



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO BAJO LA NORMA ISO 9001:2000 EN EL ÁREA DE FÁBRICA DEL INGENIO SAN DIEGO ESCUINTLA

José Alberto Castillo López
Asesorado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, marzo 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO BAJO LA NORMA ISO 9001:2000 EN EL ÁREA DE FÁBRICA DEL INGENIO SAN DIEGO ESCUINTLA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

JOSÉ ALBERTO CASTILLO LÓPEZ
ASESORADO POR EL ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADORA	Inga. Norma Ilieana Sarmientos de Serrano
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO BAJO LA NORMA ISO 9001:2000 EN EL ÁREA DE FÁBRICA DEL INGENIO SAN DIEGO ESCUINTLA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 26 de agosto de 2003.

José Alberto Castillo López



FACULTAD DE INGENIERIA

UNIDAD DE EPS

REF.EPS.D.183.2007

Guatemala, 27 de febrero de 2007.

Ing. Ángel Roberto Sic García
Director Unidad de Prácticas de
Ingeniería y E.P.S.
Facultad de Ingeniería, USAC
Presente.-

Señor Director:

Por medio de la presente informo a usted, que como Asesor y Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), del estudiante universitario **JOSÉ ALBERTO CASTILLO LÓPEZ**, procedí a revisar el Informe Final de la Práctica Supervisada, cuyo título es: **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE GESTION DE CALIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO, BAJO LA NORMA ISO 9001-2000 EN EL ÁREA DE FÁBRICA DEL INGENIO SAN DIEGO ESCUINTLA"**, el cual encuentro satisfactorio.

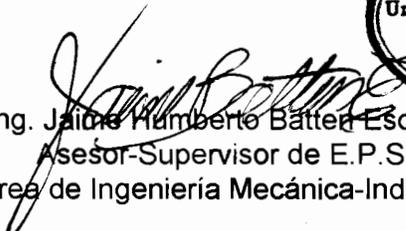
Cabe mencionar que las soluciones planteadas en este trabajo, constituyen un valioso aporte de nuestra Universidad a uno de los muchos problemas que padece el país, principalmente en el apoyo técnico a entidades privadas, en la búsqueda de soluciones viables a los problemas que atraviesan y que al final, beneficiarán a la sociedad en general.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Muy deferentemente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
Aseñor-Supervisor de E.P.S.
Área de Ingeniería Mecánica-Industrial



JBES/jhbe
c.c.: Archivo



Ing. José Francisco Gómez Rivera
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica - Industrial
Facultad de Ingeniería .

Respetable Ingeniero Gómez:

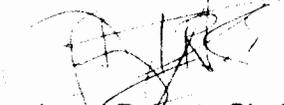
Por medio de la presente envío a usted el Informe Final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), titulado: **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO, BAJO LA NORMA ISO 9001-2000 EN EL ÁREA DE FÁBRICA DEL INGENIO SAN DIEGO ESCUINTLA”**, quien fue debidamente asesorado y supervisado por el Ingeniero Jaime Humberto Batten Esquivel.

Por lo que, habiendo cumplido con los objetivos y los requisitos de Ley del referido trabajo y existiendo la APROBACIÓN del mismo por parte del Asesor-Supervisor, esta DIRECCIÓN también APRUEBA su contenido, solicitándole darle el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Muy deferentemente,

“ID Y ENSEÑAD TODOS”


Ing. Angel Roberto Sic García
DIRECTOR DE E.P.S.



JBES/jhbe
c.c.: Archivo

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO, BAJO LA NORMA ISO 9001:2000 EN EL ÁREA DE FÁBRICA DEL INGENIO SAN DIEGO ESCUINTLA**, presentado por el estudiante universitario **José Alberto Castillo López**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Inga. Miriam Patricia Rubio de Akú
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, marzo de 2007

/mgp

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO BAJO LA NORMA ISO 9001:2000 EN EL ÁREA DE FÁBRICA DEL INGENIO SAN DIEGO ESCUINTLA**, presentado por el estudiante universitario **José Alberto Castillo López**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2007.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.066.2007

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO, BAJO LA NORMA ISO 9001:2000 EN EL ÁREA DE FÁBRICA DEL INGENIO SAN DIEGO ESCUINTLA**, presentado por el estudiante universitario **José Alberto Castillo López**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, marzo de 2007.



/gdech

MIS SOBRINOS

José Leonardo, David Josué, Hugo Daniel, Lisa Mitchell y
Adriana Maria con mucho cariño.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	I
GLOSARIO	IV
RESUMEN	VII
OBJETIVOS	VIII
INTRODUCCIÓN	IX
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	1
1.1. Antecedentes de la empresa.....	1
1.2. Ubicación.....	2
1.3. Descripción general de la empresa.....	3
1.4. Estructura organizacional	4
1.5. Descripción de los procesos productivos.....	6
2. MARCO TEÓRICO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN	12
2.1. Qué es calidad.....	12
2.2. Cómo se logra la calidad.....	12
2.3. Organización internacional de la ISO.....	12
2.3.1. Qué es ISO 9000.....	13
2.3.2. Antecedentes históricos.....	14
2.3.3. Comité técnico ISO/TC 176.....	16
2.4. Familia de normas ISO 9000.....	16
2.5. ISO 9000 sistemas de gestión de la calidad – fundamentos y vocabulario	17
2.5.1. Objeto y campo de aplicación.....	17
2.5.2. Términos y definiciones.....	17

2.5.3.	Fundamentos para los sistemas de gestión de la calidad.....	18
2.5.3.1.	Base racional para los sistemas de gestión de la calidad	18
2.5.3.2.	Requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos.....	19
2.6.	ISO sistemas de gestión de la calidad – requisitos.....	19
2.6.1.	Objeto y campo de aplicación.....	20
2.6.2.	Aplicación.....	20
3.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA FÁBRICA.....	22
3.1.	Documentación actual	22
3.2.	Organigrama fábrica.....	23
3.3.	Funciones administrativas.....	24
3.4.	Condiciones ambientales.....	25
3.4.1.	Ventilación.....	25
3.4.2.	Temperatura y humedad.....	25
3.4.3.	Iluminación.....	26
3.4.4.	Ruidos y vibraciones	27
3.4.5.	Orden y limpieza.....	28
3.5.	Diagnóstico inicial del sistema de gestión.....	28
3.5.1.	Control de documentos.....	28
3.5.2.	Control de registros.....	29
3.5.3.	Pre – Auditorias internas.....	29
3.5.4.	Mejora continua.....	30
4.	PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO LA NORMA ISO 9000.....	32
4.1.	Decisión y compromiso.....	32
4.2.	Contactar consultores.....	32

4.3. Diagnostico organizacional.....	32
4.4. Planeación del proyecto.....	34
4.5. Comité de calidad.....	34
4.6. Capacitación.....	35
4.7. Análisis y mapeo de procesos.....	35
4.8. Entrenadores y auditores internos de calidad.....	36
4.9. Mejora continua.....	37
5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	38
5.1. Política y objetivos de la calidad documentados.....	38
5.2. Manual de la calidad.....	39
5.3. Procedimientos documentados requeridos por la ISO 9001: 2000	116
5.3.1. Control de documentos.....	116
5.3.2. Control de registros de calidad.....	116
5.3.3. Auditorias internas	116
5.3.4. Control de no conformidades.....	117
5.4. Acción correctiva.....	118
5.5. Acción preventiva.....	119
5.6. Documentos requeridos por la organización	120
5.6.1. Control de registros de calidad.....	120
5.6.2. Planes de calidad.....	121
5.6.3. Programas de producción.....	122
5.6.4. Mapas de procesos.....	122
5.6.5. Especificaciones	124
5.6.6. Guías.....	125
5.7. Registros de calidad.....	125
5.8. Costos de implementación de la gestión de calidad.....	126
6. ORGANIZACIÓN DEL PLAN.....	128

6.1. Importancia	128
6.2. Comité de gestión de calidad	129
6.3. Políticas	130
6.4. Responsabilidades.....	130
6.5. Dirección del plan.....	131
7. AMBIENTE DE TRABAJO.....	132
7.1. Orígenes de la seguridad.....	132
7.2. Accidentes de trabajo.....	132
7.3. Incidente.....	133
7.3.1. Método de evaluación probabilística para accidentes.....	135
7.4. Lesión de trabajo.....	136
7.5. Medio ambiente de trabajo.....	138
7.5.1. Ventilación.....	138
7.5.2. Temperatura y humedad.....	139
7.5.3. Iluminación.....	139
7.5.4. Ruidos y vibraciones.....	142
7.5.5. Orden y limpieza.....	144
7.6. Costo de las condiciones laborales.....	146
CONCLUSIONES.....	148
RECOMENDACIONES.....	149
BIBLIOGRAFÍA.....	150
ANEXO.....	151

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación de la empresa.....	2
2.	Organigrama de fabricación de la empresa San Diego S. A.....	4
3.	Inspección general de higiene del personal.....	23
4.	Organigrama de fabricación de la empresa San Diego S.A.	24
5.	Niveles sonoros recomendados para el diseño de áreas de trabajo.....	27
6.	Diseño de un pie de página	29
7.	Forma de llevar a cabo una auditoría.....	30
8.	Flujo para la mejora continua de la documentación del sistema de calidad.....	31
9.	Ejemplo de encuesta área de calidad.....	34
10.	Diagrama de enfoque de procesos.....	36
11.	Criterios de control de registros	120
12.	Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en el proceso....	122
13.	Proceso de llenado de pedido.....	123
14.	Ejemplo de formulario para investigación de accidentes.....	137
15.	Dibujo de planta para cálculo de iluminación.....	139
16.	Dibujo de medidas de la altura del área de trabajo.....	140
17.	Hoja de inspección para el orden y limpieza.....	145

TABLAS

I.	Evaluación microbiológica de potabilidad del agua	50
II.	Evaluación físico - químico de potabilidad del agua	51
III.	Evaluación de cloro residual	52
IV.	Inspección diaria de buenas prácticas de higiene del personal	57
V.	Inspección diaria de buenas prácticas de higiene del personal.....	58
VI.	Inspección de áreas general	59
VII.	Inspección de patios	60
VIII.	Inspección de instalaciones sanitarias.....	61
IX.	Registro para acciones correctivas.....	64
X.	Programa de mejoras de ingenio San Diego	65
XI.	Calendario de aplicación de limpieza y sanitización.....	68
XII.	Registro de limpieza y sanitización del envasado.....	91
XIII.	Registro de limpieza y sanitización del envasado	92
XIV.	Registro de limpieza y sanitización del envasado	93
XV.	Registro de limpieza y sanitización del envasado	94
XVI.	Registro de limpieza y sanitización	95
XVII.	Registro de temperatura de imbibición en el área de calderas.....	98
XVIII.	Frecuencia de limpieza evaporadores.....	102
XIX.	Registro de temperaturas y presiones por efecto en el área de evaporadores – 1er Efecto.....	103
XX.	Registro de temperaturas y presiones por efecto en el área de evaporadores – 2do Efecto.....	104
XXI.	Registro de temperaturas y presiones por efecto en el área de evaporadores – 3ro Efecto.....	105
XXII.	Registro de temperaturas y presiones por efecto en el área de	

	evaporadores – 4to Efecto.....	106
XXIII.	Registro de temperatura en el área de purificación de meladura.....	108
XXIV.	Registro de temperatura y presión en el área de los tachos.....	110
XXV.	Recepción de materia prima.....	115
XXVI.	Programas obligatorios por la norma ISO 9001:2000.....	122
XXVII.	Calificación de la frecuencia de ocurrencia.....	135
XXVIII.	Exposición permitida al ruido.....	143
* I	Cálculo de los costos directos (cd).....	146
* II	Cálculo de los costos indirectos (CI).....	146
* III	Costo total del accidente	147

GLOSARIO

Aeróbico	Que necesita oxígeno para vivir.
Alimentos potencialmente peligrosos	Son aquellos que en razón de su composición o sus características físicas, químicas o biológicas pueden favorecer el crecimiento de microorganismos y la formación de sus toxinas, por lo que representan un riesgo para la salud humana.
Alimentos preparados	Son los que se someten a un procedimiento mecánico como picado, mezclado entre otros, físico, químico como calor, húmedo o seco, de fritura, enfriamientos o congelación para su consumo.
Características organolépticas	Se le llama así a las propiedades de un producto que se puede ver, oler, probar y/o palpar.
Categoría de riesgo	La relación entre el grado de peligrosidad que representa el alimento para la salud en relación con las condiciones posteriores de manipulación.
Cofia	Cubre pelo de tela.
Control de calidad	Este consiste en un proceso planeado y sistemático para tomar toda acción

necesaria para prevenir que el alimento sea adulterado.

Criterio Microbiológico

Esto se refiere a los valores microbiológicos, establecidos mediante el empleo de procedimientos definidos, para determinar la aceptación o rechazo del alimento muestreado.

Desinfección

Reducción del número de microorganismos presentes en una superficie o alimento vegetal, a un nivel que no dé lugar a contaminación nociva, mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos.

El aseguramiento de la calidad

La totalidad de los requisitos y características de un producto o servicio que determinan su capacidad de satisfacer necesidades declaradas o implícitas.

Enterotoxinas

Substancias venenosas.

Indicador microbiológico

Se les denomina a los microorganismos no patógenos pero frecuentemente asociados a éstos, utilizados para reflejar el riesgo de la presencia de agentes productores de enfermedades.

In situ

En el lugar.

Inocuo

Es aquello que no causa daño.

Higiene de los alimentos

Las medidas necesarias que se realicen durante el proceso de los alimentos y que aseguren la inocuidad de los mismos.

Manipulación de los alimentos

Es el estudio de los microorganismos y sus actividades, su forma, estructura, reproducción, como están distribuidos en la naturaleza, sus relaciones con otros seres, los efectos benéficos o perjudiciales que ejercen sobre los humanos y las alteraciones físicas y químicas que provocan en su medio.

NMP

Número Más Probable.

Parámetro microbiológico

Los análisis microbiológicos específicos practicados a cada alimento, tales como, microorganismos indicadores, microorganismos patógenos, toxinas, etc.

pH

Estas iniciales representan el potencial de hidrógeno ($\pm H$) y se encuentran íntimamente involucrados con los cambios de acidez y basicidad.

ppm

Partes por millón.

Proceso

Conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público, de alimentos.

Superficies vivas

Son las áreas del cuerpo humano que entran en contacto con el equipo, utensilios y alimentos durante su preparación y consumo.

Superficie limpia

Es aquella que se encuentra de forma visible libre de cualquier sustancia o materia diferente al material intrínseco del que está hecha.

RESUMEN

El estudio sobre la implementación del manual de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2000, tiene como objetivo establecer los procedimientos de los procesos del área de una empresa, documentarlos y que puedan ser utilizados para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de los procesos.

Para todo esto se realizó un análisis de la situación del proceso de fabricación, sus características principales y se revisaron todos los requisitos de la norma ISO.

Se definieron los procedimientos de los procesos, como también los registros que se tienen que llevar para cumplir con cada objetivo en la etapa del desarrollo del proceso, y como la mayor parte de su producción va para mercados internacionales, el ambiente de trabajo es favorable para iniciar la certificación de un sistema de calidad, según la norma ISO 9001:2000.

También se definieron las condiciones laborales dentro de los fines de la seguridad ocupacional, para la prevención de accidentes, enfermedades ocupacionales y cualquier tipo de siniestro, para garantizar un ambiente de orden, disciplina y limpieza.

OBJETIVOS

- **General**

Diseñar e implementar un manual de gestión de calidad y ambiente de trabajo, bajo los lineamientos de la norma ISO 9001:2000 en el área de fábrica del ingenio San Diego, con el fin de integrarse al sistema de gestión de calidad, para obtener un mayor rendimiento en el desempeño del empleado-máquina y así estar preparados para la apertura de mercados con la norma ya establecida.

- **Específicos**

1. Analizar, mejorar e implementar los procedimientos relacionados con el área de fábrica y ambiente de trabajo, utilizando como base los requisitos de la norma ISO 9001:2000.
2. Establecer las condiciones ambientales óptimas en las cuales tiene que operar la fábrica del ingenio San Diego, Sociedad Anónima.
3. Analizar los requisitos establecidos en las normas ISO 9001:2000 para adaptarlos al ingenio.
4. Estandarizar y documentar las actividades inherentes en los procesos productivos.
5. Eliminar las causas de los accidentes y retraso de las operaciones debido al desorden, mediante una estrategia basada en la aplicación de la seguridad e higiene industrial.

INTRODUCCIÓN

El sistema de gestión de calidad tiene como base y objetivo velar por su cumplimiento, el compromiso de todo el personal del ingenio, gerencia general, superintendencia, jefe de producción, auxiliares y personal operativo. Debe de tomar conciencia que es necesario documentar los procesos para implementar el manual de calidad como requisito de la norma ISO 9001:2000 y luego buscar la certificación de los procesos bajo un ente certificador.

Dentro de los fines de la seguridad e higiene ocupacional, están la prevención de accidentes, enfermedades ocupacionales y cualquier tipo de siniestro.

Se analizarán en el presente trabajo los distintos factores relacionados con la higiene y seguridad industrial, con el fin de mejorar las condiciones y medios que debe existir para prevenir las enfermedades ocupacionales dentro del ingenio San Diego.

La implementación de la seguridad industrial significa fundamentalmente un compromiso individual y de todo el ingenio, y requiere la cooperación de todas las partes de la empresa.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. Antecedentes de la empresa

El ingenio se fundó en 1890 por una empresa Alemana, ésta fue vendida después al señor Adrián Saravia, quien en 1943 le vendió a la familia Vila. El señor Fraterno Vila, por herencia la pasó a Fraterno, Julio y Antonio Vila, luego en 1964, por participación de propiedades pasó a Fraterno Vila el 29 de febrero, se constituyó en Sociedad Anónima el 12 de marzo de 1964; actualmente se conoce una modificación de la escritura social San Diego S.A., para adecuarse a leyes vigentes, habiéndose realizado este proceso el 2 de febrero de 1981.

Al inicio el ingenio San Diego tenía un trapiche cuya cuota asignada de azúcar era de 10,000 quintales anuales para comercio en el exterior, pero gracias a la ampliación de instalaciones, compra de un equipo mexicano, ampliación de los molinos a 45 pulgadas, aumento del recurso humano en un aproximado de 1,500 empleados en el tiempo de reparación y más de 2,500 en tiempo de zafra, lo que ha permitido una producción de zafra de 120,000 quintales de azúcar, de esa forma actualmente se producen aproximadamente 9,000 quintales diarios, cada año se aumenta la cuota de producción de azúcar en la época de zafra que dura aproximadamente cinco meses, en las presentaciones de azúcar blanca, morena y cruda siempre que se logren las metas establecidas.

Haciendo nuestro trabajo con disciplina y amor, generamos un mejor nivel de vida para todos los miembros de la organización y confirmamos nuestro compromiso por un mejor país.

Visión:

Somos un grupo empresarial guatemalteco guiado por principios claros, con un equipo profesional, buscamos desarrollar oportunidades de crecimiento integral y alta rentabilidad. Estamos conscientes y motivados de la importancia de alcanzar mayores niveles de productividad y eficiencia, optimizando los recursos disponibles.

Misión:

Estar dentro de los tres mejores ingenios a nivel centroamericano, con base a costos.

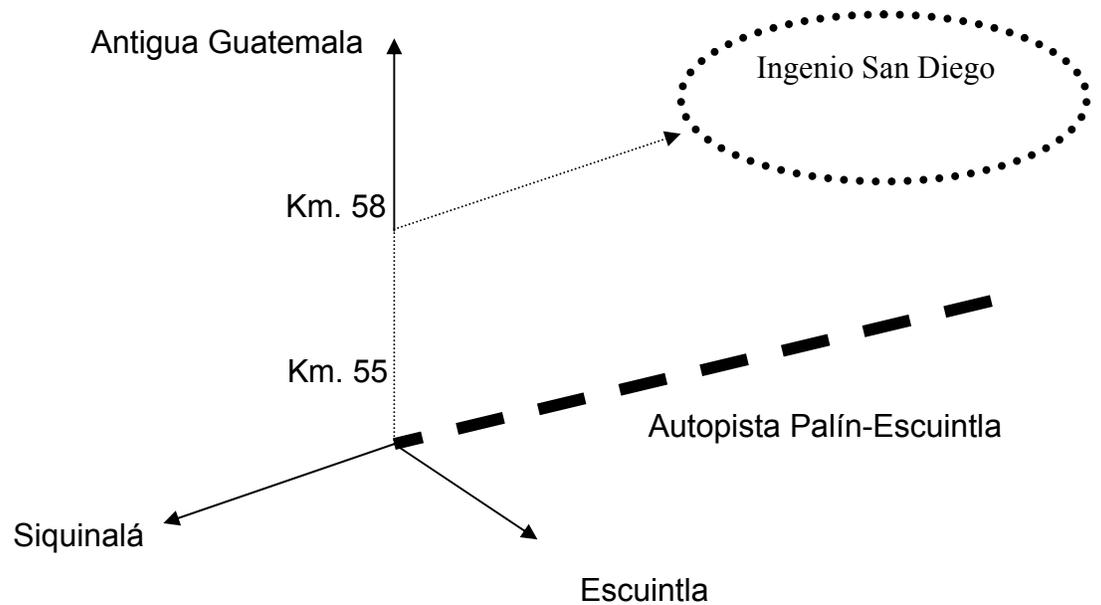
Valores:

- Integridad.
- Unidad familiar y del equipo.
- Disciplina y amor por el trabajo.
- Responsabilidad social.

1.2 Ubicación

La finca e ingenio San Diego se encuentra localizado a 8 Km. de la cabecera municipal de Escuintla, en la carretera antigua a Antigua Guatemala cuenta con una altura de 2,000 pies sobre el nivel del mar, con una extensión de 23 caballerías, 36 manzanas y 3,896 v2. Habitan aproximadamente 846 personas.

Figura 1 Ubicación de la empresa



1.3 Descripción general de la empresa

La corporación San Diego, es de capital netamente nacional. Está constituida en una Sociedad Anónima y una de sus funciones principales es de nombrar a los directores de área, siendo estos los que conforman la junta directiva.

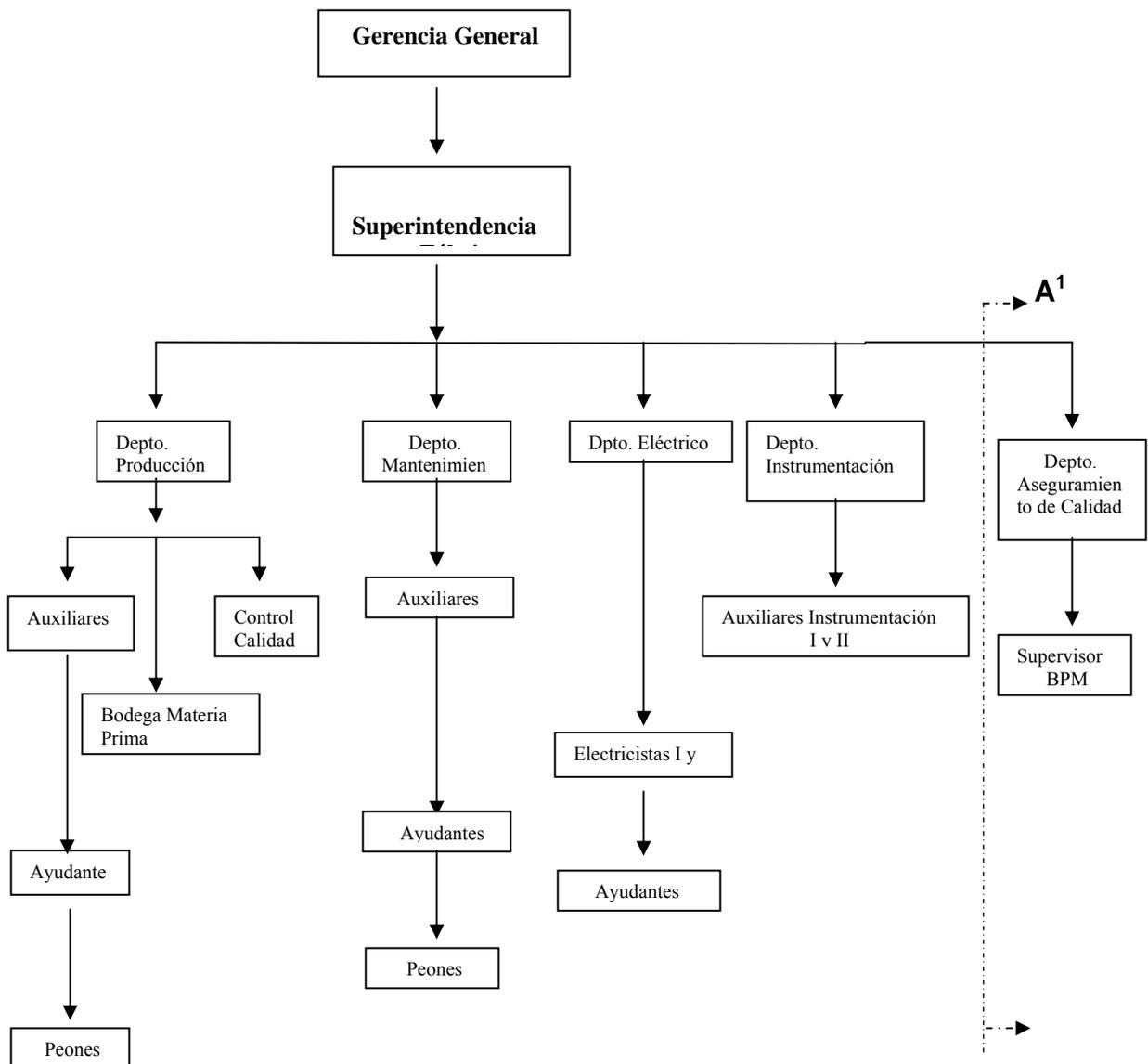
Esta junta directiva, atiende problemas específicos, con el fin de encontrarles la solución más adecuada, el presidente quien sugiere a la junta directiva la aprobación y contrataciones de gerentes específicos de cada departamento.

Las áreas están conformadas en 7 actividades principales:

1. Gerencia general.
2. Superintendencia de fábrica San Diego.
3. Superintendencia de campo.
4. Superintendencia de transportes.
5. Superintendencia de taller.
6. Gerencia administrativa.
7. Gerencia de recursos humanos.

1.4 Estructura organizacional

Figura 2 Organigrama de fabricación de la empresa San Diego S.A.



¹ A acción referente a la adición de la mejora.

El organigrama de la empresa es lineal, donde la delegación de autoridad va de arriba hacia abajo, la autoridad va desde la gerencia general hacia los diferentes departamentos que componen la organización, experimentando ventajas y desventajas este tipo de organigrama. El sistema de organización lineal presenta las siguientes ventajas y desventajas.

Ventajas:

- Sencillo y claro.
- No hay conflictos de autoridad.
- Es fácil y útil en la pequeña empresa.

Desventajas:

- Se carece de especialización.
- No hay flexibilidad para futuras expansiones.
- Es muy difícil capacitar a un jefe para supervisar a todos los aspectos que debe coordinar.
- El jefe se dedica casi todo el tiempo a aspectos de carácter secundario.
- La organización descansa muchas veces en este único jefe, y al faltar este, temporal o definitivamente, ocurren trastornos administrativos en la empresa.

Cada puesto perteneciente al organigrama, no cuenta con la respectiva descripción por escrito. Sin embargo, las actividades se encuentran

delegadas, aunque existe el problema de falta de información, para la inducción del nuevo personal.

Resalta en la organización, un incumplimiento de funciones en los diferentes departamentos de la empresa, derivado de la falta de información de quien es el responsable de determinada actividad, lo que afecta directamente al desempeño de las funciones generales de la empresa.

Ingenio San Diego podrá producir eficientemente si se cumplen las actividades necesarias para su adecuado funcionamiento, evitando de este modo, el incumplimiento y la duplicación de funciones.

1.5 Descripción de los procesos productivos

Se produce azúcar cruda, azúcar vitaminada, melaza y otros derivados del azúcar, así también generación de electricidad.

La capacidad de molienda del ingenio es de 4500 toneladas de caña día, produciendo 1.1 millones de quintales de azúcar, de las cuales 625000 son blancos y el resto 475000 es azúcar cruda para exportación, con una producción de 4 millones de galones de melaza.

La caña de azúcar como materia prima para la elaboración de azúcar es obtenida al ser cortada por las cuadrillas o el personal de corte, los cuales están organizados por el jefe de campo. Para la cosecha de la caña se dispone de una técnica en la que se quema para dar facilidad de corte y manipulación, esta técnica tiene la desventaja

de que la caña se descompone rápidamente, o sea que debe de ser molida en un lapso de tiempo no mayor de 36 horas.

La caña de azúcar luego del corte es depositada, a granel, en jaulas o maletada en camiones para transporte. La caña transportada a granel, es sometida a lo que se conoce como prelavado con agua cruda, efectuada por una bomba centrífuga para que luego sea descargada en la mesa a granel, por medio de una grúa hidráulica o depositada en el patio de caña por otra grúa; estando en el patio, es recolectada por un cargador frontal llamado cameco. En el caso de la caña maletada, esta no es prelavada y es descargada al patio o a la mesa alimentadora de caña maletada por medio de una grúa radial.

Tanto la caña maletada como a granel estando en las mesas alimentadoras se le somete a un lavado más intenso de agua fría con agua caliente, para quitarle cierta materia no deseada como lodo, polvo y restos de la quema producida por el corte, esta limpieza con agua mejora la clarificación del jugo en el proceso.

La caña luego de ser colocada en la mesa se manipula por el conductor de caña al primer juego de picadoras para producir el corte de las cañas enteras, luego continúa al segundo juego de picadoras, produciendo tamaños menores para producir una caña desmenuzada, lo cual redundará en una buena extracción del jugo. La caña desmenuzada forma una materia fibrosa que tiene contenido de jugo, el cual es extraído por la compresión de rodillos o mazas en los molinos, los cuales están colocados en línea uno posterior al siguiente para dar una extracción de jugo a la fibra. Estos molinos constan de 4 masas, superior, cañera, bagacera y la cuarta maza, dando uniformidad al colchón de fibra por la compresión en los rodillos siguientes.

El tandem de molinos esta compuesto por 5 molinos, los cuales hacen una primera extracción en el primer molino, obteniendo el jugo primario al bagazo, obtenido del primer molino se le adiciona bagacillo con jugo, el cual se obtiene de un transportador, que primero es horizontal y después inclinado, de paletas con cerdas de plástico, denominado cush – cush, también se le adiciona jugo diluido del reservorio de la extracción del tercer molino. El bagazo al salir del segundo molino se le adiciona jugo diluido del reservorio de la extracción del cuarto molino, al jugo diluido de la extracción del segundo molino se combina con el jugo primario, llamándose jugo mezclado.

Entre el molino 2º y 5º se conduce el colchón de bagazo por un conductor inclinado de paletas dentadas llamado donnelli, el que deja caer el bagazo entre la maza cuarta y superior, luego el bagazo se comprime por las respectivas mazas superior y cañera, pasa por la cuchilla central para dar desplazamiento al bagazo a las mazas bagacera y superior.

Para una buena extracción entre el 2º y 4º molino se le agrega al bagazo jugo diluido, el arreglo de estas bombas se puede ver en el plano del proceso de fabricación. Al salir del cuarto molino el bagazo se le adiciona agua de imbibición del reservorio de captación, a los cuales llega agua condensada de los sifones por los calentadores y trampa de condensado de la tubería de vapor de escape, agua cruda de la tubería que bombea agua de lavado de ceniza en la caldera 5 y agua cruda que fue usada para el enfriamiento de las chumaceras y unidades de enfriamiento en los reductores de molinos, a esta circulación de jugo diluido se le llama imbibición compuesta. El jugo mezclado se bombea del reservorio hacia el tanque superior por una bomba, luego el jugo se pesa en el recipiente intermedio, se toma lectura y posteriormente se descarga en el tanque inferior al cual va a dar también el agua de lavado, en los canales recibidores de espuma de los Jacobs.

Del tanque inferior se bombea el jugo mezclado, hacia la torre de sulfatación entrando en contacto el jugo mezclado con el gas S02 que se obtiene al quemar azufre, en un horno diseñado para la producción de este gas, entonces el S02 entra en contacto en contra corriente con la caída del jugo mezclado, produciendo jugo sulfatado, del cual se obtendrá azúcar blanco, la otra opción es no sulfitar el jugo, con lo cual se produce azúcar crudo. Tanto, el jugo sulfitado o no, se conduce a los tanques de alcalizado, para la adición de solución agua – cal y el jugo filtrado. La solución de agua – cal se debe encontrar en una concentración tal que sea de 10° baume, para que tenga el poder de defecar el jugo, después del calentamiento y clarificación. Para obtener la dosificación de la solución agua – cal, también se utiliza un par de bombas en paralelo, con estas bombas se logra mantener la solución en movimiento, la cual se agrega a los jugos por sistema de dosificación neumática para controlar el ph del jugo clarificado.

El jugo filtrado, se obtiene de los filtros estilo Oliver, estos filtros son tres en total y poseen un tanque común al que se adiciona bagacillo por medio de un ventilador que lo succiona del primer conductor de bagazo en la parte inferior, antes de la caída al conductor segundo y tercero; desprendiéndose este bagacillo, el que le dará consistencia a la cachaza, la cual también se le agrega a este tanque. La cachaza es obtenida de los clarificadores, siendo dos en total. Con la cachaza y bagacillo se produce una masa, base especial para los filtros Oliver, que con el vacío que se produce succiona el jugo presente de dicha masa, obteniéndose jugo filtrado, éste jugo se recolecta por un tanque captador de jugo filtrado, siendo uno por filtro, que hacen un total de tres tanques.

De estos tanques es transferido el jugo por un par de bombas, paralelo por el filtro 1 y 2, al tanque de alcalizado, solo en el tercer tanque del tercer filtro se usa una bomba centrífuga o sea que no tiene bomba de emergencia, luego éste jugo se adicionará al tanque alcalizado. Para crear la solución de vacío es necesario unas

bombas especiales que forma el vacío, siendo de marca NASH, estas necesitan un respectivo condensador para crear la succión, en su totalidad son tres bombas de vacío y tres condensadores barométricos, siendo una bomba y condensador por filtro. En estos condensadores barométricos es necesario agua de inyección, para crear parte del vacío necesario para los filtros Oliver, por eso existe una bomba centrífuga que inyecta agua cruda a los tres condensadores.

El jugo ya alcalizado – sulfitado o solo alcalizado es bombeado a los calentadores por una bomba de alta cabeza, que hace pasar el jugo por un primer calentador para un aumento de temperatura o calentamiento primario de aproximadamente 75° C, al salir entra a otro calentador para dar un segundo calentamiento o calentamiento rectificado de 110° C máximo, en la realidad existen tres calentadores que operan en éste ingenio, los cuales solo se usan dos para el fin de calentamiento primario y secundario, quedando uno en limpieza, puesto que se da el efecto de incrustación de jugo en los tubos.

El jugo caliente sale del segundo calentamiento y llega al tanque de evaporación instantánea, para luego conducirse a los clarificadores en forma paralela.

En los clarificadores se obtiene cachaza y jugo clarificado, el jugo clarificado se deposita en el tanque para ser bombeado por otra bomba, a los elevadores. La cachaza se recolecta en el tanque de cachaza y se adiciona bagacillo, en éste tanque existe un agitador de paletas para mantener la cachaza – bagacillo uniforme y homogéneo. De éste tanque se bombea a los tres filtros, manteniendo una existencia de masa de cachaza – bagacillo en el recipiente del filtro Oliver, denominado canoa, de esta, la masa cachaza – bagacillo cae por un rebalse nuevamente al tanque, para ser bombeada a los filtros, dándose un ciclo cerrado.

Cuando el filtro es clarificado se transfiere a la sección de evaporadores por medio de una bomba. Del tanque de jugo clarificado se bombea a los evaporadores los cuales producirán por evaporación un jugo concentrado denominado meladura. La evaporación funciona en el ingenio San Diego como un cuádruple efecto, para poder transferir el jugo clarificado de un evaporador a otro se usan bombas centrífugas denominadas de transferencia, para poder producir así la diferencia de presión necesaria entre los evaporadores, estas bombas solo cumplen su función desde el primer al tercer efecto.

La meladura que sale del ultimo vaso o sea de los meladores se conduce a la estación de clarificación de meladura utilizado únicamente, para obtener azúcar blanco. Tanto la meladura clarificada o no, llega a un tanque captador del cual se succiona la meladura por medio de bombas hacia los tanques de meladura, los cuales se encuentran en un nivel superior, siendo tres tanques de recolección. En el proceso de clarificación también se usan bombas para transportar la meladura y cumplir el proceso.

De los tanques se succiona la meladura por vacío a los tachos dependiendo de la calidad de azúcar en hacer, como A, B, y C.

En los tachos, la mezcla obtenida de cristales sólidos y licor se le conoce como masa cocida, la cual comienza justamente antes que los granos aparezcan en la meladura y que continua hasta la concentración máxima, teniendo la masa cocida, se descarga el producto del tacho, llamándole al volumen de masa cocida templada, la cual se conduce a un recibidor o cristizador.

En los cristalizadores se mezclan varias templeas, con sus respectivos agitadores para tener un aumento y formación del grano, combinado con un forzoso agotamiento del licor madre o miel.

Cuando el licor madre o miel se agota al límite práctico de la templa, queda el proceso de separar los cristales para obtener el azúcar en la forma comercial, a esa operación se le conoce como centrifugado, el cual se lleva a cabo por la fuerza centrífuga de la cesta, la cual contiene una malla capaz de retener los cristales y dejar pasar la miel, a esta acción se le conoce como purgado o centrifugado.

El proceso de elaboración del azúcar es desarrollado para tener el máximo rendimiento del material que sale al purgar las masas cocidas. En cada purga de diferente masa de calidad se obtienen mieles respectivas a esa calidad, así la miel A es la purga de masa A. Para la miel A y B se usan bombas centrífugas para subir la miel de los tanques captadores de purga a los tanques superiores, los cuales sirven en los diferentes tachos.

Para hacer el respectivo vacío en los tachos, como en los meladores se necesita inyectar agua cruda a los condensadores barométricos, haciéndose necesario lo siguiente:

- una bomba centrífuga por cada tacho existente.
- una bomba por cada melador existente.
- un par de bombas auxiliares en arreglo paralelo, para entrar en paralelo con cualquier bomba de inyección tanto para tacho como melador.

Al obtener el azúcar de primera, éste lleva un contenido de humedad o agua que atrapa el grano por el lavado que se hizo, por eso es necesario trasladar el grano a los siguientes aparatos:

- a) el grano con cierta humedad se introduce a la secadora, la cual calienta el aire por medio de un intercambiador de tubos donde se conduce vapor. Al entrar en

contacto aire caliente y azúcar de primera, tiende a separarse un polvillo, que por el arrastre del aire caliente se conduce a los ciclones para concentrar las partículas de polvo de azúcar y disolverlas en agua caliente.

- b) Después que al grano se le quitó la humedad con la secadora, procede un proceso de enfriado, el que es semejante a la secadora, solo con el inconveniente que se usa aire a temperatura ambiente para éste proceso. Por el choque del grano seco y aire frío también se tiene una separación de polvillo, el cual se conduce a otro ciclón, que también disuelve el polvillo concentrado con agua caliente.

Teniendo la solución azucarada de los ciclones tanto de la secadora como enfriadora, se recolecta en el tanque de jarabe, el que es succionado por una bomba centrífuga y lo descarga al tanque de meladura por clarificar.

El azúcar blanco, luego de ser secado y enfriado, se deposita en sacos para luego ser almacenado en forma apilada en la bodega. Al azúcar cruda no se le da tratamiento de secado y enfriado.

2. MARCO TEÓRICO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

2.1. Qué es calidad

Es el conjunto de cualidades de un bien o servicio que cumple con las necesidades y expectativas de los clientes de dicho producto o servicio.

2.2. Cómo se logra la calidad

A través de buen precio, trato justo, calidad, rapidez, satisfacción, cortesía y el servicio al valor agregado.

2.3. Organización internacional de la ISO

La organización internacional de la ISO es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (ONN), establecida en 1947, con el fin de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación. Actualmente pertenecen a la ISO 140 ONN, uno por cada país.

La misión de la ISO es promover el desarrollo de la normalización y actividades relacionadas, con el objeto de facilitar el comercio internacional de bienes

y servicios, al mismo tiempo que promueve la cooperación internacional en actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas.

La ISO pretende como resultados alcanzar acuerdos internacionales que son publicados como normas internacionales. EL trabajo de las normas internacionales se lleva a cabo a través de comités técnicos.

La publicación de una norma internacional requiere la aprobación de por lo menos 75% de los cuerpos miembros en voto confirmado.

Existen tres categorías distintas de miembros de la ISO que son:

- a) Miembro Pleno: es el organismo más representativo de la normalización de un país. Tiene derecho a participar con voz y voto en los comités técnicos.
- b) Miembro Correspondiente: generalmente es el organismo de un país que no tiene completamente desarrolladas sus actividades de normalización. No tiene derecho a participar activamente de los comités, pero se les informa de todas las actividades que los mismos realizan.
- c) Miembro Suscriptor: es una categoría establecida para países con economías poco desarrolladas. Paga una cuota reducida que sin embargo le permite mantener un contacto estrecho con la normalización internacional.

Guatemala esta representado en la ISO por la Comisión Nacional de Normalización (COGUANOR), siendo miembro correspondiente.

2.3.1. Qué es ISO 9000

Es un conjunto de normas para el aseguramiento de la calidad; la norma tiene como objetivo asegurar el sistema de calidad que genera el producto, pero no contempla el aseguramiento del producto.

2.3.2. Antecedentes históricos

Las normas ISO 9000 están directamente relacionadas con los conceptos de calidad. Aunque debe aclararse que la normalización si abarca todos los ámbitos del que hacer humano. Sin embargo, en el caso de las normas ISO 9000 su desarrollo y evolución están ligados con el desarrollo y evolución que se ha tenido en el campo del control y aseguramiento de la calidad.

El concepto de calidad es relativo. No puede definirse fácilmente, pues depende de la forma en que se perciba. Calidad no necesariamente significa lo mejor pues depende de los deseos del consumidor, la adecuación para el uso de un determinado producto, los estándares oficiales, etc.

La calidad, al igual que la humanidad, ha tenido un proceso de desarrollo y evolución. Aunque se mantiene su concepto original, la forma en que se considera en los procesos productivos y/o de servicio ha cambiado considerablemente.

Posteriormente las empresas enfocan sus esfuerzos hacia el aseguramiento de la calidad, que debe entenderse como todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada que un producto o

servicio satisface los requisitos de calidad establecidos. Éste nuevo concepto valora más la prevención que la corrección. En términos generales es más económico y más eficiente que el control de calidad aplicado al final de las líneas productivas.

Otro concepto que surgió en las empresas relacionadas con la calidad fue el de gestión de calidad, el cual ya es definido como un aspecto de la función de gestión gerencial y es el indicio de que las empresas entienden la calidad como un concepto empresarial y no como responsabilidad de un solo departamento y/o gerencia.

La gestión de calidad comprende todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas necesarias para administrar las distintas funciones, procesos y operaciones que incidan en la calidad de los productos y servicios. Está orientada hacia las personas y los sistemas, y sirve para satisfacer las necesidades del cliente, prevenir productos o servicios no conformes y mejorar continuamente el desempeño de la organización.

Por último, no se puede obviar el concepto de calidad total, el cual se define como un conjunto de esfuerzos efectivos de los diferentes grupos de una organización para la integración, el mantenimiento, el desarrollo y la superación de la gestión de la calidad con el fin de satisfacer completamente las necesidades y expectativas de sus clientes. Y al mismo tiempo, proporcionar satisfacción y oportunidades de mejora continua a sus integrantes, clientes, proveedores, aliados estratégicos y la sociedad.

En 1947 se funda en Londres Inglaterra la organización internacional para la normalización conocida por sus siglas ISO, con el fin de promover el desarrollo de las normas internacionales y actividades relacionadas para facilitar el intercambio de bienes y servicios a nivel mundial.

En 1979 el British Standard Institute desarrolló su primera norma de sistemas de calidad comercial conocida como BS 5750.

En 1987 la ISO publicó oficialmente la serie de normas ISO 9000, que abarcó en su primera edición, cinco normas relacionadas con la administración de la calidad que fueron revisadas en 1994 y luego en 2000.

En 1996 se publica la norma ISO 14000 sobre sistemas de gestión ambiental. Estas normas incluyen el sistema de administración básica, auditoría, evaluación de desempeño, etiquetado o marcado, y evaluación del ciclo de vida, considerando administrar el impacto ambiental de los negocios.

2.3.3. Comité técnico ISO/TC 176

Son comités técnicos que desarrollan normas internacionales de administración y aseguramiento de calidad. Éste trabajo de las normas internacionales a su vez se delega a los subcomités, que a su vez lo integran los grupos de trabajo.

2.4. Familia de normas ISO 9000

Son normas genéricas, no son específicas para ningún producto o sector en particular. Pueden ser utilizadas tanto en empresas de manufactura como de servicios. Son aplicables a cualquier tipo de organización sin importar su tamaño, estructura organizacional o la naturaleza de sus productos o procesos.

La dirección y control, en lo relativo a la calidad, generalmente incluye:

- a) El establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad.
- b) La planificación de la calidad.
- c) El control de la calidad.
- d) El aseguramiento de la calidad y
- e) La mejora continua de la calidad.

2.5. ISO 9000 sistemas de gestión de la calidad – fundamentos y vocabulario

Trata de sensibilizar a los diferentes niveles de la organización sobre el compromiso adquirido al implementar un sistema de aseguramiento de la calidad y se unifican criterios en torno a lo establecido por la administración y el aseguramiento de la calidad.

2.5.1. Objeto y campo de aplicación

ISO 9001-2000 especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad aplicables cuando una organización:

- a) Necesita demostrar su capacidad para proporcionar, de forma coherente, productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables y
- b) Aspirar a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el

aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentos aplicables.

c) Se puede aplicar a:

- c.1) Hardware.
- c.2) Software.
- c.3) Materiales procesados o
- c.4) Servicios.

2.5.2. Términos y definiciones

La familia de normas ISO 9000 al ser diseñada para ser consultada por muchos usuarios de diferentes países requiere de un trabajo exhaustivo, sobre todo en los términos y definiciones, ya que el significado de una palabra varía de país a país. Para el buen entendimiento de la familia ISO 9000 es necesario entender los términos y definiciones descritos en esta norma ya que esto es la base para evitar confusiones o malos entendidos, así mismo estas definiciones tienen carácter de obligatoriedad para todos los usuarios de las normas ISO 9000, en especial aquellas organizaciones que buscan la certificación de su sistema de gestión de la calidad.

Los términos y definiciones están agrupados en 10 grupos temáticos, dentro de los cuales destacan las siguientes definiciones:

2.5.3. Fundamentos para los sistemas de gestión de la calidad

Con la creciente competencia y la globalización de los mercados, la gestión de la calidad es una herramienta fundamental y vital para el liderazgo y gestión de todas las organizaciones.

Los principios de gestión de la calidad son aplicables universalmente en todos los sectores. Estos principios deben ser incorporados a los documentos del sistema de gestión de la calidad con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes.

2.5.3.1. Base racional para los sistemas de gestión de la calidad

Los clientes necesitan productos con características que satisfagan sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas se expresan en la especificación del producto y son generalmente denominadas requisitos del cliente. Los requisitos del cliente pueden estar especificados por el cliente en forma contractual o pueden ser determinados por la propia organización. En cualquier caso, es finalmente el cliente quién determina la aceptabilidad del producto. Dado que las necesidades y expectativas de los clientes son cambiantes, las organizaciones deben mejorar continuamente sus procesos y productos.

El enfoque al sistema de gestión de la calidad anima a las organizaciones a analizar los requisitos del cliente, definir los procesos que proporcionan productos aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo control.

2.5.3.2. Requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos

La familia ISO 9000 distingue entre requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos.

Los requisitos para sistemas de gestión de la calidad se especifican en la norma ISO 9001, los cuales son genéricos y aplicables a cualquier sector económico e industrial independientemente del producto que suministren.

Los requisitos para los productos pueden ser especificados por los clientes o por la organización o por la legislación propia de cada país, esos requisitos pueden estar contenidos en especificaciones técnicas, normas de producto, normas de proceso, etc.

2.6 ISO sistemas de gestión de la calidad – requisitos

En éste apartado se le ha puesto un mayor énfasis en la necesidad de mejora continua. Se hace una aclaración de los pasos necesarios para implementar un sistema de gestión de la calidad:

- a) Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.
- b) Determinar la secuencia e interacción de estos procesos.
- c) Determinar los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos son eficaces.
- d) Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de esos procesos.
- e) Realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos.
- f) Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

2.6.1 Objeto y campo de aplicación

Objeto y campo de aplicación de la norma ISO 9000: 2000 define el alcance de la norma en si misma. Éste no debería confundirse con el alcance del sistema de gestión de calidad, el cual es un término comúnmente empleado dentro del contexto de la certificación / registro del sistema de gestión de la calidad para describir la organización y los productos a los cuales se aplica el sistema de gestión de la calidad. El alcance del sistema de gestión de la calidad debería basarse en la naturaleza de los productos de la organización y sus procesos de realización, el resultado de la evaluación del riesgo, las consideraciones comerciales y los requisitos contractuales, legales y reglamentarios.

2.6.2 Aplicación

Todos los requisitos de esta norma internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones sin importar su tipo, tamaño y producto suministrado.

Cuando uno o varios requisitos de esta norma internacional no se puedan aplicar debido a la naturaleza de la organización y de su producto, puede considerarse para su exclusión.

Cuando se realicen exclusiones, no se podrán alegar conformidades con esta norma internacional a menos que dichas exclusiones queden restringidas a los registros expresados y que tales exclusiones no afecten a la capacidad o responsabilidad de la organización para proporcionar productos que cumplan con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

Cuando una organización encuentre que no pueden aplicar ciertos requisitos de la norma, esto debe definirse en el manual de la calidad.

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FÁBRICA

3.1 Documentación actual

La documentación que se tiene es relativo al proceso de elaboración del azúcar, documento que proporciona información de cómo se hace el azúcar, en cada departamento de la empresa existen documentos de control interno. Las áreas de producción y despacho, presentan mayor flujo de información y emisión de documentos, como boleto de ingreso de materia prima, envío de producto.

El tipo de documentación que existe es proveniente de las operaciones de producción y producto terminado, tal documentación es administrada por el sistema de informática.

Existe en la empresa un formato sobre higiene personal; el que se efectúa en el área de fabrica por el supervisor de producción y es revisado periódicamente por el jefe de producción

En la empresa, además de éste tipo de documentación, no existe otro que haga laborar a la empresa bajo las normas de calidad, lo cual ha hecho que existan perdidas por reproceso, mal manejo de información, desorganización.

Para lograr los objetivos de la empresa y como introducción a las normas ISO 9001, se propone documentar un manual de calidad, de las áreas de operaciones y del área de gestión de la calidad.

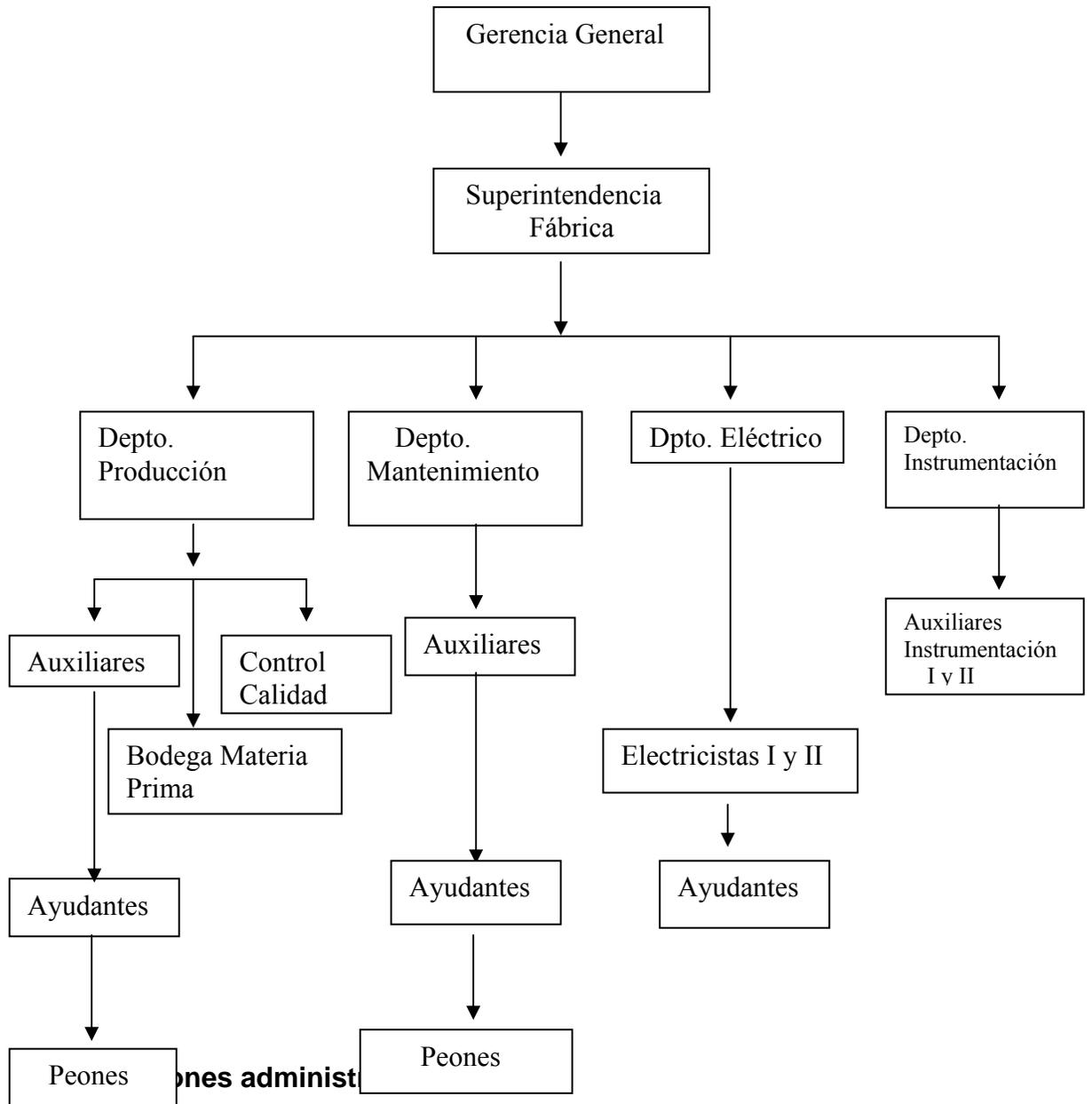
Figura 3. Inspección General de Higiene del Personal

Inspección General de Higiene del Personal			
Área		de	Trabajo:

Código	Nombre	Descripción (B, M, R)	
<p>B: Bueno M: Malo R: Regular</p>			
<p>_____</p> <p>Supervisor de Producción</p>		<p>_____</p> <p>Vo Bo Jefe de departamento</p>	

3.2 Organigrama fábrica

Figura 4. Organigrama de Fabricación de la empresa San Diego S.A.



En ingenio San Diego, la administración ha evolucionado, como resultado de las exigencias del mercado a nivel internacional.

El sistema de administración que funciona es de tipo lineal, la autoridad se concentra en una sola persona, en éste caso el gerente general, gerencia donde se concentra la Dirección, el control y la toma de decisiones de los departamentos que conforman la empresa. La empresa ha laborado con la ayuda de personas que se contratan durante zafra únicamente, personal eventual, que no tienen formación que establezca los principios en el perfil del puesto que se pretende cubrir.

Las actividades que se le delegan a éste personal, por el problema de falta de inducción, se limita cualquier tipo de evaluación que se quiera realizar ya que no están definidos los procedimientos o formatos de trabajo como sus funciones.

El ingenio podrá producir eficientemente si se cumplen con los estándares de calidad, por lo que se propone establecer un manual de calidad, que contendrá los procedimientos de sus funciones y responsabilidades de las mismas.

3.4 Condiciones ambientales

El ambiente es una fuente importante de oportunidades para prevenir accidentes, y por eso no se debe pasar por alto cualquier mejora que ayude a dar a los empleados un ambiente más agradable y seguro en el trabajo.

3.4.1 Ventilación

Actualmente las instalaciones con que se cuenta en el ingenio, son de antigua construcción, cuyo diseño fue elaborado para los objetivos que se tenían en ese tiempo.

Las áreas de producción están ventiladas naturalmente, en el área de molienda y extracción de jugo, pero en los evaporadores se encierra mucho calor, generándose por la evaporación de agua y la cristalización del azúcar.

Las bodegas de azúcar, sí cuentan con un ambiente agradable de ventilación, contando con extractores de aire, manteniéndose las condiciones aceptables de almacenamiento.

Para poder crear un ambiente adecuado de trabajo dentro de la planta, específicamente en el área de producción se propone contemplar un sistema de ventilación (extractores y ventiladores), ver parte 7.5 , con ello permitirá: a) eliminar el polvo acumulado dentro de las instalaciones, b) diluir los vapores inflamables que se concentran en los recintos cerrados, y c) templar el excesivo calor, reduciendo la fatiga.

Los valores característicos recomendables de ventilación son:

- 0.3 m³/min. de aire fresco por m² de superficie en planta, para los trabajos corrientes.
- 0.45 m³/ min. de aire fresco por m² de superficie en planta, para los trabajos difíciles
- 0.45 m³/ min. de aire fresco por m² de superficie en planta, para una oficina mediana.

3.4.2 Temperatura y humedad

La temperatura influye en el bienestar, rendimiento y seguridad del trabajador. Los estudios ergonómicos del puesto de trabajo y del ambiente físico que rodea al individuo, considera al calor y sus efectos como una condición ambiental importante.

El efecto de la temperatura sobre el rendimiento esta poco determinado, si bien ciertos grados de temperatura son considerados perniciosos para el rendimiento. Por lo general una temperatura de 20°C es óptima.

De acuerdo con estudios ergonómicos:

- ✓ A 10 °C aparece el agarrotamiento físico en las extremidades.
- ✓ A 18 °C las condiciones son óptimas.
- ✓ A 24 °C aparece la fatiga física.
- ✓ A 30 °C se pierde la agilidad y rapidez mental.
- ✓ A 50 °C son tolerables una hora con la limitación anterior.
- ✓ A 70 °C son tolerables media hora.

La temperatura que se trabaja en el proceso del azúcar, registra datos de 25 a 40 °C, temperaturas que se dan en el área de tachos y secadoras, como calderas, temperatura incomoda porque no existe un intercambio de aire fresco hacia el interior y una extracción de aire interno.

El excesivo calor produce fatiga, necesitándose más descanso que si se tratase de temperatura normal. Por ejemplo una temperatura de 28 °C con una humedad de 60% da sensación de calor, mientras que con una humedad de 45 % la sensación es de comodidad.

En la bodega de producto terminado existe humedad relativa alta por no contar con extractores de aire.

3.4.3 Iluminación

En la parte de producción no existe una buena iluminación, específicamente en las áreas de tachos y evaporación. Se pudo aprovechar la iluminación natural en otras áreas de trabajo, contándose con ventanales en la parte alta de la infraestructura, que permiten el ingreso de los rayos solares hacia estas áreas de trabajo.

Se debe tener en cuenta el uso de iluminación artificial en las áreas donde el proceso requiera : pasillo, corredores, áreas de maquinas y motores, tachos, evaporadores, etc.; planteándose para ello una buena iluminación reduciéndose así problemas que puedan ocasionarse por tener una mala visión.

3.4.4 Ruidos y vibraciones

Éste fenómeno causa en el organismo humano:

- ✓ Efectos patológicos.
- ✓ Fatiga.
- ✓ Estados de confusión, efectos psicológicos.
- ✓ Que el trabajador no perciba un peligro inminente.

No todos los individuos tienen la misma resistencia al ruido, algunos son demasiado hipersensibles al mismo. La experiencia indica que cualquier ruido superior a 90 decibles perjudica.

Efectos patológicos del ruido: según estudios realizados, estos causan un 30% de envejecimiento prematuro, el 80% las jaquecas, y el 52% trastornos de la memoria.

El sonido es una forma de energía producida por la vibración de los cuerpos. Se transmite por el aire mediante vibraciones invisibles y entran al oído creando una sensación. Cero decibeles es el umbral de la audición, y 120 decibelios el del dolor. Las características del ruido son frecuencia e intensidad,

Figura 5 Niveles sonoros recomendados para el diseño de áreas de trabajo

Ambiente	Decibeles
Sala de grabación	25
Sala de conciertos	30
Hospital	35
Sala de conferencias	40
Sala de clase	40
Oficinas	45
Bancos, almacenes	50
Restaurantes	50
Fábricas	50-80

Fuente: Manual de seguridad, Cesar Ramírez Cavaza, tomo 2 página 163

El ruido es el primer problema que se tiene de contaminación, ya que las turbinas, motores eléctricos, calderas generan bastante ruido, y no se cuentan con las protecciones adecuadas.

3.4.5 Orden y limpieza

Es de mucha importancia el orden y la limpieza, ya que marcan el inicio de la creación de un ambiente seguro de trabajo. Para ello debe existir una cultura, formación de hábitos en los trabajadores.

Un aspecto importante del orden y limpieza dentro de la fábrica es el de mantener los pasillos libres de materiales, existe un lugar para almacenar cada uno de los insumos que existe en la cadena productiva, por lo cual ninguno debe de quedar en el pasillo, el único material que puede permitirse que esté en los pasillos es aquel que es necesario para la producción, pero solamente se le permitirá allí cuando está en movimiento.

Se cuenta con una cuadrilla ambulante que hace los trabajos de limpieza, cargan y descargan los materiales al proceso productivo.

En todo caso, se debe realizar una capacitación que permita que el trabajador tome todas las precauciones necesarias al manejar cualquier clase de materiales, mientras realiza su trabajo para así ir formando una cultura de seguridad dentro de San Diego S.A.

3.5 Diagnóstico inicial del sistema de gestión

Tiene como fin evaluar la madurez organizacional y basándose en éstas determinar las necesidades y estrategias para la implementación efectiva de un sistema de gestión de la calidad.

3.5.1 Control de documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de calidad deben controlarse.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- a) Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- b) Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- c) Asegurarse que se identifiquen los cambios y el estado de revisión actual de los documentos.
- d) Asegurarse que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso.
- e) Asegurarse que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables
- f) Asegurarse que se identifiquen los documentos de origen interno y se controle su distribución.

Actualmente, la empresa tiene un procedimiento para el control de los documentos relacionados con los procesos de sanitización, producción y realización del producto, pero no existe una sistemática documentada para la elaboración y control de los documentos, mediante los cuales se establecen metodologías y los criterios de aceptación para cada uno de los procesos que conforman el sistema de gestión, para lo cual hay que definir y documentar la sistemática para el control de los documentos, la cual puede utilizar como recurso u software.

Figura 6 Diseño de un pie de página

Elaboró: (firma) (puesto)	Revisó: (firma) (puesto)	Aprobó: (firma) (puesto)
---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

El contenido del documento debe seguir el siguiente orden:

- I. Usuarios.
- II. Objetivo.
- III. Alcance.
- IV. Responsabilidades.
- V. Definiciones.
- VI. Descripción de Actividades.
- VII. Control de Registros.
- VIII. Control de cambios.

3.5.2 Control de registros

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

No existe una sistemática para controlar los registros, que permitan evidenciar lo que se hace y se mide, garantizando su legibilidad, que sean fácilmente

identificables y recuperable, sin embargo se cuenta con una adecuada práctica para el respaldo de los registros electrónicos, para lo cual hay que definir y documentarlo.

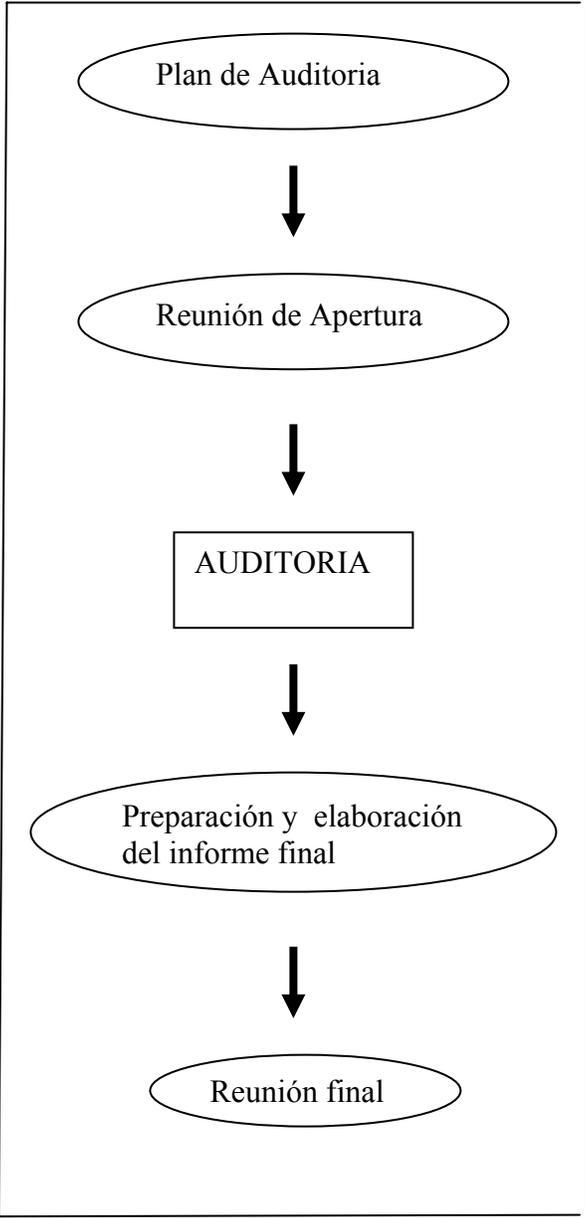
3.5.3 Pre – Auditorias internas

El propósito de las auditorias es verificar, por medio del examen y evaluación de evidencia objetiva, que los controles gerenciales han sido definidos, están documentados y están implantados efectivamente.

Las auditorias deben ser conducidas por personal calificado e independiente al área auditada. Los resultados de estas auditorias deben ser registrados y reportados a la alta dirección.

No hay una sistemática para llevar a cabo el proceso de auditorias internas de calidad, sin embargo, sí se llevan a cabo auditorias

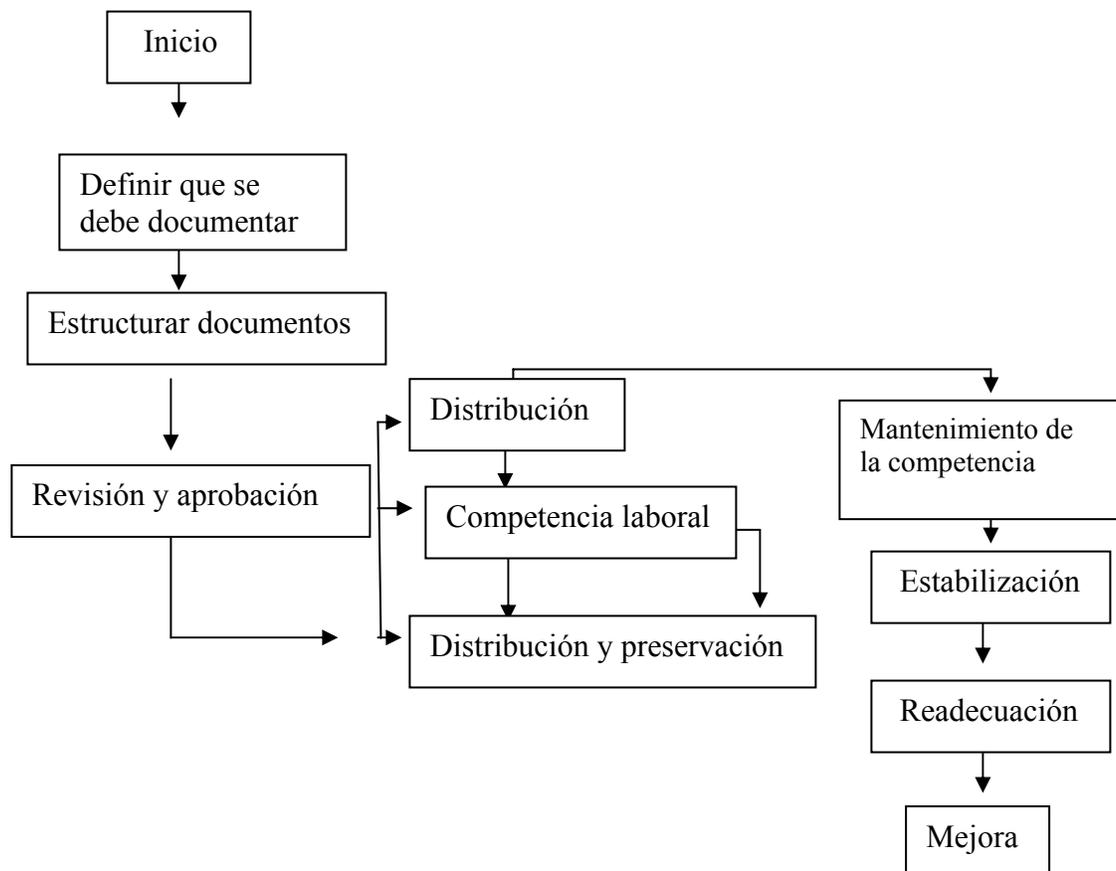
Figura 7 Forma de llevar a cabo una auditoria



3.5.4 Mejora continua

Todo documento establecido en el sistema de gestión de calidad siempre tendrá una nueva readecuación como parte de la mejora continua, dicha readecuación puede ser sugerida por cualquier parte involucrada en el sistema de gestión de calidad al momento de hallarse una no conformidad encontrada por la auditoría, una acción correctiva o preventiva, o una revisión por la dirección. Por lo tanto, debe seguirse el proceso normal para un documento nuevo tal y como se indica en el flujograma:

Figura 8 Flujo para la mejora continua de la documentación del sistema de calidad



La mejora continúa se hace pero no de acuerdo con una sistemática documentada, asimismo no se registran los problemas identificados, la investigación de sus causas, la definición de decisiones y acciones para la mejora y el seguimiento de su grado de implementación y eficacia.

4. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO LA NORMA ISO 9000

4.1 Decisión y compromiso

Dentro de los compromisos de la alta dirección están:

- Establecer la política y los objetivos de la calidad de la organización.
- Promover la política de la calidad y los objetivos de la calidad a través de la organización para aumentar la toma de conciencia, la motivación y la implicación.
- Asegurar el enfoque hacia los requisitos del cliente en toda la organización.
- Asegurar que se implanten los procesos apropiados para cumplir con los requisitos de los clientes y otras partes interesadas y para alcanzar los objetivos de la calidad.
- Asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios.
- Revisar el sistema de gestión de la calidad.
- Decidir sobre las acciones a adoptar con relación a la política y los objetivos de la calidad.
- Decidir sobre las acciones para la mejora del sistema de gestión de la calidad.

4.2 Contactar consultores

Los consultores son empresas o personas que pueden ayudar a las organizaciones en la implementación de sistemas de gestión de la calidad.

Consideraciones generales que se deben de tomar en cuenta al seleccionar un consultor:

- Experiencia en el sector al que pertenece la organización contratante.
- Competencia del personal que impartirá los cursos y la consultaría.
- Diseño de sus secciones de enseñanza aprendizaje.
- Tiempo de experiencia.

Importante:

- Los consultores son un apoyo, nunca deben considerarse como responsables de la implementación.

4.3 Diagnóstico organizacional

En cualquier trabajo que implique modificaciones a la forma de administrar una organización, es necesario hacer un análisis de ésta. El diagnóstico organizacional se basa en el análisis de los factores que intervienen en el desarrollo cotidiano de una organización, a estos se les llama factores causales los cuales se dividen en:

Factor social:

- Dirección y liderazgo.
- Manejo del poder.
- Cultura organizacional.
- Clima organizacional.

Factor estratégico:

- Entorno.
- Sistema Proveedor.
- Cliente.
- Carácter y personalidad.
- Subsistemas.

Factor administrativo:

- Planeación.
- Organización.
- Integración.
- Control.

Factor tecnológico:

- Conocimientos – innovación.
- Capacidad instalada – capacidad utilizada.

La metodología utilizada se basa en la aplicación de encuestas al 30% del personal que labora en la fábrica. Además se aplica una entrevista en niveles gerenciales, con el fin de obtener un enfoque más específico.

Como parte del diagnóstico, se revisan los documentos existentes, para conocer todo tipo de sistema con el que se cuenta, así como para determinar cuántos y cuáles de ellos serán parte del sistema de gestión de la calidad.

Finalmente, se elabora un informe que describe el estado actual en que se encuentra la organización, así como la brecha que hay que cerrar para implementar el sistema de gestión de la calidad.

Figura 9 Ejemplo de encuesta área de calidad

1. Cuál es la visión de la empresa.
2. Cuál es su misión.
3. Cuál es su filosofía.
4. Cuál es la política de calidad.
5. Qué objetivos tienen.
6. Qué estrategia utilizan.
7. Cuál es la estructura de calidad.

4.4 Planeación del proyecto

La planeación se basa en el informe del diagnóstico organizacional y de los objetivos propios de la organización. Habrá gastos y necesidad de la disponibilidad de recursos, mismos que deben considerarse.

Se requiere la elección de un líder capaz para el proyecto (representante de la dirección) y de un grupo que le apoye (comité de calidad).

4.5 Comité de calidad

Un sistema de gestión de la calidad, la estructura está definida y dirigida por el comité de calidad.

El propósito principal del comité de calidad es administrar el sistema de gestión de la calidad y convertirse en el organismo rector para la toma de decisiones relacionadas con la implementación de la calidad en la organización. Específicamente sus objetivos y responsabilidades son:

Objetivos:

Realizar las revisiones al sistema de gestión de la calidad y actuar en consecuencia.

- Definir la estructura que administre el sistema.
- Definir el plan de implementación del sistema y supervisar su ejecución.
- Instrumentar medios de divulgación y promoción a través de los cuales se coordinen todos los esfuerzos dentro de la organización.

Responsabilidades:

Establecer el pensamiento filosófico y estratégico.

- Aprobar los procesos y documentos necesarios para el buen funcionamiento del sistema de gestión de la calidad.
- Promover la creación de una cultura de calidad.
- Verificar la ejecución, funcionamiento y alcance de los objetivos trazados.
- Establecer las prioridades de acción.
- Determinar y modificar las reglas para el buen funcionamiento del comité.
- Gestionar recursos especiales para poner en práctica las recomendaciones.

4.6 Capacitación

Tiene dos finalidades:

- Generar una cultura de calidad: el mantenimiento de la cultura se logra cuando se vive día a día, y en especial cuando la alta dirección predica con el ejemplo.
- Dotar de habilidades al personal en el desarrollo, implementación y mantenimiento del propio sistema.

Capacitación mínima que debe tener el personal:

- Conocimientos de la normas.
- Trabajo en equipo.
- Análisis y mapeo de procesos.
- Diseño, elaboración y mantenimiento de la documentación.
- Desarrollo de competencias laborales.
- Auditorias internas.

La capacitación se define como una característica subyacente en una persona, que esta casualmente relacionada con una actuación exitosa en un puesto de trabajo.

4.7 Análisis y mapeo de procesos

Toda organización esta compuesta por una serie de procesos, los cuales interactúan entre si para lograr finalmente el producto deseado. Es importante analizar cuales de estos procesos son los necesarios para el sistema de gestión de la calidad, para lo cual es necesario analizar cada uno de ellos, entender su importancia y parámetros de desempeño y sobre todo controlar las entradas y salidas, ya que la salida de uno es la entrada de otro.

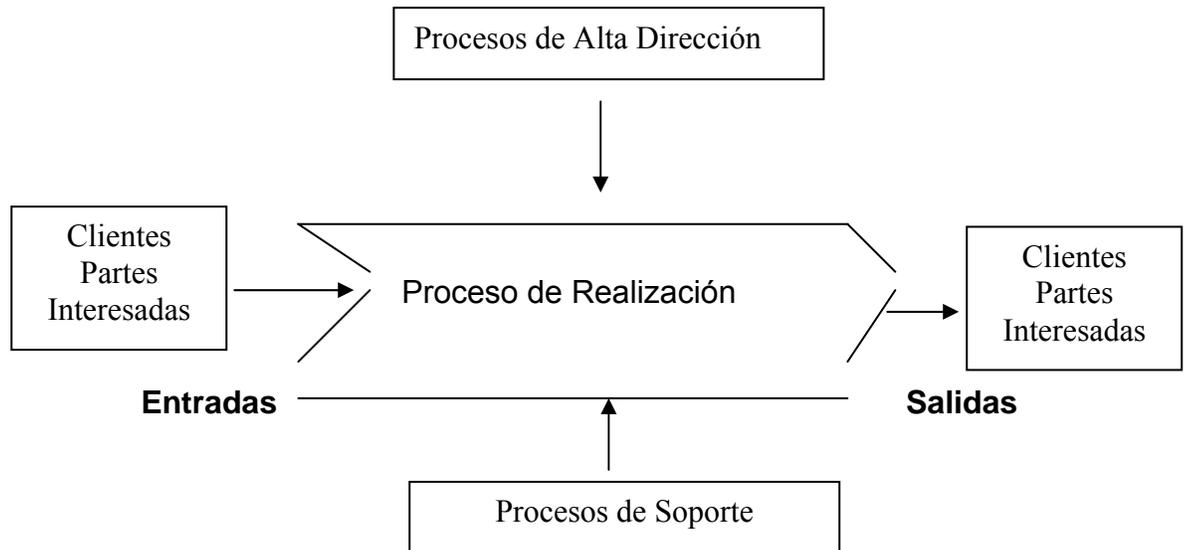
La norma ISO 9000-2000 apartado 3.4.1 define un proceso como:

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

Un enfoque basado en procesos, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a) La comprensión y el cumplimiento de los requisitos
- b) La necesidad de considerar los procesos en términos que aportan valor
- c) La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso y
- d) La mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

Figura 10 Diagrama de enfoque de procesos



4.8 Entrenadores y auditores internos de calidad

Los entrenadores de calidad son un grupo de personas de la propia empresa, de diferentes puestos y niveles, los cuales se capacitan en habilidades técnicas, por medio de las cuales apoyan a los instructores internos de la organización en la planeación y elaboración de cursos, con el fin de lograr una capacitación efectiva.

Las auditorías internas de calidad son parte esencial de la implementación de una política exitosa de calidad.

Los auditores internos de calidad son un grupo selecto de la empresa, el cual apoya al representante de la alta dirección en la conducción y ejecución de las auditorías internas de calidad.

Calificación del auditor

Puntos a ser considerados para la calificación

- Educación.
- Experiencia.
- Capacidad de comunicación.
- Adiestramiento.
 - a) técnicas de auditoría.
 - b) sistemas de calidad.

- Participación en auditorías.
- Exámenes sobre técnicas de auditoría.
- Precalificación.

4.9 Mejora continua

La empresa debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de los datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

Las personas de la empresa implicadas en el proceso deben estar dotadas de autoridad, apoyo técnico y los recursos necesarios para los cambios asociados con la mejora (empowerment).

Deben considerarse actividades como:

- Formar grupos pequeños y elegir los líderes entre los miembros del grupo.
- Permitir al personal controlar y mejorar su lugar de trabajo.
- Desarrollar el conocimiento, la experiencia y las habilidades del personal como parte de las actividades generales de gestión de la calidad en la organización.

5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

5.1 Política y objetivos de la calidad documentados

Una de las cualidades mas apreciadas dentro de una organización, respecto de sus empleados y trabajadores, es la experiencia.

La experiencia es una de las cualidades que todas las personas buscan desarrollar, porque es a través de ellas que son reconocidas y valoradas en su trabajo.

En el mundo de la calidad, el éxito de una organización depende de la efectividad del conjunto de técnicas que emplea cotidianamente para alcanzar los objetivos programados.

Dentro de cada organización, la experiencia de cada uno de sus empleados y trabajadores, desde el director hasta los operadores de los procesos es muy valiosa, porque contribuye directamente al fortalecimiento de la experiencia de la organización.

El departamento de fábrica de ingenio San Diego, consciente de que se debe a sus clientes, ha establecido un sistema de gestión de calidad de sus productos, para asegurar que los objetivos y metas estén conforme a las expectativas de los clientes.

La política de calidad está respaldada por la superintendencia y la gerencia general, en donde existe un compromiso de todo el personal de fábrica, ingenieros de procesos, supervisores, etc.

5.2 Manual de la calidad

Descripción general

Propósito: éste manual tiene como finalidad describir todas las especificaciones tanto de la materia prima, producto elaborado y condiciones de producción. Estableciendo, además, las bases de los procedimientos de aseguramiento de calidad, para cumplir con dichas especificaciones y con las buenas prácticas de manufactura.

Departamentos involucrados: superintendencia (fabricación, mantenimiento y control de calidad), bodega de producto terminado, recursos humanos y cualquier otro que sea necesario incluir.

Requisitos: el presente documento cumple con las normas de alimentos establecidas en el país, por la comisión guatemalteca de normas – COGUANOR y normas internacionales ICUMSA.

Manual de Aseguramiento de Calidad

I. Aspectos generales

1.1 Conceptos y estrategias

Para principiar se definirán dos conceptos importantes “*Aseguramiento de Calidad*” y “*Control de Calidad*”.

El aseguramiento de la calidad (AC) es la totalidad de los requisitos y características de un producto o servicio que determinan su capacidad de satisfacer necesidades declaradas o implícitas del consumidor. El control de calidad consiste en un proceso planeado y sistemático para tomar toda acción necesaria para prevenir que el alimento sea adulterado y es la herramienta adecuada para alcanzar el aseguramiento de la calidad.

La seguridad en los productos es una parte integral de todas las operaciones. Esto incluye el origen de la materia prima, la recepción, el almacenaje, el transporte, el procesamiento, el empaque y despacho del producto. También se incluyen actividades no relacionadas con la parte de operaciones, tales como la capacitación de empleados y manejo de materiales.

El programa de seguridad de los alimentos es dinámico. En cada una de las reuniones a nivel de altos mandos, éste entra como tema de discusión y cada decisión tomada por la superintendencia debe estar encaminada no sólo a que la seguridad del azúcar sea incluida en cada una de las acciones en el ingenio San Diego, sino también a que deba ser conocida y fácilmente ejecutada por cada uno de los empleados de la empresa. La seguridad del producto y el control de calidad es responsabilidad del personal que labora en el ingenio San Diego. Aunque el mayor peso en cuanto a seguridad del azúcar y su control de calidad está en manos de la superintendencia y de los supervisores, todos los empleados de producción actúan como inspectores cuando el producto se mueve a través de su área específica. Los empleados de esta empresa están autorizados para retener o rechazar el producto que se encuentre fuera de especificaciones, con el fin de sujetarlo a su posterior evaluación y a la aprobación final por parte del departamento respectivo.

1.2 Codificación

Todos los formatos tienen un código de acuerdo al programa de control o sección y área específica de inspección. Para mayor detalle ver índice de ilustraciones.

1.3 Registros

Todos los registros se encontrarán archivados a disposición de cualquier auditoría por un mínimo de tres años. Estos se encontrarán identificados y archivados en el orden y codificación indicada por el presente manual.

1.4 Política de calidad

El ingenio San Diego, utiliza la política de calidad de cero errores, en la cual todos los empleados, instalaciones y procedimientos deben cumplir con todas las normas establecidas para el aseguramiento de calidad. La superintendencia se compromete a apoyar, participar activamente y proporcionar las herramientas necesarias a través de los lineamientos establecidos, para producir de forma segura productos saludables y de calidad aceptable, motivando a todos los empleados para mantener en forma constante estos estándares.

II. Departamento de aseguramiento de calidad

El departamento de aseguramiento de calidad se encarga de la implementación y aplicación de los programas de la ISO 9000 y del control de calidad, verificación del cumplimiento de todos los procedimientos y normativas establecidas para recepción, almacenaje, manejo, producción y despacho del azúcar. Así mismo, monitorea todos los programas de áreas vinculadas con la producción para evitar cualquier riesgo de contaminación.

El jefe del departamento de aseguramiento de calidad coordinará al supervisor de buenas prácticas de manufactura (BPM), definiendo monitoreos y lineamientos de trabajo.

El organigrama muestra como opera el sistema propuesto. Prácticamente sirve para atacar de inmediato los problemas detectados en las áreas, al informar a los supervisores de área y en casos extremos al superintendente. El supervisor de BPM mantiene informado constantemente al jefe de aseguramiento del manejo del producto en las diferentes áreas. El jefe de aseguramiento de calidad, analiza la información, elabora el registro estadístico de calidad, reporta semanalmente a la jefatura de producción y proporciona un resumen mensual a la superintendencia.

A continuación se describen las funciones del jefe de aseguramiento de calidad y del supervisor de BPM del ingenio San Diego. Seguidamente, se encuentra el organigrama de funcionamiento del departamento.

Descripción de Funciones

A. Jefe de aseguramiento de calidad

A.1 Obligaciones y responsabilidades

1. Programación de trabajo de la oficina de control de calidad del ingenio.
2. Supervisión de la oficina de control de calidad del ingenio.
3. Programación de monitoreos diarios, semanales y mensuales de BPM.
4. Programación de monitoreos microbiológicos.
5. Evaluación de materiales y productos eficientes para preservar la calidad del producto y los procesos.
6. Mantener informada a la jefatura de producción de la situación respecto al control de calidad en el ingenio.
7. Elaboración de las normativas para proveedores del ingenio.
8. Investigación de alternativas para mejoramiento de procesos de manufactura.
9. Capacitación del personal de control de calidad.
10. Capacitación del personal en general del ingenio para: Buenas prácticas de manufactura, control de calidad en la producción de alimentos, como inspeccionar materia prima y otros cursos que se requieran para apoyar las BPM.
11. Determinación e inspección de procedimientos del control integrado de plagas, limpieza y desinfección.

A.2 *Naturaleza y alcance*

Su puesto le reporta a:	Jefaturas de fábrica y de bodega de producto terminado y superintendencia.
Su puesto le informa a:	Jefes de área
A su puesto le reportan:	Supervisor de buenas prácticas de manufactura
Sus principales contactos en el ingenio	Superintendente, jefe de fábrica, jefe de bodega de producto terminado, jefes de áreas, supervisores de área y jefes de mantenimiento.
Contactos de su puesto fuera del ingenio:	Empresa de control integrado de plagas, empresa de distribución de químicos para limpieza y desinfección, laboratorios de calidad de agua y microbiológicos, empresas distribuidoras de equipo de calidad de agua y otras empresas que tengan relación con el departamento de aseguramiento de calidad.
Decisiones que puede tomar:	Cambio o implementación de procedimientos para medidas preventivas y acciones correctivas de emergencia; establecimiento de normativas; participación en la aprobación de los proveedores de materias primas; cambio en procedimientos de limpieza y desinfección; determinación de programa de monitoreo y evaluaciones, procedimiento de manejo de enfermedades; tipo y programación de capacitación.

B. Supervisor de buenas prácticas de manufactura del ingenio San Diego

B.1 Obligaciones y responsabilidades

1. Supervisión de la calidad de productos finales.
2. Supervisión de buenas prácticas de manufactura de personal e instalaciones en forma diaria.
3. Muestreo de calidad de aguas e interpretación de resultados.
4. Supervisión del manejo de desechos sólidos.
5. Participación en investigaciones para el mejoramiento de la calidad en el ingenio.
6. Otras funciones de control de calidad que se requieran.

B.2 Naturaleza y alcance

Su puesto le reporta a:	Jefatura de aseguramiento de calidad
Su puesto le informa a:	Jefes de área, supervisores de área.
A su puesto le reportan	Ninguno.
Sus Principales contactos en el ingenio:	Jefe de aseguramiento de calidad, supervisores del área y jefes de área.
Contactos de su puesto fuera del ingenio:	Empresa de control integrado de plagas, empresa de distribución de químicos para limpieza y desinfección, laboratorios de calidad de agua y microbiológicos, empresas distribuidoras de equipo de calidad de agua y otras empresas que tengan relación con el departamento de aseguramiento de calidad.
Decisiones que puede tomar:	Acciones correctivas de emergencia; rechazo de materia prima de proveedores que no cumplan con la normativa.

III. Programas de control de calidad

Objetivo: elaborar un programa de control de calidad que asegure que tanto los puntos de control como los críticos sean monitoreados y eviten o minimicen los peligros de contaminación.

Alcance: Departamentos de aseguramiento de calidad y jefes de fábrica y de bodega de producto terminado.

Descripción:

- Los Programas de control de calidad se mencionan a continuación:
 - A. Calidad del agua.
 - B. Buenas prácticas de manufactura y de manejo de personal.
 - C. Aplicación de acciones correctivas.
 - D. Saneamiento.
 - E. Tratamiento de producto durante el proceso.
 - F. Recepción de materia prima y empaque (vitamina y sacos).
- Todos los procedimientos estándar de operación PEO's, se encuentran descritos en los incisos A –F. La información después de la inspección o auditoría deberá ser documentada y archivada en el leitz correspondiente.

A. Calidad del agua

Objetivo: cumplir con los requerimientos microbiológicos y físico - químicos del agua, establecidos en las normas guatemaltecas de calidad de agua potable, para que sea apta para el consumo humano. El agua es un elemento que interviene durante todo el proceso de producción de azúcar, ya que se encuentra en contacto con alimentos, superficies y manos.

Alcance: Departamentos de fabricación y superintendencia del ingenio.

Procedimiento:

1. La calidad del agua al final del sistema debe encontrarse de acuerdo a los parámetros que indica la norma COGUANOR NGO 29:001:99 para agua potable.

2. Se verificará mínimo, una vez al día, durante la zafra, el cloro residual utilizando un kit calorimétrico.

Los puntos de muestreo son los siguientes:

a. Antes de válvulas principales de ingreso al ingenio.

b. Grifo de estación de lavado de manos del envasado.

c. Bodega de producto terminado (cualquier grifo en el área).

d. Vestidores.

e. Instalaciones sanitarias (rotarlas diariamente).

Durante la época de reparación se evaluarán todos los puntos excluyendo el b.

Responsable:

1. N/A

2. El personal de fontanería deberá revisar diariamente y verificar el cloro residual en distintos puntos de la red de distribución.

Forma o registro:

1. N/A

2. Registro diario de cloro residual forma ISD- AC – CA – Clr (ver Tabla No 3)

A continuación se detalla el procedimiento de medición del cloro residual:

- a. Abrir el grifo y dejar correr el agua por espacio de 2-3 minutos.
- b. Lavar la cubeta del kit calorimétrico, llenándola con agua y desaguándola 3 veces.
- c. Llenar la cubeta con agua.
- d. Agregar de 3 – 5 gotas del reactivo de O-tolidina (recipiente con tapón amarillo).
- e. Tapar la cubeta con el tapón provisto en el kit.
- f. Mezclar por inversión.
- g. Observar el color obtenido dentro de la cubeta (puede variar desde incoloro hasta cualquier tono de amarillo)
- h. Colocar el kit sobre un fondo blanco y comparar el color de la cubeta obtenido contra la escala de colores del kit.
- i. Al encontrar el tono de amarillo con el que concuerda, leer el valor numérico que presenta la escala. (El valor se encuentra debajo del tono de color presentado, debe asegurarse que se está leyendo la escala de cloro, CI).
- j. Al obtener el valor de cloro residual anotarlo en la hoja de registro correspondiente.

Nota: El kit de cloro residual debe mantenerse en un lugar

<p>fresco y seco.</p> <p>3. Se realizará un muestreo microbiológico mensual, durante la zafra, de dos grifos de la red de distribución del agua y un muestreo físico – químico antes de iniciar la zafra (dos muestras). Las muestras de ambos análisis se toman una del envasado y otra en alguna instalación sanitaria. Estos datos se analizarán y quedarán registrados.</p> <p>4. Se realizará un programa de mantenimiento preventivo de la red completa de distribución de agua potable del ingenio.</p>	<p>3. Laboratorio microbiológico externo muestreará y realizará las pruebas respectivas físico-químicos y microbiológicas del agua.</p> <p>Jefe de aseguramiento de calidad, realizará la evaluación de los resultados del laboratorio y los registrará.</p> <p>4. Personal de Fontanería</p>	<p>3. Forma: Reporte de resultado emitido por el laboratorio.</p> <p>Forma para evaluación microbiológica: FSD- AC – CA – M (ver Tabla No 1) ; Forma para evaluación físico – química: FSD- AC – CA – FQ (ver Tabla No 2)</p> <p>4. Reportes de mantenimiento y/o reparaciones realizadas al equipo.</p> <p>Todos los registros que se llevarán de potabilidad se encontrarán en un leitz con el título de calidad de agua. Todas las formas mencionadas se presentan a continuación.</p>
--	--	---

**Tabla I Evaluación Microbiológica de Potabilidad del Agua
ISD- AC- CA – M**

Mes: _____

Firma del Encargado: _____

Parámetro	Resultado Del Análisis de Laboratorio	NORMA COGUANOR NGO 29: 001:99
Coliformes Totales (NMP/100ml)		< 2
Coliformes Fécales (NMP/100ml)		< 2
<i>E. Coli</i> (UFC/ml)		Negativo

**Tabla II Evaluación Físico - Químico de Potabilidad del Agua
ISD-AC- CA - FQ**

Mes _____ Firma del Encargado: _____

Parámetro	Resultado del Análisis de Laboratorio	Norma NGO 29001	
		LMA	LMP
PH	Unidades	7.0 – 8.5	6.5 – 9.2
Conductividad eléctrica	µsiemens/cm.	500	1500
Temperatura	°C	18 – 30	No > 34
Salinidad	Ppm	0*	
Apariencia		Limpia*	
Olor		No rechazable	No rechazable
Cloro Residual	(mg/l)	0.5	1
Alcalinidad pH 8.3	(mg Ca CO ₃ /l)	0-0.3*	
Alcalinidad pH 4.0	(mg Ca CO ₃ /l)	100*	
Cloruros	(mg/l)	200	600
Color	Unidades	5	50
Calcio	(mg/l)	75	200
Dureza Total	(mg Ca CO ₃ /l)	100	500
Hierro total	(mg/l)	0.1	1
Manganeso	(mg/l)	0.05	0.5
Nitratos	(mg/l)		45
Nitritos	(mg/l)		0.01
Magnesio	(mg/l)	50	150
Ortofosfato	(mg/l)	> 1*	
Sulfatos	(mg/l)	200	400
Total de Sólidos Disueltos	(mg/l)	500	1500
Turbiedad	(UNT)	5	25

* Los límites de estos parámetros no están comprendidos dentro de la norma COGUANOR para agua potable pero son útiles para determinar el tratamiento a utilizar y se refirieron valores proporcionados por el laboratorio LABIND.

B. Buenas prácticas de manufactura y de higiene del personal

Objetivo: verificar el cumplimiento de la normativa establecida en el manual de buenas prácticas de manufactura, mediante las inspecciones de BPM de personal e instalaciones, para evitar todo tipo de contaminación de influencia humana o de las instalaciones.

Alcance: departamentos de control de calidad y administrativo.

Procedimiento

1. Inspecciones de buenas prácticas de manufactura y manejo de personal (durante la zafra):

➤ Tipo de inspección: las inspecciones se dividen en dos:

- a. para el personal.
- b. para el área.

➤ Inspección de BPM de personal. Esta hoja se diseñó para una inspección en línea diaria presentada en formato semanal. Los supervisores de cada departamento son los encargados, en cada turno, de realizar la inspección. Al finalizar la semana el supervisor encargado firma el registro y se lo entrega al jefe de aseguramiento de calidad para su aprobación. El supervisor de BPM pasará diariamente al azar en 4 diferentes áreas del ingenio para verificar que la información en el registro coincida con las condiciones del personal del área. Existen dos formas, una para el departamento de envasado, bodega de producto terminado y centrífugas, porque son las áreas de mayor riesgo. La otra es para todos los demás departamentos.

Responsable:

1. N/A

Para la supervisión de personal: supervisor del área.
Para la revisión y aprobación del registro: jefe de aseguramiento de la calidad.
Para la verificación de la lista de cotejo y cumplimiento del programa: supervisor BPM.

Para la supervisión del Área:
Supervisor de control de calidad

Forma o registro:

1. N/A

Forma de personal para áreas críticas:
ISD-AC-BPM-P1 (ver Tala No 4)
Forma de personal para áreas críticas:
ISD-AC-BPM-P2 (ver Tabla No 5)

<p>➤ <i>Formato de BPM general.</i> En éste caso se lleva una hoja de inspección en formato semanal. Al finalizar la semana el supervisor encargado debe firmar el formato y entregarlo a la jefatura de aseguramiento de calidad para que verifique la información y firme de aprobado. Existen 3 formatos para las siguientes áreas: proceso y bodega, patios e instalaciones sanitarias.</p> <p><i>Nota:</i> Durante la época de reparación no se evalúa el envasado y se monitorea solamente el manejo de desechos sólidos de las áreas internas de la fábrica y en el caso de bodegas de azúcar, patios e instalaciones sanitarias se efectuaran las mismas revisiones que durante la zafra.</p> <p>➤ <i>Descripción de procedimiento de uso de las formas:</i> Las formas son listas de cotejo donde solamente se marca un cheque “√”, en la casilla donde se detecta una falta y contienen una casilla de observaciones para alguna anotación adicional. Al siguiente día después del cotejo se realiza un análisis comparativo de chequeo para observar si se realizaron los cambios propuestos durante la inspección.</p> <p>➤ <i>Acciones correctivas.</i> Se debe notificar inmediatamente al jefe de aseguramiento de calidad y al jefe del área de cualquier problema detectado durante el cotejo de la inspección. Los problemas deberán ser corregidos tan pronto como sea posible. Cualquier problema en el área de preparación de alimentos deberá ser corregido en lo posible antes de empezar las operaciones. Éste formato debe adjuntarse al de BPM de</p>		<p>Forma general: ISD-AC-BPM-G01 al 03. (ver Tablas 6-8)</p>
---	--	--

<p>personal y general para archivo. Los detalles del mismo se encuentran en la sección III – C. Aplicación de acciones correctivas de éste manual.</p> <p>➤ <i>Frecuencia de inspección:</i></p> <p>La inspección se realizará de la siguiente forma:</p> <p><i>De lunes a domingo en los tres turnos:</i> En el envasado, bodega de producto terminado, bodega de materiales, centrífugas y laboratorio.</p> <p><i>Tres veces por semana en diferentes turnos y al azar:</i> Todas las demás áreas de producción, instalaciones sanitarias y patios. Se debe considerar que en un mes todas éstas áreas deben haber sido evaluadas por lo menos 8 veces. Se hace la aclaración que se puede repetir la evaluación de cualquier área, si fuera necesario para verificar aspectos significativos que deben ser corregidos.</p> <p>Todos los registros se archivarán en el leitz respectivo al final del día.</p> <p>2. Manejo de enfermedades. En el ingenio se tendrán disponibles las tarjetas de salud de cada empleado. En la clínica médica el médico llevará un récord de las mismas y se encargará de que todas se encuentren al día. También para los casos de enfermedad o heridas, se abrirá un registro en la clínica para todas las constancias del IGSS o clínicas particulares (si tal fuera el caso), para conocer el tipo de enfermedad y tratamiento utilizado. En caso de alguna enfermedad epidémica el médico notificará de inmediato</p>	<p>2. Superintendencia, jefatura de bodega de producto terminado y médico del ingenio.</p>	<p>Registros:</p> <p>Tarjetas de salud y pulmones y constancias médicas.</p> <p>Forma de personal:</p> <p>ISD-AC-BPM-P1 y 2</p>
--	--	---

<p>a la superintendencia y al jefe de las bodegas de producto terminado para efectuar de inmediato un plan de acción. En la forma de inspección de BPM de personal también se encuentra una casilla para detectar enfermedades desde la inspección en línea.</p>		
--	--	--

Tabla V Inspección diaria de Buenas Prácticas de Higiene del Personal

ISD-AC-BPM-P2

Semana del _____ de _____ al _____ de _____ del 200_.

Supervisor _____ responsable: _____
 Vo.Bo. Jefe de Aseguramiento de Calidad: _____

Nombre	Baño								Uñas								Uniforme Limpio								Enfermedad							
	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D				
1																																
2																																
3																																
4																																
5																																
6																																
7																																
8																																
9																																
10																																
11																																
12																																
13																																
14																																
15																																
16																																
17																																

Observaciones:

Tabla VI Inspección de Áreas General

ISD-AC-BPM-G1

Lugar: _____ Turno: _____ Fecha: _____ Hora _____ Supervisor de BPM: _____

Firma de Jefe de Aseguramiento de Calidad: _____ Firma de Superintendente: _____

Aspecto a revisar	FALTAS IDENTIFICADAS						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	domingo
Condiciones del Equipo							
Condiciones de la Infraestructura							
Condiciones de los Pisos							
Ausencia roedores, insectos							
Ausencia basura							
Iluminación							
Ventilación del área							
Sistema de drenajes							
Jabón y toallas							
Limpieza de Equipo							
Limpieza de Paredes							
Limpieza de Pisos							
Limpieza de Drenajes							
Ordenamiento							
Producto en tarimas							
Almacenaje de químicos con alimentos							
Ropa del personal en el Área							
Higiene de Personal							

Observaciones:

Tabla VII Inspección de Patios

ISD-AC-BPM-G02

Lugar: _____ Turno: _____ Fecha: _____ Hora _____ Supervisor de BPM: _____

Firma de Jefe de Aseguramiento de Calidad: _____ Firma de Superintendente: _____

Aspecto a revisar	FALTAS IDENTIFICADAS						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	domingo
Limpieza Externa							
Condiciones de Drenajes							
Condiciones de los Pisos							
Ausencia roedores, insectos							
Ausencia basura							
Iluminación							
Orden							
Jardinización							
Agua Estancada							
Otros							

Observaciones: _____

Tabla VIII Inspección de Instalaciones Sanitarias

ISD-AC-BPM-G03

Lugar: _____ Turno: _____ Fecha: _____ Hora _____ Supervisor de BPM: _____

Firma de Jefe de Aseguramiento de Calidad: _____ Firma de Superintendente: _____

Aspecto a revisar	FALTAS IDENTIFICADAS						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	domingo
Condiciones de Lavamanos e Inodoros							
Condiciones de Drenajes							
Condiciones de los Pisos							
Ausencia roedores e insectos							
Botes de basura con bolsa y tapados							
Iluminación							
Malos Olores							
Agua Estancada							
Ventilación							
Limpieza y Desinfección							
Otros							

Observaciones: _____

C. Aplicación de acciones correctivas

Objetivo: corregir problemas detectados durante la aplicación de los programas de control a través de registrar todos los cambios propuestos conjuntamente con la firma del supervisor del área para adjudicar la responsabilidad correspondiente.

Alcance: departamentos de aseguramiento de calidad, jefatura de bodega de producto terminado y superintendencia.

Procedimiento:

1) las acciones correctivas están aplicadas a todos los programas de control de calidad. Cuando se detecte un problema en algún área se debe registrar la fecha, el producto o proceso en el cual se observó el problema, el lugar, el tipo de no conformidad, las causas detectadas y las acciones correctivas. Finalmente, el reporte será firmado por el supervisor de BPM que reporta y el supervisor del área que se responsabiliza del cumplimiento de la acción correctiva propuesta. En la siguiente inspección se debe verificar que el problema ya haya sido corregido y será firmado por el jefe de aseguramiento de calidad. Éste informe se archivará con la forma que indica el problema detectado.

2) Programa de mejoras: soluciones a mediano y largo plazo. En la forma se anota la fecha, no conformidad, acción correctiva, fecha de inicio, fecha de terminación y fecha de prórroga.

Responsable:

1) Supervisores de área y de BPM.

2) **El jefe del área, el jefe de aseguramiento de calidad, el jefe de la bodega de producto terminado y/o el superintendente del ingenio y supervisor de BPM.**

Forma:

1) Forma: ISD –AC – ACO01 (ver tabla IX)

2) Forma: ISD-AC-ACO-02 (ver tabla X)

<p>El jefe del área, el jefe de aseguramiento de calidad, el jefe de la bodega de producto terminado y/o el superintendente del ingenio se deben reunir y planificar la solución de problemas que incurrirán en alto costo, determinando fechas posibles y firmando de responsables. El jefe de aseguramiento verifica su cumplimiento y firma en la casilla de corrección aplicada. Si fuera admisible y el riesgo no fuera crítico se puede prolongar u otorgarse una prórroga, avalado por el jefe de la bodega de producto terminado y/o el superintendente del ingenio.</p>		
--	--	--

**TABLA IX Registro Para Acciones Correctivas
ISD - AC- ACO-001**

Fecha: _____ **Producto o Proceso:** _____ **Lugar:** _____

Tipo de No Conformidad	
Causas Detectadas	
Acciones Correctivas Tomadas	

Nombre del Supervisor: _____

Fecha para cumplir con la acción correctiva:

Firma del Supervisor: _____

Firma del Supervisor de BPM de enterado:

Firma del Jefe de Aseguramiento de verificada la corrección: _____

Tabla X Programa de Mejoras de Ingenio San Diego Año: _____
ISD-AC-ACO-002

No.	No conformidad	Acción Correctiva	Fecha de inicio	Fecha para su terminación	Fecha de Prórroga	Firma del Jefe del Área Responsable	Firma del Jefe de Aseguramiento de Calidad	Firma del Superintendente/ Jefe de Bodega de Producto Terminado	Corrección Aplicada
Firma: Superintendente									

C. Saneamiento

Objetivo: sanear establece que el personal, todas las instalaciones y sus alrededores deben encontrarse en excelentes condiciones sanitarias para evitar una contaminación de tipo microbiana en el área.

Alcance: departamentos de aseguramiento de calidad, jefe de fábrica y jefe de bodega de producto terminado.

Procedimiento:

➤ El presente PEO de saneamiento se encuentra dividido en las siguientes secciones:

- D.1 calendario de aplicación de limpieza y sanitización,
- D.2 procedimientos estándar de operación y
- D.3 programa de monitoreo

A continuación se describen cada una de las secciones indicadas.

D.1 Calendario de aplicación de limpieza y sanitización

Descripción:

➤ Frecuencia de saneamiento: en esta sección se encuentran definidas las frecuencias de las diferentes actividades del saneamiento que se realizan en el ingenio. El calendario se identifica con el código ISD- AC – S – 01 (ver Tabla XI), que contienen especificadas, marcadas en oscuro, las actividades determinadas para el día. Existe 7 diferentes calendarios de acuerdo al área y se detallan más adelante. Además, se separan la limpieza y desinfección normal/diaria y profunda/ quincenal o semanal.

Cada grupo tiene en sus áreas algunas o todas las variables que se presentan en el calendario

➤ La limpieza y desinfección se divide en:

a) normal, cuando se realiza diariamente pero parcial, lo que implica que no cubre la totalidad de los equipos (en el área de envasado en todas las demás áreas está definido en otro inciso su saneamiento).

b) Profunda, implica el desmontaje de equipo, movimiento de los mismos, una limpieza y desinfección completa. Esta se efectúa en una parada de un día cada 15 días. En el caso de las instalaciones sanitarias en semanal.

- En cada lugar debe existir una copia del calendario, emplastada, para verificar su constante aplicación.
- Éste calendario es el mismo para los tres turnos.
- Los responsables de velar por que éste cronograma se cumpla son los jefes de área. El encargado de realizar la verificación es el supervisor de BPM y debe ser del conocimiento de la superintendencia/jefatura de bodega de producto terminado. En el calendario se incluye que departamento es encargado de la limpieza y desinfección de cada área, superficie de contacto y de no contacto.

Tabla XI Calendario de Aplicación de Limpieza y Sanitización

ISD- AC- S- - 01A

GRUPO I – FABRICA

Área: _____

	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
Personal Operativo del Área							
DIARIAMENTE (Limpieza y Desinfección Normal)							
Oasis(boquilla, base y dispensador)							
Lavabo							
Pisos sin residuos y derrames							
Equipo exterior							
Botes de basura							
Área de registros							
Área de Ingestión de Alimentos							
Drenajes							
QUINCENALMENTE(Limpieza y Desinfección Profunda)	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
Pisos							
Difusores							
Drenajes							

GRUPO II – ENVASADO

	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
B. Encargados Limpieza							
DIARIAMENTE (Limpieza y Desinfección Normal)							
Pasillo de ingreso							
Pediluvios							
Área de Comedor							
Área de Almacenaje de Sacos							
Pisos de Envasado							
Cucharón para azúcar							
QUINCENALMENTE (Limpieza y Desinfección Profunda)							

Paredes							
Pisos							
Difusores							
Vidrios							
Cortinas plásticas							
Bandas de Transportes							
Interior y Exterior de Tolvas							
Máquina cocedora							
Estanterías							
Tarimas							
Techos							

GRUPO III – BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

Área:	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
DIARIAMENTE (Limpieza y Desinfección Normal)							
Oasis(boquilla, base y dispensador)							
Lavado							
Pisos sin residuos y derrames							
Bandas de transporte							
Botes de basura							
Área de registros							
Área de Ingestión de Alimentos							
Drenajes							
QUINCENALMENTE(Limpieza y Desinfección Profunda)	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
Paredes							
Pisos							
Bandas							
Tarimas							

GRUPO VI – BODEGA DE MATERIALES

Área:	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
DIARIAMENTE (Limpieza y Desinfección Normal)							
Estanterías							
Ventiladores							
Pisos sin residuos y derrames							

Tarimas							
Área de Oficina							
Área de Ingestión de Alimentos							
Botes de Basura							
Drenajes							
QUINCENALMENTE (Limpieza y Desinfección Profunda)	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
Paredes							
Pisos							
Puertas							
Difusores							
Tarimas							

GRUPO V – BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

Área:	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
DIARIAMENTE (Limpieza y Desinfección Normal)							
Oasis(boquilla, base y dispensador)							
Lavado							
Pisos sin residuos y derrames							
Bandas de transporte							
Botes de basura							
Área de registros							
Área de Ingestión de Alimentos							
Drenajes							
QUINCENALMENTE(Limpieza y Desinfección Profunda)	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
Paredes							
Pisos							
Bandas							
Tarimas							

GRUPO VI – INSTALACIONES SANITARIAS

Área:	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
DIARIAMENTE (Limpieza y Desinfección Normal)							
Lavamanos							
Inodoros							
Pisos							

Duchas							
Urinales							
Drenajes							
SEMANALMENTE(Limpieza y Desinfección Profunda)	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
Pisos							
Paredes							
Ventanas							
Inodoros							
Lavamanos							
Drenajes							
Techos							
Puertas							

GRUPO VII – LABORATORIO

Área:	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
DIARIAMENTE (Limpieza y Desinfección Normal)							
Oasis(boquilla, base y dispensador)							
Lavado							
Pisos sin residuos y derrames							
Cristalería							
Botes de basura							
Área de oficina							
Gabinetes							
Bodega de Reactivos							
SEMANALMENTE (Limpieza y Desinfección Profunda)	Lun.	Mar.	Miér.	Jue.	Vie.	Sáb.	Dom.
Paredes							
Pisos							
Techos							
Ventanas							
Puertas							
Difusores							

D.2 Procedimientos estándar de operación

Descripción: en ésta sección todos los procedimientos de limpieza y desinfección de instalaciones, equipo y utensilios se encuentran detallados.

ASPECTOS GENERALES:

para el uso de productos químicos se deben de tomar las siguientes medidas de seguridad:

- asegurarse de que el equipo está apagado en un estado mecánico de cero (0) antes de empezar a trabajar en éste o limpiarlo.
- desconectar cualquier cordón de electricidad.
- seguir las instrucciones de uso de las etiquetas del producto. No mezclar los productos químicos sin supervisión y autorización apropiada.
- mantener los productos químicos en sus envases originales y debidamente rotulados.
- mantenerlos en un lugar seguro y separado de productos alimenticios.
- siempre usar un visor cuando utilice aire comprimido.
- vestir un traje a prueba de agua y botas de hule o goma. Si es necesario usar lentes de seguridad.
- cuando se elija el sanitizante a utilizar para la operación de limpieza y desinfección, considerar el material de fabricación del equipo. La anterior consideración es importante, debido a que algunos sanitizantes son corrosivos a ciertos materiales.
- asegurarse que los cepillos utilizados en la limpieza del equipo estén bien identificados de aquellos que son utilizados para la limpieza de pisos, baños, etc.
- las fichas técnicas de los productos químicos que se utilizan actualmente en la desinfección del área se pueden revisar en el leitz del archivo en la oficina de la jefatura de aseguramiento de calidad bajo el nombre de proveedores de químicos del ingenio.
- las características que se deben tomar para la selección de químicos y accesorios de limpieza se encuentran citados en el manual de buenas prácticas de manufactura.

Los PEO's de saneamiento se mencionan a continuación:

D.2.1 Manos: para el personal de la empresa y para cualquier visitante que ingresó a las áreas críticas en el ingenio.

D.2.2 Superficies de contacto de alimentos: tolvas, cucharones, bandas transportadoras, equipo (de envasado) y utensilios.

D.2.3 Superficies de no contacto de alimentos: tarimas, pisos, rampas, botes de basura, bandas transportadoras, entre otras.

D.2.4 Otras instalaciones.

A continuación se detallarán cada una de las secciones de éste programa.

D.2.1 Manos de personal

Descripción: Manos		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	➤ Cepillo de uñas ➤ Dispensadores de jabón y gel ➤ Secadores de toallas de papel o de aire
Limpieza y desinfección primaria	Jabón bactericida	
Desinfección secundaria	Alcohol gel	
Procedimiento estándar de operación:		
<ol style="list-style-type: none">1. Abrir el grifo utilizando una toalla de papel y luego tirarla en su bote de pedal.2. Mojarse las manos, muñecas y antebrazos.3. Cubrir las manos, muñecas y antebrazos con abundante espuma de un jabón desinfectante.4. Frotar las manos entre sí, realizando un movimiento circular y algo de fricción durante 20 ó 25 segundos.5. Utilizar un cepillo de uñas para limpiarse debajo de las mismas.6. Enjuagar a fondo las manos con agua corriente, colocándolas de modo que el agua escurra de dedos a antebrazo.7. Cerrar el chorro con una toalla de papel.8. Secarse las manos con otra toalla de papel o mediante un secador de manos de aire.9. En los casos que sea necesario utilizar una solución de alcohol gel, la cual se obtiene del dispensador, se aplica en las manos, entre los dedos y se deja secar por 30 segundos.		

D.2.2 Limpieza y desinfección de superficies de contacto *

Descripción: Termómetros / manómetros		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación. ➤ Recipiente de plástico con tapadera para la solución de yodo. ➤ Lavamanos. ➤ Toallas desechables de papel. ➤ Kit para medición de concentración yodo.
Limpieza	Detergente desengrasante	
Desinfección	Yodo (25 ppm). Amonio cuaternario (200 pm).	
<p>Procedimiento estándar de operación.</p> <p>1. Durante los muestreos: los termómetros antes y después de utilizarlos deben eliminarse los residuos. Y seguidamente desinfectarse al sumergirse en la solución de yodo por lo menos durante 2 minutos, secarse con toallitas desechables y regresarse a su estuche. Como parte del equipo de muestreo, la solución debe encontrarse en un recipiente tapado, en el cual se pueda sumergir el termómetro.</p> <p>2. Al finalizar su uso: los termómetros se lavarán con un limpiador desengrasante para eliminar los residuos y finalmente se desinfectará con una solución de yodo, durante 2 minutos.</p> <p>3. Secarse con toallas de papel y regresarse a su estuche.</p> <p>Tener la precaución al manejar los termómetros para no descalibrarlos o tocar la cabeza de reloj que contiene la escala.</p>		

Nota: *Se hace la aclaración que también en esta sección se mencionan algunos procedimientos de superficies de no contacto de alimentos, que son partes exteriores de equipos.

Descripción: Cucharones		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Esponja ➤ Recipiente plástico para solución desinfectante. ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario / yodo
Limpieza	Detergente antigrasa	
Desinfección	Amonio cuaternario (200 ppm) Yodo (50 ppm)	
<p>Procedimiento estándar de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar la solución desinfectante en un recipiente. 2. Eliminar residuos del cucharón con agua del grifo. 3. Aplicar con esponja el detergente. 4. Desaguar con agua del grifo. 5. Sumergir en solución de yodo o de amonio cuaternario por 10 minutos. 6. Desaguar abundantemente. 7. Dejar secar a temperatura ambiente. 		

Descripción: Bandas de transporte (superficies de contacto o de no contacto)		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Guantes plásticos ➤ Esponja ➤ Pachas rociadoras ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario
Limpieza	Detergente antigrasa	
Desinfección	Amonio cuaternario (200 ppm)	
<p>Procedimiento estándar de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rociar el detergente antigrasa y esparcirlo con una esponja. 2. Eliminar el detergente con otra esponja húmeda (pero sin exceso de agua). 3. Aplicar con la pacha rociadora la solución desinfectante, esparcirla con un paño limpio exprimido. 4. Desaguar con una esponja con agua y dejar secar al aire. 		

Descripción: Tolvas		
Productos químicos requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Guantes plásticos ➤ Paño limpio ➤ Pachas rociadoras ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario
Limpieza	Detergente antigrasa	
Desinfección	Amonio cuaternario (200 ppm)	
<p>Procedimiento estándar de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminar residuos con una esponja húmeda. 2. Rociar la solución desinfectante, dejarlos por 10 minutos y luego retirarlo con un paño limpio húmedo exprimido. 3. Dejar secar a temperatura ambiente. 		

Descripción: Desinfección de superficies de contacto general durante el proceso		
Productos químicos requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Guantes plásticos ➤ Paño limpio ➤ Pachas rociadoras ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario
Limpieza	Detergente antigrasa	
Desinfección	Amonio cuaternario (200 ppm)	
<p>Procedimiento estándar de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limpiar los derrames o las salpicaduras de las comidas con un paño absorbente. 2. Rociar el detergente antigrasa y limpiarlo con un paño limpio húmedo exprimido. 3. Seguidamente, aplique con la pacha rociadora la solución desinfectante espárzala con un paño limpio exprimido y deje secar al aire. 		

D.2.3 Superficies de no contacto con alimentos

Descripción: Pisos y paredes		
Productos químicos requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Escoba ➤ Mangueras ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario
Limpieza y desinfección	Amonio cuaternario con detergente neutro a 800 ppm	
<p>Procedimiento estándar de operación: Limpieza y desinfección diaria (para pisos)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recoger el desperdicio de papel incluyendo material de empaque, cartón, plásticos, pedazos de madera, etc., y colocarlos en el bote de basura. 2. Remover cualquier acumulación de producto, mediante limpieza en seco. 3. Aplicar solución desengrasante – desinfectante al piso con un trapeador y paredes con cepillos con el fin de remover el polvo acumulado. 4. Sacar los residuos con el hule jalador. 5. Aplicar nuevamente la solución desengrasante – desinfectante con un trapeador. 6. Asegurarse que los pisos no tengan un exceso de agua acumulada. 7. Permitir secado a temperatura de ambiente. 		

Limpieza y desinfección quincenal/semanal (para pisos y paredes)

1. Recoger el desperdicio de papel incluyendo material de empaque, cartón, plásticos, pedazos de madera, etc., y colocarlos en el bote de basura.
2. Remover cualquier acumulación de producto, mediante limpieza en seco.
3. Echar agua (únicamente agua a baja presión) al piso y paredes con el fin de remover el polvo acumulado.
4. Remojar el piso y las paredes completamente usando la solución detergente desinfectante.
5. Preparar la solución de acuerdo a las instrucciones indicadas por la empresa distribuidora de los productos.
6. Fregar los pisos y paredes usando una escoba de fregado.
7. Enjuagar los pisos y las paredes completamente con agua fresca.
8. Asegurarse que los pisos no tengan un exceso de agua acumulada.
9. Permitir secado a temperatura de ambiente.

Nota: Esta actividad debe realizarse en el envasado en el primer turno para que se sequen. Los otros turnos deben trabajar las tolvas, cortinas, etc.

Descripción: Techos, difusores y tuberías flotantes		
Productos químicos requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación Cubiertas plásticas ➤ Escoba ➤ Cepillo ➤ Kit para medición de concentración de yodo
Limpieza	Limpiador desengrasante	
Desinfección	Amonio cuaternario (400 ppm) ó cloro (400 ppm)	
<p>Procedimiento estándar de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar cubiertas plásticas sobre los motores, las cajas eléctricas, los controles, etc. 2. Quitar cualquier producto u objeto que se encuentre bajo los difusores y/o tuberías (no lo coloque sobre el piso). 3. Colocar cubiertas plásticas sobre otros objetos fijos. 4. Definir una dirección para realizar su operación de limpieza y seguirla. 5. Usar SOLAMENTE agua a baja presión para remover cualquier residuo de tierra acumulado. 6. Aplicar limpiador a toda la superficie. 7. Tallar las áreas difíciles con escoba o cepillo. 8. Aplicar sanitizante. 9. Remover todas las cubiertas plásticas. 		

Descripción: Estanterías y gabinetes.		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Pachas rociadoras ➤ Paños limpios ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario
Limpieza y desinfección	Amonio cuaternario con detergente neutro a 800 ppm	
<p>Procedimiento estándar de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminar todos los residuos con una paleta e introdúzcalos en su bote de basura de pedal. 2. Preparar las soluciones de desengrasante y desinfectante o utilizar las soluciones del dispensador mezclador automático* para llenar las pchas rociadoras. 3. Verificar la concentración del amonio. 4. Rociar la solución detergente desinfectante y limpiar con un paño. 5. Seguidamente, se pasará un paño húmedo para eliminar la suciedad. 6. Finalmente, dejar secar la solución a temperatura ambiente. 		

Nota: * Los equipos automáticos indican el procedimiento de uso.

Descripción: Cortinas plásticas		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Escoba ➤ Cepillo ➤ Kit para medición de concentración de yodo
Limpieza	Limpiador desengrasante	
Desinfección	Amonio cuaternario (400 ppm) ó cloro (400 ppm)	
<p>Procedimiento estándar de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desmontar las cortinas 2. Eliminar residuos con solución desengrasante y agua a presión, aplicando la solución con una escoba. 3. Desaguar con abundante agua. 4. Aplicar sanitizante por 10 minutos. 5. Desaguar con abundante agua. 6. Eliminar exceso de agua con el hule jalador (limpio y saneado con amonio cuaternario a 400 ppm). 		

D.2.4 Otras áreas y superficies

Descripción: Recipientes de basura		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Cepillo ➤ Manguera con pulverizador ➤ Kit para medición de concentración de cloro
Limpieza y desinfección	Amonio cuaternario con detergente neutro a 800 ppm	
Procedimiento estándar de operación: 1. Eliminar los residuos en los botes. 2. Aplicar la solución del desengrasante – desinfectante con la manguera a presión conectada al equipo dosificador. 3. Lavar con cepillo los recipientes. 4. Enjuagar con agua limpia. 5. Dejar secar a temperatura ambiente.		

Descripción: Cuarto de desechos sólidos		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Cepillo ➤ Manguera con pulverizador ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario
Limpieza y desinfección	Amonio cuaternario con detergente neutro a 800 ppm	
Procedimiento estándar de operación: 1. Paredes, techos y pisos deben ser enjuagadas a presión. 2. Seguidamente, paredes y techos se lavarán con escoba de fibras plásticas aplicando un desengrasante - desinfectante. 3. Se desaguarán con manguera a presión. 4. Finalmente se desinfectarán los recipientes y el área de clasificación de desechos sólidos utilizando una manguera con pulverizador y líquido desinfectante. 5. Dejar secar a temperatura ambiente.		

Descripción: Instalaciones sanitarias		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Escobas ➤ Haladores ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario
Limpieza	Limpiador desengrasante	
Desinfección	<p>Amonio cuaternario (400 ppm) ó cloro (400 ppm)</p> <p>Otra opción es utilizar un amonio cuaternario con detergente neutro a 800 ppm (eliminaría el detergente pues es dos en uno).</p>	
<p>Procedimiento estándar de operación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recoja toda la basura del área que va a limpiar y deposítela en los basureros. Deposite el contenido de los basureros en el contenedor. 2. Enjuague los lavamanos, inodoros, uriniales, pisos, duchas y rejillas. 3. Aplique limpiador a todas las superficies. 4. Enjuague todas las superficies. 5. Aplique sanitizante a todas las superficies. 6. Remueva el exceso de agua. 		

Descripción: Drenajes		
Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	➤ Medidores para preparación de las soluciones o equipos automáticos de dosificación ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario
Limpieza	Agua a presión	
Desinfección	Amonio cuaternario (400 ppm) ó cloro (400 ppm)	
<p>Procedimiento estándar de operación: Diariamente</p> <p>Remover cualquier residuo del piso mediante limpieza en seco y colocarlo en el contenedor de basura.</p> <p>Quitar las cubiertas de las rejillas.</p> <p>Utilizar SOLAMENTE agua a baja presión y enjuagar toda la superficie de la rejilla para remover cualquier residuo acumulado.</p> <p>Aplicar amonio cuaternario.</p> <p>Colocar nuevamente las rejillas.</p>		
<p>Semanalmente</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remover cualquier residuo del piso mediante limpieza en seco. 2. Quitar las cubiertas y las parrillas de los drenajes. 3. Utilizar SOLAMENTE agua a baja presión y enjuagar toda la superficie del drenaje para remover cualquier residuo acumulado. 4. Aplicar limpiador en toda el área del drenaje. Tallar con un cepillo los drenajes, incluyendo las parrillas. 5. Enjuagar los drenajes y las rejillas. 6. Aplicar sanitizante a ambas. 7. Colocar nuevamente las parrillas y tapaderas. 		

Descripción: Patios y rampas de cemento

Productos Químicos Requeridos		Equipo
Categoría	Tipo	
Enjuague	Agua potable	➤ Escoba
Limpieza y desinfección	Amonio cuaternario con detergente neutro a 800 ppm	➤ Mangueras ➤ Kit para medición de concentración de amonio cuaternario

Procedimiento estándar de operación:

1. Recoger el desperdicio de papel incluyendo material de empaque, cartón, plásticos, pedazos de madera, etc. y colocarlos en el bote de basura.
2. Remover cualquier acumulación de producto, mediante limpieza en seco.
3. Echar agua (únicamente agua a baja presión), con la manguera conectada al dosificador, al piso con el fin de remover el polvo acumulado.
4. Remojar el piso completamente usando la solución de detergente -desinfectante. Ponga atención especial a las áreas de drenaje asegurándose que estas han sido totalmente lavadas.
5. Fregar los pisos usando una escoba de fregado.
6. Enjuagar los pisos completamente con agua fresca.
7. Asegúrese que los pisos no tengan un exceso de agua acumulada.
8. Permitir secar a temperatura de ambiente.

Equipos e instalaciones especiales

Procedimientos estándar de operación:

- A los techos solamente se les elimina el polvo y telarañas con el gusano.
- Los vidrios se les elimina el polvo con un trapo húmedo y se les aplica un líquido especial.

D.3 Monitoreo de programa de limpieza y sanitización

Descripción: Éste proceso se divide en:

1. *Verificación del calendario (ISD- AC – S – 01, ver Tabla XI) de limpieza y desinfección a través de la revisión por el supervisor de BPM.*
2. Cotejo de limpieza de superficies de contacto durante el proceso por el supervisor de BPM. A continuación se describe el procedimiento.

- Existen tres diferentes formatos de acuerdo al lugar y al horario de muestreo:
 - La forma (ISD-AC –S-02A-A, A-B y A-C) se utilizará para el envasado (ver Tablas XII - XIV). Estas pertenecen a los tres diferentes turnos: A-A (6:00 – 14:00 hrs.); A-B (14:00 – 22:00 hrs.) y A-C de (22:00 – 6:00 hrs.).
 - La forma (ISD-AC –S-O2B, ver Tabla XV) se utilizará para área de fábrica y bodegas.
 - La forma (ISD-AC –S-O2C, ver Tabla XVI) se utilizará para las instalaciones sanitarias.

En las formas (ISD-AC –S-O2A y B) se colocará en la parte superior y en espacios indicados, el mes y área a evaluarse.

El encargado del procedimiento de limpieza colocará un cheque “✓” cuando haya efectuado el saneamiento del área y firmará diariamente.

El supervisor de BPM revisará la forma diariamente en el envasado, en la fábrica y bodega, tres veces por semana en diferentes turnos y al azar. Se debe considerar que en un mes todas estas áreas deben haber sido evaluadas por lo menos 8 veces. No obstante, el supervisor de BPM firmará al final del mes.

- En las formas (ISD-AC–S-O2E) se colocará en la parte superior y en espacios indicados, una cruz en cuarto de basura o instalaciones sanitarias, dependiendo donde se está realizando el saneamiento; el área donde se ubican las instalaciones y

la fecha (éste es reporte diario). El encargado del procedimiento de limpieza colocará la hora, su nombre y firma después de terminar con el saneamiento del área, la cual se realizará cada 4 horas. El supervisor de control de calidad revisará la forma diariamente y firmará a la hora que revise la forma. Las supervisiones de la aplicación del programa de saneamiento deben realizarse al azar (en los diferentes lugares). Si un día se cierra el área para mantenimiento o por que no se efectuará ninguna operación en el lugar se trazará una línea en la forma y se reportará la causa en observaciones con la respectiva firma del encargado.

- ❑ La limpieza y desinfección incluyen áreas de proceso y las partes externas del equipo.
- ❑ En esta sección se incluye el personal que debe cumplir con el saneamiento.
 - Limpieza y saneamiento en áreas de producción, bodega y envasado.
 - Limpieza y saneamiento de instalaciones sanitarias y cuartos de basura.

Revisión de los procedimientos correctos de aplicación los cuales se efectuará a través de observación. También se efectuaran entrenamientos y se evaluará el personal a través de exámenes cortos de los mismos procedimientos.

Monitoreo microbiológico de manos, azúcar y superficies de contacto se efectúan en el área de envasado.

Nota: Durante la época de reparación solamente se supervisará el área de instalaciones sanitarias con su forma respectiva.

Tabla XII

**Registro de Limpieza y Sanitización del Envasado
ISD-AC-S-02A-A**

MES: _____ AREA: _____ Turno: A

	FECHA	Ingreso	09:00	Firma de Encargado
L				
M				
M				
J				
V				
S				
D				
L				
M				
Mi				
J				
V				
S				
D				
L				
M				
M				
J				
V				
S				
D				
L				
M				
M				
J				
V				
S				
D				

Observaciones: _____

**TABLA XIII Registro de Limpieza y Sanitización del Envasado
ISD-AC-S-O2A-B**

MES: _____ AREA: _____ Turno: B

	FECHA	Ingreso	05:00	Firma de Encargado
L				
M				
M				
J				
V				
S				
D				
L				
M				
Mi				
J				
V				
S				
D				
L				
M				
M				
J				
V				
S				
D				
L				
M				
M				
J				
V				
S				
D				

Observaciones: _____

**Tabla XIV Registro de Limpieza y Sanitización del Envasado
ISD-AC-S-O2A-C**

MES: _____ AREA: _____ Turno: C

FECHA	Ingreso	09:00	Firma de Encargado
L			
M			
M			
J			
V			
S			
D			
L			
M			
Mi			
J			
V			
S			
D			
L			
M			
M			
J			
V			
S			
D			
L			
M			
M			
J			
V			
S			
D			

Observaciones: _____

**Tabla XV Registro de Limpieza y Sanitización del Envasado
ISD-AC-S-O2B**

MES: _____ AREA: _____ Turno: _____

	FECHA	Ingreso	Firma de Encargado
L			
M			
M			
J			
V			
S			
D			
L			
M			
Mi			
J			
V			
S			
D			
L			
M			
M			
J			
V			
S			
D			
L			
M			
M			
J			
V			
S			
D			

Observaciones: _____

E. Tratamientos durante el Proceso
Objetivo: tratar de eliminar las impurezas del equipo para proporcionar una alta calidad en la producción de cristales de azúcar.
Alcance: departamentos de aseguramiento de calidad y jefatura de fábrica.
Procedimiento: en esta sección se encuentran los diferentes tratamientos físico – químicos y sus respectivos monitoreos que incluyen desde la etapa de molinos hasta el secado.
Responsables: el personal operativo de cada departamento involucrado se encargará de registrar la información y el jefe de aseguramiento de calidad conjuntamente con el jefe de fábrica se encargarán de realizar semanalmente la información recabada. El informe semanal será trasladado a la superintendencia del ingenio.

Etapa: Extracción de jugo

Tratamiento	Registro
<p>1. Aplicación de bioestáticos para desinfección de equipo:</p> <p>1.1 Se aplica cada 24 horas aminas cuaternarias a 10 ppm, por goteo. La siguiente aplicación se realiza a los 4 días.</p> <p>1.2 Al finalizar el tratamiento se aplica durante 24 horas dimetil ditlocarbamato de sodio y etilen-bisditlo carbamato di - Sódico a una concentración entre 10 y 15 ppm, por goteo. La siguiente aplicación se realiza a los 3 días.</p> <p>1.3 otras Consideraciones: cuando se realiza el análisis de azúcares reductores y se determina que el rango se encuentra entre 0.9 y 1.25, la caña contiene un grado alto de deterioro, por lo cual se sustituye el carbamato por otro producto que incluye disodio cyanodithiomidocarbonato y potasio N-methyldithiocarbamato. Éste se aplica durante 24 horas a una concentración de 10 a 15 ppm, por goteo y se rota igual (a los 3 días). Además, en las áreas de molinos y en área de jugos, se utiliza hipoclorito de calcio o aminas cuaternarias con técnica de aspersion manual.</p> <p>1.4 las indicaciones anteriores aplican tanto para azúcar crudo como para blanco. No obstante, para el azúcar blanco habría que incluir una aplicación de ácido fosfórico para mejoramiento de color de 10 – 15 ppm .</p> <p>2. Lavado con agua caliente El agua de lavado debe encontrarse con un rango de imbibición de 50 y 70° C</p>	<p>1. N/A</p> <p>2. Forma: ISD-AC-TP-01(ver tabla XVII).</p>

3. Limpieza del Molino:

- 3.1 La limpieza del molino se realiza con agua a 90° C, proveniente de calderas. La temperatura se realiza en calderas.
- 3.2 El agua se aplica durante las 24 horas con manguera a presión para eliminar residuos y acumulación de vagazo.

3. N/A

**Tabla XVII Registro de Temperatura de Imbibición en el Área de Calderas
ISD-AC-TP-01**

Fecha	Hora	Temperatura (°C)		Firma de Responsable
		Resultado	Límite Permissible	
			50 -70	
			50 -70	
			50 -70	
			50 -70	
			50 -70	
			50 -70	

Observaciones: _____

Etapa: Proceso para el tratamiento térmico y químico del jugo - clarificación por sedimentación

Tratamiento	Registro
<p>A. Tratamiento físico-químico En éste caso se dividen los tratamientos de acuerdo al tipo de azúcar y se describen a continuación:</p> <p>A.1 Azúcar blanco:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. para iniciar se decolora el jugo a través de la aplicación de dióxido de azufre en forma de gas. Para ello se queman 55 libras de azufre sólido por hora, el cual se convierte en dióxido de azufre en forma de gas 2. luego se agrega una solución de cal a 10 Vahadme para corregir el pH para que se encuentre próximo a neutro (rango de pH: entre 6.7 – 6.9). 3. seguidamente, se lleva el jugo a una temperatura mínima de 100° C y máxima de 220° C para alcanzar la clarificación. 4. dependiendo del análisis visual de la turbidez del jugo clarificado (especificado en el instructivo de características del producto) y de la cantidad de cachaza, se aplica un floculante. Éste es un polímetro aniónico (polyacrylamide) a una concentración de 10 a 20 ppm, para eliminar la cal y materia extraña del jugo 5. agotamiento de subproducto. Se adiciona un polímetro aniónico en el tanque receptor de cachaza líquida a 3 - 5 ppm para seguir extrayendo el jugo de la cachaza, el cual se regresa al tanque de alcalizado. 6. monitoreo: <ol style="list-style-type: none"> 6.1. En éste caso se debe calibrar la balanza electrónica dos veces en zafra. 6.2. El ph promedio medido en el sistema computarizado debe ser revisar la curva diariamente durante el turno. El último turno del día debe imprimir la curva que cubre 24 horas y archivar. 6.3. La temperatura promedio medido en el sistema computarizado debe ser revisar la curva diariamente durante el turno. El último turno del día debe imprimir la curva que cubre 24 horas y archivar. 7. Otras consideraciones: para asegurar que el azufre sólido en sacos no se contamine se protege con plástico y se coloca en tarimas. <p>A.2. Azúcar crudo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En éste caso no se sulfita solo se agrega una solución de cal a 10 Baumé para corregir el pH para que se encuentre próximo a neutro (rango de pH 6.9 – 7.1) <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Dependiendo del análisis visual de la turbidez del jugo clarificado (especificado en el instructivo de características del producto) y de la cantidad de cachaza, se aplica un floculante. Éste es un 	

<p>polímetro aniónico – polyacrylamide, de alto peso molecular, a una concentración de 10 a 20 ppm dependiendo del análisis organoléptico (solamente visual de la cantidad de cachaza y clarificación que está teniendo el jugo).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Se realiza una limpieza química de los calentadores para eliminar incrustaciones en tuberías, de la siguiente forma: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Se agrega soda cáustica, líquida con una pureza mayor de 50 %. 2.2 Un calentador se limpia en doce horas en ciclo cerrado uno después de otro (son 5). 2.3 Aquí se utiliza un análisis de pureza de la solución de la soda cáustica. 3. Una limpieza mecánica se realiza una cada tres semanas, de la siguiente forma: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Se abre el calentador. 3.2 Se limpia introduciendo un cepillo giratorio neumático para eliminar incrustaciones. 4. Monitoreo: <ol style="list-style-type: none"> 4.1 En éste caso se debe calibrar la balanza electrónica dos veces en zafra. 4.2 El ph promedio medido en el sistema computarizado debe ser revisar la curva diariamente durante el turno. El último turno del día debe imprimir la curva que cubre 24 horas y archivar. 4.3 La temperatura promedio medido en el sistema computarizado debe ser revisar la curva diariamente durante el turno. El último turno del día debe imprimir la curva que cubre 24 horas y archivar. 	
--	--

Etapa: Concentración de jugo

Tratamiento	Registro
<p>Tratamiento químico</p> <p>Limpieza química de los evaporadores para eliminar incrustaciones en tuberías (Aplicado a azúcar crudo y blanco):</p> <p>Se utiliza soda cáustica líquida con una pureza mayor de 50 %.</p> <p>Se realiza un análisis de pureza y si el resultado es > 50 % y el brix menor de 15, se recircula la soda en todos los tanques.</p> <p>Luego se prepara y agrega una solución de ácido sulfámico para cada aparato.</p> <p>La frecuencia de limpieza se encuentra en el cuadro 1 y está determinada de acuerdo a las toneladas de caña procesada en cada efecto.</p> <p>Monitoreo:</p> <p>Se realiza un análisis de pureza de la solución de la soda cáustica.</p> <p>B. Tratamiento físico</p>	<p>4. Resultado de análisis de pureza de la soda cáustica.</p> <p>Forma: ISD-AC-TP-02 (ver Tabla XVIII)</p> <p>B.Forma ISD- AC-TP-</p>

<p>(Aplica para azúcar blanco y crudo)</p> <p>Los límites de presiones se encuentran de acuerdo a los diferentes efectos en los evaporadores:</p> <p>1 Efecto: Presión en la calandria de 18 lbs psi mínimo y máximo 20 psi.</p> <p>2 Efecto: Presión en la calandria de 8 - 10 lbs psi.</p> <p>3 Efecto. Presión en la calandria de 2 - 3 lbs psi.</p> <p>4 Efecto: Presión en calandria de 10 – 13 pulgadas de vacío. El cuerpo de éste efecto debe estar entre 20 – 22 pulgadas de vacío. La temperatura de la meladura en el cuerpo debe ser de 50° C.</p> <p>Monitoreo:</p> <p>Registro manual de presiones por turno monitoreado por hora.</p> <p>Registro manual de temperatura por turno monitoreado por hora.</p>	<p>03 A – D (ver Tabla XIX).</p>
--	----------------------------------

Tabla XVIII Frecuencia de Limpieza Evaporadores
Forma: ISD-AC-TP-02

Frecuencia de Limpieza de acuerdo a las toneladas de la caña procesada, como referencia de jugo producido, por efecto.

Efectos	Toneladas de Caña
1er Efecto	25,000 – 30,000
2do Efecto	30,000 – 40, 000
3er Efecto	45,000 – 55,000
4to Efecto	60,000 – 70,000

**Tabla XIX Registro de Temperaturas y Presiones por Efecto en el Área de Evaporadores
– 1er Efecto ISD-AC-TP-03 A**

Fecha: _____

Hora	Presión de la Calandria (Lbs psi)		Firma de Responsable
	Resultado	Límite Permisible	
1:00		18 – 20	
2:00		18 – 20	
3:00		18 – 20	
4:00		18 – 20	
5:00		18 – 20	
6:00		18 – 20	
7:00		18 – 20	
8:00		18 – 20	
9:00		18 – 20	
10:00		18 – 20	
11:00		18 – 20	
12:00		18 – 20	
13:00		18 – 20	
14:00		18 – 20	
15:00		18 – 20	
16:00		18 – 20	
17:00		18 – 20	
18:00		18 – 20	
19:00		18 – 20	
20:00		18 – 20	
21:00		18 – 20	
22:00		18 – 20	
23:00		18 – 20	
24:00		18 – 20	

Observaciones: _____

Tabla XX Registro de Temperaturas y Presiones por Efecto en el Área de Evaporadores – 2do Efecto
ISD-AC-TP-03 B

Fecha: _____

Hora	Presión de la Calandria (Lbs psi)		Firma de Responsable
	Resultado	Límite Permisible	
1:00		8 - 10	
2:00		8 -10	
3:00		8 -10	
4:00		8 - 10	
5:00		8 - 10	
6:00		8 -10	
7:00		8 - 10	
8:00		8 -10	
9:00		8 -10	
10:00		8 - 10	
11:00		8 - 10	
12:00		8 -10	
13:00		8 - 10	
14:00		8 -10	
15:00		8 -10	
16:00		8 - 10	
17:00		8 - 10	
18:00		8 -10	
19:00		8 - 10	
20:00		8 -10	
21:00		8 -10	
22:00		8 - 10	
23:00		8 - 10	
24:00		8 -10	

Observaciones: _____

Tabla XXI Registro de Temperaturas y Presiones por Efecto en el Área de Evaporadores – 3er Efecto

ISD-AC-TP-03 C

Fecha: _____

Hora	Presión de la Calandria (Lbs psi)		Firma de Responsable
	Resultado	Límite Permisible	
1:00		2 – 3	
2:00		2 – 3	
3:00		2 – 3	
4:00		2 – 3	
5:00		2 – 3	
6:00		2 – 3	
7:00		2 – 3	
8:00		2 – 3	
9:00		2 – 3	
10:00		2 – 3	
11:00		2 – 3	
12:00		2 – 3	
13:00		2 – 3	
14:00		2 – 3	
15:00		2 – 3	
16:00		2 – 3	
17:00		2 – 3	
18:00		2 – 3	
19:00		2 – 3	
20:00		2 – 3	
21:00		2 – 3	
22:00		2 – 3	
23:00		2 – 3	
24:00		2 – 3	

Observaciones: _____

Tabla XXII Registro de Temperaturas y Presiones por Efecto en el Área de Evaporadores – 4to

Efecto ISD-AC-TP-03 D

Fecha: _____

Hora	Presión de la Calandria (Pulgadas de vacío)		Presión del Cuerpo (Pulgadas de vacío)		Temperatura de Meladura en el Cuerpo (°C)		Firma de Responsable
	Resultado	Límite Permissible	Resultado	Límite Permissible	Resultado	Límite Permissible	
1:00		10 – 13		20 – 22		50	
2:00		10 – 13		20 – 22		50	
3:00		10 – 13		20 – 22		50	
4:00		10 – 13		20 – 22		50	
5:00		10 – 13		20 – 22		50	
6:00		10 – 13		20 – 22		50	
7:00		10 – 13		20 – 22		50	
8:00		10 – 13		20 – 22		50	
9:00		10 – 13		20 – 22		50	
10:00		10 – 13		20 – 22		50	
11:00		10 – 13		20 – 22		50	
12:00		10 – 13		20 – 22		50	
13:00		10 – 13		20 – 22		50	
14:00		10 – 13		20 – 22		50	
15:00		10 – 13		20 – 22		50	
16:00		10 – 13		20 – 22		50	
17:00		10 – 13		20 – 22		50	
18:00		10 – 13		20 – 22		50	
19:00		10 – 13		20 – 22		50	
20:00		10 – 13		20 – 22		50	
21:00		10 – 13		20 – 22		50	
22:00		10 – 13		20 – 22		50	
23:00		10 – 13		20 – 22		50	
24:00		10 – 13		20 – 22		50	

Observaciones: _____

Etapas: Purificación de meladura

Tratamiento	Registro
<p>Tratamiento químico</p> <p>Azúcar blanco:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se adiciona agua sulfitada (el rango de pH establecido debe ser 2-3).2. Se agrega ácido fosfórico por goteo con una concentración de 10 –15 ppm.3. Se agrega floculante ligeramente aniónico polímero de bajo peso molecular, con una concentración de 10 – 15 ppm, dependiendo el análisis organoléptico.4. Cuando el color de azúcar se encuentra mayor de 300 Unidades ICUMSA (UI), se aplica decolorante5. Se aplica aire a través de un aireador mecánico.6. Monitoreo: en el caso de la aplicación del aire, se realiza un análisis organoléptico donde se observa que la meladura contenga espuma en la superficie. Si no hay espuma el aire no está funcionando. <p>Azúcar cruda: No hay tratamiento.</p> <p>Tratamiento físico</p> <ol style="list-style-type: none">1. La meladura pasa por un calentador cuya temperatura debe encontrarse entre 60 y 70° C.2. Monitoreo: Hay termómetro en la tubería y ésta es mediada por el operador.	ISD-AC-TP 03D (ver tabla XXIII)

**Tabla XXIII Registro de Temperatura en el Área de Purificación de Meladura
ISD-AC-TP 3D**

Fecha	Hora	Temperatura (°C)		Firma de Responsable
		Resultado	Límite Permisible	
			60 -70	
			60 -70	
			60 -70	
			60 -70	
			60 -70	
			60 -70	

Observaciones: _____

Etapa: Cristalización**Tachos cristalización al vacío**

Tratamiento	Registro
<p>A. Tratamiento químico En éste caso los tratamientos se dividen de acuerdo al tipo de masa:</p> <p>Masa cocida “A” : (Para blanco y crudo)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tratamiento: se utiliza agua oxigenada al 30 % como decolorante aplicando 250 ml para mil pies cúbicos.2. Monitoreo: los parámetros deben encontrarse de acuerdo a los siguientes límites:<ol style="list-style-type: none">2.1 Brix Final: 91.5 – 92.52.2 Pureza: 83 mínimo2.3 En el azúcar blanco se verifica visualmente el tamaño del grano, el tamaño del grano no debe exceder el tamaño especificado en el instructivo de características del producto. Para el azúcar crudo el tamaño del grano no es significativo. <p>Masa cocida “B”:</p> <ol style="list-style-type: none">1. En esta fase solo se recircula las templeas de crudo y blanco.2. Monitoreo: los parámetros deben encontrarse de acuerdo a los siguientes límites:<ol style="list-style-type: none">2.1 Brix: 93 –942.2 Pureza final: 71 -78 <p>Masa cocida “C”:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Para la preparación de la semilla, se muele el azúcar estándar en un molinito de bolas, 32 libras en 10 galones de alcohol2. Monitoreo:<ol style="list-style-type: none">2.1 Se realiza una medición granulométrica de la semilla cada inicio de zafra.2.2 Verificación de chequeo de tamaño de grano.2.3 La templa que produce la semilla debe cumplir con los siguientes parámetros: Brix: 98 -99 Pureza:54 – 56 <p>B. Tratamiento físico para todos los tachos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. La presión de vacío en el cuerpo debe ser de 22 – 25 pulgadas.2. La presión en la calandria puede ser de 7 – 9 psi como vapor de primer efecto o presión en calandria pueden ser entre 2 y 3 psi vapor de segundo efecto.3. La temperatura variable más importante no debe ser mayor de 65° C, por que se calienta la templa y se disuelve el grano.4. Monitoreo:<ol style="list-style-type: none">4.1 Registro manual de presiones por turno monitoreado por hora.4.2 Registro manual de temperatura por turno monitoreado por hora.	<p>Forma: ISD-AC-TP-04 (ver tabla XXIV)</p>

Tabla XXIV Registro de Temperaturas y Presiones en el Área de los Tachos

ISD-AC-TP-04 Fecha: _____

Hora	Presión de la Calandria 1er Efecto (Lbs. psi)		Presión de la Calandria 2do Efecto (Lbs. psi)		Presión del Cuerpo (Pulgadas de vacío)		Temperatura de Meladura en el Cuerpo (°C)		Firma de Responsable
	Resultado	Límite Permissible	Resultado	Límite Permissible	Resultado	Límite Permissible	Resultado	Límite Permissible	
1:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
2:00		7 – 9		2-3		22 – 25		65	
3:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
4:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
5:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
6:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
7:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
8:00		7 – 9		2-3		22 – 25		65	
9:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
10:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
11:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
12:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
13:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
14:00		7 – 9		2-3		22 – 25		65	
15:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
16:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
17:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
18:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
19:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
20:00		7 – 9		2-3		22 – 25		65	
21:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
22:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
23:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	
24:00		7 – 9		2 – 3		22 – 25		65	

Observaciones: _____

Etapa : Separación y acondicionamiento de cristales

Purga de centrífugas por lotes

Tratamiento	Registro
<p>Tratamiento físico En esta etapa se realiza un proceso de lavado de la templa de la siguiente forma: En general la presión del agua caliente para lavado de la templa debe encontrarse entre 100 y 125 psi y la temperatura del agua debe encontrarse entre 70 y 80° C.</p> <p>Azúcar blanco:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tiempo de lavado: 1er lavado de 3 – 7 segundos 2do lavado de 3 - 8 segundos.2. En el envasado se mide el color del azúcar en los sacos si el resultado excede los 350 UI, se aumenta los segundos de lavado en las centrífugas del producto que se está procesando aún. <p>Azúcar crudo: Tiempo de lavado: De 1 –2 segundos en el 1er y 2do lavado.</p>	

Purga de centrífugas continuas (Referencia: FSD.08.02 del instructivo de operaciones y procedimientos de ingenio San Diego)

Tratamiento	Registro
<p>En esta etapa se realiza un proceso de lavado de la templa de la siguiente forma: En general la presión del agua caliente para lavado de la templa debe encontrarse entre 100 y 125 psi y la temperatura del agua debe encontrarse entre 70 y 80° C. No discutimos nada del tiempo de lavado.</p>	

Acondicionamiento del azúcar (preparación de Magma “B” y “C”)

Tratamiento	Registro
<p>Donde y que procedimiento se efectúa para la preparación de las magmas. En éste caso solamente se efectúa una medición de pureza de acuerdo al tipo de magma:</p> <p>Azúcar blanco: Magma B: Pureza de 94 – 96 Magma C: Pureza: 84 – 86 Azúcar crudo: Magma B Pureza de 92 – 94 Magma C: Pureza: 80 – 83</p>	

Acondicionamiento del azúcar (secado, enfriado y dosificación de vitamina)

Tratamiento	Registro
<p>Azúcar blanco (únicamente) En esta fase se efectúa el secado del producto. La temperatura del aire en la secadora debe encontrarse en el siguiente rango 100 – 110° C.</p>	

Nota: Los detalles de aplicación de químicos y manejo de equipo se encuentran en el manual de operaciones internas del ingenio denominado “Manual de Puntos clave para Una Buena Operación” e “Instructivos de Procesos”. Las fichas técnicas de productos químicos utilizados en el proceso se encuentran en el manual de formulaciones de la empresa a la cual se le compran los productos respectivos.

F. Recepción de materia prima		
Objetivo: recepcionar tiene como finalidad evitar recibir las pacas de sacos y la vitamina en mal estado para evitar problemas en las áreas de proceso, así como una contaminación cruzada por el personal y transporte del proveedor, mediante un monitoreo.		
Alcance: departamentos de aseguramiento de calidad y bodega de materiales.		
<p>Procedimiento:</p> <p>Evaluación organoléptica del producto</p> <p>Todo el producto y materiales de empaque serán revisados y se observarán las siguientes características:</p> <p>1.1 Vitamina. Su olor debe ser característico y el saco que la contiene no debe estar manchado o con agujeros.</p> <p>1.2. Las pacas de sacos deben encontrarse sin señales de deterioro, malos olores, limpios y sin evidencias de plagas.</p> <p>Si se encuentra alguna condición negativa se denominará como no aceptable “NA”. De lo contrario se catalogará como aceptable “A”.</p> <p>Vida de anaquel de la vitamina:</p> <p>Se debe revisar la fecha de vencimiento de la mezcla de la vitamina para evitar que ingrese producto caducado o cerca de estarlo.</p> <p>Evaluación de transporte</p> <p>Se realizará una revisión del transporte. Si éste se encuentra limpio, sin malos olores, no oxidado, ordenado y que no contenga más que vitamina o pacas de sacos, se podrá denominar como aceptable “A”. De lo contrario se catalogará como no aceptable “NA”.</p>	<p>Responsable:</p> <p>– 1. Bodeguero. Los informes serán revisados por el jefe de aseguramiento de calidad y el superintendente del ingenio. Al encargado de la bodega de materiales se le trasladará una copia para su conocimiento o que efectúe alguna medida correctiva.</p>	<p>Forma o Registro:</p> <p>– 7. Forma: ISD– AC – RMP (ver tabla XXV)</p>

<p><i>Plagas:</i> Debe existir una total ausencia de plagas.</p> <p><i>Otros:</i></p> <ul style="list-style-type: none">❑ Evaluación del personal que despacha el producto. Estos deben estar limpios, sin malos olores, si se encargan de bajar el producto deben proceder a lavarse, desinfectarse y secarse las manos previamente.❑ Evaluación microbiológica del producto. Se realizará muestreos microbiológicos especificados.➤ Algún otro problema debe ser especificado en la casilla de observaciones.➤ Acciones Correctivas: en caso de cometerse alguna infracción se le enviará una carta de reclamo al proveedor y/o rechazará el producto de acuerdo a la gravedad de la falta.➤ Los formatos serán firmados por el bodeguero y por los transportistas. Al llenarse la forma, será trasladada al jefe de aseguramiento de calidad para que los verifique, firme y seguidamente se entregara al superintendente para que la revise, de su visto bueno y se archivara en el respectivo leitz. Una copia debe ir dirigida al encargado de la bodega de materiales.		
---	--	--

**Tabla XXV Recepción de Materia Prima
ISD—AC - RMP**

FECHA: _____

Hora	Proveedor	Producto	Fecha de Vencimiento	Estado Transporte		Evidencia de Plagas		Estado del Producto		Observaciones	Firma del Transportista	Firma del Bodeguero
				AC	NA	SI	NO	AC	NA			

Vo. Bo. Jefe de Aseguramiento de Calidad

5.3. Procedimientos documentados requeridos por la ISO 9001 – 2000

Un elemento importante dentro de los sistemas de gestión de calidad (SGC) son los documentos.

Un documento se define como información y su medio de soporte.

La documentación permite la comunicación del propósito y la consistencia de la acción. Su utilización contribuye a:

- a) Lograr la conformidad con los requisitos del cliente y la mejora de la calidad.
- b) Proveer la formación apropiada
- c) La repetición y trazabilidad

5.3.1 Control de documentos

El objeto es describir como mantener y controlar toda la documentación y datos, cuyo contenido éste relacionado con la configuración del producto o el sistema de calidad. La documentación puede ser interna o recibida de clientes, como también puede existir en medios electrónicos o en papel.

Tipos de documentación:

- a) Documentación controlada.
- b) Documentación solo para información.

5.3.2 Control de registros de calidad

La documentación responsabilidad de garantía de calidad son los registros de calidad.

Los registros son documentos que proveen evidencia objetiva del funcionamiento de los procesos, son el resultado de las actividades realizadas en los procesos y sirven para demostrar la conformidad del sistema de gestión de la calidad. Es importante distinguir que un formato mientras no esté lleno no es un registro.

Una vez documentado, el sistema se tiene que implementar en forma exitosa y operar por un período, antes de pensar en una auditoria externa. La implementación puede hacerse de golpe en toda la organización, o bien departamento por departamento. Esto dependerá de la forma de operar de la organización.

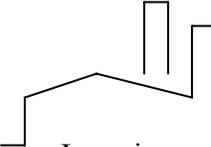
5.3.3 Auditorias internas

Las auditorias internas de calidad son parte esencial de la implementación de una política exitosa de calidad. Los auditores internos de calidad son un grupo selecto de la organización, el cual apoya al representante de la alta dirección en la conducción y ejecución de las auditorias internas de calidad.

Establecer un procedimiento para llevar a cabo auditorias de calidad para supervisar de forma periódica el sistema de calidad, y la realización de los procesos y sus controles. Éste procedimiento es aplicable a cualquier área de la empresa que en un determinado momento o en forma periódica, garantía de calidad considere necesario auditar. Se estudiara cada sistema o proceso en particular y se confeccionara una serie de preguntas ordenadas según el desarrollo del proceso.

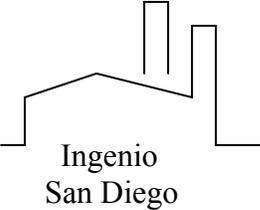
5.3.4 Control de no conformidades

Establecer un procedimiento para asegurar que cuando surja en cualquier momento de la fabricación de azúcar una no conformidad sobre las especificaciones o requisitos, que no sea utilizado como conforme, al mismo tiempo describir los pasos a seguir para el tratamiento de una no conformidad.

SAN DIEGO S.A.		
 Ingenio San Diego	Registro de No Conformidades	Procedimiento: Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/3/2004 Pagina 1 de 1
Correlativo	Departamento	Producto o Proceso
No de Lote	Fecha	
1. Origen de la no conformidad		
Documento: _____ Referencia: _____		
2. Descripción de la no conformidad		
Análisis y decisión preliminar		
Precede		
3. Seguimiento:		
Acción correctiva	No _____	Resultado de la acción
Informe final		Cerrada en fecha
Dueño del Proceso:	Jefe del Departamento:	Auditor Líder:
Nombre y firma	Nombre y firma	Nombre y firma

5.5 Acción preventiva

Las acciones preventivas están orientadas a evitar la aparición de posibles no conformidades. La norma exige que se documente apropiadamente un procedimiento para las acciones preventivas de la empresa.

SAN DIEGO S.A.		
 Ingenio San Diego	Acciones Preventiva	Procedimiento: Revisión: 1 Edición: 1 Fecha: 20/3/2004 Pagina 1 de 1
Correlativo	Departamento	Producto o Proceso
No de Lote	Fecha	
1. Formulario de origen 2. Descripción de la no conformidad 3. Acciones preventivas inmediatas Seguimiento		
Se requiere análisis posterior: Si _____ No _____		
Informe Final:		Cerrada en fecha:
Seguimiento: Acción correctiva No _____ Resultado de la acción Informe final Cerrada en fecha		
Dueño del Proceso:	Jefe del Departamento:	Auditor Líder:
Nombre y firma	Nombre y firma	Nombre y firma

5.6 Documentos requeridos por la organización

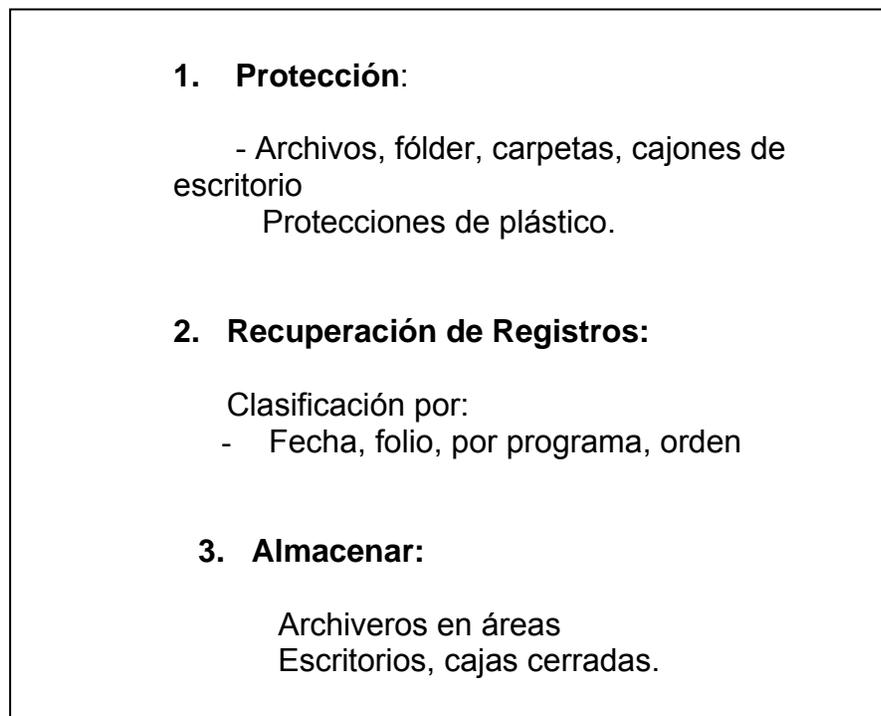
Con la finalidad de demostrar una efectiva implementación del sistema de gestión de calidad, la organización puede desarrollar más documentación, que la especificada en el inciso anterior, para lo cual se puede apoyar, entre otros, en:

- Planes de calidad.
- Programas de producción.
- Mapas de proceso.
- Especificaciones.
- Guías.
- Lista de proveedores aprobada.
- Dibujos.
- Muestra.
- Secuencias fotográficas.

5.5.1 Control de Registro de Calidad

El objetivo es describir el sistema para identificar, distribuir, actualizar y conservar los registros de calidad.

Figura 11 Criterios de Control de Registros



5.5.2 Planes de calidad

Un plan de calidad establece las prácticas específicas de calidad, recursos y secuencia de actividades relativas a la fabricación de un producto en particular.

		SAN DIEGO S.A.	
 Ingenio San Diego		PLAN DE CALIDAD	Código: 1 Área: BPM Autorizado por: No de Área: 2
Instrucciones: Para la realización de las actividades de sanitización de las tolvas Bodega de producto terminado, el trabajador deberá seguir los pasos correspondientes:			
No	Actividad	Descripción de la actividad	
1	○	Eliminar residuos con una esponja húmeda.	
2	◻	Rociar la solución desinfectante, dejarlos por 10 minutos y luego retirarlo con un paño limpio húmedo exprimido.	
3	○	Dejar secar a temperatura ambiente.	
Elaborado por:		Revisado:	Autorizado por:
Nombre y firma		Nombre y firma	Nombre y firma

5.6.3 Programas de producción

Un programa de producción establece la información específica de la programación de la secuencia de actividades del proceso productivo, como costos, cantidad, tiempo, recursos.

Tabla XXVI. Programas obligatorios por la norma ISO 9001:2000

1. Revisan por la dirección.
2. Calibración del equipo de medición.
3. Auditorías internas.
4. Evaluación de los proveedores.
5. Medición de percepción del cliente.

5.6.4 Mapas de procesos

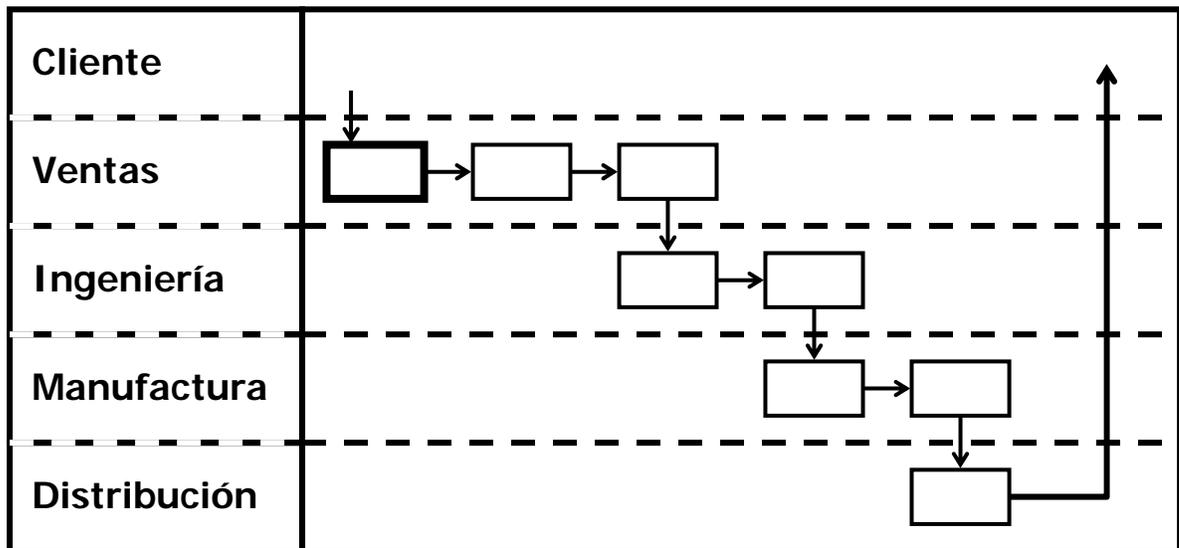
Un proceso se puede definir como cualquier actividad que recibe entradas y las convierte en salidas. A menudo la salida de un proceso es la entrada del siguiente proceso.

Una organización está compuesta por un sin número de procesos, y para que esta funcione de manera efectiva tiene que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conocen como “enfoque a procesos”.

Figura 12. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en los procesos.

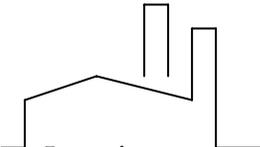


Figura 13. Proceso de llenado de pedidos



5.6.5 Especificaciones

Documentos que establecen requisitos

		SAN DIEGO S.A.		
 Ingenio San Diego		ESPECIFICACIONES TECNICAS		
		Área: BPM No de Área: 2		
Instrucciones: Para la realización de las actividades de sanitización de las tolvas Bodega de producto terminado, el trabajador deberá seguir los pasos correspondientes:				
No	Descripción de la actividad	Factores		
		Cantidad	Costo	Tiempo
1	Eliminar residuos con una esponja húmeda.			
2	Rociar la solución desinfectante, dejarlos por 10 minutos y luego retirarlo con un paño limpio húmedo exprimido.			
3	Dejar secar a temperatura ambiente.			
Elaborado por:		Revisado:		Autorizado por:
Nombre y firma		Nombre y firma		Nombre y firma

5.6.6 Guías

Documentos que establecen recomendaciones o sugerencias

Guías sobre : Auditoría de la política de calidad

Auditoría de la política de calidad

La política de calidad y su despliegue eficaz solo se pueden evaluar verdaderamente con base en los resultados generales de la auditoría.

Los métodos de auditoría deberían incluir lo siguientes:

- Entrevistas con la alta dirección para entender su enfoque y su compromiso con la calidad
- Evaluación, a través de los registros de la revisión por la dirección, del compromiso y la participación de la alta dirección en el establecimiento, la implementación, el monitoreo y la actualización de la política de calidad.
- Evaluación de si la dirección ha traducido eficazmente la política de la calidad en palabras y directrices comprensibles en todos los niveles de la organización, con los objetivos correspondientes en cada función.
- Conducción de entrevistas con el personal para verificar si tiene la conciencia, el entendimiento y el conocimiento requeridos sobre la forma en que la política de calidad de la organización se relaciona con sus propias actividades independientemente de los términos utilizados por dicho personal para expresar su entendimiento.

5.7 Registros de calidad

Una forma no es un documento hasta haberse llenado apropiadamente y puede proporcionar información o apoyo de cierta acción o actividad. Un documento nunca será una forma, pero una forma será finalmente un documento.

No deje que el volumen le asuste en su tarea de documentación. Use lo que necesite para decir lo que debe.

Los registros se enlistan de acuerdo con el orden en que se van generando dentro del procedimiento, anexándole a cada uno de ellos el tiempo de vigencia.

Formato para el registro maestro de documentos

1. Revisión por la dirección.
2. Competencia laboral.
3. Evidencia que los procesos cumplen de realización.
4. Resultado de las revisiones del contrato y de los resultados originados.
5. Elementos de entrada del diseño.
6. Verificación del diseño.
7. Cambios al diseño.
8. Resultado de la revisión de los cambios.
9. Evaluación de los proveedores.
10. Validación de los procesos especiales.
11. Trazabilidad.
12. Propiedad del cliente.
13. Calibración del equipo de seguimiento y control.
14. Personas que autorizan la liberación del producto.
15. Naturaleza de las no conformidades.
16. Resultados de las acciones correctivas tomadas.
17. Resultados de las acciones preventivas tomadas.

5.8 Costos de implementación de la gestión de calidad

Los costos de implementación varía de acuerdo al tamaño de la organización, y de la cantidad de productos que se producen, debe también tomarse en cuenta el Gestor del proceso, como las auditorías del ente certificador que preste los servicios.

Tradicionalmente los costos de la calidad se han dividido en tres categorías:

- Costos de prevención
- Costos de evaluación y
- Costos de fallos

Las dos primeras son categorías positivas, en el sentido de que engloban todos los costos originados dentro de una organización para obtener la calidad.

- Costos de prevención, son los costos de todas las actividades, diseñadas específicamente para prevenir la mala calidad. Ejemplo el costo de elaborar un procedimiento de trabajo destinado a prevenir los errores en el proceso de creación de una base de datos

- Costos de evaluación, son los costos correspondientes a la medida, evaluación o auditoría de productos y servicios para garantizar la conformidad con los estándares de calidad y los requisitos de funcionamiento del servicio.

El costo de la evaluación será todo aquel derivado de la medición del grado de cumplimiento del estándar o de la auditoría del proceso para ver si se están llevando a cabo los requisitos establecidos.

La tercera categoría de costos es un elemento negativo y también se habla de ellos como los costos de la no calidad (CNC). Son los costos de fallos que son los resultantes de productos o servicios no conformes con los requisitos, necesidades de cliente y se pueden dividir en:

- Costos de fallos internos: aquellos que tienen lugar antes de la entrega o expedición de un producto o del suministro de un servicio al cliente

- Costos de fallos externos: son los que tienen lugar durante y después de la entrega del producto o servicio al cliente. El tratamiento de reclamaciones por parte de los usuarios de nuestros servicios de documentación puede ser un buen ejemplo de fallos de estas características. Este tipo de fallos suponen en las empresas comerciales pérdidas a veces irreversibles de clientela y un enorme aumento de costos en los esfuerzos destinados a la captación de nuevos clientes.

En primer lugar, antes que pensar en una calificación de calidad internacional, debe conocerse la calidad de la empresa: lo primero que deberé hacer, entonces, es contratar una auditoría de calidad que caracterice adecuadamente el sistema y que sitúe frente a las normas de gestión de calidad de cumplimiento obligatorio.

El costo de esta auditoría varía de actividad en actividad, el podrá costar \$ 1,000 . Con los resultados de la auditoría, se puede comenzar a tomar las medidas correctivas para encuadrar al establecimiento dentro del sistema de gestión de calidad y solo después de ello, se puede comenzar a trabajar para obtener la calificación desarrollando un buen sistema de gestión.

Todas las inversiones que se hagan en el sentido señalado casi seguramente que generaran disminución de costos de producción puesto que la política de gestión señalada trae como consecuencia la optimización de la utilización de los recursos (materia prima, insumos, energía, etc.).

Para las pequeñas y medianas empresas existe el financiamiento a través de organismos internacionales, cuyo valor asciende a \$ 5,400 todo el sistema de certificación de calidad bajo las normas ISO 9000, incluyendo las auditorías del ente certificador.

Teniendo en cuenta el valor del ente certificador hay que agregar los gastos en la implementación, desarrollo, formación y cambios en los procesos de la empresa, cuyo monto puede ascender a los \$ 20,000 anuales.

6. ORGANIZACIÓN DEL PLAN

6.1. Importancia

El programa de seguridad de los alimentos es dinámico. En cada una de las reuniones a nivel de altos mandos, éste entra como tema de discusión y cada decisión tomada por la superintendencia debe estar encaminada no sólo a que la seguridad del azúcar sea incluida en cada una de las acciones en el ingenio San Diego, sino también a que deba ser conocida y fácilmente ejecutada por cada uno de los empleados de la empresa. La seguridad del producto y el control de calidad es responsabilidad del personal que labora en el ingenio San Diego. Aunque el mayor peso en cuanto a seguridad del azúcar y su control de calidad está en manos de la superintendencia y de los supervisores, todos los empleados de producción actúan como inspectores cuando el producto se mueve a través de su área específica. Los empleados de esta empresa están autorizados para retener o rechazar el producto que se encuentre fuera de especificaciones, con el fin de sujetarlo a su posterior evaluación y a la aprobación final por parte del departamento respectivo.

Las tendencias de los mercados internacionales, con la globalización y libre mercado está obligando a las industrias a perfeccionar sus procesos, para obtener y mantener la calidad en sus productos.

Para implementar ISO 9001, el compromiso, es lo primero. La alta gerencia del ingenio debe creer que la norma es una meta que vale la pena, y debe entender con claridad tanto los principales beneficios, como la considerable amplitud del trabajo.

El proceso de lograr un sistema de gestión de la calidad ISO 9001 debe ser considerado entre los proyectos más importantes o quizás el más importante que se haya emprendido.

A través de su liderazgo y comportamiento la alta dirección crea un entorno en el que el personal se siente completamente involucrado y en el cual un sistema de gestión de la calidad puede funcionar eficazmente. Los principios de gestión de la calidad pueden ser utilizados por la alta dirección como base para el desarrollo de su sistema.

Dentro de los compromisos de la alta dirección se tienen:

- a)** Establecer la política y los objetivos de la calidad de la organización.
- b)** Promover la política de la calidad y los objetivos de la calidad a través de la organización para aumentar la toma de conciencia, la motivación y la implicación.
- c)** Asegurar el enfoque hacia los requisitos del cliente en toda la organización.
- d)** Asegurar que se implantan los procesos apropiados para cumplir con los requisitos de los clientes y otras partes interesadas y para alcanzar los objetivos de la calidad.

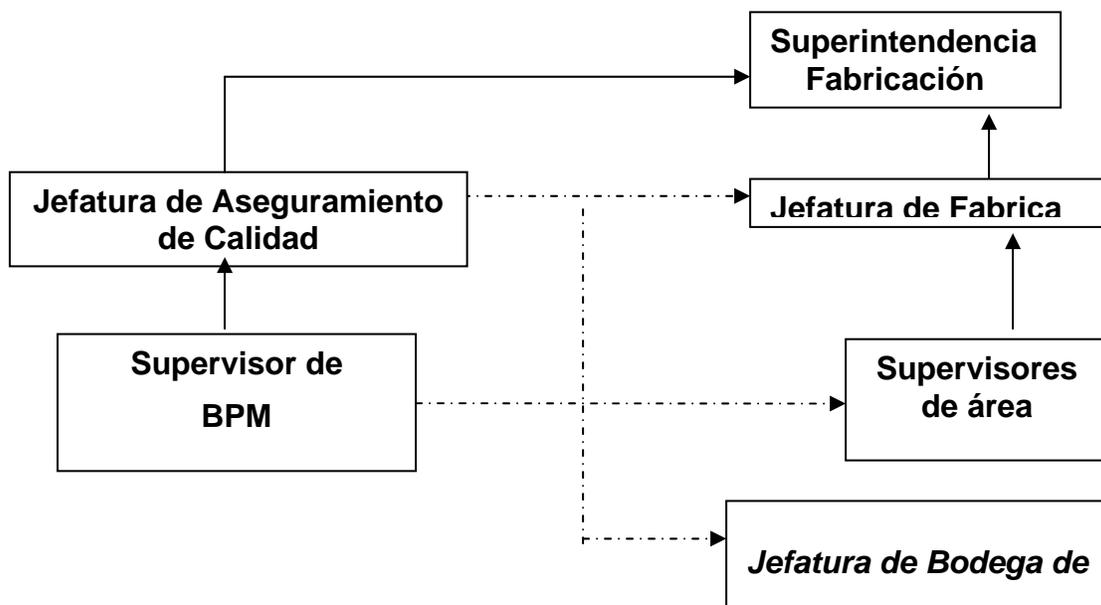
- e) Asegurar que se ha establecido, implantado y se mantiene actualizado un sistema de gestión de la calidad efectivo para alcanzar los objetivos de la calidad.
- f) Asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios.
- g) Revisar el sistema de gestión de la calidad.
- h) Decidir sobre las acciones a adoptar con relación a la política y los objetivos de la calidad.
- i) Decidir sobre las acciones para la mejora del sistema de gestión de la calidad.

El sistema de calidad ISO debe ser concebido y entendido como un compromiso de todo el ingenio, donde se involucre a todo el personal relacionado con el proceso productivo y administrativo.

6.2 Comité de gestión de calidad

Una de las maneras de asegurar el fracaso de una política organizacional es la ausencia de estructura; dejar de asignar responsables directos a los proyectos que se desean implementar repercute en el cumplimiento. Sabemos que al dotar de estructura, las posibilidades de realización se ven notoriamente incrementadas.

Organigrama de funcionamiento del departamento de aseguramiento de calidad



- Informa y apoya.
- Reporta con dependencia directa.

En éste sistema de gestión de la calidad, la estructura es definida y dirigida por el “Comité de Calidad”. Su participación resulta crucial para el éxito en la definición, implementación y mantenimiento del sistema.

El propósito principal del comité de calidad es administrar el sistema de gestión de la calidad y convertirse en el organismo rector para la toma de decisiones relacionadas con la implementación de la calidad en la organización. Específicamente sus objetivos y responsabilidades son:

Objetivos:

- ✓ Realizar las revisiones al sistema de gestión de la calidad y actuar en consecuencia.
- ✓ Definir la estructura que administre el sistema.
- ✓ Diseñar el plan de implementación del sistema y supervisar su ejecución.
- ✓ Instrumentar medios de divulgación y promoción a través de los cuales se coordinen todos los esfuerzos dentro de la organización.

Responsabilidades:

- Establecer el pensamiento estratégico (visión, misión, filosofía, políticas, objetivos, estrategias y programas)
- Aprobar los procesos y documentos necesarios para el buen funcionamiento del sistema de gestión de la calidad.
- Promover la creación de una cultura de calidad.
- Verificar la ejecución, funcionamiento y alcance de los objetivos trazados.
- Establecer las prioridades de acción.
- Determinar y modificar las reglas para el buen funcionamiento del comité.
- Gestionar recursos especiales para poner en práctica algunas de las acciones.

6.3 Políticas

El ingenio San Diego, utiliza la política de calidad de cero errores, en la cual todos los empleados, instalaciones y procedimientos deben cumplir con todas las normas establecidas para el aseguramiento de calidad. La superintendencia se compromete a apoyar, participar activamente y proporcionar las herramientas necesarias a través de los lineamientos establecidos, para producir de forma segura productos saludables y de calidad aceptable, motivando a todos los empleados para mantener en forma constante estos estándares.

6.4 Responsabilidades

El departamento de aseguramiento de calidad se encarga de la implementación y aplicación de los programas de la ISO 9000 y del control de calidad, verificación del cumplimiento de todos los procedimientos y normativas establecidas para recepción, almacenaje, manejo, producción y despacho del azúcar. Así mismo, monitorea todos los programas de áreas vinculadas con la producción para evitar cualquier riesgo de contaminación.

El jefe del departamento de aseguramiento de calidad coordinará a los supervisores de buenas prácticas de manufactura (BPM), definiendo monitoreos y lineamientos de trabajo.

6.5 Dirección del plan

El organigrama del comité de calidad 6.2, muestra como opera el sistema propuesto. Prácticamente sirve para atacar de inmediato los problemas detectados en las áreas, al informar a los supervisores de área y en casos extremos al superintendente. El supervisor de BPM mantiene informado constantemente al jefe de aseguramiento del manejo del producto en las diferentes áreas. El jefe de aseguramiento de calidad, analiza la información, elabora el registro estadístico de calidad, reporta semanalmente a la jefatura de producción y proporciona un resumen mensual a la superintendencia.

A continuación se describen las funciones del jefe de aseguramiento de calidad y del supervisor de BPM del ingenio San Diego.

Jefe de aseguramiento de calidad

A.1 Obligaciones y responsabilidades

- a) Programación de trabajo de la oficina de control de calidad del ingenio.
- b) Supervisión de la oficina de control de calidad del ingenio.
- c) Programación de monitoreos diarios, semanales y mensuales de BPM.
- d) Programación de monitoreos microbiológicos.
- e) Evaluación de materiales y productos eficientes para preservar la calidad del producto y los procesos.

- f) Mantener informada a la jefatura de producción de la situación respecto al control de calidad en el ingenio.
- g) Elaboración de las normativas para proveedores del ingenio.
- h) Investigación de alternativas para mejoramiento de procesos de manufactura.
- i) Capacitación del personal de control de calidad.
- j) Capacitación del personal en general del ingenio para: buenas prácticas de manufactura, k)Control de calidad en la producción de alimentos
- l) Como inspeccionar materia prima y otros cursos que se requieran para apoyar las BPM.
- m) Determinación e inspección de procedimientos del control integrado de plagas, limpieza y desinfección.

7. AMBIENTE DE TRABAJO

7.1 Orígenes de la seguridad

Desde que el hombre esta sobre la tierra, ha tenido que convivir con riesgos derivados de la naturaleza y de las actividades que el mismo desarrolla. La amenaza de los riesgos provoca incertidumbre, que pueden alterar el correcto funcionamiento de un sistema o función, y esto requiere la aplicación de medidas de seguridad, para evitar accidentes y que se minimicen las consecuencias en caso de que estos llegaran a ocurrir.

7.2 Accidentes de trabajo

Las causas que pueden provocar incertidumbre por los riesgos suelen ser múltiples, principalmente cuando ocurren grandes accidentes, en los que concurren diversos factores negativos, que traen graves consecuencias. Las consecuencias derivadas de los accidentes se manifiestan en efectos directos e inmediatos, a corto, a mediano o largo plazo, con implicaciones que influyen en los elementos básicos de la empresa, como el capital humano, la imagen y las finanzas.

Ejemplo de costos para el área de soldadores:

Costo del equipo protector

Equipo	Cantidad	Precio unitario	Costo Total
Gorra de lona	10	Q 45	Q 450
Gabacha de asbesto	10	Q 200	Q 2000
Guantes de asbesto	10	Q 100	Q 1000
Lentes para soldar	10	Q 50	Q 500
Botas de cuero	10	Q 200	Q 2000
Puntas de acero			
			Q 5,950

Costo de equipo contra incendios

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo Total
Recarga extinguidor	2	Q 150	Q 300
Compra extinguidor	2	Q 100	Q 200
Compra de manguera	1	Q 1500	Q 1500
			Q 2000

Costo de señalización

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo Total
Rotulación	5	Q 100	Q 500
			Q 500

Costo de capacitación

Los costos de capacitación, no representaron ningún costo para la institución, sin embargo se recomienda disponer de un presupuesto de Q 3000 para sufragar éste gasto.

Costo total

Al integrar los costos de los diferentes elementos necesarios de seguridad, se tiene:

Concepto	Costo
Equipo de protección personal	Q 5950
Equipo protección contra incendios	Q 2000
Señalización	Q 500
Capacitación	Q 3000
	Q 11,450

7.3 Incidente

Es una ocurrencia no planeada ni buscada que interrumpe o interfiere la actividad laboral.

Indicadores de seguridad:

Se utilizan para describir algunas características de la población y se basan en la medida aritmética de accidentes ocurridos en un tiempo específico.

Estos indicadores son:

1. Tasa de incidencia: es el número de lesiones y enfermedades registrables por cada 200,000 horas trabajadas por los empleados.

$$I = \frac{(\text{Numero de lesiones con incapacidad y enfermedades}) \times (200,000)}{\text{Numero horas-empleado}}$$

Tasa de severidad: muestra el número de días pagados por pérdida de tiempo ocasionado por lesiones por un millón de horas-hombre trabajadas.

$$\text{Severidad} = \frac{(\text{Total días a cargo}) \times (1,000,000)}{\text{Numero horas-empleado}}$$

Tasa de frecuencia: es el numero de lesiones con incapacidad por un millon de horas-hombre

$$\text{TF} = \frac{(\text{Numero de lesiones con incapacidad y enfermedades}) \times (1,00,000)}{\text{Numero horas-empleado}}$$

Para que un accidente ocurra debe haber un agente que es el objeto o sustancia más íntimamente relacionado con el daño y el cual, en términos generales, podría haber sido debidamente protegido o corregido.

A continuación se enumeran ejemplo de agentes que hay en el ingenio y que pueden causar un accidente:

1. Máquinas (Tornos, fresadoras, taladros, etc.).
2. Fuerza motriz y bombas (Motores, bombas, etc.).
3. Dispositivos para elevar (Grúas).
4. Transmisores (de banda, de cadena, de engrane, etc.).
5. Herramientas manuales (Limas, martillos, cortadoras, etc.).
6. Aparatos eléctricos (Motores, conductores, etc.).
7. Animales (Domésticos, insectos, etc.).
8. Calderas y vasos de presión (De vapor, etc.).
9. Sustancias químicas (Explosivos, gases, etc.).
10. Sustancias muy inflamables o calientes (Petróleo, vapor, etc.).
11. Sustancias radioactivas y radiaciones (Rayos ultravioleta, etc.).
12. Agentes diversos (Escaleras, ventanas, etc.)

7.3.1 Método de evaluación probabilística para accidentes

Están basados en la combinación matemática de valores numéricos, que son atribuidos a los factores que se consideran determinantes del grado de seguridad de un establecimiento.

Estos evalúan la probabilidad de ocurrencia, y se dividen de la siguiente manera:

a) Evaluación general

Presenta una calificación por la frecuencia estadística de ocurrencia de cada riesgo:

Tabla XXVII. Calificación de la frecuencia de ocurrencia.²

	<u>Un accidente</u>
Altísima	De horas a 7 días
Muy alta	De 1 a 4 semanas
Alta	De 1 a 12 meses
Media	De 1 a 10 años
Baja	De 10 a 100 años
Muy baja	De 100 a 500 años
Remota	De mas de 500 años

Con base en los riesgos identificados en la planta, la probabilidad de ocurrencia de estos es la siguiente:

Riesgo	Naturaleza	Humano			Tecnológico	Frecuencia
		Descuido	Criminal	Social		
Accidente de trabajo		✓			✓	Muy alta
Contaminación ambiental					✓	Alta
Enfermedad profesional		✓			✓	Alta
Erupción volcánica	✓					Media
Explosión		✓			✓	Media
Humo					✓	Alta
Incendio	✓				✓	Media
Intoxicación química		✓				Alta
Rayo	✓					Media
Robo			✓			Alta
Rotura de Maquinaria		✓				Alta
Sabotaje			✓			Media
Terremoto	✓					Media

² Clínica de Médicos, Ingenio San Diego.

7.4 Lesión de trabajo

Existen ciertos riesgos que, en general, no pueden ser observados a simple vista, estos son los causantes de las lesiones orgánicas que se producen durante el trabajo. Estas lesiones se denominan comúnmente enfermedades ocupacionales.

La mayoría de enfermedades ocupacionales se presentan con relativa lentitud. Por ejemplo, la exposición a un contaminante perjudicial para la salud puede ser de muchos años antes de que se presente una alteración patológica, y por lo general, estas exposiciones a largo plazo pueden conducir finalmente a una enfermedad crónica, que por lo general es irreversible.

Los casos de accidentes y enfermedad mas frecuentes en los trabajadores según los registros que se llevan en la clínica medica, son:

- Irritación de ojos.
- Heridas pequeñas.
- Quemaduras en brazos.
- Dolores de cabeza.
- Problemas de oídos.
- Dolor abdominal y diarrea.
- Problemas de hipertensión.

Figura 14. EJEMPLO DE FORMULARIO PARA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Informe de investigación de accidente/incidente del supervisor

1. Compañía		2. Departamento		
3. Lugar Exacto del Accidente o Incidente		4. Fecha y hora en la ocurrió		5. Fecha en que se informó
LESIÓN PERSONAL		DAÑO A LA PROPIEDAD		INCIDENTE
6. Nombre del lesionado		12. Daño a la propiedad		18. Persona que informó del incidente
7. Ocupación		13. Costos estimados		19. Ocupación
8. Parte del cuerpo lesionada		14. Costos reales		20. Naturaleza del incidente
9. Naturaleza de la lesión		15. Naturaleza del daño		21. Costo (Si lo hubiera)
10. Objeto, equipo y sustancia que causó la lesión		16. Objeto, equipo y sustancia que causó la lesión		22. Objeto, equipo y sustancia que causó la lesión
11. Persona con más control en el punto 10		17. Persona con más control en el punto 16		23. Persona con más control en el punto 22
DESCRIPCIÓN			ANÁLISIS	
24. Describir claramente cómo sucedió el accidente o incidente			25. Causas inmediatas y/o condiciones inseguras que más contribuyeron al accidente	
			26. Causas básicas – Factores personales y/o factores del trabajo que contribuyeron	
EVALUACIÓN	27. Gravedad potencial del las pérdidas		28. Probabilidad de renuencia	
	___ Grave ___ Serio ___ Leve		___ Frecuente ___ Ocasional ___ Raro	
PREVENCIÓN	29. Enumerar las medidas que se han tomado o tomarán para evitar la renuencia			
FIRMAS Y FECHAS	30. Investigado por		32. Revisado por	
	31. Fecha		33. Fecha	

Fuete: Carlos Herrera, “**Fundamentos para la prevención de accidentes**” Diplomado de Seguridad Industrial, Cámara de Comercio de Guatemala. 2001.

7.5 Medio ambiente de trabajo

7.5.1 Ventilación

En ingenio San Diego, no existe un sistema de ventilación artificial, por lo cual el ambiente en fábrica es incomodo a los operadores, debido a esto es necesario contar con un sistema de ventilación y extracción de aire que mantenga el ambiente a un nivel de comodidad, que los trabajadores puedan tener mejor rendimiento en sus tareas.

A continuación se presentan los cálculos de un sistema de ventilación para el área de mantenimiento de la fábrica:

Calculo de ventilación: (catalogo de Soler \$ Palau)

Caudal = Q = VOLUMEN x NR / (m³/hr) volumen de aire a extraer o introducir durante un periodo de tiempo determinado.

NR/ hr = numero de renovaciones de aire por hora

Área de Fabrica = 800 m²

Altura de la planta = 6 m

Volumen = 4800 m³.

Tomando en cuenta la cantidad de personas en el área de mantenimiento, al trabajo físico y a la cantidad de lámparas propuestas, se toman 4 renovaciones por hora.

De acuerdo con el catalogo de ventiladores y extractores, el ventilador HXT 200 tiene la capacidad de descarga de 5000 m³/hr.

$Q = 4800 \times 4 = 19200 \text{ m}^3/\text{hr}.$

Cantidad de ventiladores = $19200 / 4800 = 4$

Lo cual indica que se debe colocar 4 ventiladores con filtro para polvo. Además, se necesita extraer el aire vaciado, se debe colocar también 4 extractores de la misma capacidad y del mismo tipo para que saque el aire del interior.

Se deberá dotar de equipo de protección respiratoria cuando los niveles de exposición para gases de soldadura, solventes y otros materiales, presentes en el área de trabajo, excedan los estándares aceptados.

7.5.2 Temperatura y humedad

El clima y las condiciones en el área de Escuintla y en el área de la planta son monitoreadas mediante estaciones meteorológicas del Instituto de Investigación de la Caña de Azúcar,

La lluvia ocurre entre los meses de mayo a octubre y la época seca entre los meses de noviembre y abril. Las temperaturas varían entre los 21 y los 33 grados centígrados en época de lluvia y entre los 19 y los 35 en época seca.

Existe mayor temperatura en época seca, en diciembre y enero, se registran las temperaturas más bajas del año y en marzo y abril las temperaturas más altas.

La humedad relativa promedio en la zona es de 74%, registrándose la más alta durante los meses de mayo a octubre.

7.5.3 Iluminación

Donde y cuando la iluminación natural no sea suficiente o adecuada, deberá utilizarse iluminación artificial.

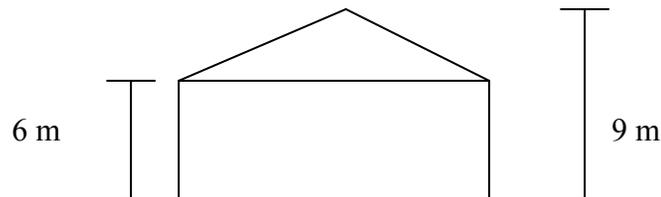
Con relación a la iluminación en el ingenio, existen marcadas diferencias, hay áreas en donde se aprovecha la iluminación natural, porque se cuenta con ventanales en las partes altas de la fábrica, que permiten el ingreso de rayos solares, y solamente la iluminación artificial debe de corregirse principalmente en el área de tachos y calderas, para que sean efectivas las tareas en estas zonas, para maximizar la producción y reducir la ineficiencia y número de accidentes.

*Cálculo de iluminación

Figura 15. Dibujo de planta para cálculo de iluminación.

W = 61

L = 70



Método de Cavidad Zonal

1. Escoger el nivel lumínico de acuerdo a una de las normas

De acuerdo con publicaciones de I.E.E.E. de 1983

Rangos de iluminación en luxes

200- 300- 500 Trabajos de gran contraste o tamaño, lectura de originales, trabajos de inspección de banco.

Factores de peso

Edad < 40

Velocidad o exactitud importante

Reflectancia alrededores < 30

Ponderación

-1

0

+1

0

para -1, 0 y +1 se usa el valor medio o sea 300 luxes

De acuerdo con la sociedad Mexicana de iluminación, el valor mínimo recomendable, que evita que se provoque niveles de iluminación que causan cansancio es SMI con un 95 % de rendimiento visual.

2. Escoger el tipo de iluminaría: se elige el tipo B

3. Colores del ambiente

Gris% de reflexión 30 –50% $P_c = 30\%$ $P_p = 50\%$ y $P_f = 30\%$

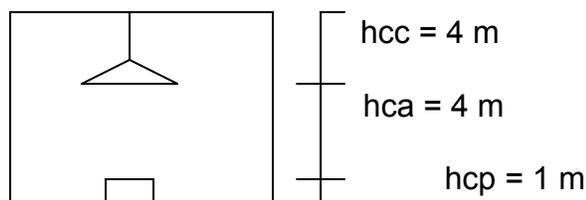
4. Estimar el coeficiente de mantenimiento k, valor que oscila entre 0.5 – 0.8 éste toma en cuenta

la disminución de la luz, debido al envejecimiento y al ensuciamiento.

Se elige el 0.5

5. Se determinan las relaciones de cavidad de ambiente.

Figura 16. Dibujo de medidas de la altura del área de trabajo



$$\frac{RCA = 5 \times hca \times (L + W)}{L \times W} = \frac{5 \times 4.5 \times (70 + 61)}{70 \times 61} = 0.69$$

$$\frac{RCA = 5 \times hcc \times (L + W)}{L \times W} = \frac{5 \times 3.5 \times (70 + 61)}{70 \times 61} = 0.53$$

$$\frac{RCA = 5 \times hcp \times (L + W)}{L \times W} = \frac{5 \times 1 \times (70 + 61)}{70 \times 61} = 0.15$$

De acuerdo con la tabla de reflectancias efectivas de cavidad de cielo Pccy de piso Pcp en %

Con Pcc = 30% Rcc = 50% y Rcc = 0.541 Se tiene Pcc = 28 %

Con los valores obtenidos de RCA, Pcp y Pp, se busca el coeficiente de utilización en la tabla respectiva (Pág. 68 Libro Ingeniería Eléctrica Koensiberger), alumbrado directo Tipo B con

Pcc = 30, Pp = 50% y RCA = 0.696 éste se aproxima a un RCA = 1, de esto se obtiene : k para RCA = 1 es k = 0.63.

Se tiene en las tablas con un Pf 30%, Pp 50% y Rcp 0.155 Para 0.1 es Pcp 30%

Debido a que el Pcp es > 20%, se debe aplicar el factor de corrección (tabla Pág. 69) para Pcc 28 aproximadamente 30% un Pp 50% y RCA 0.696 aproximadamente 1 el factor de corrección es 1.03, de lo cual obtenemos un coeficiente de utilización:

De la siguiente forma $k = 0.63 \times 1.03 = k = 0.64$

Calculando el flujo lumínico total necesario se tiene

$$\Phi = \frac{E \times S}{k \times k'}$$

Donde Φ = flujo total

E = iluminación en lux

S = superficie de utilización

k = coeficiente de utilización

k' = coeficiente de mantenimiento

Calculando el optimo de luxes (300 luxes)

$$\Phi = \frac{300 \times (70 \times 61)}{.65 \times 0.50} = 3941538.5 \text{ lúmenes}$$

Tomando el criterio de distribución uniforme con espaciamiento máximo 1.5 x H

$$H = (\text{hca} = 4.5 \text{ m})$$

1.5 x 4.5 6.75 metros aproximadamente 7 metros de separación
ancho 57.58 / 7 8.23 aproximadamente 8 lámparas a lo ancho
largo 73.8 / 7 10.54 aproximadamente 10 lámparas a lo largo
Total de lámparas 80 lámparas

Capacidad de las lámparas

$$\text{Cap } 3922526 / 80 = 44 \text{ 574}$$

Calculando el mínimo de 200 luxes

$$\Phi = \frac{200 \times (70 \times 61)}{0.65 \times 0.50} = \frac{854000}{0.325} = 2627692 \text{ lúmenes}$$

$$\text{Cap} = 2627692 / 80 = 32846.15 \text{ lúmenes}$$

Se pueden utilizar lámparas marca Silvana Metarlac las cuales proporcionan 36000 lúmenes cada una. (ver apéndice figura plano de iluminación propuesto)

7.5.4 Ruidos y vibraciones

De acuerdo con el análisis realizado dentro de la planta, el área en donde se produce el mayor ruido es el área de molinos y turbinas, se producen emisiones sonoras alrededor de 85 decibelios.

La exposición a un ruido excesivo puede ocasionar la pérdida gradual de la capacidad auditiva. Solo mientras no se logre eliminar la fuente de ruido o aislarla adecuadamente, todo trabajador deberá usar la protección adecuada cuando éste expuesto al mismo.

Tabla XXVIII. Exposición permitida al ruido

Duración en Horas Diarias	Nivel de Ruido en decibels
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1.5	102
1	105
0.5	110
0.25 o menos	115

Además se debe instalar silenciadores, en el ventilador de tiro forzado, en el generador y en las turbinas, para que la intensidad del ruido disminuya lo más que sea posible.

Aislamiento de máquinas:

Se puede lograr a través de construcciones de paredes o módulos dentro de los cuales se ubican estas turbinas, con ello se logra que el sonido no se propague en el ambiente, sino que sea absorbido por las paredes de los módulos que son fabricados con materiales adecuados para lograr éste fin.

En el ingenio existen un tandem de molinos y cuatro turbinas que pueden ser aisladas con fibra de vidrio, duroport, etc.

Aislamiento de ambientes:

Se logra al ubicar dentro de un ambiente separado a través de materiales absorbentes a las maquinas que generan mas ruido, que hace que los demás ambientes queden libres o minimicen el efecto del ruido en los operarios de dichas áreas.

Protección del personal:

A base de tapones, el ingenio les proporciona tapones sin ningún costo para ellos y orejeras a los operarios del área de molinos.

Mitigacion y rehabilitación

- ✓ Control estricto sobre la utilización del equipo de protección auditiva.
- ✓ Realizar pruebas auditivas anuales al personal de operación
- ✓ Monitorear periódicamente los niveles de ruido en los linderos del área industrial y su zona de influencia.

7.5.5 Orden y limpieza

Se debe mantener el orden y la limpieza en los centros y lugares de trabajo, edificios, mobiliarios, equipo y herramientas de trabajo.

No debe haber excesivo material, desperdicio o virutas en el área de trabajo, pasillos congestionados, herramientas abandonadas en las maquinas, depósitos de basura llenos hasta los bordes.

Los jefes de producción serán responsables por el orden y limpieza de las mismas y deberá notificar cualquier anomalía a la superintendencia, para ser corregida lo más pronto posible.

Figura 17 Hoja de inspección para el orden y limpieza

Hoja de inspección para el orden y limpieza

Área: _____ Supervisor _____
 Fecha _____ Deméritos _____ Calificación _____ Créditos _____

<p>A. Orden y limpieza</p> <p>1 Pisos, pasillos , espacio de almacenamiento</p> <p>2 Camiones, transportadores</p> <p>3 Escritorios, archivos, oficinas</p> <p>4 Esquinas, lugares poco usados</p> <p>5 Maquinas, hornos</p> <p>6 Lugares de trabajo, mesas, bancos</p> <p>7 Recipientes para suministros</p> <p>8 Depósitos para herramientas</p> <p>9 Bancos o sectores de los mecánicos</p> <p>10 Salas de aseo, lavados</p> <p>11 Patios</p> <p>B. Chatarra y desperdicios</p> <p>1 Debieron haber sido removidos</p> <p>2 No hay recipientes</p> <p>3 Clase incorrecta de recipientes</p> <p>4 Recipientes no identificados</p> <p>5 Desperdicio en lo recipientes</p> <p>C. Herramientas y suministros</p> <p>1 Inadecuados para cumplir su fin</p> <p>2 Desgastados, rotos</p> <p>3 No hay lugar para guardarlos</p> <p>4 Uso abusivo e ineficaz</p> <p>D. Materiales</p> <p>1 Mal apilados o trabados</p> <p>2 No hay boletas de identificación</p> <p>3 Deberán ser guardados, descartados o eliminados de otra manera</p>	<p>E. Energía</p> <p>1 Electricidad</p> <p>2 Vapor</p> <p>3 Aire comprimidos</p> <p>4 Calor, combustible, luz</p> <p>F. Ventilación</p> <p>1 Condición de los ventiladores</p> <p>2 Luz, aire, ventilación inadecuados</p> <p>3 Obstruidos por la suciedad</p> <p>G. Mantenimiento (reparaciones)</p> <p>1 Pisos, puertas, paredes, ventanas</p> <p>2 Instalación eléctrica, cañerías</p> <p>3 Maquinas</p> <p>4 Montacargas, motores</p> <p>5 Accesorios de otras maquinas</p> <p>6 Grúas</p> <p>7 Camiones, remolques</p> <p>8 Mesas, plataformas, bancos</p> <p>9 Estantes, bandejas, tarimas</p> <p>10 Equipos misceláneos</p> <p>H. Seguridad</p> <p>1 Peligro- Control directo</p> <p>2 Peligro- Control Indirecto</p> <p>3 Practica insegura</p> <p>4 Falta de acceso a camillas</p> <p>5 Incumplimiento de las reglas</p> <p>6 Falta de instrucción</p> <p> INSPECTOR</p>
---	---

7.6 Costo de las condiciones laborales

Dos laboratoristas sufrieron quemaduras en las manos por manejar inadecuadamente soluciones concentradas de ácido; además se derramó la botella que contenía la sustancia. Los daños a la propiedad fueron menores, ya que solo se perdieron 1 litro de ácido y 1 pieza de la cristalería del laboratorio. El derrame no perjudicó el inmueble del laboratorio ni causó otro accidente, pues fue recogido y limpiado de inmediato. Los laboratoristas tuvieron que recibir atención médica y ausentarse del trabajo durante 1 día.

A continuación se detallan los costos del accidente.

Tabla I Cálculo de los costos directos (cd)

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
Atención médica	2	Q. 75.00	Q. 150.00
Medicinas y utensilios para el tratamiento	2	Q. 25.00	Q. 50.00
Cristalería	1	Q. 250.00	Q. 250.00
Material de descontaminación y limpieza	1	Q. 15.00	Q. 15.00
Un litro de ácido	1	Q. 200.00	Q. 200.00
TOTAL DE CD			Q. 665.00

Tabla II Cálculo de los costos indirectos (CI)

Variable	Concepto	Cantidad	Costo unitario	Subtotal
A	Pérdida de tiempo en horas	12 horas	Q. 20.00/hora	Q. 240.00
B	Casos con intervención de primeros auxilios de la empresa	2	Q. 50.00	Q. 100.00
C	Casos con no lesión (quienes auxilian y reparar)	4 horas	Q. 20.00/hora	Q. 80.00
D	Tiempo utilizado en limpieza y reparaciones	4 horas	Q. 8.00/hora	Q. 32.00
E	Pérdida de entusiasmo	10 horas	Q. 5.00/hora	Q. 50.00
F	Perdida de rendimiento al reintegrarse	6 horas	Q. 8.00/hora	Q. 48.00
G	Producción no realizada por causa del accidente	12 horas	Q. 40.00/hora	Q. 480.00
TOTAL CI				Q. 1,030.00

Tabla III Costo total del accidente

Costos directos	Q. 665.00
Costos indirectos	Q. 1,030.00
Costo de oportunidad	Q. 300.00
TOTAL	Q. 1,995.00

El accidente es considerado una lesión del trabajo. El ingenio asume todos los costos representados en un costo total de Q. 1,995.00. Éste no es un accidente mayor, pero con esta cifra puede observarse la importancia de la prevención de cualquier accidente, de la capacitación de los empleados y de la preparación para la respuesta inmediata, así como también imaginar el costo de un accidente mayor.

CONCLUSIONES

1. La superintendencia de San Diego, sabiendo que su mayor producción va hacia mercados internacionales, adoptó en el área de fabricación, la documentación del manual de calidad, procesos estandarizados que elevaran la eficacia en la toma de decisiones para enfrentarse a los tratados de libre comercio.
2. En el departamento de fabricación no existía documentación alguna de los procedimientos, lo cual se facilitará ahora con el uso del manual de calidad en las diferentes etapas del proceso de elaboración de azúcar.
3. La seguridad e higiene ocupacional de los trabajadores del ingenio son importantes, como la producción, calidad y productos que se producen, por lo que debe ser beneficioso implementar un programa que se adecue al ambiente laboral de la fábrica.
4. La capacitación de los trabajadores del ingenio tanto fijos como eventuales permite trabajar con seguridad al personal en zafra.
5. Se definieron los instructivos y registros necesarios para el correcto desarrollo de los procesos, a través de la documentación bajo la norma ISO 9001:2000.

RECOMENDACIONES

1. La gerencia de fábrica deberá tener interés especial en el funcionamiento del comité de calidad, para que se lleve eficazmente el sistema de calidad adoptado, debiendo estar comprometidos desde la gerencia general hasta el peón, para llevar con éxito la implementación de la certificación ISO 9001.
2. Iniciar un proceso de implementación y certificación del sistema de calidad en las demás áreas del proceso productivo, campo, taller, transportes etc., lo cual será ventaja competitiva en la industria azucarera guatemalteca.
3. Revisar el área de auditorías internas, para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la norma.
4. La prevención de accidentes es de todos, es un trabajo en equipo, por lo que se debe integrar a todas las áreas del ingenio, producción, bodegas de materiales, agrícola, campo y talleres.
5. Es necesario velar que los trabajadores cumplan con lo establecido en el normativo del manual de calidad, para que cada tarea la realicen de acuerdo a las especificaciones que se detallaron.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cesar Ramírez Cavaza. **Seguridad Industrial** (México: Limusa Noriega 1994) pp 332-363.
2. ISO Central Secretariat. **Norma Internacional ISO 9001:2000**. (Suiza: ISO Central Secretariat, 1,999) pp 4-12.
3. Malevski, Yoram y Alejandro Rozzotto. **Manual de gestión de la Calidad Total a la medida**. (Guatemala: Piedra Santa, 1995) pp.19-32.
4. Dentón. **Seguridad Industrial, administración y métodos**. Mc. Graw Hill, 1984.
5. Maclean, Gary E. **Documentación para ISO 9000**. Mc. Graw Hill, 1996.
6. Alexander Servat, Alberto. **Manual para Documentar Sistemas de Calidad**, Prentice may, 1999.

