

Criterios de implementación ISO 22000:2018 Caso Estudio Central de Beneficio La Chaparrala

Diplomado Sistema Integrado de Gestión en Seguridad Alimentaria y Calidad bajo lineamientos BPM y HACCP
- Juan Manuel Pareja Betancur - Nicolás Alejandro Escobar Posada - Zulma Constanza Díaz Martínez

JUAN- NICOLAS-ZULMA 25 DE NOVIEMBRE DE 2020 00:17

RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio de caso se realizó en la Central de Beneficio La Chaparrala ubicada en el Municipio de Andes Antioquia, el objetivo central fue analizar la situación actual del proceso de beneficio de café y determinar el nivel de cumplimiento de los requerimientos ambientales, legales, de las BPM y la NTC ISO 22000:2018 en el desarrollo de las actividades.

La Central de beneficio de café La Chaparrala tiene una capacidad para procesar más 3.376.000kg de café al año, es la central más moderna del país y una de las más grandes de América Latina, dirigida por De Los Andes Cooperativa desde el 2016 y con una inversión que asciende los dieciocho mil millones de pesos; en esta central intervinieron más de cuatro países desde la financiación, desde la tecnología y desde el apoyo en comercialización y donaciones, cambiando la forma de la caficultura colombiana; cuenta con tecnología brasilera para el proceso de beneficio, una caldera para optimizar el recurso energético, paneles solares que producen el 40% de la energía consumida y una PTAR para devolver las aguas limpias a la quebrada Chaparrala de donde es captada. (Cooperativa, 2018).

La Chaparrala beneficia más de 600 familias que podrán entregar el café cereza diariamente para ser procesada bajo estándares de calidad, obteniendo mejores ingresos y con menor trabajo al no tener que procesar el grano, además las familias podrán tener acceso a sellos de café especiales, capacitación permanente, asesoría técnica, adquisición de insumos para el cultivo y un equipo multidisciplinario trabajando en proyectos que permitan el mejoramiento de la calidad de vida de los caficultores de su área de influencia, garantizando así su fidelización. (Digital, 2018)

La eficiencia de la central es de 150.000kg de café al día ahorra un 80% del agua que requiere el proceso, logrando así reducir la contaminación de las aguas, permite a los caficultores reducir costos en consumo de energía, mantenimiento de máquinas y equipos y permite que las personas puedan invertir su tiempo al campo, la familia y el descanso, obteniendo mejores ingresos económicos.

Mediante la metodología de auditoria del SGIA, se logra obtener como resultado la verificación de la conformidad del sistema, lo que garantiza que todas sus actividades del beneficio del café cumplen los requisitos ambientales, legales, de las BPM y de la NTC ISO 22000:2018, lo que les permite ser una empresa referente del sector.

CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

La Organización Internacional del Café (OIC) indica que el 80% de la producción de café en los países tropicales de América Latina se destina al comercio internacional y se convierte en uno de los pilares para la economía de estos países. Colombia ocupa el tercer lugar a nivel internacional en términos de producción y desde hace más de veinte años, ocupa el primer lugar, como el país productor del café más suave del mundo.

En Colombia durante el año 2019 la producción de café alcanzó los 14.752.000 sacos, la mejor cosecha en 27 años, el café representa el 22% del producto Interno Bruto (PIB) agrícola y el 12% del PIB agropecuario y el 63% de las exportaciones totales del eje cafetero. (Patria.com, 2020) Antioquia ocupa el segundo lugar en producción de sacos de café con 2,2 millones al año, lo que representa el 15 por ciento del total nacional. Más del 25% de la población rural del país es cafetera; a nivel de superficie el cultivo ocupa un lugar muy importante 22 de los 32 departamentos del país son cafeteros, el 96% son pequeños productores con aproximadamente 1,3 hectáreas de café. (Scenes, 2018)

Antioquia tiene actualmente 80 mil familias dedicadas a la caficultura y 124 mil hectáreas sembradas con café, en 104 mil fincas y 2 mil 680 veredas. El tamaño promedio de la caficultura es de 1.5 hectáreas, lo que hace a este, un departamento de pequeños caficultores. El 91% del área sembrada corresponde a cafetales tecnificados, con edades promedio de 5.5 años. El 89% de los cultivos son resistentes a la roya y la productividad promedio es de 20.5 sacos por hectárea. (Quindiano, 2017)

Durante el 2012, se transformaron 680 beneficiaderos tradicionales a ecológicos, con capacidad para procesar más de 720 mil arrobas de café anualmente. De este modo, se generó un ahorro de agua de 7,8 millones de litros y se aprovecharon 18 millones de kg. de pulpa, que actualmente están siendo utilizadas en la producción de tres millones de kg. de abono orgánico usado en las fincas cafeteras del departamento. (Cafeteros, 2012)

Las centrales de beneficio son una oportunidad para asegurar la calidad, la productividad y la sostenibilidad de los caficultores de la región, en la actualidad funcionan seis centrales de beneficio que procesan 9 millones de kilos de café cereza al año (EJE21, 2017).

Empresas como La central de beneficio La Chaparrala al procesar 3.376.000 kg de café al año, aporta al desarrollo social y económico de los pequeños caficultores del sector, realizando el proceso de beneficiado industrial, contribuye con el procesamiento de un gran porcentaje de café en la región y responde a las necesidades de mejoramiento de calidad del producto, generando valor agregado al acceder a sellos de café especiales, aumentando los ingresos y ampliando las fronteras de comercio.

DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR

En estudios realizados por CENICAFE se encontró que la pulpa de café ocupa el 73.7% de la contaminación fisicoquímica del medio natural; el otro 26.3% corresponde al mucilago. La pulpa es la principal causante de la contaminación de las fuentes hídricas por inadecuados manejos desde cada una de las unidades productivas en campo. Un recolector promedio en un jornal recolecta 100 kilos de café cereza, del cual sale el mucilago y la pulpa, con un potencial contaminante 115 veces superior a las excretas y la orina producidas por un humano, en ese mismo día. Las aguas residuales son biodegradables, pero contienen alta acidez, altas concentraciones de materia orgánica, sólidos suspendidos totales (SST) conformados por pectinas y protopectinas, demanda biológica y químicas de oxígenos muy altas, en promedio de 15000 a 30000 ppm en aguas mieles, y entre 60000 a 120000 ppm en lixiviados generados en la mezcla pulpa-mucilago, lo cual es equivalente a una carga contaminante de 60 a 240 veces superior a las aguas residuales deméxicas. (CENICAFE, 2015).

En cuanto al parámetro para medir la demanda química de oxígeno, conocido como DQO; determina la cantidad de oxígeno necesario para oxidar químicamente la materia orgánica (biodegradable como no biodegradable). A mayor DQO y DBO, mayor es la contaminación orgánica en el agua. En cuanto al parámetro para medir demanda biológica de oxígeno, conocido como DBO, determina la cantidad de oxígeno necesario que requieren los microorganismos para degradar la materia orgánica,

lo que permite evaluar la materia orgánica biodegradable en el agua. (CENICAFE, 2015).

Una vez el mucilago es retirado con el lavado. Se obtienen las mieles o aguas residuales del lavado del café, las cuales de acuerdo a sus propiedades de alta concentración contaminante orgánica soluble, motivo principal por el cual se hace tan necesario implementar sistemas de tratamiento.

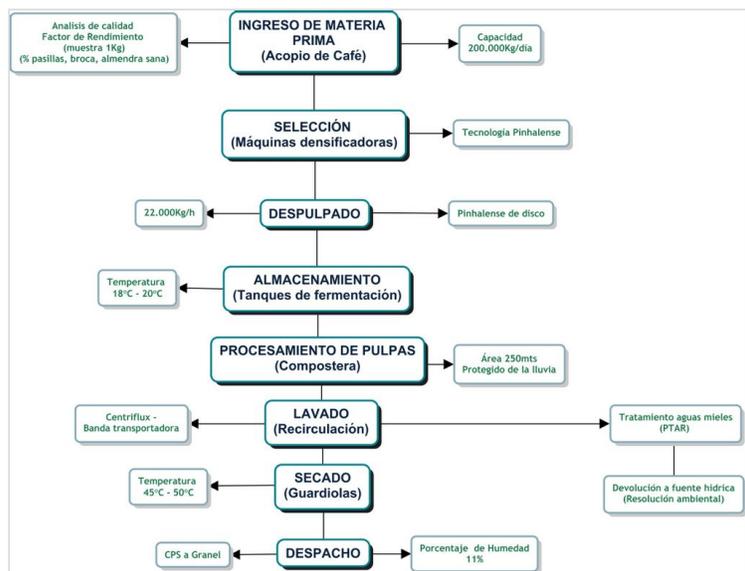
En este orden de ideas la pulpa que es el principal subproducto del beneficio del café, que puede ser aprovechada para la elaboración de abono orgánico por medio de la utilización de diferentes métodos de manejo; la problemática actual radica por la combinación de una serie de factores como lo son: el mal manejo y uso inconsciente del agua, falta de un adecuado manejo de la pulpa y el mucilago del café; ya que por lo general la pulpa como principal subproducto proveniente del beneficio del café es arrojada directamente a las fuentes de agua generando contaminación de la misma y un alto impacto sobre el suelo, flora y fauna por donde transita la pulpa con sus lixiviados y a su vez el mucilago proveniente del lavado del café.

La contaminación de los cuerpos hídricos, se genera por la descarga directa de los subproductos pulpa más mucilago de café a las fuentes hídricas, la cual es arrastrada por todo el curso de los ríos y quebradas, aunque se tenga tratamiento de aguas si no se le da el manejo adecuado se genera una alta demanda bioquímica de oxígeno de hasta 115 gramos de DQO por kilogramos de café cereza, se genera a su vez aumento en la carga de sólidos suspendidos totales (SST), generando malos olores, foco para el desarrollo de insectos, cambios en los componentes químicos del agua, erosión de los suelos, y muerte de flora y fauna por la descarga y materiales SST en las aguas residuales. Estas aguas son biodegradables, con características fisicoquímicas de naturaleza agresiva con el medio ambiente: ya que contiene pH bajo, alta acidez y concentraciones altas de materia orgánica. El agua contaminada puede llegar a contener valores de 9% en sustancia grasas, compuestos fenólicos del orden de un aproximado de 8.7%, como taninos, y un 10.8% como ácidos clorogénicos, calculados como DQO. El agua utilizada en el beneficio del café genera el mayor impacto negativo sobre los ecosistemas, esto se da por la alta carga de compuestos orgánicos de baja biodegradabilidad, que se solubiliza en el agua cuando esta entra en contacto con la pulpa, la cual responde por las tres cuartas partes de la contaminación potencial que puede producirse en los beneficiaderos. (CENICAFE, 2015).

Igualmente al implementar Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales se debe tener especial cuidado en su manejo y en especial en el manejo del agua que entra en el sistema del proceso de beneficio, ya que si no se generan los controles adecuados se puede llegar a colapsar el sistema, con la consecuencia de un proceso inefectivo de tratamiento del agua, descargando las aguas después de proceso de beneficio del café con altas cargas contaminantes de DQO – Sólidos Suspendidos Totales (SST); que van a impactar directamente sobre la calidad ambiental de la zona y todo el medio natural que lo rodea. Lo más complejo de manejar son los lixiviados de la pulpa ya que tienden a ser de color rojo oscuro llegando a saturar todo el sistema de tratamiento de aguas.

DIAGRAMA DE FLUJO

El café es recolectado en los campos de las familias caficultoras de la vereda La Chaparrala en el municipio de Andes-Antioquia, de allí se transporta a la central de beneficio, donde es pesado y descargado en las tolvas; en este proceso se toma una muestra para analizar y determinar la conversión y el factor de rendimiento, con el resultado de los análisis se determina el precio por kilo y se paga de forma inmediata; posteriormente por medio de ductos la cereza de café es llevada a las despulpadoras donde la semilla de café es separada de las membranas que los envuelven; después pasan a los tanques de fermentación donde el café pasa unas 12 horas aproximadamente, luego se procede a lavar el café, una vez finaliza el proceso de lavado el café es ingresado a las guardillas que giran durante un tiempo aproximado de 30 horas con el fin de secarlo y el café en estado pergamino es transportado hacia los vehículos de carga para continuar el proceso de trilla, tostion, molienda y empaque.



ALCANCE

Este trabajo tiene como finalidad verificar las condiciones actuales de la central de beneficio La Chaparrala, ubicada en el municipio de Andes - Antioquia, dedicada a la compra de café, análisis de calidad, selección, despulpado, almacenamiento, lavado (procesamiento de pulpas y/o lavado por recirculación), secado y despacho, etapas que deben cumplir los requisitos aplicables de las BPM, la normatividad ambiental, legal y la NTC ISO 22000:2018.

La aplicación de los requerimientos ambientales, legales, de las BPM y la NTC ISO 22000:2018 en el desarrollo de las actividades de la Central La Chaparrala, en Antioquia, revelan el estado del Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria y a la luz de la norma se evalúa cada una de las actividades, a fin de garantizar que las

materias primas procesadas no ponen en riesgo la inocuidad y se obtiene un producto de buena calidad.

El análisis de la central nos lleva a observar detalladamente todas las etapas críticas del proceso, que corresponden al beneficio del café, evaluando la conformidad del sistema: la documentación, el uso de la tecnología, la estandarización de los procesos, el control operacional, la matriz de requisitos legales, el análisis de riesgos, los registros, la implementación de los planes y programas, el cumplimiento legal y contractual, las condiciones internas y externas; que puedan afectar la conformidad y calidad del producto; a fin de mostrar de forma objetiva y tangible los hallazgos y conclusiones.

Como resultado de este trabajo la central podrá demostrar la conformidad y el mejoramiento continuo del sistema.

MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES

LEY/DECRETO/RESOLUCIÓN	TÍTULO
Ley 30 de 1990	Ley aprobatoria; Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono
Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
Ley 863 de 2003	Ley normas tributarias – transferencias cafeteras
Decreto 475 de 1998	Por la cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable
Decreto 155 de 2004	Por el cual se reglamenta el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, sobre las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se adoptan otras disposiciones. Modificado parcialmente (artículo 12) por el decreto 4742 del 30 de diciembre de 2005
Decreto 1443 de 2004	Por el cual se reglamenta la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos provenientes de los mismos. Modificado a su vez parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Resolución 355 de 2002- Ministerio de Comercio Exterior	Requisitos relacionados con la inscripción en el Registro Nacional de Exportación de Café
Resolución 0631 de 2015- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
Resolución 619 de 1997	Por el cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas.

CICLO PHVA

Planear: Diseñar un plan de trabajo donde se pueda tener control de cada uno de los procesos del beneficio, teniendo en cuenta los recursos que se necesitan para tener los 2 procesos de lavado; pensando siempre en las 600 familias caficultoras beneficiarias del proyecto. Tanto lavado mecánico como lavado con fermentación natural (el método del lavado por medio de la fermentación natural al igual que cada uno de los procesos involucrados en la cadena de producción del café son de suma importancia para conservar la consistencia de la calidad e inocuidad del café, ya que la fermentación natural ayuda también a generar los llamados cafés especiales o cafés diferenciados; de la mano de manejos adecuados

del secado que tiene alta incidencia en la calidad e inocuidad del café. Se debe tener presente toda la reglamentación y normatividad que rige, la normatividad va más encaminada al manejo de los vertimientos generados luego del proceso de beneficio del café que son uno de los principales contaminantes de los recursos naturales, identificando los peligros, evaluación y valoración del riesgo de contaminación a la calidad e inocuidad del café, así como de la salud de los trabajadores involucrados en el proceso. El plan anual de actividades de la central de beneficio de café debe estar en pro del cumplimiento de los indicadores de la misma.

Hacer: Durante todo el proceso del beneficio del café se debe tener una matriz de gestión de los peligros aplicables igualmente a las familias cafeteras beneficiadas, con el propósito de evitar lesiones en el personal, programas para asegurar la calidad e inocuidad del café. En los puntos críticos identificados de la central de beneficio del café como lo son el área de despulpado, lavado, y secado, se debe tener medidas de prevención y control a la calidad e inocuidad del café; a su vez cuando se opera maquinaria con alto riesgo de generar accidentes. La central debe contar con un plan de prevención, preparación y respuesta ante las emergencias. El personal debe estar en la capacidad de adaptarse al cambio para poder asegurar la mejora continua en los procesos que pueden involucrar la inocuidad del café. A sí mismo la adquisiciones de la central de beneficio deben estar encaminadas a mejorar la calidad e inocuidad del café que se procesa. La contratación debe estar a cargo de personal de gestión de talento humano el cual identifica las capacidades y certificación de los estudios del personal multidisciplinario de la central de beneficio de café.

Verificar: En la central de beneficio de café se debe planificar auditorías internas y externas las cuales estén al alcance del cumplimiento por parte de la organización y que estén dentro de la normativa y legislación aplicable a su proceso de producción. Los resultados de las auditorías y las diferentes acciones de mejora generadas de las no conformidades y los hallazgos deben estar a la luz de la revisión por la Dirección, esto implica que todos los procesos deben estar debidamente documentados con su manual de operaciones al igual que con un sistema de trazabilidad y registros que permita su seguimiento para la generación de acciones de mejora continua. La investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales debe estar debidamente documentada y se deben tener registro de los resultados emitidos por la entidad de salud. Los registros deben estar disponibles, con los formatos en la versión actualizada, en su totalidad diligenciados, disponibles para realizar seguimiento.

Actuar: Se da con las acciones correctivas, preventivas y de mejora (ACPM). La correctiva sería implementar en el tiempo los dos sistemas de lavado; siempre y cuando estén dentro del presupuesto anual de la central de beneficio de café. Las acciones correctivas en la central de beneficio de café son de igual manera flexible de acuerdo a las eventualidades que se presentan en los procesos del beneficio del café que puedan estar involucradas en la calidad e inocuidad del mismo. La acción preventiva sería

capacitación oportuna y permanente del personal que este en contacto con la maquinaria y/o equipos, debe estar entrenado para poner en marcha, operar, manipular, y realizar el mantenimiento de los mismos; las familias cafeteras capacitadas en campo por personal profesional del sector agropecuario que brinden las herramientas tecnológicas basadas en la investigación científica que puedan ayudar a implementar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA); prácticas encaminadas a generar acciones de mejora continua durante todos los procesos que involucran el cultivo en campo. Buenas Prácticas de Beneficio y Secado (BPBS), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Y las de mejora continua se monitorean por medio del manejo documentado de los registros y trazabilidad.

CONCLUSIONES

Las BPM en la planta de beneficio La Chaparrala, garantizan que sus actividades funcionen de forma organizada, se implemente tecnología de punta y la hace una empresa competitiva en el mercado del café.

La implementación de BPM permite a la compañía identificar los puntos críticos e implementar acciones que mitiguen los riesgos y demostrar el mejoramiento continuo.

El personal que labora en la planta de beneficio es muy importante en el desarrollo de las actividades de la compañía, por lo que se capacitan de forma constante, se realizan exámenes médicos periódicos, pausas activas, entrega de elementos de protección personal y actividades de recreación, a fin de garantizar el buen desempeño en todas las labores.

Para poder obtener un café que represente alta calidad, además de disponer de una buena materia prima es necesario implementar las BPBS Buenas Prácticas de Beneficio y Secado. Después de realizar la lista de chequeo en BPM en el marco de la norma ISO 22000: 2018, la central de beneficio para el café cumple en su mayoría con los lineamientos establecidos. La central de beneficio se encuentra comprometida con la conservación del medio ambiente y en especial del recurso hídrico al implementar un sistema novedoso de tratamiento de las aguas provenientes del beneficio del café.

La administración se encuentra enfocada en sus objetivos de calidad e inocuidad de los productos comercializados, por lo anterior mantienen su compromiso con la asignación de recursos económicos, tecnológicos y humanos idóneos para el funcionamiento de la planta de beneficio La Chaparrala

RECOMENDACIONES

Realizar evaluaciones de calidad física y sensorial del café periódicamente, mantener los registros, documentación sobre los análisis efectuados y sobre la trazabilidad.

Se debe estar en constante monitoreo del sistema de tratamiento de aguas ya que puede llegar a colapsar.

Se debe implementar un equipo de seguridad e higiene alimentaria encargado de realizar las inspecciones y auditorías internas de la central de beneficio.

Verificar la limpieza de los equipos y maquinaria antes y después de usar, buscando no almacenar agroquímicos, o combustibles, equipos de aplicación o aspersión que puedan ser foco de contaminación del café.

Capacitar de forma permanente en temas relacionados con la calidad e inocuidad de los productos, a fin de concienciar y empoderar al personal que tiene contacto directo con el producto.

Se recomienda implementar estrategias para que el personal que haga uso de los equipos para procesamiento de café, debe estar capacitado y contar con las competencias necesarias para desarrollar la puesta en marcha de los equipos, limpieza, mantenimiento preventivo, calibración, verificación y operación.

Implementar a su vez el lavado por medio de la fermentación natural.

Diseñar un plan de trabajo donde se pueda tener control de cada uno de los procesos del beneficio, teniendo en cuenta los recursos que se necesitan para tener los 2 procesos de lavado (lavado mecánico - fermentación natural).

Capacitación en campo de las familias cafeteras y del personal de la central de beneficio de café (procedimientos de beneficio, secado, almacenamiento, transporte) implementación de Manejo Integrado del Cultivo BPA – BPBS – BPM. Verificar: por medio de los registros, las auditorías internas y externas, tanto en campo como en la central de beneficio de café.

La correctiva sería implementar en el tiempo los dos sistemas de lavado, la acción preventiva sería capacitación oportuna y permanente del personal y las familias cafeteras y las de mejora continuar con el proceso implementado el cual se monitorea por medio del manejo documentado de los registros y trazabilidad.

Si bien la maquinaria general de la planta (Central de Beneficio La Chaparrala), se encuentra en buenas condiciones, no se cuenta con el documento de mantenimiento periódico que se le realizan.

Es recomendable actualizar el manual de inocuidad, donde incluya el nivel de compromiso de satisfacer los requisitos aplicables a la inocuidad y todo lo pertinente con las exigencias y acuerdos, al igual que la asignación de recursos.

Se recomienda fortalecer el control e identificación de los peligros de contaminación, por medio del uso de sistemas como el de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP); para el control de peligros es necesario identificar todas las etapas críticas del proceso para la inocuidad del alimento, además de implementar procedimientos de control en esas etapas, monitorearlos para garantizar eficacia continuada y revisarlos periódicamente o cuando haya cambios en el proceso operativo. Esos sistemas deben aplicarse en todos los procesos de la Central de Beneficio La Chaparrala.

Se recomienda conservar la información documentada apropiada como evidencia de los resultados.

Los encargados de La Central de Beneficio La Chaparrala, evaluarán el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos.

REFERENCIAS

AGROACTIVO. (4 de ABRIL de 2019). AGROACTIVO. Obtenido de AGROACTIVO: <https://agroactivocol.com/novedades-agropecuarias/central-de-beneficio-en-andes/>

Andes, Cooperativa De los. (12 de diciembre de 2018). Inauguración Central de Beneficio. Colombia.

Cafeteros, F. N. (2012). Caficultura Sostenible LXXII. Bogotá: ©FNC.

CENICAFE. (2000). Beneficie correctamente su café y conserve la calidad de la bebida. (avt0276). Recuperado de. https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/consultaPDF/YXZ0MDI3Ni5wZGY=

CENICAFE. (2001). Cómo garantizar la buena calidad de la bebida del café y evitar los defectos. (avt0284). Recuperado de. https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/consultaPDF/YXZ0MDI4NC5wZGY=

CENICAFE. (2003). Especificaciones de origen y buena calidad del café de Colombia. (avt0316). Recuperado de. https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/consultaPDF/YXZ0MDMxNi5wZGY=

CENICAFE. (2006). Sistema de aseguramiento de la calidad y la inocuidad del café en la finca. (avt0351). Recuperado de. https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/consultaPDF/YXZ0MDM1MS5wZGY=

CENICAFE. (2006). La humedad controlada del grano preserva la calidad del café. (avt0352). Recuperado de. https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/consultaPDF/YXZ0MDM1Mi5wZGY=

CENICAFE. (2008). Riesgos para la calidad y la inocuidad del café en el secado. (avt0371). Recuperado de.
https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/_consultaPDF/YXZ0MDM3MS5wZGY=

CENICAFE. (2008). Riesgos para la calidad por la comercialización de café pergamino húmedo. (avt0373). Recuperado de.
https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/_consultaPDF/YXZ0MDM3My5wZGY=

CENICAFE. (2015). Buenas prácticas para la prevención de los defectos de la calidad del café: fermento, reposado, fenólico y mohoso. (avt0461). Recuperado de.
https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/_consultaPDF/YXZ0MDQ2MS5wZGY=

CENICAFE. (2015). Buenas prácticas para asegurar la calidad del café, Recuperado de:
<https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/600/1/38911.pdf>

CENICAFE. (2018). Calidad del café cereza método CERPER-2 para centrales de beneficio y beneficiaderos comunitarios. (avt0481). Recuperado de.
https://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/_consultaPDF/QVZUMDQ4MS5wZGY=

DANE. (2020). CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL. Obtenido de CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL:
https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIU_Rev4ac.pdf

Digital, T. (19 de diciembre de 2018). Abren la central de café más grande de Latinoamérica en Andes. Colombia.

Dinero. (6 de enero de 2016). Dinero. Obtenido de Dinero:
<https://www.dinero.com/empresas/articulo/colcafe-y-cooperativa-inauguran-central-de-beneficio-de-cafe-en-farallones/224210>

EJE21. (29 de noviembre de 2017). Centrales de beneficio, otra opción para mejorar la calidad del café y la rentabilidad del negocio. Obtenido de Centrales de beneficio, otra opción para mejorar la calidad del café y la rentabilidad del negocio:
<http://www.eje21.com.co/2017/11/centrales-de-beneficio-otra-opcion-para-mejorar-la-calidad-del-cafe-y-la-rentabilidad-del-negocio/#:~:text=Centrales%20de%20beneficio%20en%20Antioquia,involucra%20a%20unas%20900%20familias.>

Montoya, M. L., Agudelo, R. M., Ramírez, J., Zapata, P. M., Restrepo, F. M., & Aguirre Ramírez, N. J. (2015). QUEBRADA LA CHAPARRALA: CALIDAD DEL AGUA DESDE ALGUNAS VARIABLES FISICOQUÍMICAS. REMINEO, 1854-1871.

Patria.com, L. (28 de junio de 2020). LA PATRIA.COM. Obtenido de LA PATRIA.COM: <https://www.lapatria.com/economia/cafe-mantiene-su-peso-economico-en-colombia-459924>

Quindiano, E. (03 de diciembre de 2017). Centrales de beneficio de café, una alternativa rentable. El Quindiano.

Scenes, ©. C. (2018). Coffee behind the scenes. Obtenido de Coffee behind the scenes: <http://www.coffeebehindthescenes.com/>

REGISTRO FOTOGRÁFICO

