

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FIMI**  
Facultad de  
Ingeniería Mecánica  
e Industrial

Departamento de Ingeniería Industrial

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

Título: Mejoramiento de la gestión de riesgos en la producción de tabaco torcido en la UEB "Alfredo López Brito"

Autora: Yaremys Gutiérrez Pérez

Tutora: Dra. Ing. Tatiana Escoriza Martínez

Santa Clara, Julio 2019

Copyright©UCLV

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FIMI**  
Facultad de  
Ingeniería Mecánica  
e Industrial

Industrial Engineering Department

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

Título: Risks management improvement in twisted tobacco production at UEB  
"Alfredo López Brito"

Author: Yaremys Gutiérrez Pérez

Thesis Director: Dra. Ing. Tatiana Escoriza Martínez

Santa Clara, July 2019

Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

**Atribución- No Comercial- Compartir Igual**



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos.: +53 01 42281503-1419

Pensamiento

Estoy convencido de que por lo menos la mitad de lo que separa a los emprendedores exitosos de los que no lo son es mera perseverancia.

## Dedicatoria

A mi madre y mi hermano,  
por ser las personas más especiales de mi vida,  
por darme siempre su apoyo incondicional  
y por estar presente en cada momento,  
por ser en gran medida los forjadores de quien soy,  
por haberme alentado a convertirme en una profesional,  
y por ser en general, la mejor familia del mundo.

## Agradecimientos

A lo largo de la historia de la humanidad no ha existido una obra que se haya podido desarrollar sin la colaboración y el aliento de muchas personas. Mis más sinceros agradecimientos a:

- A mi esposo Jorge por ser mi apoyo y mi compañero en el camino de la vida.
- Mi tutora Dra. Ing. Tatiana Escoriza Martínez su ayuda, comprensión y esfuerzo.
- A Micha, por ayudarme siempre que lo necesité.
- A mis amigos y compañeros de estudio; porque solo los verdaderos amigos saben hacerte apreciar el valor de la amistad, por transitar junto a mí a lo largo de estos cinco años.
- Mis profesores de toda la carrera por formarme como profesional y prepararme para la vida.
- Todos aquellos que de una forma u otra me han ayudado a lo largo de este proceso.

## Índice:

<b>Introducción:</b> .....	1
<b>Capítulo 1: Marco Teórico Referencial de la Investigación.</b> .....	5
<b>1.1 Introducción</b> .....	5
<b>1.2 Gestión de la calidad</b> .....	5
<b>1.3 Gestión de riesgos en la calidad</b> .....	8
<b>1.3.1 Conceptos de riesgos</b> .....	8
<b>1.3.2 Identificación, análisis y control del riesgo</b> .....	9
<b>1.3.3 Definiciones de gestión de riesgos</b> .....	11
<b>1.3.4 Normativas para la gestión de riesgos</b> .....	14
<b>1.4 Herramientas para la gestión de riesgos</b> .....	15
<b>1.4.1 Características del Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE)</b> .....	16
<b>1.4.2 Elementos del AMFE.</b> .....	17
<b>CAPÍTULO 2: Procedimiento para la gestión de riesgos de calidad en la UEB Alfredo López Brito</b> .....	21
<b>2.1 Introducción</b> .....	21
<b>2.2 Caracterización de la UEB Alfredo López Brito</b> .....	21
<b>2.3 Descripción del proceso de producción del tabaco torcido</b> .....	22
<b>2.4 Aplicación del procedimiento Escoriza Martínez (2010) para la gestión de riesgos en el proceso de producción de tabaco torcido</b> .....	30
<b>Conclusiones generales:</b> .....	43
<b>Recomendaciones</b> .....	44
<b>Bibliografía</b> .....	
<b>Anexos:</b> .....	

## **Resumen:**

La presente investigación se realizó en la UEB Alfredo López Brito de Cabaiguán, con el objetivo de aplicar un procedimiento para la gestión de riesgos en el proceso de producción del tabaco torcido. Para el cumplimiento de este objetivo se utilizaron técnicas como revisión bibliográfica, revisión de documentos, consulta a especialistas, observación directa, método de expertos, Análisis Modal de Fallos y Efectos, entre otras. Se realiza una revisión bibliográfica sobre la gestión de riesgos en empresas tabacaleras, y se selecciona el procedimiento de (Escoriza Martínez, 2010), el cual es aplicado al proceso de producción del tabaco torcido luego de haber realizado un diagnóstico de la situación actual de la organización. Como principales resultados se dejan establecidos los riesgos y modos de fallos que están implícitos en el proceso de elaboración del tabaco torcido de exportación, así como las propuestas de mejoras, además de ofrecerle a la UEB una herramienta para planificar los mismos.

### **Abstract:**

The present investigation was carried out in the UEB Alfredo López Brito of Cabaiguán, with the objective of applying a procedure for the management of risks in the twisted tobacco production process. To fulfill this objective, techniques were used such as bibliographic review, review of documents, consultation of specialists, direct observation, expert method, Modal Analysis of Failures and Effects, among others. A bibliographic review on risk management in tobacco companies is carried out, and the procedure of (Escoriza Martínez, 2010) is selected, which is applied to the twisted tobacco production process after having made a diagnosis of the current situation of the tobacco industry. organization. The main results are the risks and failure modes that are implicit in the twisted tobacco export process, as well as the improvement proposals, as well as offering the UEB a tool to plan them.

## **Introducción:**

En todos los negocios existen una serie de riesgos empresariales que generan una incertidumbre a la hora de intentar crecer o intentar plantear soluciones a los diferentes problemas que se plantean en el día a día. Cada una de las decisiones que se toman en una empresa, sin tener en cuenta la importancia que tengan, poseen un riesgo para la empresa. Además, no solo hay riesgos en las decisiones, sino que existen riesgos para las empresas que provienen del medio en el que viven, que no pueden controlar, pero que sí pueden intentar minimizar.

Una encuesta exclusiva, realizada por Generix (2015) ha tenido como objetivo hacer un balance de los riesgos operacionales asociados a los procesos de producción. Ocho de cada diez empresas ven esto como una cuestión importante y grave. En concreto, se trata de identificar los problemas, los riesgos operacionales claves más temidos y priorizar los recursos utilizados por las empresas para protegerse a sí mismos. Por otra parte, el 49,2 % lo interiorizan como una cuestión importante y el 29,7% como un problema importante a resolver.

Es difícil alcanzar una posición común entre las distintas partes interesadas en la aplicación de la gestión de riesgos para la calidad, debido a que cada una de estas puede detectar diferentes daños potenciales, establecer una probabilidad diferente de que ocurra cada daño y atribuir distinta gravedad al mismo. Es trascendental comprender que la calidad del producto se debe mantener a lo largo de toda la vida del mismo, de manera que los atributos que son importantes para la calidad de este concuerden con aquellos establecidos por las normas.

Para lograr esta integración, es necesario establecer las bases para la identificación y el análisis de los riesgos a los que se enfrentan para alcanzar sus objetivos, la misma se nutre de la experiencia derivada de hechos ocurridos, así como los que puedan preverse en el futuro y se determinan para cada proceso, actividad y operación a desarrollar.

A nivel internacional un acercamiento al tema se puede apreciar en la actualización de las normas ISO 9001:2015 que establecen la gestión de los riesgos como elemento fundamental para el logro de la calidad en servicios o productos, contribuyendo a un

enfoque proactivo que le permita satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Anteriormente esta organización había dado un gran paso al emitir las ISO 9001:2009 al establecer los principios y directrices en el tema, consolidándolo en esta nueva versión de las ISO 9001 que lo lleva al nivel básico de la empresa y sus procesos. A partir de esta actualización de las ISO 9000:2015 en el año 2018 la ISO actualiza la norma referida a la gestión de riesgos.

Los principales cambios en comparación con la edición anterior fueron la revisión de los principios de la gestión de riesgos, que son los criterios clave para el éxito, se destacó el liderazgo de la alta dirección y la integración de la gestión del riesgo, comenzando con la gobernanza de la organización, un mayor énfasis en la naturaleza iterativa de la gestión del riesgo, señalando que las nuevas experiencias, conocimiento y análisis pueden conducir a una revisión de procesos, acciones y controles en cada etapa del proceso y un mayor enfoque para mantener un modelo de sistemas abiertos para adaptarse a múltiples necesidades y contextos.

Las empresas en Cuba, no están exentas de la presencia y aparición de riesgos; están expuestas a riesgos tradicionales y nuevos, por lo cual el análisis sistemático y organizado se traduce en una obligación cotidiana. En Cuba se analiza la Administración de Riesgos de una manera integral como componente insoslayable del Control Interno, el cual se rige por la Resolución N° 60 del 2011 de la Contraloría General de la República. Además se plantea: incrementar y consolidar los ingresos por concepto de exportaciones de bienes y servicios, para lo cual se deberá dar solución a todas aquellas situaciones de orden interno que constituyan obstáculos a la exportación (Lineamientos, 2011). Es de gran relevancia este enfoque preventivo en un producto tan importante para el país como el tabaco, debido a su alta comercialización e influencia en el desarrollo económico a escala nacional.

El tabaco cubano fue una de las cosas que asombró a Colón al llegar a Cuba, desde que el Almirante lo llevó al Viejo Mundo, su producción ha continuado en aumento, es más, en muchas partes del mundo, se enorgullecen en producir tabaco de semillas cubanas. La fama reconocida del habano con respecto a su calidad es obtenida no solamente por las bondades del clima y la tierra donde se siembra, sino también por la pericia que despliegan sus cultivadores y artesanos en la elaboración de cada uno de

los puros; sin embargo a pesar de esto existen permanentemente defectos en la producción del tabaco torcido a mano que provocan que se eleven los costos debido a los reprocesos y desvío a otros usos, además del riesgo de insatisfacer a los clientes si estos defectos no se identifican y llegan al mismo.

La Fábrica de Tabaco Torcido Alfredo López Brito es un Unidad Empresarial de Base perteneciente a la Empresa de Tabaco Torcido de Sancti Spíritus cuya función es la elaboración de tabacos torcidos con destino a la exportación. En esta existe un sistema de gestión de riesgos que cumple con la Resolución N° 60 del 2011 y las exigencias de la NC ISO 9001: 2015 al identificarse los riesgos y hacerlo por procesos, pero en el caso del proceso de producción de tabaco torcido a mano no se abarcan todas las afectaciones del proceso, ni se identifican todas las posibles fallas que pueden presentarse en las operaciones y no se encuentra identificada la severidad, la probabilidad de ocurrencia y la prioridad que debe dársele a estos riesgos por lo que está limitado el uso de esta información para la toma de decisiones, todo lo cual atenta en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa. Siendo lo anterior planteado la **situación problemática** de la cual parte esta investigación.

A partir de esta problemática se define como **problema de investigación**: ¿Cómo mejorar la gestión de riesgos en el proceso de producción de tabaco torcido en la UEB Alfredo López Brito?

Para resolver el problema planteado anteriormente se establece como **objetivo general** de la investigación: Aplicar un procedimiento para la gestión de riesgos en el proceso de producción de tabaco torcido en la UEB Alfredo López Brito, que contribuya a la detección, evaluación y prevención de las fallas y sus efectos en la calidad de la producción.

Para el logro de este objetivo general se definen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Elaborar el marco teórico referencial del trabajo de investigación a partir del análisis del estado del arte y la práctica en la temática abordada, para selección de un procedimiento para la gestión de los riesgos en UEB Alfredo López Brito.
2. Aplicar el procedimiento propuesto para la gestión de riesgos en el proceso de producción de tabaco torcido en la UEB Alfredo López Brito.

La investigación que se proyecta posee un valor metodológico y práctico.

- Valor metodológico: se manifiesta adaptando un procedimiento que identifique posibles fallos en los procesos, a partir del conocimiento de técnicas o herramientas, lo cual podrá ser utilizado de manera factible por empresas e investigadores que deseen consultarlo.
- Valor práctico: permite identificar y evaluar los riesgos en la institución objeto de estudio contribuyendo a minimizar sus consecuencias y a la mejora continua de sus productos.

Para su presentación el trabajo está estructurado inicialmente por una introducción donde se fundamenta el tema desarrollado. Cuenta con dos capítulos, el capítulo 1 contiene la fundamentación teórica de la investigación, así como los términos y definiciones más utilizadas que servirán de soporte para el presente estudio; y en el capítulo 2 se desarrolla un diagnóstico de la situación actual de la UEB "Alfredo López Brito" en cuanto a la gestión de los riesgos, partiendo de una caracterización de la organización, para detectar las causas del problema de investigación y aplicando posteriormente el procedimiento seleccionado en el proceso de producción del tabaco. Por último, las conclusiones generales, recomendaciones y anexos.

## Capítulo 1: Marco Teórico Referencial de la Investigación.

### 1.1 Introducción.

El objetivo del presente capítulo es presentar la revisión bibliográfica que sustenta la investigación realizada, a partir del estudio de la literatura especializada en el área del conocimiento de la gestión de riesgos para la calidad. La estrategia seguida para la construcción del marco teórico-referencial se sustenta en el hilo conductor que se muestra en la figura 1.1.

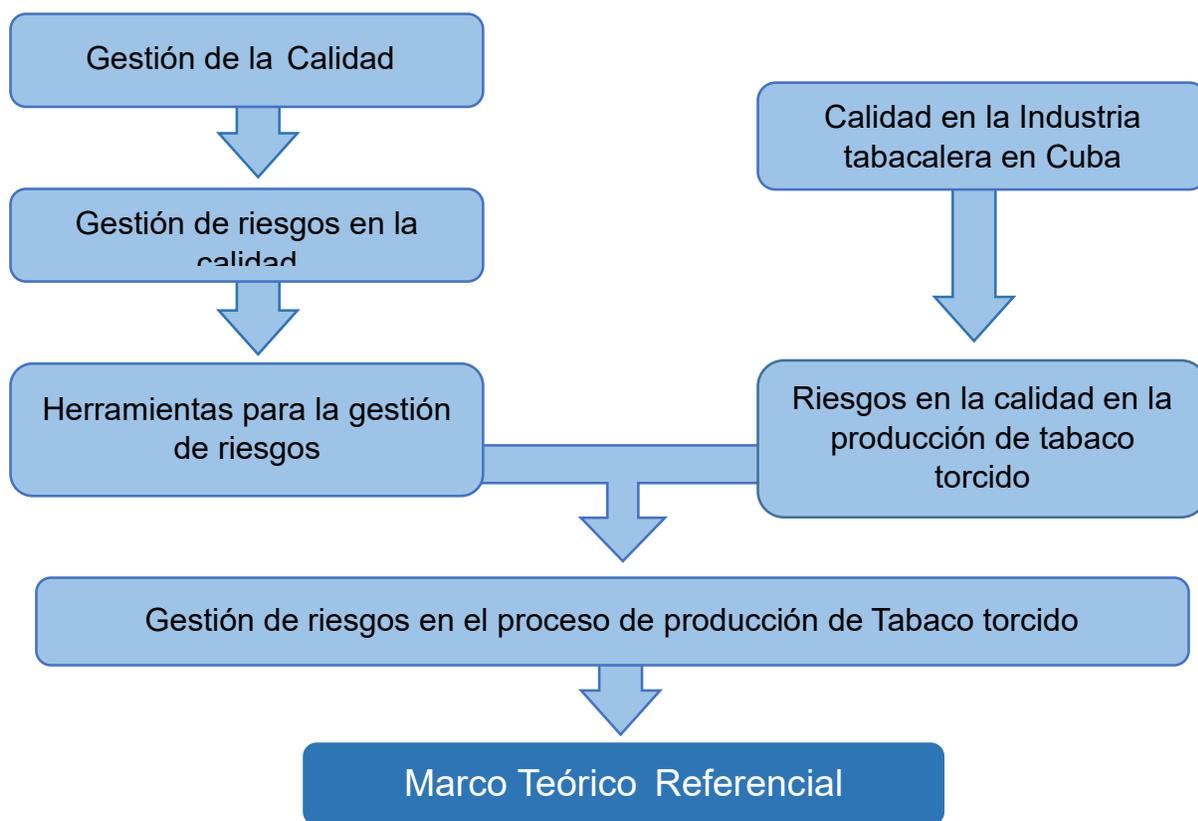


Figura 1.1 Hilo conductor del Marco Teórico Referencial. (Fuente: elaboración propia)

### 1.2 Gestión de la calidad

La existencia de la calidad en una organización no está dada solamente por el establecimiento del concepto de calidad con todos sus elementos, para obtener este parámetro de vital importancia es necesario planificarla, ejecutarla, controlarla y mejorarla de forma continua.

La gestión de la calidad es el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos, las responsabilidades, y se implantan por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad dentro del marco del sistema de calidad (Caballano-Alcántara, 2012).

La ISO 9001: 2015 como norma rectora, asegura que la adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización, le ayuda a mejorar su desempeño global y le proporciona una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de la calidad basado en esta Norma Internacional son:

- a) la capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;
- b) facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente;
- c) abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos;
- d) la capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

Aragón González (2005), escribe: ya se ha planteado que gestión de la calidad son actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad, pero no que a esta definición se adiciona una Nota que plantea que; la dirección y control, en lo relativo a la calidad, generalmente incluye el establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad, la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad. Se considera necesario añadir a esta nota que es preciso considerar también las responsabilidades que con la tecnología básica instalada se tiene.

Sangüesa-Sánchez (2002), plantea que la gestión de la calidad exige una actitud proactiva de autoanálisis y de proposición de objetivos permanentemente. No es necesario haber detectado un error para iniciar una acción, bastará con que no se alcancen los objetivos propuestos. Es decir, no se actúa sólo cuando hay defectos. Otro elemento a destacar es la implicación de todos los miembros de la organización, y

muy especialmente de la alta dirección que es la que debe liderar la gestión de la calidad.

Núñez-Cabrera (2011) plantea: gestionar la calidad significa reducir costos que no añadan valor y hacer una utilización óptima de los recursos disponibles, donde cada persona debe contribuir de alguna forma; para conseguirlo debe conocerse el compromiso de la dirección hacia la calidad y la asignación de responsabilidades a los directores para las actividades relacionadas con esta.

La ISO 9001:2015 registra los siete principios básicos que contribuyen a la gestión de la calidad en las organizaciones, estos facilitan el cumplimiento de los objetivos trazados por las organizaciones de manera tal que perfeccione y aumente el nivel de calidad.

El uso exitoso de estos principios de gestión, que se muestran en el Anexo I, proporcionará a la alta dirección la conducción más eficiente de la organización hacia la mejora del desempeño y por ende esto implicará beneficios para las partes interesadas.

Una elevada proporción de los directivos empresariales no visualizan los procesos de gestión de la calidad, como opción o camino que permite reducir los costos de forma radical o que permite lograr un aumento significativo de la productividad, la calidad y por consecuencia el logro de un aumento importante en los beneficios económicos de la organización.

Después de analizar las definiciones expuestas anteriormente, la autora de la investigación, considera que la gestión de la calidad constituye un reto para cada una de las organizaciones que aspiran llegar a un nivel de excelencia y competitividad en el mercado mundial. Además, concluye que este término se ha convertido en un pilar importante y clave para el logro de los objetivos de cualquier empresa que desee distinguirse tanto en el mercado nacional como internacional.

Desde hace ya algunos años en Cuba se han dado pasos de avance en cuanto a este aspecto se refiere, teniendo en cuenta la situación económica por la que atraviesa el país, cabe destacar que en este aspecto queda mucho por hacer en materia de Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en las organizaciones.

### **1.3 Gestión de riesgos en la calidad**

La gestión del riesgo está arropada por la cultura y el gobierno corporativo, por lo que para implementarla correctamente se necesita el apoyo de la alta dirección. El conocimiento de toda la organización resulta fundamental para la gestión de riesgos. Por este motivo es necesario el trabajo en equipo. Se ha de propiciar un nivel de comunicación fluido entre todos los miembros de la empresa e informarlos de los resultados que se vayan produciendo para hacerlos partícipes.

#### **1.3.1 Conceptos de riesgos**

La definición del riesgo ha sido un tema objeto de debate entre los estudiosos de esta temática. El Diccionario Real de la Academia Española (DRAE) define el riesgo como contingencia y proximidad de un daño.

El riesgo representa la posibilidad de que un evento inesperado afecte a la organización, influyendo negativamente en las actividades normales o impidiendo que las cosas se realicen de acuerdo a lo planeado.

La principal característica de los riesgos es la incertidumbre porque siempre habrá riesgos. El riesgo es una amenaza constante en cualquier tipo de actividad que, en caso de presentarse, puede traer consecuencias inesperadas. Pero así mismo, es una situación impredecible, aunque se realicen los mejores pronósticos y análisis. Su origen puede hallarse en el interior de la organización, en las relaciones de ésta con las otras entidades pertenecientes a su cadena de suministro o pueden provenir de un ambiente externo a la cadena de suministros, como el entorno político, económico, social, ambiental o tecnológico mundial.

Diversos autores exponen su juicio con respecto a la definición del término riesgo. El Anexo 4 resume de forma concreta las diferentes definiciones que cada estudioso del tema ha manifestado al respecto. Resulta de este resumen que entre todos los estudiosos no existen diferencias significativas en los conceptos que cada uno plantea.

Dentro de los aspectos comunes que se tratan en estas definiciones están:

- La consideración del riesgo como un hecho probabilístico.
- La constitución de este como una amenaza o peligro en el logro de los objetivos organizacionales.

- Puede ser de índole interno y/o externo.

El riesgo representa la posibilidad de que un evento inesperado afecte a la organización, influyendo negativamente en las actividades normales o impidiendo que las cosas se realicen de acuerdo a lo planeado (Logyca, 2010).

Pupo Jova (2013) considera por riesgo “la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento en un futuro inmediato o lejano, sobre el que se tiene cierta incertidumbre y que puede tener un carácter interno o externo, además se sustenta en las debilidades que presenta la entidad, y evade las oportunidades, impidiendo el cumplimiento de las metas y objetivos trazados por la organización”.

Visto por ANCE (2014) el riesgo es la Contingencia de que suceda algo que impacte los objetivos. Se mide en términos de la combinación de la probabilidad de un evento y sus consecuencias, donde:

Evento: Ocurrencia de un conjunto particular de circunstancias.

Consecuencias: resultado de un evento.

El tratamiento del riesgo en la organización está indisolublemente vinculado a la proyección estratégica y organizativa de esta.

En consecuencia, el riesgo se puede entender como la posibilidad de que exista una variación en los resultados esperados, es decir, es cualquier desviación de lo que se esperaba que ocurriera bajo ciertas premisas, por lo que se puede afirmar que el riesgo es un resultado incierto que proviene de una decisión, acción o tarea (Castañeda Pérez, 2014).

La autora, a partir de los diferentes conceptos enunciados por otros autores concluye planteando que el riesgo “es una amenaza para el logro de las metas trazadas en la organización para un futuro inmediato o lejano y aunque es un hecho probabilístico sobre el que se tiene cierta incertidumbre y que puede ser tanto interno como externo a los factores de la organización, puede ocasionar efectos indeseados en la entidad”.

### **1.3.2 Identificación, análisis y control del riesgo**

La identificación, el análisis y el control de los riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles

preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan (ISO 9001 ,2015).

Según la NC ISO 9001:2015 una organización necesita planificar e implementar acciones para abordar los riesgos y las oportunidades. Abordar tanto los riesgos como las oportunidades, establece una base para aumentar la eficacia del sistema de gestión de la calidad, alcanzar mejores resultados y prevenir los efectos negativos. Las opciones para abordar los riesgos pueden incluir: evitar riesgos, asumir riesgos para perseguir una oportunidad, eliminar la fuente de riesgo, cambiar la probabilidad o las consecuencias, compartir el riesgo o mantener riesgos mediante decisiones informadas. Por otra parte, las oportunidades pueden conducir a la adopción de nuevas prácticas, lanzamiento de nuevos productos, apertura de nuevos mercados, acercamiento a nuevos clientes, establecimiento de asociaciones, utilización de nuevas tecnologías y otras posibilidades deseables y viables para abordar las necesidades de la organización o las de sus clientes.

- **Identificación del riesgo:** La Organización debe identificar las fuentes del riesgo, las áreas de impacto, los eventos (incluyendo los cambios en las circunstancias), sus causas y posibles consecuencias. El objetivo de esta etapa es generar una lista de riesgos comprensibles basada en aquellos eventos que pueden crear, incrementar, impedir, disminuir, acelerar o retardar el logro de los objetivos. Es importante identificar el riesgo asociado con no perseguir una oportunidad. Una clara identificación es vital en esta etapa del proceso debido a que el riesgo que no es identificado en este nivel no será incluido en los análisis posteriores.
- **Análisis del riesgo:** El análisis del riesgo implica el entendimiento claro y preciso del mismo. Dicho análisis brinda la manera de comenzar a evaluar el riesgo y las decisiones que con respecto a él sea necesario tomar, así como las mejores estrategias y métodos que se deben utilizar para su estudio. Este análisis también permite el estudio, cuando debe analizarse un conjunto de diferentes tipos de riesgos y con diferentes niveles. El análisis de riesgo considera las causas, las fuentes del riesgo, sus consecuencias positivas o negativas y la probabilidad de que estas consecuencias tengan lugar. Los

factores que afectan dichas consecuencias y su probabilidad deben ser identificados. En resumen, el riesgo se analiza determinando sus consecuencias, su probabilidad y otros atributos que influyen en el mismo.

- **Evaluación del riesgo:** el propósito de la evaluación del riesgo es apoyar la toma de decisiones, basándose en los resultados del análisis del mismo, sobre el manejo del riesgo que será necesario aplicar y la prioridad en la implementación de dicho manejo. La evaluación del riesgo implica comparar el nivel de riesgo encontrado durante el proceso de análisis con los criterios de riesgo establecidos, teniendo en cuenta el contexto considerado. Basados en esta comparación, la necesidad del manejo del riesgo puede ser considerada. Las decisiones deben tener en cuenta la amplitud del contexto del riesgo e incluir la tolerancia ante el mismo, asumido por otras partes, que no pertenecen a la Organización y que se benefician de él.

La utilización de estas etapas reporta, para la empresa o entidad que las aplique, además de un correcto empleo de los procedimientos para la gestión de riesgos, una ventaja en el sentido de la identificación de aquellos problemas que constituyen obstáculos para la mejora continua y el desarrollo.

### **1.3.3 Definiciones de gestión de riesgos**

Luego de analizadas estas definiciones se entiende que la gestión de riesgos no puede estar separada del resto de las gestiones empresariales y se encuentra muy relacionada con la producción y la calidad del producto, a fin de incrementar la productividad empresarial, logrando un equilibrio con el correcto desarrollo del trabajo que satisfaga las necesidades del trabajador y un mejor clima organizacional.

Se define por Gestión de Riesgos un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de una secuencia de actividades humanas que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales. Las estrategias incluyen transferir el riesgo a otra parte, evadir el riesgo, reducir los efectos negativos del riesgo y aceptar algunas o todas las consecuencias de un riesgo particular.

El objetivo de la gestión de riesgos es reducir diferentes riesgos relativos a un ámbito preseleccionado a un nivel aceptado por la sociedad mediante la identificación, evaluación y control de los mismos. Puede referirse a numerosos tipos de amenazas causadas por el medio ambiente, la tecnología, los seres humanos, las organizaciones y la política. Por otro lado, involucra todos los recursos disponibles por los seres humanos o, en particular, por una entidad de manejo de riesgos (persona, staff, organización).

Según Galarce Trujillo (2006) la Gestión de Riesgos puede realizar una enorme contribución ayudando a la organización a gestionar los riesgos para poder alcanzar sus objetivos.

Los beneficios incluyen:

- Mayor posibilidad de alcanzar los objetivos;
- Consolida reportes de riesgos distintos a nivel de la Organización;
- Incrementa el entendimiento de riesgos claves y sus más amplias implicaciones;
- Identifica y comparte riesgos alrededor del negocio;
- Crea mayor enfoque de la gerencia en asuntos que realmente importan;
- Menos sorpresas y crisis;
- Mayor enfoque interno en hacer lo correcto en la forma correcta;
- Incrementa la posibilidad de que cambios en iniciativas puedan ser logrados;
- Capacidad de tomar mayor riesgo por mayores recompensas;
- Más información sobre riesgos tomados y decisiones realizadas.

Según Casares (2013) , son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una empresa en relación con el riesgo e incluye, por norma general, la evaluación, el tratamiento, la aceptación y la comunicación de los riesgos.

Para Enagás (2014) la gestión del riesgo es una ventaja competitiva en el desarrollo del negocio. Por ello se ha puesto en marcha un proyecto de revisión y rediseño de la

función de riesgos, con el objetivo de alcanzar una mayor presencia de las unidades de negocio en la gestión operativa de los riesgos en sus actividades ordinarias, así como una mayor integración de la gestión de riesgos en la toma de decisiones de las actividades de carácter estratégico.

La gestión de riesgos se ha convertido en una función estratégica esencial de la dirección corporativa moderna, por lo que debe partir de una política institucional definida y respaldada por la alta dirección que se comprometa a manejar el tema dentro de la organización; este compromiso incluye la sensibilización de los funcionarios de la entidad, dándoles a conocer la importancia de su integración y participación en este proceso a los colaboradores de la organización; la definición de un equipo de trabajo responsable de liderar el ejercicio y la implementación de las acciones propuestas, el monitoreo y el seguimiento.

El análisis de lo anteriormente expuesto, conlleva a definir a la gestión de riesgos como el conjunto de actividades dirigidas a combinar todos los esfuerzos y fortalezas de la entidad en aras de detectar, evaluar y controlar los riesgos, con la conducción y aprobación de la máxima dirección, principal responsable de la toma de decisiones respecto al costo beneficio provocado por el control de los riesgos. El correcto manejo de los eventos al interior y al exterior de la organización minimiza los daños y construye una imagen de confianza de la organización.

La NC ISO 31000:2018 define un conjunto de principios que responden a la Gestión de riesgos en las organizaciones. El propósito de esta gestión es la creación y la protección del valor. Mejora el desempeño, fomenta la innovación y contribuye al logro de objetivos. Entre estos principios se definen los siguientes:

- Integrada: la gestión del riesgo es parte integral de todas las actividades de la organización.
- Estructurada y exhaustiva: un enfoque estructurado y exhaustivo hacia la gestión del riesgo contribuye a resultados coherentes y comparables.
- Adaptada: el marco de referencia y el proceso de la gestión del riesgo se adaptan y son proporcionales a los contextos externo e interno de la organización relacionados con sus objetivos.

- Inclusiva: la participación apropiada y oportuna de las partes interesadas permite que se consideren su conocimiento, puntos de vista y percepciones. Esto resulta en una mayor toma de conciencia y una gestión del riesgo informada.
- Dinámica: los riesgos pueden aparecer, cambiar o desaparecer con los cambios de los contextos externo e interno de la organización. La gestión del riesgo anticipa, detecta, reconoce y responde a esos cambios y eventos de una manera apropiada y oportuna.
- Mejor información disponible: las entradas a la gestión del riesgo se basan en información histórica y actualizada, así como en expectativas futuras. La gestión del riesgo tiene en cuenta explícitamente cualquier limitación e incertidumbre asociada con tal información y expectativas. La información debería ser oportuna, clara y disponible para las partes interesadas pertinentes.
- Factores humanos y culturales: el comportamiento humano y la cultura influyen considerablemente en todos los aspectos de la gestión del riesgo en todos los niveles y etapas.
- Mejora continua: la gestión del riesgo mejora continuamente mediante aprendizaje y experiencia.

El marco de referencia y el proceso de la gestión del riesgo se adaptan y son proporcionales a los contextos externo e interno de la organización relacionados con sus objetivos. Abordados diferentes conceptos se entiende en general por "Gestión de Riesgos": el proceso consistente en identificar acontecimientos posibles, cuya materialización afectará al logro de los objetivos y la aplicación de las medidas destinadas a reducir la probabilidad o el impacto de esos acontecimientos. Un factor fundamental para la Gestión de riesgos es la eficacia de los controles institucionales internos (Rodríguez Baños, 2015).

#### **1.3.4 Normativas para la gestión de riesgos**

Con el fin de minimizar todos aquellos sucesos que puedan impactar negativamente en el logro de los objetivos de una organización se deben gestionar los riesgos tanto del ambiente exterior como interior de esta.

En Cuba la gestión y evaluación de los riesgos se realizó inicialmente a partir de la Resolución N° 297. Definiciones del Control Interno. Contenido de los Componentes y sus Normas, emitida por el Ministerio de Finanzas y Precios y Auditoría y Control, que contempla entre uno de los elementos del sistema de control interno, esta actividad, con un enfoque estratégico en el desarrollo de las entidades. A partir de esta normativa el control interno debe ser pensado esencialmente para limitar los riesgos que afectan las actividades de las entidades.

Posteriormente, en el año 2011, fue aprobada por la Contraloría General de la República de Cuba la Resolución N° 60, que pone en vigor las definiciones del Control Interno, el contenido de sus componentes y sus normas, así como la implementación de los planes de prevención de riesgos, quedando derogada así la Resolución N° 297.

La Resolución N° 60 del 2011 tiene como objetivo establecer normas y principios básicos de obligada revisión para la Contraloría General de la República y los sujetos a las acciones de auditoría, supervisión y control de este órgano. El componente Gestión y Prevención de Riesgos establece las bases para la identificación y análisis de los riesgos que enfrentan las organizaciones y demás entidades para alcanzar sus objetivos. Propone un sistema con acciones preventivas y sistemáticas las cuales serán efectivas para la eliminación de las causas que provoquen los riesgos, pero no brinda una herramienta capaz de gestionar los mismos que facilite el desarrollo de la investigación.

#### **1.4 Herramientas para la gestión de riesgos**

Las herramientas constituyen instrumentos diseñados para la realización de una tarea determinada y facilitar a su vez el trabajo que responda al cumplimiento de ese objetivo, es por ello que pueden ser vistas en diversas esferas para el análisis investigativo. De acuerdo al contexto en que son capaces de desenvolverse ellas se adaptan a la complejidad y criticidad del mismo.

Existen varias herramientas de gestión de riesgos que permiten identificar, analizar y evaluar los riesgos en cada proceso, cada una de ellas posee características y usos específicos según el tipo de proceso en el cual se apliquen (Anexo I).

En la revisión bibliográfica que se realiza se encontraron procedimientos que incluyen el uso de estas herramientas, por ejemplo, el propuesto por Escoriza Martínez (2010) que tiene un procedimiento específico para el análisis de las fallas de los procesos y dentro de él incluye el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) como herramienta para la gestión de riesgos. Además, considera que siguiendo los pasos y etapas del mismo se pueden gestionar los riesgos en una institución tabacalera.

Según Escoriza Martínez (2010) la aplicación de este procedimiento tiene las siguientes ventajas:

- Fomenta el trabajo en equipo y el compromiso de todo el personal.
- Permite un mejor conocimiento interno de los procesos a partir de su análisis, y facilita la toma de decisiones para comenzar el trabajo, al identificar y analizar los problemas y sus causas.
- Representa un paso de avance respecto a las Buenas Prácticas organizativas, al considerar el enfoque en procesos y la interrelación entre estos como una cadena de suministros.
- Permite planificar, controlar y mejorar la calidad de los procesos.
- Identifica los riesgos y permite concentrar los recursos en los puntos críticos de control.
- Mantiene la mejora continua tras su implantación, al cumplir con la trilogía de Juran.
- Permite definir acciones preventivas, correctivas y/o de mejora, según corresponda, lo que contribuye a la reducción de las fallas de los procesos y por consiguiente de los costos de calidad.
- Sirve de base para la futura implantación de los sistemas de gestión de calidad, seguridad y medio ambiente.

El Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) permite la identificación, evaluación y prevención de los posibles fallos y sus respectivos efectos, permite el logro una mejora continua y asegura que cualquier fallo que pueda ocurrir no cause daños posteriores o tenga un impacto significativo en el sistema.

#### **1.4.1 Características del Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE)**

El Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) es un método dirigido a lograr el Aseguramiento de la Calidad, evaluar las prioridades de la Gestión de Riesgos y buscar soluciones que reduzcan los impactos acumulativos de las consecuencias del ciclo de vida y del fallo de un sistema.

El AMFE es una herramienta clave para mejorar la confiabilidad de procesos y productos, se ha vuelto una actividad casi obligada para garantizar que los productos sean confiables, en el sentido que logren funcionar bien en el tiempo que se ha establecido como su período de vida útil. Aplicar un AMFE es como revisar los cimientos y estructura de un proceso, a partir de este se fundamentan acciones para su mejora integra (Gutiérrez Pulido, 2004).

#### **1.4.2 Elementos del AMFE.**

El dimensionado de la importancia de los modos de fallo se obtiene a partir de tres coeficientes (coeficiente de severidad, de ocurrencia y de detección) (Gutiérrez Pulido y De la Vara Salazar, 2007)

- Coeficiente severidad (S) o de gravedad (G): el coeficiente de gravedad es una valoración del perjuicio ocasionado al cliente por el efecto del fallo de forma exclusiva, solo se refiere o se aplica al efecto. Este coeficiente se clasifica en una escala de 1 al 10, y en atención a la insatisfacción del cliente, la degradación de las prestaciones, y costo y tiempo de la preparación del perjuicio ocasionado.
- Coeficiente de ocurrencia (O) o de frecuencia (F): se define como la probabilidad de ocurrencia de un modo de fallo. Equivale de hecho a la probabilidad compuesta por dos sucesos: que se produzca la causa y además que ésta dé lugar al modo de fallo, y como ambas cosas son necesarias, el coeficiente de frecuencia es el producto de ambas probabilidades.
- Coeficiente de Detección (D): este coeficiente se refiere a la probabilidad de que la causa y/o modo de fallo, si surge, llegue al cliente. Para este índice, se emplea también una escala del 1 al 10. En realidad, se refiere a la probabilidad de que no pueda detectarse el fallo y su causa antes de entregar el producto al cliente, por lo que se trata de un coeficiente de no-detección en vez de

detección. Así, la detección será el grado de seguridad con el que se puede detectar con los controles existentes, el modo y/o causa de fallo de que llegue al cliente.

Otro coeficiente de gran importancia es el número de prioridad de riesgo (NPR) que se obtiene por la multiplicación de los tres índices que se acaban de señalar (S, O y D), con el objetivo de priorizar todos los fallos a fin de posibilitar acciones correctoras, de forma de considerar la probabilidad de que se produzca el fallo, su gravedad y la probabilidad de que no sea detectado, dada que la importancia del fallo depende de que se den las tres circunstancias (un fallo frecuente pero que se detecte puede no tener más trascendencia). El NPR se obtiene calculando el producto de la frecuencia, la gravedad y el índice de no detección para las causas de fallo. Por lo tanto, el NPR está escalado del 1 al 1000. Deberá hacerse un seguimiento del NPR y aplicar acciones correctivas para reducir los NPR elevados. Una vez calculado el NPR, se requiere emprender las acciones correctoras. (Gutiérrez Pulido y De la Vara Salazar, 2007)

Las escalas antes mencionadas son las propuestas por estos autores, pero pueden ajustarse o diseñarse de manera diferente para la investigación que se realiza, o sea, se usan valores de 1 a 5.

### **1.5 Calidad en la industria tabacalera cubana**

La industria tabacalera cubana mantiene un ritmo más eficiente cada año, de cara a los mercados internacionales de los puros Premium, o hechos a mano. Una amplia variedad muestra este sector cubano, sobre todo en momentos de novedades en cuanto a las nuevas políticas económicas, la inversión extranjera y el auge del turismo.

El tabaco cubano, sobre todo el Premium, se puede asumir desde dos planos, a tener en cuenta opiniones de expertos.

Por una parte, se encuentra el netamente comercial de una verdadera joya vegetal. Se considera que los tabacos cubanos cuentan a su favor con clima, suelo y experiencia de los productores, elementos de base a la hora de expresar que son los mejores del mundo.

Mientras, los tabacos cuentan con una manera de producción compuesta por factores totalmente naturales, esencialmente la hoja con procedimiento y curación complejos, que muchos comparan con el itinerario de la uva antes de convertirse en vino.

La otra cara del tema apunta a la cultura y la historia cubanas, pues los nacidos en esta isla, sean fumadores o no, tienen mucha relación con el tabaco, su forma de cultivo, la tradición, el surgimiento de las principales marcas y el desarrollo, además de los empleos.

Los años 90 del pasado siglo dieron un espaldarazo muy particular a los habanos, con la creación de revistas de lujo en Europa y Estados Unidos, como Cigar Aficionado, Le Amateur de Cigare, Epicur, European Cigar Cult Journal o Smoke.

Estas publicaciones otorgaron un empujón definitivo a la moda de fumar puros, hasta el punto de que muchas mujeres, sobre todo modelos de clase alta, aparecieron en revistas y noticiarios llevando un cigarro en los labios.

Tal impacto retomó el tema de la calidad de los habanos, y todos, los fumadores de experiencia y los iniciados, comprendieron que el tabaco cubano seguía siendo el mejor.

En 1994 comenzó en La Habana una iniciativa de gran impacto, fiestas de tabaco que tomaron vuelo hasta convertirse en estos momentos en el Festival Internacional del Habano, con subasta de puros y humidores coleccionables y el Premio Habano del Año.

Destacando la alta calidad de los puros cubanos, por ejemplo, datos del gremio tabacalero nacional indican que los habanos se mantienen en los primeros peldaños de los cigarros tipo Premium (Granma, 2018).

### **1.6 Riesgos en la calidad en la producción del tabaco torcido**

En las revisiones realizadas en la bibliografía se encontraron investigaciones realizadas de los riesgos en la calidad, con aplicaciones en la salud. También se dispone de la información de la tesis de diploma de (Cabrera, 2011), en la cual se aplica un procedimiento, en la UEB de Tabaco Torcido en Santa Clara, que permite planificar y controlar los modos de fallo y con ellos los riesgos, además de establecer las acciones correctivas o preventivas para reducirlos.

La identificación y evaluación de los riesgos en la calidad en la producción del tabaco torcido son de vital importancia, pues el tabaco cubano es el producto élite de la economía en la mayor de Las Antillas, por tanto mejorar la calidad desde el cultivo hasta su elaboración es un objetivo de los empresarios de esta rama.

La gestión de riesgo te ayuda a cumplir con lo que exige la NC ISO 9001: 2015 y después te ayuda a tener un carácter preventivo en cada uno de los procesos, lo que también influye con su planificación.

### **1.7 Conclusiones parciales**

1. La gestión de riesgos, con su carácter preventivo, tiene gran importancia debido a que una organización mejor preparada para enfrentar las posibles complicaciones que su proceso particular de producción implica, es también una empresa que sabrá qué hacer si un problema se presenta al convertirlo en una oportunidad de crecimiento e inversión.
2. El procedimiento seleccionado es el de Escoriza Martínez (2010) pues se considera que siguiendo los pasos y etapas del mismo se pueden gestionar los riesgos en una industria tabacalera, para lo que será necesario adecuar algunas etapas, o sea solo se aplicará la fase II: análisis de los procesos, que costa con las etapas identificación y evaluación de las fallas potenciales, identificación y análisis de las causas potenciales; y análisis de los riesgos.
3. En la producción de tabaco es de gran importancia la valoración de los riesgos, al ser este un producto insigne en las exportaciones de Cuba, y de esta forma se contribuye a su certificación de calidad.

## **CAPÍTULO 2: Procedimiento para la gestión de riesgos de calidad en la UEB Alfredo López Brito**

### **2.1 Introducción**

El presente capítulo tiene como objetivo aplicar el procedimiento de Escoriza Martínez (2010) para la gestión de riesgos en el proceso de producción de tabaco torcido, el cual permite identificar los principales riesgos que afectan la empresa, en particular los relacionados con el proceso de producción de tabaco torcido.

### **2.2 Caracterización de la UEB Alfredo López Brito**

La Fábrica de Tabaco Torcido Alfredo López Brito es una Unidad Empresarial de Base perteneciente a la Empresa de Tabaco Torcido de Sancti Spíritus cuya función es la elaboración de tabacos torcidos con destino a la exportación.

Tiene como misión producir Tabaco Torcido a mano para la exportación, según la demanda del Grupo Empresarial de Tabaco de Cuba y su visión ser modelo de entidad estatal socialista de alto reconocimiento en el aporte al país.

Este local fue fundado en el año 1940, como Escogida y Despalillo, llevando el nombre de Benenjay dirigido por una Empresa Norteamericana, su Representante era un cubano nombrado Antonio Barquire. En el 1960 al unificarse todos los Chinchales pasó a ser Fábrica Bauzá. En el 1961 Bauzá pasó a ser Planta LV2 Alfredo López Brito, toma ese nombre porque al hacerse las divisiones económicas del país al Triunfo de la Revolución; esa empresa pasa a ser propiedad del Estado Cubano por la intervención de grandes fábricas de Tabaco, pasando a ser de la Rama de la Agricultura.

Alfredo López Brito fue un joven que cayó en defensa de los intereses de los trabajadores de este pueblo que su medio fundamental era la industria del Tabaco.

La plantilla laboral de la fábrica es de alrededor de 280 trabajadores de los cuales 190 son directos a la producción y 110 de ellos tabaqueros (Anexo II). Para ver la estructura organizativa de la empresa (Anexo III). La experiencia laboral promedio es superior a los diez años contando con 22 trabajadores que acumulan 35 o más años. De los trabajadores indirectos a la producción 8 son técnicos de calidad con más de 5 años de

experiencia en la actividad. En la fábrica está implantado desde el año 2008 el Sistema de Gestión de la Calidad basado en las normas ISO 9000, en el 2010 fue certificado el mismo.

En lo fundamental la fábrica elabora alrededor de 20 vitolas las que se comercializan en más de 70 surtidos por 14 marcas siendo las de mayor peso Cohíba, Montecristo, Romeo y Julieta, Partagás, H. Upmann, Hoyo de Monterrey y Saint Luís Rey. Sus niveles productivos alcanzan la cifra de 2 530000 tabacos terminados y de \$ 4 650 500.00 en moneda libremente convertible.

### **2.3 Descripción del proceso de producción del tabaco torcido**

De acuerdo a la organización en procesos que posee la fábrica objeto de estudio, se realiza una descripción de las actividades que conforman el proceso de elaboración del tabaco torcido, teniendo en cuenta sus características y secuencia.

Para entender mejor estas operaciones y la importancia de la calidad de cada una de ellas se debe conocer primero las partes del tabaco.

Un cigarro puro está conformado por tres tipos de hojas con características diferentes y por tanto cumple funciones muy particulares. Dichas hojas, de afuera hacia adentro, reciben los siguientes nombres:

- Capa o envoltura
- Capote o capillo
- Tripa o relleno

Las operaciones para elaborar este producto se muestran en el Anexo IV y se describen a continuación:

El proceso comienza con la operación de almacenamiento de las materias primas y los materiales necesarios para elaborar el producto, además de inspeccionarse la calidad de los mismos. A la fábrica llegan las materias primas en el caso de la capa en tercios de yagua y los capotes y tripas en tela arpillera donde se almacenan y se procede a su apertura según la demanda que el torcido exija.

En la recepción de las materias primas se realiza el acondicionamiento de las hojas de tabaco a medida que llegan las pacas y los tercios tras su añejamiento. Se abren las pacas y los tercios y se separan las hojas unas de otras, ya que llevan alrededor de dos años añejándose.

En el caso de las capas, el trato es muy cuidadoso, ya que la apariencia y calidad es lo que da la primera impresión del tabaco. La delicadeza de estas hojas requiere cuidados extremos para poder restaurar su flexibilidad y sedosidad antes de someterlas al despalillo, escogida y clasificación, por lo que son sometidas a una moja especial durante las primeras horas de la mañana (cuando están más húmedas debido a la humedad captada durante la noche).

Las hojas agrupadas en fajos se llevan a la sala de zafado, donde son despegadas unas de otras (zafado) y son humedecidas con agua finamente pulverizada para que recobren la elasticidad.

Tras la moja, el sacudidor sacude los fajos para eliminar el agua sobrante. Luego se llevan a la sala de oreo, una sala especialmente acondicionada a 32° C y 92 % de humedad, donde se cuelgan los fajos 3 o 4 horas para que la humedad se distribuya uniformemente. De aquí pasan a las cajas de reposo de capa, cajas especiales forradas con níquel o plástico, para que adquieran toda la elasticidad y suavidad que necesitarán durante el despalillo y el torcido.

En el despalillo y clasificado de medias hojas las hojas de capa van a las despalilladoras, que retiran la vena central o "palillo", dividiendo la hoja en dos mitades, las medias hojas de capa se clasifican por tamaño, color, textura según las vitolas y se ponen una sobre otra, punta con punta, luego pasan al despacho de materia prima.

En la preparación de materias primas (ligadas) la tripa y el capote, que no dependen de su aspecto para llevar a cabo la función que se espera de ellos (no importa si su color no es uniforme), son llevados a una sala para separar las hojas unas de otras, acondicionarlas para que adquieran la humedad establecida y pesarlas en proporción de las tareas. Esta operación es el principal artífice de las nuevas ligadas para las nuevas vitolas. El

preparador se encarga de adaptar una liga al formato que necesite la galera, teniendo en cuenta la ligada en relación al formato requerido (la longitud y el cepo).

Las cantidades y tipos de tabaco que compongan la liga determinarán las características del habano, ya que el tabaco volado se utiliza para dar combustibilidad al cigarro, el seco para dar aroma y el ligero, para dar fortaleza.

En el despacho de materia prima una vez que el tabaco se ha clasificado y acondicionado pasa a este departamento, donde se entregan al torcedor las cantidades de cada tipo de tabaco (volado, seco, ligero, capa y capote), que conformarán la liga para cada vitola que debe producirse.

Las ligas se componen usando uno o más de los tres tipos de tabaco con que se hace la tripa, combinándolos para que cada vitola tenga sus propias peculiaridades y cualidades.

Las cantidades de cada tipo de tabaco necesario para la manufactura de una vitola específica son pesadas exactamente y entregadas a cada "torcedor" (el que enrolla los tabacos o los "tuerce") para la elaboración de una cantidad predeterminada de tabacos de esa vitola, 50 unidades.

Torcido manual: el torcido del tabaco se realiza en la galera; la galera de la fábrica suele ser la sala o pieza más clara y amplia del inmueble; el artesano o artífice de este trabajo se llama torcedor y utilizará para ello los siguientes elementos: una tabla de rolar, una cuchilla o chaveta, una guillotina, goma vegetal, una prensa y moldes. Los torcedores, clasificados según su destreza, crean las distintas vitolas y marcas de habanos. Cada torcedor hace entre 100 y 150 habanos diarios, dependiendo del tamaño del puro y la norma establecida para cada vitola.

El procedimiento es el siguiente: es considerablemente cuidadoso esta operación, el torcido debe ser llevado a cabo con gran atención y coordinación entre las dos manos: se cogen las hojas de seco, se estrujan en forma de pliegues y se ponen en la palma de la mano teniendo cuidado que las hojas no queden retorcidas pues se puede estropear el tiro del cigarro, y si se re-empalman (no quedan agrupadas correctamente y se va cada una por un lado) puede afectar la correcta combustión del cigarro, pues unas hojas arderán más rápidamente que otras y el puro quemará mal. Al lado de estas se coloca el ligero y

sobre los dos el volado, para que ayude a quemar; la tripa se envuelve con el capote para formar el bonche (tirulo). El bonche se coloca en el molde y se presan (para darles forma circular); se retiran del molde y se encapan; para finalizar, se corta el tabaco a medida y ya está; parece sencillo, pero es una operación importantísima, de la que depende el resultado final del cigarro: su tiro, su combustibilidad, su aspecto.

Se describe a continuación las principales tareas del torcedor de tabaco en el proceso manual en rigurosa secuencia:

1. *Moldeado de la tripa*: se moldean las hojas de tripa en forma cilíndrica, plisando las hojas como si fuese un abanico para crear pasos de aire horizontales que faciliten el tiro y asegurar que todas las caladas tengan la totalidad de los sabores del tabaco. La clase de mayor fortaleza quedará al centro y las de menor fortaleza a su alrededor.

2. *Preparación del capote*: se prepara el capote, cuya misión es sujetar la tripa. El capote tiene, por tanto, la finalidad de mantener unida la tripa sujetando firmemente las hojas internas. La unión de la tripa y el capote es un paso fundamental, ya que tiene como objeto lograr la consistencia y forma del cigarro.

3. *Cierre del capote sobre la tripa*: con ambos elementos debidamente listos, el torcedor calcula la longitud que debe tener el tabaco según la vitola que realiza y envuelve el capote sobre la tripa de un modo definitivo. El capote con la tripa forma el tirulo, también llamado empuño o bonche, conformando así un puro desprovisto de capa. Después, los tirulos se colocan en filas de unas 10 unidades sobre moldes de madera o plástico del tamaño del producto final deseado.

4. *Moldeado del tabaco*: tiene como objetivo que el cigarro quede prensado y las hojas sujetas antes de empezar a colocar la capa; esta es la operación más delicada de todo el proceso. Los bonches se colocan en unos moldes de madera o plásticos, en donde permanecen un corto período de tiempo para lograr un buen aspecto final, los bonches tienen que ser virados en los moldes para evitar filos.

5. *Prensado del tabaco*: los moldes se introducen en una prensa, que aplica la presión necesaria para que los cigarros o puros adquieran forma, durante los cuarenta y cinco minutos del prensado. La prensa es todo un símbolo de los torcedores; la forma de poner

las cajas, el grado y tiempo de presión pertenecen a los secretos de cada uno de los maestros.

6. *Preparación de la hoja de la capa:* estas hojas son elegidas con especial cuidado porque deben tener un color, una textura y un brillo inmejorable, es por tanto, una parte fundamental del proceso al ser la imagen que al final tendrá el cigarro. La capa debe ser alisada antes de pasar a la fase siguiente, el corte.

7. *Corte de la hoja de la capa:* se corta la capa con una cuchilla curva, llamada chaveta, con la que prepara el vestido final del habano. El tipo de corte es decisivo para lograr un buen acabado y va en función de la vitola que se vaya a torcer.

Las capas se desorillarán lo más próximo posible al borde de la hoja y por encima del arco de las venas, se cortarán por debajo (desangrarán) todo lo que permita el paño. La capa coincidirá con el sentido del bonche, esta quedará completamente ajustada al mismo, sin pliegues ni venas con arrugas notables que afecten su presentación.

8. *Pasado de la capa sobre el bonche:* se coloca la hoja de capa para que quede lo más sujeta y estirada posible; la punta de la hoja debe quedar en el pie y la base de la hoja en la cabeza con el objetivo de que el puro sea más suave en las primeras caladas.

9. *Elaboración de la perilla del tabaco:* en esta parte se termina la operación de enrollado de la capa utilizando la chaveta y cortando el sobrante de la capa utilizada en el paso anterior a medida para la elaboración de la perilla, esta se fija en la cabeza con goma vegetal; a esta operación se la denomina vuelo. Las vueltas quedarán en forma espiral y tendrá de 2.5 a 3 vueltas.

10. *Acabado y control:* se corta el tabaco con una guillotina para conseguir la longitud adecuada a cada vitola, después, en un cepo de madera o plástico, se comprueba que el habano se ajusta a las medidas exactas. Comprobada la forma y tamaño, los tabacos se colocan en miniroderos antes de pasar a la cámara de fumigación al vacío, donde se inmunizan contra las plagas.

La productividad por torcedor es mucho menor, pero hay que tener en cuenta la componente artesanal del torcido.

Cuando los tabaqueros terminan su jornada laboral, habiendo cumplido la norma correspondiente para la vitola que realizan trasladan su producción hacia el cuarto de inspección donde los Técnicos de Calidad revisan un 10% de esta; si posee los patrones establecidos en cuanto a peso, estirado de capa, perilla, consistencia, longitud y diámetro estos estarán aptos para continuar el proceso. Si la producción no cumple con los parámetros, la inspección se realiza al 100% de la misma, y se inspecciona además el aspecto interior de los tabacos, determinando así si esta es rechazada, por lo que se descuentan al torcedor los tabacos que no se encuentran aptos para la venta. La producción de cada tabaquero se identifica con el código del mismo.

Se utilizan pruebas organolépticas para evaluar la calidad del tabaco, se realizan por una comisión de evaluación sensorial entrenada para determinar el olor, sabor, aroma, fortaleza, combustibilidad y tiro del tabaco según los parámetros establecidos para las marcas comerciales del tabaco torcido cubano. Saber catar/degustar un puro es básico para poder evaluar su calidad y en el caso de los clientes disfrutar plenamente de él.

Después de revisadas las producciones pasan al escaparate o cuarto de reacondicionamiento. Este es un gigantesco humidificador, una habitación entera forrada de anaqueles de cedro y mantenida a la temperatura y humedad ideales para la conservación de los cigarrillos: entre 16 y 18° C de temperatura y del 65 al 70 % de humedad relativa. Su objetivo es homogenizar la humedad de los tabacos torcidos y llevar la misma hasta el nivel que permita su posterior envasado sin que sean afectados por los mohos.

Aquí, los tabacos reposan un mínimo de cinco días, pues es importante que pierdan toda la humedad que han ido ganando durante el proceso del torcido. Cuando ya han recuperado sus condiciones ideales (14 a 16 % de humedad) y están listos para ser empacados, se mandan a la escogida o mesas de escogida.

El adorno de los cajones consiste en la habilitación del cajón, en ponerles en el interior un papel blanco para evitar que el producto pueda mancharse con la resina de la madera, así como colocarle la vista, el bofetón, los largueros, las costeteras y la cubierta de acuerdo a las especificaciones de la marca. De aquí salen unas cajas al Clasificado de tabaco por colores (las corrientes) y otras al Anillado (las especiales), después vuelven a este departamento para ser fileteadas o terminadas.

En el clasificado de tabaco por colores los procesos finales en la fábrica están destinados a lograr una presentación impecable del producto. Los tabacos que han superado todos los controles de calidad y han sido aclimatados en el escaparate, son enviados a las mesas de escogida, grandes mesas situadas bajo luces blancas (para que no haya sombras y no se desvirtúen los colores), donde se procede al clasificado por colores y tonos.

Desde el claro o doble claro (verdoso, o "candela", como se dice en Cuba), hasta los que tienden al amarillo, al rojo (colorado), al marrón (carmelita) o al marrón muy oscuro (denominado oscuro o negro), los escogedores clasifican a ojo unas 67 tonalidades distintas. Al mismo tiempo, selecciona la cara frontal de cada tabaco, la que se verá al abrir la caja, los que no podrán ser cambiados de posición durante las etapas finales del proceso en la fábrica.

En cada envase, los tabacos a golpe de vista mostrarán uniformidad, sin diferencias notables entre sí en su color, siempre de oscuro a claro dentro del mismo matiz y en su longitud y diámetro. Los tabacos que son rechazados en esta área incluyen los tabacos rotos, a aquellos que no tienen color, los que tienen la capa muerta, manchaduras, banderillas, demasiados flacos o gordos.

En el anillado es la operación donde se coloca el anillo o cintillo que identifique la marca comercial a los tabacos torcidos. De la mesa del escogedor de color pasa al anillado donde se recibe el tabaco por diferentes líneas de salida ya sea en cajas, mazo o para petacas, así como también en tubos de aluminio para ponerle cintillos, anillos o ambos según marca de salida.

Los escogedores mandan los cajones en los que han colocado los tabacos a las anilladoras que, bajo ningún concepto, pueden alterar el orden de los mismos. La anilladora retira el tabaco que tiene que anillar, coloca la anilla en la cara frontal seleccionada, y vuelve a colocarlo exactamente en la posición determinada por el escogedor.

Después de anilladas las cajas de tabacos existe un punto de inspección en que el revisor-clavador revisa el 100% de las cajas antes de ser cerradas dando el visto bueno final para

que el producto pueda salir a la venta, se agregan los elementos que lleva cada marca de salida y la identificación de la fábrica, por último, se sella la caja.

En el terminado se recibe el tabaco del anillado para colocar los sellos Habano de Garantía, de advertencia sanitaria y Sello de Tránsito de acuerdo con la solicitud del cliente. Si la cajonería es especial se da por terminada la producción, si es cajonería corriente se remata el cajón colocando los filetes, clavos y tapa clavos para concluir este proceso.

En el proceso de embalaje se embalan los envases conteniendo los tabacos torcidos y se marca el producto terminado. Después de armar la caja y colocar su refuerzo el operario procederá a colocar la información descrita en el embalaje excepto el peso bruto que pondrá después de embalar y sellar la caja con la precinta plástica.

El objetivo del almacenamiento del producto terminado es conservar y preservar éste por un largo período de tiempo sin que pierda las cualidades para lo que está destinado. Se colocará en almacenes climatizados o en su defecto en locales secos y ventilados y se cumplirán los siguientes parámetros:

- Temperatura de la nevera 16 a 18 °C
- Humedad de la nevera 65 a 70 %
- Separación del piso 10 cm como mínimo
- Separación entre estiba 30 cm como mínimo
- Separación de las columnas (si existen) 20 cm como mínimo
- Separación de las paredes 60 cm como mínimo
- Separación del techo 100 cm

Se debe prestar especial atención a que el tabaco es "higroscópico", es decir, que absorbe los olores que lo rodean.

La producción final de cada UEB es trasladada a los almacenes de la UEB comercializadora que va a ser la encargada de realizar las ventas de estos productos terminados. Al llegar a la comercializadora, al producto se le realiza una inspección por parte de los técnicos para corroborar que cumpla con los requisitos de la calidad establecidos para el mismo.

La venta del Tabaco Torcido a Habanos S.A. se realiza de acuerdo a los contratos realizados con esta y además atendiendo a los cumplimientos de las producciones de la empresa. A los productos vendidos se les realizan inspecciones de calidad por parte de los compradores para verificar el cumplimiento de los requisitos que estos demandan, de no cumplirse con los mismos se devolverá la mercancía la cual es clasificada como rechazo.

Por lo que se puede ver, en el flujo productivo una operación es definitivamente importante para la que viene detrás, se puede decir que un departamento es cliente del anterior y a su vez proveedor del siguiente, por lo que resultaría conveniente eliminar los fallos en cada operación para ir mejorando los costos operativos y por consiguiente la reducción del tiempo.

#### **2.4 Aplicación del procedimiento Escoriza Martínez (2010) para la gestión de riesgos en el proceso de producción de tabaco torcido**

El procedimiento seleccionado (Anexo V) se aplica en el proceso de producción del tabaco torcido en la UEB Alfredo López Brito objeto de estudio en la presente investigación. Se aplican cuatro etapas, la primera es la conformación del equipo de trabajo, la segunda es la identificación y evaluación de las fallas potenciales, la tercera es la identificación y análisis de las causas potenciales y la cuarta es el análisis de riesgos.

Para la aplicación de este procedimiento al proceso de elaboración de tabaco las operaciones que se estudiarán serán las que están implícitas en el almacenamiento y preparación de las materias primas, las propias de elaboración del tabaco y las de terminado del mismo, sin incluir el adornado de cajones, fileteado, embalaje y venta.

##### **Etapas 1. Conformación del equipo de trabajo**

Los expertos se seleccionan según los conocimientos específicos y la calificación técnica, debido a la influencia que tienen en la consistencia de los resultados que se desean. Deben tener conocimientos y capacidad para validar las escalas que se propongan y evaluar la severidad, probabilidad de ocurrencia y probabilidad de no detección. Para ello primeramente se calculó el número de expertos necesarios,

apelando al nivel de confianza, la proporción de error y el nivel de precisión deseado a través de la expresión siguiente:

$$Ne = \frac{p(1-p)k}{i^2} \quad (2.1)$$

Donde:

Ne: número de expertos.

i: nivel de precisión que expresa la discrepancia o variabilidad que muestra el grupo en general (0.05 - 0.10)

p= porcentaje de error que como promedio tolera el juicio de los expertos (0,01-0,05)

k: constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza (1- $\alpha$ ).

Ver tabla 2.1.

Tabla 2.1 Valores de K relacionados con el nivel de confianza

<b>(1-<math>\alpha</math>)</b>	<b>k</b>
0,90	2,6896
0,95	3,8416
0,99	6,6564

Para el caso bajo estudio se decidió tomar los valores siguientes:

1-  $\alpha = 0.99$  para  $k= 6.6564$ ;  $p= 0.01$  e  $i= 0.10$

Obteniendo como resultado:  $Ne = 6.5898$

Tomando como resultado final:  $Ne = 7$  expertos

Al aplicar el proceso de selección de expertos propuesto por Hurtado de Mendoza (2003) (ver Anexo V y VI) se obtuvo como resultado el personal que conformará el grupo de expertos para el análisis de la gestión de riesgos(tabla 2.2)

Tabla 2.2 Resultado de la conformación del grupo de expertos

No	Expertos	Cargo o puesto
1	Miguel Camacho Barrios	Jefe de Producción
2	Milagros Machado Marcos	J' Área Rezago de Colores
3	Carlos A. Padrón	J' Área Anillado y Terminado
4	Hugo Montelongo García	Esp. en Procesos Tecnológicos
5	Ana D. García de la Osa	Jefa de Galera
6	Yoan Carmona Lazo	Téc. de Calidad (Esp. Principal).
7	Juan Carmona Fleites	Tabaquero A

## **Etapas 2: Identificación y evaluación de las fallas potenciales**

Esta etapa tiene como objetivo, en primer lugar, identificar las fallas que pueden ocurrir en el proceso de producción del tabaco torcido; y continúa con la identificación de sus efectos y la evaluación de su severidad. Para realizar este análisis se deben llevar a cabo los pasos que se detallan a continuación.

### **Paso 2.1** Determinar las fallas potenciales del proceso

Los requisitos de funcionamiento del proceso de producción del tabaco torcido, le permiten al equipo de trabajo determinar, de forma objetiva, todas las posibles fallas en cada proceso.

### **Paso 2.2** Identificar los efectos de las fallas detectadas

En este paso el grupo de expertos de cada proceso describe las consecuencias que provoca la ocurrencia del modo de fallo que se detecte. Esta descripción debe ser tan específica como sea posible, y se considera el efecto inmediato y la repercusión en todo el sistema. Para cada efecto se especifica si la influencia es sobre la calidad, la seguridad y/o el medio ambiente.

### Paso 2.3 Evaluar la severidad de los efectos (S)

Para determinar la gravedad del fallo, el grupo de expertos debe tener en cuenta el nivel de consecuencias sentidas por los clientes, y/o sobre los trabajadores y la actividad que realizan. Los evaluadores deben considerar siempre el cliente final. La severidad se evalúa independientemente de la frecuencia de ocurrencia y la detección, y se emplea una escala de uno a cinco (valores enteros) definida por el grupo de expertos, donde uno se corresponde con la severidad más baja y cinco con la más elevada (ver tabla 2.3). Como la clasificación de gravedad o severidad de los fallos se basa en su efecto, todas las causas potenciales de fallo para un efecto particular de fallo, reciben la misma clasificación de gravedad. (ver tabla 2.4)

Tabla 2.3 Clasificación del fallo según su gravedad o severidad

Categoría de severidad		Descripción
5	Muy elevada	Cuando el fallo se manifiesta a través del incumplimiento de requisitos obligatorios cuyo efecto provoca riesgos graves <sup>1</sup> .
4	Elevada	Cuando el fallo se manifiesta a través del incumplimiento de requisitos obligatorios cuyo efecto provoca riesgos moderados <sup>2</sup> .
3	Media	Cuando el fallo se manifiesta a través del incumplimiento de requisitos obligatorios que afectan la calidad del producto y su efecto provoca riesgos leve <sup>3</sup> .
2	Baja	Cuando el fallo aun cuando se manifiesta a través del incumplimiento de requisitos obligatorios su efecto no afecta la calidad del producto.
1	Muy baja	Cuando el fallo no influye en las características del producto.

<sup>1</sup> Se considera riesgo grave: al que provoque desecho total del producto.

<sup>2</sup> Se considera riesgo moderado: al que baja la calidad del producto.

<sup>3</sup> Se considera riesgo leve: al que afecte la estética.

Tabla 2.4 Resultados de los modos de fallos, efectos del falla y severidad

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S
Torcido manual	Roto	(en la boquilla) reclasificar	4
	Capa defectuosa	Desecho del tabaco	4
	Fofos o con baches	Tiro excesivo (quema la garganta)	5
	Duro	Tiro insuficiente	5
	Empalme	Combustión y tiro deficiente	5
	Retorcido	Combustión y tiro deficiente	5

En la tabla se muestran los resultados obtenidos tras aplicar la secuencia de pasos de la etapa dos del procedimiento seleccionado. Se identificaron 31 modos de fallos con 44 efectos, 4 fueron muy elevados, 8 fueron elevados, 10 fueron medios, 13 fueron bajos y 9 muy bajos.

### **Etapas 3: Identificación y análisis de las causas potenciales**

Esta etapa persigue identificar las causas de las fallas detectadas y calcular su probabilidad de ocurrencia. Se desarrolla a través de los pasos siguientes:

#### **Paso 3.1 Identificar las causas de las fallas**

En este paso el grupo de expertos identifica todas las causas potenciales de fallo, atribuibles a cada modo de fallo. Las causas se identifican de forma concisa y lo más completas posibles, de modo que las acciones correctivas y/o preventivas se orienten hacia las causas pertinentes.

### Paso 3.2 Calcular la probabilidad de ocurrencia de las causas (O)

En este paso se determina la probabilidad de que una causa específica se produzca y de lugar al modo de fallo. El equipo de trabajo identifica los controles existentes para prevenir las causas del fallo y detectar el efecto resultante. Con esta información se valora la probabilidad de ocurrencia de los fallos, según la escala que se propone en la tabla 2.5. El valor inferior se asigna cuando el fallo nunca haya ocurrido, lo que se corresponde con la menor probabilidad de ocurrencia. El valor superior se asigna cuando sea seguro que el fallo se producirá de forma frecuente, por lo que su probabilidad de ocurrencia es muy elevada.

Tabla 2.5 Clasificación del fallo según su probabilidad de ocurrencia

Categoría de severidad		Descripción
5	Muy elevada	Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.
4	Elevada	El fallo se ha presentado frecuentemente en el pasado.
3	Moderada	Fallo aparecido ocasionalmente.
2	Escasa	Muy pocos fallos en circunstancias pasadas similares.
1	Muy escasa	Fallo inexistente en el pasado.

Tabla 2.6 Resultados de las causas de los fallos y su probabilidad de ocurrencia.

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O
Torcido manual	Roto	(en la boquilla) reclasificar	4	Corte defectuoso de la máquina de vitolar	5
	Capa defectuosa	Desecho del tabaco	4	Descuido del operario	2
				Falta de control por el técnico de calidad	1

	Fofos o con baches	Tiro excesivo (quema la garganta)	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2
	Duro	Tiro insuficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2
	Empalme	Combustión y tiro deficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2
	Retorcido	Combustión y tiro deficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2

En la tabla 2.6 se muestran los resultados obtenidos tras aplicar la secuencia de pasos de la etapa tres del procedimiento seleccionado. Se identificaron 44 causas de los fallos con su probabilidad de ocurrencia, 4 muy elevados, 1 elevado, 8 medios, 18 bajos y 13 muy bajos.

#### **Etapla 4: Análisis de riesgos**

Esta etapa se desarrolla en tres pasos, en el primero se identifican y evalúan los riesgos, en el segundo se proponen las medidas correctivas y/o de mejora, y en el tercero se realiza una propuesta para el control de los riesgos.

##### **Paso 4.1 Identificación y evaluación de los riesgos**

Como plantea Madrigal (2004), un riesgo es la combinación de la probabilidad o frecuencia de ocurrencia de un peligro definido, y de la severidad o magnitud de las consecuencias de este hecho indeseable.

A partir de este criterio, y con la consideración de los fallos potenciales que se detecten, la severidad de los efectos, y la probabilidad de ocurrencia de las causas, el equipo de trabajo define los riesgos en el proceso analizado. Se trata de identificar formalmente los riesgos susceptibles de generar no conformidades para el servicio (calidad); los riesgos de accidentes laborales (seguridad laboral) y riesgos que pueden

generar daños medioambientales reales o potenciales, asociados a la actividad de la organización. El riesgo que se considere tiene que ser de tal índole, que su eliminación o reducción hasta niveles tolerables sea esencial para la prestación de un óptimo servicio de calidad. Con esta información el grupo de expertos elaborará una matriz<sup>2</sup> para analizar el impacto de los riesgos en la organización (ver tabla 2.7).

Los riesgos se categorizan, según su impacto en los procesos, como extremos, altos, moderados y bajos, en dependencia del valor obtenido al multiplicar severidad por probabilidad de ocurrencia. Una vez evaluados en estas categorías se consideran para el cálculo del Nivel de Prioridad de Riesgo (NPR) los riesgos moderados, altos y extremos. En el caso de que el riesgo sea bajo se debe registrar su incidencia y mantenerlo en observación para cualquier cambio de estado.

Tabla 2.7 Matriz de riesgo

Ocurrencia (O)	Severidad (S)				
	5	4	3	2	1
5	25 (extremo)	20 (extremo)	15 (extremo)	10 (alto)	5 (alto)
4	20 (extremo)	16 (extremo)	12 (alto)	8 (alto)	4 (moderado)
3	15 (extremo)	12 (extremo)	9 (alto)	6 (moderado)	3 (extremo)
2	10 (extremo)	8 (alto)	6 (moderado)	4 (bajo)	2 (bajo)
1	5 (alto)	4 (moderado)	3 (moderado)	2 (bajo)	1 (bajo)

Para dar prioridad a los riesgos identificados, el equipo de trabajo evalúa la eficacia de los controles actuales en cada proceso, y determina la probabilidad de no detectar el fallo (D). En la tabla 2.8 se muestra la escala a utilizar en este caso. El valor 1 cuantifica el efecto del fallo cuando es obvio, y resulta improbable que no se detecte por los controles existentes, el valor 5 se utiliza cuando el efecto del fallo es muy difícil de detectar, por lo que con mucha probabilidad llegará al cliente y/o al trabajador.

Tabla 2.8 Clasificación del fallo según la probabilidad de no detección

Probabilidad de no detección		Descripción
5	Muy elevada	Los controles existentes no detectan el fallo, o no existe control, por lo que llegará al cliente.
4	Elevada	Los controles tienen poca probabilidad de detección del fallo, por lo que con relativa frecuencia llegan al cliente.
3	Frecuente	El fallo es de tal naturaleza que aun existiendo control puede no ser detectado.
2	Escaso	El fallo, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría escapar a algún control primario, pero sería posteriormente detectado.
1	Muy escaso	El fallo es obvio. Resulta muy improbable que no se detecte por los controles existentes.

Con el conocimiento de la probabilidad de no detección se calcula el Nivel de Prioridad de Riesgo (NPR), el cual permite priorizar la causa potencial de fallo, para posibles acciones correctoras. La expresión matemática (2.2) está dada por la multiplicación del índice de gravedad de cada falla (S) por cada una de las probabilidades correspondientes de ocurrencia (O) y de no detección (D) de la falla:  $NPR = S * O * D$

Al determinar los NPR, el grupo de experto está en capacidad de evaluar la prioridad relativa para el tratamiento de cada riesgo. La prioridad para acciones correctivas, ya

sea para prevenir la causa, o por lo menos, para emplear mejores controles de detección, es para los riesgos con NPR mayor que 25 y que la severidad sea 4 o 5, independientemente del valor alcanzado por el NPR4. Estas características se consideran como críticas.

Al concluir este análisis se tiene en cuenta el criterio establecido de los valores de severidad y NPR para priorizar los riesgos definidos por el grupo de expertos y se identifican los modos de fallo críticos para el proceso de producción del tabaco torcido (ver tabla 2.9).

Tabla 2.9 Resultados de los riesgos, los controles actuales, la probabilidad de no detección y nivel de prioridad de riesgo.

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
Torcido manual	Roto	(en la boquilla) reclasificar	4	Corte defectuoso de la máquina de vitolar	5	20(extremo)	Inspección del técnico de calidad	2	40
	Capa defectuosa	Desecho del tabaco	4	Descuido del operario	2	8	Inspección del técnico de calidad	1	8
				Falta de control por el técnico de calidad	1				

Fofos o baches	Tiro excesivo (quema la garganta)	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2	10(extremo)	Muestreo en la máquina de tiro	1	10
Duro	Tiro insuficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2	10(extremo)	Muestreo en la máquina de tiro	1	10
Empalme	Combustión y tiro deficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2	10(extremo)	Prueba de empalme por el técnico	2	20
Retorcido	Combustión y tiro deficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2	10(extremo)	Prueba de empalme por el técnico	1	10

En la tabla anterior se muestran los resultados obtenidos tras aplicar la secuencia de pasos de la etapa cuatro del procedimiento seleccionado. Después de analizar el impacto de los riesgos en la organización, teniendo en cuenta severidad y probabilidad de ocurrencia, se identificaron 6 riesgos extremos, 4 altos, 7 moderados y 13 bajos.

Tabla 2.10 Prioridad para el análisis de los riesgos en el proceso de producción del tabaco torcido.

Modo de fallo	Efecto del fallo	S	NPR
1.Inadecuado acondicionamiento	Desecho	4	12
2.Roto	(en el cuerpo del tabaco) excesiva combustión. Tabaco defectuoso	4	40
	(en la boquilla) tabaco defectuoso	4	40
	(en la boquilla) reclasificar	4	40
3.Fofos o con baches	Tiro excesivo (quema la garganta)	5	10
4.Duro	Tiro insuficiente	5	10
5.Empalme	Combustión y tiro deficiente	5	20
6.Retorcido	Combustión y tiro deficiente	5	10

#### Paso 4.2 Propuesta de mejoras

Modo de fallo	Acciones	Fecha	Responsable
Inadecuado acondicionamiento	Comprobar a través de controles sorpresivos que se esté realizando una correcta preparación de la materia prima	Agosto 2019	Director UEB
Roto	Exigir la supervisión que debe ejecutar cada jefe de brigada a los operarios para detectar el tabaco defectuoso por roturas.	Agosto 2019	Esp. en Procesos Tecnológicos

	Exigir y capacitar al personal en el cuidado del tabaco durante su manipulación, teniendo en cuenta la fragilidad del mismo y su susceptibilidad a roturas.		Téc. De Calidad (Esp. Principal). De
Fofos o con baches	Exigir al Operador de la máquina de tiro realizar el tiro del 100 % de los bonches de cada torcedor para evitar tabacos terminados con tiro deficiente.	Agosto 2019	Esp. en Procesos Tecnológicos
Duro			
Empalme			
Retorcido			

Con la aplicación del procedimiento se le da la herramienta a la organización para cuantificar las fallas que pueden existir en cada operación, valorar su severidad, su probabilidad de ocurrencia y la prioridad que debe dársele a estos riesgos.

### **Conclusiones generales:**

1. La realización de la revisión bibliográfica necesaria para la fundamentación de la investigación, a partir de la literatura nacional e internacional actualizada, permitió establecer las bases para la aplicación de un procedimiento que posibilita analizar y evaluar los riesgos, para luego definir acciones de prevención en función de su prioridad.
2. Se seleccionó, por criterio de la autora, el procedimiento de Escoriza Martínez (2010) mediante el cual se realizó un análisis modal de fallos y efectos, se identificaron los modos de fallos críticos para los cuales se propusieron tareas a desarrollar en la organización para reducir o eliminar los riesgos existentes en el proceso de producción del tabaco torcido.

### **Recomendaciones:**

1. Implementar las acciones de mejora propuestas en el proceso de producción del tabaco torcido para contribuir a elevar la calidad del producto.
2. Incluir la metodología propuesta dentro del sistema de trabajo de la organización.
3. Extender el estudio a otras UEB de la provincia para mejorar el funcionamiento de sus procesos, y de esta forma obtener un producto final de mayor calidad.

## Bibliografía:

ANACE (2014). "Seminario de Administración de Riesgos." 44.

Aragón-González, D. N. (2005). "MEMORIAS PARA UN CURSO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD."

Caballano-Alcántara, J., L (2012). "Fundamentos y conceptos. Sistemas de la calidad." from

[http://www.elprisma.com/apuntes/administracion\\_de\\_empresas/gestiondelacalidad/](http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/gestiondelacalidad/).

Casares, I. (2013). ""Proceso de Gestión de Riesgos y Seguros en las empresas". ." España: Molinuevo, Gráficos, SL.

Castañeda Pérez, S. S. (2014). Propuesta para la evaluación cualitativa de riesgos financieros en microempresas comerciales. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Enagás (2014). "Informe Anual Gestión de oportunidades y riesgos."

Escoriza Martínez, T. d. I. M. (2010). Modelo y procesamiento para la gestión de la calidad integral en la cadena transfusional cubana. (Doctor en Ciencias Técnicas), Universidad Central Marta Abreu De Las Villas, Santa clara. Galarce Trujillo, Y. (2006). Gestión de riesgos.

Generik, G. (2015). "Gestión de riesgos operacionales de la Supply Chain. ." from [http://www.generixgroup.com/sites/default/files/GCS\\_Gesti%C3%B3n\\_de\\_Riesgos\\_Operacionales\\_Para\\_la\\_Supply\\_chain.pdf](http://www.generixgroup.com/sites/default/files/GCS_Gesti%C3%B3n_de_Riesgos_Operacionales_Para_la_Supply_chain.pdf).

Goetsch, D. D. L., & Davis, S. (2010). Quality Management for Organizational Excellence. Upper Saddle River.

Granma, P. (2018). Festival del Habano, los caminos del tabaco conducen a Cuba. Periódico Granma.

Granma, P. (2018). Industria Tabacalera seguirá su crecimiento en este 2018. Periódico Granma.

Gutiérrez-Pulido, H., et al., (2004). Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma.

Habanensis. (2017). El Tabaco, producto más emblemático de cara al mercado internacional. Revista del grupo Empresarial de Tabaco de Cuba..

Hurtado de Mendoza, S. (2003). Criterio de expertos. Su procesamiento a través del método Delphy.

ISO 9000, N. I. (2015) Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.

ISO 9001 N.I (2015). Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

ISO 31000 N.I (2018). Gestión de riesgos - Principios y guías.

Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (2001). Manual de la Calidad de Juran.

Lineamientos (2011). LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL DEL PARTIDO Y LA REVOLUCIÓN.

Logyca (2010). "Riesgo en cadena de abastecimiento." from <http://www.icesi.edu.co/blogs/bitacorariesgointegral1010/files/2010/11/gestion-deriesgos-en-la-sch.pdf>.

Madrigal, J. B. (2004). Introducción a la gestión de riesgos empresariales.

McNeil, A. J., Frey, R., & Embrechts, P. (2005). Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools. New Jersey: Princeton University Press.

Mendoza-Córdoba, W. R. (2015). Elaboración de un manual de gestión de la calidad para la fabricación de puros en joya de nicaragua s.A". (Ingeniero industrial), Universidad nacional autonoma de nicaragua unan, Managua.

Núñez-Cabrera, Y. (2011). Diseño de un procedimiento para el análisis y evaluación de los riesgos en los procesos de la elaboración de tabaco torcido. Aplicación en la Unidad Empresarial de Base de Santa Clara. (Ingeniero industrial), Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas., Santa Clara.

Nusa-Peñalver, J., D. (2016). Cuba: la tierra del mejor tabaco del mundo. Granma.

Oliveira, W. (2017). ¿Qué es la gestión de riesgos? Propósitos y concepto.

Pupo-Jova, R. (2013). Aplicación de un procedimiento de gestión de riesgos para la calidad en la cadena de suministro de la croqueta conformada en Pescavilla. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

Resolución N°.60 (2011). Resolución No. 60/11. NORMAS DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO. C. G. d. I. República

Rivera, T. E. O. La Gestión de Riesgo.

.Rodríguez Baños, R. (2015). Gestión de los riesgos en el proceso de restauración del Buffet en el Hotel "Memories Flamenco". Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara.

Sangüesa-Sánchez, M. (2002). MANUAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

Tummala, R., & Schoenherr, T. ( 2011). Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP).

Iloa-Enríquez, M. Á. ( mayo-ago. 2012). Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad.

## Anexos:

### Anexo I. Herramientas para la gestión de riesgos

<b>Método y referencias principales</b>	<b>Descripción</b>
Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)	Evalúa los fallos que pueden acontecer en un proceso y sus consecuencias en los resultados y/o productos esperados. Una vez que se identifican las desviaciones potenciales, la reducción de riesgos se utiliza para eliminar, contener, reducir o controlar dichos fallos potenciales. La técnica se aplica fundamentalmente para analizar un producto o proceso.
Análisis modal de fallos, efectos y su criticidad (AMFEC)	Introduce el grado de importancia de las consecuencias de los fallos, la posibilidad de ocurrir y su detectabilidad, convirtiéndose en un análisis modal de fallos, efectos y su criticidad. El AMFEC permite identificar los puntos en que la adopción de acciones preventivas adicionales resulta apropiada para minimizar los riesgos.
Análisis por árbol de fallos (AAF)	Evalúa uno por uno los fallos de un sistema (o subsistema), combinando múltiples situaciones, con el fin de averiguar los orígenes de los mismos.  Puede utilizarse para establecer el camino hasta la causa raíz del fallo, para investigar las reclamaciones o las desviaciones con el fin de conocer la causa desencadenante y de asegurar que las mejoras pretendidas resolverán completamente la cuestión.
Análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP)	Investiga sistemáticamente los riesgos para tenerlos bajo control. Analiza, evalúa, previene y controla los riesgos o de las consecuencias adversas de los peligros debido al diseño, desarrollo, producción y utilización de los productos.

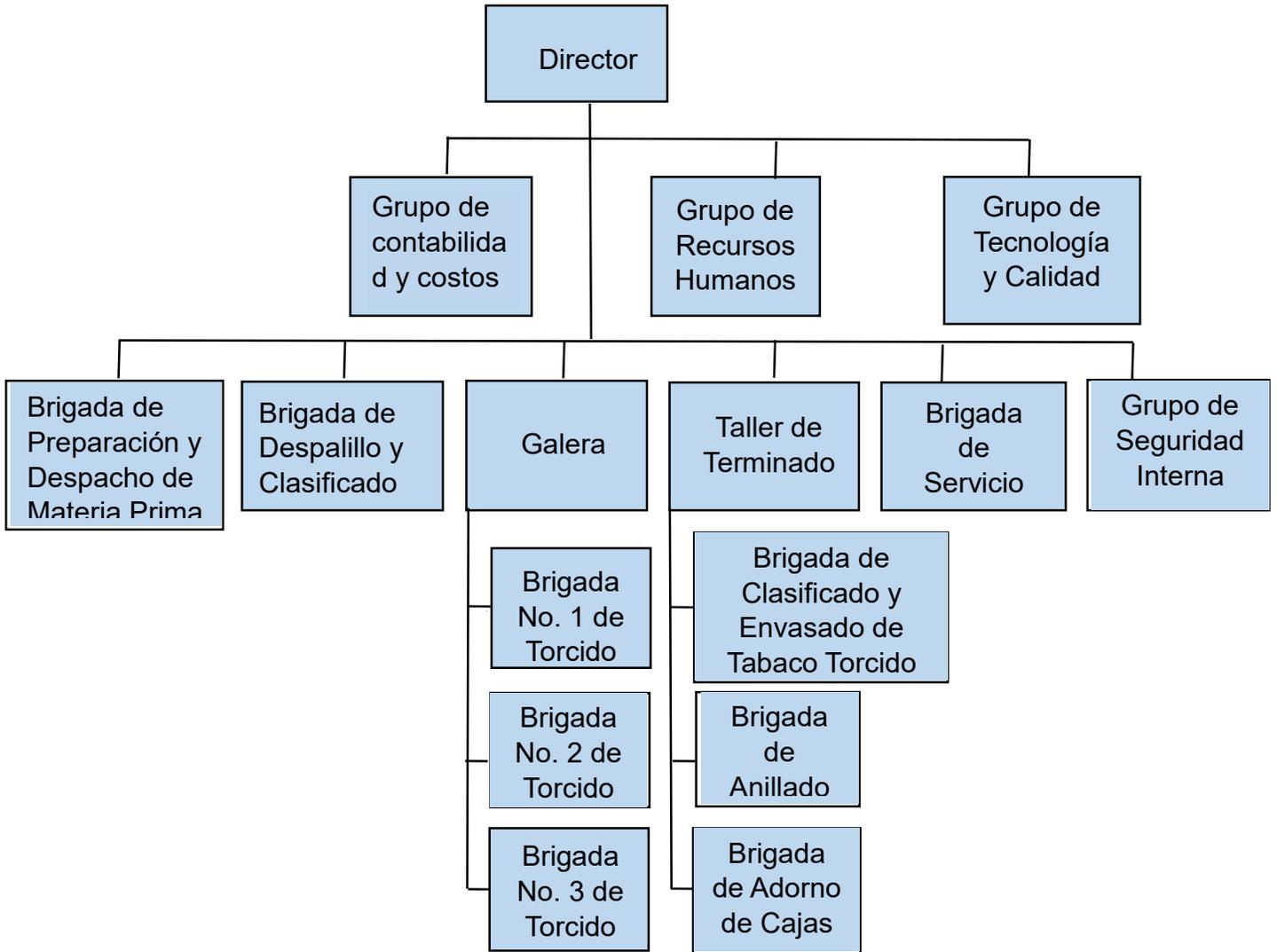
<p>Análisis funcional de operatividad (HAZOP)</p>	<p>Está basado en una teoría que asume que las situaciones de riesgo están causadas por desviaciones en el diseño o en el funcionamiento. Se trata de una técnica de lluvia de ideas sistemática para identificar los peligros y lograr que el control se centre en los puntos críticos. En el caso de que se identifique un peligro que debe controlarse, pero no se encuentre ningún punto crítico de control, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación. El resultado es una lista de operaciones críticas para la gestión de riesgos, lo que facilita el control regular de los puntos críticos en el proceso de fabricación.</p>
<p>Análisis preliminar de riesgos (PHA)</p>	<p>Aplica la experiencia previa en el conocimiento de un peligro o fallo, con el fin de identificar futuros peligros, situaciones de riesgo y sucesos que pueden causar daños, también puede utilizarse en la estimación de la probabilidad de que ocurran para una actividad, instalación, producto o sistema dado, en el diseño de productos, procesos e instalaciones, así como para evaluar los tipos de peligro para el tipo de producto general, después la clase de producto y finalmente el producto específico.</p>
<p>Clasificación y filtración de riesgos</p>	<p>Compara y categorizar los riesgos. Puede utilizarse para priorizar las inspecciones o auditorías de las plantas de fabricación por parte de las autoridades reguladoras o de la industria. Son especialmente útiles en situaciones en las cuales el conjunto de riesgos y las consecuencias derivadas a gestionar son diversos y difíciles de comparar utilizando una única herramienta, así como cuando la gestión precisa evaluar los riesgos desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo en el mismo campo de actuación.</p>

Fuente: Escoriza Martínez (2010)

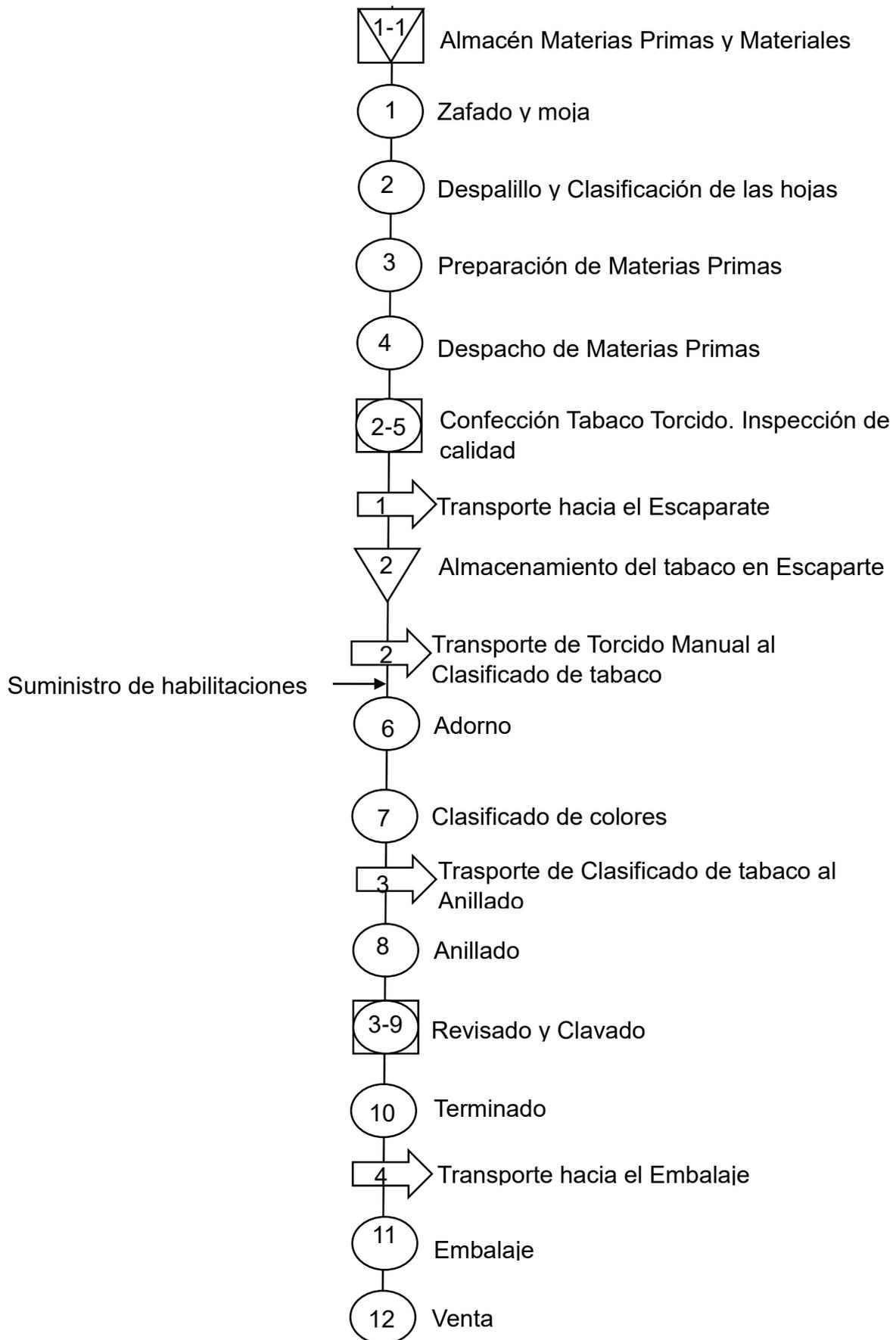
## Anexo II: Plantilla

<b>Dirigentes</b>	<b>13</b>
Servicio	21
Administrativos	3
Técnicos	18
Obreros	233

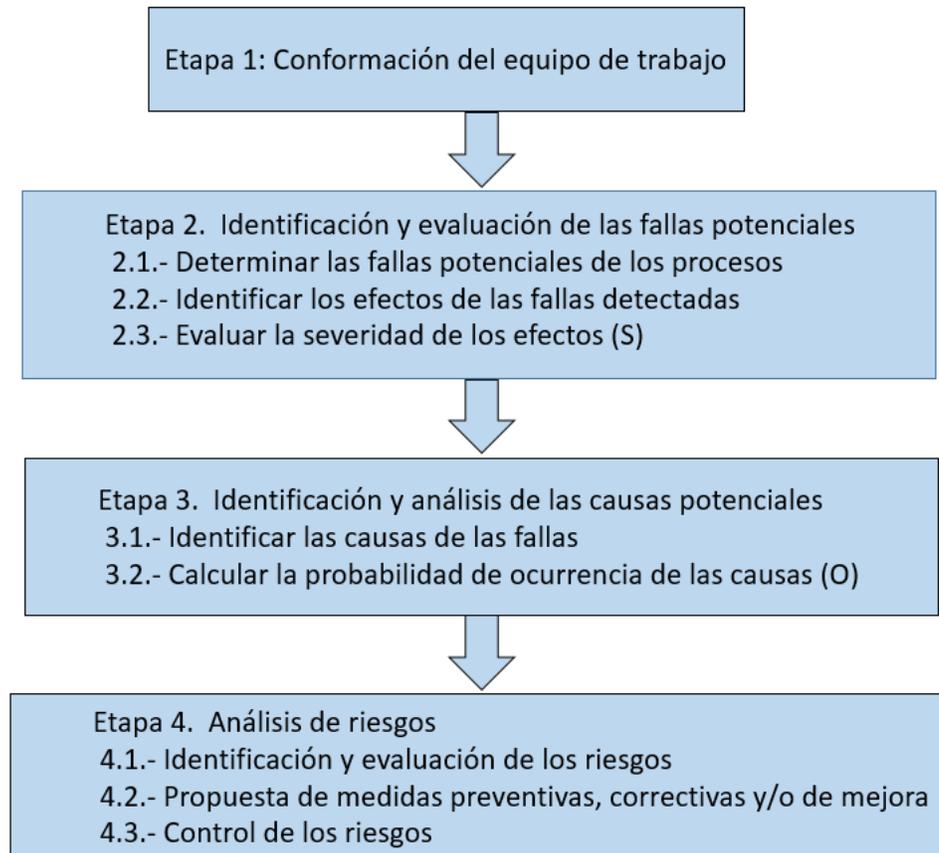
### Anexo III: Organigrama de la UEB Alfredo López Brito



## Anexo IV: Diagrama de flujo de producción de tabaco torcido



**Anexo V. Procedimiento modificado de Escoriza (2010) a aplicar para la gestión de riesgos en la UEB Alfredo López Brito.**



## Anexo VI. Procedimiento para la selección de expertos. Fuente: de Mendoza (2003)

Con este procedimiento se trata de atenuar la realización de la pregunta: ¿A quiénes considerar expertos?, a la hora de conformar un grupo de trabajo. Para lo cual se deben seguir varios pasos como son:

1. Confeccionar una lista inicial de personas posibles a cumplir los requisitos para ser expertos en la materia a trabajar.
2. Realizar una valoración sobre nivel de experiencia, evaluando de esta forma los niveles de conocimiento que poseen sobre la materia. Para ello se realiza una primera pregunta para una autoevaluación de los niveles de evaluación de información y argumentación que tienen sobre el tema en cuestión. En esta pregunta se les piden que marquen con una X, en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema a estudiar.

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										

3. A partir de aquí se calcula el coeficiente de Conocimiento o información (Kc), a través de la ecuación 1

$$K_{cj} = n (0.1) \quad (1)$$

Donde:

K<sub>cj</sub>– Coeficientes de conocimiento o información del experto “j”

n – Rango seleccionado por el experto.

4. Se realiza una segunda pregunta que permite valorar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar (marca con una X).

Fuente de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

5. Aquí se determinan los aspectos de mayor influencia. Las casillas marcadas por cada experto en la tabla se llevan a los valores de una tabla 4 (patrón).

Fuente de argumentación o fundamentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia obtenida	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.05	0.05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

6. Los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar permiten calcular el coeficiente de argumentación (Ka) de cada experto, ecuación 2.

$$K_{aj} = \sum_{i=1}^6 n_i \quad (2)$$

Donde:

Kaj: Coeficiente de Argumentación del experto "j"

Ni: Valor correspondiente a la fuente de argumentación "i" (i: 1 hasta 6)

7. Una vez obtenido los valores del Coeficiente de Conocimiento (Kc) y el Coeficiente de Argumentación (Ka) se procede a obtener el valor del Coeficiente de Competencia (K) que finalmente es el coeficiente que determina en realidad que espero se toma en consideración para trabajar en esta investigación. Este coeficiente (K) se calcula según la ecuación 3.

$$K = 0,5 * (Kc + Ka) \quad (3)$$

Donde: K: Coeficiente de Competencia.

8. Posteriormente obtenido los resultados se valoran en la siguiente escala:

<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
0.8 < K < 1.0	0.5 < K < 0.8	K < 0.5

9. El investigador debe utilizar para su consulta a expertos de competencia alta, nunca se utilizará expertos de competencia baja.

## Anexo VII. Aplicación del procedimiento de selección de expertos

Este procedimiento evalúa el coeficiente de competencia de cada experto en función del coeficiente de conocimiento o información y el coeficiente de argumentación; para ello se prosiguió como se muestra a continuación.

Determinado el número de expertos necesarios, se entra en la selección de los expertos finales que conformaran el grupo de trabajo, a través del procedimiento propuesto, para el cual se hace una lista de las posibles personas que lo podrán integrar, las cuales se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Relación de expertos a seleccionar

No	Expertos	Cargo o puesto
1	Miguel Camacho Barrios	Jefe de Producción
2	Milagros Machado Marcos	J' Área Rezago de Colores
3	Carlos A. Padrón	J' Área Anillado y Terminado
4	Mariela González Jiménez	Jefe de Terminado.
5	Hugo Montelongo García	Esp. en Procesos Tecnológicos
6	Ana D. García de la Osa	Jefa de Galera
7	Yoan Carmona Lazo	Téc. de Calidad (Esp. Principal).
8	Julio González Arteaga	Auxiliar de Terminado
9	Jorge Flores Medina	Tabaquero C
10	Juan Carmona Fleites	Tabaquero A

Se le pidió a cada posible experto que realizara una marca en el grado de conocimiento o información que posee sobre el tema objeto de estudio en una escala creciente de 1 a 10, obteniéndose como resultado el que se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Nivel de conocimiento o información que poseen los expertos sobre el tema.

No.	Nombre y apellidos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-----	--------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1	Miguel Camacho Barrios									x	
2	Mariela González Jiménez								x		
3	Carlos A. Padrón								x		
4	Milagros Machado Marcos						x				
5	Julio González Arteaga								x		
6	Ana D. García de la Osa										x
7	Yoan Carmona Lazo								x		
8	Hugo Montelongo García							x			
9	Jorge Flores Medina							x			
10	Juan Carmona Fleites									x	

A partir del resultado del apartado anterior se calculó el coeficiente de conocimiento o información (Kc) a través de la ecuación 1 del Anexo VI, obteniéndose como resultado el que se observa en la tabla 3.

Se obtiene como resultado el que se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Coeficiente de conocimiento para cada experto

Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Kc	0.9	0.8	0.8	0.6	0.8	1	0.8	0.7	0.7	0.9

Se analizan los datos de la segunda pregunta, la que permite valorar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar. A continuación, se determinan los aspectos de mayor influencia a partir de la asignación de valores predeterminados (tabla patrón) en función de la evaluación realizada por cada experto. Con estos valores se calcula el coeficiente de argumentación (Ka) de cada experto utilizando la ecuación 2 del Anexo 10, obteniéndose como resultado la información que se ofrece en la tabla 4.

Tabla 4. Coeficiente de argumentación

Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Ka	1	0.9	0.8	0.7	0.8	1	0.8	0.7	0.7	0.9
----	---	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----

Una vez obtenidos los valores de Kc y del Ka se procede a obtener el valor de los expertos que se toman en consideración para trabajar en la investigación. Este coeficiente (K) se calcula según la ecuación 3 del Anexo 10, obteniéndose como resultado el que se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Coeficiente de competencia

Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Nivel	alto	alto	alto	medio	alto	alto	alto	medio	medio	alto

Realizado el análisis de los resultados obtenidos se toman como expertos a participar en la investigación los siete expertos que obtuvieron un nivel de competencia "Alto". Quedando conformado el grupo con las personas que se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Relación de expertos seleccionados

No	Expertos	Cargo o puesto
1	Miguel Camacho Barrios	Jefe de Producción
2	Milagros Machado Marcos	J' Área Rezago de Colores
3	Carlos A. Padrón	J' Área Anillado y Terminado
4	Hugo Montelongo García	Esp. en Procesos Tecnológicos
5	Ana D. García de la Osa	Jefa de Galera
6	Yoan Carmona Lazo	Téc. de Calidad (Esp. Principal).
7	Juan Carmona Fleites	Tabaquero A

**Anexo VIII: Resultados del análisis del proceso de producción del tabaco torcido**

<b>ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS</b>									
<b>DE PROCESO o</b>					<b>DE DISEÑO o</b>				
<b>PRODUCTO: Tabaco Torcido</b>					<b>PROCESO: Producción de Tabaco Torcido</b>				
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>					<b>OPERACIÓN:</b>				
<b>FECHA DE EDICIÓN: Julio/ 2019</b>					<b>ACTUAR SOBRE NPR&gt; QUE:</b>				
<b>Pasos del proceso</b>	<b>Modo de fallo</b>	<b>Efectos del fallo</b>	<b>S</b>	<b>Causas del fallo</b>	<b>O</b>	<b>Riesgo = S*O</b>	<b>Controles actuales</b>	<b>D</b>	<b>NPR</b>
Almacén de materias primas y materiales	Existencia de moho y/o plagas en las materias primas	Contagio de plagas a todas las materias primas	2	No se detectó la situación a la llegada al almacén	2	4(bajo)	Inspección por muestreo de las pacas	1	4
	Mixtificación	Tabaco defectuoso	2	Descuido del operario	4	8(alto)	Inspección por muestreo de la materia prima	2	16
		Pérdida de tiempo para la próxima operación	2						

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

<b>DE PROCESO</b> o	<b>DE DISEÑO</b> o
<b>PRODUCTO:</b> Tabaco Torcido	<b>PROCESO:</b> Producción de Tabaco Torcido
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<b>OPERACIÓN:</b>
<b>FECHA DE EDICIÓN:</b> Julio/ 2019	<b>ACTUAR SOBRE NPR &gt; QUE:</b>

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
	Roturas	Falta de consistencia en el tabaco	2	No se detectó la situación a la llegada al almacén	1	2(bajo)	Inspección por muestreo	2	4
	Habilitaciones y cajonerías plagadas y/o con moho	Traspaso del moho y/o plagas a la materia prima	2	No se detectó la situación a la llegada al almacén	1	2(bajo)	Inspección por muestreo	2	4
Zafado	Hojas en bloque	Moja no uniforme	1	Descuido del operario	3	3(bajo)	Inspección por muestreo	2	6
Moja	Humedad excesiva	Desecho de la hoja(manchada)	1	Descuido del operario	3	3(bajo)	Inspección por muestreo	2	6

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

<b>DE PROCESO o</b>	<b>DE DISEÑO o</b>
<b>PRODUCTO: Tabaco Torcido</b>	<b>PROCESO: Producción de Tabaco Torcido</b>
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<b>OPERACIÓN:</b>
<b>FECHA DE EDICIÓN: Julio/ 2019</b>	<b>ACTUAR SOBRE NPR&gt; QUE:</b>

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
	Humedad insuficiente	Necesita reprocesarse la hoja(seca)	1	Descuido del operario	3	3(bajo)	Inspección por muestreo	2	6
Oreo	Tiempo inadecuado	Desecho de la hoja(manchada)	1	Incompetencia del operario	3	3(bajo)	Tacto y observación del técnico de calidad	2	6
		Necesita reprocesarse la hoja(seca)	1						
Despalillo y clasificado de medias hojas	Tamaño de la hoja por debajo del límite permisible	Desecho de la hoja	2	Descuido del operario Falta de control	2	4(bajo)	Inspección del técnico de calidad	1	4

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

<b>DE PROCESO</b> o	<b>DE DISEÑO</b> o
<b>PRODUCTO:</b> Tabaco Torcido	<b>PROCESO:</b> Producción de Tabaco Torcido
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<b>OPERACIÓN:</b>
<b>FECHA DE EDICIÓN:</b> Julio/ 2019	<b>ACTUAR SOBRE NPR &gt; QUE:</b>

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
Preparación de materia prima	Mixtificación	Incumplimiento de la ligada en el tabaco	3	Incorrecta inspección de entrada	1	3(moderado)	Inspección del técnico de calidad	2	6
		Mal sabor, aroma, fortaleza o combustibilidad incorrecta	3						
		Pérdida de tiempo para la próxima operación	1						

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

<b>DE PROCESO</b> o	<b>DE DISEÑO</b> o
<b>PRODUCTO:</b> Tabaco Torcido	<b>PROCESO:</b> Producción de Tabaco Torcido
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<b>OPERACIÓN:</b>
<b>FECHA DE EDICIÓN:</b> Julio/ 2019	<b>ACTUAR SOBRE NPR &gt; QUE:</b>

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
	Inadecuado pesaje (menor cantidad que la establecida por vitola)	Falta de consistencia en el tabaco	2	Descuido del operario y falta de control del J' de área	2	4(bajo)	Inspección del técnico	2	8
		Pérdida de tiempo para la próxima operación	1						
	Inadecuado acondicionamiento	Desecho	4	Falta de control del Jefe de área	3	12(extremo)	Inspección del técnico	1	12
		Reproceso	2						

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

**DE PROCESO o**

**DE DISEÑO o**

**PRODUCTO: Tabaco Torcido**

**PROCESO: Producción de Tabaco Torcido**

**ESPECIFICACIÓN:**

**OPERACIÓN:**

**FECHA DE EDICIÓN: Julio/ 2019**

**ACTUAR SOBRE NPR> QUE:**

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
	Estruje de hojas	Pérdida de tiempo para la próxima operación	1	Incorrecta inspección de entrada	2	2(bajo)	No existe	3	6
Despacho de Materias Primas	Pérdida de la conservación de la humedad	Capa (se rompe, inservible)	3	Descuido del operario	3	9(alto)	Inspección de técnico de calidad	2	18
		Materia prima (inconsistencia del tabaco)	3	Condiciones inadecuadas	3		Inspección de técnico de calidad	2	18
	Pesada de otra vitola	Perdida de tiempo para el proximo proceso	2	Descuido del operario	1	3(moderado )	Inspección de técnico de calidad	2	4

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

<b>DE PROCESO</b> o	<b>DE DISEÑO</b> o
<b>PRODUCTO:</b> Tabaco Torcido	<b>PROCESO:</b> Producción de Tabaco Torcido
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<b>OPERACIÓN:</b>
<b>FECHA DE EDICIÓN:</b> Julio/ 2019	<b>ACTUAR SOBRE NPR&gt; QUE:</b>

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
		Se confecciona el tabaco sin los requisitos de la vitola	3	Descuido del operario	1		Inspección de técnico de calidad	2	6
Torcido manual	Peso fuera de parámetros	Falta de consistencia	4	Falta de control	2	8(alto)	Inspección de técnico de calidad	2	16
		Duros	4	Inadecuada humedad	2				
		Tiro incorrecto	4	Textura de la hoja	2				

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

<b>DE PROCESO</b> o	<b>DE DISEÑO</b> o
<b>PRODUCTO:</b> Tabaco Torcido	<b>PROCESO:</b> Producción de Tabaco Torcido
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<b>OPERACIÓN:</b>
<b>FECHA DE EDICIÓN:</b> Julio/ 2019	<b>ACTUAR SOBRE NPR&gt; QUE:</b>

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
	Grueso	Tabaco defectuoso	3	Descuido del torcedor	2	6(moderado)	Inspección del técnico de calidad	1	6
				Moldes defectuosos	2				
				Tiempo de prensado incorrecto	1				
	Dimensión por encima	Reproceso	2	Descuido del operario	2	4(bajo)	Inspección del técnico de calidad	2	8
	Dimensión por debajo	Reclasificación	3	Falta de control del jefe de brigada	2	6(moderado)	Inspección del técnico de calidad	2	12

		Defectuoso	3	Descuido del operario	2				
	Roto	(en el cuerpo del tabaco) excesiva combustión. Tabaco defectuoso	4	Descuido del operario	5	20(extremo)	Inspección del técnico de calidad	2	40
				Manipulación incorrecta	5		No hay control	2	40
		(en la boquilla) tabaco defectuoso	4	Manipulación incorrecta	5		Inspección del técnico de calidad	2	40

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS									
DE PROCESO o					DE DISEÑO o				
PRODUCTO: Tabaco Torcido					PROCESO: Producción de Tabaco Torcido				
ESPECIFICACIÓN:					OPERACIÓN:				
FECHA DE EDICIÓN: Junio/ 2019					ACTUAR SOBRE NPR> QUE:				
Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
Torcido manual	Roto	(en la boquilla) reclasificar	4	Corte defectuoso de la máquina de vitolar	5	20(extremo)	Inspección del técnico de calidad	2	40
	Capa defectuosa	Desecho del tabaco	4	Descuido del operario	2	8(alta)	Inspección del técnico de calidad	1	8
				Falta de control por el técnico de calidad	1				
	Fofos o con baches	Tiro excesivo (quema la garganta)	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2	10(extremo)	Muestreo en la máquina de tiro	1	10
	Duro	Tiro insuficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2	10(extremo)	Muestreo en la máquina de tiro	1	10
Empalme	Combustión y tiro deficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2	10(extremo)	Prueba de empalme por el técnico	2	20	

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

<b>DE PROCESO o</b>	<b>DE DISEÑO o</b>
<b>PRODUCTO: Tabaco Torcido</b>	<b>PROCESO: Producción de Tabaco Torcido</b>
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<b>OPERACIÓN:</b>
<b>FECHA DE EDICIÓN: Julio/ 2019</b>	<b>ACTUAR SOBRE NPR&gt; QUE:</b>

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
	Retorcido	Combustión y tiro deficiente	5	Descuido en la colocación de la materia prima	2	10(extremo)	Prueba de empalme por el técnico	1	10
Clasificado de colores	Tabaco fuera de matiz	Reprocesar	2	Descuido del operario	1	2(bajo)	Inspección del técnico	2	4
				Falta de visión	1		Apreciación del técnico	2	4
				Iluminación incorrecta	1		Técnico de mantenimiento	2	4
	Mala colocación del tabaco en el cajón	Reprocesar	2	Descuido del operario	1	2(bajo)	Inspección del técnico de calidad	2	4
	Tabacos rotos en las cajas	Reprocesar	3	Manipulación incorrecta del operario	2	6(moderado)	Inspección del técnico de calidad	2	12

## ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS

<b>DE PROCESO o</b>	<b>DE DISEÑO o</b>
<b>PRODUCTO: Tabaco Torcido</b>	<b>PROCESO: Producción de Tabaco Torcido</b>
<b>ESPECIFICACIÓN:</b>	<b>OPERACIÓN:</b>
<b>FECHA DE EDICIÓN: Julio/ 2019</b>	<b>ACTUAR SOBRE NPR&gt; QUE:</b>

Pasos del proceso	Modo de fallo	Efectos del fallo	S	Causas del fallo	O	Riesgo = S*O	Controles actuales	D	NPR
	Mal careo de tabacos en mazos	Reprocesar	3	Descuido del operario	1	3(moderado)	Inspección del técnico de calidad	2	6
Anillado	Altura del anillo no uniforme	Reprocesar	2	Descuido del operario	3	6(moderado)	Inspección por muestreo	2	12
	Anillos descentrados	Reprocesar	1	Descuido del operario	1	1(bajo)	No existe	2	2