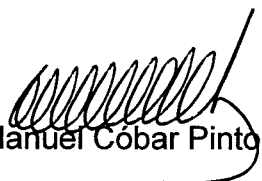
Hugo Javier Cifuentes Lopez M.A.

ASESOR



MSc. Vivian Matta de García.

DIRECTORA



Oscar Manuel Cobar Pinto, Ph.D.

DECANO