

**MEJORA DE LAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO PARA EL TRAPICHE
ASOAGROCHAC DE LA VEREDA CHARO CENTRO, SARAVERA - ARAUCA**

**MILLER ADRIÁN CARRERO BERMÚDEZ
DIANA CAROLINA NAVAS GONZÁLEZ**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD ALIMENTARIA
BUCARAMANGA
2021**

**MEJORA DE LAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO PARA EL TRAPICHE
ASOAGROCHAC DE LA VEREDA CHARO CENTRO, SARAVENA - ARAUCA**

**MILLER ADRIÁN CARRERO BERMÚDEZ
DIANA CAROLINA NAVAS GONZÁLEZ**

Propuesta para optar al título de Especialista en Seguridad Alimentaria

Tutor:

KAREN PIEDAD MARTÍNEZ

Microbióloga, especialista en protección de alimentos

MSc en ciencia y tecnología de alimentos

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD ALIMENTARIA
BUCARAMANGA**

2021

AGRADECIMIENTOS

A:

Al cuerpo de docentes de la Especialización en Seguridad Alimentaria, en especial a nuestra directora la profesora Karen Martínez, quien con su paciencia y asesoría nos colaboró para finalizar esta etapa de nuestra formación académica.

Los socios y personal que labora en el trapiche de la Asociación Agropecuaria de Charo Centro (ASOAGROCHAC) por abrirnos las puertas, estar siempre dispuestos a colaborarnos para que se pudiera desarrollar este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 Marco Teórico.....	6
1.1.1 Producción de caña y panela en Colombia.....	6
1.1.2 Proceso de producción de panela	8
1.2 Agentes contaminantes en la panela.....	10
1.3 Marco legal.....	10
1.3.1 Resolución 2674 de 2013	10
1.3.2 Normativa sanitaria para la producción de panela	11
1.4 Estado del arte	14
1.4.1. Industria alimentaria.....	14
1.4.2. Industria Panelera.....	15
2. OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo general	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
3. METODOLOGÍA	18
3.1. Contexto	18
3.2. Diagnóstico higiénico-sanitario.....	18
3.2.1. Observación directa.....	18
3.2.2. Valoración de las condiciones higiénico- sanitarias.....	18
3.2.3 Calificación de cada aspecto	18
3.2.4 Tabulación y representación gráfica.....	18
3.3 Diseño del plan de saneamiento	19
3.4 Socialización y capacitación al personal del trapiche	19
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	21
4.1 Resultados del Diagnóstico	21
4.1.1 Condiciones del proceso de fabricación.....	23
4.1.2 Instalaciones físicas.....	23
4.1.3 Envase y embalaje.....	23
4.1.4 Disposición de residuos sólidos	24

4.1.5 Personal manipulador	24
4.1.6 Sala de procesos	25
4.1.7 Condiciones de saneamiento	25
4.1.8 Instalaciones sanitarias	25
4.1.9 Control de plagas.....	25
4.1.10 Limpieza y desinfección.....	25
4.1.11 Materia prima e insumos	26
4.1.12 Almacenamiento.....	26
4.1.13 Salud ocupacional	26
4.2 Documentación plan de saneamiento	27
4.2.1 Programa de limpieza y desinfección (Anexo D).....	27
4.2.2 Programa de residuos sólidos (Anexo E)	27
4.2.3 Programa de control de plagas (Anexo F).....	28
4.2.4 Programa de agua potable (Anexo G)	28
4.3 Plan de acción	28
4.4 Socialización y Capacitación	40
4.4.1 Capacitación.....	40
4.4.2 Socialización de resultados	41
5. CONCLUSIONES	43
6. RECOMENDACIONES	44
7. BIBLIOGRAFÍA.....	45
8. ANEXOS.....	43
Anexo A. Lista de chequeo y hallazgos	43
Anexo B: Descripción del proceso productivo.....	61
Anexo C: Plano actual y plano para el trapiche de ASOAGROCHAC	67
Anexo D: Programa de control de limpieza y desinfección.....	69
Anexo E: Programa residuos sólidos	111
Anexo F: Programa control de plagas	125
Anexo G: Programa de calidad de agua	141
Anexo H: Evidencias de capacitación.....	162
Anexo I: Evidencias de socialización.....	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios para emisión del concepto sanitario	27
Tabla 2. Acciones críticas, semicríticas y no críticas del trapiche	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área sembrada o plantada y área cosechada o en edad productiva del grupo de los cultivos agroindustriales.....	7
Figura 2. Distribución y participación de la panela según el departamento.....	7
Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de producción de panela.	8
Figura 4. Normatividad sanitaria para producción de panela.....	12
Figura 5. Plano actual del trapiche.....	22
Figura 6. Fachada del trapiche	23
Figura 7. Operarios en el área de elaboración y empaque	24
Figura 8. Sala de procesos.....	25
Figura 9. Evidencia fotográfica capacitación.....	40
Figura 10. Evidencia fotográfica de mejoras actuales en el trapiche	42
Figura 11. Reunión virtual para socialización de resultados.....	42

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Resultado diagnóstico higiénico-sanitario inicial.....	21
Gráfica 2. Distribución del porcentaje de cumplimiento	26
Gráfica 3. Comparativa resultados iniciales y finales.	41

RESUMEN

El término alimentos seguros e inocuos cada vez cobra más relevancia en el mundo actual, donde ya no solo es importante, también es imperativo por la salud pública establecer mecanismos, planes y/o programas en las plantas de producción que vayan encaminados a la reducción de riesgos por contaminación, ya sea de tipo físico, biológico o químico, garantizando de esta manera que el consumidor no vea afectada la salud o el estilo de vida por el producto final. El presente trabajo tiene por objetivo diseñar un plan de saneamiento para el trapiche “ASOAGROCHAC”, basado en la resolución 779 del 2006, con el fin de mejorar las condiciones de la planta.

Como primera medida se realizó una evaluación de las condiciones higiénico-sanitarias del trapiche y tras calcular el perfil sanitario, se obtuvo un porcentaje de cumplimiento del 26%, concepto desfavorable, teniendo esta apreciación como punto de partida, se documentó el plan de saneamiento y se capacitó a todo el personal de la planta en las temáticas que estos abarcan como buenas prácticas de manufactura, el correcto uso de elementos de protección personal, manejo y almacenamiento de productos químicos, procesos de limpieza y desinfección y el manejo de los formatos diseñados para llevar registro de las actividades. Hasta este punto se pudo observar un aumento en el índice de cumplimiento del trapiche del 12%, pasando así del 26% inicial al 38%.

Se elaboró y presentó ante la junta directiva un plan de acción enfocado a la mejora de las condiciones higiénico-sanitarias aún pendientes por atender, con el fin de concientizar y recalcar la importancia de que sean atendidas, ya que estas se encuentran directamente relacionadas con la capacidad del trapiche para dar cumplimiento al plan de saneamiento que se documentó de acuerdo a las condiciones específicas del trapiche de ASOAGROCHAC.

Por último, se realizó una sesión de socialización con la junta directiva en la que se presentaron los resultados obtenidos por el proyecto y se hizo entrega en medios físicos y digitales del material que se realizó y logró documentar, que incluye: los 4 programas que integran el plan de saneamiento, los formatos de registro y control de actividades, plano de distribución actual de la planta y propuesta de distribución de las áreas de producción de la planta acorde a la norma vigente y la descripción del proceso productivo estandarizado.

Palabra Clave: higiene, inocuidad, panela, saneamiento, trapiche.

SUMMARY

The term safe and innocuous food is becoming relevant in today's world, where it's not just important, it's also imperative for public health to establish mechanisms, plans and programs in production plants that are aimed to reducing risks due to contamination, whether of a physical, biological or chemical nature, thus guaranteeing that the consumer doesn't see their health or lifestyle affected by the final product. The objective of this work is design a sanitation plan for the "ASOAGROCHAC" sugar mill, based on resolution 779 of 2006, in order to improve the conditions of the plant.

As first measure, an evaluation of the hygienic-sanitary conditions of the sugar mill was carried out and after calculating the sanitary profile, a compliance percentage of 26% was obtained, an unfavorable concept, having this assessment as a starting point, the sanitation plan was documented and All plant personnel were trained in the topics that these include such as good manufacturing practices, the correct use of personal protection elements, handling and storage of chemical products, cleaning and disinfection processes and the handling of the formats designed for keep track of activities. Up to this point, it was possible to observe an increase in the compliance rate of the trapiche of 12%, thus going from the initial 26% to 38%.

An action plan focused on improving the hygienic-sanitary conditions still pending attention was drawn up and presented to the board of directors, in order to raise awareness and emphasize the importance of their being addressed, since these are directly related to the capacity of the mill to comply with the sanitation plan that was documented according to the specific conditions of the ASOAGROCHAC mill.

Finally, a socialization session was held with the board of directors in which the results obtained by the project were presented and the material that was made and documented was delivered in physical and digital media, which includes: the 4 programs that make up the sanitation plan, the registration and activity control formats, the plant's current distribution plan and the proposed distribution of the plant's production areas in accordance with current regulations and the description of the standardized production process.

Key Word: hygiene, innocuousness, panela, sanitation, sugar mill.

1. INTRODUCCIÓN

De los sectores económicos en los que Colombia centra su producción, el panelero es considerado una de las actividades agrícolas más importantes. Tradicionalmente producida de forma artesanal por pequeños agricultores de territorios en climas cálidos, quienes cosechan la caña de azúcar madura, la transportan al trapiche, donde se extrae el jugo, lo clarifican, evaporan y concentran, moldean y enfrían, para así obtener la panela. Es el caso del trapiche de la Asociación Agropecuaria de Charo Centro (ASOAGROCHAC), una asociación de agricultores de la región del Sarare que vieron en la panela, un producto de consumo masivo como una opción viable de emprendimiento.

Los constantes cambios en los hábitos alimenticios de la población, además del amplio crecimiento del comercio internacional y las nuevas tendencias alimentarias que rigen a nivel mundial, han causado un aumento en la atención prestada sobre los productores para que puedan garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos que ofrecen, razón por la que en 1963 fue fundada en la FAO y OMS la “Comisión del Codex Alimentarius” que se encarga de hacer revisiones continuas al Codex con el fin de mantenerlo actualizado en pos de la seguridad alimentaria mundial. Esta evolución constante crea la necesidad en las empresas de adecuarse a estas tendencias si desean ser competitivas en los mercados nacionales e internacionales (Tafur Garzón, 2009; Romero Ruhss, 2008 ; Gálvez, 2006).

El trapiche actualmente no se encuentra inscrito ante el INVIMA y los socios desean que su producto sea una panela de calidad e inocua para poder expandir el mercado y empezar a vender el producto al mayor, cumpliendo todos los requisitos. Por lo que el objetivo de este proyecto es ayudar a hacer realidad ese sueño, dándoles un primer acercamiento mediante un diagnóstico de las condiciones higiénico-sanitarias y diseñando un plan de saneamiento específicamente para este trapiche, que les permita empezar a hacer las mejoras que requieren para cumplir con la norma vigente según la resolución 779 del 2006.

1.1 Marco Teórico

1.1.1 Producción de caña y panela en Colombia

Jagger, terrones de azúcar morena, azúcar no centrifugada (NCS), son los nombres asignados a la panela tal y como la conocemos en Colombia (Solís-Fuentes, y otros, 2019). Este es un producto natural concentrado del jugo de la caña de azúcar, que a diferencia del azúcar refinado al no ser centrifugado, retiene todos los componentes presentes en la caña como minerales (el calcio, cloruro, potasio, fósforo, sodio, magnesio, cobre, zinc), Vitaminas (A y C), riboflavina entre otros (De Maria , 2013). El cultivo de caña es una actividad agrícola de gran importancia en el mundo (López Lopera & Tamayo Vélez, 2017). Según la encuesta nacional agropecuaria 2019, la caña de azúcar ocupa el

1.1.2 Proceso de producción de panela

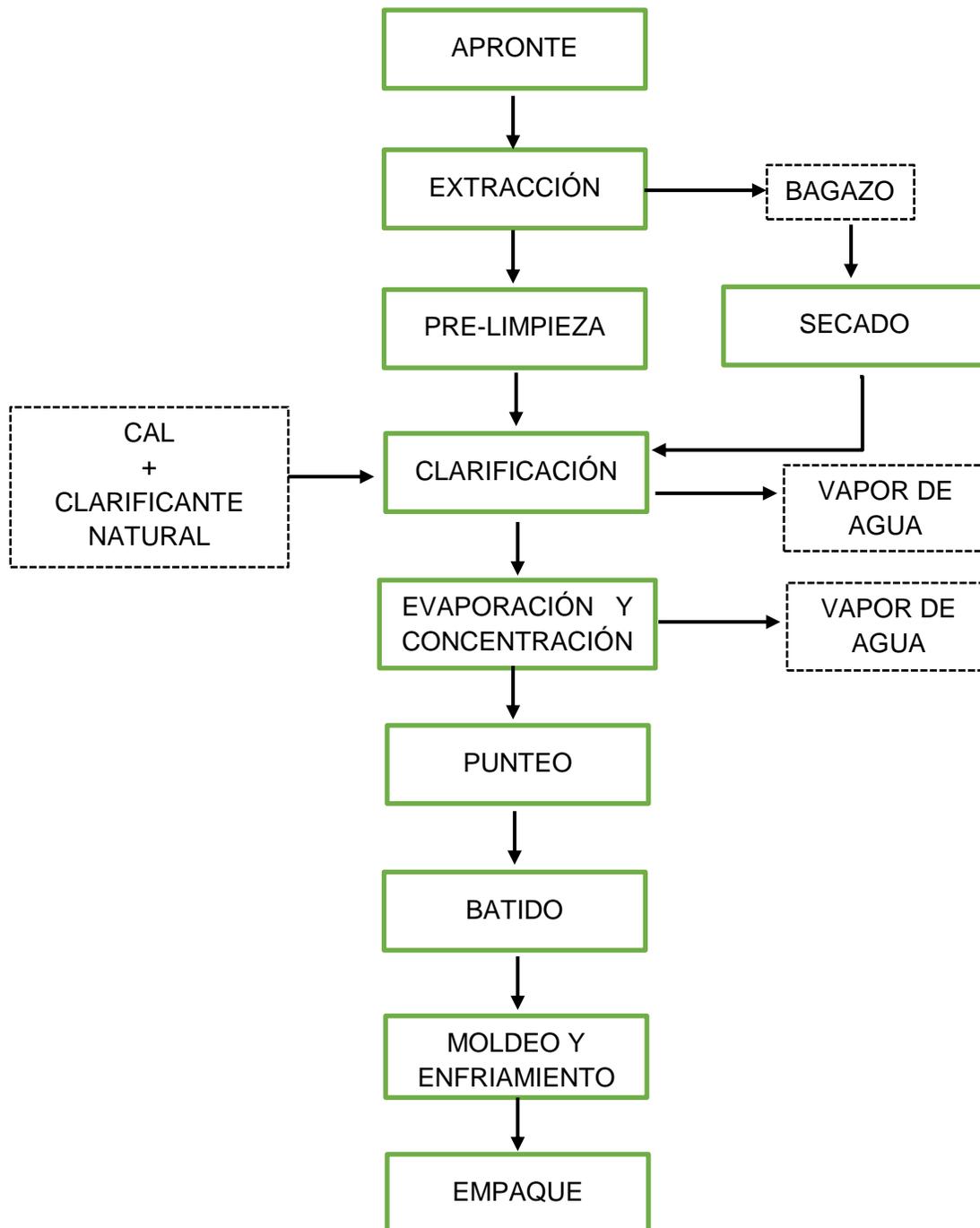


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de producción de panela. Modificado de (Rozo Hermita , 2013)

En la figura 3 se presenta el diagrama de flujo del proceso de producción de la panela, el cual consta de 9 etapas que van desde el corte de la caña hasta la obtención de la panela. Basada en la información

reportada por Rozo Hermita y la guía tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de la caña de panela (García, Albarracín, Toscano Latorre, Santana, & Insuasty, 2007), a continuación, se describe cada una de las etapas que integran el proceso de producción

Apronte: corresponde a las operaciones de corte, alce y transporte de la caña. Cabe resaltar que se deben realizar en el menor tiempo posible, a fin de que no se deshidrate el tallo y desdoble la fructuosa. Adicional a ello, se debe tener presente el tiempo de maduración, pues si la caña se corta sobre madura o inmadura se afecta el rendimiento y la calidad de la panela.

Extracción: en esta etapa la caña pasa por un molino o una serie de rodillos, lo cual genera la extracción de los jugos y la obtención de un subproducto, el bagazo. El primero de ellos, continúa el proceso hasta convertirse en panela, mientras que el bagazo es transportado a la bagacera, donde se le retira la humedad para posteriormente ser utilizado como combustible en el proceso de la elaboración de la panela.

Pre-limpieza: el jugo de caña se deposita en el pre - limpiador, donde se extrae material coloidal como tierra, bagazo, cera y el material flotante, que será extraído con el uso de un colador, mientras que aquel que se encuentre sumergido será eliminado por decantación.

Clarificación: El jugo resultante de la etapa de pre-limpieza pasa a la paila recibidora, donde empieza el calentamiento hasta alcanzar una temperatura entre 50 - 55 °C. En este punto se adiciona el 75 % de una solución clarificante natural como el mucilago (balso, el cadillo y el guásimo) o polímeros químicos. Se permite el aumento de temperatura hasta los 75 °C, donde se retira la cachaza negra, a continuación, se adiciona el 25 % restante de la solución clarificante que junto con el calor hacen que las impurezas restantes salgan a la superficie en forma de cachaza blanca y puedan ser extraídas con facilidad. Finalmente, se le adiciona cal (hidróxido de calcio) de grado alimenticio con el fin de regular el pH del jugo, evitando así la hidrólisis de la sacarosa.

Evaporación y concentración: el jugo pasa a la paila de evaporación disminuyendo el contenido de agua, para concentrar los azúcares presentes y así permitir el moldeado de la panela, una vez que el jugo se encuentra en esta paila se agrega el agente antiadherente y antiespumante, como grasas y/o aceites vegetales. Se considera que la fase de concentración inicia cuando el jugo alcanza los 70 °B (grados Brix) o “punto de mieles” y finaliza entre los 92 – 95 °B o de 120 - 125 °C con el “punto de panela”.

Punteo: Se muestrea la miel y se introduce en agua, si esta se compacta pasa a la etapa de batido, de lo contrario continúa en la paila evaporadora.

Batido: Al alcanzar el punto de panela la miel se deposita en una batea. Allí con movimiento circulares constantes se consigue homogenizar, dar un mejor color, enfriar y hacer que esta adquiera la textura necesaria para el moldeado.

Moldeo y enfriamiento: La panela se distribuye de manera uniforme en una gavera o molde y adquiere su forma final.

Empaque: En material plástico se empaqueta la panela individualmente para evitar que absorba humedad o la pierda.

1.2 Agentes contaminantes en la panela

Como alimento de bajo riesgo, en la panela los microorganismos patógenos tienen mayor dificultad para desarrollarse, sin embargo, esto no quiere decir que su riesgo sea nulo. Aunque las altas temperaturas empleadas durante el proceso de elaboración suelen ser suficientes para matar los microorganismos patógenos, la contaminación se produce en las etapas posteriores y es asociada a las prácticas de manipulación, tal como se dio a conocer en el trabajo de Vera Guitiérrez, García Muñoz, Otálvaro Álvarez, & Mendieta Mejura, 2019, donde se realizaron análisis microbiológicos en las operaciones de batido, moldeo, empaquetado y almacenamiento, encontrando la presencia de coliformes totales y fecales en los utensilios de trabajo. También se evidenció que se favorece el crecimiento de hongos y levaduras osmofílicas, si las condiciones ambientales en la etapa de moldeo no son adecuadas, lo cual conlleva al deterioro y la contaminación del producto, así como la disminución de su vida útil.

No solo existen riesgos microbiológicos en su elaboración, también existen riesgos químicos que están asociados a la adición de sustancias como el clarol y la anilina, que transforman la panela de un alimento natural a una bomba de tiempo. Debido a las exigencias del consumidor, se emplea el clarol, una sustancia decolorante que contiene sodio y azufre usado en la industria textil y en la fabricación de detergentes. En los trapiches paneleros es empleado con el fin de eliminar las coloraciones oscuras del jugo de caña. Sin embargo, su acción no es permanente, pues tiende a reoxidarse al contacto con el aire produciendo coloraciones oscuras y verdosas. Este clarificante no es apto para consumo humano, por lo que genera gastritis, enfermedades digestivas y puede producir efectos tóxicos especialmente en la población infantil. La otra sustancia tóxica es la anilina conocida comercialmente como “indio” o “el naranjal” de uso textil, es empleado para darle coloración a la panela, el cual causa envenenamiento en dosis entre 50-500 mg/kg de peso en adultos, caracterizado por paro cardíaco, debilidad muscular, pulso intermitente y vértigo (El tiempo, 1997; Rudas, 1991; Cadavid, 2007).

1.3 Marco legal

1.3.1 Resolución 2674 de 2013

Artículo 26:

Plan de saneamiento: Toda persona natural o jurídica propietaria del establecimiento que fabrique, procese, envase, embale, almacene y expendan alimentos y sus materias primas debe implantar y desarrollar un Plan de Saneamiento con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos para disminuir los riesgos de contaminación de los alimentos. Este plan debe estar escrito

y a disposición de la autoridad sanitaria competente; éste debe incluir como mínimo los procedimientos, cronogramas, registros, listas de chequeo y responsables de los siguientes programas:

1. Limpieza y desinfección: Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso y del producto de que se trate. Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o formas de uso, tiempos de contacto y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección.

2. Desechos sólidos: Debe contarse con la infraestructura, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición final de los desechos sólidos, lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias, equipos y el deterioro del medio ambiente.

3. Control de plagas: Las plagas deben ser objeto de un programa de control específico, el cual debe involucrar el concepto de control integral, apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en la erradicación y de orden preventivo.

4. Abastecimiento o suministro de agua potable: Todos los establecimientos de que trata la presente resolución deben tener documentado el proceso de abastecimiento de agua que incluye claramente: fuente de captación o suministro, tratamientos realizados, manejo, diseño y capacidad del tanque de almacenamiento, distribución; mantenimiento, limpieza y desinfección de redes y tanque de almacenamiento; controles realizados para garantizar el cumplimiento de los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos en la normatividad vigente, así como los registros que soporten el cumplimiento de los mismos.

Tener un plan de saneamiento es indispensable si se desea hacer crecer una empresa o negocio y actualmente también es un requisito legal, el verdadero objetivo es tener estandarizados los procesos que permiten brindar alimentos inocuos, seguros para el consumidor, instalaciones limpias y agradables que permitan ver al cliente que se trata de un lugar donde se preocupan por brindarle productos y servicios de calidad.

1.3.2 Normativa sanitaria para la producción de panela

La producción de panela en Colombia está reglamentada por la resolución 779 de 2006, “Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones”. Sin embargo, este documento ha presentado actualizaciones y modificaciones a lo largo de los años, las cuales se encuentran presentes en las resoluciones 3462 de 2008, 3544 de 2009 y 4121 de 2011.

A continuación, se detallan estas resoluciones, pero es importante recalcar que, aunque la resolución 779 de 2006 es específica para producción panelera, en muchos de sus apartados menciona o referencia el decreto 3075 de 1997, razón por la cual se incluyen entre las normas sanitarias.

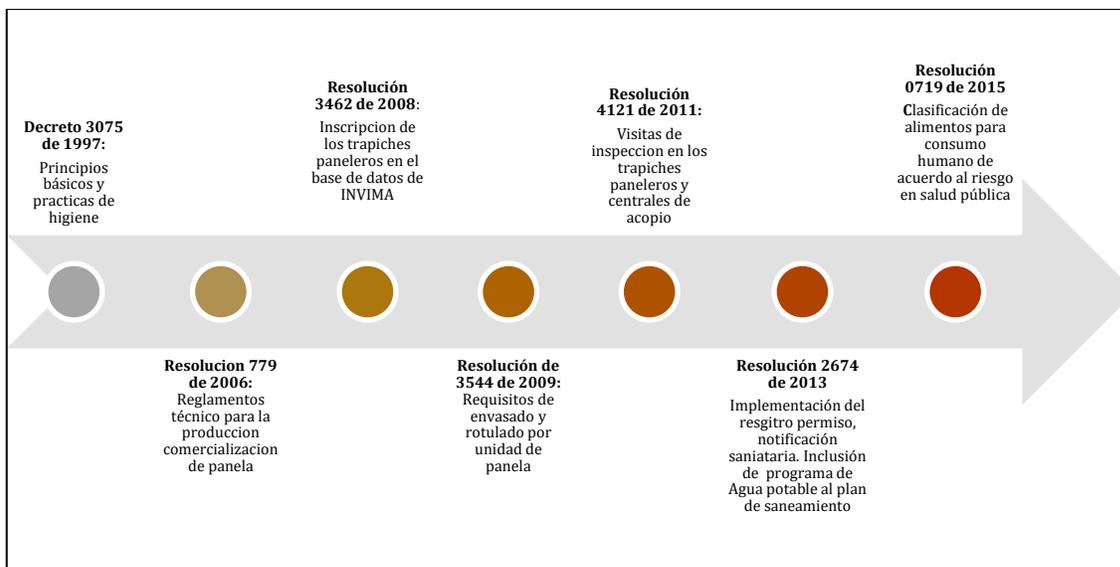


Figura 4. Normatividad sanitaria para producción de panela

Decreto 3075 de 1997: es una guía tomada del *Codex Alimentarius*, constituida por catorce capítulos, en donde se detallan los requerimientos y actividades que deben desarrollar todos aquellos establecimientos dedicados a la producción, procesamiento, envasado o comercialización de alimentos, a fin de que estos no lleguen a representar un riesgo en salud pública.

Resolución 779 de 2006 del ministerio de la protección social: En ella se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones. Esta resolución está constituida por 26 artículos distribuidos en los tres títulos denominados:

- Títulos 1. Objeto de campo y aplicación: Se presenta el objeto de la resolución, enmarcada en establecer el reglamento técnico sanitario que deben cumplir los trapiches paneleros o centrales de acopio de mieles vírgenes, a fin de proteger la salud y la seguridad del consumidor.
- Título 2. Contenido técnico: se establecen algunas definiciones del sector panelero y posteriormente se puntualizan los porcentajes permitidos en los análisis fisicoquímicos para un producto de buena calidad. En los subsiguientes artículos, se enlistan los aditivos permitidos, así como aquellos que son prohibidos en el proceso de elaboración de la panela. No obstante, el grueso de este título es el capítulo IV: Condiciones sanitarias de los trapiches y de las centrales de acopio de mieles vírgenes, donde se especifica en trece apartados los

requisitos que deben cumplir los trapiches paneleros en cuanto a instalaciones físicas, instalaciones sanitarias y personal manipulador.

- Título 3. Procedimientos administrativos: Se establece que el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) será el ente encargado de realizar las visitas de inspección, verificando el cumplimiento del reglamento técnico. Estipulando que cada visita se radicará un acta, donde constará las condiciones sanitarias encontradas, así como las inconformidades, en dicho caso se concederá un plazo para su cumplimiento.

Resolución 3462 de 2008 del Ministerio de Protección Social: se establece un plazo de cumplimiento de 5 años para algunos apartados del artículo 9 de la resolución 779 de 2006. Es de considerar que esta resolución se centra en la inscripción de todos los trapiches que elaboren panela tanto para consumo nacional como para exportación ante el Instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (INVIMA), estableciéndose un plazo de 6 meses después de la entrada en vigencia de esta resolución, resaltando que en caso de incumplimiento del requisito de inscripción serán objeto de sanción según el artículo 577 de la Ley 9ª de 1979.

Resolución 3544 de 2009: Se modifica el párrafo del artículo 11 y el párrafo 4 del artículo 13, estipulando el requerimiento del envase y el rotulado, ambos se deben realizar de forma individual o por unidad de panela. Para ello se establece un plazo de cumplimiento de 5 años después de haber entrado en vigencia la presente resolución.

Resolución 4121 de 2011: Se ajustan algunos requisitos técnico-sanitarios presentes en el artículo 9 de la resolución 779 de 2006, con el fin de que los propietarios de los trapiches puedan gradualmente modificar la infraestructura y adquirir la tecnología necesaria. Por otra parte, en esta resolución se hace un mayor énfasis en el artículo 19 “visitas de inspección a trapiches paneleros y centrales de acopio” donde se establece que la frecuencia en las visitas de inspección, vigilancia y control por parte del Instituto nacional de vigilancia de medicamento y alimentos (INVIMA) , se realizará en base al riesgo asociado y se aclara que en caso de no cumplir con los requisitos señalados en la resolución 779 de 2006, se permitirá su funcionamiento siempre y cuando el propietario garantice la inocuidad del producto y presente un plan de cumplimiento aprobado por este ente de control.

Resolución 2674 de 2013 la resolución busca complementar el Decreto 3075. Una de las principales diferencias encontradas es lo referente al registro, permiso y notificación sanitaria el cual se expedirá de acuerdo con el riesgo o impacto del alimento en salud pública, teniendo estos una vigencia de 5, 7 y 10 años respectivamente. Otros de los grandes cambios que se observan, es en el capítulo V (Aseguramiento y Control de Calidad e Inocuidad), donde se estipula la creación de un sistema de control y aseguramiento de calidad que cubra todas las etapas de procesamiento y la implementación de un programa de calibración para los equipos e instrumentos a fin de garantizar la confiabilidad en las mediciones. Finalmente, en el capítulo VI se observa la inclusión de un nuevo programa denominado suministro de agua potable que complementa a los tres (Limpieza y desinfección, Desechos sólidos y Control de plagas) que se encontraban incluidos anteriormente en el decreto.

Resolución 0719 de 2015: La cual establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo al riesgo en salud pública. Encontrándose a la panela en el grupo 11. (azúcar, productos cuyo componente principal es el azúcar), más específicamente en la subcategoría 11.3.2, siendo clasificado como un alimento de bajo riesgo, por su poca humedad y alto contenido en azúcar. Según lo descrito en la presente resolución y donde se referencia el Decreto-ley 019 de 2012, según el nivel de riesgo para la comercialización de este alimento ante el INVIMA se requiere de una notificación sanitaria.

1.4 Estado del arte

1.4.1. Industria alimentaria

Día a día en los procesos que realizan los establecimientos encargados de la manipulación, empaque, almacenamiento y distribución de alimentos toma más relevancia el control, prevención y mitigación de posibles contaminantes. Allí es donde cobra importancia el plan de saneamiento, como herramienta base de las buenas prácticas de manufactura de la industria.

Para la panadería “Brisas de trigo” se diseñó el plan de saneamiento básico según la normativa vigente de la Secretaría de Salud de Bogotá, llevando a cabo primero el diagnóstico mediante el acta de inspección de vigilancia y control higiénico sanitario a expendios y depósito de alimentos y bebidas, elaborado por la secretaria de salud de Bogotá. Todo con base en la resolución 2674 de 2013, el plan de saneamiento elaborado para dar cumplimiento a la normativa, se compuso del programa de limpieza y desinfección, el programa de control de plagas, el programa de residuos sólidos y una capacitación donde se dio a conocer el plan de saneamiento, su importancia y la forma de diligenciar las listas de chequeo (Martinez, 2015).

En la Troncal del pacífico, kilómetro 23 vía Media Canoa, Río Frío, Valle del Cauca se diseñó un programa de limpieza y desinfección específicamente para la zona determinada como inocua del proceso de producción de el Ingenio Carmelita S.A. Para ello se planteó como metodología el levantamiento de la información respecto al estado actual del proceso productivo en el ingenio azucarero mediante visitas de inspección, toma de registros fotográfico y entrevistas con el departamento de gestión de calidad, productividad, ambiental y el departamento de aseguramiento de calidad e inocuidad, posteriormente se realizó el diagnóstico mediante un análisis de la situación actual e identificación de focos de contaminación, finalmente con los resultados y los pasos anteriores; se propuso un plan de acción para el programa de limpieza y desinfección, en el cual se divulgó toda la información recogida y sus respectivos entregables: manual de implementación, POES (Procedimientos operativos estandarizados), pertinentes de acuerdo al programa de limpieza y desinfección (Osorio Cardona & Marín Rivera, 2017).

En la comercializadora de carnes Brahman ubicada en el frigorífico San Martín en la ciudad de Bogotá, durante el segundo semestre del año 2017 se inició con el diseño del plan de saneamiento con el fin de disminuir los riesgos de contaminación de los alimentos durante la elaboración, envase

y almacenamiento. Para esto se realizaron tres visitas al expendio que permitieron recolectar información referente a las labores, rutinas, observar las estaciones y verificar los formatos de inspección. A partir de la información se elaboró un diagnóstico inicial, empleando el formato de verificación sugerido por el INVIMA, el cual fue analizado por medio de estadística básica arrojando un porcentaje de cumplimiento entre el 25 y 50 % en cada uno de los aspectos evaluados. Teniendo en cuenta el bajo rendimiento obtenido, se procedió a ejecutar el diseño y la documentación que integra el plan de saneamiento. Durante el desarrollo de este proyecto no se realizó implementación, ni capacitaciones al personal manipulador, planteándose estos ítems como recomendaciones (Duque Chirivi & Calderón Arias, 2018).

La asociación de apicultores del macizo colombiano (APIMACIZO), en su compromiso por liderar el mercado decidió mejorar sus procesos productivos, desarrollando una práctica social, la cual tuvo como propuesta documentar las buenas prácticas de manufactura en este centro de acopio. Para iniciar el proceso se realizó una inspección la cual arrojó un porcentaje de cumplimiento total del 38.46%, siendo el ítem correspondiente a personal manipulador el de menor puntuación debido a la falta de capacitación. Seguidamente se plantearon algunas recomendaciones de acuerdo con los hallazgos encontrados y se realizó la documentación correspondiente a los cuatro programas y plan de capacitación. Para concluir el proyecto, se realizó un diagnóstico final arrojando un aumento de aproximadamente 36 puntos porcentuales con respecto al primer diagnóstico, siendo el ítem de mayor variación el del personal manipulador. Pues gracias a la socialización y la creación de los programas de capacitación junto con la nueva indumentaria suministrada por APIMACIZO, fomentaron en los operarios las buenas prácticas de higiene (Campo Nuñez, 2018).

Para la empresa Abrego Foods S.A.S. se llevó a cabo el proceso de documentación del plan de saneamiento utilizando un diagnóstico del estado inicial, que permitió determinar y registrar los aspectos del proceso productivo que presentaban falencias y mediante la documentación de los programas de limpieza y desinfección, control integrado de plagas y roedores, abastecimiento de agua y manejo de residuos sólidos, se propusieron acciones correctivas que luego se convertirán en la base de las BPM para la empresa, garantizando productos que cumplan con condiciones estándar de calidad en su manufactura (Cifuentes, 2019).

1.4.2. Industria Panelera

El grueso de la producción panelera en Colombia está en manos de los pequeños campesinos que han articulado sus vidas en torno a la cosecha y transformación de la caña, pues ellos afirman que con la comercialización de la caña no se generan mayores ingresos, pero con la panela sí. A partir del año 2001 la situación se complicó, pues la ley de 1990 que excluía la panela de registro sanitario dejó de “ampararla” y entró en vigor la resolución 779 de 2006, la cual exige a los trapiches convertirse en centros de acopio avalados (Castro, 2020). Es por ello que desde esta época se han venido desarrollando diferentes proyectos donde se busca implementar planes de saneamiento a partir de un perfil sanitario inicial, los cuales van orientados a una producción limpia, la implementación de

buenas prácticas de manufactura y el uso sostenible de los recursos a fin de que sea más competitivos en el mercado. A continuación, se presentan algunos de los trabajos realizados:

En la vereda de San Gabriel en el municipio de Sandoná, se diseñó un programa de saneamiento en el trapiche de INDUSTRIAS ROSMO S.A.S. Para ello se planteó como metodología el diagnóstico del grado de aplicación de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) basado en la resolución 779 de 2006 y el decreto 3075 de 1997. A partir de la información recolectada por medio de encuestas, registros fotográficos y la lista de chequeo, se establecieron acciones correctivas según la capacidad económica, dividiendo las actividades en corto, mediano y largo plazo. A pesar de las grandes exigencias de la resolución, las cuales no alcanzan a ser cubiertas con las utilidades generadas por el trapiche, la implementación de los programas y algunas acciones correctivas incrementaron en un 44.49% el cumplimiento de la normatividad en relación con el diagnóstico inicial de 38.19% (Dueñas Benavides & Yela Chaves, 2014).

En Nariño Colombia se llevó a cabo el diseño y documentación del plan de saneamiento básico en el trapiche panelero “La Estancia” del municipio de Consacá, incluyendo los programas de limpieza y desinfección, manejo de residuos sólidos y control integral de plagas, según lo descrito en la resolución 779 de 2006 del ministerio de protección social y otras disposiciones en la resolución 4121 de 2011 del Ministerio de protección social. Se planteó como metodología un diagnóstico utilizando una lista de verificación respecto a los ítems del plan de saneamiento básico, lo que permitió evaluar el cumplimiento de los requisitos generales exigidos, y a partir de esta línea base desarrollar el plan de trabajo propuesto que consistía en el diseño del plan de saneamiento y posterior capacitación al personal de la empresa, con el fin de generar interés y conciencia sobre la importancia del mismo. (Diaz, 2015)

En Nariño Colombia municipio de Consacá, el cual se caracteriza por la agroindustria a nivel artesanal, se llevó a cabo en el trapiche Bombona la implementación del plan de saneamiento de acuerdo con la resolución 779 de 2006 y 4121 de 2011, logrando avances como la adquisición de dotación para el personal, letreros de identificación de las áreas, refuerzos en las prácticas higiénicas, se establecieron procedimientos y dosificaciones para insumos empleado en la limpieza y desinfección, también se adquirió un tanque para almacenamiento de agua, test de cloro residual y pH, lo que permitió la potabilización del agua. A su vez, se realizaron avances en el control de plagas mediante la instalación de mallas y fumigación. Por lo que se considera que mediante la implementación del plan de saneamiento básico se logró las condiciones higiénicas del establecimiento y personal manipulador, evitando así posibles contaminaciones en la producción de panela (Jose Luis Figueroa Riascos, 2014).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Mejorar las condiciones de saneamiento para el trapiche ASOAGROCHAC de la Vereda Charo Centro, Saravena-Arauca, al diseñar los planes saneamiento, ajustado a sus necesidades y condiciones específicas, con el fin de mitigar los riesgos inherentes a la producción.

2.2 Objetivos específicos

Diagnosticar la situación actual del trapiche relacionada con las condiciones higiénico-sanitarias, bajo los parámetros establecidos por el decreto 3075 de 1997 y la resolución 779 de 2006.

Formular procedimientos, metas, objetivos y estrategias que sirvan como base para la redacción de la documentación de los programas que integran el plan de saneamiento.

Socializar el plan de saneamiento al personal del trapiche para generar una cultura de higiene e inocuidad en los procesos de fabricación.

3. METODOLOGÍA

3.1. Contexto

La investigación se realizó en el Trapiche de la asociación Agropecuaria de Charo Centro ASOAGROCHAC, ubicada en la vereda del Charo, Saravena, Arauca. El cual consistió en el diseño del plan de saneamiento, enmarcado en la Resolución 779 de 2006. Para el desarrollo de esta documentación se partió del diagnóstico higiénico sanitario inicial del trapiche.

3.2. Diagnóstico higiénico-sanitario

Para realizar el diagnóstico de las condiciones higiénico sanitarias del trapiche se realizaron las siguientes actividades:

3.2.1. Observación directa

Se realizó la visita al trapiche con el objeto de observar y registrar las condiciones higiénico-sanitarias *in situ* en el proceso de producción de panela.

3.2.2. Valoración de las condiciones higiénico- sanitarias

Para esta evaluación se creó un formato de inspección sanitaria, basado en la resolución 779 de 2006 (capítulo IV) y a su vez, se contemplaron todas las modificaciones presentes en la Resolución 3462 de 2008, 3544 de 2009 y 4121 de 2011, donde se valoraron trece (13) aspectos los cuales correspondían a: instalaciones físicas, instalaciones sanitarias, personal manipulador, condiciones de saneamiento, disposición de residuos sólidos, control de plagas, limpieza y desinfección, condiciones del proceso de fabricación, sala de procesos, materias primas e insumos, envase y embalaje, almacenamiento y salud ocupacional. El acta de inspección se califica en una escala de cero (0) a dos (2), donde cero (0) es no cumple, uno (1) cumple parcialmente y dos (2) cumple totalmente. (**Anexo A**)

3.2.3 Calificación de cada aspecto

Se sumó y se determinó el porcentaje de cumplimiento por cada aspecto y el porcentaje de cumplimiento general, de acuerdo a la siguiente ecuación

$$\%Cumplimiento = \frac{\sum \text{Puntos obtenidos en cada item}}{\sum \text{Puntaje máximo en cada item}} * 100$$

3.2.4 Tabulación y representación gráfica

Con el uso del software Microsoft Word y Excel se tabularon primero los resultados obtenidos en el diagnóstico evaluativo inicial del trapiche especificando los aspectos a verificar, calificación

obtenida, observaciones realizadas, recomendaciones y evidencia fotográfica, segundo se creó un diagrama de barras que permitió describir, analizar y representar, el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los aspectos evaluados en la visita de inspección.

3.3 Diseño del plan de saneamiento

En base a los resultados obtenidos en el diagnóstico higiénico sanitario, se procedió a elaborar los cuatro programas que integran el plan de saneamiento:

- Programa de limpieza y desinfección.
- Programa de manejo de residuos sólidos.
- Programa de control de plagas.
- Programa de calidad de agua potable.

Cada uno de estos programas presenta la siguiente estructura:

- Título: Corresponde al nombre del programa.
- Tabla de contenido: Es la sección elaborada con el objetivo de mostrar cada uno de los elementos que componen el programa y su ubicación dentro del documento.
- Introducción: Es la sección inicial elaborada con el fin de dar contexto y preparar el desarrollo del programa.
- Objetivos: Este apartado está dedicado a definir el fin que se quiere alcanzar y hacia el cual se dirige el programa.
- Alcance: Busca definir de forma clara y concisa los límites de cumplimiento que tiene cada programa.
- Responsables: En este apartado se define el personal de garantizar y realizar las actividades estipuladas en el programa.
- Glosario: Es el catálogo alfabetizado de palabras o algunos términos empleados en el desarrollo del programa.
- Marco teórico o generalidades: Es el espacio dedicado a brindar información de carácter teórico que relevancia para el desarrollo del programa.
- Desarrollo del programa: En este apartado se especifican, las acciones, procedimientos y reglamentación, que buscan mejorar las condiciones sanitarias al interior del trapiche.
- Referencias: Documentos y resoluciones que sirven como soporte para la elaboración de los programas.
- Anexos: En este apartado se enlistan los formatos creados para llevar el registro de las actividades requeridas para dar cumplimiento a los programas.

3.4 Socialización y capacitación al personal del trapiche

Una vez se completó la elaboración de los programas del plan de saneamiento, se realizó una jornada de socialización y capacitación al personal manipulador y los socios del trapiche. La capacitación se realizó con la finalidad de dar claridad y explicación al contenido de cada uno de los programas y a

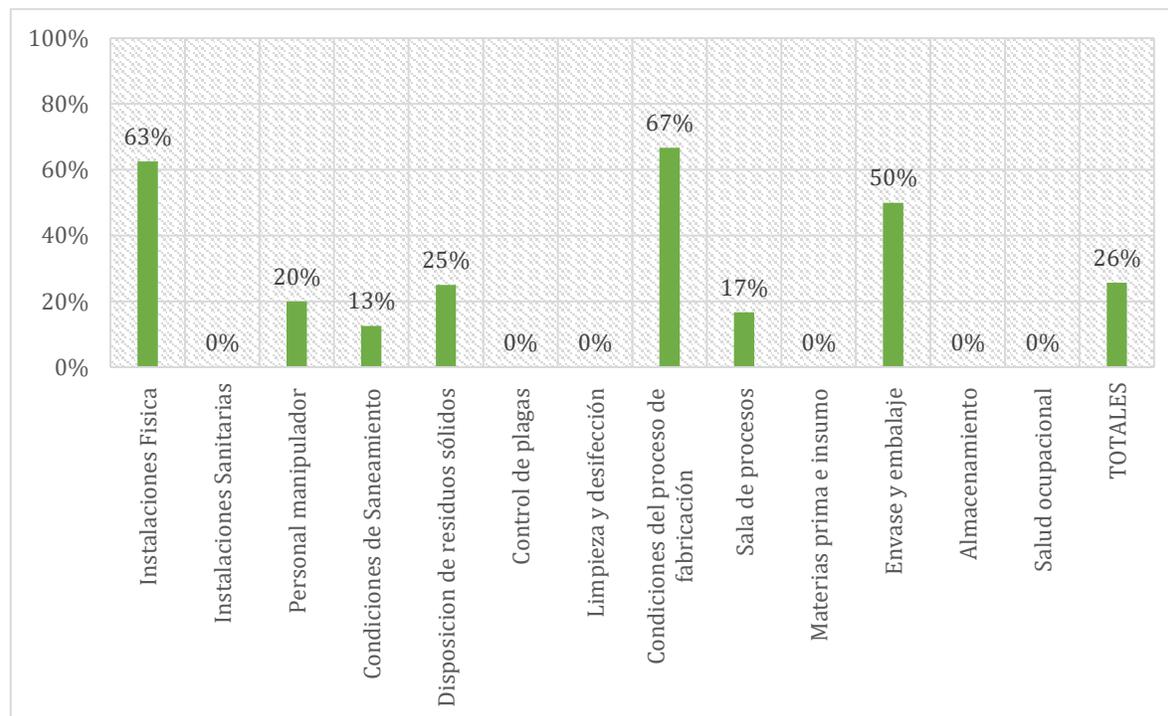
su vez enseñar sobre el manejo de los nuevos formatos, para ello fue necesaria la creación de presentaciones en Power Point con información referente a cada uno de los programas.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Después de realizar la revisión de bibliográfica, se procedió llevar a cabo el diagnóstico inicial de las condiciones sanitarias del trapiche de “ASOACGROCHAC” con base en las resoluciones 2674 de 2013 y 779 de 2006, esta última modificada por las resoluciones 3462 de 2008, 3544 de 2009 y 4121 de 2011.

4.1 Resultados del Diagnóstico

El diagnóstico se realizó utilizando la lista de chequeo (**Anexo A**) elaborada previamente, con base en la norma que regula los trapiches.



Gráfica 1. Resultado diagnóstico higiénico-sanitario inicial

En la grafica 1, se observa que solo tres áreas se encontraron con un porcentaje de cumplimiento igual o superior al 50 %, cuatro con 25% o menos de cumplimiento y las restantes estuvieron completamente fuera de la norma con 0% de cumplimiento, esto nos permite identificar la brecha entre la situación actual y la normatividad vigente en todos los campos analizados, al identificar las deficiencias más notorias que presenta el trapiche.

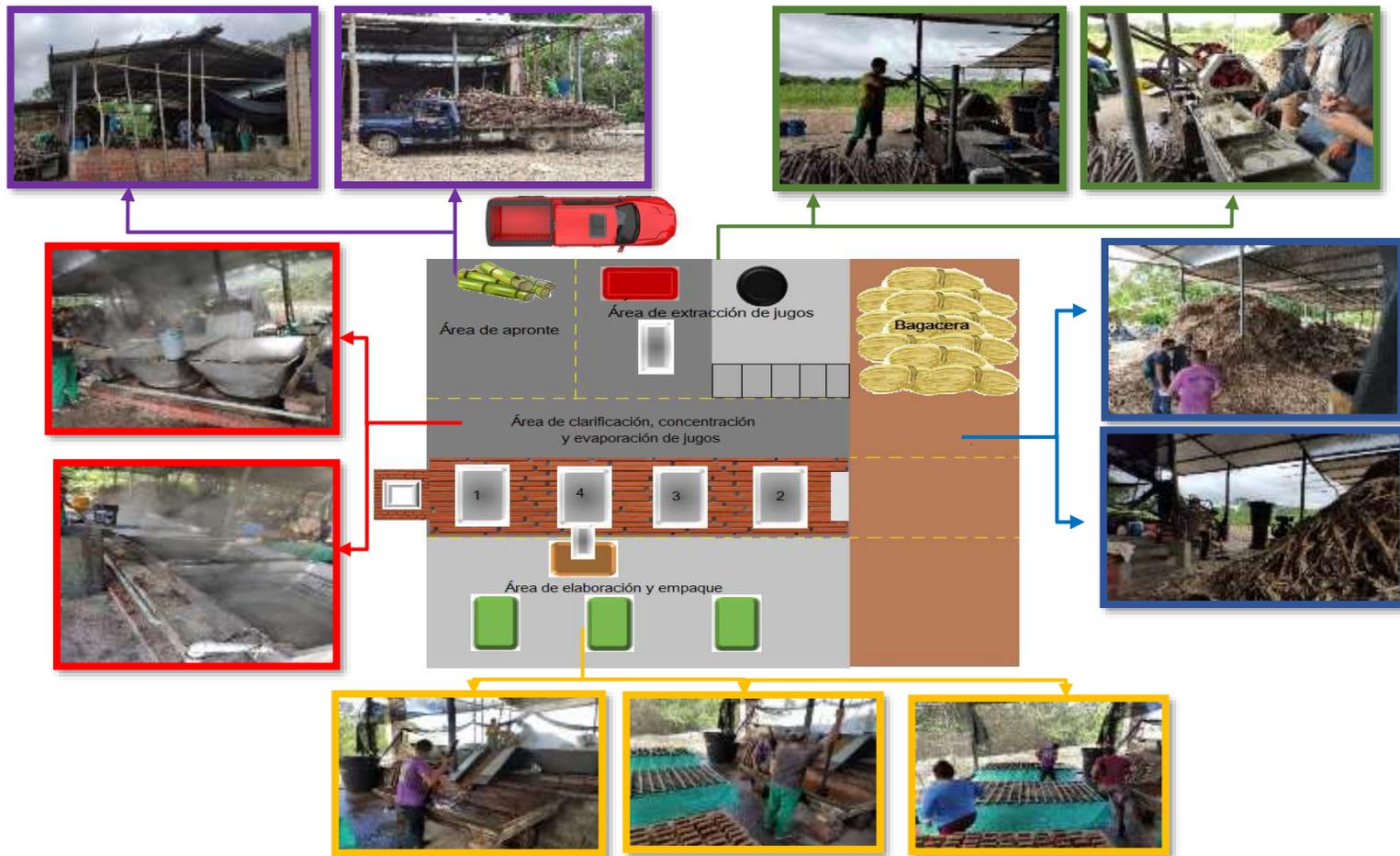


Figura 5. Plano actual del trapiche.

En cuando al desempeño individual de cada aspecto se encontró que:

4.1.1 Condiciones del proceso de fabricación

Si bien la distribución del trapiche panelero tiene un flujo secuencial que permite prevenir la contaminación cruzada, no todos los materiales, equipos y utensilios garantizan las buenas condiciones sanitarias en la elaboración de la panela, pues se encontraron utensilios como mesas, bateas y gaveras que son de madera de Pardillo. Según la normativa colombiana los equipos y utensilios deberán ser de material sanitario, que evite la acumulación de residuos y suciedad por lo que, la madera al ser un material poroso y que absorbe la humedad, no cumple con estos requisitos, sin embargo, en el caso de los mesones se observa que son recubiertos con material sintético para mitigar este problema.

4.1.2 Instalaciones físicas

El trapiche se encuentra ubicado en un lugar alejado de focos de contaminación y separado de cualquier tipo de vivienda, sin embargo en sus alrededores presenta acumulación de residuos sólidos como bagazo y algunos materiales en desuso. Se cumple parcialmente con la norma en términos de control de ingreso a las áreas de producción, pues no se evidencia la presencia de animales, pero si se permite el ingreso a personal ajenas a las labores de producción.

Se evita parcialmente la contaminación cruzada entre las áreas de recepción, producción y almacenamiento, ya que el proceso productivo está diseñado de forma secuencial, sin embargo las áreas productivas no estan claramente demarcadas ni separadas entre ellas. El funcionamiento del trapiche no pone en riesgo la salud y bienestar de la comunidad, en sus instalaciones o alrededores no se almacenan mieles de ingenio, mieles de otros trapiches paneleros, jarabe de maíz, azúcar y otros edulcorantes, blanqueadores, colorantes y demás sustancias prohibidas.



Figura 6. Fachada del trapiche

4.1.3 Envase y embalaje

Este aspecto se cumple parcialmente porque el área de envase y embalaje si se encuentra separada del resto de las áreas, tiene los mismos problemas en cuanto a instalaciones físicas, limpieza y desinfección, control de plagas, personal manipulador e instalaciones sanitarias. Además el trapiche

no siempre cuenta con el material de empaque suficiente para dar la presentación final a todo el producto fabricado.

4.1.4 Disposición de residuos sólidos

El trapiche no cuenta con recipientes para la recolección y almacenamiento de residuos sólidos y respecto al bagazo que es el residuo sólido de más abundancia, cuentan con un área donde lo almacenan y secan para usarlo como combustible, pero dicha área no se encuentra claramente demarcada y separada del resto del proceso.

4.1.5 Personal manipulador

Se pudo observar que los operarios no cuentan con uniformes limpios y en buen estado, en cuanto a lavado de manos solo lo realizan con agua y aunque no utilizan joyas, no fuman, ni beben en las áreas de proceso, si se evidencia que comen en las mismas, por lo que este punto solo lo cumplen parcialmente. Por otra parte, ningún operario cuenta con capacitación en prácticas higiénicas de manipulación de alimentos y el trapiche no tiene implementado un plan de capacitación dirigido a los operarios.



Figura 7. Operarios en el área de elaboración y empaque

4.1.6 Sala de procesos

El trapiche cuenta solo con techo de zinc y pisos de cemento en las áreas de producción, este ultimo no es de fácil limpieza y la delimitación entre áreas solo está dada por una malla de polisombra.



Figura 8. Sala de procesos

4.1.7 Condiciones de saneamiento

El agua utilizada proviene de una fuente subterránea y aunque es de fácil acceso e higienización, no cuenta con ningún tratamiento. Actualmente no existe un tanque de almacenamiento protegido de focos de contaminación que se pueda limpiar y desinfectar periódicamente.

4.1.8 Instalaciones sanitarias

Se evidencia que el trapiche panelero en cuanto a instalaciones sanitarias no cumple la normativa, porque no cuenta con dichas instalaciones.

4.1.9 Control de plagas

El trapiche no cuenta con un programa para el control de plagas, por lo que tampoco tiene productos para este fin, ni zona de almacenamiento de los mismos. La única medida en cuanto a control de plagas con la que se cuenta es una malla polisombra negra con la que se separan el área de producción del exterior, evitando de esta manera que ingresen insectos como avispas, abejas, moscas atraídas por el producto.

4.1.10 Limpieza y desinfección

El trapiche panelero no tiene documentado, ni implementado un programa de limpieza y desinfección de las diferentes áreas, equipos y utensilios.

4.1.11 Materia prima e insumos

No se cuenta con un espacio para almacenamiento de materias primas e insumos.

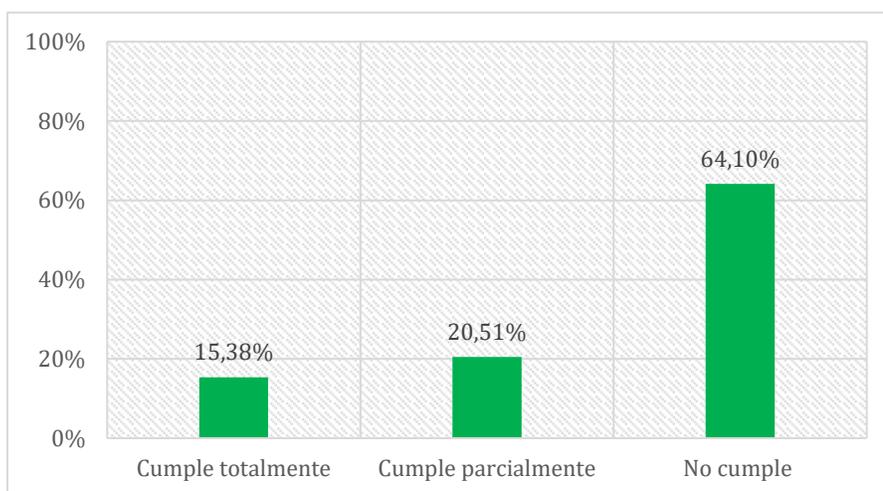
4.1.12 Almacenamiento

No se cuenta con un espacio para almacenamiento, pues al ser una producción agrícola depende del crecimiento y la maduración de la caña, lo que conlleva a que no se tenga una producción en continuo. Al ser este un trapiche comunitario, cada uno de los socios es responsable de su cosecha y también de la distribución de su producto, así que las producciones son programadas por encargo del dueño del cultivo, una vez este a asegurado su venta, por lo que hasta el momento no se había visto la necesidad de un espacio de almacenamiento, sin embargo según fue expresado por la junta directiva, la intención es aumentar la producción por lo que llegará un momento en el que disponer de un espacio de almacenamiento adecuado para el producto terminado será imperativo.

4.1.13 Salud ocupacional

Se evidencia que el trapiche no cuenta con un botiquín debidamente dotado, el personal no dispone de implementos de dotación personal que cumplan con la reglamentación de seguridad industrial y tampoco están indentificadas claramente las áreas de riesgo.

La grafica 2 muestra que de los 39 ítems evaluados para el trapiche de ASOAGROCHAC, el 64.10% no cumple con la norma vigente para trapiches en Colombia, pues obtuvieron 20 puntos del total de 78 posibles en el diagnóstico sanitario, es decir el 26% y según los criterios del (INVIMA, 2015) para obtener un concepto sanitario favorable se requiere mínimo un 60%.



Gráfica 2. Distribución del porcentaje de cumplimiento

% de cumplimiento	Concepto	Nivel de cumplimiento
26% *	Favorable	90-100%
	Favorable con requerimiento	60-89.9%
	Desfavorable	<59.9%

Tabla 1. Criterios para emisión del concepto sanitario (INVIMA, 2015)

*Puntaje total trapiche de ASOAGROCHAC

4.2 Documentación plan de saneamiento

Previo a la elaboración del plan de saneamiento y con el fin de que este se ajustará a las necesidades reales del trapiche se elaboró y documentó la descripción del proceso productivo y el plano de planta propuesto.

- **Descripción del proceso productivo del trapiche (Anexo B):** Se llevó a cabo con el fin de estandarizar el proceso productivo de la panela en el trapiche de “ASOAGROCHAC”. La descripción está diseñada por áreas productivas y brinda información como: Responsables de cada área, objetivo del área, indicadores del proceso, funciones del personal responsable, entradas y salidas del área y características (parámetros de calidad y condiciones de operación).
- **Plano planta (Anexo C):** La distribución propuesta en este plano para el trapiche fue pensada respetando dos parámetros principalmente: las áreas que ya tiene construidas el trapiche, la distribución actual y la norma vigente para alimentos y trapiches. (Ministerio de salud , 1997) (Ministerio de protección social , 2006).

4.2.1 Programa de limpieza y desinfección (Anexo D)

El trapiche de “ASOAGROCHAC” no contaba con un programa de limpieza y desinfección por escrito, ni implementado, por lo que se elaboró uno desde cero, adaptado a las condiciones específicas del trapiche, incluyendo procesos de limpieza y desinfección de áreas, equipos y utensilios usados en la fabricación de la panela, especificando concentraciones y tiempos de contacto de los insumos químicos utilizados, también se elaboraron formatos de registro que permiten verificar el cumplimiento de las acciones recomendadas en el programa.

4.2.2 Programa de residuos sólidos (Anexo E)

A pesar de la importancia de dar un correcto manejo a los residuos sólidos el trapiche de “ASOAGROCHAC” no contaba con este programa, por lo que se procedió a elaborar uno que tiene en cuenta la correcta clasificación de estos residuos, el código de colores vigente, la frecuencia de recolección y los formatos necesarios para el registro de cumplimiento de estas actividades.

4.2.3 Programa de control de plagas (Anexo F)

Aunque el trapiche contaba con algunas medidas para mantener alejados los insectos voladores del producto fabricado, no se contaba con un programa de control integral de plagas, por lo que se procedió a documentar dicho programa teniendo en cuenta los animales presentes en las zonas aledañas a la ubicación rural del trapiche y se definieron las acciones a implementar con el fin de prevenir su presencia en las áreas de producción, también se crearon los formatos de registro de cumplimiento de las recomendaciones dadas.

4.2.4 Programa de agua potable (Anexo G)

Al no contar con un sistema de potabilización y almacenamiento del agua, tampoco se contaba con la documentación del programa de agua potable, se procedió a diseñar un programa con la finalidad de controlar la calidad del agua usada en el proceso de elaboración de la panela. Considerando que el agua empleada en el trapiche proviene de una fuente subterránea se incluyó el proceso de potabilización, almacenamiento, monitoreo de cloro residual y pH como medidas de control, además de la frecuencia de lavado para el tanque de almacenamiento y tanques auxiliares, finalmente se incluyeron los formatos de registro de las actividades correspondientes a este programa.

4.3 Plan de acción

Una vez se cuenta con el plan de saneamiento documentado para el trapiche, se hace evidente que la junta directiva de “ASOAGROCHAC” debe empezar a llevar a cabo las acciones correctivas pertinentes, dando prioridad a aquellos aspectos en situación más grave. Con el fin de facilitar esta labor y en base a los resultados obtenidos (Gráfica 1), se definieron tres grupos:

- Críticos: Porcentaje de cumplimiento entre 0% - 22%
- Semi-críticos: Porcentaje de cumplimiento entre 23% - 44%
- No críticos: Porcentaje de cumplimiento entre 45% - 67%

PLAN DE ACCIÓN		
Críticas		
Condiciones de saneamiento		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
		Adquisición e instalación del tanque de almacenamiento de agua potable con capacidad estimada de 2 m ³ y protegido de focos de contaminación.
		Adquisición e instalación de sistema de filtrado de agua.

Suministro de agua potable	Actualmente el agua utilizada no es tratada, ni existe un sistema de distribución en la planta.	Diseño e instalación de tuberías y sistema de distribución de agua potable en la planta.
		Adquisición e implementación de kit colorimétrico para controlar parámetros de cloro libre y pH en el agua tratada.
		Implementación del programa de agua potable y procedimiento de limpieza y desinfección del tanque de almacenamiento.
Instalaciones Sanitarias		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Baños y vestieres	No cuenta con instalaciones sanitarias construidas.	Construcción de instalaciones sanitarias separadas de las áreas de producción de trapiche, que incluya servicios sanitarios, duchas y vestieres independientes para hombres y mujeres, debidamente dotados con papel higiénico, toallas limpias y jabón.
		Las paredes y pisos de las instalaciones sanitarias deben ser cerámicos.
		Se debe instalar lavamanos en las áreas de elaboración o próximos a estas.
		Los grifos en lo posible no deben requerir accionamiento manual.
		En las proximidades de los lavamanos se deben colocar avisos con el procedimiento correcto de lavado de manos y advertencias al personal sobre la necesidad de lavarse

		<p>las manos después del uso de servicios sanitarios, después del cambio de actividad y antes de iniciar las labores de producción.</p> <p>Todos los sifones deben contar con rejilla para evitar el ingreso de plagas.</p>
Sistemas de evacuación de aguas negras	No se cuenta con sistema de colección de aguas negras (pozo séptico)	<p>Para la recolección de las aguas residuales que proviene de las instalaciones sanitarias (aguas ácidas) se recomienda la construcción de un pozo séptico, en las áreas cercanas del trapiche para evitar la contaminación.</p> <p>Para el diseño y construcción del pozo séptico, se recomienda consultar a la autoridad sanitaria del municipio.</p>
Personal manipulador		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Uniformes y elementos de protección personal.	No cuenta con uniformes, ni elementos de protección personal.	Gestionar la consecución de uniformes y elementos de protección personal acordes con la actividad que desempeña cada operario, tal como se especifica en el programa de limpieza y desinfección.
Operarios	No tiene funciones bien definidas.	Definir y asignar funciones, para mejorar el desarrollo del proceso.
	No se cuenta con plan de capacitación dirigido a los operarios.	Diseñar e implementar un plan de capacitación, que incluya temáticas como: prácticas higiénicas de manipulación de alimentos

Control de plagas		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Programa de control de plagas.	Falta de implementación de programa de control de plagas.	Adquisición de los implementos necesarios para el control de plagas como trampas e insumos.
		Instalación de las medidas de control integral de plagas descritas en el programa, tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Rejillas para sifones. • Trapas con carnada • Malla inti insectos. • Trampas de luz • Trampas pegajosas • Control de ingreso de animales al área de producción, excluyendo de esta medida a los animales de carga en la zona de apronte.
		Capacitar a los operarios en el monitoreo y control de plagas.
Área de almacenamiento de productos químicos.	No se cuenta con área de almacenamiento de productos químicos.	Construir y asignar un área donde se almacenen debidamente rotulados los productos utilizados para control de plagas.
Limpieza y desinfección		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
		Adquisición de herramientas e insumos necesarios para realizar los procedimientos de limpieza y desinfección.
		Capacitar a los operarios en los procedimientos de limpieza y desinfección.

Programa de limpieza y desinfección	No se encuentra implantado el programa de limpieza y desinfección	<p>Capacitación en el manejo del formato de registro de limpieza y desinfección de las áreas.</p> <p>Monitorear el cumplimiento del programa de limpieza y desinfección.</p>
Área de almacenamiento de insumos para limpieza y desinfección	No se cuenta con lugar para almacenar los insumos para limpieza y desinfección	<p>Adecuación de un área de almacenamiento de insumos para limpieza y desinfección.</p> <p>En esta área todos los insumos deben contar con hojas de seguridad, rotulados e identificados y almacenados de tal manera que se respete el almacenamiento seguro de sustancias químicas.</p>
Sala de procesos		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
	En cuarto de molde no está aislado	<p>Construcción de paredes y techo, de tal manera que quede aislado de las otras áreas del trapiche y del exterior.</p> <p>Estas paredes deben ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales resistentes • Impermeables • No absorbentes • De fácil limpieza y desinfección • Debe tener un acabado liso y sin grietas <p>Para cumplir con estos criterios, las paredes pueden ser recubrirse con cerámicas, pinturas plásticas de colores claros o pinturas de aceites.</p> <p>Las uniones entre pared-pared, piso-pared y techo-</p>

Área de elaboración y empaque.		pared, debe tener forma redondeada, se recomienda usar perfil sanitario de PVC con acabado de media caña.
	No cuenta con ventanas	Las ventanas deben estar construidas para evitar la acumulación de polvo, suciedad y contar con malla anti-insectos o anjeo para garantizar la ventilación natural.
	No hay puertas	Las puertas deben ser superficie lisa, no absorbente, resistentes y de suficiente amplitud (aprox de 90 cm). Las aberturas entre las puertas no deben ser mayores a 1 cm y deben estar cubiertas con banda de caucho para evitar la entrada de cucarachas. No deben existir puertas de acceso desde el exterior al cuarto elaboración y empaque.
	Piso con hueco, grietas y de material poroso.	Teniendo en cuenta que el piso no debe generar sustancias tóxicas, debe ser resistente, no poroso, impermeable y de defectos, se recomienda realizar mantenimiento al piso de concreto rustico con el fin de eliminar las grietas y posteriormente pintarlo con pintura epóxica.
		El piso debe tener una pendiente mínima de 2% y un

	No cuenta con sistema de desagüe.	sistema de desagüe adecuado, equipado con rejillas.
	No cuenta con instalaciones de suministro de agua	Debe contar con las adecuadas instalaciones de suministro de agua, esto incluye: un punto para el lavapalos (lavado de moldes) y una llave que facilite la conexión de una manguera.
Área de clarificación, evaporación y concentración	Al área no está aislado	Construcción de paredes y techo, de tal manera que quede aislado de las otras áreas del trapiche, conservando las mismas características mencionadas para el área de elaboración y empaque.
	Piso con hueco, grietas y de material poroso.	Realizar el mantenimiento del piso y debe contar con las mismas características que el área de elaboración y empaque
Área de extracción de jugos	No está separada físicamente del área de clarificación.	Se recomienda que haya una pared entre esta área y el área de clarificación y evaporación de jugos, pero permitiendo que a través pase el tubo del pre-limpiador.
	No tiene paredes y piso deteriorado.	Las paredes y pisos de esta área deben tener las mismas características que las del área de elaboración y empaque.
Materias primas e insumos		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Área de apronte	No se encuentra separada físicamente del área de evaporación y clarificación.	Construir paredes que separen esta área del área de evaporación y clarificación.
		Construir y asignar un área para almacenamiento de

Almacenamiento de insumos para la panela.	No se cuenta con un área asignada para almacenar la materia prima.	materias primas que debe tener condiciones de temperatura, humedad y ventilación adecuadas, además, el almacenamiento debe realizarse ordenadamente en pilas sobre estibas elevadas del piso mínimo 15 cm y separación mínima de 60 cm con respecto a las paredes perimetrales. Los productos deben estar separados según su tipo. En cuanto a paredes y pisos deben tener las mismas características que las del área de elaboración y empaque
	Los insumos y materias primas no se encuentran rotulados.	Implementación de un sistema de rotulado y etiquetado para insumos y materias primas.
Almacenamiento		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Área de almacenamiento producto terminado.	No se cuenta con un área asignada para almacenar el producto terminado.	Construir y asignar un área para almacenamiento de producto terminado que debe tener condiciones de temperatura, humedad y ventilación adecuadas, además, el almacenamiento debe realizarse ordenadamente en pilas sobre estibas elevadas del piso mínimo 15 cm y separación mínima de 60 cm con respecto a las paredes perimetrales. Los productos deben estar separados según su tipo.

Salud ocupacional		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Botiquín con dotación adecuada.	No se dispone de un botiquín debidamente dotado.	Gestionar, ubicar y adquirir un botiquín debidamente equipado.
Implementos de dotación personal.	El personal no cuenta con los implementos de dotación personal adecuados para el desempeño de sus labores.	Gestionar la consecución de los elementos de protección personal acordes con la actividad que desempeña cada operario.
Identificación de áreas de riesgo.	No hay identificación de áreas ni áreas de riesgo de ningún tipo en la planta.	Diseñar e implementar un sistema de identificación áreas de riesgo para toda la planta.
Extintor	No cuentan con extintores en el trapiche.	Ubicar de manera estratégica el extintor para que en caso de incendio sea de fácil acceso y esté recargado.
Semi - críticas		
Disposición de residuos sólidos		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Almacenamiento de residuos sólidos.	No cuentan con un área de almacenamiento para residuos sólidos.	Construcción de un centro de acopio para el almacenamiento y clasificación de los residuos sólidos en: no aprovechables, aprovechables, biodegradables y peligrosos.
Recipientes de recolección de residuos sólidos.	No se cuenta con recipientes de recolección ni almacenamiento de residuos sólidos.	Gestión y adquisición de recipientes para la recolección y almacenamiento de residuos sólidos que cumplan con el código de colores.
Frecuencia de remoción de residuos sólidos.	No se cuenta con una frecuencia establecida para la recolección de residuos sólidos.	Diseño e implementación de la frecuencia establecida en el programa de recolección de residuos sólidos.
	El personal no cuenta con la capacitación respecto a disposición de residuos	Incluir en el cronograma de capacitaciones la temática de

Capacitación al personal en disposición de residuos sólidos	sólidos y recolección en la fuente.	recolección de residuos sólidos.
No Críticas		
Instalaciones físicas		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Condiciones en los alrededores del trapiche	No se dispone de lugar para disposición de los residuos sólidos y por tanto se encuentran dispersos por los alrededores del trapiche	Construcción de un centro de acopio e implementación de los programas de limpieza y desinfección, recolección de residuos sólidos
Delimitación del área del trapiche	Presencia de personal ajeno en las áreas de producción	Delimitación del trapiche, mediante la construcción de paredes y puntos de acceso donde se pueda controlar el ingreso de personal a la planta.
Contaminación cruzada entre las distintas áreas del trapiche	No existe separación física entre las diferentes áreas.	Construcción de la infraestructura que delimite las distintas áreas del trapiche
Instalaciones eléctricas	No se cuenta con ningún tipo de instalación eléctrica	Gestión, diseño e instalación de la red eléctrica para el trapiche panelero.
Condiciones del proceso de fabricación		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
Utensilios y equipos	Algunos de los utensilios no cumplen con las especificaciones de material	Recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Canal de mieles: cambio del canal por uno de acero inoxidable. • Remellón: cambiar por uno de acero inoxidable. • Colador: cambiar por un de acero inoxidable. • Lavapalos y escurridero: Pueden ser en acero inoxidable o construir un mesón en materiales que cumplan con las especificaciones sanitarias.

	que permita su fácil limpieza y desinfección	<ul style="list-style-type: none"> • Gaveras: En teoría la madera no se puede utilizar como componente principal o parcial de equipos y utensilios, según se ha investigado hasta el momento, no se ha encontrado un sustituto para los moldes de madera, por lo que se recomienda implementar el proceso de limpieza y desinfección específico para ellos antes y después de su uso. • Mesones de moldeo: Existen varias opciones de materiales, como acero inoxidable, en baldosa cerámica, cemento pulido recubierto con un material sintético o madera recubierta con material sintético, entre otras opciones. • Paleta: Aunque también son de madera se recomienda evaluar la posibilidad de cambiar su material o implementar las mismas recomendaciones de limpieza y desinfección que para las gaveras. • Pailas y pre-limpiador: Implementar el proceso de limpieza y desinfección específico para estos.
Envase y embalaje		
Ítem a mejorar	Problemática	Acción correctiva
		La panela se debe empacar y rotular de manera individual, el material de empaque debe

Material de empaque	El material de empaque no cumple con los requisitos establecidos en la resolución 3544 de 2009.	ser sanitario, garantizar la calidad e inocuidad de la panela, se recomienda el uso de plástico termo-encogible para el empaque individual y cajas de cartón para el empaque externo. No cumplen con estos requisitos materiales como: rusque, costales hojas de plátano y materiales no sanitarios.
Rotulado	El producto final no cuenta con rotulado.	El rotulado del empaque y embalaje debe tener: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre completo del producto. • Ingredientes. • Marca comercial. • Nombre y ubicación del trapiche. • Número de lote o fecha de producción. • Condiciones de conservación. • Declaración del contenido neto. • En caso de exportación, debe ajustarse a las exigencias del país de compra.
Condiciones de área de envase y embalaje.	No hay una zona asignada dentro del área de elaboración y empaque para el envase y embalaje.	Las condiciones de la zona de envase y embalaje son las mismas que para el área de elaboración y empaque.

Tabla 2. Acciones críticas, semicríticas y no críticas del trapiche

4.4 Socialización y Capacitación

4.4.1 Capacitación

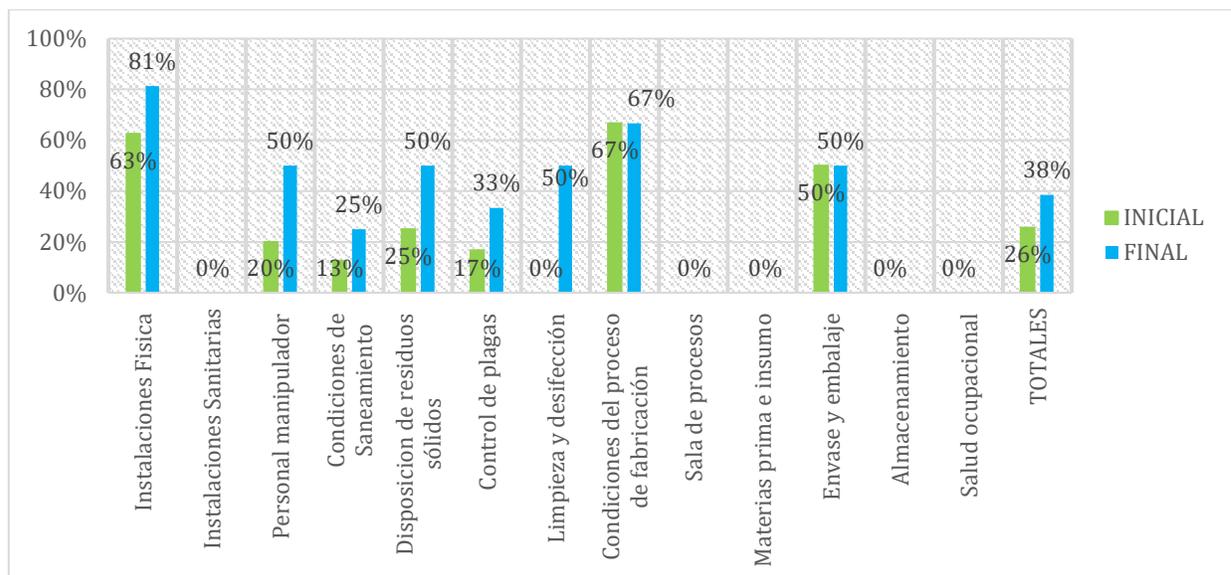
Lograr la correcta implementación del plan de saneamiento diseñado para el trapiche y llevar a cabo las acciones correctivas propuestas implica generar una cultura de higiene, inocuidad y apropiamiento de sus procesos de fabricación, se realizó una reunión con el objetivo de capacitar al personal en las temáticas pertinentes para dar cumplimiento, como son: normativa que aplica a los trapiches paneleros, nivel de cumplimiento actual del trapiche, programa de limpieza y desinfección, programa de residuos sólidos, programa de control de plagas y programa de agua potable, buenas prácticas de manufactura (BPM), elementos de protección personal (EPP's), manejo seguro de productos químicos, procesos de limpieza y desinfección adecuados según el área, equipo o utensilio que lo requiera, manejo y reporte de formatos para registro y control, clasificación de residuos y separación en la fuente, métodos para el control de plagas, tratamiento de agua potable, almacenamiento y control de calidad de la misma, problemáticas y acciones correctivas, propuesta de plano planta y caracterización del proceso productivo.



Figura 9. Evidencia fotográfica capacitación

4.4.2 Socialización de resultados

Para evaluar y evidenciar las mejoras logradas durante el periodo de ejecución de este proyecto, se aplicó nuevamente el diagnóstico higiénico sanitario obteniendo los siguientes resultados.



Gráfica 3. Comparativa resultados iniciales y finales.

En la gráfica 3, se observa para la evaluación final que los aspectos que presentaron mejorías son aquellos que están directamente relacionados a los programas que componen el plan de saneamiento (condiciones de saneamiento, disposición de residuos sólidos, control de plagas y limpieza y desinfección). Si bien aún los planes no están completamente implementados, gracias a herramientas como la capacitación, la disponibilidad de la información documentada y el compromiso que demostraron los dirigentes y el personal de la planta, se evidenciaron mejorías en los procedimientos de limpieza y desinfección, así como la erradicación de malas prácticas de manufactura.

En los aspectos restantes no se presentaron mejorías, pues se requiere de la construcción de infraestructura, cabe resaltar que el trapiche está en proceso de desarrollo y a su vez ha tenido varios retrasos en su ejecución por la coyuntura actual, sin embargo, a la fecha se han realizado algunas mejoras como el arreglo del techo de la bagacera, la separación del área de moldeo y empaque con malla de poli sombra y la recolección del material de construcción que se encontraba alrededor de la planta. Acciones que dan entender que la asociación se encuentra comprometida con el proceso de mejora y la gestión de los recursos para continuar con la adecuación del trapiche para dar cumplimiento al plan de acción planteado en este trabajo.



Figura 10. Evidencia fotográfica de mejoras actuales en el trapiche

Finalmente se programó virtualmente una reunión con los líderes de la junta directiva de ASOAGROCHAC para socializar los resultados del proyecto (**Anexo I**).



Figura 11. Reunión virtual para socialización de resultados.

5. CONCLUSIONES

- El diagnóstico higiénico sanitario inicial arrojó que el trapiche se encontraba en un nivel desfavorable, según lo descrito en la resolución 779 de 2006, pues presentó un porcentaje de cumplimiento del 26 %. Para la evaluación final se obtuvo un porcentaje del 38 % , que aunque sigue siendo concepto desfavorable, implica que hubo una mejora del 12 %, gracias a los cambios que se alcanzaron a implementar durante el desarrollo de este proyecto, entre los que destacan cuatro aspectos (condiciones de saneamiento, disposición de residuos sólidos, control de plagas y limpieza y desinfección) que abarcan los temas que integran los programas del plan de saneamiento.
- Se diseñó, documentó, capacitó y entregó en medios físicos y magnéticos un plan de saneamiento ajustado a las condiciones específicas del trapiche, junto con un conjunto de acciones correctivas cuya aplicación desembocarán en la implementación de los programas y por lo tanto en mejorar las condiciones sanitarias de la planta.
- Durante el tiempo de ejecución del proyecto y la capacitación realizada tanto con el personal manipulador como con los miembros de la junta directiva del trapiche, se evidenció un genuino interés y compromiso por dar cumplimiento e implementar el plan de saneamiento, pues gracias a la información otorgada se logró dar luz sobre aspectos como el manejo de formatos, procedimientos, estándares de saneamiento, estandarización del proceso de fabricación y en general todas las partes que integran los cuatro programas, que antes eran desconocidas para los miembros de “ASOAGROCHAC” y por esta misma razón no se contaba con un plan de acción que permitiera corregir las falencias existentes.
- Tanto de las observaciones realizadas en el trapiche “ASOAGROCHAC” como por la investigación de antecedentes y literatura consultada, se concluye que la brecha entre la normatividad vigente y la realidad de la agroindustria panelera en el país es muy grande, principalmente por tres motivos: la mayor parte de la producción panelera se concentra en pequeñas asociaciones de campesinos que fabrican de forma artesanal, desconocimiento de la norma y la inversión requerida para tecnificar un trapiche, estimada en 68’887.500,00 COP.

6. RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar los programas elaborados para el trapiche de “ASOAGROCHAC” con apoyo profesional, para que se logre la mejora en las condiciones sanitarias del trapiche y en caso de ser necesario se realicen los ajustes correspondientes.
- Se recomienda reforzar el compromiso del personal con la ejecución del plan de saneamiento desarrollado, afianzando los conocimientos con un plan de capacitación que incluya las instrucciones para cada proceso de los programas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, G. A., Avendaño, F. R., & Jara, O. M. (2013). *Tecnificación de trapiche panelero en la vereda de Chapaima municipio de Villeta Cundinamarca*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Baker, D. (2017). Ecological panela production in Honduras: A lighter footprint for non-centrifugal sugar. *Cogent Food & Agriculture*, 1-18.
doi:<https://doi.org/10.1080/23311932.2017.1372684>
- Cadavid, G. O. (2007). *Buenas prácticas de manufactura (BPM) de la panela como industria de alimentos*. Medellín : FAO.
- Campo Nuñez, D. A. (2018). *Propuesta de documentación para buenas prácticas de manufactura en la planta de beneficio de productores apícolas de APIMACIZO en Altamira Cauca*. Popayán : Universidad del Cauca.
- Castro, N. (14 de Agosto de 2020). *Colombia una historia de panela*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2020, de Carro de combate: <https://www.carrodecombate.com/2020/08/14/8-colombia-una-historia-de-la-panela/>
- Cifuentes, C. Y. (2019). *Documentación del plan de saneamiento en la empresa "Abrego Foods SAS". En el Tambo Cauca*. Tambo, Cauca: UNIVERSIDAD DEL CAUCA.
- De Maria , G. (2013). Panela: the natural nutritional sweetener. *Agro FOOD Industry*, 24, 44-48.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2014). *Censo nacional agropecuario decima entrega de resultados 2014*. Bogotá: CNA.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2019). *Encuesta nacional agropecaria (ENA) 2019*. Bogota: DANE. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/2019/boletin_ena_2019.pdf
- Diaz, C. F. (2015). *Diseño y documentación del plan de saneamiento básico en el trapiche panelero La Estancia del municipio de Consaca Nariño*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Dueñas Benavides, C. A., & Yela Chaves , C. F. (2014). *Documentación del manual de buenas practicas de manufactura (BPM) e implemetación del plan de saneamiento básico, en el trapiche panelero Industrias Rosmo S.A.S del municipio de Sandona, Nariño, para la elaboración de panela*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño. Obtenido de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90463.pdf>
- Duque Chirivi, L. M., & Calderón Arias, J. D. (2018). *Diseño de los programas del plan de saneamiento para la implementación de BPM en el expendio y comercializadora de carnes: ``Carnes Brahmán*. Bogotá: Universidad de La Salle. Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1333&context=zootecnia>
- El tiempo. (26 de Julio de 1997). Controlan uso de químicos en la panela. *EL tiempo*. Recuperado el 1 de Mayo de 2021

- Galicia-Romero, M., Hernández-Cázares, A., Debernardi de la Vequia, H., Velasco-Velasco, J., & Hidalgo-Contreras, J. (2017). Evaluación de la calidad e inocuidad de la penela de Veracruz, México. *Colegio de Postgraduados* , 35-40.
- Gálvez, E. (2006). *Calidad e inocuidad en las cadenas latinoamericanas de comercialización de alimentos* . Roma : FAO.
- García , H., Albarracin, L., Toscano Latorre, A., Santana, N., & Insuasty, O. (2007). *Guía tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de caña*. Bogotá: Corpoica.
- García, H., Roa Diaz, Z., Santacoloma, P., & Rodriguez, G. (2004). *Producción de panela como estrategia de diversificación en la generación de ingresos en áreas rurales de America Latina*. Roma: FAO.
- IMVIMA. (2015). *la Guía para el diligenciamiento de las actas de inspección con enfoque de riesgos, para las actividades de almacenamiento, preparación, transporte, distribución, comercialización y expendio de alimentos y bebidas*. Bogotá.
- Jose Luis Figueroa Riascos, J. C. (2014). *2 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE SANEAMIENTO BÁSICO DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 779 DE 2006 Y 4121 DE 2011 EN EL TRAPICHE BOMBONA MUNICIPIO DE CONSACÁ-NARIÑO*. San Juan de Pasto: UNIVERSIDAD DE NARIÑO.
- López Lopera, J. G., & Tamayo Vélez, Á. (2017). Agroindustrial performance of sugarcane varieties for panela in Antioquia, Colombia. *Facultad nacional de agronomía*, 8303-8310. doi:10.15446/rfna.v70n3.66329
- Martinez, Y. P. (2015). *Plan de saneamiento básico para la panadería brisas del trigo*. Bogota D.C.: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.
- Meridiano 70. (18 de Junio de 2020). Saravena se ‘endulza’ con panela. *Meridiano 70*. Recuperado el 30 de Agosto de 2020, de <https://meridiano70.co/saravena-se-endulza-con-panela/>
- Ministerio de proteccion social . (2006). *Resolucion 779*. Bogotá .
- Ministerio de protección social . (2008). *Resolución 3462*. Bogotá .
- Ministerio de proteccion social . (2009). *Resolución 3544* . Bogotá .
- Ministerio de protección social. (2011). *Resolución 4121*. Bogotá .
- Ministerio de salud . (1997). *Decreto 3075* . Bogotá.
- Ministerio de Salud y Protección social . (2015). *Resolución 0719* . Bogotá.
- N Noticias Saravena. (27 de Agosto de 2020). Esta es la verdadera Atenas de Sarare. Saravena , S, Colombia. Obtenido de <https://www.facebook.com/NNoticiasSaravena/videos/3456274624403827>
- Osorio Cardona, L. F., & Marín Rivera, C. A. (2017). *DISEÑO DE UN PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN UTILIZANDO*. Cali, Valle del Cauca: Escuela de Ingeniería Industrial y estadística, Facultad de ingeniería, Universiad del Valle.
- Ramírez Gil, J. G. (2016). Characterization of traditional production systems of sugarcane for panela and some prospects for improving their sustainability. *Facultad nacional de agronomía*, 8045-8055. doi:<https://doi.org/10.15446/rfna.v70n1.61763>

- Rangel , M. (2006). *Estudio de caracterización ocupacional del subsector de la panela, con énfasis en los entornos tecnológico y ocupacional, como primer insumo para la normalización por competencias laborales, de las diferentes área de desempeño de los procesos productivos*. Sogamoso: SENA.
- Romero Ruhss, B. R. (2008). *Diseño, adecuación de indicadores de gestión de la calidad para el subsector de pastas alimenticias y harinas de trigo: Validación en una empresa de la ciudad de Barranquilla* . Barranquilla : Fundación Universitaria del Norte .
- Rozo Hermita , T. C. (2013). *Manual técnico de buena practicas de manufatura (BPM) para el proceso tecnológico de producción de panela*. Neiva : ONF Andina. Obtenido de https://www.onfandina.com/images/Publicaciones/Panela_/Manual%20T%C3%A9cnico%20BPM%20Trapiches.pdf
- Rudas , G. (1991). *Contaminación alimentari: el caso de la panela*. Bgotá: Fedesarrollo .
- Solís-Fuentesa, J. A., Hernández-Ceja, Y., Hernández-Medel, M., García-Gómez, R., Bernal-González, M., Mendoza-Pérez, S., & Durán-Domínguez-de-Bazúa, M. (2019). Quality improvement of jaggery, a traditional sweetener, using bagasse. *Food Bioscience*, 32. doi:<https://doi.org/10.1016/j.fbio.2019.100444>
- Tafur Garzón, M. a. (2009). La inocuidad de alimentos y el comercio internacional. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* , 330-338.
- Vera Guitiérrez, T., García Muñoz , M. C., Otálvaro Alvarez , A. M., & Mendieta Mejura, O. (2019). Effect of processing technoloy and sugarcane varieties on the quality propierties of unrefined non-centrifugal sugar. *Heliyon*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02667>

8. ANEXOS

Anexo A. Lista de chequeo y hallazgos

Diagnóstico sanitario del trapiche "ASOAGROCHAC" de acuerdo a las resoluciones 2674 de 2013 y resolución 779 de 2006 modificada por resoluciones 3462 de 2008, 3544 de 2009 y 4121 de 2011.		
Departamento:	ARAUCA	Fecha:
Municipio:	SARAVENA	
Ubicación:	VEREDA CHARO CENTRO	
Encargados de la caracterización:		
CALIFICACIÓN:	La calificación está establecida de cero (0) a dos (2), donde 2 (cumple totalmente); 1 (cumple parcialmente) y 0 (no cumple)	
No.	I. INSTALACIONES FÍSICAS	Puntuación
1	¿El trapiche panelero está ubicado en un lugar alejado de focos de contaminación?	2
2	¿Los alrededores del trapiche están libres de residuos sólidos y aguas residuales?	0
3	¿El trapiche está separado de cualquier tipo de vivienda?	2
4	¿Se evita la presencia de animales y personas diferentes a los operarios en las áreas de producción?	1
5	¿Se evita la contaminación cruzada entre las áreas de recepción, producción y almacenamiento?	1
6	¿El funcionamiento del trapiche panelero evita poner en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad?	2
7	¿Los alrededores del trapiche panelero están libres de malezas, objetos o materiales en desuso?	0
8	¿Dentro del trapiche panelero o en sus alrededores se evita el almacenamiento de mieles de ingenio, mieles de otros trapiches panelero, jarabe de maíz, azúcar y otros edulcorantes, blanqueadores, colorantes y demás sustancia prohibidas señaladas en la resolución 779 de 2006?	2
	PUNTAJE OBTENIDO	10
	PUNTAJE MÁXIMO	16
	CUMPLIMIENTO	62,50%

No.	II. INSTALACIONES SANITARIAS	Puntuación
1	¿El trapiche panelero dispone de servicios sanitarios señalizados y separados físicamente de las zonas de proceso?	0
2	¿Los servicios sanitarios se encuentran en buenas condiciones de aseo y limpieza, dotados de agua y elementos de aseo para el personal manipulador?	0
3	¿Los servicios sanitarios se encuentran conectados a un sistema de disposición de residuos?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	0
	PUNTAJE MÁXIMO	6
	CUMPLIMIENTO	0,00%
No.	III. PERSONAL MANIPULADOR	Puntuación
1	¿Los operarios cuentan con uniformes limpios y en buen estado?	0
2	¿Los operarios se lavan las manos con agua y jabón y mantienen las uñas cortas, limpias y sin esmalte?	1
3	¿Los operarios se abstienen de usar joyas, comer, fumar o beber en las áreas de procesos?	1
4	¿El operario que realiza actividades de manipulación de la panela, cuenta con capacitación en prácticas higiénicas de manipulación de alimentos, de acuerdo a lo establecido, en el título II, capítulo III del decreto 3075 de 1997?	0
5	¿El trapiche tiene implementado un plan de capacitación dirigido a los operarios de acuerdo al literal b del artículo 14 del decreto 3075 de 1997?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	2
	PUNTAJE MÁXIMO	10
	CUMPLIMIENTO	20,00%
No.	IV. CONDICIONES DE SANEAMIENTO	Puntuación
1	¿El agua utilizada es de calidad potable o fácil de higienizar?	2
2	¿Se dispone de un tanque o depósito con tapa para el almacenamiento de agua de capacidad suficiente para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción?	0
3	¿El tanque o depósito de almacenamiento se encuentra protegido de focos de contaminación?	0
4	¿El tanque o depósito de almacenamiento se limpia y desinfecta periódicamente?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	2
	PUNTAJE MÁXIMO	8
	CUMPLIMIENTO	25,00%

No.	V. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Puntuación
1	¿Los residuos sólidos son removidos frecuentemente para evitar la generación de malos olores, molestias sanitarias y la contaminación tanto del producto como de las superficies locativas?	0
2	¿El trapiche cuenta con recipientes para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	0
	PUNTAJE MÁXIMO	4
	CUMPLIMIENTO	0,00%
No.	VI. CONTROL DE PLAGAS	Puntuación
1	¿El trapiche panelero tiene e implementar un programa escrito de procedimientos para el control integral de plagas y roedores, bajo la orientación de la autoridad sanitaria?	0
2	¿Los productos utilizados para el control de plagas y roedores están claramente rotulados?	0
3	¿Los productos utilizados para el control de plagas y roedores se almacenan fuera del trapiche?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	0
	PUNTAJE MÁXIMO	6
	CUMPLIMIENTO	0,00%
No.	VII. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Puntuación
1	¿El trapiche panelero tiene e implementar un programa de limpieza y desinfección de las diferentes áreas, equipos y utensilios, en el que incluyen concentraciones, modos de preparación y empleo, orientados por la autoridad sanitaria?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	0
	PUNTAJE MÁXIMO	2
	CUMPLIMIENTO	0,00%
No.	VIII. CONDICIONES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN	Puntuación
1	¿El material, diseño, acabado e instalación de los equipos y utensilios empleados en el trapiche, permiten la fácil limpieza, desinfección y mantenimiento higiénico de los mismos y de las áreas adyacentes?	1
2	¿La distribución del trapiche panelero tiene un flujo secuencial del proceso de elaboración con el fin de prevenir la contaminación cruzada?	2
3	¿El trapiche cuenta con equipos, recipientes y utensilios que garantizan las buenas condiciones sanitarias en la elaboración de la panela incluyendo los molinos?	1
	PUNTAJE OBTENIDO	4
	PUNTAJE MÁXIMO	6
	CUMPLIMIENTO	66,67%

No.	IX. SALA DE PROCESOS	Puntuación
1	¿Las paredes, pisos y techos del trapiche panelero se encuentran limpios y en buen estado?	1
2	¿Los pisos del área de moldeo, envase y embalaje, son de fácil limpieza y desinfección?	0
3	¿Las áreas tienen iluminación y ventilación adecuada?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	1
	PUNTAJE MÁXIMO	6
	CUMPLIMIENTO	16,67%
No.	X. MATERIA PRIMA E INSUMOS	Puntuación
1	¿Las materias primas e insumos se almacenan en condiciones sanitarias adecuadas en áreas independientes, marcadas e identificadas?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	0
	PUNTAJE MÁXIMO	2
	CUMPLIMIENTO	0,00%
No.	XI. ENVASE Y EMBALAJE	Puntuación
1	¿El envasado se realiza en buenas condiciones higiénico-sanitarias para evitar la contaminación de la panela?	1
	PUNTAJE OBTENIDO	1
	PUNTAJE MÁXIMO	2
	CUMPLIMIENTO	50,00%
No.	XII. ALMACENAMIENTO	Puntuación
1	¿El almacenamiento se hace ordenadamente en pilas o sobre estibas, con adecuada separación entre las paredes y el piso?	0
2	¿El almacenamiento se realiza en condiciones adecuadas de temperatura, humedad y circulación del aire?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	0
	PUNTAJE MÁXIMO	4
	CUMPLIMIENTO	0,00%
No.	XIII. SALUD OCUPACIONAL	Puntuación
1	¿El trapiche panelero dispone de un botiquín con la dotación adecuada?	0
2	¿El personal dispone de implementos de dotación personal que cumplen con la reglamentación de seguridad industrial?	0
3	¿Están identificadas claramente las áreas de riesgo?	0
	PUNTAJE OBTENIDO	0
	PUNTAJE MÁXIMO	6
	CUMPLIMIENTO	0,00%
	PUNTAJE TOTAL	20
	PORCENTAJE TOTAL	26%

	ASPECTO A VERIFICAR	CALIFICACIÓN	OBSERVACIÓN	RECOMENDACIÓN	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
I. INSTALACIONES FÍSICAS					
1	El trapiche panelero está ubicado en un lugar alejado de focos de contaminación.	2	Ninguno.	Ninguno.	
2	Los alrededores del trapiche están libres de residuos sólidos y aguas residuales	0	Se observa que alrededor del trapiche hay restos de bagazo, ya que el área de almacenamiento ha excedido su capacidad. También se evidencian algunos charcos de agua estancada alrededor.	Aumentar la proporción de bagazo utilizado como combustible en el horno e implementar su uso en la producción de silo. Implementar sistema de desagües de agua lluvia.	

3	El trapiche está separado de cualquier tipo de vivienda	2	Fue construido para la producción de panela, no está contiguo a ninguna vivienda.	Ninguno	
4	Se evita la presencia de animales y personas diferentes a los operarios en las áreas de producción	1	Aunque el trapiche no se encuentra delimitado físicamente, no se observa la presencia de animales, pero si se permite el acceso a personal ajeno al proceso de producción.	Delimitar los alrededores del trapiche, para evitar el ingreso de personal ajeno al área de producción.	
5	Se evita la contaminación cruzada entre las áreas de recepción, producción y almacenamiento	1	No existe delimitación física entre las áreas, sin embargo, al estar diseñado el proceso en forma secuencial, se evita la contaminación entre las distintas áreas.	Realizar delimitación física entre las áreas del trapiche.	

6	El funcionamiento del trapiche panelero evita poner en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad	2	Ninguna	Ninguna	
7	Los alrededores del trapiche panelero están libres de malezas, objetos o materiales en desuso	0	En los alrededores del trapiche se encuentran desechos de construcción como tubos, restos de madera.	Mantener los alrededores libres de desechos de construcción.	
8	Dentro del trapiche panelero o en sus alrededores se evita el almacenamiento de mieles de ingenio, mieles de otros trapiches paneleros, jarabe de maíz, azúcar y otros edulcorantes, blanqueadores, colorantes y demás sustancias prohibidas señaladas en la resolución 779 de 2006	2	Ninguno	Ninguno	

II. INSTALACIONES SANITARIAS					
1	El trapiche panelero dispone de servicios sanitarios señalizados y separados físicamente de las zonas de proceso	0	No cuentan con ningún tipo de instalación sanitaria	Realizar construcción de las instalaciones sanitarias, debidamente señalizadas y separadas físicamente de las zonas de proceso.	
2	Los servicios sanitarios se encuentran en buenas condiciones de aseo y limpieza, dotados de agua y elementos de aseo para el personal manipulador.	0	Al no contar con estas instalaciones, tampoco cumplen con las condiciones de aseo y limpieza de las mismas.	Realizar construcción de las instalaciones sanitarias y dotarlas de elementos de aseo personal.	
3	Los servicios sanitarios se encuentran conectados a un sistema de disposición de residuos	0	Al no contar con instalaciones sanitarias, tampoco se han conectado a un sistema de disposición de residuos.	Realizar construcción de las instalaciones sanitarias y conectarlas a un sistema de disposición de residuos.	

III. PERSONAL MANIPULADOR					
	Los operarios cuentan con uniformes limpios y en buen estado	0	Los operarios no han sido dotados con uniformes.	Gestionar e implementar el uso de uniformes de colores claros, clasificados de acuerdo con el área en la que desempeñan su labor y recalcar a todo el personal, que los uniformes son de uso exclusivo en las áreas de producción.	
2	Los operarios se lavan las manos con agua y jabón y mantienen las uñas cortas, limpias y sin esmalte	1	Se observa que los operarios mantienen las uñas cortas, limpias y sin esmalte, pero el lavado de manos se realiza solo con agua.	Garantizar el cumplimiento de estas medidas de higiene personal mediante el suministro de agua potable y la construcción de las instalaciones sanitarias dotas con elementos de aseo personal.	
3	Los operarios se abstienen de usar joyas, comer, fumar o beber en las áreas de procesos.	1	Se observa que los operarios no usan joyas, ni fuman en las áreas, pero si consumen alimentos dentro de estas.	Implementar un programa de capacitaciones que incluya la temática de buenas prácticas de manufactura.	

4	Los operarios que realizan las actividades de manipulación de la panela, cuentan con capacitación en prácticas higiénicas de manipulación de alimentos, de acuerdo a lo establecido, en el título II, capítulo III del decreto 3075 de 1997.	0	Los operarios no cuentan con capacitación de prácticas higiénicas de manipulación de alimentos.	Implementación de un programa de capacitaciones donde se incluya la temática de buenas prácticas de manufactura.	
5	El trapiche tiene implementado un plan de capacitación dirigido a los operarios de acuerdo con el literal b del artículo 14 del decreto 3075 de 1997	0	No existe un programa de capacitaciones por escrito, ni implementado.	Se recomienda realizar un programa por escrito de capacitación en prácticas higiénicas de manipulación de alimentos e implementarlo.	
IV. CONDICIONES DE SANEAMIENTO					
1	El agua utilizada es de calidad potable o fácil de higienizar	1	El agua empleada es de una fuente subterránea y aunque actualmente no es desinfectada, si es fácil de higienizar.	Se recomienda implementar un método de desinfección de agua, controlar y registrar los niveles de cloro libre.	

2	Se dispone de un tanque o depósito con tapa para el almacenamiento de agua de capacidad suficiente para atender, mínimo las necesidades de un día de producción	0	No se cuenta con tanque de almacenamiento de agua potable.	Se recomienda la compra e instalación de un tanque para el almacenamiento de agua, que tenga mínimo capacidad para atender las necesidades de un día de producción.	
3	El tanque o depósito de almacenamiento se encuentra protegido de focos de contaminación	0	No cuentan con un tanque de almacenamiento de agua potable.	Una vez instalado, se recomienda mantener el tanque con tapa para evitar el crecimiento de larvas.	
4	El tanque o depósito de almacenamiento se limpia y desinfectada periódicamente	0	No cuentan con un tanque de almacenamiento de agua potable.	Documentar e implementar un procedimiento de higienización para el tanque de agua potable.	
V. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS					
1	Los residuos sólidos son removidos frecuentemente para evitar la generación de malos olores, molestias sanitarias y la contaminación tanto del producto	1	Los residuos sólidos son removidos, pero no se hace con una frecuencia programada, porque carecen de un programa de gestión de residuos sólidos.	Implementar un programa de gestión de residuos, en el que se incluya la construcción de un centro de acopio y cronograma de recolección de estos.	

	como de las superficies locativas				
2	El trapiche cuenta con recipientes para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos.	0	No se cuenta con recipientes para la recolección de residuos	Se recomienda la compra de recipientes que cumplan con código de colores (verde, negro y blanco), los cuales serán ubicados en las distintas áreas de producción. Además, se recomienda la construcción de un centro de acopio para el almacenamiento de dichos residuos hasta su recolección.	
VI. CONTROL DE PLAGAS					
1	El trapiche panelero tiene e implementado un programa escrito de procedimientos para el control integral de plagas y roedores, bajo la orientación de la autoridad sanitaria	0	No se cuenta con programa de control integral de plagas.	Implementar el programa de control de plagas, donde se establezcan los procedimientos, medidas empleadas para el control de plagas y roedores.	
	Los productos utilizados para el control de plagas y	0		Mediante el diseño de rótulos y capacitación al personal, asegurar que los insumos químicos	

2	roedores están claramente rotulados		Actualmente no se usan productos para el control de plagas.	utilizados, se encuentren debidamente rotulados.	
3	Los productos utilizados para el control de plagas y roedores se almacenan fuera del trapiche	0	No existe un sitio destinado para el almacenamiento de estos productos, pues no se usan.	Disponer de un sitio donde se puedan almacenar los productos empleados para el control de plagas	
VII. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN					
1	El trapiche panelero tiene e implementado un programa de limpieza y desinfección de las diferentes áreas, equipos y utensilios, en el que incluyen concentraciones, modos de preparación y empleo, orientados por la autoridad sanitaria	0	No cuentan con programa escrito donde se especifique las concentraciones, modo de preparación los detergentes y desinfectantes empleados para la limpieza de los equipos y utensilios.	Se recomienda la redacción de los procedimientos de limpieza y desinfección.	

VIII. CONDICIONES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

<p align="center">1</p>	<p>El material, diseño, acabado e instalación de los equipos y utensilios empleados en el trapiche permiten la fácil limpieza, desinfección y mantenimiento higiénico de los mismos y de las áreas adyacentes.</p>	<p align="center">1</p>	<p>No todos los materiales, diseños, acabado e instalaciones de los equipos y utensilios utilizados en el trapiche cumplen con este criterio.</p>	<p>Verificar los materiales, diseños, acabado e instalaciones de los equipos y utensilios usados en las diferentes áreas del trapiche.</p>	
<p align="center">2</p>	<p>La distribución del trapiche panelero tiene un flujo secuencial del proceso de elaboración con el fin de prevenir la contaminación cruzado</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">Ninguna</p>	<p align="center">Ninguna</p>	

3	El trapiche cuenta con equipos, recipientes y utensilios que garantizan las buenas condiciones sanitarias en la elaboración de la panela incluyendo los molinos	1	No todos los equipos recipientes y utensilios utilizados en el trapiche garantizan las buenas condiciones sanitarias en la elaboración de la panela.	Se recomienda la revisión de materiales de construcción en utensilios como como la batea, moldes, mesones, entre otros.	
IX. SALA DE PROCESOS					
1	Las paredes, pisos y techos del trapiche panelero se encuentran limpios y en buen estado	1	En cuanto a las instalaciones, los pisos presentan grietas, lo que dificulta la limpieza y hace que se acumule agua después de dichas labores.	Se recomienda que el piso esté libre de grietas y defectos que dificulten la limpieza y desinfección.	

2	Los pisos del área de elaboración y empaque son de fácil limpieza y desinfección	0	<p>No existen paredes que separen físicamente unas áreas de otras, ni la planta del exterior.</p> <p>Los pisos presentan grietas, lo que dificulta la limpieza y hace que se acumule agua después de dichas labores.</p>	<p>Construcción de paredes para delimitar físicamente las áreas de producción y la planta del exterior</p> <p>Se recomienda que el piso esté libre de grietas y defectos que dificulten la limpieza y desinfección.</p>	
3	Las áreas tienen iluminación y ventilación adecuada	0	No cuentan con instalaciones eléctricas, por lo que carecen de iluminación o ventilación.	Gestionar la construcción de la red eléctrica y dentro del diseño del trapiche asegurar la correcta ventilación de la planta.	
X. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS					
1	Las materias primas e insumos se almacenan en condiciones sanitarias adecuadas en áreas independientes, marcadas e identificadas	0	No se cuenta con un área de almacenamiento, por lo que las materias primas e insumos tampoco se encuentran marcadas e identificadas.	Construir un área de almacenamiento para materias primas e insumos, junto al diseño de un sistema que incluya rótulos de identificación.	

XI. ENVASE Y EMBALAJE					
1	El envasado se realiza en buenas condiciones higiénico-sanitarias para evitar la contaminación de la panela	1	Si bien se cuenta con un área de envase y embalaje, esta no cumple con las condiciones mínimas que garanticen la inocuidad del producto.	Se recomienda adecuar el área de envase y embalaje de acuerdo a la norma.	
XII. ALMACENAMIENTO					
1	El almacenamiento se hace ordenadamente en pilas o sobre estibas, con adecuada separación entre las paredes y el piso	0	No se cuenta con área de almacenamiento, por lo que no hay procedimientos estandarizados al respecto.	Construir área de almacenamiento y asegurar que las condiciones del mismo sean las adecuadas.	
2	El almacenamiento se realiza en condiciones adecuadas de temperatura, humedad y circulación del aire	0	No se cuenta con área de almacenamiento, por lo que no hay procedimientos estandarizados al respecto.	Construir área de almacenamiento y asegurar que las condiciones del mismo sean las adecuadas.	

XIII. SALUD OCUPACIONAL

1	El trapiche panelero dispone de un botiquín con la dotación adecuada	0	No se cuenta con botiquín con la dotación adecuada.	Dotar la planta con un botiquín ubicado en una zona de fácil acceso en caso de emergencia.	
2	El personal dispone de implementos de dotación personal que cumplen con la reglamentación de seguridad industrial	0	El personal no cuenta con elementos de protección personal que cumplan con la reglamentación de seguridad industrial.	Dotar al personal con los elementos de protección personal, de acuerdo a la actividad y área de la planta donde laboren.	
3	Están identificadas claramente las áreas de riesgo	0	No hay ningún tipo de identificación que señalice las áreas de riesgo dentro del trapiche.	Identificar claramente las áreas y los riesgos presente en cada una.	

Anexo B: Descripción del proceso productivo

	Descripción del proceso productivo	Versión: 01	
		Fecha de elaboración: 29-01-2020	
		Etapa: Extracción	
		Responsables: Prensador y bagacero	
Objetivo:	Extraer el jugo de los tallos de la caña mediante la compresión de las mazas del molino.		
INDICADORES DEL PROCESO		FUNCIONES	
% de extracción (kg de jugo/kg de caña)		1. El prensador coge la caña y pasándola por el molino extrae el jugo.	
Capacidad de molienda (kg de caña molida/hora)		2. El bagacero transporta el bagazo al área de Bagaceras.	
		3. Mantener lubricado el equipo.	
		4. Mantener el nivel de combustible adecuado para el funcionamiento del equipo.	
		5. Retirar bagacillos y lodos del prelimpiador.	
Entrada	Salida	Características	Observaciones
Caña	Jugo de caña	Humedad entre 50 y 60 %	Es llevado al área de bagaceras, para secado hasta alcanzar una humedad menor o igual a 30%
Combustible	Bagazo verde		
Lubricante	Bagacillo		
	Lodos		

	Descripción del proceso productivo		Versión: 01
			Fecha de elaboración: 29-01-2020
			Etapa: Pre-limpieza de jugos
			Responsables: Bagacero
Objetivo:	Separar las impurezas flotantes y lodos presentes en los jugos.		
INDICADORES DEL PROCESO		FUNCIONES	
Litros de jugo de caña		1. Separar y retirar tanto las impurezas que flotan en el pre-limpiador como los lodos.	
kg de bagacillo y lodo			
Entrada	Salida	Características	Observaciones
Jugo de caña	Jugo limpio	El jugo limpio es el jugo sin bagacillo y lodo.	N.A.
	Bagacillo		
	Lodo		

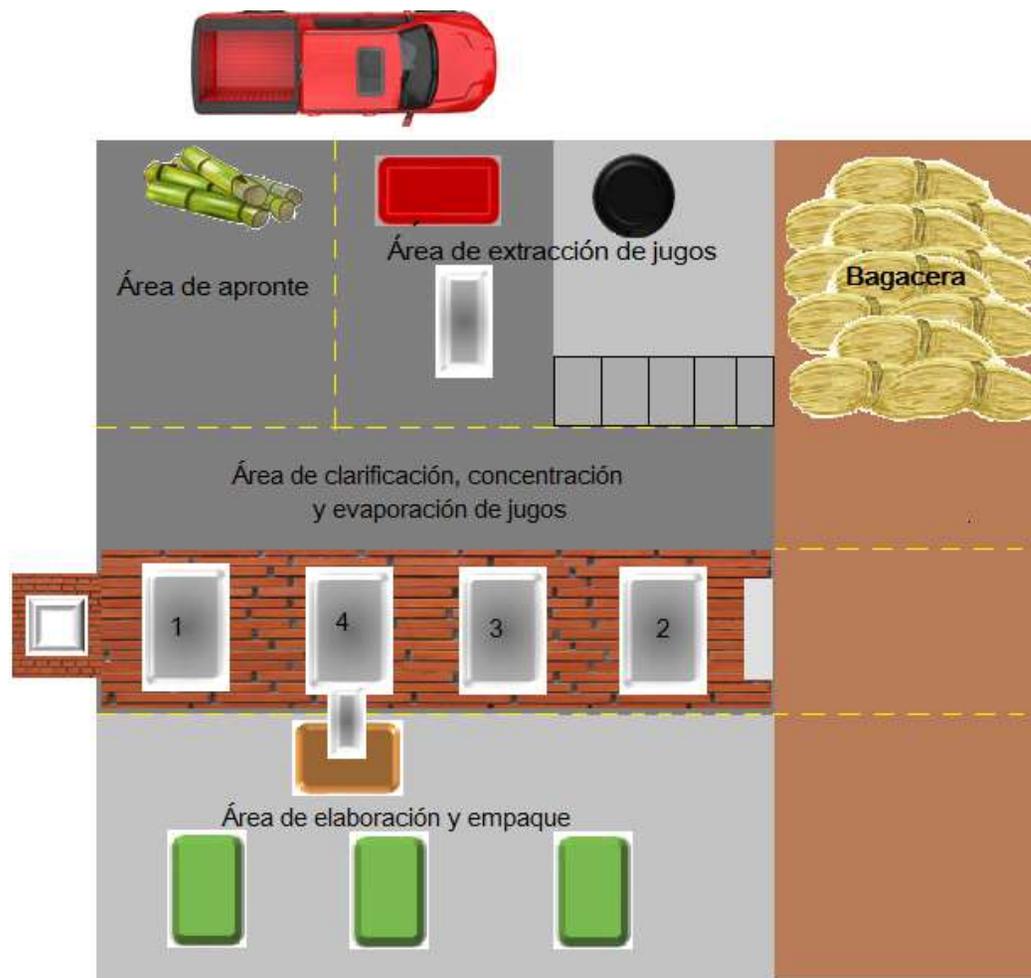
	Descripción del proceso productivo		Versión: 01
			Fecha de elaboración: 29-01-2020
			Etapa: Clarificación
			Responsables: Descachazador o pailero.
Objetivo:	Eliminar sustancias como sólidos en suspensión, coloides y algunos compuestos colorantes naturales de la caña.		
INDICADORES DEL PROCESO		FUNCIONES	
Litros de jugo de caña		1. Agregar 75 % la solución aglutinante (2.5% respecto al volumen del jugo) cuando los jugos alcancen una temperatura de 50°C-55°C	
kg de cachaza		2. Dejar hasta que los jugos alcancen una temperatura aproximada de 75°C.	
Gradiente de T° (1.5 a 2.5 °C/min)		3. Retirar la cachaza negra que se forma y añadir el 25% restante del mucilago.	
		4. Retirar la cachaza blanca que se forma, antes de que los jugos alcancen la ebullición.	
		5. Se prepara una lechada de cal grado alimenticio y se verifica el pH que debe estar entre 5.8-6	
Entrada	Salida	Características	Observaciones
Jugo de caña sin clarificar	Jugo de caña clarificado	N.A	Para reducir las pérdidas de jugo de caña clarificado, se puede filtrar la torta de cachaza y este jugo recuperado vuelve al proceso en la paila recibidora para reprocesar. Y los restos de la cachaza se cocinan para producir melote.
Guácimo, balso o cadillo.	Cachaza negra		
Cal de grado alimenticio	Cachaza blanca		
Agua	Melote		

	Descripción del proceso productivo		Versión: 01
			Fecha de elaboración: 29-01-2020
			Etapas: Evaporación y concentración de jugo
			Responsables: Pailero.
Objetivo:	Deshidratar los jugos.		
INDICADORES DEL PROCESO		FUNCIONES	
Temperatura de punteo		1. Manejo de jugos en las pailas.	
		2. Agregar el agente antiadherente y antiespumante (Aceite de palma, manteca vegetal o cera laurel)	
		3. Cuando se tiene los sólidos solubles cercanos a 70 °B, se recogen los jugos en el fondo puntero o panelero.	
		4. Cuando se alcanza la temperatura de punteo (120 a 125 °C), sacar las mieles para el enfriamiento.	
Entrada	Salida	Características	Observaciones
Jugo clarificado	Miel a punto de panela	Sólidos solubles de 92 a 95 °B a temperaturas de 120 a 125°C	N.A.
Agente anti-espumante (aceite de palma, manteca vegetal o cera de laurel)			

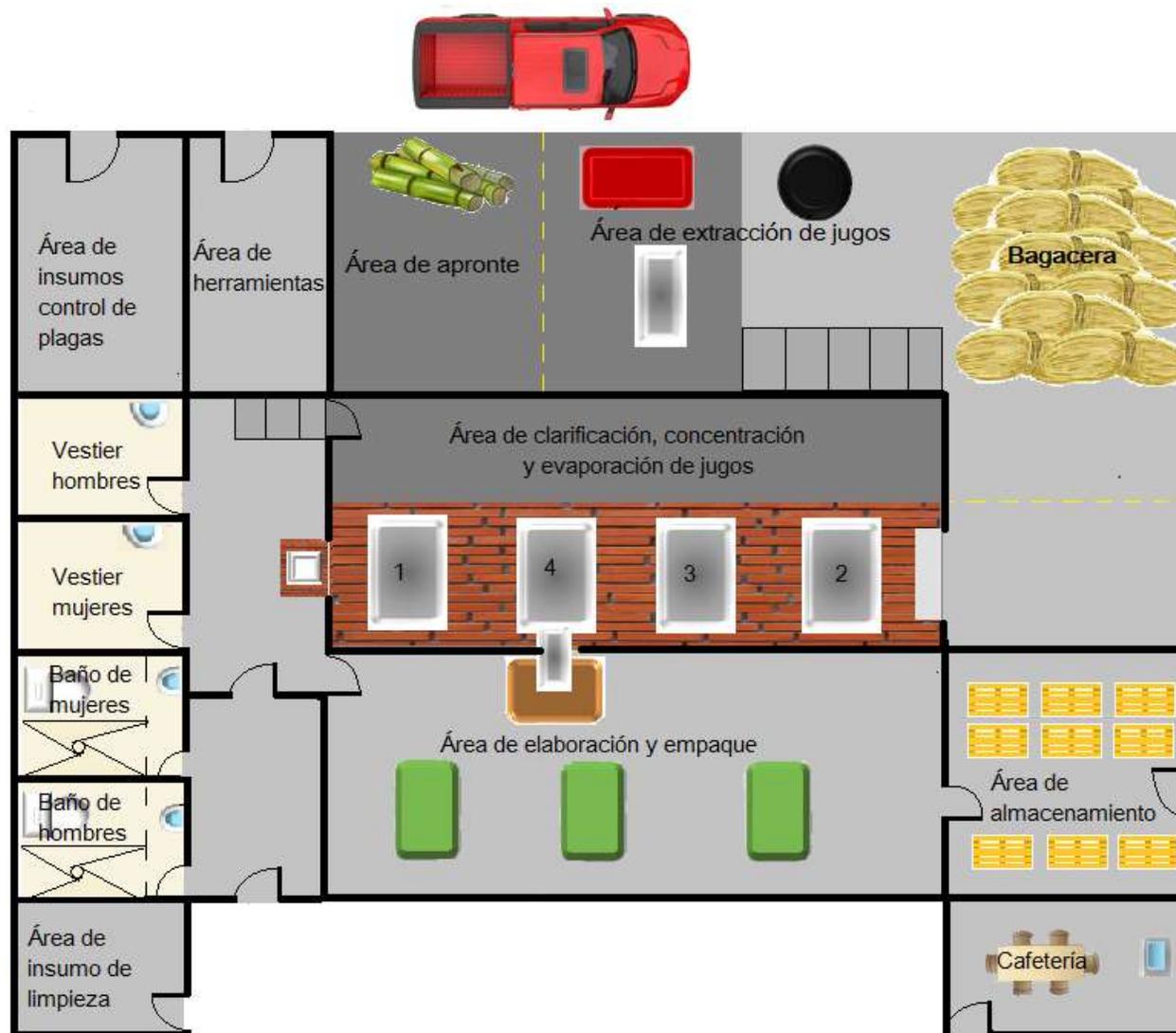
	Descripción del proceso productivo		Versión: 01
			Fecha de elaboración: 29-01-2020
			Etapa: Batido
			Responsables: Moldeador.
Objetivo:	Enfriar mieles		
INDICADORES DEL PROCESO		FUNCIONES	
		1. Batir intensa e intermitentemente la panela.	
Entrada	Salida	Características	Observaciones
Miel a punto de panela	Panela para moldeo	Cuando la miel se bate se deja airear y esta adquiere una nueva textura y color indicativo de que está lista para moldear.	N.A.
	Panela pulverizada		

	Descripción del proceso productivo		Versión: 01
			Fecha de elaboración: 29-01-2020
			Etapa: Moldeo
			Responsables: Moldeador
Objetivo:	Extraer el jugo de los tallos de la caña mediante la compresión de las mazas del molino.		
INDICADORES DEL PROCESO		FUNCIONES	
Unidades de panela		1. Distribuir las mieles de forma uniforme en los moldes individuales o gaveras, con la ayuda de una tableta.	
		2. Se deja enfriar la panela y adquiere la forma sólida necesaria para desmoldar.	
		3. Retirar los moldes y limpiar los restos de panela.	
		4. Llevar los moldes al tanque de lavado.	
		5. Dejar escurriendo y secando.	
Entrada	Salida	Características	Observaciones
Miel de panela	Panela en bloque	Humedad entre 6 a 8%	La panela antes de empacar se debe enfriar a T° ambiente

Anexo C: Plano actual y plano para el trapiche de ASOAGROCHAC



Plano actual del trapiche ASOAGROCHAC



Plano propuesto para el trapiche ASOAGROCHA

Anexo D: Programa de control de limpieza y desinfección

**PROGRAMA DE CONTROL DE LIMPIEZA Y
DESINFECCIÓN TRAPICHE ASOAGROCHAC**

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
2. OBJETIVO GENERAL.....	71
3. ALCANCE.....	71
4. RESPONSABILIDADES.....	72
5. GLOSARIO.....	72
6. GENERALIDADES.....	73
7. NORMAS DEL TRAPICHE PANELERO.....	74
7.2 Higiene personal.....	75
7.2.1 Higiene de manos.....	75
7.3 Malas prácticas en manipulación de alimentos.....	76
7.4 Elementos de protección personal.....	77
7.5. Fichas de seguridad limpieza y desinfección.....	82
7.5.1 Desinfectante:.....	82
7.5.2 Detergente.....	83
7.6 Manipulación de soluciones de limpieza y desinfección.....	84
7.6.1 Preparación soluciones sanitizantes con hipoclorito de sodio al 5.25%.....	84
7.6.2 Preparación de soluciones sanitizantes con hipoclorito de sodio al 13%.....	85
7.6.3 Resumen distintas soluciones sanitizantes.....	85
7.6.4 Recomendaciones para almacenamiento de soluciones de hipoclorito de sodio.....	86
7.6.5 Recomendaciones para la manipulación de soluciones de hipoclorito de sodio.....	86
7.6.6 Preparación de la solución de limpieza con el detergente o desengrasante líquido.....	86
7.7 Procedimientos de limpieza y desinfección.....	87
7.7.1 Elementos para el aseo empleados en el trapiche.....	87
7.7.2 Proceso de limpieza y desinfección.....	88
7.7.3 Limpieza y desinfección de los elementos de protección personal no desechable.....	89
8. REFERENCIAS.....	109
9. ANEXOS.....	109
10. HISTORIAL DE CAMBIOS.....	109
11. TABLA DE CONTROL.....	109

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 1 de 39

1. INTRODUCCIÓN

El trapiche “ASOAGROCHAC” como todo establecimiento destinado a la fabricación, procesamiento, envase, embale, almacenamiento y expendio de alimentos, durante su funcionamiento normal genera inevitablemente suciedad, que se adhiere a las superficies, utensilios y equipos. Dicha suciedad de no ser removida correctamente se convierte en un foco de contaminación, por esta razón es imperativo que todas las áreas de producción se encuentren debidamente limpias y desinfectadas.

Un programa de limpieza y desinfección debidamente documentado e implementado, que contemple todos los equipos, insumos y materiales necesarios, es el primer paso para garantizar la inocuidad de los alimentos en la cadena productiva.

2. OBJETIVO GENERAL

Estandarizar los procedimientos de limpieza y desinfección en el trapiche “ASOAGROCHAC”, con el propósito de prevenir la proliferación de focos de contaminación, proporcionando un área de producción limpia e inocua para el procesamiento de la panela.

2.1 Objetivos específicos:

- 1. Prevenir la generación de focos de contaminación biológica, física y química.
- 2. Proporcionar una guía por escrito que mediante capacitaciones y socializaciones ayude a mantener vigente dentro del personal del trapiche los procedimientos de limpieza y desinfección.
- 3. Establecer registros para el control del cumplimiento de los procedimientos de limpieza y desinfección.

3. ALCANCE

Este programa de limpieza y desinfección es aplicable a todas las áreas del proceso de producción, incluyendo equipos y utensilios (pailas, molino, graveras, espátulas, remellones y mesas), operarios y otros. De esta manera, se evita poner en riesgo la salud y el bienestar del consumidor final.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 2 de 39

4. RESPONSABILIDADES

El personal operativo es el encargado de realizar las actividades de limpieza y desinfección descritas en este programa, mientras que la persona quien se encuentre como líder de producción y a cargo de la planta que, durante cada turno laboral, tiene la responsabilidad de asegurar que los procedimientos se efectúen de acuerdo con lo descrito en el mismo.

5. GLOSARIO

Alimento: Todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano, los nutrientes y la energía, necesarios para el desarrollo de los procesos biológicos.

Concentración: Es la medida de una sustancia en una solución en relación con la cantidad de agua adicionada.

Contaminación: Es la presencia de sustancias o agentes extraños de origen biológico químico o físico que se presume, nociva o no para la salud humana.

Desinfección: Es la reducción, mediante agentes químicos o métodos físicos del número de microorganismos presentes en edificios, instalaciones, máquinas y utensilios a un nivel que no comprometa la inocuidad del alimento.

Desinfectante: Agente químico utilizado en el proceso de desinfección de objetos y superficies.

Detergente: Sustancia química capaz de emulsionar la suciedad orgánica, facilitando su limpieza.

Inocuidad de los alimentos: Se refiere a la garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor, cuando se preparen y/o consuman, de acuerdo con el uso a que se destinan.

Intoxicación alimentaria: Enfermedad causada por el consumo de alimentos contaminados con toxinas de organismos infecciosos como bacterias, virus y parásitos.

Limpieza: Es la eliminación de tierra, restos de alimento, suciedad, grasa y otras materias indeseables en el proceso.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 3 de 39

Manipulador de alimentos: Persona que interviene en forma permanente u ocasional en actividades de fabricación, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

Materias primas: Son los ingredientes principales que componen el producto alimenticio final elaborado por el establecimiento.

Panela: Producto obtenido de la extracción y evaporación de los jugosa de la caña de azúcar, elaborado en los establecimientos denominados trapiches paneleros o en las centrales de acopio de mieles vírgenes, en cualquiera de sus formas y presentaciones.

Partes por millón (ppm): Forma de expresar la concentración de una sustancia o agente desinfectante, que corresponde a la cantidad de miligramos del agente en un litro de solución.

Solución: Combinación de un sólido o producto concentrado con agua, para obtener una distribución homogénea de los componentes.

Trapiche panelero: Establecimiento donde se extrae y evapora el jugo de la caña de azúcar y se elabora la panela.

6. GENERALIDADES

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAS) constituyen el problema en salud pública más extendido en el mundo, se debe a la ingesta de alimentos y/o bebidas contaminadas con microorganismos patógenos. Los síntomas de las ETAS son vómito, dolores abdominales, diarrea y fiebre, la duración e intensidad de dichos síntomas depende de la cantidad de bacterias y toxinas presentes en el alimento, pero solo duran algunos días y no suelen presentarse complicaciones. Sin embargo, en aquellos grupos vulnerables como niños, ancianos y mujeres embarazadas, las ETAS pueden ser severas, dejando secuelas o provocar la muerte.

La incidencia de estas enfermedades es un indicador directo de la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos. Atribuyéndose principalmente a un control deficiente de temperatura de almacenamiento, mala manipulación de los alimentos por parte del personal, contaminación cruzada y un control inadecuado de la limpieza y desinfección de las superficies y utensilio.

La panela del trapiche de “ASOAGROCHAC” es un producto sin conservantes y de muy buenas características organolépticas, lo que le ha generado una excelente

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 4 de 39

acogida entre la comunidad del municipio de Saravena, de ahí que los socios de ASOAGROCHAC se sientan motivados a continuar trabajando con el mismo compromiso y responsabilidad que los ha caracterizado hasta ahora en pro de garantizar la calidad e inocuidad de este alimento.

El registro de limpieza y desinfección se lleva a cabo en el formato F – 01.

7. NORMAS DEL TRAPICHE PANELERO

7.1 Clasificación de la empresa por áreas de producción:

El trapiche se encuentra distribuido de la siguiente manera: área de apronte, área de extracción de jugo, área de clarificación, evaporación y concentración de jugo, área de elaboración y empaque, área de almacenamiento, área de secado y almacenamiento de bagazo (bagacera), área de cafetería, área de instalaciones sanitarias, área de insumos y área de herramientas.

Las diferentes áreas del trapiche se clasifican en áreas blancas (zonas limpias I y zonas limpias II) y áreas grises.

7.1.1 Áreas Blancas:

Comprenden las zonas de mayor riesgo para la inocuidad del alimento, por ende, estas deben ser las más limpias de toda la planta. Donde solo puede circular el personal que regularmente trabaja en ellas, llevando a cabo el procedimiento de lavado de manos cada vez que entre y salga de las mismas, portando el uniforme y los elementos de protección personal completos y correctamente.

- **Zonas limpias I:** Es por donde pasa el alimento durante su procesamiento y es manipulado directa o indirectamente por el personal, en el caso del trapiche estas áreas son: área de clarificación, evaporación y concentración de jugo, área de elaboración y empaque, área de almacenamiento.
- **Zonas limpias II:** Es donde el producto no transita, pero si son utilizadas por el personal manipulador de alimentos, como el área de cafetería e instalaciones sanitarias, en estas, el personal no debe ingresar ni transitar con el uniforme de área blanca a excepción de los vestieres.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 5 de 39

7.1.2 Áreas grises:

Son aquellas que hacen parte de la planta de producción, sin embargo, por las características propias de las actividades desarrolladas en ellas no se puede garantizar el control de la carga contaminante, comprenden: área de apronte, área de extracción de jugo, área de secado y almacenamiento de bagazo (bagacera), área de herramientas y área de insumos.

7.2 Higiene personal:

En la industria alimentaria es de vital importancia mantener la higiene personal con el fin de garantizar la inocuidad del producto, para esto se deben aplicar prácticas como lo son:

- Aplicación de baños corporales diarios.
- Los operarios del trapiche deben usar la indumentaria o uniformes completos, limpios y sin manchas.
- Mantener el cabello recogido y cubierto con la cofia siempre dentro de las instalaciones del trapiche.
- No usar maquillaje durante las actividades laborales.
- Mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- No está permitido el uso de accesorios como reloj, anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras el personal realice sus labores. En caso de usar lentes, deben asegurarse a la cabeza mediante bandas, cadenas u otros medios ajustables.
- Usar calzado cerrado, de material resistente e impermeable y de tacón bajo.
- Los visitantes deben cumplir con todas las prácticas de higiene establecidas, portar la vestimenta y dotación adecuada.

7.2.1 Higiene de manos (Ver tabla 1):

Para prevenir la propagación de microorganismos por medio del contacto directo y garantizar la inocuidad de la panela, el personal manipulador de alimentos debe realizar el lavado de manos cada vez que ingrese y salga del área de producción. El personal que realice la limpieza y desinfección de las áreas de trabajo debe aplicar el proceso de lavado de manos al finalizar dicha labor.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 6 de 39

PROCEDIMIENTO CORRECTO PARA EL LAVADO DE MANOS		
 1 <i>Mójese las manos con agua</i>	 2 <i>Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir la superficie de las manos.</i>	 3 <i>Frótese las palmas de las manos entre sí.</i>
 4 <i>Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.</i>	 5 <i>Frótese la palma de la mano derecha, contra el dorso de la mano izquierda, entrelazando los dedos y viceversa.</i>	 6 <i>Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.</i>
 7 <i>Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.</i>	 8 <i>Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.</i>	 9 <i>Frótese las muñecas con la mano opuesta.</i>
 10 <i>Enjuáguese las manos con agua.</i>	 11 <i>Séquese las manos con una toalla de un solo uso.</i>	 12 <i>Utilice la toalla para cerrar el grifo y ya tienes tus manos limpias.</i>

Tabla 1 Procedimiento correcto para el lavado de manos.

7.3 Malas prácticas en manipulación de alimentos:

- Fumar en la planta.
- Comer o masticar chicle en el puesto de trabajo.
- Toser, estornudar o sonarse sobre los alimentos.
- Tocarse el pelo o rascarse.
- Llevar paños colgados en la cintura o el hombro.
- Probar alimentos con el dedo.
- Intercambiar utensilios de trabajo entre las diferentes áreas.
- Limpiar solo con agua los utensilios de trabajo.
- Dejar los paños sobre las mesas de trabajo.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 7 de 39

- Secarse las manos en el delantal o el uniforme.

7.4 Elementos de protección personal

En cuanto a la vestimenta de trabajo la empresa es la responsable de otorgar la dotación en número suficiente para el personal manipulador, con el propósito de facilitar el cambio de indumentaria de forma consistente con el tipo de trabajo que desarrolla.

Guantes:



Figura 1 Uso de guantes.

Protección con tapabocas:

El tapabocas es un elemento empleado para evitar que microorganismos y virus como el COVID-19 presentes en fluidos de boca y nariz, lleguen a entrar en contacto con el alimento. Por esta razón, se recomienda que el personal manipulador utilice tapabocas que cubra adecuadamente boca y nariz para evitar la salpicadura de saliva u otros fluidos.

Los tapabocas de uso general (no hospitalario) no se encuentran catalogados como dispositivos médicos. Estos serán empleados por la población en general como prevención de la propagación de la enfermedad COVID-19. El fabricante de los tapabocas escogerá los materiales que bloquean estos de saliva o salpicaduras y

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 8 de 39

permitan la respirabilidad. Este elemento no requiere registro sanitario, por cuanto no es considerado dispositivo médico.

- **Tapabocas desechable:** El fabricante debe incluir información en la que debe incluir que es de un solo uso, los atributos para determinar fin de la vida útil y forma de desecharlo.



Figura 2 Tapabocas desechable.

- **Tapabocas reutilizable:** El fabricante debe incluir el número de horas que puede ser usado de manera continua durante un día (máximo 8 horas diarias), forma de lavado y desinfección e indicación de desecho en caso de que se haya



dañado poniendo en riesgo su eficacia.

Figura 3 Tapabocas reutilizable.

Pasos para colocación y retiro de tapabocas convencionales:

1. Lavar las manos antes de colocar el tapabocas.
2. El uso de los tapabocas debe seguir las recomendaciones del fabricante.
3. Ajustar el tapabocas lo más pegado a la cara.
4. La cara del tapabocas con color (impermeable) debe mantenerse como cara externa.
6. Sujete las cintas o coloque las gomas de forma que quede firmemente.
7. Moldear la banda metálica alrededor del tabique nasal.
8. No tocar el tapabocas durante su uso. Si debe hacerse, lavar las manos antes y después de su manipulación.
9. El tapabocas se puede usar durante un día de manera continua, siempre y cuando no esté roto, sucio o húmedo, en cualquiera de esas condiciones debe retirarse y eliminarse.
10. Cuando se retire el tapabocas, hágalo desde las cintas o las gomas, nunca toque la parte externa de la mascarilla.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 9 de 39

11. Una vez retirada, doblar el tapabocas con la cara externa hacia dentro y depositarla en una bolsa de papel o basura.
12. No reutilizar la mascarilla a menos que sea reutilizable.
13. Inmediatamente después del retirar el tapabocas realizar lavado de manos con agua y jabón.
14. El tapabocas se debe mantener en su empaque original si no se va a utilizar o en bolsas selladas, no se recomienda guardarlos sin empaque en el bolso, o bolsillos sin la protección porque se pueden contaminar, romper o dañar.
15. Los tapabocas no se deben dejar sin protección encima de cualquier superficie (ej. Mesas, repisas, entre otros) por el riesgo de contaminarse.

Gorro o cofia:

La cofias o gorros son elementos empleados para prevenir la caída de pelo sobre el alimento. En el caso de las mujeres con cabello largo se sugiere sujetarlo antes de cubrir la cabeza con la cofia para evitar que el cabello se salga de este. Si la cofia es desechable debe ser cambiada cada día al iniciar labores, en caso de no ser así esta debe ser lavada a mano, con jabón suave y sin cloro.



Figura 4 Cofia.

Overol:

Esta prenda de vestir debe cumplir con los siguientes requisitos: ser de colores claros que permitan visualizar fácilmente su limpieza, con cierres o cremalleras y/o broches, no deben tener botones u otros accesorios que puedan desprenderse y caer en el alimento, no debe tener bolsillos que estén ubicados por encima de la cintura, debe cubrir completamente las extremidades hasta las muñecas y los tobillos, siendo resortado en estos puntos con el fin de asegurar que se mantenga pegado al cuerpo evitando así el escape de posibles contaminantes y accidentes laborales, también deben ser de cuello cerrado. Los colores que pueden utilizarse son blanco, beige, gris claro, rosado, azul, verde claro, etc.

Para el trapiche de “ASOAGROCHAC” y con el fin de establecer el código de colores de acuerdo a la clasificación entre áreas blancas y grises, se define que el color del overol para las áreas blancas sea blanco y el de las áreas grises, color beige.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 10 de 39



Figura 5 Overoles área blanca y área gris.

Delantal:

Cuando se utiliza delantal, este debe permanecer atado al cuerpo en forma segura para evitar la contaminación del alimento y accidentes de trabajo. Para las áreas blancas usar delantal blanco y en grises usar delantal amarillo.



Figura 6 Delantales área blanca y área gris.

Calzado:

El calzado debe cumplir varias funciones, una es la de barrera, otra de seguridad contra cortes, aplastamientos y resbalones, y una tercera función de higiene por lo que se requiere que sean de un material que resista las operaciones de lavado y desinfección.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 11 de 39

Para el trapiche de “ASOAGROCHAC” se eligieron botas de PVC de color blanco para las áreas blancas y de color amarillo para las áreas grises.



Figura 7 Botas área blanca y área gris.

Mascara doble filtro

Este elemento de protección personal es empleado cuando durante la actividad desarrollada hay presencia de partículas, niebla, gases, vapores y humo, su función es proteger el sistema respiratorio de quien lo usa.



Figura 8 Mascara doble filtro.

Gafas:

Las gafas protectoras, son un tipo de anteojos protectores que normalmente se usan para evitar la entrada de objetos, agua o productos químicos en los ojos. Y existen varios tipos de gafas protectoras para diferentes usos.



Figura 9 Gafas de protección.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 12 de 39

7.5. Fichas de seguridad limpieza y desinfección:

7.5.1 Desinfectante:

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	
NOMBRE QUÍMICO	Hipoclorito de sodio
FORMULA QUÍMICA	NaClO
PESO MOLECULAR	74.45 g/mol
SINONIMOS	
Blanqueador, sal sódica del ácido hipocloroso, oxiclورو de sodio, clorox, jarex. Líquido con olor cloro y color verdoso.	
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
Provoca quemaduras graves, efectos irreversibles muy graves. No combustible. Material corrosivo y tóxico.	
EFFECTOS SOBRE LA SALUD	
POTENCIALES	La solución acuosa de NaClO basa su riesgo en su poder corrosivo y sus propiedades irritantes derivadas de su alcalinidad, su condición de generador potencial de cloro y de oxidante potencial. El grado de riesgo está asociado a la concentración de la solución y a la duración del contacto.
EXPOSICIÓN	Ojos: El contacto con ojos y piel produce corrosión e irritación. Piel: La exposición por contacto puede causar irritación temporal. Ingestión: Puede causar daño al tejido en forma irreversible. Inhalación: La inhalación de nieblas es riesgosa por su transformación en cloro, puede causar dolor de cabeza, náuseas y vómito.
PRECAUCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener fuera del alcance de los niños. • Causa irritación severa al contacto con los ojos. • Guárdese en lugares frescos, evitando la exposición directa a la luz solar. • Utilizar guantes para su uso. • No mezclar con sustancias amoníacos o ácidas. 	
MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS	
<p>Inhalación: Llevar a la persona afectada al aire libre y administrar oxígeno adicional con 100% de humidificación y aplicando respiración artificial en caso de ser necesario.</p> <p>Contacto con piel: Lavar con abundante agua. Extraer la sustancia por medio de algodón impregnado con polietilenglicol 400. Despojarse inmediatamente de la ropa contaminada.</p> <p>Contacto con los ojos: Aclarar con abundante agua, manteniendo los párpados abiertos (al menos durante 10 minutos). Avisar inmediatamente al médico.</p> <p>Ingestión: Beber abundante agua (hasta varios litros), evitar vómitos (riesgo de perforación). Avisar inmediatamente al médico. No efectuar medidas de neutralización.</p>	

Tabla 2 Ficha de seguridad desinfectante.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 13 de 39

7.5.2 Detergente:

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		 
NOMBRE QUÍMICO	Desengrasante multiusos diluible	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		
Desengrasante alcalino de uso general. Es un producto soluble en agua e inoloro.		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS		
Puede llegar a ser ligeramente irritante, levemente tóxico.		
EFFECTOS SOBRE LA SALUD		
EXPOSICIÓN	Ojos: Puede causar irritación y enrojecimiento. Piel: Puede llegar a ser ligeramente irritante. Ingestión: Levemente tóxico. Inhalación: Si la exposición a la inhalación es prolongada puede llegar a provocar mareos.	
PRECAUCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener fuera del alcance de los niños. • Evite el contacto directo con los ojos. • En caso de accidente lavarse con abundante agua. • Guárdese en lugares frescos, evitando la exposición directa a la luz solar. • No mezclar con otros productos químicos. 		
MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS		
Inhalación: Si la exposición al producto es prolongada es preferible usar mascarilla. Contacto con piel: Lavar con agua. Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua, manteniendo los párpados abiertos (al menos durante 10 minutos). Avisar inmediatamente al médico. Ingestión: Beber abundante agua (hasta varios litros), evitar vómitos (riesgo de perforación). Avisar inmediatamente al médico. No efectuar medidas de neutralización.		

Tabla 3 Hoja de seguridad desengrasante.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 14 de 39

7.6 Manipulación de soluciones de limpieza y desinfección

7.6.1 Preparación soluciones sanitizantes con hipoclorito de sodio al 5.25%:

Este es el hipoclorito comercial y más fácil de conseguir, es una solución clara de color verde-amarillento, empleada como blanqueador para uso doméstico y no es apta para sanitización de agua. Por su rápida actividad antimicrobiana y bajo costo es utilizado como sanitizante tanto en el área hospitalaria como en industria alimentaria, ya que tiene el poder de destruir esporas, bacteriófagos, hongos y levaduras, además es efectivo contra bacterias como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella typhi*. Sin embargo, el hipoclorito debe conservarse en el empaque original o de polietileno de alta densidad, protegidos de la luz a temperaturas no superiores a los 30°C.

1. Verifique en la etiqueta del producto la concentración de hipoclorito de sodio. Normalmente el hipoclorito de sodio comercial viene a una concentración 5.25% (52500 ppm).
2. Determine la cantidad de solución a preparar o deseada

$$C_d * V_d = C_c * V$$

C_d = Concentración deseada

V_d = Volumen de la solución deseada

C_c = Concentración conocida

V = volumen en ml

Ejemplo: Para preparar una solución de hipoclorito de 1 litro a una concentración 200 ppm. Para este caso:

- La concentración deseada es $C_d = 200 \text{ ppm}$
- EL volumen de la solución deseada $V_d = 1 \text{ Lt o } 1000 \text{ ml}$
- La concentración conocida es $C_c = 5.25\% \text{ o } 52500 \text{ ppm}$

Se utiliza la siguiente fórmula

$$V = \frac{C_d * V_d}{C_c}$$

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 15 de 39

$$V = \frac{200 \text{ ppm} * 1000 \text{ ml}}{52500 \text{ ppm}} = 3.8 \text{ ml} \approx 4 \text{ ml}$$

Se agregan 4 ml de hipoclorito de sodio al 5.25% (52500 ppm) a 996 ml de agua, para así obtener un 1 litro de solución de 200 ppm.

7.6.2 Preparación de soluciones sanitizantes con hipoclorito de sodio al 13%:

El hipoclorito a esta concentración ya se considera de uso industrial y sus usos son como desinfectante y blanqueador para el lavado de ropa, limpiador y para el tratamiento de agua de consumo humano.

Realizando el mismo procedimiento explicado en el ejemplo de ilustración para el hipoclorito de sodio al 5.25%, obtenemos que el proceso a seguir para preparar la solución desinfectante a usar en las áreas es:

Se agregan aproximadamente 2 ml de hipoclorito de sodio al 13% (130000 ppm) a 998 ml de agua, para así obtener un litro de solución de 200 ppm.

7.6.3 Resumen distintas soluciones sanitizantes

De acuerdo con la superficie o elemento a desinfectar se debe utilizar soluciones de hipoclorito de sodio a diferentes concentraciones, tal como se observa en la siguiente tabla:

Elementos a desinfectar	Concentración (ppm)	Concentración del hipoclorito de sodio	Preparación para 1 L de solución	
			Volumen de agua a usar (ml)	Volumen de hipoclorito (ml)
Instrumentos de acero inoxidable: Cucharones, zarandas, pailas y palas	200 ppm	5.25%	996 ml	4 ml
		13%	998 ml	2 ml
Mesones, pisos, material plástico, canecas sanitario (baños y lavamanos)	500 ppm	5.25%	990 ml	10 ml
		13%	996 ml	4 ml

Tabla 4 Formulación preparación soluciones sanitizantes.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 16 de 39

7.6.4 Recomendaciones para almacenamiento de soluciones de hipoclorito de sodio

- Almacenar en envases plásticos de polietileno de alta densidad, no traslucidos de tapa hermética. No emplear envases metálicos por riesgo de corrosión.
- El envase debe ser de uso exclusivo de este producto.
- Purgar y enjuagar con hipoclorito de sodio el envase antes de ser usado, no lavar con agua y jabón.
- Etiquetar el envase con la siguiente información:
 - Nombre del producto
 - Concentración del producto
 - Fecha de preparación
 - Nombre de quien la preparó
- El tiempo de vida útil de la solución es máximo 6 horas.

7.6.5 Recomendaciones para la manipulación de soluciones de hipoclorito de sodio

- No mezclar con agua caliente, pues se produce trihalometano (un compuesto cancerígeno).
- No mezclar con otros productos de aseo como detergentes, ya que envés de potenciar su efecto puede producir vapores tóxicos o disminuir su poder desinfectante.
- Para la preparación de las soluciones se requiere usar los siguientes EPP: overol, botas, guantes de caucho, gafas, mascara de doble filtro y delantal.
- Para la manipulación de la solución de sanitización ya preparada son necesarios los siguientes EPP: Overol, botas, guantes de caucho, gafas y delantal.

7.6.6 Preparación de la solución de limpieza con el detergente o desengrasante líquido:

La preparación de esta solución se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado por el fabricante del mismo.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 17 de 39

7.7 Procedimientos de limpieza y desinfección

7.7.1 Elementos para el aseo empleados en el trapiche

El personal manipulador debe realizar la limpieza y desinfección del trapiche, para ello debe preparar y alistar los siguientes materiales:

- Usar las normas de bioseguridad: Guantes de caucho, delantal, botas de caucho, tapabocas.
- Detergente
- Desinfectante
- Agua
- Esponja de fibra
- Balde
- Escoba
- Trapero
- Atomizador
- Cepillo
- Cepillos de cerdas duras.
- Escobas con palo plástico.
- Churruscos para baño.
- Recogedores con palo plástico.
- Extensores para limpieza de techos
- Bolsas para la recolección de basuras.



Figura 10 Representación de implementos de aseo.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 18 de 39

7.7.2 Proceso de limpieza y desinfección

- **Limpieza de techos:** Una vez a la semana, hacer uso de una escoba limpia telarañas para remover las telarañas que se formen en la planta de producción de panela.
- **Limpieza del piso:** Realizar la limpieza mediante barrido en seco y trapeado con solución de detergente, enjuagar trapeando con agua potable. La sanitización se lleva a cabo después de la limpieza con trapeado utilizando solución de hipoclorito de sodio, dejar actuar por 10 minutos y enjuagar trapeando con agua potable.
- **Limpieza de paredes:** Para realizar la limpieza eliminar telarañas y polvo con escoba limpia telarañas una vez por semana, aplicar con esponja la solución de detergente, enjuagar con agua potable. Para sanitizar aplicar la solución de hipoclorito de sodio y dejar actuar por 10 min, después enjuagar con agua potable.
- **Limpieza de instalaciones sanitaria:** Se debe realizar diariamente, empleando solución detergente para eliminar la suciedad y posteriormente haciendo uso de la solución de hipoclorito de sodio para higienizar dejar actuar 10 minutos y enjuagar con agua potable.
- **Los elementos y utensilios:** Bateas, graveras, palas, deben ser higienizadas de la siguiente manera: primero un proceso de limpieza con detergente y por último un proceso de desinfección térmica o química con hipoclorito.

A. Procedimientos generales de limpieza:



Figura 11 Procedimiento general limpieza.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 19 de 39

B. Procedimientos generales de desinfección:



Figura 12 Procedimientos general de desinfección química y térmica.

7.7.3 Limpieza y desinfección de los elementos de protección personal no desechables:

Elemento	Procedimiento	Frecuencia
Cofia	<ul style="list-style-type: none"> • Lavar con agua y detergente sin aroma. • Fregar hasta que quede limpio • Enjuagar con agua potable. • Secar a la sombra a temperatura ambiente. 	Al finalizar labores
Tapabocas	<ul style="list-style-type: none"> • Lavar con agua y detergente sin aroma. • Fregar hasta que quede limpio. • Enjuagar con agua potable. • Secar a la sombra a temperatura ambiente. 	Al finalizar labores

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 20 de 39

Uniforme	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar una solución de agua y jabón. • Sumergir el uniforme en la solución por 5 minutos. • Refregar el uniforme para retirar machas presentes. • Preparar una solución de hipoclorito con agua • Sumergir el uniforme en la cubeta con la solución de hipoclorito y dejarlo actuar por 10 minutos. • Retirar la solución con abundante agua • Secar a la sombra a temperatura ambiente. 	Al finalizar labores
Delantal	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar una solución de agua y jabón • Frotarlo con un cepillo y la solución jabonosa. • Retirar el jabón con un trapo húmedo limpio. • Preparar una solución hipoclorito y agua (500 ppm) • Humedecer con paño limpio y seco con la solución de hipoclorito. • Frotar el delantal con el paño húmedo y dejar actuar por 10 minutos. • Retirar la solución con un paño limpio humedecido con agua potable. • Secar a temperatura ambiente. 	Al finalizar labores
Botas	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar una solución de agua y jabón • Frotar las botas con un cepillo y la solución jabonosa. • Retirar el jabón con un trapo húmedo limpio. • Preparar una solución hipoclorito y agua (500 ppm) • Humedecer con paño limpio y seco con la solución de hipoclorito. • Frotar las botas con el paño húmedo y dejar actuar por 10 minutos. • Retirar la solución con un paño limpio humedecido con agua potable. • Secar a temperatura ambiente. 	Al finalizar labores

Tabla 5 Limpieza y desinfección de elementos de protección personal.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 21 de 39

7.6.4. Procedimientos de higienización en las áreas de procesamiento

UTENSILIOS		
Materiales para higienizar	Remellones, coladores y utensilios en acero inoxidable.	
		
Frecuencia	Diaria, lavar inmediatamente después de su uso.	
Responsables	Manipuladores de alimentos.	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho y overol.	
Materiales utilizados para la higienización	Esponja de fibra, detergente, frasco aspersor para los desinfectantes, agua	
Productos químicos	Detergente líquido Desinfectante: Hipoclorito de sodio.	
Concentración y modo de uso	Detergente líquido	Solución según fabricante.
	Hipoclorito de sodio.	200 ppm

Tabla 6 Requerimientos limpieza y desinfección utensilios acero inoxidable.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 22 de 39

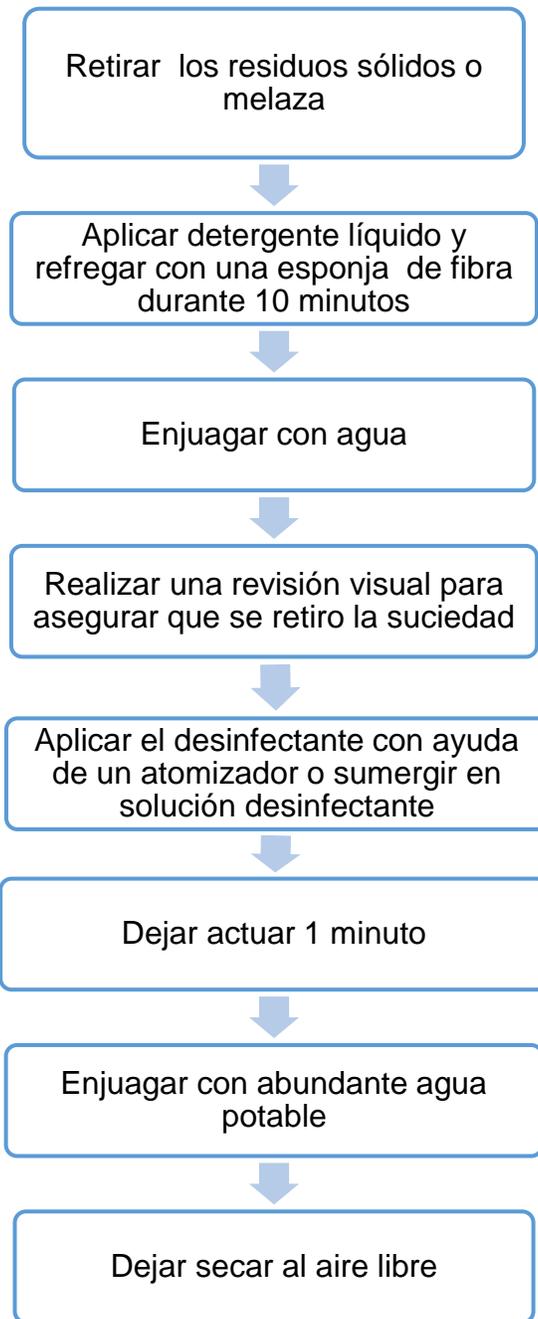


Figura 13 Procedimiento limpieza y desinfección de utensilios en acero inoxidable.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 23 de 39

EQUIPOS		
Materiales para higienizar	Pailas de evaporación y clarificación.	
		
Frecuencia	Antes de iniciar producción.	
Responsables	Manipuladores de alimentos.	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho, overol.	
Materiales utilizados para la higienización	Agua potable a temperatura ambiente, solución detergente, esponja, agua en punto de ebullición.	
Productos químicos	Detergente.	
Concentración y modo de uso	Detergente	Según especificación fabricante.

Tabla 7 Requerimientos de limpieza y desinfección para inicio de producción en pailas.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 24 de 39

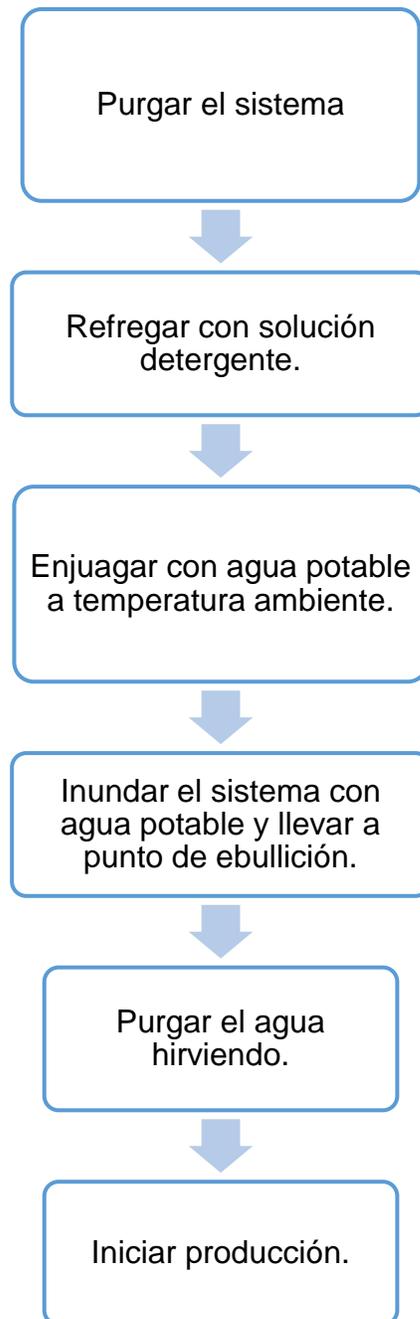


Figura 14 Procedimiento de limpieza y desinfección para inicio de producción en pailas

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 25 de 39

EQUIPOS		
Materiales para higienizar	Pailas de evaporación y clarificación.	
		
Frecuencia	Inmediatamente después de finalizar producción.	
Responsables	Manipuladores de alimentos.	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho, overol.	
Materiales utilizados para la higienización	Agua potable en punto de ebullición para choque térmico.	
Productos químicos	N.A.	
Concentración y modo de uso	N.A.	N.A.

Tabla 8 Requerimientos de limpieza y desinfección para finalizar turno de equipos en pailas.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 26 de 39

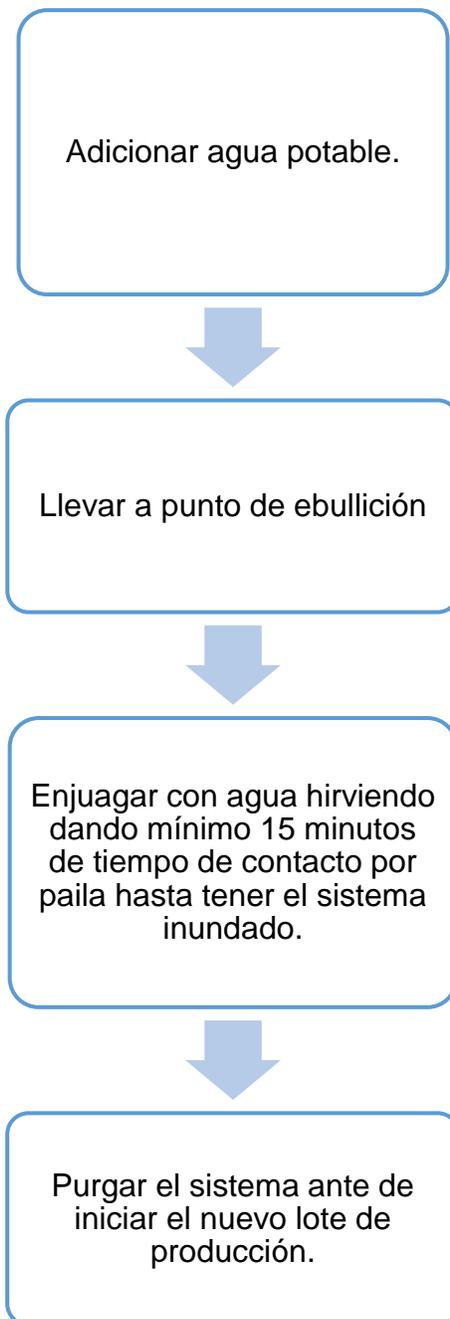


Figura 15 Procedimiento de limpieza y desinfección para finalizar turno de equipos en pailas.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 27 de 39

UTENSILIOS		
Materiales a higienizar	Batea, moldes, mesones y pala de madera	
		
Frecuencia	Diaria, lavar inmediatamente después de su uso	
Responsables	Manipuladores de alimentos	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho	
Materiales utilizados para la higienización	Esponja de fibra, detergente, agua, overol.	
Productos químicos	Detergente líquido Desinfectante: Agua caliente	
Concentración y modo de uso	Detergente líquido	Puro
	Solución Hipoclorito de sodio	200 ppm

Tabla 9 Requisitos para limpieza y desinfección para utensilios de madera.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 28 de 39

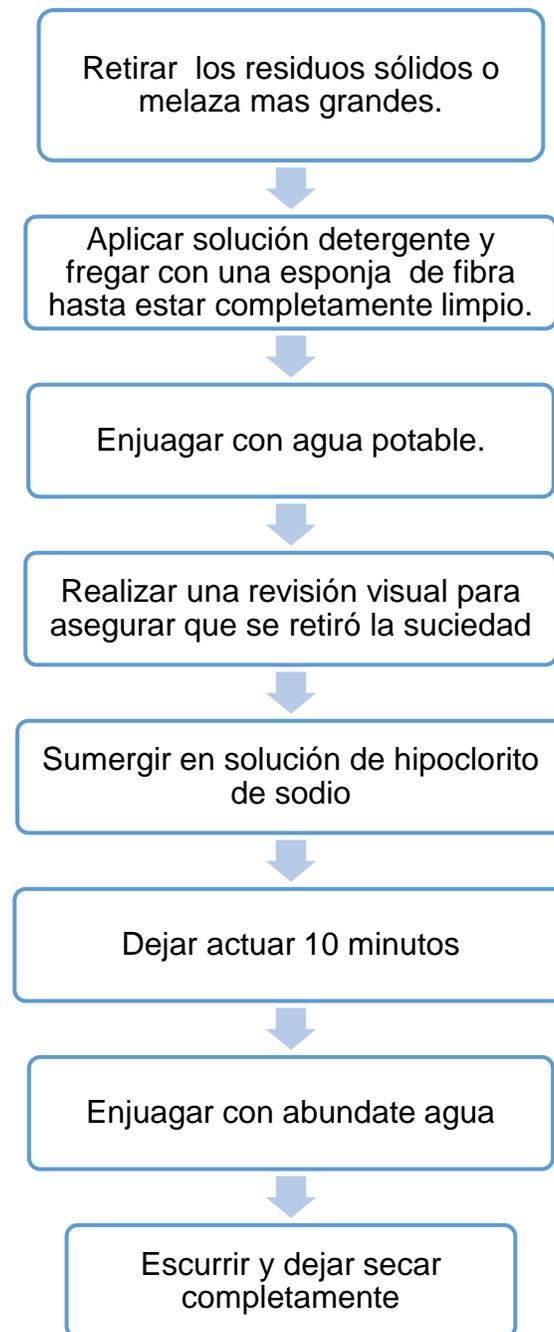


Figura 16 Procedimiento limpieza y desinfección de utensilios de madera.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 29 de 39

EQUIPOS		
Materiales a higienizar	Pre-limpiador	
		
Frecuencia	Diaria, lavar inmediatamente después de su uso	
Responsables	Manipuladores de alimentos	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho, overol.	
Materiales utilizados para la higienización	Esponja de fibra, detergente, frasco aspersor para los desinfectantes, agua	
Productos químicos	Detergente líquido Desinfectante: Hipoclorito de sodio.	
Concentración y modo de uso	Detergente líquido	Puro
	Hipoclorito de sodio	200 ppm

Tabla 10 Requerimientos para limpieza y desinfección pre-limpiador.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 30 de 39

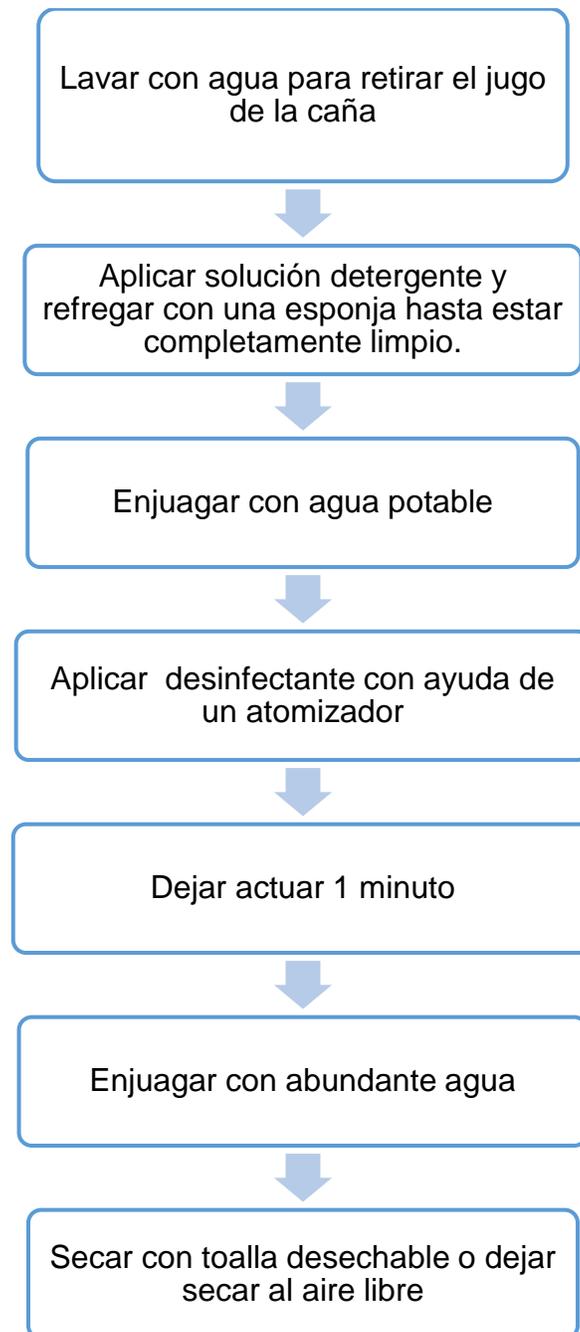


Figura 17 Procedimiento limpieza y desinfección pre-limpiador.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 31 de 39

SUPERFICIES		
Materiales a higienizar	Mesón para el moldeo de panela	
		
Frecuencia	Diaria, lavar inmediatamente después de su uso	
Responsables	Manipuladores de alimentos	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho y overol.	
Materiales utilizados para la higienización	Esponja de fibra, detergente, desinfectante, frasco aspersor con desinfectantes, agua	
Productos químicos	Detergente líquido Desinfectante: Hipoclorito de sodio.	
Concentración y modo de uso	Detergente líquido	Puro
	Hipoclorito de sodio.	500 ppm

Tabla 11 Requerimientos limpieza y desinfección mesón de moldeo.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 32 de 39

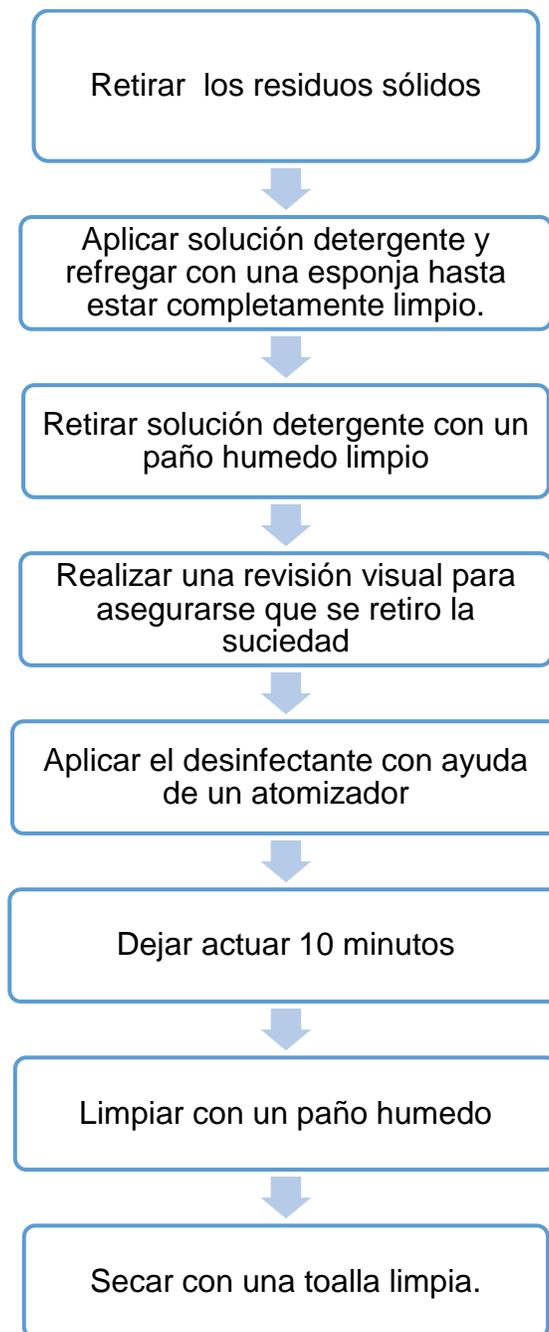


Figura 18 Procedimiento de limpieza y desinfección mesón de moldeo.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 33 de 39

LIMPIONES		
Materiales a higienizar	Limpiones	
		
Frecuencia	Diaria, lavar inmediatamente después de su uso	
Responsables	Manipuladores de alimentos	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho y overol.	
Materiales utilizados para la higienización	Detergente, desinfectante y agua	
Productos químicos	Detergente. Desinfectante: Hipoclorito de sodio	
Concentración y modo de uso	Solución detergente.	Según especificación del fabricante.
	Hipoclorito de sodio	500 ppm

Tabla 12 Requerimientos para limpieza y desinfección de limpiones.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 34 de 39

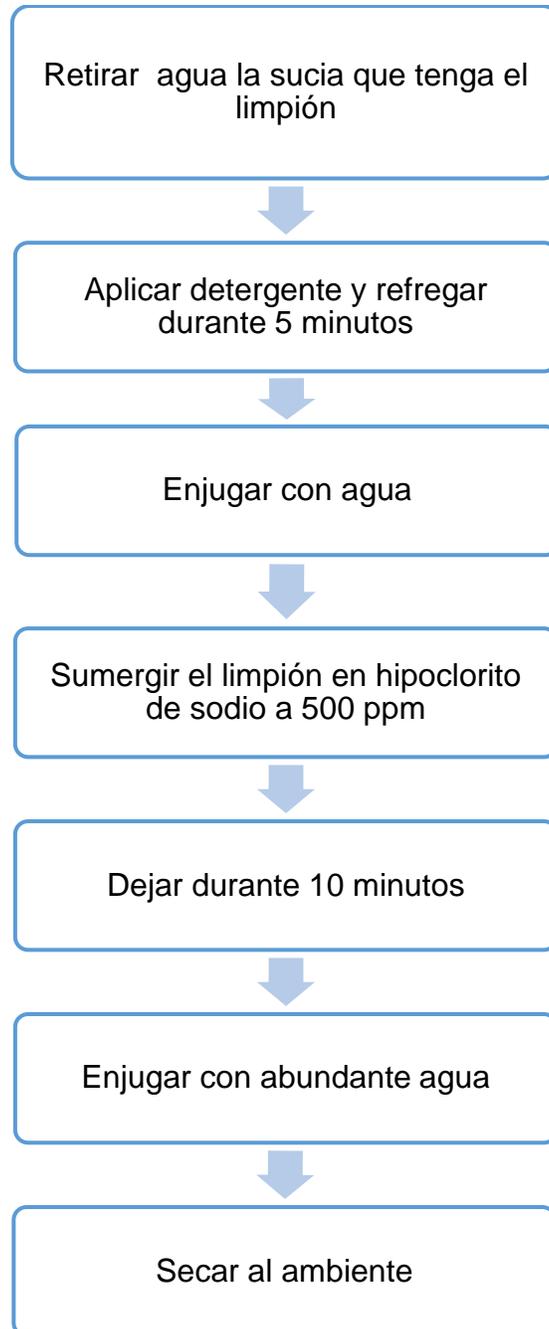


Figura 19 Procedimiento para limpieza y desinfección de limpiones

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 35 de 39

TRAPEROS		
Materiales a higienizar	Traperos	
		
Frecuencia	Diaria, lavar inmediatamente después de su uso	
Responsables	Manipuladores de alimentos	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho y overol.	
Materiales utilizados para la higienización	Detergente, desinfectante, agua	
Productos químicos	Detergente. Desinfectante: Hipoclorito de sodio.	
Concentración y modo de uso	Detergente	Solución según especificación del fabricante.
	Hipoclorito de sodio.	500 ppm

Tabla 13 Requerimientos limpieza y desinfección de traperos.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 36 de 39

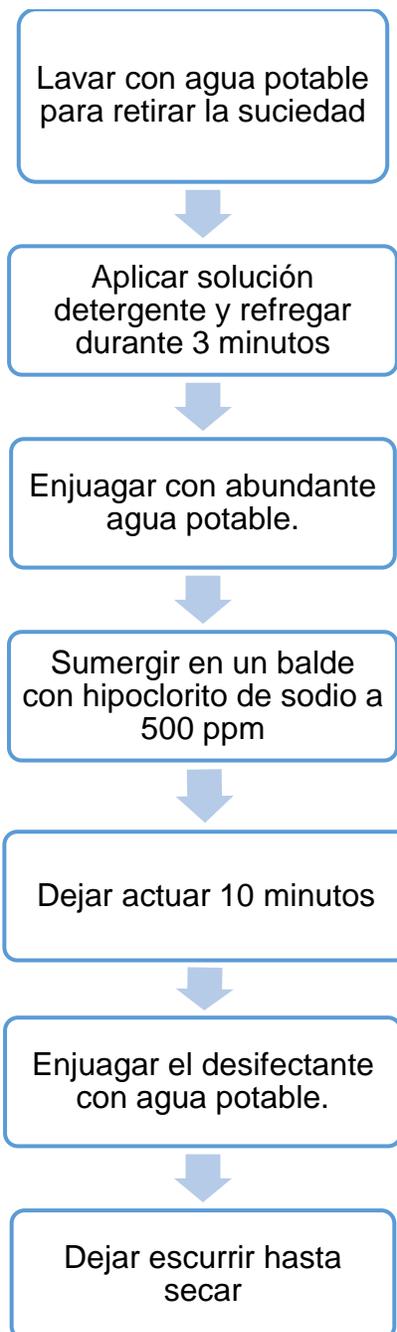


Figura 20 Procedimiento de limpieza y desinfección para traperos.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 37 de 39

Recipientes recolección de residuos		
Materiales a higienizar	Recipientes recolección de residuos.	
		
Frecuencia	Semanal.	
Responsables	Manipuladores de alimentos.	
Implementos de protección	Gorro, tapabocas, delantal, guantes de caucho y overol.	
Materiales utilizados para la higienización	Detergente, desinfectante, agua potable y esponja.	
Productos químicos	Detergente. Desinfectante: Hipoclorito de sodio.	
Concentración y modo de uso	Detergente	Solución según especificación del fabricante.
	Hipoclorito de sodio.	500 ppm

Tabla 14 Requerimientos para proceso de limpieza y desinfección de recipientes de recolección de residuos.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 38 de 39

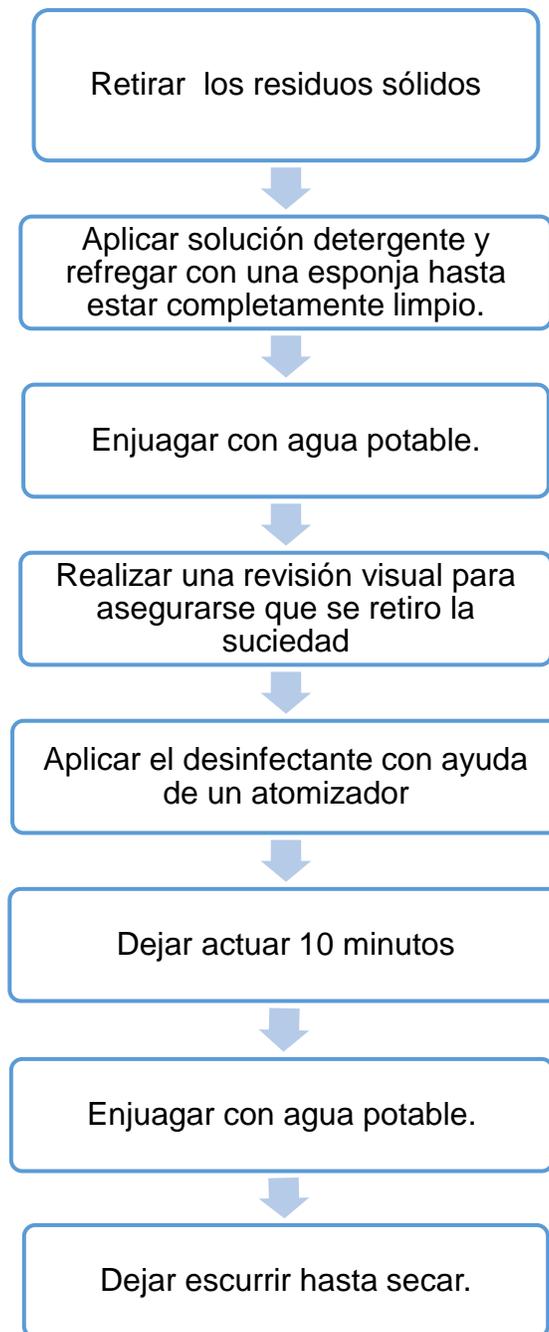


Figura 21 Procedimiento de limpieza y desinfección para recipientes de recolección de residuos.

	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Código:P-01
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 39 de 39

8. REFERENCIAS

Resolución 2674 de 2013 del ministerio de protección social.

9. ANEXOS

Formato de registro limpieza y desinfección (F-01).

10. HISTORIAL DE CAMBIOS:

FECHA DE CREACION/ ACTUALIZACION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
13/01/2021	Emisión Inicial	00	

10. TABLA DE CONTROL

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
ELABORO			
REVISO			
APROBO			

		FORMATO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN ÁREAS TRAPICHE				Código: F - 01		
						Versión: 01		
						Fecha de elaboración: 10-12-2020		
						Página: 1 de 1		
Mes:				Año:				
Día	Hora	Área	Realizado	Clase de limpieza		Tipo de insumo		Observaciones
				Marque con una X		Marque con una X		
				Diaria	Terminal	Desengrasante	Hipoclorito de sodio	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

Anexo E: Programa residuos sólidos

PROGRAMA RESIDUOS SÓLIDOS TRAPICHE ASOAGROCHAC

CONTENIDO

2. OBJETIVO GENERAL.....	113
3. ALCANCE.....	113
4. RESPONSABILIDADES.....	113
5. GLOSARIO.....	114
6. GENERALIDADES.....	115
6.1 Residuos sólidos.....	115
6.3 Gestión de los residuos sólidos.....	117
7. DEFINICION DEL PLAN DE MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS.....	117
7.1 Instrumentos de separación.....	117
7.2 Código de colores.....	117
7.3 Disposición final de residuos.....	120
7.4 seguimiento y verificación.....	121
8. REFERENCIAS.....	121
9. ANEXOS.....	122
10. HISTORIAL DE CAMBIOS.....	122

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 1 de 10

1. INTRODUCCIÓN

Los residuos sólidos y líquidos son fuente importante de contaminación en establecimientos destinados a la fabricación y almacenamiento de alimentos. Es por esto, que con una serie de estrategias y actividades enmarcadas en el plan de disposición y manejo de los residuos se busca proteger la salud del personal del trapiche ASOGROCHAC y el medio ambiente.

2. OBJETIVO GENERAL

Describir el procedimiento de manejo de los residuos sólidos del trapiche ASOAGROCHAC, a fin de evitar la contaminación cruzada entre las áreas, garantizando así la calidad e inocuidad de la panela producida en el trapiche.

2.1 Objetivos específicos

- Caracterizar los residuos generados de acuerdo con la fuente, para ser clasificados adecuadamente en recipientes de diferentes colores.
- Evitar que los residuos generados sean foco de contaminación tanto de las materias primas como del producto elaborado.
- Establecer alternativas de manejo de residuos considerando el impacto económico, social y ambiental.

3. ALCANCE

Este programa está orientado a la recolección de todos los subproductos y desechos generados en las diferentes áreas del trapiche ASOAGROCHAC. El cual será ejecutado por todo el personal involucrado en el proceso de producción, buscando dar un manejo adecuado sin generar un gran impacto en el medio ambiente.

4. RESPONSABILIDADES

El personal operativo es el encargado de realizar las actividades de clasificación y recolección de los residuos señalados en el siguiente programa. Por otra parte, el líder de producción o personal a cargo de la planta tiene la responsabilidad de verificar la disposición final y manejo de los residuos generados en el servicio.

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 2 de 10

5. GLOSARIO

Almacenamiento: Es la acción de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos contenedores, mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o disposición final.

Aprovechamiento: Es el proceso mediante el cual los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje u otra modalidad que llevan a beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.

Compostaje: Proceso biológico controlado que permite la degradación y estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos.

Disposición final de residuos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación.

Reciclaje: Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

Recolección: Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.

Recolección selectiva: Consiste en la evacuación de los residuos separados en las diferentes fuentes generadoras, que se encuentran almacenados y presentados adecuadamente por el generador, con el fin de ser transportados hasta los centros de acopio y/o estación de transferencia y/o sitios de disposición final.

Recuperación: Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos.

Residuos de alimentos: Materiales sólidos o semisólidos de origen animal o vegetal que se abandonan, botan, descartan o rechazan y son susceptibles de biodegradación.

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 3 de 10

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de ser incorporado en un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, que proviene de actividades domésticas o industriales, pero que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo.

Residuo sólido o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales que es abandonado, rechazado o entregado por el generador y es susceptible de ser aprovechado o transformado en un nuevo bien.

Residuos peligrosos. Es aquel que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas que puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son considerados como residuos peligrosos los empaques y envases en contacto con los mismos.

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos en el sitio de generación para su posterior manejo.

6. GENERALIDADES

6.1 Residuos sólidos

Según la normatividad (decreto 1713 de 2002), se definen como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 4 de 10

6.2 Clasificación de residuos sólidos

Según la norma técnica colombiana GTC 24, la clasificación por tipos de residuos para la separación en la fuente es: residuos no peligrosos (Aprovechable, no aprovechable y orgánicos biodegradables), residuos peligrosos y residuos especiales.

6.2.1 Residuos no peligrosos: Es aquel residuo que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, por lo que no representan riesgo para la salud humana o el medio ambiente y se clasifican en:

- **Aprovechables:** Son residuos sólidos de cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo.
- **No aprovechables:** Son aquellos residuos sólidos que no tienen potencial de aprovechamiento, no se pueden reciclar y por lo tanto no se pueden vender a la industria o comercio así que serán entregados al prestador de no aprovechables quien los llevará al relleno sanitario.
- **Orgánicos biodegradables:** Se descomponen naturalmente y tienen la propiedad de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otra materia orgánica. En su mayoría son restos vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera, entre otros.

6.2.2 Residuos peligrosos: Son residuos o desechos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgos a la salud humana y el ambiente.

6.2.3 Residuos especiales: En esta categoría entran los residuos que contienen o pueden contener agentes patógenos en concentraciones o cantidades suficientes para causar enfermedad a un huésped susceptible. Como los residuos animales, por ejemplo.

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 5 de 10

6.3 Gestión de los residuos sólidos

Con la gestión de los residuos se busca armonizar los principios de salud pública y la economía, reduciendo los volúmenes de residuos sólidos al emplear criterios de sostenibilidad como la reutilización, el reciclaje de materiales y la separación de la fuente. Estos criterios pueden ser explicados de la siguiente manera:

- Reducir a un mínimo la producción de residuos en el punto de generación de los mismos.
- Separar los residuos y recuperar las fracciones que sean susceptibles de reciclarse y reutilizarse.
- Eliminar los residuos no recuperados después de aprovechar su contenido energético evitando cualquier impacto negativo sobre las personas y el medio ambiente.

7. DEFINICIÓN DEL PLAN DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

7.1 Instrumentos de separación

Para la recolección de los residuos, se emplearán recipientes que cuenten con las siguientes características:

- Recipientes de material impermeable, livianos y de fácil cargue y traslado.
- Debe ser de fácil limpieza y desinfección.
- El recipiente debe ser de un material resistente y con suficiente capacidad (volumen).

Las condiciones de los recipientes son inspeccionadas visualmente y registradas en el F-02 Formato de inspección de recipientes o contenedores.

7.2 Código de colores

El trapiche cuenta con un plan de gestión de residuos, basado en la resolución 2184 de 2019, donde se establece que los residuos no peligrosos se ubican en recipientes desechables y reutilizables perfectamente identificados, de acuerdo con el código de colores (ver tabla 1).

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 6 de 10

Tipología de residuos que contiene	Tipo de recipientes	Clase de residuos contenidos
Residuos sólidos orgánicos aprovechables		Restos de comida Desechos agrícolas
Residuos aprovechables		Plásticos, cartón, vidrio, papeles y metal
Residuos no aprovechables		Papel higiénico Toallas higiénicas Servilletas Papel y cartones contaminados con comida Papeles metalizados

Tabla 1 Código de colores para la eliminación de residuos

En las diferentes áreas del trapiche (área de apronte, área de extracción de jugo, área de clarificación, evaporación y concentración de jugo, área de elaboración y empaque, área de almacenamiento, área de secado y almacenamiento de bagazo, área de cafetería, área de instalaciones sanitario.) se generan residuos sólidos tales como cartón, papel, plástico, residuos orgánicos como bagazo, cenizas, cachaza y residuos biológicos, tal como se observa en la tabla 2.

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 7 de 10

Área	Residuo	Tipo de residuos	Tipo de recipiente
Extracción de jugo	Tierra Bagazo Lodo Arena Bagacillo Hojas	Residuos sólidos orgánicos aprovechables	
Clarificación Evaporación y concentración de jugo	Cachaza Cenizas	Residuos sólidos orgánicos aprovechables	
Elaboración y empaque	Cartón papel	Residuos aprovechables	
Almacenamiento	Cartón y papel	Residuos aprovechables	
	Residuos de limpieza de superficies	Residuos no aprovechables	
Servicios sanitarios	Papel higiénico Toallas higiénicas Tollas de papel	Residuos no aprovechables	

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 8 de 10

Cafetería	Restos de comida	Residuos sólidos orgánicos	
	Icopores Servilletas Toallas de papel Papel y cartón contaminado de comida Papel metalizado	Residuos no aprovechables	
Insumos	Polímeros de alta densidad, plástico	Residuos aprovechables	
	Residuos de limpieza de superficies.	Residuos no aprovechables	
Herramientas	Residuos de limpieza de superficies.	Residuos no aprovechables.	

Tabla 2 Clasificación de los residuos según resolución 2184 de 2019

7.3 Disposición final de residuos

Debido a que el trapiche se encuentra alejado de Puerto Nariño, los residuos no aprovechables (recipientes negros) y aprovechables (recipientes blancos) son transportados y entregados en este centro poblado a la empresa de recolección del municipio (ECAAS) una vez al mes. Así mismo, en la tabla 3 se detalla la disposición final de los residuos sólidos orgánicos (bagazo, cenizas y cachaza).

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 9 de 10

CLASE DE RESIDUO	DISPOSICIÓN FINAL	RECOLECTOR
Residuos Aprovechables: Papel, cartón, plástico,	Proceso de reciclaje	Empresa de aseo municipal ECAAS
Residuos ordinarios: papel higiénico, toallas para el secado de manos	Evacuados al relleno sanitario	Empresa de aseo municipal ECAAS
Residuos sólidos orgánicos aprovechables	Bagazo: Se lleva a la bagacera para disminuir la humedad y posteriormente ser utilizado como combustible en la etapa de evaporación y concentración o para la elaboración de silo.	Trapiche ASOAGROCHAC
	Cachaza y bagacillo: se concentra para ser empleado como alimento para animales.	
	Cenizas: Es usado como abono para cultivos.	

Tabla 3 Disposición final de los residuos

7.4 Seguimiento y verificación

Inspección y verificación visual de las condiciones higiénico-sanitarias de los recipientes o contenedores destinados para la recolección de los diferentes tipos de residuos generados en el trapiche. La información es registrada en el formato F-02.

8. REFERENCIAS

Resolución 2674 de 2013 del ministerio de salud y protección social.

Decreto 838 de 2005 (Disposición final de residuos).

Decreto 1713 de 2002 (recolección, residuos sólidos, residuos aprovechables y no aprovechables, separación en la fuente y tratamiento).

	PROGRAMA DE DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Código P-02
		Versión 00
		Fecha de elaboración: 13-01-2021
		Página: 10 de 10

Norma Técnica Colombiana GTC24 (Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente).

Resolución 2184 de 2019 (Por la cual se modifica la *resolución* 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones).

9. ANEXOS

- Formato de inspección visual de las condiciones de los recipientes o contenedores.
- Formato de control de almacenamiento diario de residuos generados dentro de las diferentes áreas del trapiche.

10. HISTORIAL DE CAMBIOS

FECHA DE CREACION/ ACTUALIZACION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
13/01/2021	Emisión Inicial	00	

11. TABLA DE CONTROL

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
ELABORO			
REVISO			
APROBO			

FORMATO DE INSPECCION DE RECIPIENTES O CONTENEDORES

Código: F - 02
 Versión: 01
 Fecha de elaboración: 01-01-2021
 Página: 1 de 1

No	Fecha	Áreas						Tipo de contenedor			Observación										Observación	
		Recepción y molienda	Evaporación y concentración	Moldeo y empaque	Almacén	Vestier	Baño	R.Organico (Verde)	R. Aprovechables (Blanco)	R. no Aprovechables (Negro)	1. Dispone de recipiente y bolsa en el área		2. El recipiente es de igual color a la bolsa		3. La capacidad del recipiente cumple con la generación de residuo en el área		4. Se deposita en recipiente los residuos de acuerdo a su tipo		5. No se observan objetos sobre los recipientes, ni se utiliza como soporte o asiento			
											SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No		
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						

FORMATO DE REGISTRO DIARIO DE RESIDUOS GENERADOS EN CADA ÁREA

Código: F-03
 Versión: 01
 Fecha de elaboración: 01-01-2021
 Página: 1 de 1

Fecha	Áreas	Tipo de residuos			Total	Observación
		Residuos Organicos (Kg) (Verde)	Residuos Aprovechables (Kg) (Blanco)	Residuos no Aprovechables (kg) (Negro)		
	Recepción y molienda					
	Evaporación y concentración					
	Elaboración y empaque					
	Almacén					
	Vestier					
	Baño					
	Recepción y molienda					
	Evaporación y concentración					
	Elaboración y empaque					
	Almacén					
	Vestier					
	Baño					
	Recepción y molienda					
	Evaporación y concentración					
	Elaboración y empaque					
	Almacén					
	Vestier					
	Baño					
	Recepción y molienda					
	Evaporación y concentración					
	Elaboración y empaque					
	Almacén					
	Vestier					
	Baño					

Anexo F: Programa control de plagas

**PROGRAMA CONTROL DE PLAGAS
TRAPICHE ASOAGROCHAC**

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
2. OBJETIVO GENERAL	¡Error! Marcador no definido.
3. ALCANCE	¡Error! Marcador no definido.
4. RESPONSABILIDADES	¡Error! Marcador no definido.
5. GLOSARIO	¡Error! Marcador no definido.
6. GENERALIDADES	¡Error! Marcador no definido.
7. MARCO TEÓRICO	¡Error! Marcador no definido.
7.1 Métodos control de plagas	¡Error! Marcador no definido.
7.2 Tipos de plagas.....	¡Error! Marcador no definido.
7.3 Tipos de trampa	¡Error! Marcador no definido.
8. REFERENCIAS	¡Error! Marcador no definido.
9. ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.
10. HISTORIAL DE CAMBIOS	¡Error! Marcador no definido.
11. TABLA DE CONTROL.....	¡Error! Marcador no definido.

1. INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la agricultura, el ser humano se ha tenido que enfrentar a ver afectada su capacidad productiva por la acción de seres vivos que consumen o dañan los productos, hoy en día este reto sigue presente en las industrias como la alimentaria, donde es de vital importancia el control integrado de plagas adaptado a las necesidades específicas de cada establecimiento, como es el caso del trapiche “ASOAGROCHAC”.

El manejo integrado de plagas no es simplemente aplicar productos químicos en los distintos sectores de la planta. Pues hacer solo esto no soluciona el problema, sino que se debe realizar un conjunto de tareas en forma racional, continua, preventiva y organizada para brindar seguridad en el ecosistema, mejorar la calidad y disminuir pérdidas.

2. OBJETIVO GENERAL

Realizar un control integrado de plagas de carácter preventivo en el trapiche “ASOAGROCHAC”, con el propósito de garantizar la inocuidad del producto, protegiéndolo de la presencia de plagas.

2.1 Objetivos específicos

- Definir los procedimientos preventivos que se encuentren documentados y que controlen la aparición de plagas en la planta.
- Proteger todos los posibles accesos de la planta mediante el uso de trampas contra plagas que sean controladas periódicamente.
- En caso de ser necesario, establecer controles químicos, que mediante la aplicación de dichos agentes permitan el control de plagas.

3. ALCANCE

Este programa de control de plagas debe ser aplicado en todas las áreas internas y externas del trapiche panelero, para mantenerlo protegido de plagas y por consiguiente lograr que permanezca en condiciones sanitarias adecuadas para la producción de alimentos.

4. RESPONSABILIDADES

El personal operativo de la planta es el responsable de realizar las tareas de inspección y mantenimiento que requiere el programa de control de plagas, sin embargo, la responsabilidad de asegurarse que se el cumplimiento a este programa está a cargo de los directivos a cargo de la producción.

5. GLOSARIO

Ambiente: Es todo el entorno, agua, aire, suelo y como se relacionan entre si y cualquier organismo vivo.

Aplicación: Es toda acción efectuada por el personal idóneo vinculado o no a una empresa, con el objetivo de controlar o eliminar plagas mediante el uso de sustancias químicas o biológicas oficialmente registradas y de uso autorizado.

Aplicador: Toda persona natural o jurídica que realice la aplicación de plaguicidas.

Área: Todo lugar donde se aplican los plaguicidas con fines sanitarios.

Aspersiones no residuales: Son insecticidas que no actúan más allá de algunas horas, también incluyen insecticidas que poseen sólo un efecto de volteo. Se debe tener en cuenta el cubrimiento de equipos que entren en contacto con el alimento y los alimentos antes de aplicarlos.

Aspersiones residuales: Son insecticidas y desinfectantes que actúan por periodos que pueden fluctuar entre varios días, semana o meses.

Cebos: Muy útiles debido a su efecto atrayente. Los cebos están diseñados para atraer y matar a las plagas. Ellos también pueden usarse en comedores y cocinas, donde se propagan las plagas o andan en busca de alimentos.

Contaminación: Alteración de la pureza o calidad del ambiente, por efecto de adición o contacto accidental o intencional de plaguicidas.

Desratización: Tiene como objetivo el control de los roedores (ratas y ratones) dentro y fuera de las instalaciones. Se fundamenta en la prevención, impidiendo que los roedores penetren, vivan o proliferen en los locales o instalaciones.

Edificaciones: Obras o construcciones destinadas a vivienda, educación, recreación, trabajo, actividades hospitalarias, carcelarias u otras similares.

Espolvoreo: Aplicación de polvo; generalmente como un tratamiento suplementario, aunque en algunas ocasiones, también en forma exclusiva para aplicaciones globales. Se aplican en áreas, donde por alguna razón no pueden aplicarse productos líquidos

Etiqueta o rótulo: Material escrito, impreso, gráfico, grabado o adherido en recipientes, envases, empaques y embalajes de los plaguicidas.

Franja de seguridad: Distancia mínima que debe existir entre el sitio de aplicación de un plaguicida, sus residuos y el lugar que requiere protección.

Fumigación: Procedimiento para destruir malezas, artrópodos o roedores-plaga mediante la aplicación de sustancias gaseosas o generadoras de gases.

Infestación: Es la presencia y multiplicación de plagas que pueden contaminar o deteriorar los alimentos y/o materias primas. Se refiere al número de individuos de una especie considerados como nocivos en un determinado lugar.

Medida preventiva: Son todas aquellas actividades encaminadas a reducir la probabilidad de aparición de un suceso no deseado.

Nebulización: Este método asegura la penetración del insecticida en cada grieta y hendidura.

Nombre común: El asignado a un ingrediente activo plaguicida para uso como nombre genérico o no patentado.

Plaguicida: Todo agente de naturaleza química, física o biológica que solo, en mezcla o combinación, se utilice para la prevención, represión, atracción o control de insectos, ácaros, agentes patógenos, nematodos, malezas, roedores u otros organismos nocivos a los animales, o a las plantas, a sus productos o derivados, a la salud o la fauna benéfica. La definición también incluye los productos utilizados como defoliantes, reguladores fisiológicos, feromonas y cualquier otro producto que a juicio de los Ministerios de Salud o de Agricultura se consideren como tales.

Portador: Individuo enfermo, convaleciente o sano que lleva en su cuerpo el germen de una enfermedad actuando como propagador de la misma.

Procesos: Fases o etapas, involucradas en la experimentación, producción, almacenamiento, venta, distribución, transporte y aplicación de plaguicidas.

Reservorio: Organismos o sustancia que alberga gérmenes patógenos, propagadores de infecciones. Puede ser el hombre, animales, plantas, materia orgánica, el suelo, etc. Allí el microorganismo vive y se multiplica, pudiendo transmitirse a un huésped susceptible.

Toxicidad: Propiedad fisiológica o biológica que determina la capacidad de una sustancia química para producir perjuicios u ocasionar daños a un organismo vivo por medios no mecánicos.

Transmisión: Mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso pasa del reservorio al huésped susceptible por contacto directo, indirecto, diseminación en góticas, por medio de vehículos como agua, alimento, mediante el vector o a través del aire.

Vector: Artrópodo u otro invertebrado que transmite infecciones por inoculación en piel y/o mucosas o por siembra de microbios transportados desde una fuente de contaminante hasta un alimento u objeto. El vector puede estar infectado o ser simplemente un portador pasivo o mecánico del agente infeccioso.

6. GENERALIDADES

Periódicamente dentro del trapiche panelero se debe inspeccionar en busca de grietas, ranuras en paredes y en pisos, pues estas no deben existir, por lo que en el caso de hacer hallazgos estas deben ser selladas.

En cuanto a puertas y ventanas es imperativo que se mantengan cerradas y no deben presentar grietas entre las juntas, las ventanas deben ser fijas, pero en caso de que se puedan abrir deben ser corredizas.

Los drenajes deben permanecer limpios, sin presentar olores de descomposición.

Para la instalación eléctrica se deben evitar cables sueltos y las cajas de luz sobre las paredes, tampoco pueden estar empotradas, deben estar distantes de las paredes para evitar la acumulación de suciedad y el refugio de plagas.

Los techos no deben presentar goteras y evitar áreas que sirvan de refugio para plagas.

Para dar cumplimiento al programa se dispondrán en los trapiches de trampas para plagas ubicadas en lugares estratégicos dentro y fuera de las instalaciones de la planta, las cuales serán revisadas diariamente por los operarios y serán limpiadas o cambiadas si el caso así lo amerita.

El registro y control se realizará en el formato F-04 para Control de plagas.

7. MARCO TEÓRICO

El control integrado de plagas implica la combinación del conocimiento sobre los hábitos y ciclo de vida de una plaga, junto al uso de los métodos menos tóxicos posibles y el seguimiento de la actividad de la plaga. Por lo tanto, implica un cambio en las estrategias de acción tradicionales, pues para que sea un manejo integral se debe tener en cuenta diversos factores que influyen en la infestación por una plaga. El programa de control de plagas no solo debe reaccionar a la presencia de las especies no deseadas en el trapiche, también debe prevenir su aparición mediante la vigilancia periódica.

7.1 Métodos control de plagas

7.1.1 Indirectos: Los métodos de control indirecto comprenden actividades propias del plan de saneamiento que permiten garantizar la higiene del medio, evitando así favorecer factores de proliferación de plagas como alimentos, refugio u agua, dichas actividades se encuentran contempladas en los programas de:

- Limpieza y desinfección.
- Manejo de residuos.
- Control de agua potable

7.1.2 Directos: Las actividades de control directo corresponden a las actividades preventivas y correctivas para reducir las condiciones que favorecen el ingreso y proliferación de plagas, estos comprenden:

- **Métodos físicos:** Son aquellos enfocados a alterar el medio físico de la plaga, mediante medios mecánicos como trampas, modificación de condiciones ambientales (temperatura, humedad) y barreras físicas como mallas o el aislamiento por estructuras arquitectónicas, que generan condiciones letales para la plaga.
- **Métodos biológicos:** Estos métodos consisten en el uso de medios de origen natural como pueden ser hormonas, inhibidores de quitina y feromonas que alteren el comportamiento y desarrollo del ciclo biológico de las plagas.
- **Métodos químicos:** Generalmente consiste en el empleo de plaguicidas, sustancias químicas tóxicas o venenosas para disminuir las poblaciones de plagas o acabar radicalmente con ellas, que deben ser aplicadas con técnicas de control apropiado.

7.2 Tipos de plagas

Nombre	Descripción	Efecto
Cucaracha (Blattodea) 	Los blatodeos son un orden de insectos hemimetábolos de cuerpo aplanado de los que se conocen cerca de 4500 especies.	Es vector de patógenos capaz de transmitir gérmenes por regurgitación, contacto con sus extremidades o depósito de excrementos.

Tabla 1 Características cucarachas.

Medidas Preventivas:

- Identificar los sitios de albergue o refugio, observando presencia de excremento, esqueletos o caparazones de ninfas u olor nauseabundo característico de infestaciones grandes.
- Minimizar las entradas de cucarachas a las edificaciones sellando orificios y hendiduras en pisos, paredes, techos y conductos de tuberías, incluso ubicando rejillas especiales anti cucaracha o tapones plásticos.
- Revisión periódica de alimentos empacados y depósitos de cualquier material almacenado.

- Dar cumplimiento al programa de limpieza y desinfección, para desestimular la proliferación de este tipo de plagas.

Nombre	Descripción	Efecto
Roedores 	Son un orden de mamíferos de aproximadamente 2280 especies, es el orden más numeroso de mamíferos.	Historicamente algunas especies de roedores, han sido considerados plaga por comerse alimentos almacenados o esparcir enfermedades.

Tabla 2 Características roedores.

Medidas Preventivas:

- Inspeccionar toda la estructura de la construcción a fines de evitar la entrada.
- Sellar, revocar, colocar mallas (tipo palomero bien cerrado) o suplementos en las puertas.

Nombre	Descripción	Efecto
Insectos voladores (Moscas, mosquitos, zancudos, avispas y abejas) 	Son insectos de tamaño relativamente pequeño y comprenden una amplia variedad de especies.	Algunos de ellos pueden causar enfermedades zoonóticas, como paludismo o malaria, dengue, filariasis, enfermedades víricas y otros, pueden ocasionar dermatitis y alergias por las picaduras.

Tabla 3 Características insectos voladores.

Medidas Preventivas:

- Destrucción de criaderos temporales o permanentes.
- Drenaje de pozos de aguas en las áreas exteriores e interiores del trapiche.
- Tapar todo recipiente que almacene agua.
- Para la protección tanto del personal como del producto, se requiere la aplicación de mosquiteras y edificaciones con mallas o anjeos

Nombre	Descripción	Efecto
Hormigas 	<p>Son uno de los grupos zoológicos de mayor éxito con cerca de 14000 especies descritas.</p> <p>Forman colonias u hormigueros que pueden ir desde pequeñas con una docena de individuos, hasta grandes con millones de individuos.</p>	<p>Al tener la capacidad de poblar casi cualquier área de la superficie del planeta, son consideradas especie invasora. Pudiendo llegar a infestar cultivos, transmitir enfermedades o causar daños estructurales y económicos por contaminación de alimentos o alteración de materiales de construcción.</p>

Tabla 4 Características hormigas.

Medidas de prevención

- Sellar todas las áreas de acceso usando un sellador de silicona, masilla, pegamento o yeso. Los métodos temporales podrían incluir vaselina o masilla adhesiva.
- Cerrar los espacios alrededor de las ventanas, las puertas y las paredes utilizando silicona.

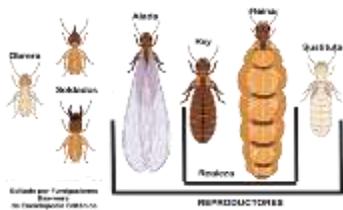
Nombre	Descripción	Efecto
Termitas y comejenes 	<p>Termitas es el nombre común que se les da a los insectos neópteros, también llamados comején, termen, turiros y hormigas blancas (aunque no tienen relación alguna con las hormigas), suelen vivir en climas húmedos tropicales, y se alimentan de la celulosa contenida en la madera.</p>	<p>Generalmente esta plaga vive, se alimentan y hacen su nido en madera sana con bajo contenido de humedad, así pueden dañar seriamente los objetos de madera.</p>

Tabla 5 Características termitas y comejenes.

Medidas de prevención

- No almacenar leña en la intemperie tapada con plástico, pues esto proporciona las condiciones adecuadas para la proliferación de las termitas.

- Evitar conservar troncos viejos a los alrededores de los trapiches o dentro de ellos.

Nombre	Descripción	Efecto
<p data-bbox="358 352 467 390">Pulgas</p> 	<p data-bbox="613 352 948 716">Los sifonápteros son un orden de pequeños insectos ápteros, son parásitos externos hematófagos de varios animales, incluyendo el humano, actualmente se conocen cerca de 1900 especies.</p>	<p data-bbox="971 352 1471 674">Es portador de microorganismos patógenos ya que los transporta en forma mecánica en boca, cuerpo, vellosidades de patas y almohadillas, también internamente en divertículo y tracto intestinal, contaminando comida y utensilios.</p>

Tabla 6 Características pulgas.

Medidas de prevención

- Disposiciones adecuadas de basuras, recipientes con tapas.
- Evitar el ingreso de animales a las instalaciones del trapiche y eliminar excrementos humanos y animales.

Nombre	Descripción	Efecto
<p data-bbox="261 1014 565 1052">Serpientes (Ofidios)</p> 	<p data-bbox="613 1014 1003 1255">Sus características varían de acuerdo a su especie. Las hay venenosas y constrictoras, todas sin excepción son carnívoras y su reproducción es ovípara.</p>	<p data-bbox="1026 1014 1471 1297">Son depredadores generalistas de una amplia gama de insectos, anfibios, reptiles, pequeños mamíferos y aves. Son, asimismo, potenciales portadoras de parásitos y enfermedades.</p>

Tabla 7 Características ofidios

Medidas de prevención:

- Para prevenir problemas con serpientes se recomienda la eliminación de sus fuentes de alimento como los roedores en el área a proteger. No almacenar cerca de las instalaciones del trapiche alimentos como comida para mascotas.
- Las serpientes gustan de lugares frescos y húmedos para esconderse. Se recomienda sellar los puntos de entrada que sean mayores de ¼ de pulgada (0,64 cm).

- Asegurar que los burletes para puertas estén bien ajustados y que las ventanas no tengan aberturas. Cubrir ventilas y desagües que llevan a las instalaciones del trapiche con rejillas o mallas galvanizadas (tela metálica).
- Las serpientes también se refugian entre la chatarra, pilas de leña, basura y otros desechos. Mantener las zonas aledañas al trapiche libres de posibles escondites, incluyendo pastos y malezas altas que pueden atraer presas para las serpientes.

7.3 Tipos de trampa

TIPO DE PLAGA	TIPO DE TRAMPA	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Cucarachas	Rejilla para sifones anticucarachas.	La función de este tipo de rejilla es evitar su ingreso a la planta, ya que, debido a su corto rango de acción desde el foco de contaminación, no es viable poner cebos con veneno, pues habría que ponerlos dentro de las áreas de producción.	
Roedores	Trampas con carnada	Se pueden disponer en áreas exteriores, puntos estratégicos de acceso a la planta y áreas como las de almacenamiento de producto terminado y almacenamiento de bagazo con inspecciones frecuentes para mantener limpias.	

Insectos voladores	Mallas anti insectos.	Las ventanas de algunas áreas de producción pueden estar cubiertas con malla anti-insectos, de tal manera que evite el ingreso de estos, pero facilite la circulación de aire y el ingreso de la luz natural.	
	Trampas de luz	Ubicadas en puntos estratégicos de la planta, su función es atraer los insectos por medio de una fuente de luz, donde son quemados y quedan almacenados en el recipiente de la trampa.	
	Trampas pegajosas para insectos voladores.	Este tipo de trampa consiste en pedazos de plástico cubierto de sustancias pegajosas sobre las que quedan atrapados los insectos una vez se paran sobre ellas. Deben ubicarse a alturas de entre 1 a 1,5 m.	

<p>Insectos rastreros y animales rastreros</p>	<p>Trampas pegajosas para insectos y animales rastreros.</p> <p>Trampas para serpientes</p>	<p>Su funcionamiento es igual al de las trampas pegajosas para insectos voladores solo que estas deben estar ubicadas en puntos estratégicos a ras del suelo.</p> <p>Se pueden disponer en áreas exteriores y puntos estratégicos de acceso a la planta además.</p>	 
<p>Serpientes (ofidios)</p>	<p>Repelentes</p>	<p>Se pueden aplicar en áreas exteriores a la planta a proteger y su aplicación se debe hacer siguiendo todos los protocolos de seguridad recomendados por el fabricante, se debe tener en cuenta que no existe un repelente universal, es decir que sea efectivo contra todo tipo de serpiente.</p>	

Tabla 8 Tipos de trampas según la plaga a controlar.

8. REFERENCIAS

Resolución 2674 de 2013 del ministerio de salud y protección social.

9. ANEXOS

En el formato de control de plagas F-04 se lleva el registro de dicha actividad.

10. HISTORIAL DE CAMBIOS

FECHA DE CREACION/ ACTUALIZACION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
14/01/2021	Emisión Inicial	00	

11. TABLA DE CONTROL

	<i>NOMBRE</i>	<i>CARGO</i>	<i>FIRMA</i>
<i>ELABORO</i>			
<i>REVISO</i>			
<i>APROBO</i>			

Anexo G: Programa de calidad de agua

**PROGRAMA DE CALIDAD DE AGUA
POTABLE TRAPICHE ASOAGROC**

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	¡Error! Marcador no definido.
2. OBJETIVO GENERAL.....	143
3. ALCANCE.....	144
4. RESPONSABILIDADES.....	144
5. GLOSARIO.....	144
6. MARCO TEÓRICO.....	147
7. DESARROLLO DEL PROGRAMA.....	150
7.1 Sistema de abastecimiento de agua.....	150
7.2 Sistema de almacenamiento.....	153
7.3 Control de calidad.....	153
7.4 Condiciones de almacenamiento.....	154
7.5. Limpieza y sanitización del tanque de almacenamiento de agua.....	157
7.6. Descripción del procedimiento para el lavado del tanque de almacenamiento de agua y equipos auxiliares.....	157
8. REFERENCIAS.....	158
9. ANEXOS.....	158
10. HISTORIAL DE CAMBIOS.....	159
11. TABLA DE CONTROL.....	159

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un elemento de la naturaleza esencial para el sostenimiento y la reproducción de la vida en el planeta. Más concretamente se puede decir, que este recurso hídrico está presente en la mayor parte de los procesos metabólicos de los animales, en la fotosíntesis de las plantas y es el hábitat de un gran número de especies.

Debido a su crucial importancia para la humanidad, el agua es un evento de interés en salud pública. Se considera que es apta para consumo, si no contiene ningún microorganismo, parásito o sustancia en cantidades o concentraciones superiores a lo establecido en la resolución 2125 de 2007. De esta manera, se puede afirmar que no pone en riesgo la salud humana y no es una fuente de contaminación.

En las plantas de alimentos es un elemento esencial, pues es un ingrediente o un componente fundamental para mantener un ambiente sanitario. Lo cual implica tomar medidas preventivas como:

- En los procesos de producción de alimentos, emplear agua que cumpla con las normas establecidas por las autoridades sanitarias.
- No lavar las salas de procesos, o los equipos con agua que no sea potable, pues es una fuente de contaminación en forma directa o por el lavado de manos de los manipuladores.
- El agua debe ser almacenada debidamente, protegida de contaminaciones causadas por plagas o suciedades del ambiente.

2. OBJETIVO GENERAL

Garantizar la calidad del agua utilizada en todos los procesos del trapiche ASOAGROCHAC, a fin de prevenir cualquier tipo de contaminación ya sea de forma directa o a través de los manipuladores, las instalaciones o los equipos.

2.1 Objetivos específicos:

- Capacitar el personal en el buen uso y la potabilización del agua

- Aplicar el procedimiento para determinar el cloro residual como parámetro de control de la calidad del agua.
- Establecer los procedimientos de limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento.
- Mantener un registro de control del agua potabilizada y almacenada en los tanques.
- Dar cumplimiento a la legislación sanitaria vigente (resolución 2115 de 2007) y a la resolución 779 del 2006 sobre los requisitos que debe cumplir el trapiche, en aspectos de calidad del agua como parte del plan de saneamiento.

3. ALCANCE

Este programa será aplicado al agua empleada en el trapiche ASOAGROCHAC, en las diferentes etapas del proceso de producción, incluyendo la limpieza y desinfección de equipos y utensilios (pailas, molino, graveras, espátulas, remellones y mesas), operarios, servicios sanitarios y los tanques de almacenamiento de agua potable.

4. RESPONSABILIDADES

El personal operativo es el encargado de realizar la limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento, mientras que el líder de producción o personal a cargo de la planta tiene la responsabilidad de potabilizar el agua y realizar la prueba de calidad de esta. Así mismo, debe asegurarse de que los procedimientos se efectúen de acuerdo con lo descrito en el presente programa.

5. GLOSARIO

Agua Cruda: Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización.

Agua Potable o Agua para Consumo Humano: Es aquella que, por cumplir con las características física, químicas, microbiológicas, en las condiciones señaladas en la legislación sanitaria vigente, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.

Análisis Físico y Químico del Agua: Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas.

Análisis Microbiológico del Agua: Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

Calidad del Agua: Es el resultado de analizar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, comparadas con la norma que la regulan.

Características: Término usado para identificar elementos, compuestos, sustancias y microorganismos presentes en el agua para consumo humano.

Cloro Residual Libre: Es aquella porción que queda en el agua después de un período de contacto definido, que reacciona química y biológicamente como ácido hipocloroso o como ión hipoclorito.

Calcio: El calcio es un mineral que tiene muchas propiedades, pero es muy conocido por nutrir los huesos, prevenir la osteoporosis y como relajante muscular. El uso de más de 2,5 gramos de calcio por día sin una necesidad médica puede llevar a desarrollo de piedras en los riñones, esclerosis y problemas en los vasos sanguíneos.

Coliformes: Bacterias Gram Negativas en forma bacilar que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37 °C, produciendo ácido y gas (CO₂) en un plazo de 24 a 48 horas. Se clasifican como aerobias o anaerobias facultativas, son oxidasa negativa, no forman esporas y presentan actividad enzimática de la β galactosidasa. Es un indicador de contaminación microbiológica del agua para consumo humano.

Escherichia Coli (E. coli): Bacilo aerobio Gram Negativo no esporulado que se caracteriza por tener enzimas específicas como la β galactosidasa y la glucoronidasa. Es el indicador microbiológico preciso de contaminación fecal en el agua para consumo humano.

Hierro: El hierro en niveles elevados en el agua produce manchas cafés y favorece el crecimiento de bacterias férricas que originan olores desagradables y ocasionan taponamientos de tuberías. En niveles excesivos de este elemento, se pueden

reducir la absorción del fósforo y el cobre. Se considera aceptable la cantidad de hierro cuando no se superan los 25ppm.

Magnesio: Contribuye a la dureza del agua; bajo la forma de sulfato se asocia con la producción de diarreas. Su nivel máximo no puede ser mayor de 125 ppm.

Manganeso: Es un elemento esencial para el ser humano y otros animales, a su vez está presente de forma natural en muchos alimentos. El manganeso en niveles tan bajo como 1 ppm puede producir manchas negras y mal olor en los depósitos de agua.

Muestra compuesta de agua: es la integración de muestras puntuales tomadas a intervalos programados y por periodos determinados, preparadas a partir de mezclas de volúmenes iguales o proporcionales al flujo durante el periodo de toma de muestras.

Muestra puntual de agua: es la tomada en punto o lugar en un momento determinado.

Nitratos y nitrito: los nitratos se forman por descomposición de material orgánico que se filtra por el suelo hacia los pozos, la fuente principal son los abonos. Tienen un efecto negativo sobre el metabolismo del fósforo, la vitamina A y el yodo. Los niveles de nitritos máximos en el agua son de 20 ppm.

pH (potencial de hidrógeno): el balance entre ácidos y álcalis se conocen como pH. El pH del agua debe estar próximo a la neutralidad entre 6.5 y 7.5, ya que este influye en las reacciones químicas que se involucran en el tratamiento del agua.

Tratamiento o Potabilización: Es el conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla potable de acuerdo con las normas establecidas en el Decreto 1575.

Valor Aceptable: Es el establecido para la concentración de un componente o sustancia, que garantiza que el agua para consumo humano no representa riesgos conocidos a la salud.

6. MARCO TEÓRICO

El agua es el insumo básico en todas las actividades de la industria alimentaria, razón por la que puede llegar a ser una fuente de contaminación primaria y ocasionar graves problemas sanitarios, por esto su control es necesario para asegurar la inocuidad.

El decreto 1575 de 2.007 y la resolución 2115 de 2.007, se toman como referencia en la industria alimentaria, para evaluar la calidad del agua potable que es empleada en todas las actividades de la planta o empresa. El agua es una sustancia incolora, inodora e insabora, sin embargo, no siempre es así, las características pueden ser alteradas y en tal caso no sería apta para consumo, puesto que los análisis fisicoquímico y microbiológico no cumplirían con los requisitos y normas relativas.

Según la legislación sanitaria, los valores de referencia de las características para el agua de consumo son:

Características físicas: el aspecto físico del agua se considera por su apariencia, la cual son percibidas por los sentidos. Cada una de las características físicas para el agua de consumo humano no debe sobrepasar los valores máximos aceptables

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	EXPRESADO COMO	VALOR ADMISIBLE
Color verdadero	Unidades de platino Cobalto (UPC)	15
Olor y sabor	Aceptable o no aceptable	Aceptable
Turbiedad	Unidades Nefelométricas de turbidez (UNT)	2

Tabla 1 Características física del agua

Características químicas: Hace referencia a los compuestos químicos disueltos en el agua, los cuales pueden modificar las propiedades.

- Potencial de hidrógeno. El valor para el potencial de hidrógeno pH del agua para consumo humano, debe estar comprendido entre 6.5 y 9.0.

- **Características Químicas que tienen reconocido efecto adverso en la salud humana:** los diferentes plaguicidas y otras sustancias que sobrepasan los valores admisibles, tiene reconocido efecto adverso sobre la salud humana.

CARACTERÍSTICAS	EXPRESADAS COMO	VALOR ADMISIBLE
Aluminio	Al	0,2
Antimonio	Sb	0,02
Arsénico	As	0,01
Bario	Ba	0,7
Boro	B	0,3
Cadmio	Cd	0,003
Cianuro libre y disociable	CN	0,05
Cianuro total	CN	0,1
Cloroformo	CHCl ₃	0,03
Cobre	Cu	1,0
Cromo hexavalente	Cr ⁶	0,01
Fenoles totales	Fenol	0,001
Mercurio	Hg	0,001
Molibdeno	Mo	0,07
Níquel	Ni	0,02
Nitritos	NO ₂	0,1
Nitratos	NO ₃	10
Plata	Ag	0,01
Plomo	Pb	0,01
Selenio	Se	0,01
Sustancias activas al azul de metileno	ABS	0,5
Grasas y aceites	-	Ausentes

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos que tiene efecto adverso en la salud

- **Características químicas que tienen consecuencias económicas e indirectas sobre la salud humana:**

CARACTERÍSTICAS	EXPRESADAS COMO	VALOR ADMISIBLE mg/L
Calcio	Ca	60
Acidez	CaCO ₃	50
Hidróxidos	CaCO ₃	<LD
Alcalinidad total	CaCO ₃	100
Cloruros	Cl	250
Dureza total	CaCO ₃	160
Hierro total	Fe	0,3
Magnesio	Mg	36
Manganeso	Mn	0,1
Sulfatos	SO ₄	250
Zinc	Zn	5
Fluoruro	F	1,2
Fosfatos	PO ₄	0,2

Tabla 3 Parámetros fisicoquímicos que tienen consecuencias e indirectas sobre la salud

Características Microbiológicas:

Es costumbre del hombre arrojar los residuos y desperdicios de tipo animal a las corrientes de agua. Por esta razón, es que el agua contiene parásitos, bacterias y protozoos que pueden causar enfermedades al hombre y a los animales.

TÉCNICA UTILIZADA MICROORGANISMOS INDICADORES	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	Enzima sustrato
Coliformes totales	0 UFC/100cm ³	≤ 1 microorganismos/100cm ³
<i>Escherichia coli</i>	0UFC/100cm ³	≤ 1 microorganismos/100cm ³

Tabla 4. Parámetros microbiológicos

7. DESARROLLO DEL PROGRAMA

7.1 Sistema de abastecimiento de agua:

El agua del trapiche ASOAGROCHAC proviene de una fuente subterránea. Para ello fue necesario la perforación de un pozo que atraviesa el subsuelo y del que es extraída el agua mediante bombeo. Ya que el agua no proviene de un acueducto, requiere de un tratamiento previo en los que se incluye el filtrado y la desinfección química con hipoclorito de sodio o hipoclorito de calcio, para garantizar que esta se encuentre libre de microorganismos.

7.1.1 Desinfección

El cloro adicionado al agua reacciona con sustancias que lo “consumen”. Sin embargo, es necesario agregar una cantidad de cloro considerable que proteja y destruya bacterias de posibles contaminaciones posteriores. Dichas cantidades en exceso de cloro, se le denominan cloro residual.

Tratamiento y desinfección de agua con hipoclorito de sodio

El procedimiento para el tratamiento y desinfección de agua, por medio de hipoclorito de sodio (cloro líquido).

1. Eliminación de la turbiedad del agua: Si no se dispone de un sistema de filtrado, se debe sedimentar el agua y luego trasladarla a otro recipiente limpio.
2. Desinfección del Agua:
 - Una vez el agua este clara y en un recipiente limpio, se agrega cloro líquido en la cantidad adecuada

- . Para calcular la cantidad de hipoclorito de sodio se emplea la siguiente ecuación:

$$V_c = \frac{C * V}{C_{cloro}}$$

- ❖ V_c = Cantidad de cloro líquido que se agregará al agua expresado en litros
- ❖ C = Concentración de cloro libre (mg/L) de la solución a prepararse.
- ❖ V = Volumen del agua a desinfectar en litros.
- ❖ C_{cloro} = Concentración del producto de cloro indicado por el fabricante expresado en miligramos (mg/L). En el mercado se puede encontrar hipoclorito de sodio a diferentes concentraciones 0.5% (5000 mg/L), 1.0%(10000mg/L), 5% (50000 mg/L) , 10% (100000 mg/L), 13% (130000 mg/L) y 15% (150000 mg/L).

Ejemplo: mililitros de hipoclorito de sodio al 5% (50000mg/L) que son requeridos para desinfectar 2000 Litros de agua

$$V_c = \frac{C^1 * V}{C_{cloro}}$$

$$V_c = \frac{2mg/L * 2000L}{50000mg/L}$$

$$V_c = 0.08L = 80 ml$$

- Agitar y mezclar completamente.
- Dejar reposar el agua por 30 minutos, para eliminar las bacterias presentes.
- Verificar la concentración de cloro residual, en caso de no cumplir con la concentración de 2 ppm o mg/l remitir a la tabla 5 y ajustar empleando la cantidad señalada.

3. Advertencia:

- El cloro líquido solo debe ser manejado por adultos.
- No se recomienda desinfectar el agua para consumo con cloro comercial para lavado de ropa.
- No agregar el cloro en agua turbia.

¹ En este caso $C= 2mg/L$ es el límite superior establecido por la legislación para cloro residual. Esto surge de considerar que una gran parte del cloro se va a consumir en la desinfección, quedando una concentración de cloro libre menor. Para conocer la demanda de cloro real necesaria, se debe realizar un estudio al agua del trapiche así garantizar realmente una acción eficaz.

Tratamiento y desinfección de agua con hipoclorito de calcio (cloro granulado)

1. Eliminación de la turbiedad del agua: Si no se dispone de un sistema de filtrado, se debe sedimentar el agua y luego trasladarla a otro recipiente limpio.

2. Desinfección del Agua:

- Una vez el agua este clara, se toma en un recipiente limpio aproximadamente el 10% del agua que se va a desinfectar. En dicha agua se adiciona y disuelve el hipoclorito de calcio (Cloro granulado).

Para calcular la cantidad de hipoclorito de calcio se emplea la siguiente ecuación:

$$P = \frac{D^2 * V}{\% * 10}$$

- ❖ P= peso del producto (hipoclorito de calcio) en gramos a disolver en el tanque
- ❖ D= Dosis de cloro libre en mg/L de solución a preparar (mg/L o ppm).
- ❖ V= Volumen total de agua a desinfectar en litros.
- ❖ % = Porcentaje de cloro libre del compuesto clorado (el hipoclorito de calcio tiene una concentración de 65% o 70%).

Ejemplo: Los gramos de hipoclorito de calcio al 65% que se requiere para desinfectar 2000 Litros de agua:

$$\text{Peso de cloro} = \frac{2000 \text{ L} * 2 \text{ mg/L}}{65\% * 10}$$

$$\text{Peso de cloro} = 6.15 \text{ g}$$

En caso de emplear hipoclorito de calcio al 70% para 2000 litros

² En este caso D= 2mg/L es el límite superior establecido por la legislación para cloro residual. Esto surge de considerar que una gran parte del cloro se va a consumir en la desinfección, quedando una concentración de cloro libre menor. Para conocer la demanda de cloro real necesaria, se debe realizar un estudio al agua del trapiche para garantizar realmente una acción eficaz.

$$P = \frac{2000 L * 2 mg/L}{70\% * 10}$$

$$P = 5.71 g$$

- Esperar hasta que el residuo inerte se asiente en el fondo del recipiente, posteriormente, vaciar el contenido total al agua a desinfectar. El residuo asentado no debe ser vaciado al agua a desinfectar.
- Agitar el recipiente para disolver por completo.
- Dejar reposar el agua por 30 minutos, para que el cloro elimine las bacterias presentes.
- Verificar la concentración de cloro residual, en caso de no cumplir con la concentración de 2 ppm o mg/l remitir a la tabla 6 y ajustar empleando la cantidad señalada.

3. Advertencia:

- Las soluciones deben ser preparadas en recipientes limpios y no metálicos.
- El hipoclorito de calcio solo debe ser manejado por adultos.
- No agregar el cloro en agua turbia.

7.2 Sistema de almacenamiento

Debido a que el trapiche no cuenta con mediciones del consumo de agua actualizadas, la capacidad del tanque de almacenamiento de agua potable se estimó con base en datos teóricos obtenidos de un trapiche de producción de 100 Kg/h **Fuente especificada no válida.** y teniendo en cuenta que la capacidad de producción del trapiche ASOAGROCHAC es de 50 Kg/h. Con esta información se estimó que el volumen del tanque de almacenamiento para un tanque aéreo de polietileno es de 2000 Lts, el cual debe presentar las siguientes características:



- Diámetro: 1,52 Metros
- Altura: 1.55 Metros
- Profundidad: 1.52 Metros
- Capacidad: 2 metros cúbicos

Figura 1 tanque de almacenamiento de agua

7.3 Control de calidad

El monitoreo del tanque de almacenamiento se realiza a diario o 30 minutos después de la desinfección del agua. Allí se verifica que el cloro residual y el pH del agua se encuentren dentro de los valores de referencia de 0.3 - 2.0 mg/L o ppm y 6,5 –9,0 respectivamente. Para realizar las lecturas de estos dos parámetros se emplea un kit colorimétrico y los resultados se consignan en el formato F-05.



Figura 2. Kit comparador de cloro y pH colorimétrico

7.4 Condiciones de almacenamiento

Dependiendo de la lectura inicial de cloro residual y con la finalidad de garantizar que la concentración final sea de 2 ppm, en las siguientes tablas se registran los volúmenes de hipoclorito de sodio y los gramos de hipoclorito de calcio necesarios para mantener el cloro residual en dicho valor, para un tanque de almacenamiento de 2000Lt.

HIPOCLORITO DE SODIO					
LECTURA INICIAL DE CLORO RESIDUAL EN EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	VOLUMEN EN ML DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 1%	VOLUMEN EN ML DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 5%	VOLUMEN EN ML DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 10%	VOLUMEN EN ML DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 13%	VOLUMEN EN ML DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 15%
0.0	6400	1280	640	31	27
0.1	6080	1216	608	29	25
0.2	5760	1152	576	28	24
0.3	5440	1088	544	26	23
0.4	5120	1024	512	25	21
0.5	4800	960	480	23	20
0.6	4480	896	448	22	19
0.7	4160	832	416	20	17
0.8	3840	768	384	18	16
0.9	3520	704	352	17	15
1.0	3200	640	320	15	13
1.1	2880	576	288	14	12
1.2	2560	512	256	12	11
1.3	2240	448	224	11	9
1.4	1920	384	192	9	8
1.5	1600	320	160	8	7
1.6	1280	256	128	6	5
1.7	960	192	96	5	4

1.8	640	128	64	3	3
1.9	320	64	32	2	1
2.0	0	0	0	0	0

Tabla 5. Volumen de hipoclorito de sodio requeridos para una concentración 2 ppm en un tanque de 2000 Lt

HIPOCLORITO DE CALCIO		
LECTURA INICIAL DE CLORO RESIDUAL EN EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	MASA EN GRAMOS DE HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65%	MASA EN GRAMOS DE HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%
0.0	6.2	5.7
0.1	5.8	5.4
0.2	5.5	5.1
0.3	5.2	4.9
0.4	4.9	4.6
0.5	4.6	4.3
0.6	4.3	4.0
0.7	4.0	3.7
0.8	3.7	3.4
0.9	3.4	3.1
1.0	3.1	2.9
1.1	2.8	2.6
1.2	2.5	2.3

1.3	2.2	2.0
1.4	1.8	1.7
1.5	1.5	1.4
1.6	1.2	1.1
1.7	0.9	0.9
1.8	0.6	0.6
1.9	0.3	0.3
2.0	0.0	0.0

Tabla 6. Volumen de hipoclorito de calcio requeridos para una concentración 2 ppm en un tanque de 2000Lt.

7.5. Limpieza y sanitización del tanque de almacenamiento de agua.

El mantenimiento de limpieza y sanitización del tanque de almacenamiento de agua potable se tiene programado trimestralmente y para el tanque almacenamiento de agua para equipos auxiliares se programa semestralmente. En el formato F-06 se registra la limpieza y sanitización del tanque de abastecimiento de agua potable y los equipos auxiliares, cabe resaltar que cada tanque debe tener su propio formato.

7.6. Descripción del procedimiento para el lavado del tanque de almacenamiento de agua y equipos auxiliares

Alistamiento previo:

- Antes de ejecutar la desinfección del tanque de almacenamiento es necesario cerrar las válvulas de suministro.
- Para realizar el lavado y desinfección del tanque, el personal debe utilizar los elementos y equipos de protección personal.
- Garantizar un nivel de agua entre 10 y 20 cm de altura.

Limpieza y Lavado

- Lavar en forma manual con un cepillo de cerdas de mano o tipo escoba, comenzar por las paredes internas y luego el piso del tanque, con el fin de remover los residuos adheridos.
- Abrir la válvula de salida de agua del tanque para drenar todo el líquido, en caso de no contar con válvula de salida, retirar de forma manual los residuos sólidos y líquidos generados.
- Abrir la válvula de entrada y salida del tanque para permitir el ingreso de agua y enjuagar el tanque. Pasado un tiempo en donde se garantice la remoción total de los residuos, cerrar las válvulas con el fin de comenzar el proceso de desinfección.

Desinfección:

- Preparar una solución desinfectante con hipoclorito de sodio de 500 ppm (Preparación de la solución en el programa de limpieza y desinfección) para rociar en las paredes del tanque.
- Aplicar la solución a las paredes y piso, dejar por quince minutos para que la solución realice la acción desinfectante.
- Rociar en las paredes y pisos agua limpia para remover la solución desinfectante.
- Proceder a llenar el tanque.

8. REFERENCIAS

Resolución 2115 de 2007, Ministerio de la protección social ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial por medio (Señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano)

9. ANEXOS

- Formato de control de cloro residual y pH (F-05)
- Formato para el registro de limpieza y sanitización de tanques (F-06)

10. HISTORIAL DE CAMBIOS

FECHA DE CREACION/ ACTUALIZACION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	VERSIÓN	RESPONSABLE
14/01/2021	Emisión Inicial	00	

11. TABLA DE CONTROL

	<i>NOMBRE</i>	<i>CARGO</i>	<i>FIRMA</i>
<i>ELABORO</i>			
<i>REVISO</i>			
<i>APROBO</i>			

