

TRABAJO DE GRADO

Formulación de sistema integral HSEQ con enfoque en responsabilidad social para la empresa YUCAB S.A.S dedicada a la producción y comercialización de harina de yuca en Paz de Ariporo, Casanare

Corporación Universitaria Remington
Facultad de ingenierías
Ingeniería industrial
Seminario – Auditor interno en sistemas de gestión integrado HSEQ con enfoque en responsabilidad social

Presenta
Ingrid Silena Rodríguez Anave

Tutora. Cristina López Álzate

Dedicatoria

Culmino hoy un ciclo que, sobre todo, fue un ejercicio de perseverancia y transformación. Dedico este logro a mi yo de hace seis años. Aquella joven, con el pulso tembloroso y la incertidumbre a cuestas, se atrevió a dar el primer paso hacia lo desconocido. “Tu valentía de entonces es la base de mi realidad actual”.

De manera especial, consagro este logro a mi madre, pilar fundamental de mi formación. Gracias por la exigencia que me hizo crecer, el sacrificio que sostuvo mis caídas y la fe inquebrantable que alimento mi educación. Este reconocimiento te pertenece tanto como a mí, pues fuiste la mano que mantuvo encendida la llama de este sueño frente a toda adversidad.

Agradecimientos

Expreso mi gratitud primeramente a Dios, mi fuente de fortaleza y mi guía en cada paso de este camino. Asimismo, extendiendo un reconocimiento sincero al cuerpo docente, cuyas enseñanzas y saberes compartidos fueron el cimiento intelectual de mi formación.

De manera especial, agradezco a mi tutora de seminario, cuya paciencia y extraordinaria vocación pedagógica iluminaron el desarrollo de este trabajo. Su capacidad para transmitir su conocimiento con claridad y su genuina preocupación por nuestro aprendizaje convirtió este proceso en una experiencia académica invaluable.

Finalmente, agradezco a la Corporación Universitaria Remington y a su personal administrativo por la orientación y el respaldo institucional que hicieron posible la culminación de esta meta.

Tabla de Contenido

Marco conceptual y contextual	7
Marco conceptual.....	7
Marco contextual	9
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	12
Introducción de la empresa	13
Misión	15
Visión.....	16
Valores	16
Política	16
Descripción del proceso	23
Análisis de entorno	33
Análisis PESTEL	33
Gráfico PORTER	35
Fuerzas de mercado.....	36
Matriz de Perfil Competitivo	39
Relacionamiento	41
Matriz de partes interesadas.....	41
Diagnostico estratégico	43
Matriz DOFA	43
Gestión de controles de riesgos.....	45
Riesgo Psicosocial en la empresa	51
Como se mide	51
Como se gestionaría en YUCAB.....	51
Plan de auditoria	53
Hallazgos de auditoria.....	56
Solicitud de acción correctiva.....	56
Responsabilidad Social y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	64
ODS 2: Objetivo de Desarrollo Sostenible 2	65
ODS 8: Objetivo de Desarrollo Sostenible 8	66
ODS 12: Objetivo de Desarrollo Sostenible 12	67
Conclusión	68
Referencias.....	70
Bibliografía	72

Marco conceptual y contextual

Marco conceptual

Este trabajo se desarrolló bajo el enfoque de la gestión integrada HSEQ con énfasis en la responsabilidad social; se entiende por **gestión integrada** la articulación de políticas, procesos y controles que permiten administrar de forma coherente la calidad, la Seguridad y Salud en el Trabajo SST y el medio ambiente, incorporando además principios de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Este enfoque permite optimizar los recursos, evitar la repetición indeseada de procesos administrativos y generar valor compartido: productos conformes, condiciones laborales seguras, menor impacto ambiental y beneficios para la comunidad local.

La **gestión de la calidad** se fundamenta en la norma ISO 9001: 2015, que promueve un enfoque basado en procesos, la satisfacción del cliente y la mejora continua.

La **gestión ambiental**, guiada por la norma ISO 14001:2015, exige identificar aspectos e impactos ambientales, cumplir requisitos legales y mejorar el desempeño ambiental mediante acciones concretas como la gestión de residuos, la optimización del consumo de agua, energía y el aprovechamiento de subproductos para usos sostenibles.

La **Seguridad y Salud en el Trabajo** se rige por la ISO 45001: 2018, cuyo propósito es identificar peligros, evaluar riesgos y proteger la integridad física y mental de las personas.

La norma ISO 19011: 2018 aporta el marco para la **auditoria** de sistemas de gestión, permitiendo verificar el cumplimiento, generar evidencias objetivas y orientar las acciones de mejora continua que sostendrá la evolución del sistema HSEQ.

La **Responsabilidad Social Empresarial** complementa el sistema HSEQ al integrar prácticas que favorecen el desarrollo local y la legitimidad social de la empresa u organización: contratación y formación de mano de obra local, condiciones laborales dignas, apoyo técnico y comercial a proveedores o productores de la materia prima, transparencia en la gestión y promoción de la identidad. Estas acciones fortalecen la cadena de suministro, mejoran la reputación de la marca y contribuyen a la sostenibilidad económica, social y ambiental del territorio donde opera.

Marco contextual

La empresa de estudio YUCAB S.A.S es una empresa agroindustrial ubicada en el municipio de Paz de Ariporo en el departamento de Casanare, dedicada a la producción y comercialización de harina de yuca. Opera en un entorno competitivo y regulado que le exige profesionalizar sus procesos y consolidar su posicionamiento.

El entorno económico y sectorial condiciona las decisiones estratégicas de la empresa. En cuanto al plano local y nacional existe una demanda creciente por los alimentos alternativos y saludables, pero también una fuerte competencia de harinas tradicionales como el trigo, maíz y arroz de productores de mayor escala que pueden ofrecer precios más bajos. La volatilidad de precios de insumos, la inflación y la variabilidad en la disponibilidad de materia prima por factores climáticos son riesgos reales que afectan costos y continuidad operativa. Al mismo tiempo, programas de apoyo al agro y oportunidades de financiamiento público o privado constituyen palancas para la tecnificación y la expansión comercial si se aprovechan adecuadamente.

Desde la perspectiva normativa y de mercado, YUCAB debe cumplir requisitos sanitarios y de inocuidad (INVIMA, BPM) y atender regulaciones ambientales y laborales. Estas exigencias, aunque representen barreras de entrada para nuevos competidores, implican también la necesidad de invertir en infraestructura, documentación y capacitación. La formalización de procesos y el cumplimiento normativo son, por tanto, condiciones necesarias para acceder a canales de comercialización más amplios y para construir confianza en clientes.

En lo operativo la empresa cuenta con un proceso semiindustrial definido, pero con limitaciones en estandarización, control documental, automatización y gestión de indicadores. La estructura organizacional es básica y la toma de decisiones suele apoyarse en prácticas informales; esto reduce la capacidad de respuesta frente a variaciones en la demanda y dificulta la implementación de mejoras sostenibles. Asimismo, la relación con proveedores, principalmente pequeños productores locales de yuca, es estratégica pero vulnerable ante la variabilidad de calidad y suministro, lo que exige mecanismos de articulación, capacitación y contratos que aseguren estabilidad y trazabilidad.

El componente social y ambiental es central en el contexto de YUCAB. La empresa opera en un territorio con una fuerte identidad de cultural llanera y con comunidades rurales que depende de la agricultura. Por ello, las prácticas de responsabilidad social empresarial, contratación local, transferencia de conocimiento, condiciones laborales dignas y uso responsable de recursos, no solo una obligación ética, sino una ventaja competitiva que fortalece la legitimidad social y la sostenibilidad de la cadena de valor.

Ambientalmente la gestión de residuos y el aprovechamiento de subproductos (cascaras, aguas de lavado) ofrecen oportunidades para reducir impactos y generar nuevos ingresos mediante compostaje o biomasa. Frente a este escenario, el diseño de un sistema de gestión integral HSEQ (calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo, medio ambiente) con enfoque en RSE se presenta como una respuesta estratégica y operativa. Un sistema integrado permitirá estandarizar procesos, establecer indicadores de desempeño, gestionar riesgos y oportunidades, cumplir requisitos legales y mejorar la toma de decisiones desde la alta dirección. Además, facilitará la implementación de prácticas preventivas que reduzcan

incidentes laborales, optimicen el uso de recursos y mejoren la calidad e inocuidad del producto, alineando la promesa comercial de “producto natural y especial” con evidencias operativas y certificables.

Para finalizar, el contexto de Paz de Ariporo y la condición de empresa emergente implican que las soluciones propuestas deben ser escalables, costo-efectivas y sensibles a entorno local. El sistema HSEQ formulado para YUCAB prioriza acciones a corto y mediano plazo: formalización documental, capacitación técnica y en SST, control de procesos críticos, gestión ambiental básica y fortalecimiento de relaciones con proveedores y clientes. A mediano y largo plazo, la consolidación de estas prácticas permitiría a YUCAB mejorar su competitividad, acceder a nuevos mercados y contribuir de manera sostenibles al desarrollo económico y social de la región.

Desarrollo e implementación del aprendizaje

Se realizó un diagnóstico técnico con el propósito de formular un sistema de gestión integrado de gestión HSEQ con enfoque en responsabilidad social. Para ello, se analizó la empresa a través de diferentes herramientas, tales como: tabla de descripción de procesos, PESTEL, cinco fuerzas de PORTER, matriz del perfil de competencias, Matriz de partes interesadas, matriz DOFA, lista de chequeo, matriz IPERC, matriz de aspectos ambientales, entre otros. Este ejercicio permitió aplicar los conocimientos obtenidos en el seminario en un contexto práctico.

Es importante señalar que el presente trabajo no aborda de manera detallada la dimensión financiera de la organización; únicamente se hicieron referencias mínimas y generales, sin profundizar en análisis económicos o contables.

Este diagnóstico permitió señalar la posición de la empresa frente a los requisitos de las normas ISO 9001: 2015, ISO 14001: 2015 e ISO 45001: 2018. A continuación, se presentan los resultados obtenidos y su respectivo análisis.

Introducción de la empresa

YUCAB S.A.S “Del corazón del llano a tu mesa”



Ilustración 1. Logotipo YUCAB

YUCAB S.A.S es una empresa agroindustrial ubicada en Paz de Ariporo municipio del departamento del Casanare, dedicada a la producción y comercialización de harina de yuca. La empresa desarrolla su producción tanto en volúmenes comerciales grandes como en presentaciones pequeñas para el consumidor final; para el presente estudio, el enfoque se centra en el proceso productivo de la harina de yuca empacada en presentaciones al por menor o para consumo doméstico.

La empresa surgió como una iniciativa orientada al aprovechamiento sostenible de la materia prima local, con el propósito de fortalecer la economía regional, generar empleo y ofrecer al mercado un producto natural, de alta calidad y por supuesto con sazón de la tierra llanera, bajo su eslogan: “Del corazón del llano a tu mesa”.

Cuenta con un año de operación, y a pesar del corto tiempo y contra todo pronóstico ha logrado posicionarse a nivel departamental, atendiendo clientes en distintas zonas del Casanare. La empresa cuenta con un proceso semiindustrial y en cuanto al nivel

organizacional, la empresa presenta una estructura funcional compuesta por las áreas administrativa, comercial y de producción, que facilita la distribución de responsabilidades, la coordinación de actividades y el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Asimismo, YUCAB orienta sus actividades bajo un enfoque basado en procesos, promoviendo el control operacional, la mejora continua y la adaptación a las condiciones del entorno.

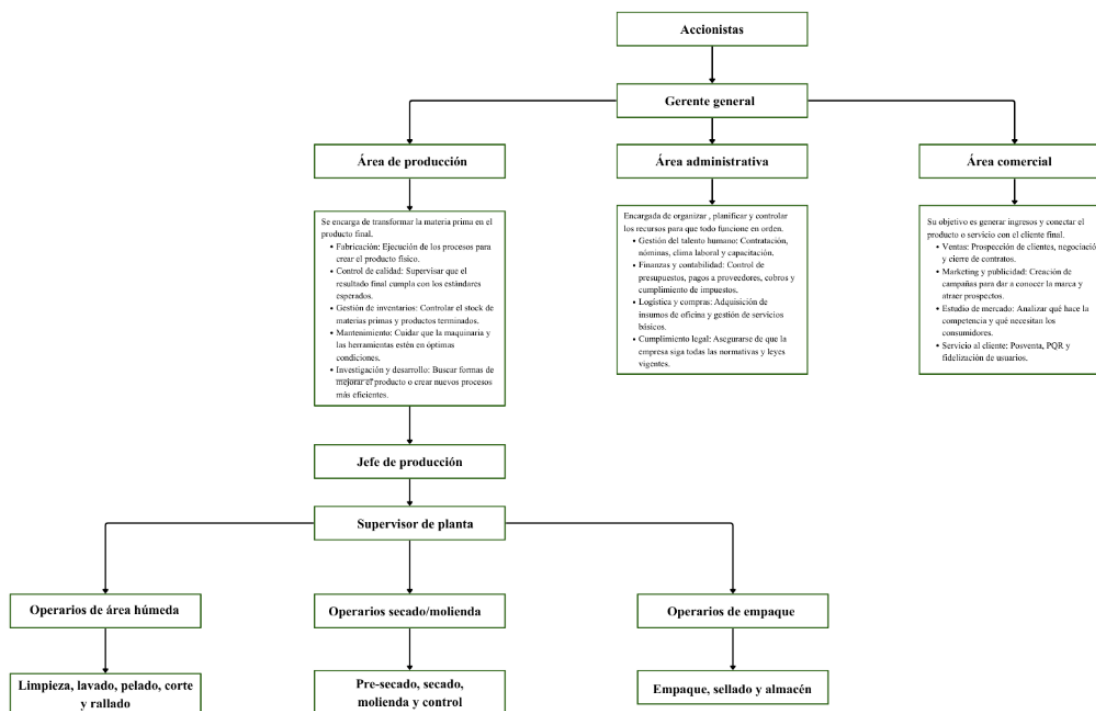


Ilustración 2. Estructura organizacional

Misión

YUCAB tiene como misión producir y comercializar harina de yuca de alta calidad, mediante un proceso eficiente y controlado, que garantice la inocuidad, la seguridad alimentaria y la satisfacción del cliente. La empresa se compromete con el aprovechamiento sostenible de la materia prima local, el desarrollo económico del municipio y la generación de valor en la cadena agroindustrial, mediante la implementación de un sistema de gestión integral enfocado en la mejora continua, el cumplimiento de requisitos legales, la responsabilidad social y ambiental.

Visión

Para el año 2031, YUCAB S.A.S se proyecta como una empresa líder a nivel nacional en la producción y comercialización de productos derivados de yuca, reconocida por la alta calidad de sus productos, la eficiencia de sus procesos y la implementación de sistemas de gestión integrados que garanticen estándares de excelencia. La organización buscara consolidar su presencia en nuevos mercados, incluyendo el sector gastronómico especializado, fortalecer su capacidad productiva mediante la innovación tecnológica y promover practicas sostenibles que contribuyan al desarrollo del sector agroindustrial y al bienestar de las comunidades locales.

Valores

Calidad, sostenibilidad, responsabilidad, seguridad y respeto.

Política

En YUCAB orientamos nuestras acciones hacia el desarrollo sostenible de la agroindustria, integrando la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) con los compromisos ambientales, sociales y de calidad. La presente política establece los principios, compromisos y mecanismos de gestión que guían nuestras decisiones y operaciones en el municipio de Paz de Ariporo.

Política corporativa

Nos comprometemos a desarrollar nuestra actividad productiva sostenible, segura y responsable, equilibrando objetivos económicos con el respeto por las personas, las comunidades aledañas y el medio ambiente. Nuestra política se fundamenta en los siguientes principios y compromisos:

1. **Cumplimiento normativo y transparencia:** Nos comprometemos a cumplir la legislación nacional y los requisitos internacionales aplicables en materia laboral, ambiental, sanitaria, comercial y de SST, y a promover la transparencia en todas nuestras operaciones y relaciones con partes interesadas.
2. **Seguridad y Salud en el Trabajo (SST):** En nuestra organización garantizaremos condiciones de trabajo seguras y saludables para prevenir lesiones y el deterioro de salud relacionados con el trabajo. Para ello:
 - a. Eliminaremos peligros y reduciremos mediante identificación, evaluación y control basados en la matriz IPERC y la jerarquía de controles.
 - b. Establecemos objetivos SST medibles y revisables que derivan de la evaluación de riesgos operativos.
 - c. Asignamos recursos y responsabilidades desde la alta dirección para asegurar la implementación efectiva del sistema de gestión SST.
 - d. Promovemos la consulta y participación de los trabajadores y sus representantes en la identificación de peligros, definición de controles y mejora continua.
 - e. Buscamos la mejora continua del desempeño SST mediante auditorías, seguimiento de indicadores y acciones correctivas.
3. **Responsabilidad ambiental:** Reconocemos los impactos de nuestros procesos y nos comprometemos a gestionarlos responsablemente mediante programas de mitigación, uso eficiente de recursos naturales, reducción de emisiones, gestión de residuos y adopción de tecnologías más limpias.

4. **Calidad y mejora continua:** Ofrecemos un producto de calidad, seguro y competitivo, implementando sistemas de gestión que promuevan la innovación, la eficiencia y la mejora continua en cada etapa de la cadena productiva.
5. **Bienestar y desarrollo del talento humano:** Valoramos a nuestros colaboradores como eje central de la organización, fomentando un ambiente laboral seguro, inclusivo y participativo que impulse su crecimiento personal y profesional, garantizando formación continua SST, calidad y medio ambiente.
6. **Compromiso social y comunitario:** Establecemos relaciones de respeto y cooperación vecinas, contribuyendo al desarrollo regional mediante proyectos educativos y de salud ocupacional.
7. **Ética y sostenibilidad empresarial:** Actuamos con integridad, responsabilidad y visión de largo plazo, buscando equilibrar los objetivos económicos con el respeto por las personas y el medio ambiente.

Alcance y aplicación

Esta política aplica a todas las actividades, procesos, instalaciones y trabajadores de YUCAB en Paz de Ariporo, Casanare incluyendo contratistas y visitantes. Se integra en la planificación estratégica y en los sistemas de gestión de la organización.

Revisión y mejora

La alta dirección revisará esta política 2 veces al año y cuando existan cambios significativos en la operación, en la matriz IPERC, en la normativa aplicable o tras incidentes relevantes. Los resultados de las revisiones se documentarán y se comunicarán a las partes interesadas.

Tabla 1. Información de la yuca

YUCA	
Nombre científico	<i>Manihot esculenta</i> Crantz (Wikipedia, 2026)
Características	<p>Es una planta con gran adaptación a climas tropicales, capaz de crecer en suelos pobres y con precipitaciones superiores a 750 mm anuales, su ciclo de cultivo varía entre 9 y 24 meses, dependiendo de las condiciones climáticas. La raíz, que es la parte más importante, es un tubérculo alargado con una corteza externa de color parduzco y una pulpa interna blanca o rosada.</p> <p>Las raíces están compuestas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cáscara: Formada por el peridermis (capa externa) y la corteza. - Corteza: Contiene compuestos cianogénicos responsables de la formación de ácido cianhídrico. - Pulpa: Parte interna rica en almidón, representa aproximadamente el 80% del peso de la raíz; es su principal componente aprovechable y su mayor valor comercial.

<p>Clasificación</p>	<p>La yuca contiene compuestos llamados glucósidos cianogénicos, los cuales determinan su uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yuca dulce: Posee bajos niveles de estos compuestos y puede consumirse después de la cocción. - Yuca brava: Contiene altos niveles, por lo que requiere procesos industriales para eliminar su toxicidad antes de ser consumida <p>Según su uso final, la yuca se clasifica en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Culinaria: Destinada al consumo directo. - Industrial: Utilizada en la producción de harina, almidón y otros derivados. - Doble propósito: Apta tanto para consumo humano como para procesos industriales.
<p>Producción de yuca en Colombia</p>	<p>Según datos del DANE en Colombia se produjeron aproximadamente 517.489 toneladas de yuca, con un rendimiento promedio de 12,4 toneladas por hectárea. El departamento del Meta es el principal productor, seguido por Magdalena, Sucre y Bolívar.</p> <p>En la región de la Orinoquía (incluyendo Casanare), la yuca se cultiva en suelos ácidos, con temperaturas superiores a 24°C y alta humedad. Las variedades cultivadas en esta zona son principalmente de doble propósito e industriales.</p>

La información de la tabla 1 fue extraída de (“Cartilla Módulo 5 Producción Harina Refinada”, 2024).

Harina de yuca

La harina de yuca es rica en carbohidratos y no contiene gluten, lo que la convierte en una alternativa ideal para personas con enfermedad celíaca. Además, esta tiene propiedades espesantes que la hacen útil en la preparación de salsas, también es utilizada en la elaboración de diversos productos como pan, galletas, tortas, empanadas, arepas y pastas; debido a su diversa forma ser utilizada, en la industria panadera puede reemplazar hasta un 15% de la harina de trigo sin afectar significativamente la calidad del producto. También es empleada en la producción de alimentos procesados como sopas deshidratadas, papillas, rellenos cárnicos y dulces.

Tabla 2. Yuca vs. Trigo

Análisis	Variedad HMC-1	Trigo
Humedad (%base humedad-bh)	8,4	11,0
Materia seca (%bh)	91,6	89,0
Contenido de almidón (% base seca-bs)	87,4	69,0
Proteína (% bs)	1,3	14,0
Fibra cruda (% bs)	1,2	0,9
Extracto etéreo (%bs)	0,6	2,4
Cenizas (% bs)	1,1	0,7

Acido cianhídrico (HCN) total (partes por millón-ppm)	13,0	-
HCN libre (ppm)	0,6	-
Azucares reductores (% bs)	1,4	0,9
Amilosa	12,3	13,9
Amilopectina (% bs)	87,7	86,1
Índice de absorción de agua (g de gel/g de harina)	4,1	3,1
Índice de solubilidad de agua (%)	8,8	13,3

Adaptado de (USCI, 2012)

Descripción del proceso

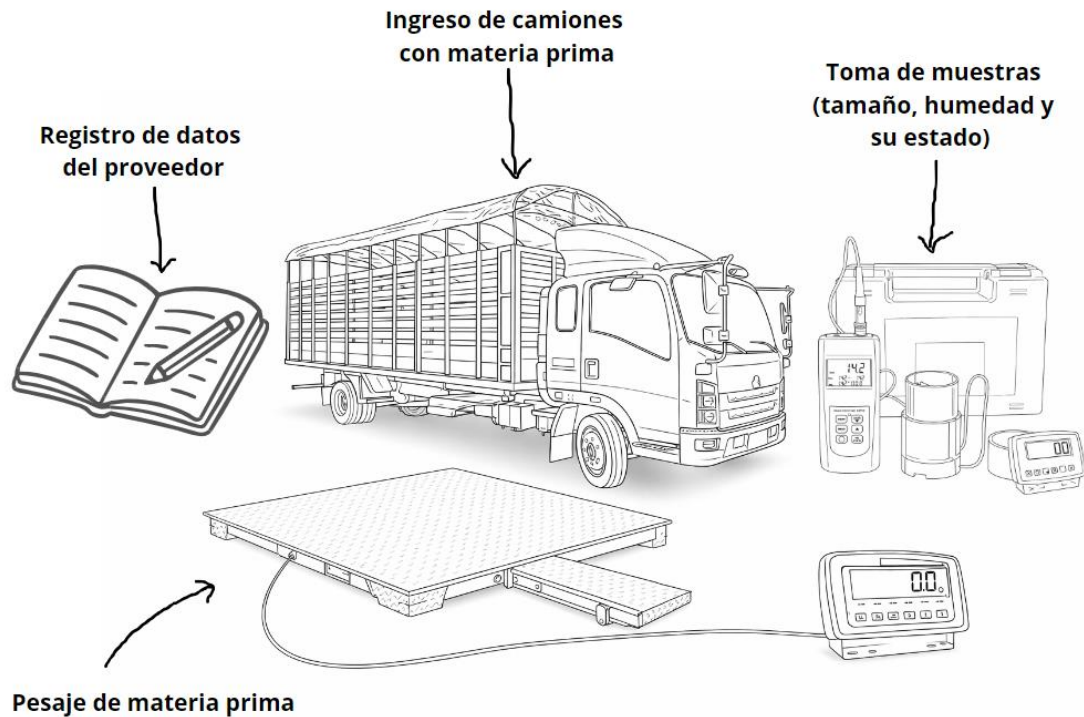


Ilustración 3. 1° Parte del proceso productivo

Explicación: En esta ilustración, se puede observar la 1° parte del proceso productivo de YUCAB: la recepción de materia prima. Todo comienza con la llegada de los camiones cargados de yuca y el momento en el que, los operadores de la primera etapa toman el control.

Siguen un protocolo dividido en tres pasos clave:

1. Registro de proveedor: Se realiza la toma de datos del proveedor y la hora exacta de llegada para asegurar la trazabilidad del producto.
2. Control de calidad y muestreo: Posteriormente, proceden a realizar una inspección técnica de la carga. Aquí se analiza variables críticas como el tamaño de las raíces,

el color, el peso individual promedio y el porcentaje de humedad. También se verifica que la clase de raíz corresponda a lo solicitado.

3. Pesaje y aceptación: Finalmente, se realiza el pesaje de la carga completa. La decisión de aceptar el lote se basa en el cumplimiento de los criterios de calidad: tamaño adecuado, variedad de yuca correcta y un esta fitosanitario óptimo.

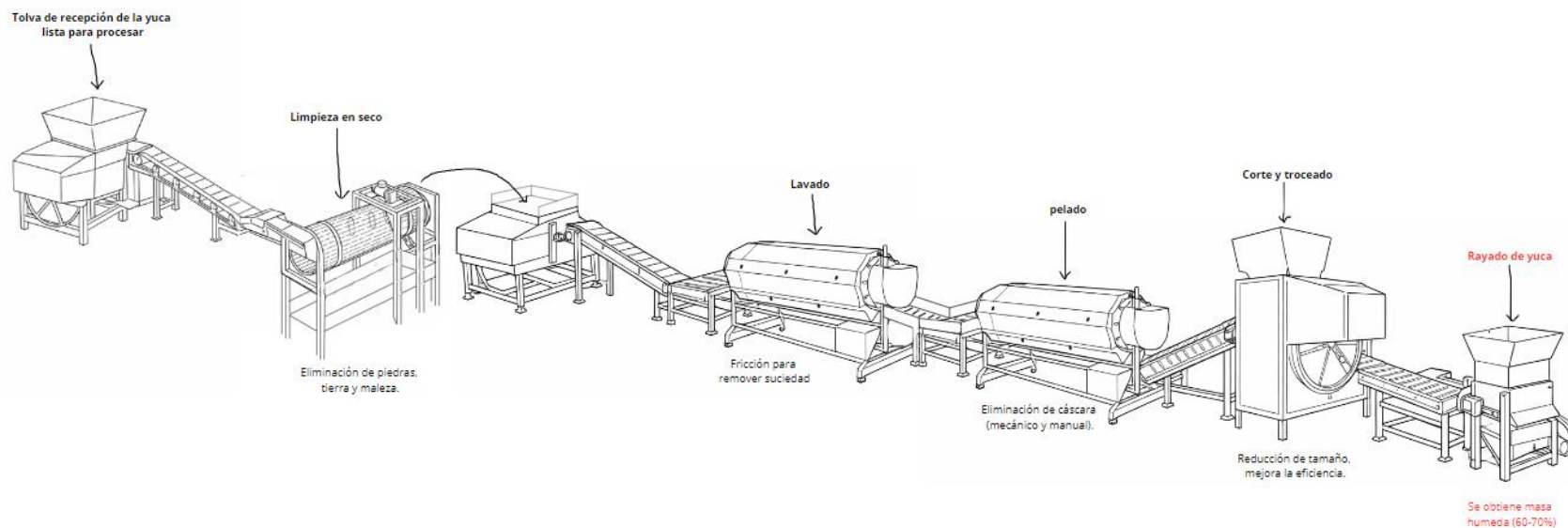


Ilustración 4. 2° parte del proceso productivo

Explicación: En esta ilustración se puede observar la segunda etapa del proceso productivo. Una vez que la carga ha sido aprobada en la recepción, el flujo de trabajo se desarrolla de la siguiente manera:

1. Alimentación y limpieza inicial: El proceso comienza con el depósito de la yuca en la tolva de recepción. Desde allí, pasa a una limpieza en seco mecánica, donde la máquina se encarga de desprender impurezas externas como piedras, tierra y maleza.

2. Lavado: Posteriormente, las raíces ingresan a una lavadora de paletas, diseñada para eliminar cualquier resto de suciedad mediante agitación constante y agua.
3. Pelado (sistema híbrido): Esta es la fase crítica donde se estima una pérdida natural de materia prima de entre el 5% y el 15%. Se realiza en dos estaciones: primero, una máquina peladora retira la mayor parte de la cáscara; luego, el producto se desplaza por una cinta transportadora donde dos operarios realizan el acabado manual para asegurar que no queden rastros de corteza.
4. Corte y troceado: Para optimizar el rendimiento, las raíces pasan por una tronzadora que reduce su tamaño a piezas medianas. Esto es fundamental para evitar atascamientos en los equipos y agilizar el procesamiento posterior.
5. Rallado: Finalmente, los trozos son procesados en una ralladora, obteniendo una masa con un nivel de humedad de entre el 60% y 70% aproximadamente. Con esta consistencia, la materia prima queda lista para dirigirse a la etapa más crítica y decisiva de toda la línea de producción.

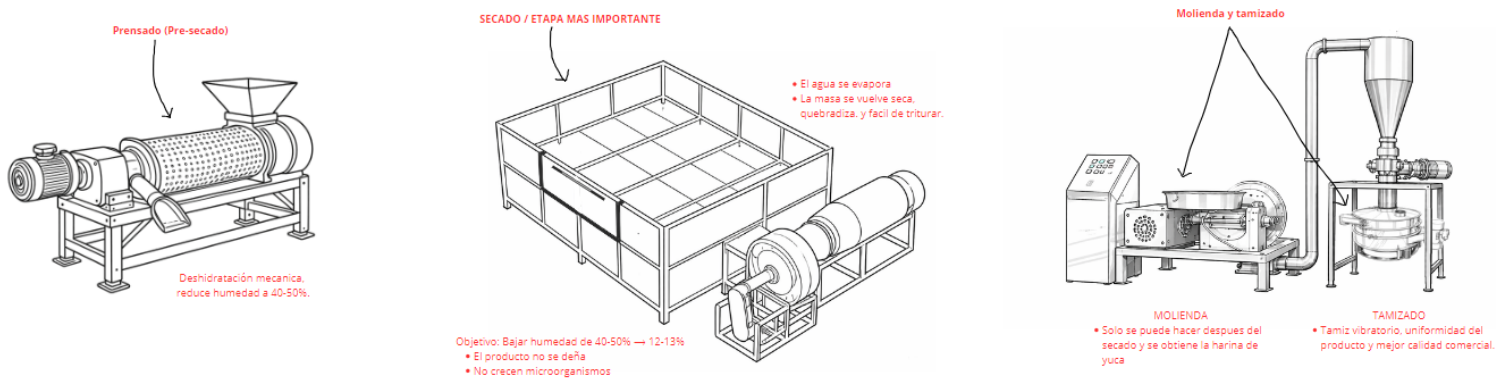


Ilustración 5. 3° parte del proceso productivo

Explicación: En esta ilustración, se puede observar el como se transforma la masa rallada en el producto final: la harina de yuca de YUCAB S.A.S. El proceso concluye con estos pasos fundamentales:

1. Pre- secado: Lo primero que se puede observar es la unidad de deshidratación mecánica. Aquí se realiza un prensado para reducir la humedad de la masa a un 40%-50% aproximadamente, preparando el material para el tratamiento térmico.

2. Secado: Esta es, sin duda, la fase más crítica. El objetivo es reducir la humedad drásticamente hasta un 12-13%. Un operador y su ayudante controlan el flujo de aire caliente para que la masa se vuelva seca y quebradiza; esto para facilitar la molienda y poder garantizar que no crezcan microorganismos, permitiendo que el producto se conserve por mucho tiempo.
3. Molienda y tamizado: Una vez seca, la yuca pasa por un molino de alta capacidad para convertirse en harina. Inmediatamente después, el producto atraviesa un tamiz vibratorio que separa cualquier grumo, asegurando una textura uniforme.
4. Empaque y rotulado: La harina terminada se dosifica en dos presentaciones: sacos grandes para la industria panadera y formatos individuales para el consumo en el hogar. En esta estación, un operario supervisa el pesaje y el rotulado, dejando el producto listo para su distribución.
5. Almacenamiento: Finalmente, el producto se traslada mediante un vehículo de carga hacia el almacén. Esta área está separada de la producción. El recinto mantiene niveles mínimos de humedad y una ventilación constante, para asegurar que la harina llegue al cliente en perfectas condiciones.

Diagrama de flujo del proceso

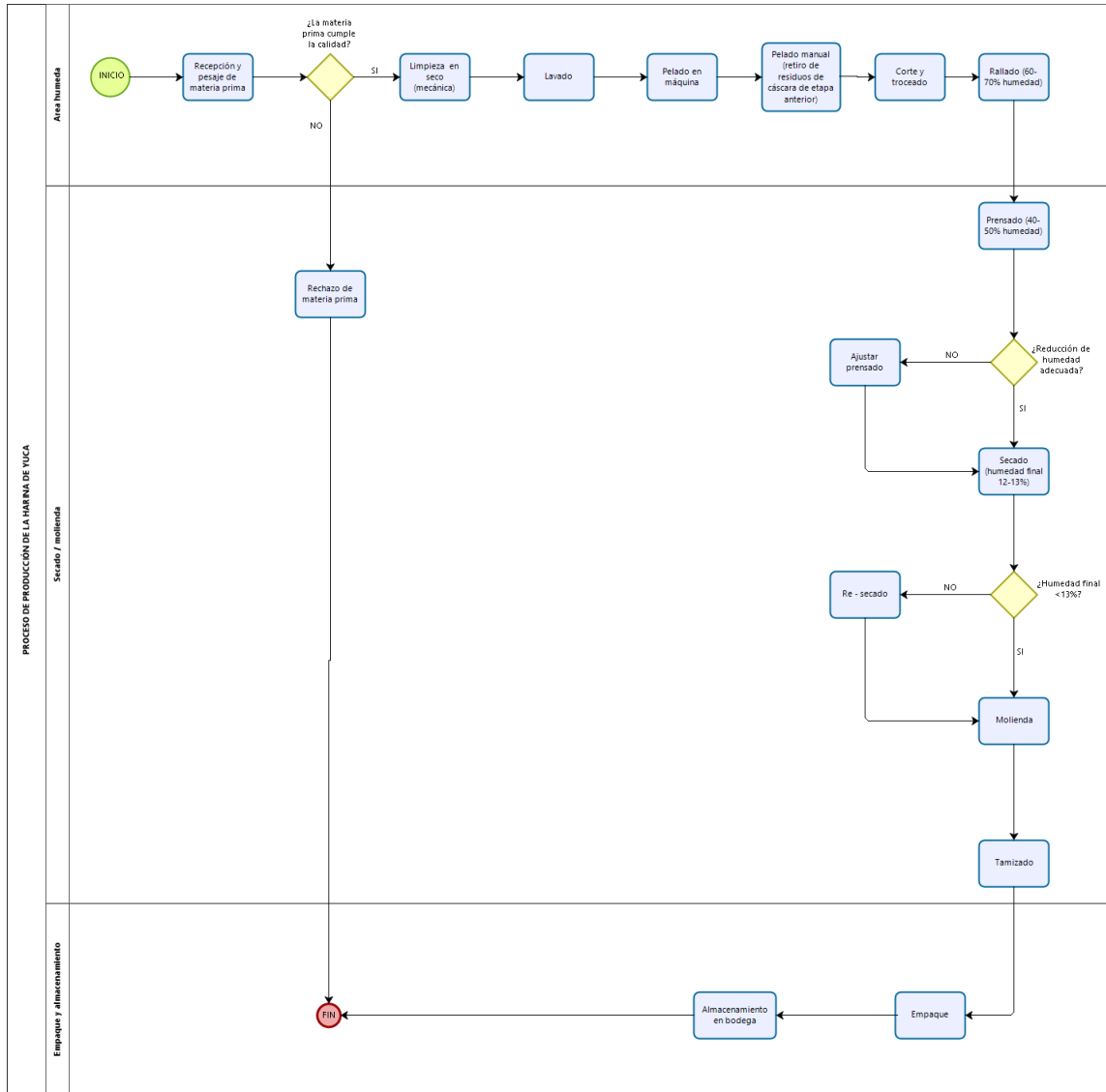


Ilustración 6. Diagrama de flujo

Explicación: A diferencia de las ilustraciones anteriores donde se muestra con más detalle la maquinaria, aquí se presenta una visión sistémica y general de la operación. A través de este diagrama de flujo, se puede visualizar la secuencia lógica y la interconexión de cada etapa mediante simbología técnica. Al observar el gráfico, se puede destacar:

- **Secuencia y dirección:** Las flechas de flujo marcan el camino crítico que sigue la materia prima, desde que ingresa como raíz fresca hasta que sale como producto terminado. Esta representación permite entender el proceso como un todo continuo.
- **Simbología de operación:** Cada paso está representado por símbolos que ayudan a identificar rápidamente dónde ocurre una transformación física (como el rallado o la molienda), donde hay un control de calidad (como en la recepción) y dónde un punto de espera o almacenamiento.
- **Visión macro:** Este esquema es fundamental para identificar cómo se conectan las tres grandes fases: La recepción, el acondicionamiento y la transformación final. Permite ver, de un solo vistazo, la complejidad del proceso de manera simplificada y organizada.
- **Puntos de decisión:** El diagrama también resalta aquellos momentos donde el flujo se detiene para una inspección, esto con el fin de asegurar que el producto que si cumple con los estándares pase a la siguiente fase.

Tabla 3. Caracterización del proceso

Caracterización de proceso				
Tipo de proceso	Productivo			
Responsable	Jefe de producción, supervisor de planta y operarios			
Objetivo	Transformar la yuca fresca en harina de yuca apta para el consumo humano, mediante un proceso estandarizado que garantice la calidad, inocuidad y eficiencia en la producción			
Alcance	El proceso inicia con la recepción de la materia prima (yuca fresca) y finaliza con el empaque del producto terminado, listo para su distribución y comercialización.			
Proveedor	Entradas	Actividades	Salida	Cientes
Planear				
Productores locales de yuca	Requerimientos de producción, disponibilidad de materia prima, normatividad sanitaria (BPM)	Planificación de la producción, programación de pedidos, definición de procedimientos y asignación de recursos	Plan de producción y cronograma	Área de producción
Hacer				
Proveedores de yuca e insumos	Yuca fresca, agua y plan de producción	Recepción, pruebas de ingreso, lavado, pelado, rayado, secado, molienda, tamizado y empaque	Harina de yuca empacada	Área de calidad y clientes finales
Verificar				
Proceso productivo	Producto terminado, registros de producción	Inspección de calidad, verificación de BPM, control de variables (humedad, textura, color), revisión de índice	Informes de control y resultados de calidad	Dirección y área de mejora
Actuar				
Área de calidad	Informes de verificación, no conformidades, indicadores	Acciones correctivas, ajustes de producción, capacitación del personal, auditorías internas	Proceso mejorado	Toda la organización
Recursos humanos		Recursos físicos		
Operarios de producción, supervisor de planta, personal de calidad, auxiliar de empaque, personal de limpieza		Planta de producción, equipos de lavado, troceado, secado, molino, tamiz, equipos de empaque, básculas, almacenamiento, servicios (agua, energía), EPP		
Documentación asociada		Requisitos legales		
Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)		Registro mercantil en Cámara de Comercio		
Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) para cada etapa (lavado, pelado, secado, molienda, empaque)		Registro sanitario INVIMA para la harina de yuca como alimento procesado		
Registros de producción (volumen procesado, lotes, tiempos).		Cumplimiento de BPM (Resolución 2674 de 2013) para alimentos		
Hojas de control de calidad (humedad, textura, color, cumplimiento de especificaciones).		Normas de etiquetado y rotulado (Resolución 5109 de 2005): información nutricional, lote, fecha de vencimiento, origen		
Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria		Licencia ambiental de Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), Corporinoquia con su jurisdicción sobre Casanare		
Registros de capacitación del personal en BPM, SST y calidad		Afilación y cumplimiento en Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley 1562 de 2012)		
Plan de gestión ambiental (manejo de residuos, consumo de agua y energía)		Cumplimiento de normatividad laboral y seguridad social (contratos, afiliaciones a EPS, ARL, pensión)		
Documentación de trazabilidad (registro de lotes, proveedores, fechas de producción)		Normas de seguridad industrial y uso de EPP (Decreto 1072 de 2015)		
Políticas de seguridad y salud en el trabajo (SST) y reportes de inspección		Registro de proveedores agrícolas para garantizar trazabilidad de la materia prima		
Indicadores de gestión (rendimiento, desperdicio, calidad, eficiencia energética)		Certificaciones voluntarias (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001) para fortalecer competitividad y acceso a mercados		

Indicadores				
Nombre del indicador	Como se mide	Quien lo mide	Frecuencia	Meta
Rendimiento de producción	(Harina obtenida/ Yuca procesada)*100	Supervisor de planta	Diaria	≥85%
Nivel de desperdicio	(Residuos/Materia prima)*100	Operario/Supervisor	Diaria	≤15%
Cumplimiento de calidad	(Lotes conformes/ Lotes producidos)*100	Área de calidad	Por lote	≥95%
Tiempo de producción por lote	Tiempo total desde recepción hasta empaque	Supervisor de planta	Por lote	Cumplimiento estándar
Consumo de agua	Litros de agua/ Kg harina	Supervisor de planta	Mensual	≤ valor estándar
Consumo energético	kWh/Kg harina	Supervisor de planta	Mensual	≤ valor estándar
Accidentes/incidentes	Número de casos reportados	Área SST	Mensual	0
Riesgos asociados al proceso				
Contaminación del producto	Descripción	Causa	Consecuencia	Control
	Posible contaminación del producto durante el proceso por malas prácticas de manipulación	Incumplimiento de BPM	Producto no apto para consumo, pérdida económica	Aplicación estricta de Buenas prácticas de Manufactura (BPM), uso de EPP, capacitación al personal
Pérdida de materia prima	Descripción	Causa	Consecuencia	Control
	Desperdicio excesivo durante el pelado o precesamiento	Falta de técnica o herramientas inadecuadas	Disminución del rendimiento y aumento de costos	Capacitación del personal, estandarización del proceso.
Fallas en maquinaria	Descripción	Causa	Consecuencia	Control
	Paradas del proceso por daño en equipo	Falta de mantenimiento	Retrasos en producción	Mantenimiento preventivo y correctivo
Riesgo ergonómico	Descripción	Causa	Consecuencia	Control
	Posturas repetitivas	Fatiga o lesiones	Entrenamiento en ergonomía, rotación de tareas	Entrenamiento en ergonomía, rotación de tareas
Variabilidad en la materia prima	Descripción	Causa	Consecuencia	Control
	Diferencias en calidad de la yuca	Proveedores no estandarizados	Afectación en la calidad final	Selección y evaluación de proveedores
Oportunidades asociados al proceso				
Aprovechamiento de residuos	Descripción	Uso de cáscaras y subproductos		
	Beneficio	Producción de compost o biomasa		
Mejora continua del proceso	Descripción	Optimización de tiempos y recursos		
	Beneficio	Reducción de costos y aumento de eficiencia		
Innovación en productos	Descripción	Desarrollo de nuevos derivados de la yuca		
	Beneficio	Nuevos derivados de yuca (snacks, mezclas)		
Fortalecimiento de energías limpias	Descripción	Relación directa con productores de la región		
	Beneficio	Abastecimiento estable y apoyo regional		
Implementación de energías limpias	Descripción	Energía solar		
	Beneficio	Reducción de impacto ambiental y costos		

Análisis de entorno

Análisis PESTEL

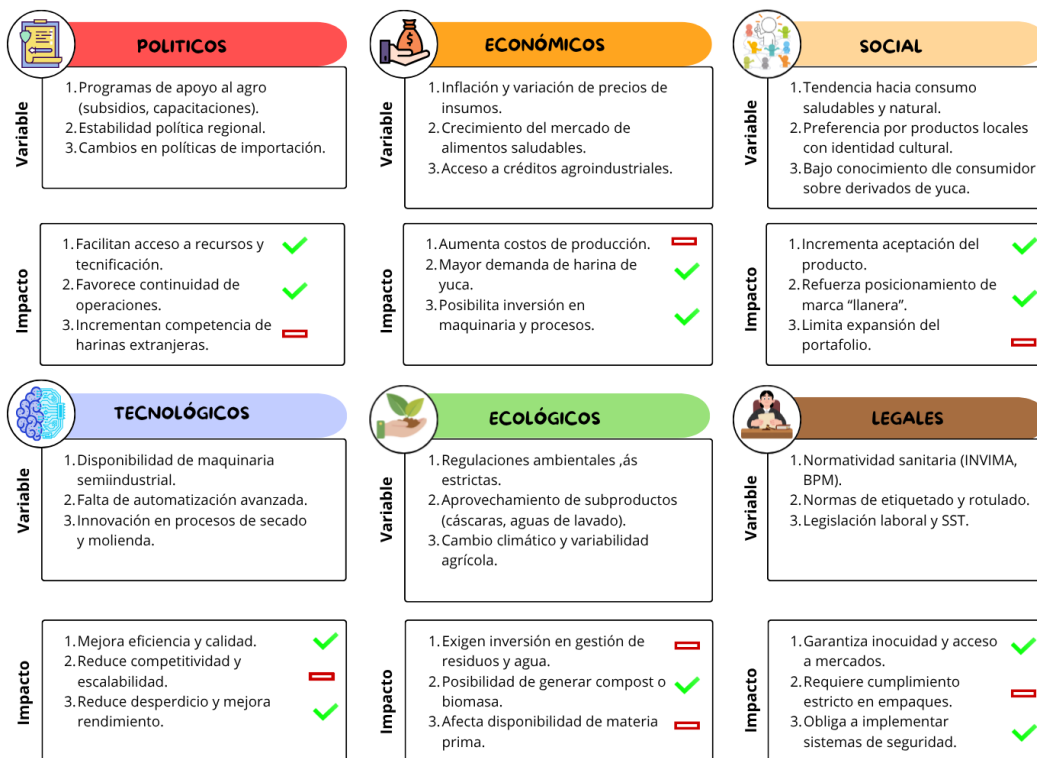


Ilustración 7. PESTEL

Análisis: Tras evaluar el entorno macro de la organización mediante el análisis PESTEL, se concluye que YUCAB S.A.S se encuentra en un escenario de oportunidades moderadas con desafíos regulatorios y operativos significativos. El éxito de la empresa dependerá de su capacidad para navegar entre el fuerte apoyo al sector agro y las limitaciones tecnológicas actuales. Los puntos clave que definen el entorno son:

- **Entorno político-Económico:** Cuentan con una gran ventaja gracias a los programas de apoyo al agro y el acceso a créditos, lo que le permite mitigar

amenazas como la inflación y la competencia de harinas extranjeras mediante la inversión estratégica.

- **Dinámica social:** El mercado le favorece. Existe una clara tendencia hacia el consumo saludable y una preferencia por el producto con identidad local (llanera), lo que brinda una base de clientes sólida y fiel.
- **Desafíos tecnológicos y ecológicos:** Estas son las áreas de mayor cuidado. La falta de automatización y las regulaciones ambientales más estrictas representan amenazas que le obligan a innovar. No solo debe mejorar la eficiencia, sino también ver el aprovechamiento de subproductos (compost/biomasa) como una oportunidad de economía circular.
- **Cumplimiento legal:** El marco normativo (INVIMA/BPM) es visto como una oportunidad para garantizar la inocuidad, lo que le abrirá puertas a mercados más exigentes y la diferenciaría de competidores informales.

El entorno es favorable para el crecimiento, siempre y cuando YUCAB aproveche los incentivos gubernamentales y el sentimiento de identidad cultural para financiar la automatización de sus procesos y cumplir con las normativas sanitarias y ambientales, convirtiendo estas amenazas actuales en barreras de entrada para futuros competidores.

Gráfico PORTER



Ilustración 8. Las 5 fuerzas de PORTER

Fuerzas de mercado

Tabla 4. Fuerzas de mercado

	Ajustar criterios si es necesario, según corresponda para su empresa	Ajustar valores según corresponda para su empresa					VALOR
		MUY BAJO	BAJO	NEUTRO	ALTO	MUY ALTO	
F(1) AMENAZA DE NUEVOS ENTRANTES	Identificación de la marca						4
	Acceso a canales de distribución						4
	Acceso a la última tecnología						5
	Acceso a materia primas						2
	Experiencia						4
							3,8
F(2) PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES	Número de proveedores.						4
	Disponibilidad de sustitutos para los productos de los proveedores.						2
	Contribución de los proveedores a la calidad del servicio.						4
	Costo de cambio de proveedor.						4
	Importancia del volumen para el proveedor						5
						3,8	
F(3) PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES	Número de clientes						4
	Diferenciación						4
	Información que posee el comprador						2
	Calidad del producto						5
	Sensibilidad al precio						4
						3,8	
F(4) PRESIÓN DE LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS	Disponibilidad de productos sustitutos cercanos.						4
	Costo de cambio para el cliente.						2
	Rentabilidad y agresividad del productor de sustitutos.						2
	Tendencia a probar nuevos sustitutos.						4
						3	
F(5) RIVALIDAD ENTRE LOS COMPETIDORES EXISTENTES	Número de competidores.						4
	Crecimiento relativo de la industria						4
	Características del producto.						5
	Costos fijos.						3
	Barrera de salida.						3
						3,8	

MUY BAJO	1
BAJO	2
NEUTRO	3
ALTO	4
MUY ALTO	5

Análisis: Tras evaluar los indicadores de la matriz, se concluye que la empresa opera en un entorno de alta intensidad competitiva, con un promedio de presión de 3.7 sobre 5.0.

Los puntos clave son:

1. **Vulnerabilidad ante nuevos competidores (3.8):** El sector presenta una amenaza alta debido al fácil acceso a la tecnología de punta (5). Esto implica que la tecnología no es una barrera de capacidad técnica rápidamente.
2. **Poder de los proveedores (3.8):** Existe una dependencia crítica. Aunque hay variedad de proveedores, su contribución a la calidad del servicio (4) y la importancia del volumen de compra (5) les otorga un gran peso en la cadena de valor.
3. **Exigencias del cliente (3.8):** El mercado es sofisticado. Los clientes poseen una alta sensibilidad al precio (4), pero su mayor prioridad es la calidad del producto (5). Estos obligan a ser sumamente eficientes en costos para no sacrificar el estándar de calidad.
4. **Rivalidad del sector (3.8):** La competencia es agresiva debido a que las características del producto (5) son muy valoradas en el mercado, lo que atrae a múltiples competidores que buscan captar la misma base de clientes.
5. **Amenazas de sustitutos (3.0):** Es la fuerza con menor presión, lo que indica que la harina de yuca tiene espacio sólido en el mercado frente a otros productos alternos.

YUCAB debe enfocarse en la diferenciación de marca y la experiencia del cliente. Dado que la tecnología es accesible para todos, la ventaja competitiva no estará en la maquinas,

sino en la fidelización de los proveedores para asegurar materia prima superior y en el posicionamiento de la marca como sinónimo de calidad indiscutible.

Matriz de Perfil Competitivo

Tabla 5. MPC

MATRIZ DEL PERFIL DE COMPETENCIA - MPC									
FACTORES CRITICOS DE ÉXITO EN EL SECTOR	PONDERACION	MADRE TIERRA		ALMIDONES SUCRE S.A.S		VIVA NATUR S.A.S		EMPRESA YUCAB	
		CALIFICACIÓN	TOTAL	CALIFICACIÓN	TOTAL	CALIFICACION	TOTAL	CALIFICACION	TOTAL
TIEMPO DE RESPUESTA	0,16	4	0,64	4	0,64	3	0,48	3	0,48
PRECIO	0,15	3	0,45	4	0,6	2	0,3	4	0,6
SERVICIO Y EXPERIENCIA	0,15	4	0,6	4	0,6	4	0,6	3	0,45
CONOCIMIENTO Y CAPITAL HUMANO	0,05	3	0,15	4	0,2	3	0,15	4	0,2
APALANCAMIENTO FINANCIERO	0,1	3	0,3	3	0,3	4	0,4	2	0,2
ALIANZAS ESTRATÉGICAS	0,05	3	0,15	5	0,25	2	0,1	3	0,15
POSICIONAMIENTO	0,13	3	0,39	4	0,52	2	0,26	3	0,39
CRECIMIENTO CONTINUO	0,05	4	0,2	4	0,2	2	0,1	4	0,2
GESTION DE CLIENTES	0,08	4	0,32	4	0,32	3	0,24	3	0,24
TECNOLOGIA	0,08	4	0,32	4	0,32	3	0,24	3	0,24
	1		3,52		4		2,87		3,15

Escala	5 total dominio del factor
	4 mejor dominio del factor
	3 buen dominio del factor
	2 regular domino del factor
	1 mal dominio del factor

Análisis: En la Matriz de Perfil de Competitivo (MPC), se evaluó el desempeño de YUCAB frente a sus tres principales competidores. Los resultados claves fueron:

- **Liderazgo por calidad- Precio:** la empresa se destaca con una calificación sobresaliente en precio (4) y conocimiento del capital humano (4). Esto demuestra que la propuesta de valor es competitiva y técnicamente sólida.
- **Brecha frente al líder:** Con un puntaje de 3.15, se ubica en una posición intermedia. El líder del mercado, Almidones Sucre (4.0), aventaja principalmente en “Alianzas Estratégicas y Posicionamiento”, áreas donde YUCAB debe enfocar sus esfuerzos de marketing y relaciones públicas.
- **Debilidad crítica (Apalancamiento):** El factor con menor desempeño es el apalancamiento financiero (2). Esta es la mayor barrera de crecimiento, ya que limita la velocidad con la que se puede tecnificar la planta o expandir la distribución frente a competidores más robustos financieramente.
- **Oportunidad en servicio:** Factores como el Tiempo de respuesta y el Servicio se mantienen en un nivel promedio (3). Mejorar estos aspectos permitiría a la empresa arrebatar cuota de mercado a competidores más grandes, pero menos ágiles.

La empresa tiene la capacidad técnica para competir, pero su crecimiento está condicionado a la obtención de recursos financieros que permitan profesionalizar el servicio y mejorar el posicionamiento de marca para cerrar la brecha con el líder del sector.

Relacionamiento

Matriz de partes interesadas

Tabla 6. MPC

MATRIZ DE PARTES INTERESADAS							
ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN	Todas las actividades, procesos e instalaciones relacionadas con la producción de harina de yuca en YUCAB : recepción y pesaje, procesamiento (troceado, rallado, prensado, secado, molido, tamizado), control de calidad, empaque, almacenamiento; como también la gestión de talento humano, administrativa, ambiental y de SST; a excepción de la parte comercial y financiera.						
PRODUCTOS V/O SERVICIOS QUE ENTREGA LA ORGANIZACIÓN	Harina de yuca para consumo humano y aplicaciones en la industria panadera (presentación familiar e industrial).						
UBICACIÓN DE LA EMPRESA	La empresa YUCAB S.A.S se ubica en Paz de Ariporo , a las afueras del casco urbano, en el departamento del Casanare.						
PROCESOS DE LA EMPRESA	Todas las actividades, procesos e instalaciones relacionadas con la producción de harina de yuca en YUCAB : recepción y pesaje, procesamiento (troceado, rallado, prensado, secado, molido, tamizado), control de calidad, empaque, almacenamiento; como también la gestión de talento humano, administrativa, ambiental y de SST , comercial y financiera.						
NOMBRE DE LA PARTE INTERESADA	ROL	NECESIDADES O INTERESES	EXPECTATIVAS	INFLUENCIA	PRIORIDAD	CALIFICACION	ESTRATEGIAS
Cientes (panaderías y hogares)	Externo: Consumidores de harina de yuca YUCAB	Calidad constante, precio competitivo y disponibilidad	Inocuidad alimentaria y productos sostenibles	5	5	25	Monitorear: Es el grupo crítico. Se debe asegurar la máxima calidad e inocuidad alimentaria para retener la confianza del mercado.
Trabajadores (operarios de planta)	Interno: Ejecución de procesos administrativos y productivos	Salarios dignos y estabilidad laboral	Entorno de trabajo seguro	4	5	20	Involucrar: Con una prioridad alta, la estrategia se centra en ejecutar el plan de acción de seguridad (guardas y sensores) y fomentar una cultura de prevención.
Proveedores (cultivadores locales)	Externo: Suministro de materia prima, insumos y servicios	Pagos justos y estabilidad en las compras	Apoyo técnico y crecimiento conjunto en el agro	4	3	12	Mantener Satisfechos: Reportar avances en rentabilidad y cumplimiento normativo, demostrando que la inversión en HSEQ protege el patrimonio.
Autoridades (Corporinoquia / INVIMA)	Externo: Entes regulatorios	Cumplimiento legal y normativo	Control de vertimientos y registros sanitarios vigentes	5	4	20	Asegurar el Cumplimiento: Mantener una relación de transparencia absoluta y cumplir rigurosamente con los vertimientos y registros sanitarios.
Comunidad de Paz de Ariporo	Externo: Entorno social donde opera la empresa	Generación de empleo local	Bajo impacto ambiental y responsabilidad social	3	4	12	Informar: Comunicar los avances en responsabilidad social y los beneficios ambientales de la planta para fortalecer la licencia social.
Accionistas / Gerencia	Interno: Dirección y toma de decisiones estratégicas	Rentabilidad y crecimiento del negocio	Posicionamiento de marca y eficiencia operativa	5	4	20	Monitorear y controlar: Fortalecer la cadena de suministro mediante acuerdos de compra justa y apoyo técnico en el cultivo.

INTERÉS	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	
	PODER					

Nombre de la parte interesada	Poder	Interés	Calificación	Ubicación	Estrategias
Clientes	5	5	25	Alto poder, alto interés	Involucrar, Satisfacer, Colaborar
Empleados	4	4	16	Alto poder, alto interés	Involucrar, Satisfacer, Colaborar
Gerentes	4	3	12	Alto poder, bajo interés	Monitorear, Mantener satisfechos, Controlar
Proveedores	2	3	6	Bajo poder, bajo interés	Informar, Escuchar, Educar

Análisis: Con los datos expuestos en la matriz, podemos concluir que YUCAB S.A.S ha definido un enfoque de gestión centrado en la calidad y el cumplimiento integral. Al otorgar una calificación de 20 a los trabajadores y a las autoridades; la organización reconoce que la seguridad industrial y la normativa ambiental son pilares tan importantes como la rentabilidad de la gerencia. Este equilibrio numérico es fundamental para la formulación del sistema HSEQ ya que justifica que los recursos se distribuyan de manera equitativa entre la satisfacción del cliente y la integridad de los procesos internos. En resumen, la empresa se posiciona como una organización que busca el éxito comercial sin descuidar el contrato social y legal con sus colaboradores y el estado.

Diagnostico estratégico

Matriz DOFA

Tabla 7. DOFA

		MATRIZ DOFA	
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA		FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>YUCAB S.A.S es una empresa agroindustrial ubicada en el municipio de Paz de Ariporo, Casanare, dedicada a la producción y comercialización de harina de yuca. La organización ya lleva un año en el mercado y surge con el propósito de aprovechar la materia prima local, generar valor agregado y contribuir al desarrollo económico de la región, ofreciendo un producto natural, de calidad y orientado al consumo doméstico.</p>		Disponibilidad de materia prima local (yuca)	Falta de estandarización en procesos de apoyo y estratégicos
		Proceso productivo definido	Falta de tecnificación en algunas áreas de la empresa
		Identidad de marca (producto natural con enfoque regional)	Sistema de gestión aún en desarrollo
		Ubicación estratégica en zona productora	Limitado posicionamiento en el mercado
		Generación de empleo local	Poco uso de indicadores de gestión
OPORTUNIDADES	<p>Creciente demanda de productos naturales</p> <p>Apoyo potencial de programas gubernamentales al agro</p> <p>Posibilidad de expansión a mercados regionales y nacionales</p> <p>Innovación en derivados de la yuca</p> <p>Tendencia hacia el consumo saludable</p>	<p>FO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campañas de marketing saludable: aprovechar la identidad de marca natural y regional para posicionarse en la tendencia de consumo saludable. - Expansion regional: usar la disponibilidad de materia prima y ubicación estratégica para escalar producción y entrar en mercados departamentales. - Innovación en derivados: desarrollar nuevos productos (mezclas para repostería, snaks de yuca ,entre otros) apoyándose en el proceso productivo ya definido. - Certificaciones de calidad: obtener sellos de producto natural y saludable para diferenciarse frente a competidores. 	<p>DO.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitación y tecnificación: aprovechar programas gubernamentales para estandarizar procesos y mejorar la gestión. - Sistema de indicadores: implementar métricas de productividad, costos y ventas para fortalecer la toma de decisiones. - Alianzas comerciales: buscar convenios con supermercados y tiendas saludables para mejorar posicionamiento. - Diversificación de portafolio: Superar el limitado posicionamiento creando líneas de productos derivados de la yuca.
AMENAZAS	<p>Competencia de productos sustitutos (harinas tradicionales)</p> <p>Variabilidad en la calidad de la materia prima</p> <p>Cambios en normatividad sanitaria</p> <p>Factores climáticos que afectan la producción</p> <p>Competencia de productos importados</p>	<p>FA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciación por identidad regional: usar la marca natural y local para competir contra harinas tradicionales e importadas. - Red de proveedores locales: asegurar contratos con varios productores de yuca para mitigar riesgos climáticos y variabilidad de calidad. - Cumplimiento normativo proactivo: aprovechar el proceso productivo definido para adaptarse rápidamente a cambios en normatividad sanitaria. - Campañas de consumo responsable: educar al consumidor sobre beneficios de la harina de yuca frente a sustitutos. 	<p>DA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan de contingencia agrícola: diversificar proveedores y establecer reservas estratégicas para enfrentar factores climáticos. - Inversión en control de calidad: tecnificar procesos para garantizar homogeneidad y cumplir normativas sanitarias. - Estrategia de precios competitivos: diseñar una política de precios que permita competir con productos importados sin sacrificar margen. - Fortalecimiento de gestión interna: acelerar la implementación de un sistema de gestión íntegrat para reducir vulnerabilidad frente a la competencia.

Análisis: Se concluye que la empresa posee una base sólida gracias a su identidad regional y la disponibilidad inmediata de materia prima. Sin embargo, el éxito de su expansión depende directamente de la tecnificación de sus procesos.

El camino por seguir debe enfocarse en tres pilares:

1. **Institucionalización:** Es urgente pasar de un proceso productivo definido a uno estandarizado, utilizando indicadores de gestión que permitan corregir las debilidades operativas internas.
2. **Aprovechamiento del entorno:** La empresa debe capitalizar el apoyo gubernamental y la tendencia de consumo saludable para finalizar su tecnificación y fortalecer su marca frente a los productos importados.
3. **Diversificación y calidad:** No basta con vender harina; la clave para mitigar amenazas del mercado es la innovación en derivados de yuca y la obtención de certificaciones de calidad que actúen como una barrera competitiva.

En otras palabras, la empresa tiene potencial para liderar el sector regional, siempre que logre equilibrar su riqueza en recursos locales con una gestión administrativa y tecnológica más robusta.

Gestión de controles de riesgos

Tabla 8. IPERC

N°	PROCESO	TAREAS/ACTIVIDADES	TIPO DE TAREA		PELIGRO		RIESGO/EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DE RIESGOS							MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	
			RUTINARIA	NO RUTINARIA	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	PROBABILIDAD								
											NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (NO x NE)	INTERPRETACIÓN DE LA PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)	INTERPRETACIÓN DE NR		ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
1	Recepción y pesaje de carga	Entrada camiones, registros de ingreso y pesaje de materia prima	SI		Presencia de movimientos repetitivos, sobreesfuerzo físico y exposición a accidente de tránsito	Biomecánicos / Mecánico	Lesiones musculoesqueléticas (lumbalgias, contracturas), fatiga física	Señalización y delimitación del área de recepción dentro de la empresa	Rutas e internas definidas	Capacitación de operarios y utilización de casco de seguridad	6	3	18	A	60	1080	I 4000 - 600	No aceptable	Eliminación / sustitución: Automatizar registro y pesaje (básculas digitales con lector automático y separar físicamente peatones de vehículos). Ingeniería: Barreras físicas y rutas exclusivas, señalización luminosa, alarmas de reversa y cámaras o sensores de proximidad. Administrativos: Procedimiento de ingreso de vehículos, control de velocidad, capacitación en seguridad vial interna. EPP: Casco, chaleco reflectivo y bota de seguridad.
2	Control de calidad	Toma de muestras para verificación de tamaño, humedad y estado de la raíz	SI		Presencia de movimientos repetitivos y exposición a estrés por responsabilidad de cargo	Biomecánicos / Psicosociales	Trastornos musculoesqueléticos en manos y brazos, fatiga visual, estrés laboral, ansiedad por carga de responsabilidad	Herramientas de muestreo adecuadas	Mesa de apoyo y silla ergonómica	Pausas activas	2	2	4	B	25	100	III 120 - 40	Mejorable	Ingeniería: Mesas ajustables ergonómicas. Administrativos: Rotación de tareas y pausas activas. EPP: Guantes de inspección y gafas si aplica.
3	Limpieza en seco	Eliminación mecánica de tierra, maleza y piedras en maquina adheridas a la yuca	SI		Ruido de nivel medio de la maquina y generación de polvo	Físico / Químico	Irritación en vías respiratorias por polvo, alergias o enfermedades respiratorias, hipoacusia leve por exposición al ruido, irritación ocular	Mantenimiento de maquinaria	Ninguno	Tapabocas	6	3	18	A	25	450	II 500 - 150	Aceptable con control específico	Eliminación: Implementar prelavado húmedo para reducir el polvo Ingeniería: Sistema de extracción de polvo y encapsamiento de la máquina. Administrativos: Programa de mantenimiento y monitoreo del ruido. EPP: Mascara (N95), protección auditiva, gafas.
4	Lavado	Lavado mecánico de la yuca con fricción, agua y desinfectante de alimentos para remover suciedad	SI		Salpicadura de agua con suciedad	Químico	Irritación de piel o dermatitis por contacto con químicos, infecciones cutáneas, caldas por superficies húmedas, irritación ocular por salpicaduras	Guardas y tapas en la maquina	Drenaje y canalización	Ninguno	6	3	18	A	25	450	II 500 - 150	Aceptable con control específico	Sustitución: Uso de desinfectantes de baja agresividad. Ingeniería: Sistemas de drenaje a antideslizantes y pantallas contra salpicaduras. Administrativos: Fichas de seguridad (MSDS) y capacitación en manejo de químicos. EPP: Guantes impermeables, gafas y gafas antideslizantes.
5	Pelado	Pelado en dos etapas; mecánico y ajuste manual de partes no retradas en maquina	SI		Herramientas manuales de corte, movimientos repetitivos de miembros superiores, esfuerzo, fatiga	Mecánico / Biomecánico	Corte o laceraciones en manos, trastornos musculoesqueléticos (síndrome de túnel carpiano, tendinitis), fatiga muscular, lesiones por movimientos repetitivos	Protectores en la maquina	Procedimiento de trabajo seguro	Guantes anticorte y entrenamiento o capacitación	6	3	18	A	60	1080	I 4000 - 600	No aceptable	Eliminación: Automatizar completamente el pelado. Ingeniería: Guardas en cuchillas, dispositivo de bloqueo (LOTO). Administrativos: Procedimientos seguros he inspecciones periódicas. EPP: Guantes anticorte, mangas de protección.
6	Troceado	Reducción de tamaño en maquina para mejorar la eficiencia del rayado	SI		Exposición a maquina con elementos cortantes	Mecánico	Amputaciones o cortes graves, atrapamientos, lesiones en manos, accidentes por manos, a accidentes por contacto con partes móviles	mantenimientos en maquina y cuchillas en buen estado	Área organizada	Técnica segura y guantes anticorte	6	3	18	A	100	1800	I 4000 - 600	No aceptable	Eliminación: Sistema automático sin intervención manual. Ingeniería: Sensores de parada automática y guardas inter bloqueadas. Administrativos: Permiso de trabajo, solo personal autorizado. EPP: Guantes anticorte y protección facial.
7	Rallado	Rallado mecánico de la yuca previamente troceada	SI		Exposición a maquina con elementos cortantes	Mecánico	Cortes o amputaciones, atrapamientos con partes de la máquina, lesiones graves en extremidades superiores	Guardas y paro de emergencia	Señalización y distancia definida	Protector auditivo	6	3	18	A	100	1800	I 4000 - 600	No aceptable	Ingeniería: Encapsamiento total y botón de paro de emergencia. Administrativos: Señalización de riesgo alto y capacitación estricta. EPP: Protección auditiva y guantes.

8	Prensado	Reducción de humedad por medio de prensado mecánico (aprox. 40-50%)	SI		Exposición a maquina con sistema de atrapamiento	Mecánico	Atrapamientos, aplastamientos, fracturas, lesiones graves en manos y brazos	Prensa con protectores	Procedimiento de operación	ninguno	6	3	18	A	100	1800	I 4000 - 600	No aceptable	Eliminación: Sistemas hidráulicos automatizados. Ingeniería: Barreras físicas y sensores de presión, sistema de enclavamiento. Administración: Procedimientos estrictos de operación. EPP: Guantes de seguridad (solo si no generan riesgo adicional)
9	Secado	Carga y descarga de bandeja en maquina, control de humedad (12-13%)	SI		Presencia de esfuerzo físico, movimientos repetitivos, exposición directa a temperatura alta emitido por la maquina y estrés por responsabilidad de cargo	Biomecánico / Físico / Psicosocial	Quemaduras por altas temperaturas, deshidratación, fatiga física, estrés laboral, trastornos musculoesqueléticos	Vehículo manual de transporte ergonómico	Ninguno	Pausas activas e hidratación del operario	6	3	18	A	60	1080	I 4000 - 600	No aceptable	Sustitución: Sistemas de secado con menor exposición, hidratación obligatoria. Ingeniería: Aislamiento térmico, ventilación forzada. Administrativos: Control de tiempos de exposición e hidratación obligatoria. EPP: Guantes térmicos, ropa resistentes al calor.
10	Molienda	Alimentación del molino con producto de resultado del secado	SI		Esfuerzo físico y manipulación partes móviles de maquina	Biomecánico / Mecánico	Atrapamientos con partes móviles, cortes o lesiones mecánicas, fatiga física, lesiones musculares	Mantenimiento, guardas y paro de emergencia	Orden del área	Capacitación	6	3	18	A	60	1080	I 4000 - 600	No aceptable	Ingeniería: Guardas en partes móviles, sistema de enclavamiento. Administrativos: Procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO). EPP: Guantes, gafas y protección auditiva.
11	Tamizado	Retiro de grumos de harina	SI		Vibración, movimientos repetitivos, esfuerzo	Físico / Biomecánico	Trastornos musculoesqueléticos, fatiga muscular, problemas circulatorios, afectaciones por vibración (mano-brazo)	Base estable del equipo	Ninguno	Pausas activas	2	3	6	M	25	150	II 500 - 150	Aceptable con control específico	Ingeniería: Sistemas antivibración. Administrativos: Rotación de personal, pausas activas. EPP: Guantes y protección respiratoria si hay polvo.
12	Empaque	Llenado, sellado y rotulado del empaque	SI		Movimientos repetitivos, posturas prolongadas y sostenidas (monotonía), ruidos, contacto con selladora	Biomecánico / Psicosocial / Físico / Mecánico	Lesiones musculoesqueléticas (espalda, cuello, hombros), estrés y monotonía laboral, quemaduras por selladora, fatiga física y mental, hipoacusia leve (si hay ruido constante)	Selladora con control térmico	Mesa de empaque y silla ergonómica	Técnica de manipulación	6	3	18	A	25	450	II 500 - 150	Aceptable con control específico	Ingeniería: Automatización del sellado, reducción del ruido. Administrativos: Diseño ergonómico del puesto y rotación laboral. EPP: Guantes térmicos y protección auditiva.
13	Almacenamiento y logística	Ubicación del producto en racks, traslado interno con vehículo manual	SI		Movimiento repetitivo, ruido, manipulación de maquina de transporte, exposición a cambios de iluminación en el recorrido de transporte	Biomecánico / Físico / Mecánico	Lesiones musculoesqueléticas, golpes o atrapamientos con equipos de transporte, caídas, accidentes por mala visibilidad, fatiga física	Racks estables, estibas en buen estado	Pasillos señalizados	Capacitación, calzado y casco de seguridad	6	3	18	A	60	1080	I 4000 - 600	No aceptable	Eliminación: Uso de montacargas en lugar de manipulación manual. Ingeniería: Racks certificados, mejora de iluminación. Administrativos: Señalización de rutas, capacitación en manipulación de cargas. EPP: Botas de seguridad, casco y guantes.

Análisis: El análisis de riesgos laborales mediante la matriz IPERC revela una situación crítica en la planta: la mayoría de las etapas productivas presentan niveles de riesgo calificados como “No Aceptables” (colores rojo y naranja).

Los hallazgos relevantes son:

1. **Riesgos críticos en maquinaria:** Las etapas de corte y rallado, prensado y molienda son las más peligrosas. El riesgo de atrapamiento, amputación o contacto con elementos cortantes es extremadamente alto debido a la falta de sistemas de enclavamiento y guardas de seguridad automatizadas.
2. **Factores biomecánicos:** El proceso depende excesivamente del esfuerzo humano. En etapas como el pelado, secado y empaque, los trabajadores están expuestos a movimientos repetitivos y posturas forzadas que, a largo plazo, garantizan la aparición de enfermedades osteomusculares.
3. **Necesidad de intervención de ingeniería:** La mayoría de las medidas propuestas en la matriz no son solo administrativos o de uso EPP (casco o guantes), sino que exigen controles de ingeniería. Esto refuerza la necesidad de tecnificar y automatizar la planta para alejar al operario del punto de peligro.

La seguridad de los colaboradores en YUCAB se encuentra en un punto vulnerable. Para garantizar la continuidad del negocio, cumplir con sus políticas y evitar sanciones legales o accidentes graves, la empresa debe priorizar inversión en cerramientos de máquinas y sistemas de transporte mecánico, transformando un proceso manual de alto riesgo en una operación industrial segura y estandarizada.

Tabla 9. Matriz de aspectos ambientales

IDENTIFICACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES					EVALUACION DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL								ASPECTO AMBIENTAL		VALORACION DEL IMPACTO			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD		IMPACTO AMBIENTAL			LEGALIDAD				IMPACTO AMBIENTAL				SIGNIFICANCIA TOTAL DEL ASPECTO	CLASIFICACION DEL ASPECTO	VALORACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	RANGO DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO		
PROCESO	ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTO	CONTROLES	EXISTENCIA (de control ambiental)	CUMPLIMIENTO (de control ambiental)	TOTAL CRITERIO LEGAL	NORMATIVIDAD RELACIONADA	FRECUENCIA	SEVERIDAD	ALCANCE	DURACION					RECUPERABILIDAD	TOTAL CRITERIO IMPACTO AMBIENTAL
Recepción	Descarga de la yuca (Manívor escolarista)	Residuos sólidos (tierra y hojas)	Contaminación del suelo	Limpeza básica	100	50	50.0	Decreto 2981 de 2013: Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. (Capítulo 8, Artículo 17. Obligaciones de los usuarios para el almacenamiento y la presentación de residuos sólidos, artículo 20. Sistemas de almacenamiento colectivo de residuos sólidos, artículo 27. Recolección separada.)	5.0	5.0	5.0	5.0	10.0	50.0	45.0	MEDIO	6250.0	BAJA
Lavado	Lavado de la yuca	Consumo de agua	Disminución del recurso hídrico	Uso manual sin control	5.0	5.0	25.0	Ley 373 de 1997: Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	10.0	5.0	5.0	5.0	5.0	67.5	41.6	MEDIO	6250.0	BAJA
Lavado	Vertimiento de agua	Aguas residuales	Contaminación hídrica	No existe control	5.0	5.0	25.0	Decreto 3930: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI Parte 11a Libro 11 del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. (Artículos 10, 35)	10.0	10.0	10.0	10.0	5.0	100.0	56.3	SEVERO	50000.0	ALTO
Pelado	Retiro de la cascara	Residuos orgánicos	Contaminación del suelo	Disposición inadecuada	5.0	5.0	25.0	Ley 09 de 1979: Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos. Política para el Manejo Integral de Los Residuos 1997 del Ministerio del Medio Ambiente: Esta política busca impedir o minimizar los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente, que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y minimizar la peligrosidad en la disposición final.	10.0	5.0	5.0	5.0	10.0	67.5	41.6	MEDIO	12500.0	BAJO
Secado	secado artificial	Consumo de energía	Impacto ambiental energético	Uso básico	10.0	5.0	50.0	Decreto 3450 de 2008: Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica. (Artículo 1 y 4).	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	50.0	45.0	MEDIO	3125.0	BAJO
Molienda	Trituración	Emisión de polvo	Contaminación del aire	Uso de EPP	10.0	5.0	50.0	Decreto 948 de 1996: Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto Ley 2811 de 1974, los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 46 y 49 de la Ley 9 de 1979, y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	10.0	5.0	5.0	5.0	5.0	67.5	52.9	SEVERO	6250.0	BAJO
Empaque	Empaque del producto	Uso de plástico	Generación de residuos sólidos	Empaque convencional	10.0	5.0	50.0		10.0	5.0	5.0	10.0	5.0	67.5	52.9	SEVERO	12500.0	BAJO
Almacenamiento	Iluminación	Consumo de energía	Uso de recursos	Iluminación básica	10.0	5.0	50.0	Decreto 3450 de 2008: Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica. (Artículo 1 y 4).	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	50.0	45.0	MEDIO	3125.0	BAJO
Transporte	Distribución	Emisión de gases	Contaminación del aire	No controlado	5.0	5.0	25.0	Decreto 948 de 1996: Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto Ley 2811 de 1974, los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 46 y 49 de la Ley 9 de 1979, y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	5.0	10.0	10.0	10.0	5.0	82.5	48.4	MEDIO	25000.0	BAJO

CLASIFICACIÓN DEL ASPECTO	SIGNIFICANCIA TOTAL DEL ASPECTO	COLOR
CRITICO	ENTRE 61-100	
SEVERO	ENTRE 51-60	
MEDIO	ENTRE 31-50	
BAJA	ENTRE 0-30	
RANGO DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	COLOR
ALTA	ENTRE 12500-100000	
MODERADA	ENTRE 2500-12500	
BAJA	ENTRE 0-2500	

Análisis: La matriz revela que, si bien la mayoría de los impactos se mantienen en un rango de importancia BAJA, existe un punto crítico que requiere atención inmediata.

Los hallazgos importantes son:

1. **Punto crítico:** Vertimientos de agua: La actividad de lavado de la yuca genera impacto severo con una valoración de impacto alto. La falta de controles actuales sobre el agua residual representa un riesgo de incumplimiento normativo (Decreto 3930 de 2010), lo que podría derivar en sanciones legales.
2. **Gestión de residuos orgánicos:** El retiro de la cascara durante el pelado se identifica como un aspecto de significancia media. Esto refuerza la oportunidad mencionada en el análisis PESTEL: transformar estos residuos en subproductos, pasando de un problema de contaminación del suelo a un modelo de economía circular.

3. **Consumo energético y emisiones:** El secado artificial y la molienda generan impactos moderados en el consumo de energía y emisión de material particulado. Estos puntos validan y refuerzan la necesidad de tecnificación que se declaró anteriormente, ya que una maquinaria más moderna no solo es más rápida, sino también más eco-eficiente.

Para que YUCAB sea una empresa verdaderamente competitiva, su estrategia de crecimiento debe incluir la implementación de una Planta de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR) y un plan de manejo de residuos sólidos. Atender el impacto “ALTO” del lavado no es solo un deber ecológico, sino una inversión estratégica para asegurar la licencia de operación a largo plazo y fortalecer la imagen de marca saludable y responsable que valoran los clientes.

Riesgo Psicosocial en la empresa

El programa de riesgos psicosociales se define como el conjunto de acciones orientadas a identificar, evaluar, prevenir y controlar factores del entorno laboral que puedan afectar la salud mental, el bienestar y el desempeño de los trabajadores. Estos riesgos incluyen aspectos como: carga de trabajo, horarios prolongados, liderazgo inadecuado, falta de apoyo social y el acoso laboral o también la inseguridad contractual.

Como se mide

Se realiza su evaluación mediante herramientas como encuestas y entrevistas que permiten conocer la percepción de los trabajadores sobre su ambiente laboral. Por ejemplo, en nuestro país se utiliza la batería de instrumentos del Ministerio de Trabajo (Resolución 2404 de 2019), que mide:

- Demandas laborales (cantidad de trabajo, presión de tiempo).
- Control sobre el trabajo (autonomía, participación en decisiones).
- Apoyo social y liderazgo.
- Recompensas y reconocimiento.
- Factores extralaborales (conciliación vida-trabajo).

Como se gestionaría en YUCAB

- Aplicar periódicamente encuestas psicosociales a todos los colaboradores.
- Analizar los resultados para identificar áreas críticas (ejemplo: sobrecarga en procesos de producción o falta de participación en decisiones).
- Diseñar planes de intervención: talleres de manejo del estrés, programas de liderazgo positivo, pausas activas, fortalecimiento de canales de comunicación.

Monitorear indicadores como ausentismo, rotación de personal y reportes de inconformidad, vinculándolos al sistema de gestión SST.

Plan de auditoría

Tabla 10. Plan de auditoría

PLAN DE AUDITORÍA						
Objetivo	Realizar auditoría al sistema integrado de gestión de la organización YUCAB S.A.S ubicada Paz de Ariporo, bajo las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001: 2018					
Alcance	Todas las actividades, procesos e instalaciones relacionadas con la producción de harina de yuca en YUCAB : recepción y pesaje, procesamiento (troceado, rallado, prensado, secado, molido, tamizado), control de calidad, empaque, almacenamiento; como también la gestión de talento humano, administrativa, ambiental y de SST					
Criterios	Requisitos de normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001: 2018, más documentación legal del sistema					
Riesgos de auditoría	Restrasos en el cronograma por condiciones climáticas u operativas, incumplimiento de requisitos sanitarios o de etiquetado que afecte inocuidad, falta de evidencia de formación o de participación de trabajadores en SST, acciones correctivas previas no cerradas o sin verificación de eficacia, no llegar a un acuerdo con el auditado, deficiencia en gestión de residuos y permisos ambientales					
Fecha	Hora		Procesos o actividades	Cargo auditado	Auditor	Requisitos Normas aplicables
4-may-26	7:00 a. m.	7:30 a. m.	Reunión de apertura	Alta dirección, Coordinador SIG	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 19011: 2018 (6.4.3)
4-may-26	7:30 a. m.	9:45 a. m.	Proceso de gestión estratégica y administrativa	Gerente general, Coordinador SIG	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (4.1 - 4.4 - 5.1 - 5.3 - 6.1 - 6.3 - 9.3 - 10.2 - 10.3) ISO 14001: 2015 (4.1 - 4.4 - 5.1 - 5.3 - 6.1 - 6.2 - 9.3 - 10.2 - 10.3) ISO 45001: 2018 (4.1 - 4.4 - 5.1 - 5.3 - 6.1 - 6.2 - 9.3 - 10.2 - 10.3)
15 minutos			Descanso			
4-may-26	10:00	12:00 p. m.	Proceso de gestión ambiental	Responsable ambiental	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001:2015 (8.1 - 9.1) ISO 14001:2015 (6.1 - 8.1 - 8.2 - 9.1) ISO 45001:2018 (6.1.3 - 8.1.2 - 8.2)
4-may-26	1:00	3:00 p. m.	Proceso de seguridad y salud en el trabajo (SST)	Responsable SST, Comité SST	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (7.2 - 7.3 - 7.4 - 8.5) ISO 14001: 2015 (6.1 - 7.2 - 7.3) ISO 45001: 2018 (5.4 - 6.1.2 - 7.2 - 7.4 - 8.1.2 - 8.2)
4-may-26	3:00	5:00	Proceso de Gestión del talento humano	Jefe de talento humano	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (7.1.2 - 7.2 - 7.3 - 7.4) ISO 14001: 2015 (7.2 - 7.3 - 7.4) ISO 45001: 2018 (7.2 - 7.3 - 7.4)
5-may-26	7:00	9:00	Recepción y pesaje de materia prima	Jefe de producción, Operario	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (8.2 - 8.5) ISO 14001: 2015 (8.1) ISO 45001: 2018 (6.1.2 - 8.1.2)
15 minutos			Descanso			
5-may-26	9:15	11:15	Toma de muestras y control de calidad	Técnico de calidad, Jefe de producción	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (8.6 - 9.1) ISO 14001: 2015 (9.1) ISO 45001: 2018 (9.1.1)
5-may-26	12:15	3:00	Troceado, rallado y prensado	Jefe de producción, Operario	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (8.5 - 8.7) ISO 14001: 2015 (8.1) ISO 45001: 2018 (8.1.2)
15 minutos			Descanso			
5-may-26	3:15	5:00	Limpieza y prácticas (BPM)	Supervisor de planta, Operarios de limpieza	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (8.5 - 7.5) ISO 14001: 2015 (8.1) ISO 45001: 2018 (8.1.2)

6-may-26	7:00	9:15	Carga/descarga y proceso de secado	Operarios secado, Jefe de mantenimiento	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (8.5) ISO 14001: 2015 (6.1 – 8.1) ISO 45001: 2018 (6.1.2 – 8.1.2)
15 minutos		Descanso				
6-may-26	9:30	11:30	Molienda y tamizado	Operarios molienda, Jefe de mantenimiento	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (8.5) ISO 14001: 2015 (8.1) ISO 45001: 2018 (8.1.2)
6-may-26	12:30	2:30	Empaque y etiquetado	Jefe de almacén, Operarios empaque	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (8.5 – 8.6 – 8.7) ISO 14001: 2015 (8.1) ISO 45001: 2018 (7.4)
15 minutos		Descanso				
6-may-26	2:45	5:00	Almacenamiento y despacho	Jefe de almacén, Auxiliar despacho	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (8.5 – 8.6) ISO 14001: 2015 (8.1) ISO 45001: 2018 (8.1.2)
7-may-26	7:00	9:00	Proceso de mantenimiento de infraestructura y equipos	Jefe de mantenimiento, Gerente general	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 9001: 2015 (7.1.3 – 8.1 – 8.5) ISO 14001: 2015 (8.1 – 9.1) ISO 45001: 2018 (8.1.3 – 8.1.4 – 8.1.2)
15 minutos		Descanso				
7-may-26	9:15	12:00	Consolidación de hallazgos y revisión documental	Auditor	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 19011: 2018 (6.4.6 - 6.4.7 – 6.4.8)
7-may-26	1:00	3:00	Reunión de cierre y presentación de hallazgos	Alta dirección, Responsables de área	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 19011: 2018 (6.4.10 – 6.5)
15 minutos		Descanso				
7-may-26	3:15	5:00	Plan de acciones correctivas y asignación de responsables	Alta dirección, Coordinador SIG	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 19011: 2018 (6.7)
8-may-26	7:30	9:45	Verificación de cierre de acciones correctivas	Responsables de procesos, Auditor	Ingrid S. Rodriguez A.	ISO 19011: 2018 (5.6 – 6.7)
15 minutos		Descanso				
8-may-26	10:00	12:00	Reunion final de verificación y cierre de ciclo	Alta dirección, Coordinador SIG	Ingrid S. Rodriguez A.	X

Explicación del plan de auditoría

Alcance: La auditoría cubre desde la alta dirección (gestión estratégica) hasta el detalle operativo (procesos de producción, mantenimiento y despacho). Esto garantiza que no existan puntos ciegos en la organización.

Enfoque en puntos críticos: En el plan se asignaron tiempos específicos a las áreas que se identificaron riesgosas en los análisis anteriores, tales como:

- a. Gestión ambiental y SST: Para verificar los controles sobre los vertimientos y los riesgos de atrapamiento detectados en las matrices IPERC y Ambiental.
- b. Procesos productivos (troceado, rallado, molienda): Donde se evalúa el cumplimiento de las fichas técnicas y la seguridad operativa.
- c. Gestión de la mejora continua: En el plan se dedica las jornadas finales a la consolidación de hallazgos y lo más importante al plan de acciones correctivas.

Este plan es la garantía de sostenibilidad de YUCAB. Al estar alineado con estándares internacionales, prepara a la empresa para certificar sus procesos, elevando su nivel competitivo frente a empresas más grandes (como Almidones Sucre) y asegurando que la calidad del producto final sea constante y segura.

Hallazgos de auditoria

Tabla 11. Hallazgos

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES DE MEJORA	NO CONFORMIDADES
El personal operativo demuestra un conocimiento profundo en el manejo de la yuca y las etapas de transformación.	Se recomienda migrar los controles manuales de recepción de materia prima a un sistema digital para mejorar la trazabilidad.	En norma ISO 45001 no se evidencia cumplimiento con respecto a la protección de partes móviles conforme lo establece el numeral 8.1.1, evidenciado en la observación directa de la ralladora sin guardas.
Existe una clara disposición para la inversión en tecnificación y cumplimiento de estándares internacionales.	Implementar un proyecto de economía circular para la cascara de yuca, transformandola en subproductos comerciales	En norma ISO 14001 no se evidencia cumplimiento con respecto al control de aguas residuales conforme lo establece el numeral 8.1, evidenciado en la ausencia de una PTAR para el área de lavado.
El producto terminado cumple con los estándares sensoriales y de humedad requeridos por el mercado panadero.	Fortalecer los vinculos con los cultivadores locales mediante capacitaciones en buenas practicas agricolas	Norma ISO 9001 no se evidencia cumplimiento con respecto a la información documentada conforme lo establece el numeral 7.5.3, evidenciado en la falta de hojas de vida de los equipos de molienda

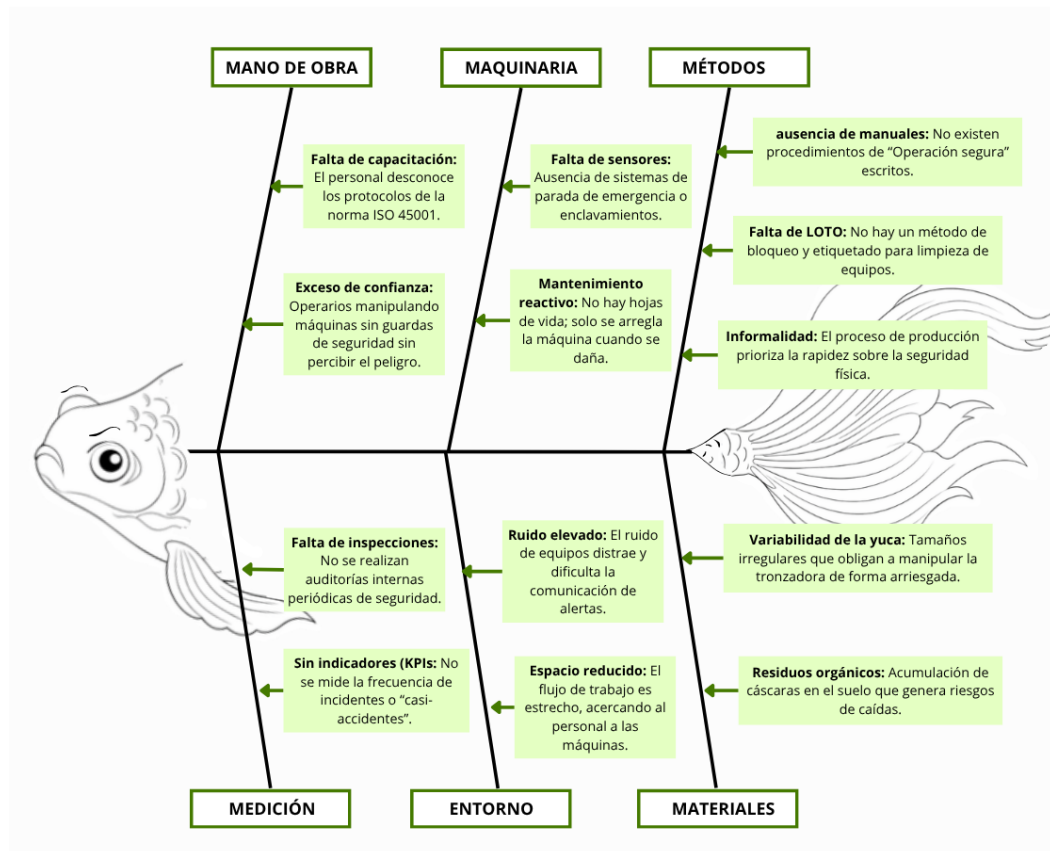
Solicitud de acción correctiva

Descripción de la no conformidad: En norma ISO 45001: 2018 no se evidencia cumplimiento con respecto a la protección de partes móviles y puntos de operación conforme lo establece el numeral 8.1.1, evidenciado en la observación de maquinaria crítica (ralladora y tronzadora) operando sin guardas de seguridad ni sistemas de parada de emergencia.

Tabla 12. Solicitud de acciones correctivas.

SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA	
Descripción de la no conformidad	Se evidencio que en varias estaciones de la línea de producción (específicamente Troceado, Rallado, Prensado y Molienda) operan con maquinaria antigua que carece de sistemas de protección física. Se observan puntos de operación, correas de transmisión y ejes rotativos expuestos sin guardas ni dispositivos de parada de emergencia, incumpliendo el numeral 8.1.1 de la ISO 45001 y elevando a nivel " No aceptables " el riesgo de accidentes mecanicos.
Análisis de Causas	Espina de pescado, 5 porques
Correcciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bloqueo y Señalización de Áreas Críticas: Instalación de señalética de seguridad industrial en las estaciones de Troceado, Rallado, Prensado y Molienda, advirtiéndole sobre el riesgo específico de atrapamiento y ruido. 2. Delimitación de "Zonas de Operador": Marcar con pintura amarilla en el suelo el área segura donde debe permanecer el operario, prohibiendo el tránsito de personal ajeno cerca de las correas y ejes expuestos de cualquier máquina. 3. Implementar un formato rápido de chequeo visual diario donde el trabajador confirme que no hay objetos extraños o personal en riesgo antes de encender los equipos antiguos. 4. Uso Estricto de EPP y Dotación Segura: Prohibir el uso de ropa holgada, bufandas, cabello suelto o accesorios que aumenten la posibilidad de engancharse en las partes móviles de toda la línea de producción. 5. Taller de Sensibilización "Cero Accidentes": Realizar una jornada técnica de capacitación con todos los empleados para socializar los peligros identificados en la Matriz IPERC y las medidas de autocuidado necesarias en cada etapa del proceso (desde el pelado hasta el empaque).
Acciones correctivas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de Adecuación de Maquinaria: Ejecutar un plan de intervención de ingeniería para toda la maquinaria antigua de la planta, priorizando la instalación de guardas de seguridad y sensores de enclavamiento en la trozadora, ralladora y molino. 2. Sistemas de Emergencia Global: Instalar paradas de emergencia en cada estación de trabajo identificada con riesgo mecánico en la matriz IPERC. 3. Estandarización de Procesos: Crear manuales de operación segura para cada equipo, incluyendo el área de pelado (riesgo de corte) y prensado.

Diagrama de Ishikawa o espina de pescado



Análisis: El análisis de causa raíz permitió concluir que la problemática central de la planta es “la alta vulnerabilidad operativa y de seguridad”, tiene su origen principal en la falta de estandarización técnica y administrativa, sumada a la vejez del parque automotriz y mecánico. Los hallazgos clave son:

1. **Obsolescencia y limitación técnica:** La sección de **Maquinaria** confirma que el uso de equipos antiguos es la causa principal de la falta de guardas de seguridad y sensores de enclavamiento. Estos equipos, al ser de generaciones anteriores, no fueron diseñados bajo los estándares actuales de seguridad industrial, lo que dispara los riesgos de atrapamiento identificados en la matriz IPERC.
2. **Dependencia del factor humano:** En las categorías de **Mano de Obra** y de **Métodos**, se observa que la producción descansa sobre la experiencia empírica. Al operar máquinas antiguas que requieren mayor destreza manual, el riesgo aumenta ante la falta de manuales de operación segura y protocolos LOTO.
3. **Carencia de mantenimiento preventivo:** El mantenimiento reactivo y la falta de hojas de vida en equipos antiguos aceleran su deterioro, convirtiendo el entorno de trabajo en un área de alta incertidumbre operativa.
4. **Entorno:** El ruido elevado y el espacio estrecho, dificultan la comunicación y la reacción ante emergencias.

En conclusión, este diagrama justifica técnicamente la necesidad de una actualización tecnológica y una adecuación de ingeniería al ser maquinaria antigua, la solución no es solo repararla, sino intervenirla con sistemas de seguridad modernos para proteger al trabajador y cumplir con la normativa ISO 45001

Los 5 por qué

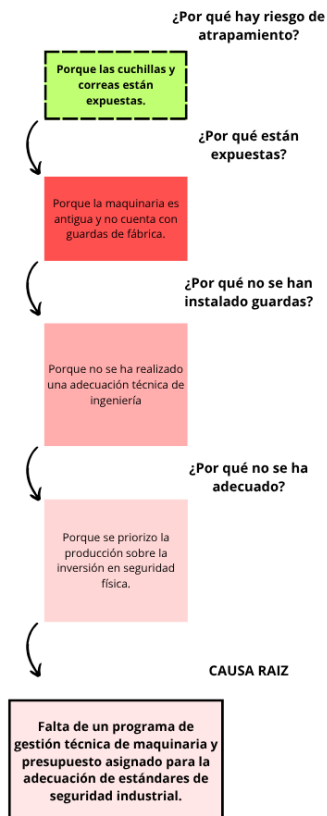


Ilustración 9.5 ¿por qué?

Análisis: Esta secuencia lógica demuestra una vez más que el riesgo de atrapamiento en la planta no es un evento aislado, sino la consecuencia de una maquinaria antigua que carece de estándares de seguridad modernos. El análisis revela que el foco de la empresa ha estado en la continuidad de la producción, postergando la inversión necesaria en seguridad física. En síntesis, la verdadera causa raíz es la falta de una gestión técnica programada y de un presupuesto específico para la adecuación de equipos. Esto justifica la necesidad inmediata

de ejecutar el plan de acción propuesto, transformando la seguridad de un costo postergado en una inversión estratégica para la sostenibilidad del negocio.

Responsabilidad Social y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La responsabilidad social es el compromiso voluntario y ético que una empresa asume para que sus operaciones impacten de manera positiva en la sociedad, el medio ambiente y la economía. No es filantropía (regalar dinero), sino hacer negocios de forma consciente.




Ilustración 10. 17 ODS, (Objetivos y metas de, 2018)

ODS 2: Objetivo de Desarrollo Sostenible 2

2

Hambre
cero



Busca erradicar el hambre y la malnutrición para el 2030, asegurando el acceso de todas las personas a una alimentación sana, nutritiva y suficiente. El ODS 2 enfatiza que la inversión en el sector agrícola es fundamental para mejorar la seguridad alimentaria, crear empleo y aumentar la resiliencia ante crisis económicas y climáticas.

¿Por qué se relaciona con YUCAB?


La empresa se sitúa en el centro de la solución al operar en el sector agroindustrial en Casanare. YUCAB utiliza la yuca, un cultivo rústico altamente nutritivo y resistente, para transformarlo en un producto de larga vida útil (harina), lo cual es una herramienta clave para combatir la inseguridad alimentaria y la escasez en zonas rurales y urbanas.

¿Cómo contribuye YUCAB a lograr el Hambre Cero?

1. **Inversión en el Sector Agrícola:** Al comprar directamente a agricultores de Paz de Ariporo, YUCAB fortalece los medios de subsistencia locales, permitiendo que las familias productoras escapen de la "trampa del hambre" y mejoren su productividad.
2. **Transformación de Sistemas Alimentarios:** Convierte una raíz perecedera en harina, un alimento sostenible, seguro y fácil de almacenar que facilita el acceso habitual a nutrientes esenciales para la comunidad.
3. **Lucha contra el Desperdicio:** Al procesar la materia prima local y optimizar su uso, YUCAB reduce las pérdidas postcosecha en la región, asegurando que la mayor cantidad posible de alimento llegue finalmente al consumidor.
4. **Consumo Local y Sostenible:** Promueve que la comunidad elija alimentos producidos en su propio territorio, fortaleciendo la soberanía alimentaria y reduciendo la dependencia de mercados externos con precios elevados.

Ilustración 11. ODS 2 , (Objetivos y metas de, 2018)

ODS 8: Objetivo de Desarrollo Sostenible 8

8
Trabajo decente y
crecimiento
económico


Busca promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, garantizando el acceso a empleos productivos que proporcionen ingresos dignos, protección social y entornos de trabajo seguros. Enfatiza que un crecimiento centrado en las personas es clave para reconstruir el contrato social y mejorar los estándares de vida.

¿Por qué se relaciona con YUCAB?


La empresa actúa como un motor de desarrollo en Paz de Ariporo, una zona donde la informalidad suele ser la alternativa. Al buscar la implementación de normas internacionales (como la ISO 45001), YUCAB no solo busca producir harina, sino elevar la calidad del empleo rural, transformando riesgos en oportunidades de desarrollo personal y seguridad.

¿Cómo contribuye YUCAB al Trabajo Decente y Crecimiento Económico?

1. **Entornos de Trabajo Seguros:** La prioridad absoluta de YUCAB, detallada en su matriz IPERC y sus planes de acción para máquinas antiguas, es reducir los accidentes. Esto contribuye directamente a la meta de proteger la seguridad de los trabajadores mediante medidas de salud y seguridad adecuadas.
2. **Crecimiento Inclusivo en el Casanare:** Al formalizar su operación, YUCAB combate la tendencia hacia el empleo informal. Ofrece a sus operarios la estabilidad y la protección social que define el "trabajo decente", permitiendo que sus familias compartan el progreso económico de la región.
3. **Empoderamiento y Formación:** La inversión en capacitación técnica para el manejo de nuevas tecnologías de secado y molienda ayuda a cerrar la brecha de competencias, preparando a los trabajadores (especialmente a los jóvenes de la zona) para las necesidades de un mercado laboral más moderno y productivo.
4. **Innovación Centrada en las Personas:** Al proponer la transición de procesos manuales riesgosos a procesos asistidos y seguros, YUCAB construye una economía dinámica que no sacrifica la integridad del trabajador por el volumen de producción, cumpliendo con la visión de una economía sostenible y humana.

Ilustración 12. ODS 8, (Objetivos y metas de, 2018)

ODS 12: Objetivo de Desarrollo Sostenible 12

12
Producción y
consumo
responsable


Busca garantizar modalidades de consumo y producción que sostengan los medios de subsistencia de las generaciones futuras. Enfatiza la urgencia de reducir el desperdicio de alimentos, fomentar la economía circular, gestionar de manera eficiente los recursos naturales y adoptar prácticas empresariales sostenibles que minimicen la degradación medioambiental.

¿Por qué se relaciona con YUCAB?

Como empresa procesadora, YUCAB tiene una responsabilidad directa sobre el ciclo de vida de la yuca. El ODS 12 es el marco que justifica la transición de la empresa de una operación lineal a una circular, donde la eficiencia en el uso del agua y el aprovechamiento total de la materia prima son las prioridades.

¿Cómo contribuye YUCAB a la Producción y Consumo Responsables?

1. **Reducción del Desperdicio de Alimentos:** YUCAB atiende la urgencia global de aprovechar los recursos. Al transformar la yuca fresca (perecedera) en harina (producto de larga vida), la empresa evita que toneladas de alimento se pierdan en el campo por falta de comercialización inmediata, maximizando la oferta alimentaria.
2. **Fomento de la Economía Circular:** Alineado con el diseño de productos sostenibles, YUCAB propone que la cáscara de yuca, tradicionalmente vista como residuo, sea reintegrada al sistema como abono orgánico o biomasa. Esto minimiza la generación de desechos y el agotamiento de recursos del suelo llanero.
3. **Gestión Eficiente del Agua:** La inversión en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) para el proceso de lavado responde a la necesidad de potenciar el aprovechamiento eficaz de los recursos hídricos, evitando la degradación de los sistemas fluviales de Paz de Ariporo.
4. **Promoción del Consumo Local y Sostenible:** Al ofrecer una opción de harina local a los consumidores, YUCAB reduce la huella de carbono asociada al transporte de productos importados y presiona al mercado regional para adoptar prácticas más conscientes y equilibradas.
5. **Informes de Sostenibilidad:** La creación de este sistema integral HSEQ es, en sí misma, el primer paso de YUCAB hacia la elaboración de informes de sostenibilidad, demostrando un compromiso real con la transparencia y el bienestar social frente a sus partes interesadas.

Ilustración 13. ODS 12, (Objetivos y metas de, 2018)

Conclusión

La formulación de este sistema de Gestión Integral (HSEQ) para YUCAB S.A.S representa la hoja de ruta definitiva para transformar una operación tradicional en un modelo industrial de vanguardia en la región de Paz de Ariporo, Casanare. A lo largo de este análisis, se ha demostrado que la competitividad de la empresa no depende únicamente de su capacidad productiva, sino de la armonización de sus procesos con la seguridad de su gente y el respeto por su entorno.

En el ámbito operativo y de seguridad, la identificación crítica de riesgos en la matriz IPERC subraya la urgencia de transitar hacia una tecnificación inteligente. No se trata solo de adquirir maquinaria, sino de eliminar la vulnerabilidad del capital humano, garantizando que el conocimiento técnico de los operarios sea respaldado por un entorno de trabajo seguro y estandarizado bajo la norma ISO 45001.

Desde la perspectiva ambiental y social, la empresa asume su rol como actor clave en el desarrollo llanero. El control estricto de los vertimientos y el aprovechamiento de subproductos orgánicos, identificados en la matriz de impactos, posicionan a la empresa bajo un modelo de economía circular. Esto no solo cumple con las exigencias de Corporinoquia, sino que responde a la expectativa de una comunidad que demanda empresas éticas y responsables.

Finalmente, el enfoque estratégico derivado de las herramientas PESTEL, PORTER y MPC confirma que YUCAB S.A.S tiene el potencial de desafiar a los líderes del sector. La estructura HSEQ aquí propuesta actúa como el diferenciador competitivo: mientras otros

compiten solo por precio, YUCAB lo hará mediante la excelencia operativa, la garantía de inocuidad y un compromiso innegociable con la responsabilidad social.

Finalizo diciendo que la implementación de este sistema integrado permitirá a YUCAB S.A.S consolidarse como una marca con propósito, capaz de entregar una harina de yuca de calidad superior, protegiendo siempre el valor más importante de la organización: la vida y el territorio.

Referencias

Cartilla Módulo 5 Producción Harina Refinada. (2024, junio 18). *Corporación Clayuca*.

<https://clayuca.org/cartilla-modulo-5-produccion-harina-refinada/>

Decreto 3930 de 2010 - Gestor Normativo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 24 de abril de 2026, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=40620>

(*Objetivos y metas de*, 2018)

Objetivos y metas de. (2018, August 22). Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Ramos, B. (2025, abril 23). Normas del INVIMA para el empaque y

etiquetado. *TecnoEmbalaje S.A.S.* <https://tecnoembalaje.com/normas-del-invima-para-el-empaque-y-etiquetado/>

Resolución 2404 de 2019 Ministerio del Trabajo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 24 de abril de 2026, de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=85641>

Wikipedia contributors. (s/f). *Manihot esculenta*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Manihot_esculenta&oldid=172527748

(S/f-a). Agrosavia.co. Recuperado el 24 de abril de 2026, de

<https://repository.agrosavia.co/server/api/core/bitstreams/16ba2336-836d-4bbe-b2ba-64aefe6c23a4/content>

(S/f-b). Gov.co. Recuperado el 24 de abril de 2026, de <https://forpo.gov.co/wp-content/uploads/2026/01/NTC-ISO-14001-2015.pdf>

Bibliografía

Cartilla Módulo 5 Producción Harina Refinada. (2024, junio 18). *Corporación Clayuca*.

<https://clayuca.org/cartilla-modulo-5-produccion-harina-refinada/>

Decreto 3930 de 2010 - Gestor Normativo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 24 de abril de 2026, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=40620>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), I. C.

(2015). *NTCISO 14001:2015*. Gov.co.

https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_158.pdf

International Organization for Standardization. (2015). *Quality management systems—*

Requirements (ISO 9001:2015). Iso.org. <https://www.iso.org/obp/ui/es/>

International Organization for Standardization. (2018). *Sistemas de gestión de la*

seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso (ISO 45001:2018). Iso.org. <https://www.iso.org/obp/ui/es/>

Objetivos y metas de. (2018, August 22). Desarrollo Sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Ramos, B. (2025, abril 23). Normas del INVIMA para el empaque y

etiquetado. *TecnoEmbalaje S.A.S.* <https://tecnoembalaje.com/normas-del-invima-para-el-empaque-y-etiquetado/>

Resolución 2404 de 2019 Ministerio del Trabajo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 24 de abril de 2026, de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=85641>

Wikipedia contributors. (s/f). *Manihot esculenta*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Manihot_esculenta&oldid=172527748

(S/f-a). Agrosavia.co. Recuperado el 24 de abril de 2026, de

<https://repository.agrosavia.co/server/api/core/bitstreams/16ba2336-836d-4bbe-b2ba-64aefe6c23a4/content>

(S/f-b). Gov.co. Recuperado el 24 de abril de 2026, de [https://forpo.gov.co/wp-](https://forpo.gov.co/wp-content/uploads/2026/01/NTC-ISO-14001-2015.pdf)

[content/uploads/2026/01/NTC-ISO-14001-2015.pdf](https://forpo.gov.co/wp-content/uploads/2026/01/NTC-ISO-14001-2015.pdf)