

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL
TÍTULO DE LICENCIADO (A) EN QUÍMICA.**



TEMA: Diagnóstico referido a Buenas Prácticas de Manufactura en industrias alimenticias de la II, III y IV región de Nicaragua, en el período de Agosto-Diciembre del año 2010.

SUB TEMA: Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A durante el periodo de Agosto- Diciembre del año 2010.

PRESENTADO POR:

Bra. Fátima Castro Laguna.

Lic. Sandra Matey Lechado.

Br. Roger Isaía Morales.

TUTORA:

Msc. Lucina Bermúdez.

ASESORA TECNICA:

Msc. María Elena Vargas.

Managua, 16 de Diciembre de 2010.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL
TÍTULO DE LICENCIADO (A) EN QUÍMICA.**

TEMA: Diagnóstico referido a Buenas Prácticas de Manufactura en industrias alimenticias de la II, III y IV región de Nicaragua, en el período de Agosto-Diciembre del año 2010.

SUB TEMA: Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A durante el periodo de Agosto- Diciembre del año 2010.

PRESENTADO POR:

Bra. Fátima Castro Laguna.

Lic. Sandra Matey Lechado.

Br. Roger Isaía Morales.

TUTORA:

Msc. Lucina Bermúdez.

ASESORA TECNICA:

Msc. María Elena Vargas.

Managua, 16 de Diciembre de 2010.

INDICE GENERAL

PAG.

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
VALORACION DEL DOCENTE.....	III
RESUMEN.....	IV
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES.	
1.1 Introducción.....	2-3
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivo General.....	4
1.2.2 Objetivos Específicos.....	4
1.3 Justificación	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.	
2.1 Sistema e inocuidad de los alimentos.....	7
2.2 Codex Alimentarius.....	7
2.3 Materia prima utilizada para la elaboración del azúcar (caña de azúcar)..	8
2.3.1 Generalidades.....	8
2.3.2 Variedades de caña de azúcar.....	8
2.3.3 Control de plagas de materia prima.....	9
2.3.4 Microbiología de la caña de azúcar.....	9
2.3.5 Morfología de la caña de azúcar.....	10
2.3.6 Fotosíntesis.....	11
2.4 Diagrama de proceso.....	12
2.5 Proceso de producción del azúcar.....	12- 17
2.6 El azúcar.....	18
2.6.1 Definición.....	18
2.6.2 Clasificación.....	18
2.6.2.1 Azúcar blanco sin refinar (de plantación).....	18
2.6.2.2 Azúcar crudo.....	18

2.6.2.3 Azúcar refinado.....	18
2.6.3 Características.....	18
2.6.3.1Características microbiológicas.....	19
2.6.3.2 Características físicas y químicas.....	19
2.6.4 Calidad del azúcar.....	20
2.7 Buenas prácticas de manufactura.....	20
2.7.1 Aplicación de las buenas prácticas de manufactura.....	21-22
2.8 Reglamento Técnico Centroamericano.....	23-46

CAPÍTULO III: PREGUNTAS DIRECTRICES..... 48

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Ubicación geográfica.....	50
4.2 Tipo de estudio.....	50
4.3 Área de estudio.....	50
4.4 Población y muestra.....	50
4.5 Materiales para recolectar información.....	50
4.6 Materiales para procesar información.....	50
4.7 Operacionalización de las variables.....	51-52

CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 Análisis comparativo de los resultados.....	56
5.2 Edificio.....	56
5.2.1 Alrededores.....	56
5.2.2 Ubicación.....	57
5.3 Instalaciones físicas.....	57
5.3.1 Diseño.....	57

5.3.2 Pisos.....	58
5.3.3 Paredes.....	58
5.3.4 Techos.....	59
5.3.5 Ventanas y puertas.....	59
5.3.6 Iluminación.....	59
5.3.7 Ventilación.....	60
5.4 Instalaciones sanitarias.....	60
5.4.1 Abastecimiento de agua.....	60
5.4.2 Tubería.....	61
5.5 Manejo y disposición de desechos líquidos.....	61
5.5.1 Drenaje.....	61
5.5.2 Condiciones higiénicas sanitarias.....	62
5.5.3 Instalaciones para lavarse las manos.....	62
5.6 Manejo y disposición de desechos sólidos.....	63
5.6.1 Desechos de basura y desperdicios.....	63
5.7 Limpieza y desinfección.....	63
5.7.1 Programa de limpieza y desinfección.....	63
5.8 Control de plagas.....	63
5.9 Equipos y utensilios.....	64
5.10 Personal.....	64
5.10.1 Capacitación.....	64
5.10.2 Prácticas higiénicas.....	64
5.10.3 Control de salud.....	65

5.11 Control en el proceso y en la producción.....	65
5.11.1 Materia prima.....	65
5.11.2 Operaciones de manufactura.....	65
5.11.3 Envasado.....	66
5.12 Almacenamiento y distribución.....	66
5.13 Discusión de resultados.....	67

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES.....	69- 72
--	---------------

CAPITULO VII: CONCLUSIONES.....	74
--	-----------

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

ANEXOS

INDICE DE TABLAS.

1. Variedades de caña de azúcar.....	9
2. Productos químicos utilizados durante el proceso de elaboración del azúcar	18
3. Características físicas y químicas de los diferentes tipos de azúcar....	19
4. Variables de estudio.....	49- 50
5. Tabla comparativa de los resultados en la 1ra y 2da inspección del diagnóstico de las BPM.....	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

1. Resultados obtenidos por área en la primera y segunda inspección...	55
--	----

AGRADECIMIENTO

Dedicamos este trabajo, con mucho amor a Dios que nos dió la fuerza y sabiduría para culminar nuestros estudios universitarios, por dejarnos sentir que estamos vivos cada día que pasa y hacernos saber que tenemos un deber en este mundo.

A nuestra tutora Msc. Lucina Bermúdez y a nuestra Asesora Técnica Msc. María Elena Vargas, por transmitir sus conocimientos, por su apoyo incondicional, por el tiempo que nos dedicaron para la realización del presente trabajo.

A los docentes del Departamento de Química de la UNAN- Managua que fueron parte de nuestra formación profesional.

Al Ing. Armando Choza (Gerente de fábrica) y al Ing. Carlos Hidalgo (Gerente Industrial) del Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A. por brindarnos su apoyo y confianza en la realización de nuestro trabajo

A todo el personal del Ingenio Benjamin Zeledón, que colaboraron con nosotros proporcionándonos la información necesaria, que fué una herramienta principal para la elaboración de nuestro trabajo.

Bra. Fátima Castro Laguna.

Lic. Sandra Matey Lechado.

Br. Roger Isaía Morales.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llevar acabo uno más de mis proyectos en mi vida.

A mis padres Fausto Matey y Ofelia Lechado por ser el ejemplo que me inspira a seguir a adelante y por el apoyo y comprensión sin límites que me brindaron en todos estos años de estudios.

A mi hija Iara Priscila y mi esposo Jorge Jarquin por comprenderme y apoyarme en la culminación de mis estudios y ser el motivo de mi constante esfuerzo.

A mis hermanas que siempre me han apoyado incondicionalmente.

Lic. Sandra Matey Lechado.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo:

A Dios por permitirme el regalo de la vida y darme la fortaleza y salud para continuar, por su incomparable amor y bondad, por su presencia constante a lo largo de todo mi existir.

A mi admirable y ejemplar mamá Azucena, que con mucho amor, sacrificio y comprensión me ha apoyado en todos los momentos de mi vida.

A mis abuelitos Pedro y Petrona por sus oraciones y apoyo incondicional que siempre me han brindado, estoy agradecida con la vida por poder compartir este logro con ustedes.

A la Dra. Luisa Amanda por su apoyo sincero y consejos, que me fueron de mucha ayuda en mi formación profesional.

A mi prima Darling por su amor, comprensión y apoyo incondicional en todo lo que emprendo.

A mis hermanas Yorling y Kelling por su amor y comprensión, las quiero mucho.

A mi hermano Juan Gabriel, porque aunque ya no estés conmigo eres parte de mi vida, y tu sonrisa sincera y amplia se impregnó en mi memoria, y permanecerá eternamente.

A mis tíos, Oscar y Pedro por todo el apoyo que me brindaron.

A Wilmer, por todo el apoyo que me brindó.

A todos mis amigos, ya que todos estos años no hubiesen sido los mismos sin su apoyo y compañía.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a mi formación profesional.

Bra. Fátima Castro Laguna.

RESUMEN

En los últimos años se han observado un aumento considerable en el mundo de enfermedades transmitidas por alimentos, las cuales han alertado a los gobiernos y empresas sobre la necesidad urgente de organizar y actualizar los programas de inocuidad de alimentos para reducir los riesgos de salud pública.

El objetivo principal del estudio fue elaborar un diagnóstico de las BPM aplicadas al ingenio Benjamín Zeledón (CASUR S.A), ubicado en el municipio de Potosí, departamento de Rivas.

De principio, se realizó una inspección inicial acompañada del llenado de la ficha de inspección de las buenas prácticas de manufactura para las fábricas de alimentos y bebidas, procesados y así valorar las debilidades que presenta la empresa, además se realizó una entrevista al responsable de la fábrica y una encuesta aplicada al personal involucrado en el proceso de producción, a continuación de la aplicación de los distintos cuestionarios se procedió a recomendar las mejoras que se deben hacer en la empresa, posteriormente se compararon los criterios establecidos en las BPM, según el reglamento técnico centroamericano **RTCA 67.01.33:06**, de acuerdo al resultado obtenido y a las características de la empresa.

Como parte final del proceso de inspección se realizó el análisis de los resultados obtenidos y en base a estos se realizaron las respectivas conclusiones y recomendaciones.

TEMA GENERAL:

Diagnóstico referido a Buenas Prácticas de Manufactura en industrias alimenticias de la II, III y IV región de Nicaragua, en el período de Agosto- Diciembre del año 2010.

TEMA ESPECÍFICO:

Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A durante el periodo de Agosto- Diciembre del año 2010.





**Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en el Ingenio Benjamín Zeledón
CASUR. S.A durante el periodo de Agosto- Diciembre del año 2010.**



**CAPITULO I
ASPECTOS GENERALES**

1.1 Introducción

Las buenas prácticas de manufactura son acciones, operaciones y procedimientos aplicables en todas las áreas de proceso y manejo de los alimentos, incluyendo el personal, instalaciones físicas y sanitarias, equipos, utensilios, procedimientos de limpieza y sanitización, desinfección y control de plagas con el objeto de disminuir los riesgos de contaminación, entre los que tenemos son los peligros físicos, químicos y biológicos asociados a la elaboración y producción de alimentos inocuos. Todo esto constituye, los requisitos básicos e indispensables para participar en el mercado de alimentos.

La participación de los alimentos en los mercados nacional e internacional requiere optimizar no solamente los aspectos gerenciales de la empresa, sino también el mejoramiento de la calidad e inocuidad de los productos.

En la producción de azúcar, además de asegurar las características nutricionales propias para cumplir con los objetivos establecidos, se debe garantizar que se cumpla con las normas de calidad adecuada para disminuir los riesgos inherentes a la producción, certificando que se cumplen los principios básicos de higiene para prevenir las enfermedades transmitidas por alimentos.

La presente investigación contiene información importante, para el sector azucarero y de comercialización interesados en cumplir con el Reglamento Técnico Centroamericano de buenas prácticas de manufactura para Alimentos Procesados.

Como químicos, nuestro aporte al diagnóstico de buenas prácticas de manufactura en la empresa azucarera consiste, en que nuestra responsabilidad es velar por la inocuidad y calidad del producto desde la materia prima hasta el producto terminado, ya que somos el eslabón principal en control de calidad y los encargados de realizar los diferentes análisis de laboratorio que se requieren para la elaboración del mismo.

El trabajo se viabilizó en el marco del contrato de formación profesional firmado entre los estudiantes de preparación de seminario y la dirección del Ingenio Benjamín Zeledón CASUR S.A para la ejecución del diagnóstico de buenas prácticas de manufactura (BPM) en la elaboración de azúcar sulfitada, actividad que se ejecutó en el departamento de fabricación del Ingenio Benjamín Zeledón CASUR S.A a cargo del Ing. Armando Choza (Gerente de fábrica), Msc. Lucina Bermúdez (Tutora de seminario), Msc. María Elena Vargas (Asesora técnica).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL:

Realizar un diagnóstico de las buenas prácticas de manufactura aplicadas en el manejo y elaboración del azúcar en el ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ⓐ Describir el proceso de producción del azúcar a partir de la materia prima en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A.
- ⓐ Determinar la aplicación de buenas prácticas de manufactura en la producción industrial del azúcar antes y durante la zafra en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A.
- ⓐ Identificar aquellas áreas que presentan mayor problema en la aplicación de buenas prácticas de manufactura en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A haciendo uso del RTCA.
- ⓐ Sugerir medidas correctivas para la posterior aplicación de las buenas prácticas de manufactura en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A.

1.3 Justificación.

En la actualidad surge la necesidad de implementar las buenas prácticas de manufactura en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A así como destacar la importancia de éstas, ya que el azúcar debe ser tratado con las más altas normas de control de calidad durante todo el proceso de elaboración y así poder brindar una mayor seguridad al consumidor y por ende cuidar el prestigio de la empresa.

El Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A es una empresa donde se produce azúcar, por lo tanto se plantea la necesidad de implementar las buenas prácticas de manufactura posteriormente a este estudio, con el que estamos seguros que servirá de pauta para la empresa y así se logrará ser más competitivo en el mercado nacional y se producirá azúcar de alta calidad, que satisfaga la necesidad del cliente y que éste se sienta seguro que al consumir el producto no cause ningún efecto adverso al organismo ya que es consumido directamente.

La principal función del azúcar es proporcionar la energía que el organismo necesita para el funcionamiento de nuestros órganos, como es el cerebro y los músculos. Solo el cerebro es responsable del 20 % del consumo de energía procedente de la glucosa, aunque también es necesario como fuente de energía para todos los tejidos del organismo. Si esta desciende, el organismo empieza a sufrir ciertos trastornos, debilidades, temblores, torpeza mental e incluso hipoglucemia.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 SISTEMA DE CALIDAD E INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.

Los alimentos de consumo humano llegan a los consumidores por medio de las cadenas de abastecimiento que pueden extenderse a lo largo de múltiples fronteras. Un eslabón débil en estas cadenas, por mínimo que sea, puede generar riesgos al consumidor, que en algunos casos llegan a ser graves y acarrear considerables consecuencias para los proveedores. La inocuidad de los alimentos es, entonces, una responsabilidad conjunta de todos los actores de la cadena de alimentos y exige un esfuerzo combinado: desde agricultores, fabricantes de alimentos y operadores de transporte y almacenamiento, hasta vendedores al por menor.¹

2.2 CODEX ALIMENTARIO.

Los principios de higiene de los alimentos del Codex Alimentarius describen las condiciones y prácticas mínimas requeridas para los alimentos intencionados para el comercio internacional. Los puntos principales de esta norma son:

La protección de la salud de los consumidores, el aseguramiento de unas prácticas de comercio claras y la promoción de la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.¹

La comisión del codex Alimentarius fué creada en 1963 por la FAO y la OMS para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos, bajo el programa conjunto FAO/ OMS de normas alimentarias. Desde 1961, la comisión del Codex Alimentarius, de este modo ha aumentado en sumo grado la conciencia de la comunidad mundial acerca de la inocuidad de los alimentos y cuestiones afines. ¹

¹ Zambrano Q. Verónica (2009). *Diseño del plan y documentación para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura para la elaboración de panela granulada en la planta INGAPI.* Quito Ecuador.

2.3 MATERIA PRIMA UTILIZADA PARA LA ELABORACIÓN DEL AZÚCAR (CAÑA DE AZÚCAR).

2.3.1 GENERALIDADES.

La caña de azúcar es uno de los cultivos de mayor antigüedad en el planeta ya que se cree que comenzó hace 3000 años. Existen varias teorías de la localización de los primeros cultivos de caña. Algunos autores afirman que la caña de azúcar es originaria del Nordeste de India. Otros autores afirman que es originaria de Nueva Guinea.

La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas, género *Saccharum*. Las variedades cultivadas son híbridos de la especie *officinarum* y otras afines como la *spontaneu*.²

2.3.2 VARIEDADES DE CAÑA DE AZÚCAR.

La variedad de caña de azúcar a utilizar en la elaboración de azúcar, es de gran importancia. Se debe seleccionar los materiales de mejor adaptación a las condiciones ambientales y de cultivo, con resistencia a enfermedades y plagas, y con mayor rendimiento y productividad. Otro factor a tomar en cuenta es el nivel de sacarosa contenida por variedad.²

Hay cinco variedades, que actualmente están siendo utilizadas para la producción de azúcar en el IBZ.

² [http://www.nicaraguasugar.com / es/ que- producimos/ azúcar/ produccionindustrial/index.php](http://www.nicaraguasugar.com/es/que-producimos/azucar/produccionindustrial/index.php)

Tabla 2.3.2. Variedades de caña de azúcar.

Variedad	Fecha de cosecha	Descripción
CP-722086	Noviembre - 31 de Enero	Se obtiene un 64% de producción, es llamada variedad del pobre, da mejores rendimientos, es la más usada y resistente a la sequia, da azúcar y buen peso en noviembre, pero da poco tonelaje en enero.
CP- 731547	Del 01- 20 de noviembre.	Es la variedad más temprana, da azúcar en los primeros 20 días de la zafra.
CP-892143	Febrero	Esta se produce, en los mejores suelos.
Mex- 68823	A mediados de Febrero y todo Marzo.	Se produce en suelos francos.
Mex- 79431	Después del 25 de Abril.	Esta variedad se produce, durante el cierre de la zafra.

Fuente: Oficina manejo de campo.

2.3.3 CONTROL DE PLAGAS DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

Niveles técnicos de control y productos: Se usa hongo *M.anisopliae*, separativa previamente aislada.

Insectos por tallo (Control químico): Productos insecticidas compatibles con el ecosistema.

En épocas de lluvia se utiliza el TRIADA-IN y el KEM- KOL (productos que pueden ser utilizados).²

2.3.4 MICROBILOGÍA DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

La caña de azúcar es una planta perenne parecida al bambú que crece en temperaturas tropicales de 18 a 28°C. Las remolachas son hortalizas que se cultivan principalmente en clima templado.

Los organismos que adquieren, proceden de la tierra y de la materia vegetal en descomposición.²

Se encuentran:

- Enterobacter spp (grandes cantidades).
- Leuconostoc mesenteroides.

Las bacterias más encontradas en las hojas y en las cañas sanas son especies de los géneros: Flavobacterium, Lactobacillus, Xanthomonas, Bacillus, Pseudomonas, Erwinia, Corynebacterium.²

2.3.5 MORFOLOGÍA DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

Tiene un tallo macizo de 2 a 5 metros de altura con 5 ó 6 cm de diámetro, es recto, en su parte exterior está cubierto por la corteza y por una capa de cera de grosor variable que contiene el material colorante.²

La parte interna está constituida por el parénquima y paquetes fibrovasculares dispuestos longitudinalmente para terminar en hojas o yemas, en donde se almacenan los azúcares tales como: glucosa, fructosa y sacarosa. La sacarosa es sintetizada por la caña gracias a la energía tomada del sol durante la fotosíntesis y constituye aproximadamente el 50% del total de materia seca del tallo maduro de la caña. El período de cosecha de la caña de azúcar es de aproximadamente ocho meses.²

El sistema radicular constituye la parte subterránea del eje de la planta; es el órgano sostén y el medio por el cual se absorben nutrientes y agua del suelo. La hoja se origina en los nudos y se distribuye en posiciones alternas a lo largo del tallo. Cada hoja está formada por una lámina foliar. La flor se presenta como una inflorescencia en panícula sedosa en forma de espiga.²

2.3.6 FOTOSÍNTESIS.

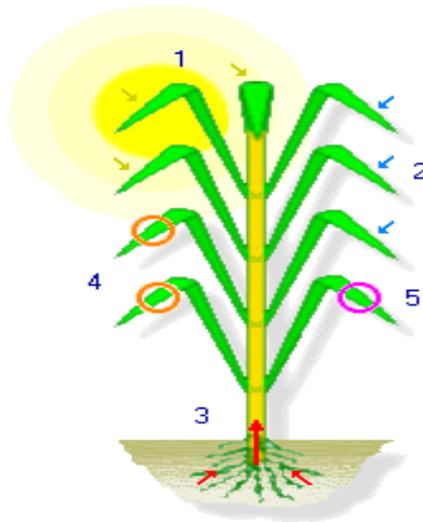
El desarrollo de la caña de azúcar depende en gran medida de la luz solar, razón por la cual su cultivo se realiza en las zonas tropicales que poseen un brillo solar alto y prolongado.

La clorofila existente en las células de las hojas de la caña absorbe la energía de la luz solar ⁽¹⁾, la cual sirve como combustible en la reacción entre el dióxido de carbono que las hojas toman del aire ⁽²⁾ y el agua que junto con varios minerales las raíces sacan de la tierra ⁽³⁾, para formar sacarosa ⁽⁴⁾ que se almacena en el tallo y constituye la reserva alimenticia de la planta, a partir de la cual fabrican otros azúcares, almidones y fibra ⁽⁵⁾.

Dióxido de carbono + agua \longleftrightarrow sacarosa + oxígeno.

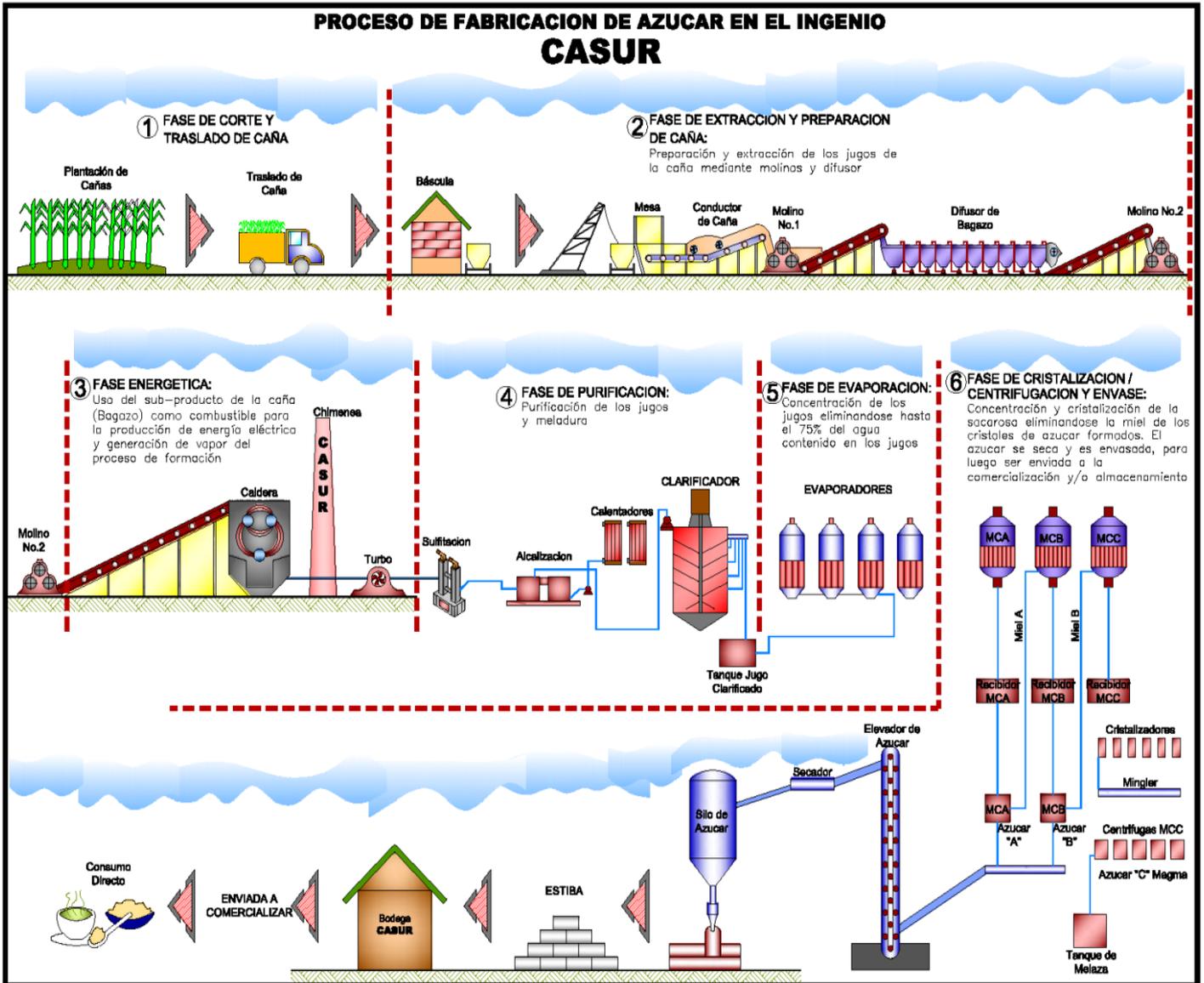


La caña de azúcar se encuentra dentro del grupo más eficiente de convertidores de la energía solar que existen.



Fotosíntesis de la caña de azúcar.

2.4 DIAGRAMA DE PROCESO.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A

2.5 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL AZÚCAR.

La caña de azúcar ha sido sin lugar a dudas uno de los productos de mayor importancia para el desarrollo comercial del continente americano y europeo.

Para su obtención se requiere de un largo proceso, desde que la semilla de caña germina hasta que el azúcar se comercializa nacional o internacionalmente. A continuación se detalla el proceso en la fábrica: ²

Cosecha: Cortado y recolección de la caña de azúcar.

Fotografía 1. Área de recolección de la caña.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Almacenaje: Se determina la calidad, el contenido de sacarosa, fibra y nivel de impurezas. La caña es pesada y lavada.

Fotografía 2. Lavado de la caña.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Picado de la caña: La caña es picada en máquinas especialmente diseñadas para obtener pequeños trozos.

Fotografía 3. Picado de la caña.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Molienda. Mediante presión se extrae el jugo de la caña. Se agrega agua caliente para extraer el máximo de sacarosa que contiene el material fibroso.

Fotografía 4. Molienda de la caña.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Clarificación y refinación: En la clarificación se eleva la temperatura del jugo, se separa un jugo claro. Es posible también refinarlo y para ello se agrega cal que ayuda a separar los compuestos insolubles. También suele tratarse con dióxido de azufre gaseoso para blanquearlo. No todo el azúcar de color blanco proviene de un proceso de refinado.

Fotografía 5. Torres de sulfatación.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Evaporación: Se evapora el agua del jugo y se obtiene una meladura o jarabe con una concentración aproximada de sólidos solubles del 55 % al 60 %. La meladura es purificada en un clarificador. La operación es similar a la anterior para clarificar el jugo filtrado.

Fotografía 6. Evaporación del jugo.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Cristalización: De la cristalización se obtienen los cristales (azúcar) y líquido.

Fotografía 7. Cristalización del azúcar.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Centrifugado: Se separan los cristales de azúcar del licor madre.

Fotografía 8. Área de centrifugado.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Secado y enfriado. El azúcar húmedo es secado en secadoras de aire caliente en contracorriente y luego enfriado en enfriadores de aire frío en contracorriente.

Fotografía 9. Secado y enfriado del azúcar.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Envasado. El azúcar seca y fría se empaqueta en sacos de diferentes presentaciones según las necesidades de los clientes nacionales e Internacionales y está listo para su venta.²

Fotografías 10 y 11. Diferentes presentaciones de envasado.



Fuente: ingenio Benjamín Zeledón.

Tabla 2.5 Productos químicos utilizados durante el proceso de elaboración del azúcar.

Donde se aplica	Nombre del producto Químico
Alcalizado	Cal , azufre
Clarificador	Floculante
Clarificador de meladura	Floculante, azufre
Evaporadores	Hexametáfosfato, triosfato de sodio
Tachos	Tenso activo

Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

2.6 EL AZÚCAR.

2.6.1 DEFINICIÓN.

El azúcar es el producto sólido cristalino, constituido esencialmente por sacarosa, obtenido de la caña de azúcar (*saccharum spp*) o de la remolacha azucarera (*beta vulgaris*), mediante procesos industriales apropiados.²

2.6.2 CLASIFICACIÓN.

El azúcar se clasificará a continuación de acuerdo con su forma de presentación en:

2.6.2.1 Azúcar blanco sin refinar (de plantación): Es el producto sólido constituido esencialmente por sacarosa, obtenido por procesos industriales adecuados y formados por cristales sueltos parcialmente decolorados.

2.6.2.2 Azúcar crudo: Es el producto sólido constituido esencialmente por sacarosa, obtenido por procesos industriales adecuados y formados por cristales sueltos recubiertos por una película de su miel madre.

2.6.2.3 Azúcar refinado: Es el producto sólido constituido esencialmente por sacarosa, obtenido por procesos industriales adecuados y sometidos a proceso posterior de refinación.³ (ver anexo IV).

2.6.3 CARACTERÍSTICAS.

Su nombre químico es: Alfa – D – glucopiranosil (1 - >) – beta – D – fructosa

Su formula química es: C₁₂ H₂₂ O₁₁.²

2.6.3.1 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS: Ausencia de microorganismos causantes de alteraciones del producto y de peligro potencial para la salud pública.³

2.6.3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

Tabla 2.6.3.2 . Características físicas y químicas de los diferentes tipos de azúcar.

Parámetros de calidad.	Azúcar blanco sin refinar.	Azúcar crudo.	Azúcar refinado.
Polarización % mínimo.	99.5	96.0	99.7
Humedad % máximo.	0.2	0.3- 0.1	0.1
Color máximo solución al 50%	250	3000- 6000	70
Cenizas sulfatadas % máximo.	0.10	0.48	0.05
Sólidos insolubles ppm máximo.	50	-	25
Dióxido de azufre ppm máximo.	50	-	15
Factor de seguridad.	-	0.25- 0.33	-
Tamaño del grano % malla, 0.59 mm.	-	22- 52	-
Dextranes máximo.	-	250 uma (1) 400 ppm (2)	-

Fuente: Zambrano Q. Verónica (2009). Diseño del plan y documentación para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura para la elaboración de panela granulada en la planta INGAPI. Quito Ecuador.

³Norma técnica de azúcar fortificada con vitamina "a", Norma técnica N°. 03 029-99; aprobada el 12 de enero del 2000 publicada en la gaceta N°. 134 del 16 de julio del 2001.

2.6.4 CALIDAD DEL AZÚCAR.

El azúcar blanco es sometido a un proceso de purificación químico, haciendo pasar a través del jugo de caña, gas SO₂, que proviene de la combustión de azufre. Hay una creencia arraigada de que el azúcar de tono más oscuro es más saludable, esto es totalmente cierto.² La película de miel que rodea al cristal de azúcar moreno o rubia contiene sustancias como minerales y vitaminas. Estas sustancias se les llama en el argot azucarero: impurezas. Cabe señalar que durante el proceso a todas las sustancias que no son sacarosas, se les denomina impurezas, pero no ofensivas para la salud. Son cantidades que, desde el punto de vista nutricional, no tienen importancia ya que serían necesarios consumos desmesurados de azúcar de este tipo para que estos otros componentes se ingirieran en cantidades relevantes.² (ver tabla 1 del anexo IV).

2.7 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

Buenas prácticas de manufactura es un conjunto de normas y procedimientos a seguir en toda industria para que los productos que procesan estén de manera consistente y de acorde a ciertos estándares de calidad. Además es un requisito indispensable que debe cumplir todo negocio para obtener una licencia sanitaria de parte del ministerio de salud.⁴

Es importante destacar que las buenas prácticas de manufactura tienen tres objetivos claros: evitar errores, evitar contaminación cruzada con otros productos y garantizar la trazabilidad hacia delante y hacia atrás en los procesos. Sin embargo, la base de estas normativas de inocuidad es la seguridad para no afectar la salud de los consumidores.⁴

Actualmente, toda empresa que aspira a competir en los mercados, tanto nacional como internacional, debe tener como objetivo primordial la búsqueda y aplicación de un sistema, no implica únicamente la obtención de un certificado de registro de calidad o sanitario, sino que debe ser la filosofía de trabajo que

aspira a la calidad en todas sus actividades, en todos sus ámbitos y que sea una herramienta indispensable para mantenerse competitiva.⁴

⁴ OPS *salud de las Américas*, 2000. Vol. 1

2.7.1 APLICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.

Buenas prácticas de manufactura: El eslabón en la cadena de la calidad. Una empresa que aspire a competir en los mercados de hoy, deberá tener como objetivo primordial la búsqueda y aplicación de un sistema de aseguramiento de la calidad de sus productos.

Contar con este sistema, no implica únicamente la obtención de un certificado de registro de calidad, sino que a su vez, forma parte de una filosofía de trabajo que aspire a que la calidad sea un elemento presente en todas sus actividades, en todos sus ámbitos y sea un modo de trabajo y una herramienta indispensable para mantenerse competitiva.

En otras palabras, la búsqueda de la calidad, implica aspirar a una excelencia empresarial. La gestión de calidad de una empresa está basada en primer lugar, en las buenas practicas de manufactura, que así mismo son el punto de partida para la implementación de otros sistemas de aseguramiento de calidad, como el sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos y las normas de la serie ISO 9000, como modelos para el aseguramiento de la calidad.⁴

Estos procesos, interrelacionados entre sí, son los que aseguran tener bajo control la totalidad del proceso productivo: ingreso de las materias primas, documentación, proceso de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución.

El sistema ARPC está basado en el análisis de los riesgos potenciales de la cadena de un proceso industrial, localizarlos en el espacio y en el tiempo a lo largo de este proceso, determinar los puntos de mayor riesgo o “puntos críticos” como decisivos para garantizar la seguridad del producto y la aplicación de procedimientos eficaces de control y seguimiento de los mismos.

En cuanto a los alimentos, constituye un control eficaz sobre su producción, elaboración, fraccionamiento y distribución, así como una seguridad sobre su calidad higiénico- sanitaria y su salubridad.⁴

En cuanto a las normas ISO, constituyen modelos para el aseguramiento y gestión de la calidad, que incluyen los requisitos contenidos en la serie ISO 9000. Son normas que incluyen una serie de requisitos para implementar un sistema de calidad, no aplicables a un producto específico sino a todo tipo de empresa, en la que cada una tendrá que ver cuál de ellas se ajusta a sus necesidades y cuáles serán las adaptaciones que, en su caso, deban efectuarse.⁴

**2.8 REGLAMENTO TÉCNICO CENTROAMERICANO
67.01.33:06**

RTCA

**INDUSTRIA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS PROCESADOS.
BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.
PRINCIPIOS GENERALES.**

CORRESPONDENCIA: Este reglamento técnico es una adaptación de CAC/RCP-1-1969.rev. 4-2003. Código Internacional Recomendado de Prácticas de Principios Generales de Higiene de los Alimentos.

**ICS 67.020
67.01.33:06**

RTCA

Reglamento Técnico Centroamericano, editado por:

- Ministerio de Economía y Comercio, MINECO.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT.
- Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC.
- Secretaría de Industria y Comercio, SIC.
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio, MEIC.

INFORME

Los respectivos Comités Técnicos de Normalización o Reglamentación Técnica a través de los Entes de Normalización o Reglamentación Técnica de los países centroamericanos y sus sucesores, son los organismos encargados de realizar el estudio o la adopción de Reglamentos Técnicos. Están conformados por representantes de los sectores Académico, Consumidor, Empresa Privada y Gobierno.

Este documento fue aprobado como Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 67.01.33:06, Industria de Alimentos y Bebidas Procesados. Buenas Prácticas de Manufactura. Principios Generales, por el Subgrupo de Alimentos y Bebidas y Subgrupo de Medidas de Normalización.

La oficialización de este reglamento técnico, conlleva la ratificación por el Consejo de Ministros de Integración Económica Centroamericana (COMIECO).

MIEMBROS PARTICIPANTES

Por Guatemala

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Por El Salvador

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Por Nicaragua

Ministerio de Salud

Por Honduras

Ministerio de Salud

Por Costa Rica
Ministerio de Salud

2.8.1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Reglamento tiene como objetivo establecer las disposiciones generales sobre

Prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios, a fin de garantizar alimentos inocuos y de calidad.

Estas disposiciones serán aplicadas a toda aquella industria de alimentos que opere y que distribuya sus productos en el territorio de los países centroamericanos. Se excluyen del cumplimiento de este Reglamento las operaciones dedicadas al cultivo de frutas y hortalizas, crianza y matanza de animales, almacenamiento de alimentos fuera de la fábrica, los servicios de la alimentación al público y los expendios, los cuales se regirán por otras disposiciones sanitarias.

2.8.2 CONDICIONES DE LOS EDIFICIOS

2.8.2.1 Alrededores y Ubicación

2.8.2.1.1 Alrededores

Los alrededores de una planta que elabora alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos. Entre las actividades que se deben aplicar para mantener los alrededores limpios se incluyen pero no se limitan a:

- a) Almacenamiento en forma adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y, recortar la grama, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio, que pueda constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.

- b)** Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.

- c)** Mantenimiento adecuado de los drenajes para evitar contaminación e infestación.

- d)** Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos.

2.8.2.1.2 Ubicación

Los establecimientos deben:

- a)** Estar situados en zonas no expuestas a contaminación física, química y biológica y a actividades industriales que constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos.

- b)** Estar delimitada por paredes de cualquier ambiente utilizado como vivienda.

- c)** Contar con comodidades para el retiro de los desechos de manera eficaz, tanto sólidos como líquidos.

- d)** Contar con vías de acceso y patios de maniobra pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con polvo.

Los establecimientos deben estar situados en zonas no expuestas a cualquier contaminación física, química y biológica y a actividades industriales que

constituyan una amenaza grave de contaminación de los alimentos, además de estar libre de olores desagradables y no expuestas a inundaciones, separadas de cualquier ambiente utilizado como vivienda, contar con comodidades para el retiro de manera eficaz de los desechos, tanto sólidos como líquidos. Las vías de acceso y patios de maniobra deben encontrarse pavimentados, adoquinados, asfaltados o similares, a fin de evitar la contaminación de los alimentos con polvo. Además, su funcionamiento no debe ocasionar molestias a la comunidad, todo esto sin perjuicio de lo establecido en la normativa vigente en cuanto a planes de ordenamiento urbano y legislación ambiental.

2.8.3 Instalaciones Físicas del Área de Proceso y Almacenamiento

2.8.3.1 Diseño

- a) Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño, construcción y diseño que faciliten su mantenimiento y las operaciones sanitarias para cumplir con el propósito de la elaboración y manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada.
- b) Las industrias de alimentos deben estar diseñadas de manera tal que estén protegidas del ambiente exterior mediante paredes. Los edificios e instalaciones deben ser de tal manera que impidan que entren animales, insectos, roedores y/o plagas u otros contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.
- c) Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para vestidores, con muebles adecuados para guardar implementos de uso personal.
- d) Los ambientes del edificio deben incluir un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos.

- e) Se debe disponer de instalaciones de almacenamiento separadas para: materia prima, producto terminado, productos de limpieza y sustancias peligrosas.

- f) Las instalaciones deben permitir una limpieza fácil y adecuada, así como la debida inspección.

- g) Se debe contar con los planos o croquis de la planta física que permitan ubicar las áreas relacionadas con los flujos de los procesos productivos.

- h) Distribución. Las industrias de alimentos deben disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos productivos separados, colocación de equipo, y realizar operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo entre el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50 cm. y sin obstáculos, de manera que permita a los empleados realizar sus deberes de limpieza en forma adecuada.

- i) Materiales de Construcción: Todos los materiales de construcción de los edificios e instalaciones deben ser de naturaleza tal que no transmitan ninguna sustancia no deseada al alimento. Las edificaciones deben ser de construcción sólida, y mantenerse en buen estado. En el área de producción no se permite la madera como material de construcción.

2.8.3.2 Pisos

- a) Los pisos deben ser de materiales impermeables, lavables y antideslizantes que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se

destinan; además deben estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección.

- b)** Los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.

- c)** Las uniones entre los pisos y las paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que favorezcan la contaminación.

- d)** Los pisos deben tener desagües y una pendiente, que permitan la evacuación rápida del agua y evite la formación de charcos.

- e)** Según el caso, los pisos deben construirse con materiales resistentes al deterioro por contacto con sustancias químicas y maquinaria.

- f)** Los pisos de las bodegas deben ser de material que soporte el peso de los materiales almacenados y el tránsito de los montacargas.

2.8.3.3 Paredes

- a)** Las paredes exteriores pueden ser construidas de concreto, ladrillo o bloque de concreto y de estructuras prefabricadas de diversos materiales.

- b)** Las paredes interiores en particular en las áreas de proceso deben ser contruidos o revestidos con materiales impermeables, no absorbentes, lisos, fáciles de lavar y desinfectar, pintadas de color claro y sin grietas.

- c) Cuando amerite por las condiciones de humedad durante el proceso, las paredes deben estar recubiertas con un material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros.
- d) Las uniones entre una pared y otra, así como entre éstas y los pisos, deben tener curvatura sanitaria.

2.8.3.4 Techos

- a) Los techos deben estar contruidos y acabados de forma que reduzcan al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, y la formación de mohos y costras que puedan contaminar los alimentos, así como el desprendimiento de partículas
- b) Cuando se utilicen cielos falsos deben ser lisos, sin uniones y fáciles de limpiar.

2.8.3.5 Ventanas y Puertas

- a) Las ventanas deben ser fáciles de limpiar, estar contruidas de modo que impidan la entrada de agua, plagas y acumulación de suciedad, y cuando el caso lo amerite estar provistas de malla contra insectos que sea fácil de desmontar y limpiar.
- b) Los quicios de las ventanas deben ser con declive y de un tamaño que evite la acumulación de polvo e impida su uso para almacenar objetos.
- c) Las puertas deben tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y desinfectar. Deben abrir hacia afuera y estar ajustadas a su marco y en buen estado.

- d) Las puertas que comuniquen al exterior del área de proceso, deben contar con protección para evitar el ingreso de plagas.

2.8.3.6 Iluminación

- a) Todo el establecimiento estará iluminado ya sea con luz natural o artificial, de forma tal que posibilite la realización de las tareas y no comprometa la higiene de los alimentos.
- b) Las lámparas y todos los accesorios de luz artificial ubicados en las áreas de recibo de materia prima, almacenamiento, preparación, y manejo de los alimentos, deben estar protegidas contra roturas. La iluminación no debe alterar los colores. Las instalaciones eléctricas en caso de ser exteriores deben estar recubiertas por tubos o caños aislantes, no permitiéndose cables colgantes sobre las zonas de procesamiento de alimentos.

2.8.3.7 Ventilación

- a) Debe existir una ventilación adecuada, que evite el calor excesivo, permita la circulación de aire suficiente y evite la condensación de vapores. Se debe contar con un sistema efectivo de extracción de humos y vapores acorde a las necesidades, cuando se requiera.
- b) La dirección de la corriente de aire no deben ir nunca de una zona contaminada a una zona limpia y las aberturas de ventilación estarán protegidas por mallas para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

2.8.4 Instalaciones Sanitarias

Cada planta estará equipada con facilidades sanitarias adecuadas incluyendo, pero no limitado a lo siguiente:

2.8.4.1 Abastecimiento de agua

- a) Debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable.
- b) El agua potable debe ajustarse a lo especificado en la Normativa específica de cada país.
- c) Debe contar con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución de manera que si ocasionalmente el servicio es suspendido, no se interrumpan los procesos.
- d) El agua que se utilice en las operaciones de limpieza y desinfección de equipos debe ser potable.
- e) El vapor de agua que entre en contacto directo con alimentos o con superficies que estén en contacto con ellos, no debe contener sustancias que puedan ser peligrosas para la salud.
- f) El hielo debe fabricarse con agua potable, y debe manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que esté protegido contra la contaminación.
- g) El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo para el sistema contraincendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones análogas en las que no contamine los alimentos) deben ser independiente. Los sistemas de agua no potable deben estar identificados y no deben estar conectados con los sistemas de agua potable ni debe haber peligro de reflujo hacia ellos.

2.8.4.2 Tubería

La tubería estará pintada según el código de colores y será de un tamaño y diseño adecuado e instalada y mantenida para que:

- a) Lleve a través de la planta la cantidad de agua suficiente para todas las áreas que se requieren.
- b) Transporte adecuadamente las aguas negras o aguas servidas de la planta.
- c) Evite que las aguas negras o aguas servidas constituyan una fuente de contaminación para los alimentos, agua, equipos, utensilios, o crear una condición insalubre.
- d) Proveer un drenaje adecuado en los pisos de todas las áreas, donde están sujetos a inundaciones por la limpieza o donde las operaciones normales liberen o descarguen agua, u otros desperdicios líquidos.
- e) Las tuberías elevadas se colocarán de manera que no pasen sobre las líneas de procesamiento, salvo cuando se tomen las medidas para que no sean fuente de contaminación.
- f) Prevenir que no exista un retro flujo o conexión cruzada entre el sistema de tubería que descarga los desechos líquidos y el agua potable que se provee a los alimentos o durante la elaboración de los mismos.

2.8.5 Manejo y Disposición de Desechos Líquidos

2.8.5.1 Drenajes

Debe tener sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán diseñados, construidos y mantenidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable; además, deben contar con una rejilla que impida el paso de roedores hacia la planta.

2.8.5.2 Instalaciones Sanitarias

Cada planta debe contar con el número de servicios sanitarios necesarios, accesibles y adecuados, ventilados e iluminados que cumplan como mínimo con:

- a) Instalaciones sanitarias limpias y en buen estado, separadas por sexo, con ventilación hacia el exterior, provistas de papel higiénico, jabón, dispositivos para secado de manos, basureros, separadas de la sección de proceso y poseerán como mínimo los siguientes equipos, según el número de trabajadores por turno.

2.8.5.2.1 Inodoros: uno por cada veinte hombres o fracción de veinte, uno por cada quince mujeres o fracción de quince.

2.8.5.2.2 Orinales: uno por cada veinte trabajadores o fracción de veinte.

2.8.5.2.3 Duchas: una por cada veinticinco trabajadores, en los establecimientos que se requiera.

2.8.5.2.4 Lavamanos: uno por cada quince trabajadores o fracción de quince.

- b) Puertas adecuadas que no abran directamente hacia el área de producción. Cuando la ubicación no lo permita, se deben tomar otras medidas alternas que protejan contra la contaminación, tales como puertas dobles o sistemas de corrientes positivas.
- c) Debe contarse con un área de vestidores, separada del área de servicios sanitarios, tanto para hombres como para mujeres, y estarán provistos de al menos un casillero por cada operario por turno. El número de trabajadores indicado en los incisos anteriores se debe contabilizar

respecto del número de trabajadores presentes en cada turno de trabajo, y no sobre el número total de trabajadores de la empresa.

2.8.5.3 Instalaciones para lavarse las manos.

En el área de proceso, preferiblemente en la entrada de los trabajadores, deben existir instalaciones para lavarse las manos, las cuales deben:

- a) Disponer de medios adecuados y en buen estado para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavamanos no accionados manualmente y abastecidos de agua potable.
- b) El jabón debe ser líquido, antibacterial y estar colocado en su correspondiente dispensador.
- c) Proveer toallas de papel o secadores de aire y rótulos que le indiquen al trabajador cómo lavarse las manos.

2.8.6 Manejo y Disposición de Desechos Sólidos

2.8.6.1 Desechos sólidos

- a) Debe existir un programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta.
- b) No se debe permitir la acumulación de desechos en las áreas de manipulación y de almacenamiento de los alimentos o en otras áreas de trabajo ni zonas circundantes.
- c) Los recipientes deben ser lavables y tener tapadera para evitar que atraigan insectos y roedores.

- d) El depósito general de los desechos, deben ubicarse alejado de las zonas de procesamiento de alimentos. Bajo techo o debidamente cubierto y en un área provista para la recolección de lixiviados y piso lavable.

2.8.6.2 Limpieza y Desinfección

2.8.6.3 Programa de limpieza y desinfección:

- a) Las instalaciones y el equipo deben mantenerse en un estado adecuado de limpieza y desinfección, para lo cual deben utilizar métodos de limpieza y desinfección, separados o conjuntamente, según el tipo de labor que efectúe y los riesgos asociados al producto. Para ello debe existir un programa escrito que regule la limpieza y desinfección del edificio, equipos y utensilios, el cual debe especificar lo siguiente:
1. Distribución de limpieza por áreas.
 2. Responsable de tareas específicas.
 3. Método y frecuencia de limpieza.
 4. Medidas de vigilancia.
 5. Ruta de recolección y transporte de los desechos.
- b) Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deben contar con registro emitido por la autoridad sanitaria correspondiente. Deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos, debidamente identificados y utilizarse de acuerdo con las instrucciones que el fabricante indique en la etiqueta.
- c) En el área de procesamiento de alimentos, las superficies, los equipos y utensilios deben limpiarse y desinfectarse según lo establecido en el programa de limpieza y desinfección. Debe haber instalaciones

adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios y equipo de trabajo, debiendo seguir todos los procedimientos de limpieza y desinfección a fin de garantizar que los productos no lleguen a contaminarse.

- d)** Cada establecimiento debe asegurar su limpieza y desinfección. No utilizar en área de proceso, almacenamiento y distribución, sustancias odorizantes o desodorantes en cualquiera de sus formas. Se debe tener cuidado durante la limpieza de no generar polvo ni salpicaduras que puedan contaminar los productos.

2.7.7 Control de Plagas

2.8.7.1 La planta deben contar con un programa escrito para controlar todo tipo de plagas, que incluya como mínimo:

- a)** Identificación de plagas.
- b)** Mapeo de Estaciones.
- c)** Productos o Métodos y Procedimientos utilizados.
- d)** Hojas de Seguridad de los productos (cuando se requiera).

2.8.7.2 Los productos químicos utilizados dentro y fuera del establecimiento, deben estar registrados por la autoridad competente.

2.8.7.3 La planta debe contar con barreras físicas que impidan el ingreso de plagas.

2.8.7.4 La planta debe inspeccionarse periódicamente y llevar un control escrito para disminuir al mínimo los riesgos de contaminación por plagas.

2.8.7.5 En caso de que alguna plaga invada la planta deben adoptarse las medidas de erradicación o de control que comprendan el tratamiento con agentes químicos, biológicos y físicos autorizados por la autoridad competente, los cuales se aplicarán bajo la supervisión directa de personal capacitado.

2.8.7.6 Sólo deben emplearse plaguicidas si no pueden aplicarse con eficacia otras medidas sanitarias. Antes de aplicar los plaguicidas se debe tener cuidado de proteger todos los alimentos, equipos y utensilios para evitar la contaminación.

2.8.7.7 Después del tiempo de contacto necesario los residuos de plaguicidas deben limpiarse minuciosamente.

2.8.7.8 Todos los plaguicidas utilizados deben almacenarse adecuadamente, fuera de las áreas de procesamiento de alimentos y mantenerse debidamente identificados.

2.8.8 CONDICIONES DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS

2.8.8.1 El equipo y utensilios deben estar diseñados y contruidos de tal forma que se evite la contaminación del alimento y facilite su limpieza. Deben:

- a)** Estar diseñados de manera que permitan un rápido desmontaje y fácil acceso para su inspección, mantenimiento y limpieza.
- b)** Funcionar de conformidad con el uso al que está destinado.
- c)** Ser de materiales no absorbentes ni corrosivos, resistentes a las operaciones repetidas de limpieza y desinfección.

- d) No transferir al producto materiales, sustancias tóxicas, olores, ni sabores.

2.8.8.2 Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, a fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo. Dicho programa debe incluir especificaciones del equipo, el registro de las reparaciones y condiciones. Estos registros deben estar actualizados y a disposición para el control oficial.

2.8.9 PERSONAL

En toda la industria alimentaria todos los empleados, deben velar por un manejo adecuado de los productos alimenticios y mantener un buen aseo personal, de forma tal que se garantice la producción de alimentos inocuos.

2.8.9.1 Capacitación

2.8.9.1.1 El personal involucrado en la manipulación de alimentos, debe ser previamente capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura.

2.8.9.1.2 Debe existir un programa de capacitación escrito que incluya las buenas prácticas de manufactura, dirigido a todo el personal de la empresa.

2.8.9.1.3 Los programas de capacitación, deben ser ejecutados, revisados, evaluados. Y actualizados periódicamente.

2.8.9.2 Prácticas higiénicas:

2.8.9.2.1 El personal que manipula alimentos debe presentarse bañado antes de ingresar a sus labores.

2.8.9.2.2 Como requisito fundamental de higiene se debe exigir que los operarios se laven cuidadosamente las manos con jabón líquido antibacterial:

- a) Al ingresar al área de proceso.
- b) Después de manipular cualquier alimento crudo o antes de manipular alimentos cocidos que no sufrirán ningún tipo de tratamiento térmico antes de su consumo.
- c) Después de llevar a cabo cualquier actividad no laboral como comer, beber, fumar, sonarse la nariz o ir al servicio sanitario.

2.8.9.2.3 Toda persona que manipula alimentos debe cumplir con lo siguiente:

- a) Si se emplean guantes no desechables, estos debe estar en buen estado, ser de un material impermeable y cambiarse diariamente, lavar y desinfectar antes de ser usados nuevamente. Cuando se usen guantes desechables deben cambiarse cada vez que se ensucien o rompan y descartarse diariamente.
- b) Las uñas de las manos deben estar cortas, limpias y sin esmaltes.
- c) No deben usar anillos, aretes, relojes, pulseras o cualquier adorno u otro objeto que pueda tener contacto con el producto que se manipule.
- d) Evitar comportamientos que puedan contaminarlos, por ejemplo:
 - 1. Fumar
 - 2. Escupir
 - 3. Masticar o comer
 - 4. Estornudar o toser
 - 5. Conversar en el área de proceso

- e) El bigote y barba deben estar bien recortados y cubiertos con cubre bocas.
- f) El cabello debe estar recogido y cubierto por completo por un cubre cabezas.
- g) No debe utilizar maquillaje, uñas o pestañas postizas.
- h) Utilizar uniforme y calzado adecuados, cubrecabezas y cuando proceda ropa protectora y mascarilla.

2.8.9.2.4 Los visitantes de las zonas de procesamiento o manipulación de alimentos, deben seguir las normas de comportamiento y disposiciones que se establezcan en la organización con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.

2.8.9.3 Control de Salud

2.8.9.3.1 Las personas responsables de las fábricas de alimentos debe llevar un registro periódico del estado de salud de su personal.

2.8.9.3.2 Todo el personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a exámenes médicos previo a su contratación, la empresa debe mantener constancia de salud actualizada, documentada y renovarse como mínimo cada seis meses.

2.8.9.3.3 Se debe regular el tráfico de manipuladores y visitantes en las áreas de preparación de alimentos.

2.8.9.3.4 No debe permitirse el acceso a ninguna área de manipulación de alimentos a las personas de las que se sabe o se sospecha que padecen o son

portadoras de alguna enfermedad que eventualmente pueda transmitirse por medio de los alimentos.

Cualquier persona que se encuentre en esas condiciones, debe informar inmediatamente a la dirección de la empresa sobre los síntomas que presenta y someterse a examen médico, si así lo indican las razones clínicas o epidemiológicas.

2.8.9.3.5 Entre los síntomas que deben comunicarse al encargado del establecimiento para que se examine la necesidad de someter a una persona a examen médico y excluirla temporalmente de la manipulación de alimentos, cabe señalar los siguientes:

- a) Ictericia
- b) Diarrea
- c) Vómitos
- d) Fiebre
- e) Dolor de garganta con fiebre
- f) Lesiones de la piel visiblemente infectadas (furúnculos, cortes, etc.)
- g) Secreción de oídos, ojos o nariz.
- h) Tos persistente.

2.8.10 CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN

2.8.10.1 Materia prima:

- a) Se debe controlar diariamente el cloro residual del agua potabilizada con este sistema y registrar los resultados en un formulario diseñado para tal fin, en el caso que se utilice otro sistema de potabilización también deben registrarse diariamente. Evaluar periódicamente la calidad del agua a través de análisis físico-químico y bacteriológico y mantener los registros respectivos.

- b)** El establecimiento no debe aceptar ninguna materia prima o ingrediente que presente indicios de contaminación o infestación.
- c)** Todo fabricante de alimentos, debe emplear en la elaboración de éstos, solamente materias primas que reúnan condiciones sanitarias que garanticen su inocuidad y el cumplimiento con los estándares establecidos, para lo cual debe contar con un sistema documentado de control de materias primas, el cual debe contener información sobre: especificaciones del producto, fecha de vencimiento, número de lote, proveedor, entradas y salidas.

2.8.10.2 Operaciones de manufactura:

Todo el proceso de fabricación de alimentos, incluyendo las operaciones de envasado y almacenamiento deben realizarse en condiciones sanitarias siguiendo los procedimientos establecidos. Estos deben estar documentados, incluyendo:

- a)** Diagramas de flujo, considerando todas las operaciones unitarias del proceso y el análisis de los peligros microbiológicos, físicos y químicos a los cuales están expuestos los productos durante su elaboración.
- b)** Controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento; tales como: tiempo, temperatura, pH y humedad.
- c)** Medidas efectivas para proteger el alimento contra la contaminación con metales o cualquier otro material extraño. Este requerimiento se puede cumplir utilizando imanes, detectores de metal o cualquier otro medio aplicable.
- d)** Medidas necesarias para prever la contaminación cruzada.

2.8.10.3 Envasado:

- a) Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en lugares adecuados para tal fin y en condiciones de sanidad y limpieza.
- b) El material debe garantizar la integridad del producto que ha de envasarse, bajo las condiciones previstas de almacenamiento.
- c) Los envases o recipientes no deben ser utilizados para otro uso diferente para el que fue diseñado.
- d) Los envases o recipientes deben inspeccionarse antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentren en buen estado, limpios y desinfectados.
- e) En los casos en que se reutilice envases o recipientes, estos deben inspeccionarse y tratarse inmediatamente antes del uso.
- f) En la zona de envasado o llenado solo deben permanecer los recipientes necesarios.

2.8.10.4 Documentación y registro:

- a) Deben mantenerse registros apropiados de la elaboración, producción y distribución.
- b) Establecer un procedimiento documentado para el control de los registros.
- c) Los registros deben conservarse durante un período superior al de la duración de la vida útil del alimento.
- d) Toda planta debe contar con los manuales y procedimientos establecidos en este Reglamento así como mantener los registros necesarios que permitan la verificación de la ejecución de los mismos.

2.8.11 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN

2.8.11.1 La materia prima, productos semiprocesados, procesados deben almacenarse y transportarse en condiciones apropiadas que impidan la contaminación y la proliferación de microorganismos y los protejan contra la alteración del producto o los daños al recipiente o envases.

2.8.11.2 Durante el almacenamiento debe ejercerse una inspección periódica de materia prima, productos procesados y de las instalaciones de almacenamiento, a fin de garantizar su inocuidad:

- a) En las bodegas para almacenar las materias primas, materiales de empaque, productos semiprocesados y procesados, deben utilizarse tarimas adecuadas, que permitan mantenerlos a una distancia mínima de 15 cm. sobre el piso y estar separadas por 50 cm como mínimo de la pared, y a 1.5 m del techo, deben respetar las especificaciones de estiba. Debe existir una adecuada organización y separación entre materias primas y el producto procesado. Debe existir un área específica para productos rechazados.
- b) La puerta de recepción de materia prima a la bodega, debe estar separada de la puerta de despacho del producto procesado, y ambas deben estar techadas de forma tal que se cubran las rampas de carga y descarga respectivamente.
- c) Debe establecer el Sistema Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS), para que haya una mejor rotación de los alimentos y evitar el vencimiento de los mismos.
- d) No debe haber presencia de químicos utilizados para la limpieza dentro de las instalaciones donde se almacenan productos alimenticios.

- e) Deben mantener los alimentos debidamente rotulados por tipo y fecha que ingresa a la bodega. Los productos almacenados deben estar debidamente etiquetados.

2.8.11.3 Los vehículos de transporte pertenecientes a la empresa alimentaria o contratados por la misma deben ser adecuados para el transporte de alimentos o materias primas de manera que se evite el deterioro y la contaminación de los alimentos, materias primas o el envase. Estos vehículos deben estar autorizados por la autoridad competente.

2.8.11.4 Los vehículos de transporte deben realizar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, debiéndose evitar la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión.

2.8.11.5 Los vehículos destinados al transporte de alimentos refrigerados o congelados, deben contar con medios que permitan verificar la humedad, y el mantenimiento de la temperatura adecuada.

2.8.12 VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN.

2.8.12.1 Para verificar que las fábricas de alimentos y bebidas procesados cumplan con lo establecido en el presente Reglamento, la autoridad competente del Estado Parte en donde se encuentre ubicada la misma, aplicará la ficha de inspección de buenas prácticas de manufactura para fábrica de alimentos y Bebidas Procesados aprobada por los estados Parte. Esta ficha debe ser llenada de conformidad con la Guía para el llenado de la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos y Bebidas Procesados.

2.8.12.2 Las plantas que soliciten licencia sanitaria o permiso de funcionamiento a partir de la vigencia de este Reglamento, cumplirán con el puntaje mínimo de 81, de conformidad a lo establecido en la Guía para el

Llenado de la Ficha de Inspección de Buenas Prácticas de Manufactura para Fábricas de Alimentos y Bebidas Procesados.

2.7.13 CONCORDANCIA

2.8.13.1 CAC/RCP-1-1969. rev. 4-2003. Código Internacional Recomendado de Prácticas de Principios Generales de Higiene de los Alimentos.

2.8.14 BIBLIOGRAFÍA

2.8.14.1 Canadian Food Inspection Agency. *Processed Products establishment. Inspection Manual*. Canadian Food Inspection Agency, Ottawa, Canadá, 2000, p. 21.

2.8.14.2 Departamento de Sanidad Pesquera de Chile, *Pauta de Inspección de Infraestructura y Manejo sanitario para Plantas de Exportación de Productos Pesqueros Destinados al Consumo Humano*, Semapesca, Santiago, Chile 2002, p. 14.

2.8.14.3 Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization. *CAC/RCP-1-1969. rev. 4-2003. Código Internacional Recomendado de Prácticas de Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, 3^o Edición, FAO, Roma Italia, 2004, p. 68.

2.8.14.4 Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. *Principios Generales de Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos*. INTECO, San José Costa Rica, 2003. p. 27.

2.8.14.5 U.S. Department of Health and Human Services. *Food Code*, Washington, DC, Estados Unidos de América, 2001.



CAPÍTULO III

PREGUNTAS DIRECTRICES

1. Qué grado de cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura de acuerdo a lo procesado, tiene el azúcar en el Ingenio Benjamín Zeledón?

2. Qué nivel de aplicación tienen las Buenas Prácticas de Manufactura en el Ingenio Benjamin Zeledón CASUR S.A?

3. Cuáles son las áreas que presentan mayor problema en la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en el Ingenio Benjamin Zeledón CASUR S.A haciendo uso del Reglamento Técnico Centroamericano?



CAPITULO IV
DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Ubicación geográfica: El ingenio Benjamín Zeledón CASUR, S.A. está ubicado en el municipio de Potosí, departamento de Rivas kilómetro 105. Limita, al norte con Potosí, al sur con Rivas, al este con Buenos Aires y al oeste con Rivas.

4.2 Tipo de estudio: Descriptivo y de corte transversal.

Descriptivo; consiste en analizar como es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado a través de la medición de uno o más de sus atributos, estos estudios describen la frecuencia y las características más importantes de un problema.

Corte transversal; la finalidad de este estudio regularmente es exclusivamente descriptivo, este tipo de estudios se realizan en un período corto.

4.3 Área de estudio: El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A, durante el período de Agosto- Diciembre del año 2010.

4.4 Población: Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A.

4.5 Muestra: Fábrica del Ingenio Benjamín Zeledón.

4.6 Materiales para recolectar información: Este proceso se llevó a cabo a través de dispositivos USB, encuesta cerrada, entrevista, observación, bibliografía variada, fotocopias, aplicación de la ficha del RTCA.

4.7 Materiales para procesar información: Los materiales utilizados para el procesamiento de la información fueron a través de; tabla comparativa de resultados en la primera y segunda inspección, gráficos y fotografías.

4.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Tabla 4.8. Variables de estudio.

VARIABLES DEPENDIENTES		
VARIABLE	DESCRIPCION	CRITERIOS
Inocuidad	Garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.	Bueno
Calidad del producto	La búsqueda de la calidad, implica aspirar a una excelencia empresarial.	Bueno
VARIABLES INDEPENDIENTES		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS
Edificio	Ubicación y alrededores, que se encuentran bajo el control de una misma administración.	Regular
Instalaciones físicas	Comprende toda la estructura física de la planta (diseño, pisos, paredes, techos, ventanas y puertas, iluminación, ventilación).	Bueno
Instalaciones sanitarias	Facilidades sanitarias adecuadas que comprende (abastecimiento de agua, tubería).	Excelente
Manejo y disposición de desechos líquidos.	Comprende (drenaje, instalaciones sanitarias, instalaciones para lavarse las manos).	Regular
Manejo y disposición de desechos sólidos	Consiste en llevar un control adecuado de desechos sólidos de la planta, a través de un programa escrito.	Regular
Limpieza y desinfección.	Consiste en llevar un control adecuado de limpieza y desinfección de la planta, a través de un programa escrito.	Bueno
Control de plagas.	Consiste en la existencia de un programa escrito para controlar todo tipo de plagas.	Excelente
Equipos y utensilios.	Conjunto de instrumentos que se utilizan durante el proceso de producción.	Regular
Personal.	Equipo de empleados que deben velar por a seguridad y el buen manejo adecuado de los productos alimenticios.	Regular

Control en el proceso y en la producción.	Conjunto de normas que se deben tomar en cuenta para la obtención de un producto inocuo.	Bueno
Almacenamiento y distribución.	Se rige por normas de seguridad que se deben tomar en cuenta para evitar la contaminación del producto.	Bueno

Fuente: Integrantes de seminario.



CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

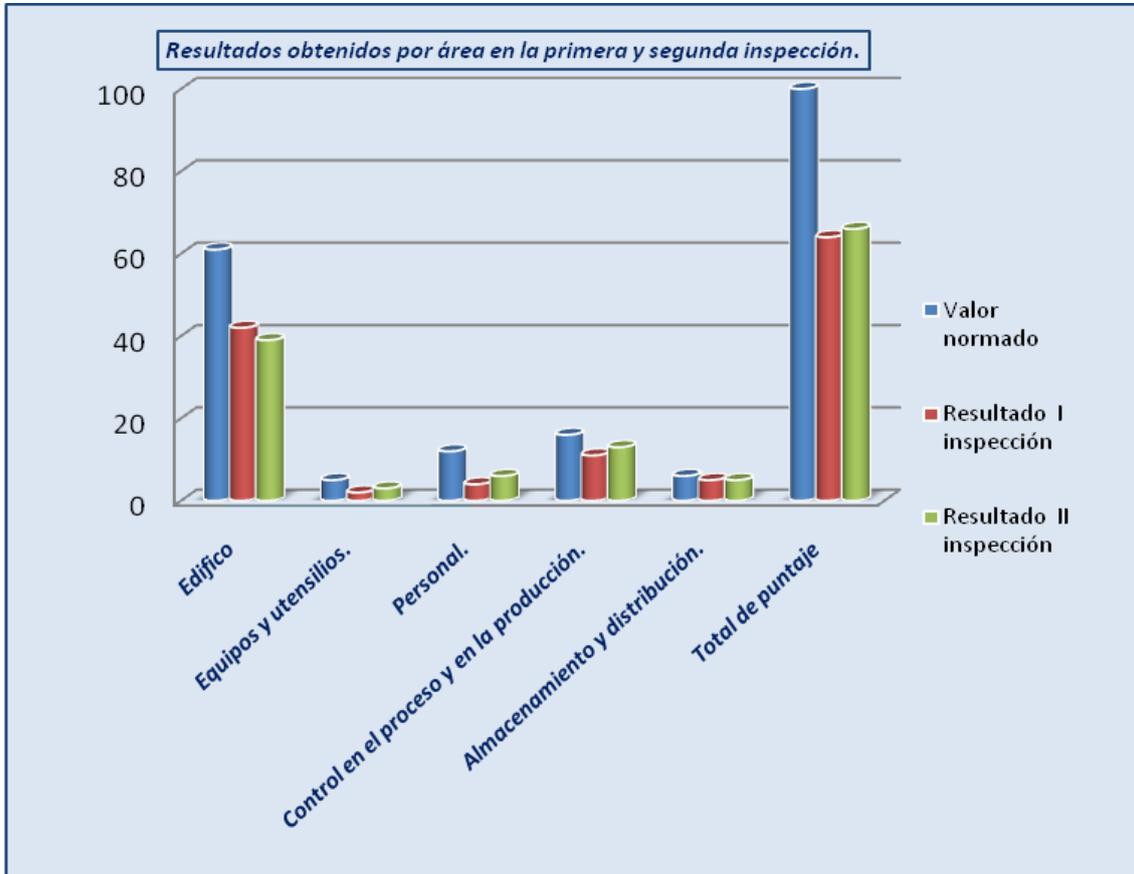
En el siguiente cuadro comparativo, se presentan las áreas evaluadas mediante el llenado de la ficha del RTCA, así como los valores obtenidos para cada una de ellas respecto a los parámetros evaluados en la primera y segunda inspección. (Ver anexo III).

Tabla 5. Tabla comparativa de los resultados en la 1ra y 2da inspección del diagnóstico de las BPM.

VARIABLE	VALOR NORMADO	RESULTADO I INSPECCIÓN	RESULTADO II INSPECCIÓN
Edificio.	61	40	39
Equipos y utensilios.	5	2	3
Personal	12	6	6
Control en el proceso y en la producción.	16	11	13
Almacenamiento y distribución.	6	5	5
Total.	100	64	66

Fuente: Integrantes de seminario.

Gráfico. 1. Resultados obtenidos por área en la primera y segunda inspección.



Fuente: Diagnóstico sobre las BPM en el IBZ CASUR S.A.

Del gráfico 1. Se puede visualizar claramente los valores obtenidos por áreas en la primera inspección donde la fábrica se encontraba en mantenimiento, las mayores deficiencias se observan en, equipos y utensilios, personal y almacenamiento y distribución, con esto permitirá enfocar esfuerzos institucionales a efecto de ir mejorando éstas áreas.

En la segunda inspección donde la fábrica se encontraba en proceso de zafra, las deficiencias que hubo durante la primera inspección son reincidentes valorando que en algunas áreas hubo mejoras como en; control en el proceso y en la producción, personal, equipos y utensilios, respecto al cumplimiento de las BPM. Estos resultados permitirán que la gerencia administrativa tome en cuenta las deficiencias encontradas en las diferentes áreas para obtener mejoras.

5.1 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS.

Mediante los datos procesados a través de tabla de valores y gráficos, obtenidos del llenado de las fichas en la 1ra y 2da inspección, en un 54% de las áreas estudiadas no hubo variantes, lo que aduce que la aplicación de buenas prácticas de manufactura en el Ingenio Benjamín Zeledón no están siendo aplicadas de la manera correcta como lo indica el RTCA, por lo antes expuesto se hace urgente que las autoridades competentes de la empresa hagan un esfuerzo en conjunto, para poder alcanzar el mayor cumplimiento de éstas y que el Ingenio sea una empresa más confiable y de mayor competitividad en el mercado nacional.

A continuación, se describe una presentación fotográfica de los resultados obtenidos para cada área. (Ver anexo I).

5.2 EDIFICIO

5.2.1 ALREDEDORES

Fotografía 13 Y 14. Alrededores de la fábrica.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, no existe un lugar específico para el almacenamiento de equipos en deshuso y desechos sólidos de la planta, sino que se encuentran al aire libre. Se pudo observar que hay presencia de focos de contaminación. Por lo antes dicho hay mucho que mejorar en esta área.

5.2.2 UBICACIÓN

Fotografía 15 y 16. Ubicación de la fábrica.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón

Esta área, cumple con algunos requerimientos mínimos establecidos en el Reglamento como: ubicación adecuada, excepto que no cuenta con vías de acceso pavimentadas y adoquinadas, por lo que se da la propagación de polvo que facilita la contaminación materia prima y al producto terminado.

5.3 INSTALACIONES FÍSICAS

5.3.1 DISEÑO

Fotografías 17 y 18. Instalaciones físicas de la fábrica.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, la estructura de la planta facilitan su mantenimiento, sin embargo carece de protección del producto durante su proceso y la etapa de terminado donde se propaga (polvo, insectos) como consecuencia de la falta de

protección de la parte externa de la planta. No existen, áreas específicas para vestidores, un área para ingerir alimentos.

5.3.2 PISOS

Fotografías 19 y 20. Pisos de la fábrica.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, los pisos no cumplen con las especificaciones del reglamento ya que son rugosos, tienen grietas, no cuentan con un desagüe y no permiten una rápida y fácil limpieza.

5.3.3 PAREDES

Fotografía 21. Pared interior de la fábrica.

Fotografía 22. Pared exterior de la fábrica.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, las paredes interiores no son construidas de material impermeable, en su aspecto presentan grietas, están sucias, tienen cables colgantes.

Las paredes exteriores están construidas de material prefabricado, pero no es un material anticorrosivo lo que puede provocar contaminación al oxidarse y como se puede observar no están pintadas.

5.3.4 TECHOS

Fotografía 23. Techos de la fábrica.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, los techos presentan buenas condiciones en su construcción, no presentan acumulación de suciedad y costras que puedan contaminar el azúcar.

5.3.5 VENTANAS Y PUERTAS

Estas áreas no aplican a la fábrica, ya que es un lugar abierto.

5.3.6 ILUMINACIÓN

Fotografía 24. Iluminación de la fábrica.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, como se puede observar en la fotografía, cumple con los requisitos establecidos en el reglamento ya que hay una buena iluminación y las lámparas están distribuidas de manera uniforme en toda la fábrica.

5.3.7 VENTILACIÓN

Esta área, que el edificio presenta no está protegida por paredes en todo su contorno, existe una ventilación natural que evita el calor excesivo, pero no evita la contaminación que puede afectar el producto debido a la formación de turbinas de polvo que vienen en dirección a la fábrica.

5.4 INSTALACIONES SANITARIAS

5.4.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Fotografía 25.abastecimiento de agua



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Esta área, cumple con los requerimientos establecidos ya que hay un buen abastecimiento de agua potable, así como la existencia de un tanque de almacenamiento de la misma.

5.4.2 TUBERÍA

Fotografía 26. Sistema de tubería.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Esta área, como se puede observar en la fotografía cumple con los requisitos del RTCA ya que la tubería se distingue según el código de colores y presta condiciones de abastecimiento.

5.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS LÍQUIDOS

5.5.1 DRENAJE.

Fotografía 27. Sistema de drenaje



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Esta área, cumple con el requerimiento del RTCA ya que hay un buen sistema de desagüe.

5.5.2 CONDICIONES HIGIENICAS SANITARIAS

Fotografías 28 y 29 Condiciones higiénicas sanitarias.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, los servicios higiénicos presentan malas condiciones, están sucios, no hay puertas, están ubicados dentro de la fábrica, no hay depósito de basura, papel higiénico, luz, no están clasificados por sexo.

5.5.3 INSTALACIONES PARA LAVARSE LAS MANOS

Fotografía 30. Instalaciones para lavarse las manos.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, los lavamanos están en mal estado, no hay un número suficiente para la cantidad de trabajadores, están directamente ubicados en el área de producción, sin puertas, no hay jabón ni papel secante, no hay un instructivo que describa el adecuado lavado de manos.

5.6 MANEJO Y DISPOSICION DE DESECHOS SÓLIDOS

5.6.1 DESECHOS DE BASURA Y DESPERDICIOS

Fotografía 31. Desechos de basura.



Fuente: Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, no existe un procedimiento escrito que regule el manejo adecuado de desechos sólidos, hay presencia de basura en los alrededores de la fábrica y el depósito general de desechos está cerca de la zona de proceso.

5.7 LIMPIEZA Y DESINFECCION

5.7.1 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

En esta área, cumple con la mayoría de los requerimientos del RTCA. Hay un programa de limpieza y desinfección escrito, así como el debido registro de los productos utilizados para tal fin.

5.8 CONTROL DE PLAGAS

Esta área, cumple con la mayoría de los requerimientos del RTCA ya que existe un programa escrito para control de plagas, hay una inspección periódica para llevar el control de éstas, los plaguicidas se almacenan fuera de las áreas de procesamiento, excepto, que no existen barreras físicas que impidan el acceso de plagas.

5.9 EQUIPOS Y UTENSILIOS

Fotografías 32 y 33. Equipos instalados en distintas áreas de fábrica.



Fuente: Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, no existe un programa de mantenimiento preventivo para asegurar el producto, los equipos en uso no son los óptimos para el proceso ya que no son fabricados para tal fin.

5.10 PERSONAL

5.10.1 CAPACITACIÓN

En esta área, hay mucho que mejorar, ya que los trabajadores de la empresa no son capacitados periódicamente en las buenas prácticas de manufactura a pesar de que existe un programa de capacitación, el cual no está actualizado.

5.10.2 PRÁCTICAS HIGIÉNICAS.

Fotografía 34. Personal



Fuente: Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Esta área, cumple con algunos de los requerimientos del RTCA (usan uniforme, excepto que no utilizan ropa protectora, botas adecuadas, tapones contra ruido, mascarillas y cubrecabezas durante el proceso).

5.10.3 CONTROL DE SALUD

Esta área, cumple con algunos de los requerimientos establecidos ya que el personal lleva un registro periódico del estado de salud, las personas que presenten alguna herida o síntomas de alguna enfermedad transmisible no se les permite que manipulen los alimentos y son suspendidas temporalmente de sus labores.

5.11 CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN

5.11.1 MATERIA PRIMA

Fotografía 35 y 36. Materia prima.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

En esta área, hay un control de análisis físico químico pero no microbiológico del agua, la materia prima entrante no presenta indicios de contaminación y reúne condiciones necesarias para ser utilizada.

5.11.2 OPERACIONES DE MANUFACTURA.

En esta área, existen documentos donde hablan acerca de los procedimientos de manufactura establecidos, los cuales no son puestos en práctica por la fábrica.

5.11.3 ENVASADO.

En esta área, el material que es utilizado para el envase del producto no está regido por normas de seguridad, no presenta calidad.

Fotografía 37 y 38. Envasado del azúcar.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

5.12 ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.

Fotografía 39 y 40. Almacenamiento y distribución del azúcar.



Fuente: Ingenio Benjamín Zeledón.

Esta área, cumple con la mayoría de los requerimientos, ya que hay una inspección periódica de materia prima y producto terminado, el producto envasado está debidamente etiquetado, los vehículos en los que es transportado el producto terminado son debidamente autorizados por la autoridad competente, las operaciones que se realizan de carga y descarga se hacen fuera de los lugares de elaboración, exceptuando que hay áreas en las que se debe mejorar, como la materia prima y producto terminado, debe

almacenarse en un lugar más higiénico, así como usar tarimas adecuadas que permitan una distancia mínima sobre el piso y eviten el contacto con este.

5.13 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

- ❖ De acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en el Ingenio Benjamín Zeledón CASUR. S.A, se obtuvo en la primera inspección 64 puntos y en la segunda 66 puntos distribuidos en todas las áreas de la planta.
- ❖ En edificio, de 61 puntos asignados según el RTCA, se obtuvo 40 puntos en la primera inspección, sin embargo en la segunda inspección se obtuvo 39 puntos, lo que indica una disminución en cuanto a su funcionamiento.
- ❖ En equipos y utensilios, de 5 puntos establecidos por el RTCA, se obtuvo 2 puntos en la primera inspección, y en la segunda inspección se logró 1 punto, lo que demuestra que no se encuentran en óptimas condiciones.
- ❖ Personal, en ambas inspecciones obtuvieron 6 puntos, de 12 establecidos por el RTCA, lo que aduce que apenas cumple los requisitos en un 50%.
- ❖ Control en el proceso y la producción, en este aspecto se obtuvo 11 puntos en la primera inspección, y en la segunda 13 puntos, de 16 puntos asignados por el RTCA, lo que significa que no se practican las normas establecidas.
- ❖ Almacenamiento y distribución, en esta variable los resultados en ambas inspecciones se obtuvo 5 puntos, de 6 puntos estipulados en el RTCA, lo que indica que se le da más prioridad al producto terminado que al proceso en sí.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

1. Elevar el presente estudio a las autoridades de la administración CASUR S.A como insumo para el análisis de toma de decisiones para el mejoramiento operativo del ingenio, así como considerar la ampliación de éste en futuros estudios que se realicen.

2. *Planta y sus alrededores.*
 - ◆ Mantener los alrededores limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.

 - ◆ Almacenar de forma adecuada el equipo en desuso y todo aquello que dentro de las inmediaciones de la fábrica puedan constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.

 - ◆ Pavimentar o adoquinar los alrededores y entrada de la fábrica para evitar la contaminación cruzada.

3. *Instalaciones físicas.*
 - ◆ Construir un área específica para que el personal pueda ingerir alimentos.

 - ◆ Se debe construir un área específica para vestidores, con sus respectivos lookers.

 - ◆ En las áreas específicas de producción de la fábrica, ubicar planos o croquis de los flujos de proceso, así como líneas de señalización.

 - ◆ Los pisos deben estar contruidos de manera que faciliten su limpieza y desinfección, también es necesario que sean de material resistente al deterioro por contacto con sustancias químicas y maquinaria.

 - ◆ Dar un mejor mantenimiento a las paredes de la fábrica para evitar que éstas presenten grietas y suciedad.

- ◆ Incluir la construcción de paredes exteriores, que permitan evitar la contaminación del ambiente exterior (entrada de roedores, animales, polvo u otros).
- ◆ Evitar la existencia de cables colgantes en el área de proceso de la fábrica, ya que estos deben estar recubiertos por tubos.
- ◆ Instalar protección contra roturas a las lámparas ubicadas en áreas de recibo de materia prima, almacenamiento y preparación y manejo de los productos finales.
- ◆ Debido al calor excesivo y falta de ventilación adecuada, se deben instalar ventiladores para evitar la condensación de vapores, eliminar el área contaminada y colocar rejillas o mallas a los ventiladores existentes para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

4. *Instalaciones sanitarias.*

- ◆ La tubería de abastecimiento de agua, debe estar pintada según el código de colores.

5. *Desechos líquidos.*

- ◆ La fábrica debe contar con el número de servicios sanitarios según el número de empleados, así como prestar condiciones de higiene y estar ubicados fuera de las áreas de proceso.
- ◆ Los lavamanos deben estar ubicados preferiblemente en la entrada del área de proceso, y estos deben contar, con jabón líquido, papel secante, así como un rotulo que indique el buen lavado de manos.
- ◆ Colocar barreras plásticas encintadas con un traslape de 1 pulgada para separar el ambiente externo y el interno del proceso.

6. *Desechos sólidos.*

- ◆ Debe existir un programa de procedimiento escrito, para el manejo de desechos sólidos.
- ◆ El depósito general de desechos sólidos debe estar alejado de la zona de proceso, para evitar una contaminación cruzada.
- ◆ Contar con un área específica para el almacenamiento de los productos químicos, utilizados para la limpieza.

7. *Limpieza y desinfección.*

- ◆ Debe existir un programa escrito de mantenimiento preventivo, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento del equipo.
- ◆ Dar un mejor mantenimiento a los equipos utilizados en las áreas de proceso.

8. *Control de plagas.*

- ◆ Se considera, según la puntuación obtenida de las fichas del RTCA, que en esta área la empresa cumple satisfactoriamente. Por tanto no es necesario recomendar.

9. *Personal.*

- ◆ El personal debe ser capacitado periódicamente, en las buenas prácticas de manufactura.
- ◆ El personal que manipula alimentos debe utilizar ropa protectora, cubre cabezas, cubre barba, mascarilla y calzado adecuado.
- ◆ Los responsables de fábrica deben llevar un registro periódico del estado de salud del personal, así como mantener una constancia de salud actualizada, como mínimo debe renovarse cada seis meses.

10. *Control en el proceso y en la producción.*

- ◆ Evaluar periódicamente la calidad del agua a través de análisis físico químicos y microbiológicos, y mantener los registros respectivos.
- ◆ La materia prima y productos terminados, deben estar almacenados en condiciones adecuadas de higiene.
- ◆ Todo el proceso de fabricación, incluyendo operaciones de envasado y almacenamiento deben realizarse en condiciones de sanidad y limpieza.
- ◆ La fábrica debe contar con manuales y procedimientos escritos para el proceso de producción.
- ◆ En la bodega de almacenamiento de material, de empaque y producto terminado, deben utilizarse tarimas adecuadas, que permitan mantenerlos a una distancia mínima de 15 cm sobre el piso y estar separados por 50 cm como mínimo de la pared y a 15 m del techo con el fin de evitar contaminación del material y del producto.



CAPITULO VII
CONCLUSIONES

1. El diagnóstico realizado, refleja la situación respecto al manejo en la producción de azúcar en el Ingenio Benjamín Zeledón que denota el esfuerzo del personal involucrado en el proceso, sin embargo deja claro que existen áreas, de mucha importancia a las cuales hay que dedicar un mayor esfuerzo para poder brindar un producto de mejor calidad y confiabilidad.
2. Para sustentar nuestro trabajo realizamos dos inspecciones en la fábrica, obteniendo 64 puntos en la primera inspección, y en la segunda inspección 66 puntos, los cuales dentro de los valores recomendados en este estudio se considera en condiciones deficientes.
3. Dentro de las áreas evaluadas, las que presentan mayor problema según los requisitos del Reglamento Técnico Centroamericano se encuentran; manejo de desechos líquidos, manejo de desechos sólidos, planta y sus alrededores, equipos y utensilios y la variable personal, por lo tanto hay que dedicar un mayor esfuerzo a estas áreas.
4. A través de las recomendaciones planteadas, se pretende mejorar la calidad e inocuidad del azúcar elaborado en el Ingenio Benjamín Zeledón, con el fin de asegurar la salud de los consumidores ya que es un producto consumido directamente, así mismo que la empresa alcance un mayor nivel de competitividad en el mercado nacional e internacional.

PROPUESTAS DE MITIGACION AMBIENTAL:

A CORTO PLAZO:

PASILLOS:

Con el fin de disponer de pasillos libres y accesibles, se deberán remover aquellos materiales que se encuentren almacenados en el pasillo, pues provocan guaridas para el desarrollo de plagas y obstaculizan el paso para el desarrollo normal del proceso y para la disponibilidad de espacio para enfrentar una emergencia.

EN INSTALACIONES SANITARIAS:

- ✚ Instalar lavamanos accionados mecánicamente, con medios adecuados y en buen estado para lavarse y asearse las manos higiénicamente, de uso exclusivo para el proceso.
- ✚ Colocar jabón desinfectante en cada dispensador y poner toallas de papel desechables o secadores de aire y rótulos indicativos para el uso del trabajador en el área de proceso.
- ✚ Colocar un urinario por cada 20 trabajadores.
- ✚ Colocar barreras plásticas encintadas con un traslape de 1 pulgada para separar el ambiente externo y el interno del proceso.

SERVICIOS BASICOS:

AGUA POTABLE:

- ✚ Revisar y determinar los puntos críticos de control de la red de distribución de agua potable con el fin de controlar la temperatura, calidad físico-química y microbiológica del agua, reducir la humedad y evitar la contaminación cruzada por instalaciones añejas deterioradas.
- ✚ Los desagües deberán diseñarse, construirse y mantenerse para evitar el riesgo de contaminación de los productos finales del proceso o con el abastecimiento del agua potable.
- ✚ Colocar rejillas en los terminales y flujo de agua con el fin de eliminar el paso de roedores hacia la planta.

ILIMINACION:

- ✚ Colocar la intensidad lumínica mínima en todos los puntos de inspección, locales de elaboración de etapas del proceso y en otras áreas de la planta de proceso.
- ✚ Instalar protección contra roturas a las lámparas ubicadas en áreas de recibo de materia prima, almacenamiento y preparación y manejo de los productos finales.
- ✚ VENTILACION:
- ✚ Debido al calor excesivo y falta de ventilación adecuada, se deben instalar ventiladores para evitar la condensación de vapores y eliminar el área contaminada de las deferentes áreas.
- ✚ Colocar rejillas o mallas a los ventiladores existentes para evitar el ingreso de agentes contaminantes.

MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS:

- ✚ Colocara el almacenamiento de desechos alejados de las zonas del proceso.
- ✚ Actualizar el programa y procedimiento escrito para el manejo adecuado de desechos sólidos de la planta.

CONTROL DE PLAGAS:

- ✚ Actualizar el programa escrito para controlar todo tipo de plagas.
- ✚ Colocar barreras físicas para evitar el ingreso de plagas.
- ✚ Adoptar medidas de erradicación y control que comprendan el tratamiento con agentes químicos y físicos autorizados.
- ✚ Colocar señalización del manejo, uso y frecuencia de uso de sustancias nocivas para el tratamiento de plagas.

PROPUESTAS DE MITIGACION AMBIENTAL A MEDIANO PLAZO

TECHOS:

Con el fin de reducir al mínimo la acumulación de suciedad, la condensación, formación de mohos y desprendimiento de partículas, se deberá usar acabados lisos en el techo del área de producción.

PAREDES:

Se sugiere colocar una recubierta de material lavable hasta una altura mínima de 1.5 metros con el propósito de reducir la humedad y así evitar hongos en las paredes.

ALREDEDORES DE LA PLANTA:

Con el propósito de reducir la contaminación externa por insectos, roedores y eliminación de desechos sólidos y líquidos, se deberá:

- ✚ Almacenar adecuadamente el material en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios.
- ✚ Aplicar mantenimiento a los drenajes.
- ✚ Operar adecuadamente los sistemas de tratamiento de desechos.

PROPUESTAS DE MITIGACION AMBIENTAL A LARGO PLAZO

- ✚ Evaluar la implementación del Sistema HACCP (7 pasos) en el medio ambiente de la empresa para obtener localidada óptima de todo el proceso.

GLOSARIO

Alimento: Es toda sustancia procesada, semi-procesada o no procesada, que se destina para la ingesta humana, incluida bebidas, goma de mascar y cualquier otra sustancia que se utiliza en la elaboración, preparación o tratamiento del mismo, pero no incluye cosméticos, el tabaco ni los productos que se utilizan como medicamentos.

Buenas prácticas de manufactura (BPM): Condiciones de infraestructura y procedimientos establecidos para todos los procesos de producción y control de alimentos, bebidas y productos afines, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos según normas aceptadas internacionalmente.

Inocuidad: Garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

Planta: Es el edificio, las instalaciones físicas y sus alrededores; que se encuentran bajo el control de una misma administración.

Procesamiento de los alimentos: Son las operaciones que se efectúan sobre la materia prima hasta el alimento terminado en cualquier etapa de su producción.

Producto terminado: Todo producto alimenticio elaborado a base de un ingrediente natural o artificial que ha sido sometido a un proceso tecnológico adecuado para su conservación y consumo.

Plagas: Insectos, pájaros, roedores y cualquier otro animal capaz de contaminar directa e indirectamente los alimentos.

RTCA: Reglamento Técnico Centroamericano.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

- ✓ Guerrero M. Lionil, Martínez M. Guillermo (2010). *Elaboración de BPM Para la empresa productora de sal yodada SALNICSA*. Managua Nic.
- ✓ Leo-Alting (1990). *Proceso para ingeniería de manufactura*. Alfa - omega.
- ✓ Lic. carolina patricia Ruiz Rio (2008). *Elaboración de manual de BPM para la empresa productora de harina HARINICA*. Managua Nic.
- ✓ Monterrey L. Miguel (2007). *Diagnóstico sobre buenas prácticas de manufactura en el mercado de mariscos del centro nacional de abastecimiento y distribución de alimentos, CENADA, Costa Rica*. San José Costa Rica.
- ✓ *Norma técnica de azúcar fortificada con vitamina "a"*, Norma técnica N°. 03 029-99; aprobada el 12 de enero del 2000 publicada en la gaceta N°. 134 del 16 de julio del 2001.
- ✓ OPS *salud de las Américas*, 2000. Vol. 1.
- ✓ Palma M. Erik (2003). *Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura para la planta de industrias hortofrutícolas de Zamorano*. Honduras.
- ✓ Reglamento técnico centroamericano (RTCA 67.01.33:06). *Industria de alimentos y bebidas procesadas. Buenas prácticas de manufactura. Principios generales*.
- ✓ Rocco L. Martino (1979). *Sistema integral de fabricación*, editorial Limusa.
- ✓ Zambrano Q. Verónica (2009). *Diseño del plan y documentación para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura para la elaboración de panela granulada en la planta INGAPI*. Quito Ecuador.

WEBGRAFIA CONSULTADA.

- ✓ [http://www.nicaraguasugar.com/es/que-producimos/azucar/produccion industrial/index.php](http://www.nicaraguasugar.com/es/que-producimos/azucar/produccion%20industrial/index.php)
- ✓ <http://www.monografias.com>.
- ✓ <http://www.wikipedia.com>.
- ✓ <http://www.scielo.sa.cr/img/fbpe/rcc/v8n1/3213i1.JPG>.
- ✓ http://www.bvs.sld.cu/revistas/pla/vol10_esp_05/f0710303405.gif.
- ✓ <http://www.QuimiNet.com>.

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN- MANAGUA

ANEXO I. ENCUESTA DE DIAGNOSTICO

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL INGENIO BENJAMÍN ZELEDÓN.

I. Establecimiento

Si___ No___

La infraestructura permite el mantenimiento, limpieza e inspección adecuada?

Si___ No___

Dentro del área de proceso, las paredes están construidas en material impermeable?

Si___ No___

Los pisos son de material impermeable? Si___ No___

Los techos son lisos y fácil de limpiar? Si___ No___

Las ventanas y puertas facilitan la limpieza? Si___ No___

Las lámparas están protegidas contra ruptura? Si___ No___

Existe una adecuada ventilación dentro del área de proceso? Si___ No___

II. Instalaciones sanitarias

El establecimiento de agua es suficiente para los procesos? Si___ No___

Es potable? Si___ No___

Existe un drenaje adecuado que permita la evacuación en forma expedita de las aguas residuales? Si___ No___

Se tienen servicios sanitarios y lavamanos en cantidades adecuadas según el número de operarios? Si___ No___

Cuentan estos servicios con una área de limpieza? Si___ No___

Tienen lavamanos con jabón líquido y toallas de papel? Si___ No___

III. Manejo de desechos sólidos

Existe un programa de manejo de desechos sólidos? Si___ No___

Se acumulan desechos sólidos dentro de las áreas de proceso? Si___ No___

Se almacenan desechos en áreas alejadas de las áreas de proceso? Si___
No___

IV. Programa de limpieza y desinfección

Cuenta el local con un programa de desinfección y limpieza establecido? Si___
NO___

Los productos de limpieza se almacenan en áreas especializadas? Si___ No___

V. Control de plagas

Se cuenta con un programa de control de plagas? Si___ No___

Existen barreras físicas para evitar el ingreso de plagas? Si___ No___

VI. Equipos

Los equipos utilizados evitan la contaminación y facilitan su limpieza? Si___
No___

Existe un programa de limpieza y mantenimiento del equipo instaurado? Si___
No___

VII. Personal

Cuántas personas en este local han llevado el curso de manipulación de alimentos del MINSA? Ninguna___ una___ dos___ más de dos___

Verifica usted que sus empleados ingresen a laborar bañados diariamente? Si___ No___

Lleva usted un registro de salud de sus empleados? Si___ No___

A los empleados relacionados con la manipulación de alimentos se les practican exámenes por lo menos una vez al año? Si___ No___

Conoce usted los síntomas de enfermedades en sus empleados que deben reportarse y que implican la suspensión temporal de las actividades de manipulación de alimentos de su empleado? Si___ No___

Autorizada por: _____

Revisada por: _____

ANEXO II. ENTREVISTA DE DIAGNÓSTICO

1. 1-¿El personal involucrado en la producción conoce la importancia que tiene el proceso de elaboración de alimentos?
2. ¿El personal dispone de instrucciones claras para desempeñar sus tareas en forma higiénica?
3. ¿Existe dentro del establecimiento un área para depositar la ropa de calle y otros objetos (prendas, carteras, etc.)?
4. ¿Qué medidas toman con los empleados que presentan afecciones de salud?
5. Cuando el personal que está directamente involucrado en la producción sufre algún tipo de cortaduras ¿qué medidas se toman?
6. ¿Qué tipo de problemas son los más comunes que se presentan durante la producción y qué ponen en peligro la inocuidad del producto?
7. ¿Con qué frecuencia se dan casos de devolución del producto y cuáles son las causas más comunes?
8. ¿Qué acciones se toman con el producto que es devuelto por problemas de calidad?
9. ¿De qué manera garantiza la limpieza del equipo involucrado directamente con la producción?
10. ¿Cómo se garantiza la calidad del transporte del producto terminado?
11. ¿Cómo se garantiza la calidad del material de empaque del producto terminado?

ANEXO III.

Ficha de inspección de buenas prácticas de manufactura para fábrica de alimentos y bebidas, procesadas (RTCA. 67.01.33:06)

INSPECCIÓN EN BASE BPM

NOMBRE DE LA FÁBRICA: Ingenio Benjamin Zeledón CASUR. S.A.

DIRECCIÓN DE LA FÁBRICA: Potosí Rivas. Km 105.

TELÉFONO DE LA FÁBRICA: 25637010 FAX: -----

CORREO ELECTRÓNICO DE LA FÁBRICA: -----

DIRECCIÓN DE LA OFICINA: departamento de fabricación.

TELÉFONO DE LA OFICINA : 25637010- 191 FAX :-----

CORREO ELECTRÓNICO DE LA OFICINA: armando.choza@casur.com.ni

LICENCIA SANITARIA: -----

Nº: 6325 FECHA DE VENCIMIENTO: enero 2012.

OTORGADA POR: MINSA

NOMBRE DEL PROPIETARIO: Ing. Horacio Cuadra.

REPRESENTANTE LEGAL: Lic. Gilma Canales Cruz.

RESPONSABLE DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN: Ing. Armando Choza.

NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS: 201.

TIPO DE ALIMENTOS: Azúcar.

PRODUCTOS: Azúcar (producto principal), miel final y bagazo (sub productos).

NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS: 3.

NÚMERO DE PRODUCTOS CON REGISTRO SANITARIO VIGENTE: 1.

FECHA DE LA 1ra INSPECCIÓN: 08/ 10/ 10

CALIFICACIÓN: 59/ 100.

FECHA DE LA 2da INSPECCION: 03/ 12/ 10

CALIFICACION: 63/ 100

Hasta 60 puntos: condiciones inaceptables	71-80 puntos: condiciones regulares. Necesario hacer correcciones.
61- 70 puntos: condiciones deficientes	81- 100 puntos: buenas condiciones.

1. EDIFICIO

1.1 Planta y sus alrededores

	1ra inspección	2da inspección
1.1.1 Alrededores		
a) Limpios (1 punto)	0	0
b) Ausencia de focos de contaminación (1 punto)	0	0
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	0	0
1.1.2 Ubicación		
a) Ubicación adecuada (1 punto)	1	1
<i>SUB TOTAL (1 punto)</i>	1	1

1.2 Instalaciones físicas

1.2.1 Diseño

a) Tamaño y construcción del edificio (1 punto)	1	1
b) Protección en puertas y ventanas contra insectos y roedores y otros contaminantes (2 puntos)	2	2
c) Área específica para vestidores y para ingerir alimentos (1 punto)	0	0
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	3	3

1.2.2 Pisos

a) De materiales impermeables y de fácil limpieza (1 punto)	0	0
b) Sin grietas ni uniones de dilatación irregular (1 punto)	0	0
c) Uniones entre pisos y paredes redondeadas (1 punto)	0	0
d) Desagües suficientes (1 punto)	1	1
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	1	1

1.2.3 Paredes

a) Paredes exteriores construidas de material adecuado (1 punto)	1	1
b) Paredes de áreas de proceso y almacenamiento revestidas de material impermeable, no absorbente, lisos, fáciles de lavar y color claro (1 punto)	0	0
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	1	1

1.2.4 Techos		
a) Construidos de material que no acumule basura y anidamiento de plagas (1 punto)	1	1
<i>SUB TOTAL (1 punto)</i>	1	1
1.2.5 Ventanas y puertas		
a) Fáciles de desmontar y limpiar (1 punto)	1	1
b) Quicios de las ventanas de tamaño mínimo y con declive (1 punto)	1	1
c) Puertas de superficie lisa y no absorbente, fáciles de limpiar y desinfectar, ajustadas a su marco (1 punto)	1	1
<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>	3	3
1.2.6 Iluminación		
a) Intensidad mínima de acuerdo a manual de BPM (1 punto)	1	1
b) Lámparas y accesorios de luz artificial adecuados para la industria alimenticia y protegidos contra ranuras, en áreas de: recibo de materia prima; almacenamiento; proceso y manejo de alimentos (1 punto)	1	1
c) Ausencia de cables colgantes en zonas de proceso (1 punto)	1	0
<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>	3	2
1.2.7 Ventilación		
a) Ventilación adecuada (2 puntos)	2	2

b) Corriente de aire de zona limpia a zona contaminada (1 punto)	1	1
c) Sistema efectivo de extracción de humos y vapores (1 punto)	1	1
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	4	4
1.3 Instalaciones sanitarias		
1.3.1 Abastecimiento de agua		
a) Abastecimiento suficiente de agua potable (3 puntos)	3	3
b) Instalaciones apropiadas para almacenamiento y distribución de agua potable (2 puntos)	2	2
c) Sistema de abastecimiento de agua no potable independiente (2 puntos)	2	2
<i>SUB TOTAL (7 puntos)</i>	7	7
1.3.2 Tubería		
a) Tamaño y diseño adecuado (1 punto)	1	1
b) Tuberías de agua limpia potable, agua limpia no potable y aguas servidas separadas (1 punto)	1	1
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	2	2
1.4 Manejo y disposición de desechos líquidos		
1.4.1 Drenajes		
a) Sistemas e instalaciones de desagüe y eliminación de desechos, adecuados (2 puntos)	2	2
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	2	2
1.4.2 Instalaciones sanitarias		
a) Servicios sanitarios limpios, en buen estado y separados por sexo (2 puntos)	0	0

b) Puertas que no abran directamente hacia el área de proceso (2 puntos)	0	0
c) Vestidores y espejos debidamente ubicados (1 punto)	0	0
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>	0	
1.4.3 Instalaciones para lavarse las manos		
a) Lavamanos con abastecimiento de agua caliente y/o fría (2 puntos)	0	0
b) Jabón líquido, toallas de papel o secadores de aire y rótulos que indican lavarse las manos (2 puntos)	0	0
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	0	0
1.5 Manejo y disposición de desechos sólidos		
1.5.1 Desechos de basura y desperdicio		
a) Procedimiento escrito para el manejo adecuado (2 puntos)	0	0
b) Recipientes lavables y con tapadera (1 punto)	0	0
c) Depósito general alejado de zonas de procesamiento (2 puntos)	1	1
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>	1	1
1.6 Limpieza y desinfección		
1.6.1 Programa de limpieza y desinfección		
a) Programa escrito que regule la limpieza y desinfección (2 puntos)	2	2

b) Productos utilizados para limpieza y desinfección aprobados (2 puntos)	2	2
c) Productos utilizados para limpieza y desinfección almacenados adecuadamente (2 puntos)	1	1
<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>	5	5
1.7 Control de plagas		
1.7.1 Control de plagas		
a) Programa escrito para el control de plagas (2 puntos)	2	2
b) Productos químicos utilizados autorizados (2 punto)	2	2
c) Almacenamiento de plaguicidas fuera de las áreas de procesamiento (2 puntos)	2	2
<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>	6	6
2. EQUIPOS Y UTENSILIOS		
2.1 Equipos y utensilios		
a) Equipo adecuado para el proceso (2 puntos)	2	2
b) Equipo en buen estado (1 punto)	0	1
c) Programa escrito de mantenimiento preventivo (2 punto)	0	0
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>	2	3
3. PERSONAL		
3.1 Capacitación		
a) Programa de capacitación escrito que incluya las BPM (3 puntos)	3	3

<i>SUB TOTAL (3 puntos)</i>	3	3
3.2 Prácticas higiénicas		
a) Prácticas higiénicas adecuadas, según manual de BPM (3 puntos)	1	1
b) El personal que manipula alimentos utiliza ropa protectora, cubrecabezas, cubre barba (cuando proceda), mascarilla y calzado adecuado (2 puntos)	0	0
<i>SUB TOTAL (5 puntos)</i>	1	1
3.3 Control de salud		
a) Constancia o carné de salud actualizada y documentada (4 puntos)	2	2
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	2	2
4. CONTROL EN EL PROCESO Y EN LA PRODUCCIÓN		
4.1 Materia Prima		
a) Control y registro de la potabilidad del agua (3 puntos)	3	3
b) Materia prima e ingredientes sin indicios de contaminación (2 punto)	2	2
c) Inspección y clasificación de las materias primas e ingredientes (1 punto)	1	1
d) Materias primas e ingredientes almacenados y manipulados adecuadamente (1 punto)	0	0
<i>SUB TOTAL (7 puntos)</i>	6	6
4.2 Operaciones de manufactura		
a) Controles escritos para reducir el crecimiento de microorganismos y evitar contaminación (tiempo, temperatura, humedad, actividad del agua y pH) (3 puntos)	2	2
<i>SUBTOTAL (3 puntos)</i>	2	2

4.3 Envasado		
a) Material para envasado almacenado en condiciones de sanidad y limpieza (2 puntos)	1	2
b) Material para envasado específicos para el producto e inspeccionado antes del uso (2 puntos)	1	2
<i>SUB TOTAL (4 puntos)</i>	2	4
4.4 Documentación y registro		
a) Registros apropiados de elaboración, producción y distribución (2 puntos)	1	1
<i>SUB TOTAL (2 puntos)</i>	1	1
5. ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN		
5.1 Almacenamiento y distribución.		
a) Materias primas y productos terminados almacenados en condiciones apropiadas (1 punto)	0	0
b) Inspección periódica de materia prima y productos terminados (1 punto)	1	1
c) Vehículos autorizados por la autoridad competente (1 punto)	1	1
d) Operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración (1 punto)	1	1
e) Vehículos que transportan alimentos refrigerados o congelados cuentan con medios para verificar humedad y temperatura (2 puntos)	2	2
<i>SUB TOTAL (6 puntos)</i>	5	5
TOTAL	64	66

ANEXO IV.

NORMA TÉCNICA DE AZÚCAR FORTIFICADA CON VITAMINA "A"

NORMA TÉCNICA No. 03 029-99; Aprobada el 12 de Enero del 2000

Publicada en La Gaceta No. 134 del 16 de Julio del 2001

NORMA TÉCNICA No. 03 029-99

CERTIFICACIÓN

La suscrita Secretaria Ejecutiva de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, por la presente CERTIFICA:

1.-Que en el Libro de Actas que lleva dicha Comisión, de las páginas 37 a la 40 se encuentra que literalmente dice: ACTA No. 008-00. En la ciudad de Managua, a las nueve y cuarenta de la mañana del día nueve de marzo del año dos mil, reunidos en el Auditorio del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad, integrada por los siguientes miembros: Lic. Norman Caldera, Ministro de Fomento, Industria y Comercio, Ing. Clemente Balmaceda, Delegado del Ministro de Transporte e Infraestructura; Lic. Vicente Urcuyo, Delegado del Ministro Agropecuario y Forestal; Ing. Indina León Medrano, Delegada del Director del Instituto Nicaragüense de Energía; Dr. Gilberto Solís Espinoza, Delegado del Representante del Sector Industrial; Dr. Boris Gutiérrez, Delegado del Ministro de Salud; Ing. Jorge Espinoza O., Delegado del Ministro del Ambiente y los Recursos Naturales; Ing. Mauricio Peralta, Director General de Competencia y Transparencia en los Mercados del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio y la Lic. Jamieth Loyman de Martínez Secretaria Ejecutiva, Directora de Tecnología, Normalización y Meteorología del Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, en calidad de invitados especiales Ing. Humberto Guerrero A. Delegado de la Comisión Nacional de Energía; Ing. Donald Tuckler Tórrez, Secretario Ejecutivo de la Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimento y el Lic. Ernesto Castillo miembro de la Asociación Nacional de Avicultores y Productores de Alimento. Constatado el Quórum de Ley y siendo este el día, lugar y hora señalados, se procede en la siguiente forma: Preside la Sesión el Lic. Norman Caldera, quien la declara abierta. A continuación se aprueban los puntos de Agenda a tratar que son los siguientes (partes inconducentes) 6-00 Aprobar la Norma NTON 03028-99 Norma Técnica de Azúcar Fortificada con Vitamina A, presentada por el Ministerio de Salud (partes inconducentes) No habiendo otro asunto que tratar, se levanta la sesión a las once de la mañana del día nueve de Marzo del dos mil. Leída fue la presente acta, se encuentra conforme, se prueba, ratifica y firmamos. Norman

Caldera Ministro de Fomento, Industria y Comercio. Presidente. Lic. Jamileth Loyman Secretaria Ejecutiva de la Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad. Es conforme con su original, con el cual fue debidamente cotejado por la suscrita Secretaria Ejecutiva y a solicitud del Ministerio de Salud, para su debida publicación en La Gaceta, Diario Oficial, extendiendo esta CERTIFICACIÓN la que firmo y sello en la ciudad de Managua a los veinte días del mes de octubre del año dos mil. Lic. Jamileth Loyman de Martínez, Secretaria Ejecutiva Comisión Nacional de Normalización Técnica y Calidad.

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense 03 029-99 Norma Técnica de Azúcar Fortificada con Vitamina A ha sido preparada por el Grupo de Trabajo de Azúcar y en su elaboración participaron las siguientes personas:

Alejandro Tijerino Espinoza	Comité Nacional de Productores de Azúcar (CNPA)
Joaquín Zavala	Comité Nacional de Productores de Azúcar (CNPA)
Noel Chamorro	Comité Nacional de Productores de Azúcar (CNPA)
Álvaro Sequeira E.	Comité Nacional de Productores de Azúcar (CNPA)
Norma A. Chávez	Ingenio San Antonio (ISA)
Gloria Elena Navas	Liga por la Defensa de los Consumidores de Nicaragua (LIDECONIC)
Omar Dary	PSSS/Ministerio de Salud
Rigoberto Batres	Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP/OPS)
Norma A. Chávez	Cámara de Industria de Nicaragua (CADIN)
Edgardo Pérez	Liga por la Defensa de los Consumidores de Nicaragua (LIDECONIC)
Clara Ivania Soto E.	Ministerio de Salud (MINSAL)
Noemí Solano.	Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC)

Esta norma fue aprobada por el Comité Técnico en su última sesión de trabajo el día 12 de enero de 2000.

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir los azúcares para sus transacciones comerciales.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 Azúcar blanco (refinado). Sacarosa purificada y cristalizada (sucrosa) con una polarización no menor de 99,70 S.

2.2 Azúcar blanco directo. Sucrosa (sacarosa) purificada y cristalizada, con una polarización no menor de 99,50 S.

2.3 Azúcar sulfitada. Sucrosa (sacarosa) purificada y cristalizada, con una polarización no menor de 99,40 S.

2.4 Azúcar crudo. Es el producto sólido, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa cubiertos por una película de su miel madre, con una polarización entre 96,0 y 97,50 S

3. CLASIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

3.1 La clasificación del azúcar. Se hace en base a su composición y factores esenciales de calidad y se clasifica en las clases siguientes:

3.1.1 Azúcar blanco (refinado)

3.1.2 Azúcar blanco directo

3.1.3 Azúcar sulfitada

3.1.4 Azúcar crudo

4. ESPECIFICACIONES DE CALIDAD

4.1 Los azúcares para sus transacciones comerciales deberán cumplir con los grados de calidad que se describen en la Tabla I.

4.2 Características microbiológicas. El azúcar refinada, blanco directo y sulfitada, deberá estar exento de microorganismo patógenos y de microorganismos causantes de alteraciones en el producto.

Tabla I. calidad de los azúcares.

Factores Esenciales de Composición y Calidad							
Grados de Calidad	Polarización grados °S	Humedad % m/m	Color ICUMSA Unidad	Cenizas sulfatadas % m/m	Factor de Seguridad %	Dióxido de Azufre mg/Kg.	Tamaño del Grano m/m
Azúcar blanco (refinado)	99,7° S min.	0,05 máx.	100 máx.	0,04 máx.		20 mg/kg máx.	0,6 máx.
Azúcar blanco (Directo)	99,5° S min.	0,1 máx.	180 máx.	0,1 máx.		70 mg/Kg. máx.	0,6 máx.
Azúcar sulfitada	99,4° S min.	0,1 máx.	500 máx.	0,2 máx.		70 mg/Kg. máx.	0,6 máx.
Azúcar crudo	96,0° S min. 97,5° S máx.		2000 máx.	0,7 máx.	0,3		0,8 - 1,0

ANEXO V.

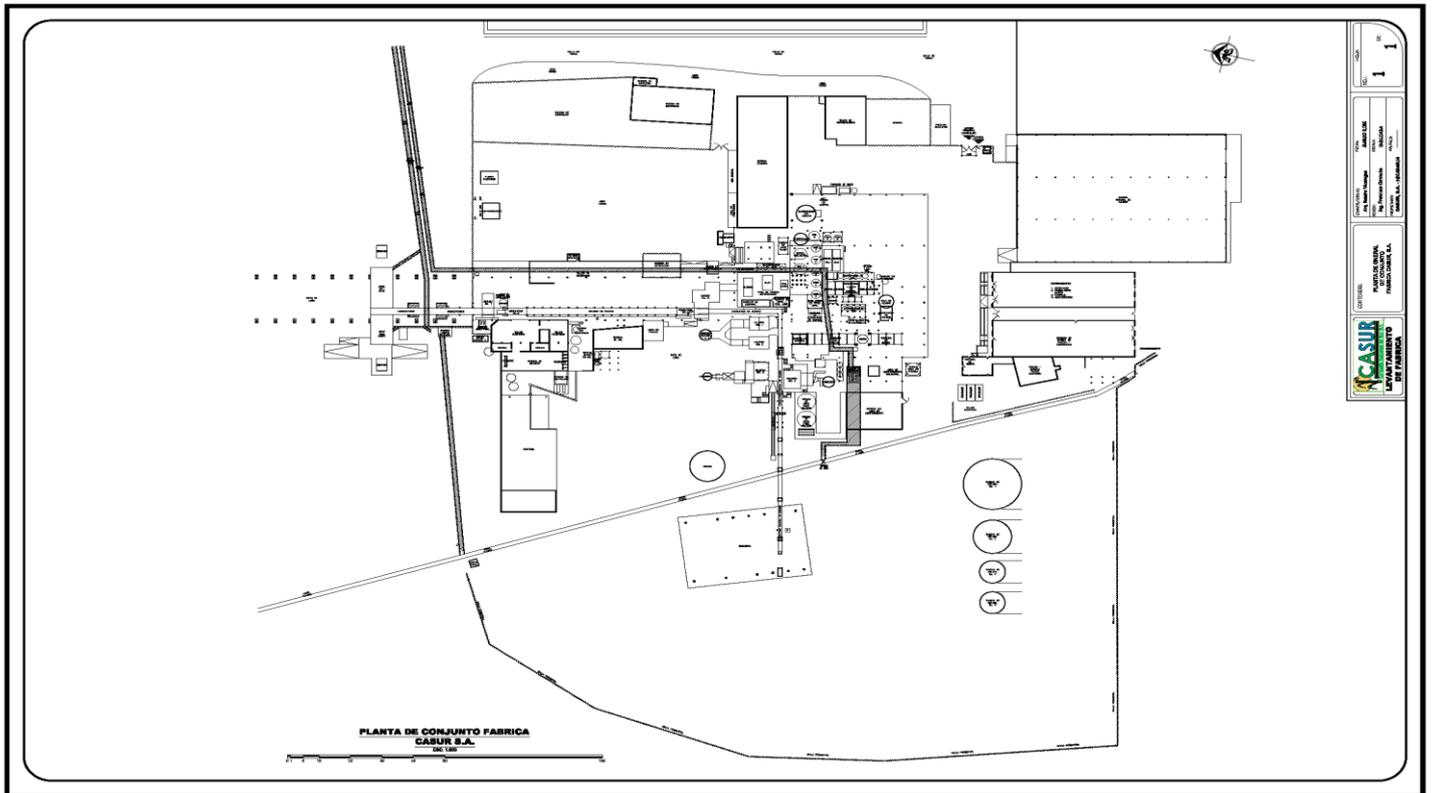
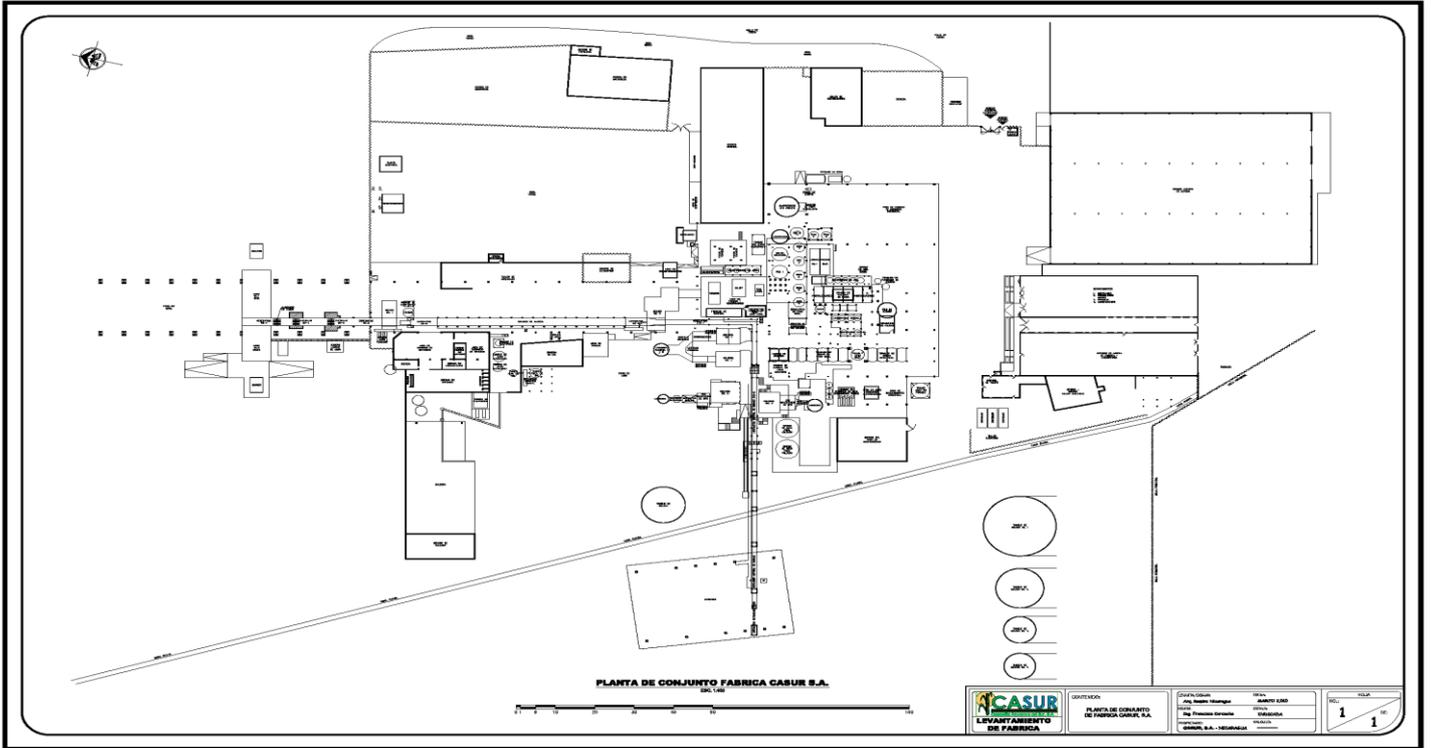
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Nº	Actividades	Lugar	Participante (s)	Fecha
1	Discusión del tema general.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	11 de Agosto de 2010.
2	Redacción del tema general y específico.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	18 de Agosto de 2010.
3	Redacción de objetivos general y específicos.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	20 de Agosto de 2010.
4	Redacción de introducción y justificación.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	01 de Septiembre de 2010.
5	Redacción de preguntas.	UNAN – Managua	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey..	09 de Septiembre de 2010.
6	Elaboración de marco teórico.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey..	Del 16 al 30 de Septiembre de 2010.
7	Elaboraron del diseño metodológico.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	21 de Septiembre de 2010.

8	Primera visita al ingenio.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	08 de Octubre de 2010.
9	Elaboración de resumen del trabajo	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	15 de Octubre de 2010.
10	Elaboración de conclusiones.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	20 Noviembre de 2010.
11	Elaboración de recomendaciones	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	25 Noviembre de 2010.
12	Segunda visita al ingenio.	UNAN – Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	03 Diciembre de 2010.
13	Análisis de resultados.	UNAN- Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	Del 04 al 10 de Diciembre de 2010.
14	Entrega de trabajo final.	UNAN- Managua.	Fátima D. Castro L. Róger I. Morales M. Sandra Matey.	17 de Diciembre de 2010.

ANEXO VI.

DIAGRAMA DEL INGENIO BENJAMÍN ZELEDÓN.



ANEXO VII.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

HISTORIA.

El Ingenio Benjamín Zeledón es uno de los ingenios de azúcar más antiguos del País, inició operaciones en 1940 y ha operado ininterrumpidamente hasta la fecha.

En 1969 fue remodelado bajo la dirección del ingeniero alemán, Rodolf Schoer, muy conocido en la industria azucarera, y desde entonces se ha modernizado año con año. En los años 80's fue nacionalizada por el Gobierno de Nicaragua constituyéndose en una Empresa Estatal denominada "Empresa Azucarera Benjamín Zeledón R.A.".

El 23 de Septiembre de 1993 la empresa es adquirida por un grupo de inversionistas privados, iniciando operaciones como Compañía Azucarera del Sur, S.A. (CASUR).

CASUR ha duplicado su producción en los últimos años logrando 1,000,000 quintales en la zafra 2007-08. Para este crecimiento se ha invertido en compra de tierra, mejoramiento de los sistemas de riego, reposición y ampliación de maquinaria agrícola e industrial, y construcción de infraestructura de almacenamiento de azúcar.

VISIÓN Y MISIÓN DE LA EMPRESA.

Visión: Ser una agroindustria de caña integrada verticalmente en la producción de azúcar, etanol y energía, que realiza el compromiso permanente por obtener la máxima sostenibilidad, social y ambiental.

Misión: Producir azúcar y energía con óptima sostenibilidad financiera, social y ambiental procurando siempre:

- Calidad de producción y servicios ofrecidos a nuestros clientes.
- Optimo rendimientos a nuestros accionistas e inversionistas.
- Desarrollo profesional, calidad de ambiente laboral y fuentes de trabajos estables y justamente remunerables a nuestros colaboradores.
- Oportunidad de negocios a nuestros colonos.