

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK



FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIO Y DISEÑO DE UN SISTEMA
CONTRA INCENDIOS PARA UNA INDUSTRIA LICORERA EN LA
CIUDAD DE AMBATO”**

Realizado por:

FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ REDROBÁN

Director del proyecto:

ING. ALONSO ARIAS BALAREZO MSc.

Como requisito para la obtención del título de:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, febrero del 2014

DECLARACIÓN JURAMENTADA DEL AUTOR

Yo, FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ REDROBÁN, con cédula de ciudadanía No. 060332336-1, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Francisco Javier Sánchez Redrobán

C.C.: 060332336-1

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIO Y DISEÑO DE UN SISTEMA
CONTRA INCENDIOS PARA UNA INDUSTRIA LICORERA EN LA
CIUDAD DE AMBATO”**

Realizado por:

FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ REDROBÁN

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ha sido dirigido por el profesor

ING. ALONSO ARIAS BALAREZO MSc.

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Alonso Arias Balarezo

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

LUIS FREIRE

DAVID TRUJILLO

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador

Luis Freire

David Trujillo

Quito, febrero del 2014

DEDICATORIA

A mis padres, a mi hermano y mi hermana, que me han dado la fuerza y el impulso necesario para cumplir con mis objetivos profesionales.

A todas aquellas personas que me han comprendido y han confiado en mí, por su constante apoyo.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la Universidad Internacional SEK por la formación brindada, de manera especial al Ing. Alonso Arias por su valioso apoyo para la realización del presente trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN JURAMENTADA DEL AUTOR.....	II
DECLARATORIA	III
LOS PROFESORES INFORMANTES.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
CAPÍTULO I.....	1
ANTECEDENTES Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.1.1. Elaboración de vino dulce.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.4.1. Justificación Legal.....	5
1.5. HIPÓTESIS.....	6
1.6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	6
CAPÍTULO II.....	8
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
2.1. INTRODUCCIÓN.....	8

2.2.	EL FUEGO Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	9
2.2.1.	Límites de inflamabilidad	11
2.2.2.	Origen de los incendios.....	11
2.2.3.	Etapas en el desarrollo de los incendios	12
2.2.4.	Transferencia de calor	13
2.2.5.	Clasificación del fuego según el material combustible.....	14
2.2.6.	Métodos de extinguir un fuego.....	17
2.3.	ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIO.....	19
2.3.1.	Método cualitativo para análisis de riesgos	20
2.3.2.	Método cuantitativo para el análisis de riesgo de incendio.....	20
2.3.2.1.	Método de Gretener.	21
2.3.2.2.	Método MESERI.	21
2.3.2.3.	Método de los factores α y K.....	22
2.3.2.4.	Método de Gustav Purt.....	23
2.4.	PREVENCIÓN DE INCENDIOS.	23
2.4.1.	Protección Pasiva contra Incendios	24
2.4.2.	Protección Activa contra Incendios	27
CAPÍTULO III.....		30
DESARROLLO DEL ESTUDIO Y EVALUACIÓN.....		30
3.1.	EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO EN LA INDUSTRIA DE ESTUDIO.....	30
3.1.1.	Evaluación Cualitativa.....	34
3.1.2.	Evaluación Cuantitativa.....	35
3.1.2.1.	Interpretación de Resultados.....	38
3.2.	DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA HÍDRICO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.	42
3.2.1.	Gabinetes contra incendios.	43
3.2.2.	Clases de sistemas.....	44
3.2.3.	Presión requerida en el sistema hídrico.	45
3.2.4.	Tasa de flujo mínima para el sistema hídrico.	45
3.2.5.	Tipo de red de tuberías.	46
3.2.6.	Reservorio de Agua	46

3.2.7.	Bombas estacionarias contra Incendio.....	47
3.2.8.	Material de tuberías.....	47
3.2.9.	Accesorios.....	48
3.3.	SISTEMA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	49
CAPÍTULO IV		51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		51
4.1.	CONCLUSIONES	51
4.2.	RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA		58
ANEXOS.....		60
Anexo A. Implantación general de la Industria Licorera		60
Anexo B. Evaluación cualitativa del nivel de riesgo de incendio en la Industria Licorera		62
Anexo C. Evaluación cuantitativa del nivel de riesgo de incendio en la Industria Licorera.		
	Método Meseri.	71
Anexo D. Dimensionamiento de los Gabinetes contra Incendio		108
Anexo E. Ubicación de extintores contra Incendio		110
Anexo F. Evaluación cuantitativa del nivel de riesgo residual de incendio en la Industria		
	Licorera. Método Meseri	112

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla No. 1: Agente extintor acorde a la clase de fuego	16
Tabla No. 2: Resultado de la evaluación cualitativa aplicada	35
Tabla No. 3: Escala de valoración para los resultados del Método Meseri	37
Tabla No. 4: Resultados de aplicación del Método Meseri	37
Tabla No. 5: Nivel de Riesgo Residual con los controles operacionales propuestos	55

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIG. No. 1: Nave principal destinada a la producción de vino dulce	1
FIG. No. 2: Procesos de la industria licorera	2
FIG. No. 3: Tetraedro del fuego	10
FIG. No. 4: Símbolo para fuego clase “A”	14
FIG. No. 5: Símbolo para fuego clase “B”	15
FIG. No. 6: Símbolo para fuego clase “C”	15
FIG. No. 7: Símbolo para fuego clase “D”	16
FIG. No. 8: Métodos de extinción de incendios	17
FIG. No. 9: Diagrama de medida para Método de G. Purt	23
FIG. No. 10: Principios básicos de seguridad de escape	27
FIG. No. 11: Bodega de Materia Prima	31
FIG. No. 12: Zona de Batidora, filtros y envasado de vino dulce	33
FIG. No. 13: Tanques de maceración y mosto. Zona de Producción	33
FIG. No. 14: Laboratorio de la industria licorera	34
FIG. No. 15: Acumulación de material combustible. Bodega de Materia Prima	38
FIG. No. 16: Desorden en pisos de la Bodega de Azúcar	40
FIG. No. 17: Desorden en conexiones eléctricas	42

RESUMEN

La falta de cultura de prevención ha llevado a que el nivel de riesgo de incendio presente en las fábricas por lo general sea ignorado por sus propietarios. En la Industria Licorera de la ciudad de Ambato donde se ha llevado el presente estudio, se ha realizado un análisis de riesgo de incendio con el método Meseri de reconocido prestigio internacional, el mismo que toma en cuenta la carga térmica de combustible ubicado en las diferentes áreas. Una vez identificado el nivel de riesgo de incendio existente y las falencias en cuanto a prevención de incendios, se ha definido los parámetros para el dimensionamiento de un sistema hídrico contra incendios que deberán ser tomados en cuenta por los profesionales en ingeniería de incendios para sus cálculos y fabricación. Además se analizó la necesidad de reubicar los controles existentes y la instalación de nuevos controles, se indicó el beneficio de formar y capacitar a brigadistas dentro de la industria, llevar a cabo programas de orden y limpieza y sobre todo empezar a generar una cultura de prevención a través de la concientización a todo el personal. Al final del estudio se ha aplicado nuevamente el método Meseri para evaluar el riesgo residual favorable y de esta manera comprobar nuestra hipótesis planteada inicialmente.

Palabras Clave: Seguridad Industrial, Fuego, Meseri

ABSTRACT

Lack of culture of prevention has led to the level of fire hazard in factories usually be ignored by their owners. In a liquor industry of Ambato city where it has taken the present study, an analysis was made of fire risk with Meseri internationally recognized method, it takes into account the thermal load of fuel located in different areas. After identifying the level of risk involved fire and shortcomings in terms of fire prevention, has defined the parameters for sizing a hydraulic system that should be taken into account by professionals in fire engineering for manufacturing. Also discussed the need to relocate existing controls and installing new controls, the benefit of educating and training brigade within the industry, conducting programs housekeeping and especially start building a culture of prevention is indicated through awareness to all staff. At the end of the study has been applied again Meseri method for assessing the favorable residual risk and thus test our hypothesis originally raised.

Keywords: Industrial Safety, Fire, Meseri

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES.

La Industria Licorera a considerar inició sus actividades a mediados del año 1980, empezó como un negocio pequeño y artesanal que se proyecta a ser una industria formal como tal, es por ello que ha empezado con la implementación de una gestión por procesos. Tiene como actividad económica la producción y comercialización de bebidas alcohólicas en general, semanalmente maneja una producción de 60000 litros aproximadamente.

Sus instalaciones abarcan 4176 metros cuadrados distribuidos principalmente entre el área administrativa, naves destinadas a bodegas, producción, área de mantenimiento, áreas verdes y parqueaderos. Es importante mencionar que se cuenta con un tanque reservorio de alcohol etílico con una capacidad de 3000 litros. Cuenta al momento con 40 trabajadores, la mayoría en el área productiva, bodega y ventas.

Fig. No. 1 Nave principal destinada a la producción de vino dulce.



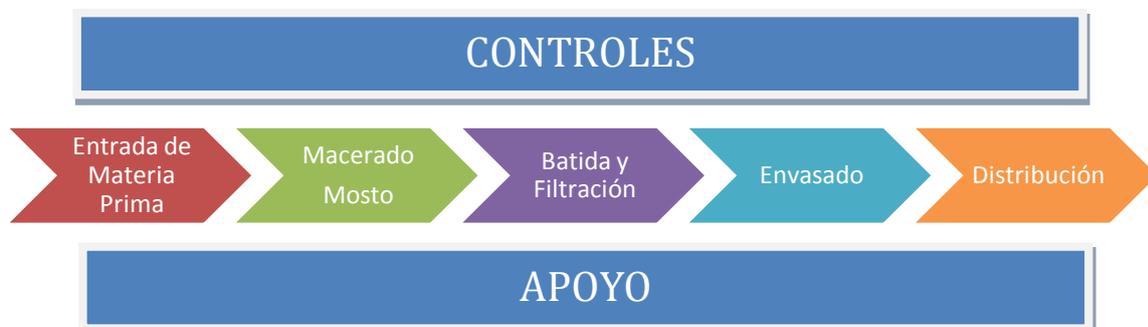
1.1.1. Elaboración de vino dulce.

La vinificación se produce por la fermentación (oxidación) de los azúcares contenidos en las frutas, acción que es realizada por levaduras del género *Saccharomyces*.

Para la elaboración del vino dulce, su producto principal, el proceso empieza con la compra de la fruta, la misma que pasa por un proceso de trituración antes de ser depositada en los tanques de maceración que junto con el azúcar reposa durante 3 meses, una vez alcanzado cierto grado de fermentación se procede a obtener el mosto y se lo traslada a los tanques destinados al mismo donde permanecerá por 21 días aproximadamente junto con azúcar, agua y levadura para terminar con su proceso de fermentación, finalmente pasa a la batidora donde de ser necesario se adiciona elementos adicionales hasta lograr que el producto cumpla con los estándares de calidad definidos, el azúcar residual permanece en el vino confiriéndole un sabor dulce.

A continuación se procede al filtrado del producto y finalmente se realiza el envasado y almacenamiento del producto final. Para su distribución se cuenta con vehículos propios de la empresa. En la figura 2 se muestra los procesos de la industria.

Fig. No. 2 Procesos de la industria licorera.



Parte importante de la productividad del negocio se debe al recurso humano que se encuentra formada por un equipo de personas comprometidas en sus funciones. Sus productos son distribuidos a la zona central de la serranía ecuatoriana, contando con una buena acogida a pesar de la competencia existente.

Como parte del crecimiento, desarrollo, y mejora continua de la gestión de la industria, se ha empezado a considerar los temas de Seguridad y Salud Ocupacional con mayor énfasis, siendo la protección contra accidentes mayores una de sus mayores preocupaciones al momento actual por la relación directa con su actividad comercial.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cuál es el nivel de riesgo de incendio existente en la Industria Licorera y cuáles sus controles operacionales que eviten la afectación a los trabajadores, sus instalaciones y la continuidad del negocio?

1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

1.3.1. Objetivo general.

- Evaluar el riesgo de incendio y diseñar los controles operativos para minimizar el riesgo de incendio dentro de una Industria Licorera.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar la carga térmica de combustible encontrado en las instalaciones de Industria Licorera mediante técnicas de aceptación internacional; y, los sistemas pasivos y activos identificados.
- Analizar las consecuencias de la ocurrencia de accidentes mayores como incendios dentro de la Industria Licorera y el impacto a sus intereses.
- Definir los parámetros para el dimensionamiento de un sistema hídrico contra incendios y proponer otros controles operacionales necesarios para la Industria Licorera en estudio.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Los incendios son una de las mayores y frecuentes catástrofes que ocurren diariamente a nivel mundial, causando daños irreparables al ser humano, pérdidas materiales y al ambiente. Realizar una evaluación de los impactos de los accidentes mayores y definir sus consecuencias es un mecanismo para precautelar los intereses de cualquier negocio.

Lamentablemente muchas veces las empresas desconocen el potencial inflamable con que cuentan, a esto hay que sumarle el desconocimiento de sistemas pasivos y reactivos, todo esto vienen a ser las causas principales para que se materialice este tipo de siniestros.

La presente investigación se realizará con el fin de precautelar la integridad física de los trabajadores de una Industria Licorera ubicada en la ciudad de Ambato y de sus instalaciones. Al momento de iniciar con la presente investigación podemos observar que el único contingente

contra la prevención de incendios son los 15 extintores de polvo químico seco (PQS) distribuidos por toda la empresa.

Para que los resultados de la investigación sean óptimos, es necesario contar con una gran cantidad de conocimientos en cuanto al tema de accidentes mayores y aplicación de sus controles, saber qué técnicas de evaluación de incendios es el más adecuado a aplicar, se necesita de conocimientos industriales, hidráulicos, de seguridad y salud ocupacional para dimensionar el sistema contra incendios dentro de la industria licorera del estudio.

La investigación comprende una serie de pasos, desde el análisis inicial de riesgos de incendios, hasta el dimensionamiento de un sistema de prevención de incendio basadas en normas NFPA y especificaciones técnicas determinadas en la legislación ecuatoriana, se complementará con la definición de planes y procedimientos de actuación para la ocurrencia de los eventos estudiados.

1.4.1. Justificación Legal

En Ecuador existe varias normativas legales vigentes que regulan el tema de prevención de incendios, en primer lugar tenemos la Ley de Defensa contra Incendios que a manera general indica sanciones a fábricas que no adopten servicios para defensa contra incendios, el Código Civil y el Código Penal también incluyen artículos en referencia a sanciones en relación a esta temática.

El Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra incendios es el documento legal que indica las directrices técnicas a ser tomadas en cuenta en relación a la infraestructura de

fábricas, talleres, bodegas, etc.; Además, menciona directrices técnicas para implementar instalaciones que transporten o almacenen productos inflamables y sistemas de protección contra incendios. Artículos como el 29, 33, 35, 49 y 50 indican la obligatoriedad de contar con sistemas de prevención de incendios.

La ausencia de métodos de prevención de incendios puede recaer en sanciones civiles o penales acorde a la gravedad del siniestro ocurrido como indica el artículo 363 del mencionado Reglamento.

1.5. HIPÓTESIS.

- Al implementar controles operacionales adecuados en la Industria Licorera objeto del estudio de la ciudad de Ambato, el riesgo de incendio podría ser minimizado y no afectar a los trabajadores, sus instalaciones y la continuidad del negocio.

1.6. DISEÑO METODOLÓGICO.

La presente investigación aplicará el método inductivo. Se comenzará con un análisis de la situación actual para determinar las condiciones de las instalaciones de la industria licorera, objeto del estudio. En base a una lógica inductiva, se ha de recopilar antecedentes de hechos ocurridos mediante entrevista y observación en campo para posteriormente realizar un Análisis de Riesgo de Incendio mediante el método que se considere más apropiado y de esta manera rectificar el planteamiento de nuestra hipótesis.

Aplicaremos un método particular descriptivo, por cuanto a partir de los datos que obtengamos del análisis de riesgo realizaremos una interpretación para definir los controles y sobre todo el sistema hídrico contra incendios.

Luego de haber definido el nivel de Riesgo existente en cada una de las áreas, se procederá a definir los controles tanto pasivos como activos necesarios.

Dentro de los controles activos se cuenta principalmente el establecimiento de los parámetros y el dimensionamiento de un sistema hídrico de prevención de incendios: definir el caudal de agua necesario, la presión hidráulica en las conexiones de mangueras y otros requerimientos que disponga las normas NFPA y el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios del Ecuador.

Finalmente, se realizará un nuevo análisis de riesgo de incendios luego del planteamiento de la red hídrica y la propuesta de programas de mejora con el fin de evidenciar su efecto positiva en la industria licorera.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. INTRODUCCIÓN.

La prevención contra incendios ha sido una temática tomada en cuenta a través de la historia de la civilización humana. En el Imperio Romano luego del gran incendio de Roma en el año 64 Nerón habría ordenado reconstruir la ciudad tomando en cuenta medidas de protección, como considerar los materiales de construcción y las separaciones mínimas entre viviendas.¹

Mucho tiempo después, el gran incendio ocurrido en Londres en 1666, el mismo que destruyó cerca del 80% de la ciudad, dio paso a que esta ciudad adopte las primeras regulaciones y el desarrollo de los primeros equipos para la prevención de incendios

La Revolución Industrial que tuvo inicio en los siglos XVIII y XIX en Gran Bretaña maximizó y profundizó los estudios en este campo, los inicios de los modernos sistemas de protección contra incendios se dieron en fábricas textiles de Nueva Inglaterra, en torno a 1830². En Estados Unidos, grandes incendios como el de la ciudad de Chicago (1871) y el de San Francisco (1906) permitieron el desarrollo de la ingeniería en prevención de incendios.

A nivel de Latinoamérica, no se cuenta con datos históricos de grandes incendios de la región, sin embargo, en los últimos años han ocurrido incendios importantes como el de Supermercado

¹ Richardson, K., *History of Fire Protection Engineering*, National Fire Protection Association, Quincy, MA, 2003.

² Neira Rodríguez J., *Instalaciones de Protección contra Incendios*, Edición Fundación Confemetal, España, 2008.

Ycua Bolaños (2004) en Asunción – Paraguay, el de la zona céntrica Mesa Redonda (2001) en Lima – Perú o el de la Discoteca Cromagnón (2004) en Buenos Aires – Argentina, tragedias donde fallecieron cientos de personas.

En Ecuador es referente el incendio ocurrido en la discoteca Factory, ocurrida en abril del 2008 al sur de la ciudad de Quito, el cual nos ha dejado varias enseñanzas para las autoridades y la ciudadanía en general.

2.2. EL FUEGO Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Uno de los principales problemas existentes dentro de varios recintos laborales es su vulnerabilidad a los accidentes mayores, principalmente a los incendios en aquellos que abarca gran cantidad de material combustible y procesos productivos de alto riesgo.

Un incendio viene a ser el fuego descontrolado, que tiene muchas causas de origen y su poder destructivo puede afectar a las instalaciones y sobre todo al ser humano. El fuego viene a ser la reacción química de oxidación violenta de una materia combustible, con desprendimiento de llamas, calor y gases (o humos). Es un proceso exotérmico. Desde este punto de vista, el fuego es la manifestación visual de la combustión.

Los cuatro elementos necesarios para que tenga continuidad y propagación de un fuego forman el tetraedro del fuego.

Fig. No. 3 Tetraedro del fuego³



Estos elementos son:

- Combustible
- Comburente
- Energía de activación
- Reacción en cadena

Para que la combustión se mantenga se necesita dos condiciones especiales:

- a) Que los elementos antes mencionados se combinen en proporciones adecuadas.
- b) Que la energía de activación (conocida como reacción en cadena) sea suficiente.

Combustible: Es la sustancia o material, líquido o sólido, con capacidad de arder, la iniciación de las llamas ocurre en la fase de gas, la iniciación de las llamas ocurre en la fase de gas. Es necesario suministrar primero la energía térmica (calor) para convertir una parte suficiente del combustible en vapor, creando así una mezcla inflamable de vapor y aire junto a la superficie.

Para la mayoría de combustibles líquidos es simplemente un proceso de evaporación, mientras que para los combustibles sólidos primero deben sufrir una descomposición química antes de que se libere el calor.

Comburente: Es el medio por el cual se propaga el fuego y hace la función de elemento oxidante, generalmente el oxígeno del aire.

³ Recomendaciones para prevenir incendios,
<http://www.paranauticos.com/notas/Tecnicas/seguridad/recomendaciones-pna-2.htm>, Argentina.

Energía de Activación: Es la mínima cantidad de energía a aportar para iniciar el fuego cuando existe un combustible y comburente. El origen de dicha energía de activación puede ser térmico, eléctrico, mecánico y químico.

Reacción en cadena: Es el proceso químico mediante el cual progresa la reacción de combustión donde existe una mezcla de combustible y comburente, una vez que se ha retirado la energía de activación que inició la combustión.

Ante la ausencia de cualquiera de estos elementos el fuego se extingue.

2.2.1. Límites de inflamabilidad

Los límites de inflamabilidad define el intervalo de concentraciones de gas inflamable en aire que se incendian si se introduce una fuente de ignición en la mezcla. Por ejemplo, a 25°C, las mezclas metano/aire son inflamables solamente entre el 5% (límite inferior de inflamabilidad) y 15% (límite superior de inflamabilidad) en volumen. Por debajo del 5%, la mezcla es demasiado pobre para incendiarse, mientras que por encima del 15% la mezcla es demasiada rica para arder.

2.2.2. Origen de los incendios

Existen varias causas que originan los incendios como por ejemplo:

- Cigarrillos mal apagados, a menudo tirados en tachos de basura.
- Cortocircuitos en instalaciones eléctricas mal construidas o descuidadas, explosión de bombillos eléctricos, cables eléctricos expuestos.

- Equipos eléctricos y cuadro de mandos descuidados o mal mantenidos.
- Transporte o manipulación incorrecta de líquidos inflamables o combustibles.
- Amontonamiento de basura en áreas descuidadas o abandonadas.
- Sistemas de aire acondicionado o calefacción con mantenimiento deficiente.
- Deterioro en tuberías y válvulas de gases inflamables.
- Procesos de pintura sin seguridades respectivas.
- Falta de orden y limpieza
- Actos de sabotaje, disturbios sociales.

2.2.3. Etapas en el desarrollo de los incendios

No todos los incendios se desarrollan de la misma forma, aunque todos pueden pasar por tres etapas de desarrollo, si no se interrumpen a tiempo, estas etapas son:

Etapas incipiente: Se relaciona al inicio del incendio durante el tiempo que no hay llamas. El incendio puede estar en combustión sin llamas durante varias horas o días.

Etapas de quema libre o producción de llamas: Según se desarrolla el incendio, se alcanza el punto de ignición y comienzan las llamas acompañadas de consumo creciente de combustible y generación de calor.

Etapas de combustión sin llamas: Se caracteriza por la reducción del oxígeno en la zona del incendio y disminución rápida de producción de calor. Si bien estas son típicamente los pasos en que progresa un incendio, de la última etapa puede regresar a la etapa dos y continuar la quema libre en la etapa de producción de llamas debido a cambios en la ventilación.

2.2.4. Transferencia de calor

La transferencia de calor gobierna todos los aspectos de un incendio, desde su ignición hasta la extinción final. El calor es transmitido por uno o más de tres mecanismos: Conducción, Convección o Radiación.

Conducción: es la transferencia del calor a través del contacto directo de un cuerpo sólido con otro. La velocidad a la cual se transfiere el calor (energía) por conducción a través de un cuerpo es función de la diferencia de temperaturas la conductancia de la trayectoria involucrada. El ejemplo más claro, es el de la barra de hierro a la cual se la calienta en uno de sus extremos, pudiendo comprobar al poco tiempo que el calor se ha transmitido hasta el otro extremo.

Convección: es la transferencia del calor por un fluido circulante ya sea líquido o gaseoso. Aquí puede tomarse como ejemplo, la calefacción por inyección de aire caliente.

Radiación: es la transferencia de calor de un área a otro sin tener contacto directo con ella o sin circulación de líquidos o gases. Esta viaja como ondas electromagnéticas, similares a la luz, ondas de radios o rayos X. En un vacío todas las ondas electromagnéticas viajan a la velocidad de la luz, si estas ondas se dirigen sobre la superficie de un cuerpo, pueden ser absorbidas, reflejadas y/o transmitidas. La radiación térmica de los procesos de combustión ocurre principalmente en la región infrarroja. El ejemplo clásico es la transferencia de calor producido por los rayos solares.

2.2.5. Clasificación del fuego según el material combustible⁴

Fuegos clase “A”

Son los que se dan sobre materiales sólidos, tales como la madera, el papel, material textil, desperdicios, entre otros. Un factor importante a considerar en esta clase de fuegos, es el que hace al estado de subdivisión de la materia, ya que cuanto mayor sea la superficie de exposición al fuego, tanto mayor será el grado de combustión que alcance. Así por ejemplo, la viruta de madera o el aserrín arden con mayor virulencia que una tabla de madera; un libro, demandará más tiempo de exposición a la fuente de calor que si se hace una pila con sus hojas, etc.

Hay polvos químicos secos especiales (ABC), que extinguen rápidamente las llamas y forman una capa que retrasa la combustión. No obstante, para una extinción total se recomienda continuar el proceso de extinción utilizando agua pulverizada.

Fig. No. 4 Símbolo para fuego clase “A”



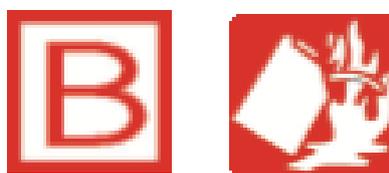
Fuegos clase “B”

Son los que ocurren debido a la presencia de una mezcla de vapor y de aire sobre la superficie de un líquido inflamable, tal como alcohol metílico, aceite, pintura, solvente, etc.

⁴ Sanvicente Callejo, E. (2007). *Prevención, protección y lucha contra el fuego*. España: Editorial Thomsom.

El limitar el aire (oxígeno) e inhibir los efectos de la combustión, son de importancia fundamental en esta clase de fuegos. Los chorros de agua pueden favorecer la propagación del fuego, ya que pueden producir derrames y/o salpicaduras, aunque en ciertas condiciones, la utilización de agua en forma de niebla es sumamente eficaz. Los medios extintores recomendados son el anhídrido carbónico, los polvos químicos multiuso y la espuma.

Fig. No. 5 Símbolo para fuego clase “B”



Fuegos clase “C”

Son los que involucran equipos e instalaciones eléctricas bajo tensión, o que ocurren tan cerca de ellos que deben ser considerados dentro de esta categoría, en los cuales se deben usar agentes extintores no conductores. Los extintores ideales para esta clase de fuegos, son los polvos químicos. Tampoco deben utilizarse espumas ni agua, por ser buenos conductores de la electricidad.

Fig. No. 6 Símbolo para fuego clase “C”



Fuegos clase “D”

Ocurren en metales combustibles, tales como el magnesio, el titanio, el litio, el sodio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, se han desarrollado agentes extintores y técnicas de extinción específicas. En general, se recomienda no utilizar agentes extintores comunes sobre fuegos metálicos, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego debido a una reacción química entre algunos agentes extintores y el metal que se está quemando.

Fig. No. 7 Símbolo para fuego clase “D”



A continuación se explica los agentes extintores adecuados a los distintos tipos de fuego:

Tabla No. 1 Agente extintor acorde a la clase de fuego⁵

AGENTES EXTINTORES	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
Agua a chorro	**	×	×	×
Agua pulverizada	***	*	×	×
Espuma	**	**	×	×
Polvo polivalente ABC	**	**	**	×
Polvo normal BC	×	***	**	×
Anhídrido carbónico	*	*	×	×
Derivados Halogenados	*	*	×	×
Productos específicos	×	×	×	*
	× INACEPTABLE	* ACEPTABLE	** BUENO	*** EXCELENTE

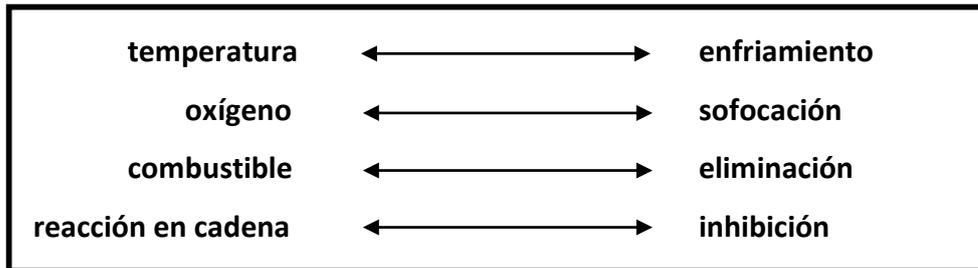
⁵ Manual de Prevención. Seguridad contra Incendios. Universidad Autónoma de Madrid.

http://portal.uam.es/portal/page/portal/UAM_ORGANIZATIVO/OrganosGobierno/VicerrectoradoCampusCalidadAmbie/serviciodeprevencionderiesgoslaborales/Manuales%20de%20prevenci%F3n%20de%20riesgos%20laborales/manual%20incendios.htm

2.2.6. Métodos de extinguir un fuego⁶

Los métodos de extinción de incendio se presentan en la figura No. 8. A continuación se describe cada uno de ellos.

Fig. No. 8 Métodos de extinción de incendios.



Extinción por enfriamiento

Para extinguir un fuego por enfriamiento, solo será necesario absorber parte del calor total que se está produciendo, de modo tal que la temperatura resultante esté por debajo de la temperatura de inflamación.

El agente de extinción por enfriamiento más abundante, barato y práctico es el agua. Su calor específico y latente es más alto que el de otros tipos de extintores, lo cual significa que se necesita mayor cantidad de calor para calentarla y evaporarla. Como ejemplo, vale citar que para elevar en un grado centígrado una cantidad de un gramo de agua, se necesita una caloría. Por lo tanto, para elevar la temperatura de un litro de agua en solo un grado, se necesitarán 1000 calorías.⁷

⁶ Díaz Herrera, J. (2010). *Y si arde..., ¿Estamos seguros?*. España: Editorial Foca.

⁷ Bernard J. Nebel, Richard T. (1999). *Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. México. Pag 59

Por otra parte, cuando se la transforma el agua en vapor, se expande 1.700 veces⁸, reduciendo el volumen de aire (por ende, de oxígeno) que se necesita para mantener la combustión en la zona del fuego. El agua tiene además la propiedad de penetrar y llegar a fuegos ubicados en sitios recónditos. Esto hace que sea un medio eficaz de enfriamiento y un excelente agente de dilución.

Extinción por eliminación del combustible

El retirar un combustible de un fuego es, por lo general, difícil y peligroso. Sin embargo, los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, se pueden disponer de forma tal que, en caso de incendio, su contenido se pueda trasvasar hacia un tanque vacío alejado. Es común que en incendios forestales se realice un cerco alrededor del incendio retirando el material combustible para que no siga con su acción.⁹

Extinción por sofocación

La extinción del fuego por separación del oxígeno, puede lograrse sofocando la zona en llamas con un material incombustible cubriéndolo con una manta incombustible o húmeda, arrojando tierra o arena, o cubriéndolo con una espuma química, mecánica o sintética. El fuego quedará apagado si el manto tiene el tiempo necesario para que el material combustible se enfríe por debajo de su punto de inflamación y si no hay fuente de ignición.

⁸ <http://www.ingenieroambiental.com/>

⁹ Asociación Profesional de Servicultores. *Prevención de Riesgos en la Actividad Forestal*. España: Editorial Silvanus. Pp. 80, 84

Extinción por inhibición de la reacción en cadena

Estudios recientes de la química del fuego, han dado por resultado algunas revisiones de la teoría de extinción de incendios, dando origen a la teoría del “Tetraedro del fuego”¹⁰. Al analizar la anatomía de un fuego, las moléculas originales de combustible parecen combinarse con el oxígeno en una serie de etapas sucesivas, dando lugar a una verdadera “reacción en cadena”, para llegar a los productos finales de combustión. Son estas etapas las que provocan la evolución de las llamas. Existen hoy en día agentes extintores capaces de inhibir esta reacción en cadena, logrando de esta manera la extinción del fuego.

2.3. ANÁLISIS DE RIESGO DE INCENDIO.

La importancia de realizar un Análisis de Riesgo con fundamento científico es poder visualizar de manera clara y concreta el problema que se presenta dentro de las industrias por los incendios que se podrían generar, las pérdidas económicas, humanas y de continuidad del negocio, además de encontrar la relación costo – beneficio al momento de implementar o modificar controles operacionales para la prevención de incendios.

El Análisis de Riesgo de Incendio por lo general contempla tres etapas que se explica a continuación.

En primer lugar es necesario determinar el escenario del estudio mediante la recopilación sistemática de información sobre el mismo, posibles fuentes de ignición, combustibles

¹⁰ Cortés Díaz J. (2007). Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. España: Editorial Tébar. Pp. 265-270

presentes, procesos laborales, edificaciones, sistemas instalados de protección contra incendios existentes, organización, registro de incendios anteriores o de edificios similares.

La siguiente etapa es de estimación o evaluación de la magnitud del riesgo, que puede ser de tipo cualitativa o cuantitativa. Finalmente se procede a emitir el resultado técnico de la situación mediante la presentación de un informe final en el cual se incluyen las observaciones realizadas durante la inspección, el cálculo de los efectos previstos y las medidas a considerar para reducir la probabilidad de ocurrencia de incendios.

Los métodos de evaluación de riesgo de incendio tienen como objetivo valorar la probabilidad de ocurrencia y determinar la magnitud de la gravedad del daño.

2.3.1. Método cualitativo para análisis de riesgos

En primera instancia es importante aplicar un método cualitativo para tener claro el panorama general de la Industria Licorera en estudio en cuanto al riesgo de incendio que posee. Para ellos aplicaremos una Lista de Verificación elaborada bajo los criterios emitidos en la Norma Técnica de Prevención Española NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios.

2.3.2. Método cuantitativo para el análisis de riesgo de incendio.

De acuerdo al tipo de industria, dimensiones, ubicación y características propias de su proceso de trabajo, se definirá el método cuantitativo más acorde, entre los principales y de reconocido prestigio internacional encontramos los siguientes:

2.3.2.1. Método de Gretener.¹¹

Evalúa construcciones industriales y establecimientos públicos densamente poblados, muy reconocido y aplicado en España.

El método se refiere al conjunto de partes del edificio que constituyen compartimentos cortafuegos separados de manera adecuada, parte del cálculo del riesgo potencial de incendio (B), que es la relación entre los riesgos potenciales presentes, debidos al edificio y al contenido (P) y los medios de protección presentes (M).

$$B = P/M$$

Se calcula el riesgo de incendio efectivo (R) para el compartimento cortafuego más grande o más peligroso del edificio, siendo su valor

$$R = B.A$$

siendo el factor (A) el peligro de activación

2.3.2.2. Método MESERI.¹²

El método simplificado de evaluación de riesgo de incendio (MESERI) contempla dos bloques diferenciados de factores:

1. Factores propios de las instalaciones:

1.1. Construcción.

1.2. Situación.

¹¹ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios*. Madrid. Pp. 4.

¹² FUNDACIÓN MAPFRE Estudios. (1998). *Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI*. España: Editorial MAPFRE. Pp. 17-29

1.3. Procesos.

1.4. Concentración.

1.5. Propagabilidad.

2. Factores de protección:

2.1. Instalaciones de protección contra incendios.

2.2. Organización de la protección contra incendios.

A cada uno de ellos se le otorga un coeficiente dependiendo si propician o no un incendio y los valores se trasladan a la siguiente fórmula:

$$R = \frac{5}{129}X + \frac{5}{30}Y$$

Donde, X es el valor global de la puntuación de los factores agravantes y Y es el valor global de los factores reductores y protectores y R es el valor resultante del riesgo de incendio, obtenido después de las operaciones correspondientes.

2.3.2.3. Método de los factores α y K ¹³

La finalidad de este método es determinar, en base al riesgo del mismo, la resistencia y/o estabilidad al fuego, de forma que se garantice que, en caso de desarrollarse un incendio, sus consecuencias queden confinadas. Por ello, más que un método de evaluación del riesgo, se trata de un método de aislamiento del mismo.

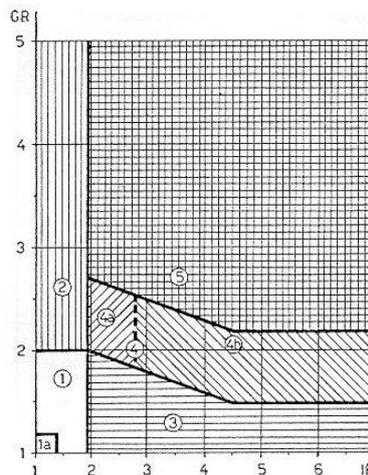
¹³ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios*. Pp. 4.

2.3.2.4. Método de Gustav Purt¹⁴

A este método se le puede considerar una simplificación del Método de Gretener, para su cálculo es necesario las tablas del mismo. Su finalidad es deducir las medidas de protección contra incendios, ofrece una valoración de riesgos medianos de forma rápida y de carácter orientativo en dos ámbitos: en los edificios (GR) y en su contenido (IR).

Una vez calculados ambos ámbitos, mediante la gráfica que se presenta en la figura No. 9 el método aporta las medidas de protección para el riesgo calculado.

Fig. No. 9 Diagrama de medida para Método de G. Purt



2.4. PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

La Prevención es el medio más efectivo para reducir pérdidas por el fuego. Es imprescindible tener claro los criterios básicos de prevención a través del control, modificación o cambio de

¹⁴ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *NTP 100: Evaluación del riesgo de incendio. Método de Gustav Purt*. Madrid.

las fuentes posibles de calor que puedan incendiar materiales combustibles diversos. Sin duda, es necesario identificar las diferentes fuentes de calor y combustible, identificar los peligros y cuantificar el riesgo de incendio para poder discutir los métodos de prevención de incendios aplicables.

En Latinoamérica la ausencia de autoridades competentes ha hecho que se proliferen los riesgos latentes de incendios. La falta de coherencia y especialidad en el tema ha llevado a observar con demasiada frecuencia redundancia en sistemas, énfasis en equipos más grandes de lo necesario y ausencia de protecciones pasivas o métodos de prevención de incendios.¹⁵

Para prevenir, retardar o eliminar incendios existen varios controles los mismos que pueden ser pasivos o activos

2.4.1. Protección Pasiva contra Incendios

El sistema de protección pasiva o constructiva no está diseñado para destruir o eliminar el fuego, sino más bien es una serie de elementos constructivos y productos especiales para evitar:

- El inicio del fuego.
- La propagación, controlar su avance durante un tiempo determinado.
- Afecciones graves a la construcción
- Dificultades de evacuación de las personas y uso de equipos de extinción de incendios.

¹⁵ NFPA. (2012) *Manual de Protección Contra Incendios*. Quinta Edición en Español. Volumen I, Pp 4-1

Para la implementación de elementos de protección pasiva existe regulaciones a nivel nacional que la podemos encontrar en el Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios emitido mediante Acuerdo Ministerial 1257 y publicado en el Registro Oficial N°114 con fecha 02 de abril del 2009.

Como hemos podido apreciar, el sistema de protección pasiva viene a ser un escudo contra el fuego, que estará permanentemente instalado y sin la necesidad de intervención humana. En la mayoría de casos la protección pasiva estará diseñado tanto para contrarrestar el daño por incendios como por explosiones.

Se debe tomar en cuenta los materiales utilizados desde el momento de la construcción de las instalaciones y su grado de resistencia al fuego de cada elemento. Incluso, se podría realizar una clasificación, la cual puede basarse en ensayos en horno acorde con la Norma ISO 834 (el riesgo de incendio viene definido por la curva estándar de temperatura / tiempo). Estos procedimientos permiten identificar la resistencia estándar al fuego (capacidad para mantener las funciones necesarias durante 30, 60, 90 minutos, etc.) de un elemento estructural de carga o separación.¹⁶

Un concepto importante dentro del sistema de protección pasiva es la *compartimentación*¹⁷, se trata de zonificar los espacios dentro de la infraestructura de la industria que está delimitado por elementos separadores, de forma que, en caso de incendio, éste no pueda propagarse fuera de él, lo cual permitirá control sobre el incendio, ganar tiempo para establecer controles para la eliminación del fuego y facilitar la evacuación segura de personas.

¹⁶ Organización Internacional del Trabajo (OIT). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Medidas de protección pasiva contra incendios. Pp 41-20.

¹⁷ Bayon R. (1978). *La protección contra incendios en la construcción*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados. Pp. 55-56

Un incendio aprovecha cualquier oportunidad para propagarse, por ello es importante poner atención a cada detalle dentro de una zona. Los elementos de protección pasiva pueden estar diseñados para resistir todo el proceso de incendio o presentar simplemente una determinada resistencia, entre los principales elementos podemos mencionar los siguientes:

- Acabados en interiores, es importante por ejemplo que paredes, puertas, techos, escaleras no sean de material de fácil combustión, por lo general encontramos materiales como yeso, madera, plástico. Hay que considerar los siguiente en cuanto a los acabados en interiores al momento de ser instalados:
 - Puede aumentar la velocidad del incendio,
 - Puede incrementar el incendio propagando la llama,
 - Puede aumentar la liberación de calor al añadir combustible,
 - Puede producir humos y gases tóxicos.
- Cerramientos, mediante placas y paneles resistentes al fuego: puertas cortafuego, techos falsos, cerramientos, se hace una mención de los mismos en el artículo 49 del Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios.
- Pintura
- Sellados, que evita que el fuego, gases inflamables o el calor pasen de un sector de la industria a otro: sellar huecos, tuberías, hendiduras, entre otros.
- Sistema de control de humos para su desfogue y retrasar el calentamiento estructural.
- Vías de evacuación y señalización fotoluminiscente, que garantice la evacuación de personas ante la ausencia de luz y la ubicación de elementos extintores de incendio.
- Simulacros de evacuación por incendio.

Fig. No. 10 Principios básicos de seguridad de escape.¹⁸



La instalación de protección pasiva deberá realizarse acorde a la realidad que presente las instalaciones de la industria.

2.4.2. Protección Activa contra Incendios

El sistema de protección activa es la que se utiliza en lucha directa contra el incendio, tiene como finalidad la extinción del incendio, el mismo que ha superado la resistencia del sistema de protección pasiva.

¹⁸ Organización Internacional del Trabajo (OIT). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Medidas de protección pasiva contra incendios. Pp 41-20.

Una prevención activa de incendios depende en gran medida del diseño y operación de la planta de tal manera que se minimicen los riesgos de un accidente. Dentro de los sistemas activos encontramos sistemas de detección de incendio, sistemas de comunicación y sistemas de protección contra incendios que incluyen dispositivos, estructuras de soporte y diversos equipos para eliminar el fuego.

Los sistemas de detección de incendios y de alarma permiten detectar un incendio de forma automática y avisar a los ocupantes de la planta de la amenaza de incendio para su respuesta inmediata o evacuación, es importante que un sistema de detección de incendios considere lo siguiente:

- Unidad de control del sistema.
- Suministro primario y secundario de energía, con fuentes totalmente separadas.
- Dispositivos de activación mediante detectores de humo o calor, pulsadores manuales, rociadores.
- Conexión con un centro de emergencia externo como Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Otro sistema importante es el de control de humos, el mismo que suele implementarse para inyectar aire fresco a vías de escape mediante sistemas mecánicos de ventilación

Los elementos más característicos al momento de hablar de sistemas activos de protección contra incendios vienen a ser los extintores portátiles y las bocas de incendio equipadas (BIE's).

Para la implementación de extintores es importante considerar el tipo de incendio que se podría generar y su magnitud, con ello se podrá escoger el tipo de extintor y su capacidad. Directrices para su ubicación, mantenimiento, recarga y exigencia legal se lo puede encontrar en el Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios.

El tipo más común de sistemas de protección contra incendios es el que se basa en el uso de agua. Por lo tanto, resulta esencial que se disponga de un suministro de agua adecuado y bien mantenido. El agua debe proporcionarse con el flujo y la presión necesarios para que se activen los sistemas de aspersores automáticos y para poder utilizar las mangueras ubicadas en las bocas de incendio equipadas (BIE). Al igual que con los extintores portátiles, el Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios nos indica ciertos parámetros a cumplir al momento de su instalación.

Tanto para los extintores portátiles como para las mangueras contra incendios es importante considerar lo siguiente:

- Deben ser utilizados por personas con capacitación y entrenamiento.
- Ubicarse técnica y estratégicamente para que ninguna zona quede fuera de su cobertura.
- Establecer y difundir un correcto Plan de Emergencia para evitar desorden, falta de comunicación y ausencia de organismos externos de ayuda.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL ESTUDIO Y EVALUACIÓN

3.1. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO EN LA INDUSTRIA DE ESTUDIO.

Una evaluación del Riesgo de Incendio nos ayudará a determinar cuáles serían los controles más favorables a diseñar e implementar. Para un mejor estudio a la industria licorera que presentamos en el Anexo A la dividiremos en las siguientes zonas de estudio:

- **Área administrativa.**

El área administrativa abarca 350 metros cuadrados, aquí encontramos las diferentes oficinas de gerencia, contabilidad, ventas, proveedores; recepción, sala de espera, sala de reuniones, bodega administrativa y el comedor con su respectiva cocina. Los principales materiales son la madera de los escritorios, puertas, marcos de ventana, archivadores, mesas, sillas y demás mobiliario de oficina; encontramos polietileno y polipropileno en sillas y mesas del comedor, materiales de oficina, computadores, basureros, accesorio de baños; papel y cartón es otro material predominante que lo encontramos en todo lo que es papelería de oficina que se encuentra en las oficinas y archivos.

- **Bodega de materia prima (Incluye tanque de alcohol etílico)**

La bodega de materia prima tiene una superficie de 400 metros cuadrados, su función principal es ser el centro de acopio de los materiales a utilizar para la elaboración del vino dulce. Aquí encontramos la oficina del encargado de la bodega con materiales y equipos de oficina, las

estanterías para los materiales, dos ambientes cerrados para guardar piezas y herramientas más pequeñas y el tanque de alcohol etílico que tiene una capacidad de 3000 litros, la compra de este producto se lo realiza cada día, junto a la bodega de materia prima se encuentra la zona de carga y descarga para este producto, Los principales materiales combustibles que encontramos son la madera proveniente de los pallets que se utilizan para la movilización de la materia prima, sillas, mesas; polietileno de fundas para el envase y el embalado del producto final, sacos de azúcar, diversas cajas con frutas (durazno, uva) y el alcohol etílico.

Fig. No. 11 Bodega de Materia Prima



- **Bodega de producto terminado**

En esta zona de la industria, se procede a guardar el producto terminado con pallets en las estanterías hasta el momento de su carga a los carros distribuidores y tiene una superficie de 300 metros cuadrados, existe una pequeña oficina y los baños y vestidores que sirven para todos los trabajadores de la industria licorera. Entre los principales materiales combustibles

encontramos madera de los pallets y muebles de la oficina, sillas, mesas; encontramos cartón tanto de cada vino dulce terminado, así como en las cajas de cartón corrugado que contiene 12 unidades de vino cada uno; papelería y equipos de oficina; polietileno en cuanto a las fundas internas que viene en cada unidad de vino dulce y para el embalaje de los cartones.

- **Área de Producción y Laboratorio**

Viene a ser el centro del negocio, tiene una superficie de 400 metros cuadrados, allí se encuentra tres tanques de maceración y cuatro tanques para la fermentación del mosto, filtros para las impurezas del vino, una batidora, tanque del producto terminado y 2 envasadores del producto, 3 bombas eléctricas para todo el proceso, paneles de control de mando y banda transportadora por donde se obtiene el producto final listo para su empaçado.

El laboratorio de la industria licorera contiene todo el instrumental de laboratorio necesario para verificar los estándares que se desea obtener del vino dulce, existen varias muestras del producto de acuerdo a cada lote obtenido.

Entre los principales materiales combustibles que encontramos está la madera de los pallets, mesas, sillas; polietileno de las fundas interiores del vino de cartón y del que se utiliza para el embalaje; cartón de las unidades de vino dulce y de los cajones hechos con cartón corrugado, papelería en general que se utiliza en laboratorio y para el control de la producción.

Fig. No. 12 Zona de Batidora, filtros y envasado de vino dulce



Fig. No. 13 Tanques de Maceración y Mosto. Zona de Producción



Fig. No. 14 Laboratorio de la industria licorera



3.1.1. Evaluación Cualitativa

Mediante la Norma Técnica de Prevención *NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios* del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, se ha elaborado una lista de verificación para ser aplicado en las diferentes zonas de estudio de la industria licorera. Esta primera evaluación cualitativa nos permitirá tener un panorama general sobre el riesgo de incendio a la cual está expuesta y sus falencias de control más visibles.

La aplicación de esta evaluación cualitativa la podemos encontrar en el anexo B. Entre las principales novedades encontradas podemos mencionar:

Tabla No. 2 Resultado de la evaluación cualitativa aplicada

Ausencia de medios de extinción acorde al tipo de incendio que se podría generar.
Medios de extinción insuficientes para el área de la industria licorera.
Instalaciones eléctricas defectuosas: cables en mal estado, enchufes improvisados, falta de limpieza en luminarias.
Falta de Orden y Limpieza: materia prima desordenada, almacenamiento deficiente, ausencia de señalización en pisos, techo descuidado.
Ausencia de personal formado y adiestrado para el manejo de emergencias por incendio
Ausencia de un Plan de Emergencia.
Ausencia de sistemas de alarma y comunicación interna en caso de incendio.
Desconocimiento de reglamentaciones legales en relación a la prevención de incendios.

Para poder corroborar esta primera información obtenida, es necesario aplicar un método de evaluación cuantitativa que nos ayude a identificar el nivel de riesgo de incendio.

3.1.2. Evaluación Cuantitativa

El Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio MESERI¹ ha sido aplicado a cada una de las zonas de estudio de la industria licorera por el reconocido prestigio con que cuenta a nivel internacional y que cuenta con el aval del Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Quito. La aplicación del método se encuentra en el Anexo C del presente trabajo de investigación.

¹ Fundación MAPFRE Estudios. (1998). *Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI*. España: Editorial MAPFRE. Pp.17-29

Para el método MESERI es necesario el cálculo de la carga térmica, es decir, se evalúa la cantidad de calor por unidad de superficie que se produciría de la combustión total de materiales existentes en la zona en estudio, se lo realiza mediante la siguiente fórmula²:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde,

Q_s = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

G_i = Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)

q_i = Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en la zona de incendio. Hemos utilizado los datos técnicos de la tabla 1.4 del Real Decreto español 2267/04 Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

C_i = Coeficiente que pondera el grado de peligrosidad por combustibilidad de cada uno de los combustibles (i) que existen en la zona de incendio. Hemos utilizado los datos técnicos de la tabla 1.1 del Real Decreto español 2267/04 Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

R_a = Coeficiente que corrige el grado de peligrosidad por la activación inherente a la actividad industrial que se desarrolla en la zona de incendio. Hemos utilizado los datos técnicos de la tabla 1.2 del Real Decreto español 2267/04 Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” y normativa legal del ayuntamiento de Zaragoza de España.

A = Superficie ocupada del área de incendio, en m².

² Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *NTP 766: Carga de fuego ponderada: parámetros de cálculo*. Madrid.

A continuación presentamos los resultados:

Tabla No. 3 Escala de valoración para los resultados del Método MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo				Malo		Bueno			Muy Bueno	

Tabla No. 4 Resultados de aplicación del Método MESERI

Área de estudio	Resultado	Nivel
Administración	4,248	Malo
D. Ventas	4,209	Malo
Sala de Reuniones	5,605	Malo
Oficinas administrativas	4,829	Malo
Comedor	5,023	Malo
Cocina	4,209	Malo
Bodega Administrativa	4,209	Malo
Gerencias	5,411	Malo
Bodega de materia prima	4,171	Malo
Tanque Alcohol Etílico	3,279	Muy Malo
Oficina Bodega Materia Prima	4,713	Malo
Bodega Archivo y A. Cítrico	4,713	Malo
Bodega Azúcar	4,171	Malo
Bodega de producto terminado	4,132	Malo
Oficina Prod. Terminado	4,442	Malo
Área de Producción y Laboratorio	3,589	Muy Malo
Mantenimiento	4,558	Malo
Laboratorio	4,558	Malo

3.1.2.1. Interpretación de Resultados

- **Presencia de combustible**

Como podemos observar, la industria licorera en estudio presenta resultados deficientes, principalmente los resultados más bajos se presenta a nivel de las bodegas de la industria licorera por cuanto existe gran cantidad de combustible que en caso de incendio puede poner en riesgo la operatividad total del negocio, es importante mencionar la considerable cantidad de alcohol etílico existente en la bodega de materia prima, así como el cartón, papel y madera de fácil combustión existente en la bodega mencionada y la bodega de producto terminado.

Fig. No. 15 Acumulación de material combustible. Bodega de Materia Prima



- **Infraestructura**

La industria licorera en estudio no presenta infraestructura que ayude a la *compartimentación* adecuada de las diferentes zonas, encontramos paredes de bloque y estructura metálica, en el área administrativa podemos ver losa superior, sin embargo, en las bodegas y área de producción no existe techos falsos, sólo la presencia de planchas de zinc.

- **Accesibilidad a la zona afectada**

Las puertas de ingreso de cada una de las cuatros áreas analizadas cumplen con las mínimas medidas necesarias para una rápida evacuación de los trabajadores que de acuerdo a lo que indica el Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios en su artículo 16 deben tener un ancho mínimo de 1,20 metros para zonas con menos de 50 ocupantes.

- **Orden y Limpieza**

Existe ausencia total de principios de Orden y Limpieza, lo cual no sólo perjudica a temas de seguridad y salud ocupacional, sino también a la calidad del producto final. El apilamiento en las bodegas, aparte de riesgoso por temas de riesgo mecánico, es desordenado, y puede favorecer a la propagabilidad del fuego.

Fig. No. 16 Desorden en pisos de la Bodega de Azúcar



- **Cercanía de bomberos**

De acuerdo a las dificultades de la vía y al equipamiento con que cuenta el Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Ambato, el riesgo de que un incendio consuma la fábrica aumenta. De acuerdo a valoraciones realizadas en campo, una autobomba llegaría en un tiempo de 13-15 minutos aproximadamente hasta la industria licorera.

- **Preparación ante emergencias**

La industria licorera no cuenta con un Plan de Emergencias, exigencia legal de acuerdo al Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios. A parte de ello, los

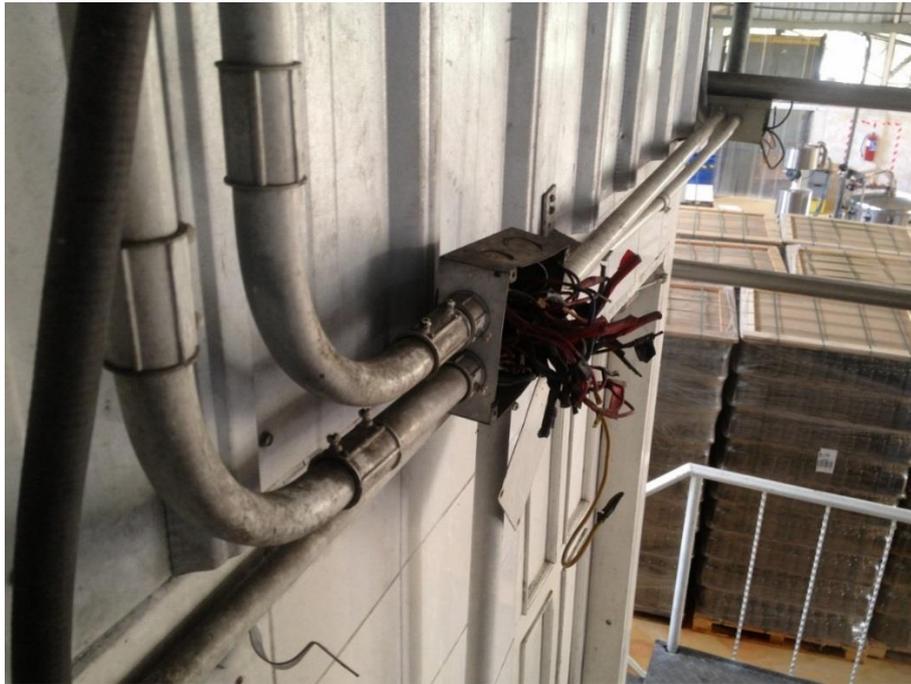
administradores y el personal operativo desconocen sobre elementos preventivos contra incendios, el nivel superior no se ha preocupado por capacitar al trabajador, mientras que este último ignora procedimientos seguros al momento cargar y descargar alcohol etílico, que puede generar puntos de ignición. El desconocimiento en saber utilizar elementos de prevención es muy reducido. En caso de incendio, no cuentan con vías de evacuación señalizadas ni zonas seguras delimitadas, de igual manera no está definido quién tomará las decisiones en situaciones de emergencia.

- **Acotaciones adicionales**

- Si bien existe extintores, su número es insuficiente, algunos se encuentran mal ubicados y otros están caducados desde hace un año y medio (doce de los quince existentes).
- El sistema eléctrico de la industria licorera es deficiente como se indica en la figura No. 17, debido a su antigüedad y falta de programas de mantenimiento.
- Sus directivos desconocen los conceptos básicos de seguridad industrial y salud ocupacional, sin embargo, existe el debido interés en el tema por cuanto quieren dejar la imagen de “empresa familiar” que han mantenido durante varios años y que ha limitado el desarrollo de la industria.

Por los resultados cualitativos y cuantitativos expuestos, se justifica la necesidad de mejorar y diseñar nuevos elementos de protección contra incendios, los mismos que deben estar agrupados e interrelacionados dentro de un sistema de prevención contra incendios con el fin de que el nivel de riesgo en el que se encuentra la industria licorera en general mejore.

Fig. No. 17 Desorden en conexiones eléctricas



3.2. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA HÍDRICO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

El agua es el agente extintor más utilizado por cuanto es de fácil acceso, abundante, efectiva y no es costosa, posee muchas ventajas sobre otros líquidos en sus características para combatir incendios, sin embargo, no es el agente extintor adecuado para todo tipo de incendios como ya se lo revisó en el capítulo anterior. Ofrece ventajas para su almacenamiento, distribución y bombeo desde su fuente hasta el incendio.

Es importante tomar en cuenta los aspectos de la seguridad humana al momento de escoger un agente extintor, el agua es un agente seguro, no tóxico, relativamente no corrosiva y estable al ser aplicado, ya que excepto en circunstancias muy especiales, no se descompone en sus

elementos básicos de hidrógeno (H) y oxígeno (O), quienes estimularían el desarrollo de un incendio³

De acuerdo a lo analizado, se procede a indicar las características que deberán ser tomadas en cuenta al momento del diseñar y fabricar del sistema hídrico contra incendios para la industria licorera.

3.2.1. Gabinetes contra incendios.

Los gabinetes contra incendios son aquellos puntos fijos conectados a una red hídrica en donde encontramos, entre otros elementos, la manguera para poder combatir el incendio. El gabinete debe cumplir con la independencia, caudal y presión necesarios y su cantidad depende del tamaño y el diseño de la empresa.

Las conexiones de manguera deben mantenerse despejadas y libre de obstáculos que impidan su visibilidad y operación, deben estar ubicadas entre 0,9 y 1,5 metros sobre el piso⁴. La distancia entre gabinetes no podrá exceder de 30 metros, tal como indica el artículo 262 del Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios. En el Anexo D se presenta un bosquejo de lo que sería la industria licorera con los gabinetes contra incendios cubriendo la totalidad de la superficie y considerando su ubicación es sitios accesibles para el personal.

³ NFPA. (2012). *Manual de Protección Contra Incendios. Quinta Edición en Español*. Volumen I, Pp 8-5

⁴ National Fire Protection Association. (2010). *NFPA 14: Instalación de sistemas de tubería vertical y de mangueras*. Edición en español.

No.	Ubicación
1	Bodega Materia Prima
2	Entrada Principal Administración
3	Pasillo Oficinas Administrativas
4	Bodega Producto Terminado
5	Producción
6	Mantenimiento

3.2.2. Clases de sistemas⁵.

Nos referimos a sistema CLASE I cuando existe conexiones de manguera de 2½ pulgadas por varios lugares de la industria, sus conexiones están diseñados principalmente para el uso de bomberos profesionales, de esta manera pueden ahorrar tiempo al no tener que tender sus propias mangueras desde sus carros motobombas.

Los sistemas CLASE II tienen conexiones para mangueras de 1½ pulgadas y son las más generalizadas por cuanto su uso no se limita a personal bomberil, sino que lo pueden utilizar los brigadistas de incendio propios de la empresa.

Los sistemas de CLASE III viene a ser la unión de los sistemas I y II, ya que en cada punto de podemos encontrar conexiones para mangueras de 1½ y 2½ pulgadas, es decir, su utilización puede darse por personal de primera respuesta (brigadista) y por bomberos profesionales al momento de llegar al lugar del siniestro.

La selección del sistema depende del tiempo en que demore llegar el cuerpo de bomberos a la industria licorera, que según lo investigado puede ser entre 13 y 15 minutos desde el momento

⁵ Ibíd.

de entablar la comunicación con ellos. Por ello, resulta óptimo capacitar, adiestrar y formar una brigada contra incendios que aprenda a utilizar las mangueras y combatir el incendio hasta que los bomberos puedan arribar al lugar de los hechos, tomando en cuenta el tamaño de la industria licorera el sistema CLASE II se considera el adecuado.

3.2.3. Presión requerida en el sistema hídrico.

Si bien existen recomendaciones sobre este parámetro en normas técnicas internacionales, también lo encontramos en el Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios, donde en el artículo 37 indica lo siguiente:

“Art. 37.- La presión mínima de descarga (pitón) requerida en el punto más desfavorable de la instalación de protección contra incendios para vivienda será de tres punto cinco kilogramos por centímetro cuadrado (3.5 Kg/cm²) (50 PSI) y para industria cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm²) (70 PSI)”

Es importante considerar los valores por pérdida de presión de acuerdo a la longitud, el material de la tubería y a los tipos de acoples a utilizar en la red hídrica. El método Hazen – Williams es una herramienta muy útil para este cálculo.

3.2.4. Tasa de flujo mínima para el sistema hídrico.

De acuerdo a la norma NFPA 14, para sistemas CLASE II, la tasa de flujo mínima para la conexión de manguera hidráulicamente más remota debe ser de **379 l/min (100 gpm)**⁶

⁶ National Fire Protection Association. (2010). *NFPA 14: Instalación de sistemas de tubería vertical y de mangueras*. Edición en español, numeral 7.10.2.1.1

3.2.5. Tipo de red de tuberías.

Existen dos tipos de red, los de tipo RAMAL en los cuales a partir de la fuente de suministro surgen varias ramas y de ellas pueden surgir ramas más pequeñas, cada uno de ellas finalizando en una conexión para manguera.

El otro tipo son las CIRCULARES o anillo, en la cual la red parte de su fuente de suministro y rodea la zona que quiere proteger, encontrándose conexiones para manguera cada cierto tramo cubriendo la totalidad de la superficie.

3.2.6. Reservorio de Agua

El reservorio de agua será el punto de partida para el sistema hídrico contra incendios, la demanda del líquido dependerá del tamaño de la industria, del número de frentes y del tiempo mínimo requerido que exista disponibilidad de agua. De acuerdo a la legislación nacional, la disponibilidad de agua tiene que ser de por lo menos 60 minutos:

*“Art. 41.- En aquellas edificaciones donde el servicio de protección contra incendios requiera de instalación estacionaria de agua para este fin, se debe prever del caudal y presión suficientes, aún en caso de suspensión del suministro energético o de agua de la red general (municipal) por un período **no menor a una hora.**”*

Si tenemos en cuenta que en el punto hidráulicamente más lejano debe existir una tasa de flujo mínima de 379 L/min (100 gpm), podemos deducir que:

Reserva de agua = tasa mínima de flujo x tiempo mínimo necesario

Reserva de agua = 100 gpm x 60 m

Reserva de agua = 6000 galones = 22.71 m³

3.2.7. Bombas estacionarias contra Incendio⁷.

Las bombas de incendio son usadas para proveer o incrementar la presión de suministro de agua disponible del reservorio, por lo general la mayoría de ellas son centrífugas. Son diseñadas para proveer su tasa de capacidad con un factor de seguridad incorporado a ellas (150% de la tasa de capacidad al 65% de la tasa de presión) para proveer alguna protección en caso de que una demanda mayor sea esperada en el momento de un incendio.

La energía para impulsar las bombas contra incendio es seleccionada en base a la confiabilidad, adecuación, seguridad y economía, por lo general se utiliza motores diésel o eléctricos.

3.2.8. Material de tuberías

El material de la tubería de la red hídrica contra incendios influye en temas de:

- Pérdida de presión por fricción,
- Soporte máximo de presiones hidráulicas,
- Durabilidad de la red, entre otros.

Según el criterio y estudio del profesional en ingeniería de incendios dependerá el tipo de material y las dimensiones de la tubería a utilizar.

⁷ NFPA. (2012). *Manual de Protección Contra Incendios*. Quinta Edición en Español

3.2.9. Accesorios

Las mangueras a utilizar en sistemas CLASE II deben ser forradas, de un diámetro de 1½ pulgadas y con un máximo de 30 metros de longitud por cuanto el manejo se complica a medida que su longitud es mayor, sus extremos contarán con acoples de material no corrosivo (aluminio, bronce).⁸

Se contará además con un pitón en uno de los extremos de la manguera, el cual nos ayudará a controlar el flujo de agua maniobrar con la opción de obtener un chorro sólido de agua o un chorro nebulizador.

Es de obligatorio cumplimiento y necesidad técnica imperiosa contar con una boca de impulsión o hidrante de fachada de doble salida hembra o siamesa con rosca NST de 2½ pulgadas ubicada a 90 centímetros del suelo y en un lugar accesible para el carro de los bomberos con el fin de alimentar de agua a la red hídrica contra incendios, también se deberá contar con una válvula check a fin de evitar contraflujo.⁹

El uso de válvulas en varias partes de la red hídrica se lo realiza con el fin de aislar cierto tramo de la red, principalmente con fines de mantenimiento, las válvulas de retención o check son de uso imprescindible para evitar el contraflujo y las válvulas de drenaje para vaciar la tubería. Las válvulas de manguera evitan iniciar el llenado de las mismas sin antes haberlas puestas operativas.

⁸ Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios. Artículo 34

⁹ *Ibíd.* Artículo 35

Por último, es importante revisar al momento del diseño y fabricación de la red hídrica contra incendios el uso de las bombas jockey, cuyo fin es mantener la presión en la red y evitar la operación de las bombas principales a causa de pequeñas pérdidas de presión, cuentan con parada de funcionamiento automático una vez obtenida la presión de trabajo óptima.

3.3. SISTEMA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

Bases filosóficas para la protección contra incendios:

- Un sistema de protección es tan bueno como la gente que lo opera y lo mantiene.
- Buenos equipos no hacen un buen sistema.
- El sobrediseño de un sistema es tan malo como el sub-diseño.
- Un buen sistema se diseña con base en la cultura existente en la planta.
- El automatismo sólo es bueno cuando la gente es culta y académicamente preparada.
- Todo sistema automático debe incluir la posibilidad de operarlo manualmente.

El concepto de *Prevención* es evitar que el problema se materialice, evitar desde el proyecto de ingeniería, tomar en cuenta los elementos constructivos y materiales con los que se cuenta dentro de los centros de trabajo, su organización, ubicación de bodegas, formas de almacenamiento. Es importante realizar una evaluación del riesgo de incendio mediante métodos de reconocido prestigio en el ámbito internacional. De acuerdo a los resultados de la evaluación tendremos un criterio para implementar medidas y medios de seguridad contra incendios.

Para determinar el grado de seguridad de una industria se debe estudiar factores como:

- Situación del riesgo como consecuencia del emplazamiento del inmueble:
- La forma, tamaño, edificio y uso
- Tipología y cantidad de material combustible
- Valor del riesgo: calificar la valía del riesgo a proteger
- Disposición o no de la ayuda exterior
- Presencia o no de personas: condiciones de movilidad para su evacuación
- Disponer de brigadas para actuar contra incendios

A partir de lo que se ha realizado podemos llegar a la conclusión que el nivel de riesgo de incendio puede ser reducido mediante la implementación de un sistema de prevención de incendios, que abarca los controles operativos como la red hídrica contra incendios, redistribuir los controles existentes y complementar con elementos administrativos, documentales y de capacitación a todo nivel dentro de la industria licorera. En el siguiente capítulo se describirá a detalle las características con que deben contar los controles operativos y se verificará con una nueva evaluación cuál sería el riesgo residual de incendio.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Se ha realizado la evaluación de Riesgos de Incendio y definido el principal control operacional para minimizar la probabilidad de ocurrencia, es importante complementar lo anteriormente expuesto con los siguientes puntos que se presenta a continuación.

- **Sistema hídrico contra incendios**

Para el dimensionamiento de un sistema hídrico contra incendios CLASE II para la industria licorera en estudio, se deberá tomar en cuenta los siguientes parámetros: un caudal mínimo de 379 l/min (100 gpm), una presión mínima de descarga en su punto más desfavorable de 5 Kg/cm² (70 psi) y una reserva de agua de 22,71 m³ que garantice la disponibilidad de agua de por lo menos 60 minutos.

- **Compromiso de Alta Gerencia**

La alta gerencia de la industria licorera de la ciudad de Ambato debe realizar un compromiso para con la prevención de accidentes mayores, compromiso que deberá ser difundido a los niveles medios y bajos con el fin de concientizar sobre el tema y poder empezar a ejecutar planes complementarios como la difusión del Plan de Emergencia y Contingencia, conformación de brigadas, programa de capacitaciones en cuanto a la temática, entre otros.

“La Industria Licorera, consciente de la necesidad de precautelar el recurso humano y físico ha establecido el siguiente sistema de prevención de incendios, el mismo que contará con el debido respaldo de todas las personas que conformamos esta empresa para su correcta implementación y funcionamiento”

- **Documentación**

Se debe elaborar, documentar y difundir un Plan de Emergencia y Contingencia, con el fin de establecer responsabilidades y orden de actuación ante la ocurrencia de accidentes mayores. Este documento dará paso a capacitaciones continuas en el tema, concienciación en el trabajador y la realización de simulacros con la colaboración de organismos externos de ayuda.

Elaborar y mantener actualizado y documentado las evaluaciones de riesgo de incendio y sobre la ejecución y aplicación de los diferentes controles operacionales, como sustento ante posibles inspecciones de los organismos de control estatales.

- **Brigadistas**

El grupo principal para la prevención de incendios será la Brigada contra incendios mediante su respuesta inmediata ante estos acontecimientos, para ello se debe establecer una adecuada selección de los trabajadores que por su actitud y aptitud puedan participar como brigadistas. Su capacitación y adiestramiento continuo deberá ser realizada por personal calificado. El incentivo y la motivación

- **Inspecciones periódicas**

La existencia de una persona dedicada a los temas de Seguridad Industrial ayudará a que se mantenga lo establecido y se actúe sobre los fallos u omisiones de sistema de prevención de incendios que puede poner en peligro la operabilidad del negocio.

Mejorar la comunicación vertical con el fin de que el nivel directivo y administrativo pueda conocer de primera mano (personal operativo) las acciones subestándar que puede poner en peligro a los trabajadores y al negocio.

- **Redistribución de extintores.**

De acuerdo al plano presentado en el Anexo E y a lo que indica el artículo 31 del Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios es necesario solamente manejar 13 extintores, suficientes para cubrir la totalidad del área de la industria licorera. Para su ubicación se debe considerar:

- Accesibilidad al extintor, libre de obstáculos.
- Distribución uniforme para evitar zonas poco/sobre protegidas.
- Cerca de entradas y salidas.
- Evitar su ubicación a la intemperie sin ninguna cubierta.

Acorde al tipo de material y al tamaño de la superficie a cubrir, los extintores serán los siguientes:

	Ubicación	Capacidad	Agente extintor
1	Bodega Archivo y A. Cítrico	20 lbs.	PQS
2	Ingreso Bodega Materia Prima	20 lbs.	PQS
3	Bodega Azúcar	20 lbs.	PQS
4	Recepción	20 lbs.	PQS
5	Cocina	10 lbs.	Acetato de Potasio
6	Oficinas Administrativas	20 lbs.	CO ₂
7	Bodega Producto Terminado	20 lbs.	PQS

8	Oficina Bodega Producto Terminado	20 lbs.	PQS
9	Ingreso Bodega Producto Terminado	20 lbs.	PQS
10	Envasadora Producción	20 lbs.	CO ₂
11	Panel de Controles Producción	20 lbs.	PQS
12	Puerta Mantenimiento	20 lbs.	PQS
13	Generador eléctrico	20 lbs.	CO ₂

Los extintores deberán contar con una inspección mensual por personal propio de la industria, una inspección anual por el proveedor de los mismos y una prueba hidrostática cada 6 años.

- **Sistemas de alarmas.**

La instalación de un sistema de alarmas con una central ubicada en la guardianía de la industria es un método exitoso de comunicación, mediante alarmas acústicas y lumínicas existe ahorro en tiempo para la actuación de los brigadistas y la comunicación con organismos de ayuda externos.

- **Programa de Orden y Limpieza.**

Uno de los principales problemas encontrados es el desorden en todas las zonas visitadas:

- Instalaciones eléctricas defectuosas.
- Mangueras en medio pasillo.
- Cartones viejos.
- Ausencia.
- Mal apilamiento de materiales en bodegas.

Por tal motivo es urgente y primordial empezar a aplicar un programa de Orden y Limpieza, con el fin de evitar el desorden y la acumulación de material innecesario que puede ser fuente de combustible para el desarrollo de un incendio.

- **Mantenimiento y mejoramiento continuo.**

Los controles operacionales para evitar los incendios deben contar con el debido mantenimiento continuo, así mismo debe ser periódico la actualización de los conocimientos en cuanto a la prevención de incendios en todo el personal, principalmente en las personas involucradas directamente en actuar ante una emergencia (jefe de emergencia, brigadistas, comunicaciones, etc.)

- **Riesgo de incendio Residual.**

Una vez conocido los controles operativos pasivos y activos aplicables para la industria licorera en estudio, se realiza una nueva evaluación de riesgos de incendio. En la Tabla No. 5 Se muestra la valoración anterior y la actual tomando en cuenta los controles propuestos, al final de la tabla se muestra el nivel final de riesgo de incendio.

Tabla No. 5 Nivel de Riesgo Residual con los controles operacionales propuestos.

Área de estudio	Resultado	Nivel	Resultado RESIDUAL	Nivel RESIDUAL
Administración	4,248	Malo	7,174	Bueno
D. Ventas	4,209	Malo	7,291	Bueno
Sala de Reuniones	5,605	Malo	8,105	Bueno
Oficinas administrativas	4,829	Malo	7,717	Bueno
Comedor	5,023	Malo	7,523	Bueno
Cocina	4,209	Malo	7,291	Bueno

Bodega Administrativa	4,209	Malo	7,291	Bueno
Gerencias	5,411	Malo	7,771	Bueno
Bodega de materia prima	4,171	Malo	7,058	Bueno
Tanque Alcohol Etílico	3,279	Muy Malo	6,360	Bueno
Oficina Bodega Materia Prima	4,713	Malo	7,601	Bueno
Bodega Archivo y A. Cítrico	4,713	Malo	7,407	Bueno
Bodega Azúcar	4,171	Malo	7,058	Bueno
Bodega de producto terminado	4,132	Malo	6,686	Bueno
Oficina Prod. Terminado	4,442	Malo	6,996	Bueno
Área de Producción y Laboratorio	3,589	Muy Malo	6,143	Bueno
Mantenimiento	4,558	Malo	7,112	Bueno
Laboratorio	4,558	Malo	7,112	Bueno

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la ubicación de 13 extintores acordes al tipo de fuego que se podrían desarrollar en su zona de protección, su inspección mensual por personal propio de la industria e inspección anual por personal calificado.
- Se recomienda capacitar mensualmente a todo el personal de la industria licorera en temas de seguridad y salud ocupacional con el fin de crear concientización y generar una cultura de prevención.

- Se recomienda coordinar acciones de prevención de incendios con las empresas aledañas, con el fin de intercambiar conocimientos, experiencias y obtener apoyo adicional en caso de un siniestro en cualquiera de las empresas de la zona.
- Se recomienda que al momento de rediseño o ampliación de la infraestructura de la industria licorera se tome en cuenta los temas de prevención desde el momento mismo del diseño, por cuanto esto ayudará a obtener mejores vías de evacuación del personal, mejor compartimentación y tomar en cuenta los materiales de construcción que ayuden a reducir el nivel de riesgo de incendio.
- Se recomienda planificar dentro del presupuesto anual de la industria licorera un rubro para los temas de seguridad y salud ocupacional, por cuanto los controles operativos demanda de recursos suficientes para su eficaz operación.
- Lamentablemente muchas veces esperamos que suceda un siniestro grave para empezar a actuar en temas de prevención, situación que podemos revertir con el apoyo de los propietarios de las empresas, profesionales de seguridad y salud ocupacional y el control necesario y oportuno de los entes de control.

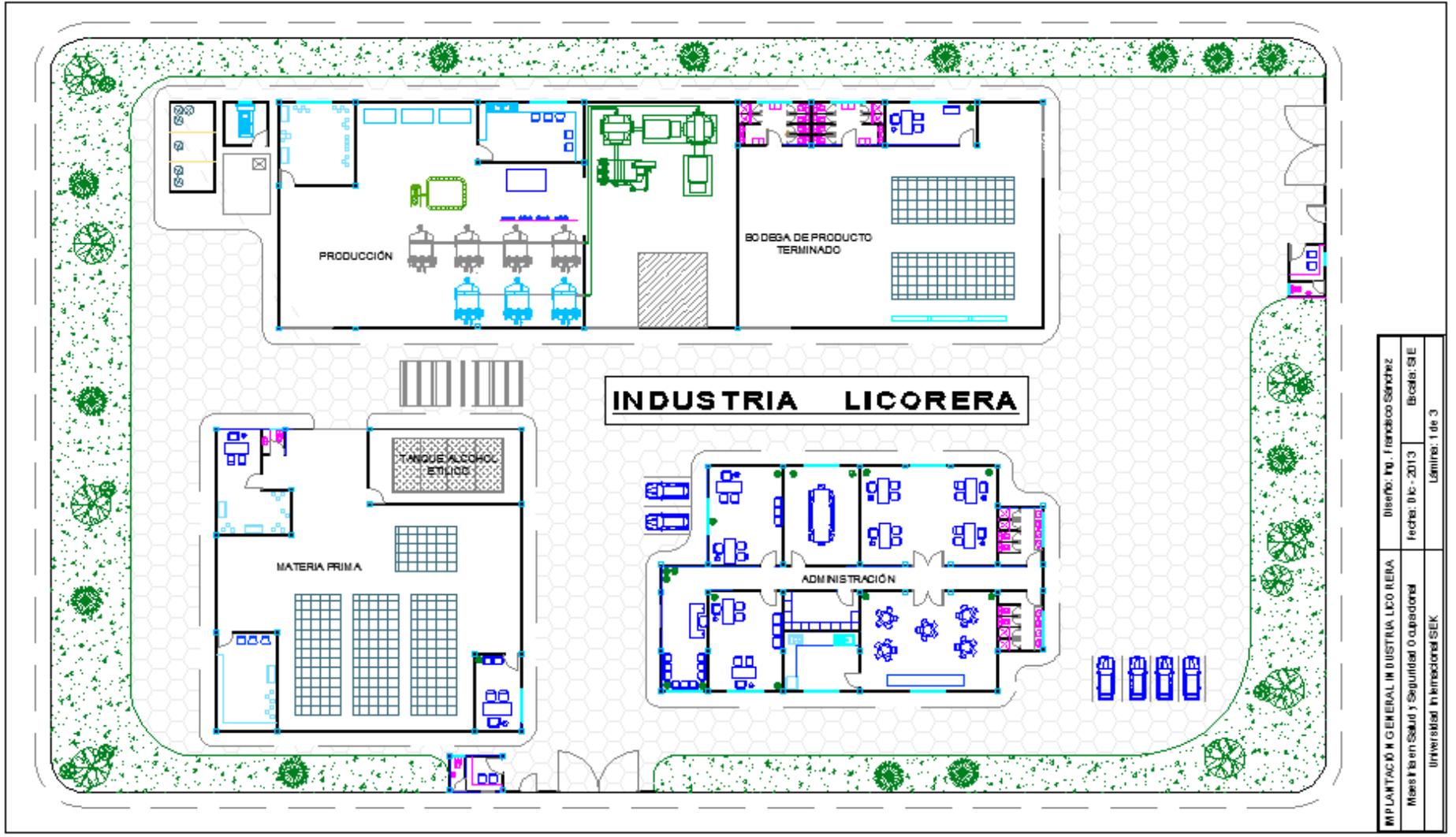
BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Profesional de Servicultores. *Prevención de Riesgos en la Actividad Forestal*. España: Editorial Silvanus.
- Bernard J. Nebel, Richard T. (1999). *Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible*. México.
- Díaz Herrera, J. (2010). *Y si arde..., ¿Estamos seguros?*. España: Editorial Foca.
- Fundación MAPFRE Estudios. (1997). *Manual de Seguridad contra Incendios*. España: Editorial MAPFRE.
- Fundación MAPFRE Estudios. (2003). *Instrucciones técnicas de seguridad integral. Volúmenes 1 y 2*. España: Editorial MAPFRE.
- Fundación MAPFRE Estudios. (1998). *Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio: MESERI*. España: Editorial MAPFRE.
- García-Badell, J. (2006). *Cálculo de la Estabilidad del Fuego*. España.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio: criterios*. Madrid.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001). *NTP 40: Detección de incendios*. Madrid.
- Ley de Defensa contra Incendios, 1979, Ecuador
- Muñoz Guerrero, J. (2000). *Sistemas de Seguridad*. España: Editorial Monsalve.

- National Fire Protection Association. (2010). *NFPA 14: Norma para la instalación de sistemas de tubería vertical y de mangueras*. Edición en español. USA.
- National Fire Protection Association. (2012). *NFPA Manual de Protección Contra Incendios*. Quinta Edición en Español. USA.
- National Fire Protection Association. (2013). *NFPA 551, Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments*. USA
- Neira Rodríguez J. (2008). *Instalaciones de Protección contra Incendios*. España: Editorial Fundación Confemetal.
- Normativa del Ayuntamiento de Zaragoza España.
<http://www.zaragoza.es/cont/paginas/normativa/anexos/anexin2.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2008). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, Buenos Aires: Editorial Chantal Dufresne.
- Quintela Cortés J. (200). *Instalaciones contra Incendios*. España: Editorial UOC.
- Reglamento de Prevención, Protección y Mitigación contra Incendios. (2009). Ecuador.
- Salomón, Robert E. (2006). *Manual de Inspección de la Seguridad contra incendios y de vidas*. España: Editorial Montoliu.
- Sanvicente Callejo, E. (2007). *Prevención, protección y lucha contra el fuego*. España: Editorial Thomsom.
- Ubeda Gázquez, P. (1979). *Ingeniería de protección contra incendios: Equipos, diseño y cálculo de instalaciones fijas*. España: Editorial Clima y Ambiente.
- Apuntes personales de las asignaturas recibidas en Maestría SSO.

ANEXO A

Implantación general de la Industria Licorera



ANEXO B

Evaluación cualitativa del nivel de riesgo de incendio en la Industria Licorera

Zona: Edificio Administración			
	Si	No	Observaciones
1. ¿Existen combustibles sólidos (papel madera plásticos...) que son de difícil combustión por su estado o forma de presentación?	X		
2. ¿Los combustibles sólidos se encuentran lejos de posibles focos de ignición (ej: estufas, hornos...)?	X		
3. ¿Se evita utilizar productos inflamables (temperatura de inflamación inferior a 55°C)?	X		
4. El almacenamiento de productos inflamables se realiza en el área de trabajo en cantidades significativas (no más allá de las necesidades diarias)	X		Productos de limpieza, insecticidas.
5. ¿Los productos inflamables están contenidos en recipientes cerrados con tapa?	X		
6. ¿Se cuenta con recipientes de seguridad para guardar estos productos?	X		Recipientes originales
7. ¿En el área de trabajo existen espacios protegidos y bajo llave para almacenar esos productos?	X		
8. ¿En la utilización de esos productos está garantizada una ventilación eficaz?		X	Bodega inadecuada
9. ¿Los productos inflamables están en su totalidad identificados y correctamente señalizados, o se pierden tales datos cuando se trasvasan de su recipiente original a otro recipiente para su uso?		X	
10. ¿El local ofrece un aspecto notorio de orden y limpieza?		X	Desorden en papeles administrativos, espacios de trabajo pequeños.
11. ¿La instalación eléctrica a simple vista presenta buenas condiciones en sus cables, conexiones, enchufes?		X	Desorden de cables de computadores, impresoras, extensiones improvisadas.
12. ¿Existe política de No Fumar en toda la planta? ¿Se han determinado zona de fumadores en caso de ser necesario?		X	
13. ¿Existen otros focos de ignición correctamente controlados (hornos, estufas, fricciones mecánicas, calefones...)?	X		
14. ¿Se utiliza permisos de trabajo para la realización de operaciones peligrosas en lugares donde puede haber sustancias combustibles o inflamables?			N/A
15. ¿Un incendio en la dependencia se propagaría fácilmente al resto de la planta?		X	
16. ¿El número, dimensiones y ubicación de las vías de evacuación se ajustan a lo especificado en la normativa legal vigente?		X	
17. ¿Existe señalización de evacuación que garantice la continuidad de información hasta alcanzar alguna zona segura?		X	Ausencia total de señalización
18. ¿Se cuenta con lámparas de emergencia que garantice la continuidad de iluminación hasta alcanzar alguna zona segura?		X	
19. ¿Se cuenta con un plan de emergencia y evacuación escrito y difundido a todo el personal de la zona?		X	
20. ¿Existe un sistema de detección de incendios automático?		X	
21. ¿Se cuenta con pulsadores manuales de alarma de incendio o algún sistema de comunicación interna para casos de incendio?		X	
22. ¿Se cuenta con Bocas Equipadas contra Incendios (BIE's) que cubren con toda la superficie de la zona?		X	

23. ¿Se dispone de suficientes extintores portátiles de sustancia extintora adecuada al tipo de fuego esperado?		X	Todos los extintores contienen PQS con agente extintor. Se desconoce CO2 como agente extintor.
24. ¿Los elementos para contrarrestar conatos de incendio han sido revisadas mensualmente?		X	Algunos extintores han desaparecido.
25. ¿El suministro de agua de extinción está asegurado?		X	
26. ¿El personal de la zona se encuentra formado y adiestrado en el manejo de los medios de extinción?		X	La última charla se realizó hace 3 años aprox.
27. ¿El área es de fácil acceso a los bomberos profesionales u otros organismos de socorro?	X		

Zona: Bodega de Materia Prima			
	Si	No	Observaciones
1. ¿Existen combustibles sólidos (papel madera plásticos...) que son de difícil combustión por su estado o forma de presentación?		X	Cartón corrugado, bolsas plásticas trilaminada, cajas de cartón.
2. ¿Los combustibles sólidos se encuentran lejos de posibles focos de ignición (ej: estufas, hornos...)?	X		
3. ¿Se evita utilizar productos inflamables (temperatura de inflamación inferior a 55°C)?		X	El Alcohol etílico con agua 10% tiene un punto de inflamación de 49%
4. El almacenamiento de productos inflamables se realiza en el área de trabajo en cantidades significativas (no más allá de las necesidades diarias)		X	Tanque de 3000 litros de alcohol etílico
5. ¿Los productos inflamables están contenidos en recipientes cerrados con tapa?	X		
6. ¿Se cuenta con recipientes de seguridad para guardar estos productos?	X		Recipientes originales
7. ¿En el área de trabajo existen espacios protegidos y bajo llave para almacenar esos productos?	X		
8. ¿En la utilización de esos productos está garantizada una ventilación eficaz?		X	Bodega inadecuada, tanque sin ventilación adecuada.
9. ¿Los productos inflamables están en su totalidad identificados y correctamente señalizados, o se pierden tales datos cuando se trasvasan de su recipiente original a otro recipiente para su uso?		X	
10. ¿El local ofrece un aspecto notorio de orden y limpieza?		X	Desorden de cajas, apilamiento incorrecto, falta de señalización en pisos.
11. ¿La instalación eléctrica a simple vista presenta buenas condiciones en sus cables, conexiones, enchufes?		X	Iluminarias deficientes, conexiones inseguras, cables desgastados
12. ¿Existe política de No Fumar en toda la planta? ¿Se han determinado zona de fumadores en caso de ser necesario?		X	
13. ¿Existen otros focos de ignición correctamente controlados (hornos, estufas, fricciones mecánicas, calefones...)?	X		
14. ¿Se utiliza permisos de trabajo para la realización de operaciones peligrosas en lugares donde puede haber sustancias combustibles o inflamables?		X	No se maneja ningún sistema de permisos de trabajo.
15. ¿Un incendio en la dependencia se propagaría fácilmente al resto de la planta?	X		
16. ¿El número, dimensiones y ubicación de las vías de ubicación se ajustan a lo especificado en la normativa legal vigente?		X	
17. ¿Existe señalización de evacuación que garantice la continuidad de información hasta alcanzar alguna zona segura?		X	Ausencia total de señalización
18. ¿Se cuenta con lámparas de emergencia que garantice la continuidad de iluminación hasta alcanzar alguna zona segura?		X	
19. ¿Se cuenta con un plan de emergencia y evacuación escrito y difundido a todo el personal de la zona?		X	
20. ¿Existe un sistema de detección de incendios automático?		X	
21. ¿Se cuenta con pulsadores manuales de alarma de incendio o algún sistema de comunicación interna para casos de incendio?		X	

22. ¿Se cuenta con Bocas Equipadas contra Incendios (BIE's) que cubren con toda la superficie de la zona?		X	
23. ¿Se dispone de suficientes extintores portátiles de sustancia extintora adecuada al tipo de fuego esperado?		X	Todos los extintores contienen PQS con agente extintor. Se desconoce CO2 como agente extintor.
24. ¿Los elementos para contrarrestar conatos de incendio han sido revisadas mensualmente?		X	Algunos extintores han desaparecido, otros han caducado
25. ¿El suministro de agua de extinción está asegurado?		X	
26. ¿El personal de la zona se encuentra formado y adiestrado en el manejo de los medios de extinción?		X	La última charla se realizó hace 3 años aprox.
27. ¿El área es de fácil acceso a los bomberos profesionales u otros organismos de socorro?	X		

Zona: Bodega de Producto Terminado			
	Si	No	Observaciones
1. ¿Existen combustibles sólidos (papel madera plásticos...) que son de difícil combustión por su estado o forma de presentación?		X	Material de embalaje, cartones.
2. ¿Los combustibles sólidos se encuentran lejos de posibles focos de ignición (ej: estufas, hornos...)?	X		
3. ¿Se evita utilizar productos inflamables (temperatura de inflamación inferior a 55°C)?	X		
4. El almacenamiento de productos inflamables se realiza en el área de trabajo en cantidades significativas (no más allá de las necesidades diarias)	X		
5. ¿Los productos inflamables están contenidos en recipientes cerrados con tapa?	X		
6. ¿Se cuenta con recipientes de seguridad para guardar estos productos?	X		
7. ¿En el área de trabajo existen espacios protegidos y bajo llave para almacenar esos productos?	X		
8. ¿En la utilización de esos productos está garantizada una ventilación eficaz?		X	Bodega inadecuada
9. ¿Los productos inflamables están en su totalidad identificados y correctamente señalizados, o se pierden tales datos cuando se trasvasan de su recipiente original a otro recipiente para su uso?	X		
10. ¿El local ofrece un aspecto notorio de orden y limpieza?		X	Desorden de cajas, apilamiento incorrecto, falta de señalización en pisos, pasillos angostos.
11. ¿La instalación eléctrica a simple vista presenta buenas condiciones en sus cables, conexiones, enchufes?		X	Iluminarias deficientes, conexiones inseguras, cables desgastados
12. ¿Existe política de No Fumar en toda la planta? ¿Se han determinado zona de fumadores en caso de ser necesario?		X	
13. ¿Existen otros focos de ignición correctamente controlados (hornos, estufas, fricciones mecánicas, calefones...)?	X		
14. ¿Se utiliza permisos de trabajo para la realización de operaciones peligrosas en lugares donde puede haber sustancias combustibles o inflamables?		X	No se maneja ningún sistema de permisos de trabajo.
15. ¿Un incendio en la dependencia se propagaría fácilmente al resto de la planta?	X		
16. ¿El número, dimensiones y ubicación de las vías de ubicación se ajustan a lo especificado en la normativa legal vigente?		X	
17. ¿Existe señalización de evacuación que garantice la continuidad de información hasta alcanzar alguna zona segura?		X	Ausencia total de señalización
18. ¿Se cuenta con lámparas de emergencia que garantice la continuidad de iluminación hasta alcanzar alguna zona segura?		X	
19. ¿Se cuenta con un plan de emergencia y evacuación escrito y difundido a todo el personal de la zona?		X	
20. ¿Existe un sistema de detección de incendios automático?		X	
21. ¿Se cuenta con pulsadores manuales de alarma de incendio o algún sistema de comunicación interna para casos de incendio?		X	
22. ¿Se cuenta con Bocas Equipadas contra Incendios (BIE's) que cubren con toda la superficie de la zona?		X	

23. ¿Se dispone de suficientes extintores portátiles de sustancia extintora adecuada al tipo de fuego esperado?	X		
24. ¿Los elementos para contrarrestar conatos de incendio han sido revisadas mensualmente?		X	Algunos extintores han desaparecido o caducado.
25. ¿El suministro de agua de extinción está asegurado?		X	
26. ¿El personal de la zona se encuentra formado y adiestrado en el manejo de los medios de extinción?		X	La última charla se realizó hace 3 años aprox.
27. ¿El área es de fácil acceso a los bomberos profesionales u otros organismos de socorro?	X		

Zona: Producción y Laboratorio			
	Si	No	Observaciones
1. ¿Existen combustibles sólidos (papel madera plásticos...) que son de difícil combustión por su estado o forma de presentación?		X	Cartón corrugado, bolsas plásticas trilaminada, cajas de cartón.
2. ¿Los combustibles sólidos se encuentran lejos de posibles focos de ignición (ej: estufas, hornos...)?	X		
3. ¿Se evita utilizar productos inflamables (temperatura de inflamación inferior a 55°C)?		X	El Alcohol etílico con agua 10% tiene un punto de inflamación de 49%
4. El almacenamiento de productos inflamables se realiza en el área de trabajo en cantidades significativas (no más allá de las necesidades diarias)	X		
5. ¿Los productos inflamables están contenidos en recipientes cerrados con tapa?	X		
6. ¿Se cuenta con recipientes de seguridad para guardar estos productos?	X		Recipientes originales
7. ¿En el área de trabajo existen espacios protegidos y bajo llave para almacenar esos productos?		X	
8. ¿En la utilización de esos productos está garantizada una ventilación eficaz?	X		
9. ¿Los productos inflamables están en su totalidad identificados y correctamente señalizados, o se pierden tales datos cuando se trasvasan de su recipiente original a otro recipiente para su uso?		X	Ausencia de políticas de etiquetado a todo producto inflamable.
10. ¿El local ofrece un aspecto notorio de orden y limpieza?		X	Falta de señalización en pisos, desorden de muestras en laboratorio, falta de limpieza profunda entre tanques de maceración.
11. ¿La instalación eléctrica a simple vista presenta buenas condiciones en sus cables, conexiones, enchufes?		X	Iluminarias deficientes, conexiones inseguras, cables desgastados, bombas eléctricas y panel de control descuidadas.
12. ¿Existe política de No Fumar en toda la planta? ¿Se han determinado zona de fumadores en caso de ser necesario?		X	
13. ¿Existen otros focos de ignición correctamente controlados (hornos, estufas, fricciones mecánicas, calefones...)?	X		
14. ¿Se utiliza permisos de trabajo para la realización de operaciones peligrosas en lugares donde puede haber sustancias combustibles o inflamables?		X	No se maneja ningún sistema de permisos de trabajo.
15. ¿Un incendio en la dependencia se propagaría fácilmente al resto de la planta?	X		
16. ¿El número, dimensiones y ubicación de las vías de ubicación se ajustan a lo especificado en la normativa legal vigente?		X	
17. ¿Existe señalización de evacuación que garantice la continuidad de información hasta alcanzar alguna zona segura?		X	Ausencia total de señalización
18. ¿Se cuenta con lámparas de emergencia que garantice la continuidad de iluminación hasta alcanzar alguna zona segura?		X	
19. ¿Se cuenta con un plan de emergencia y evacuación escrito y difundido a todo el personal de la zona?		X	
20. ¿Existe un sistema de detección de incendios automático?		X	

21. ¿Se cuenta con pulsadores manuales de alarma de incendio o algún sistema de comunicación interna para casos de incendio?		X	
22. ¿Se cuenta con Bocas Equipadas contra Incendios (BIE's) que cubren con toda la superficie de la zona?		X	
23. ¿Se dispone de suficientes extintores portátiles de sustancia extintora adecuada al tipo de fuego esperado?		X	Todos los extintores contienen PQS con agente extintor. Se desconoce CO2 como agente extintor.
24. ¿Los elementos para contrarrestar conatos de incendio han sido revisadas mensualmente?		X	Algunos extintores han desaparecido, otros han caducado
25. ¿El suministro de agua de extinción está asegurado?		X	
26. ¿El personal de la zona se encuentra formado y adiestrado en el manejo de los medios de extinción?		X	La última charla se realizó hace 3 años aprox.
27. ¿El área es de fácil acceso a los bomberos profesionales u otros organismos de socorro?	X		

ANEXO C

Evaluación cuantitativa del nivel de riesgo de incendio en la Industria Licorera.

Método Meseri.

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Q_s**= Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- G_i**= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- q_i**= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- C_i**= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a**= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A**= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	335,5
---	-------

Zona	R _a
Administración	1,5

Datos de los materiales

	Producto	G _i	q _i	C _i	Parcial
1	Madera	750	16,7472	1	12560,4
2	Papel	968	16,7472	1,6	25938,06336
3	Cartón	85	16,7472	1,6	2277,6192
4	Polietileno	55	41,868	1	2302,74
5	Polipropileno	147	46,0548	1	6770,0556
6	Grasas	2	41,868	1,3	108,8568
7	Gas Licuado de Petroleo	30	50,158	1,6	2407,584
Total					52365,31896

Q_s = 234,122 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Administración		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos				Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	0		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		58				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto				
Media	vía entre 4 y 2m	3		SV	CV	Puntos		
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
PROCESOS				Columnnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	0	
Bajo		10	10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Alto		0		COEFICIENTE B				
Carga Térmica				Brigada contra incendios				
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Sí existe Brigada contra incendios	1			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0		0	
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :				
Inflamabilidad				12				
Bajo		5	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Alto		0		$P = 4,248$				
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		10	0					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Menor de 2 m.		3	2					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	33
---	----

Zona	Ra
D. Ventas	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	52	16,7472	1,6	1393,36704
2	Papel	97	16,7472	1	1624,4784
3	Cartón	6	16,7472	1	100,4832
4	Polietileno	4,5	41,868	1,6	301,4496
5	Polipropileno	6	46,0548	1,6	442,12608
Total					3861,90432

$$Q_s = 175,541 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Ventas		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	0		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
			Alta	0				
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal				
Distancia de los Bomberos				Baja	5	0		
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	Subtotal (X) :					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	6	57				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		FACTORES DE PROTECCIÓN				
Accesibilidad de edificios				Concepto				
Buena	vía mayor de 4m	5		1	SV	CV	Puntos	
Media	vía entre 4 y 2m	3	Extintores portátiles (EXT)		1	2	1	
Mala	vía menor a 2m	1	Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4	2	
Muy mala	No existe	0	Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2	
PROCESOS				Detección automática (DTE)				
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)				
Bajo		10	5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)				
Medio		5		SV	CV	Puntos		
Alto		0		Brigada contra incendios	1		0	
Carga Térmica				No existe Brigada contra incendios				
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Subtotal (Y) :				
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		12				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Bajo		5	3	$P = 4,209$				
Medio		3		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		0						
Orden y Limpieza								
Alto		10	0					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	33
---	----

Zona	Ra
Sala de Reuniones	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	11	16,7472	1,6	294,75072
2	Papel	1,5	16,7472	1	25,1208
3	Cartón	3	16,7472	1	50,2416
4	Polietileno	2	41,868	1,6	133,9776
5	Polipropileno	26	46,0548	1,6	1915,87968
Total					2419,9704

QS = 109,999 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Salón de Reuniones		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	5		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	3		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		93				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	0		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	10	SUBTOTAL (Y) :				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		12				
Inflamabilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Bajo		5	3	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Medio		3		$P = 5,605$				
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Orden y Limpieza				3				
Alto		10						
Medio		5						
Bajo		0	Almacenamiento en Altura					
Almacenamiento en Altura				3				
Menor de 2 m.		3						
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0	FACTOR DE CONCENTRACIÓN					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				3				
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3						
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	60
---	----

Zona	Ra
Oficinas varias	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	115	16,7472	1,6	3081,4848
2	Papel	148	16,7472	1	2478,5856
3	Cartón	11	16,7472	1	184,2192
4	Polietileno	8,5	41,868	1,6	569,4048
5	Polipropileno	13	46,0548	1,6	957,93984
Total					7271,63424

$$Q_s = 181,791 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Oficinas Administrativas		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013	
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.					
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos		Altura		Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0	
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5	
de 0 a 500 m ²		5	Media	5			
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5	
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5		
más de 4500 m ²		0		Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5	3	Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0		
Distancia de los Bomberos				Horizontal			
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	3	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :			
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		73			
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto			
Media	vía entre 4 y 2m	3		SV	CV	Puntos	
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	0
Bajo		10	5	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
Alto		0		COEFICIENTE B			
Carga Térmica				Brigada contra incendios			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Sí existe Brigada contra incendios	1	0	
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0		
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :			
Inflamabilidad				12			
Bajo		5	3	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$			
Alto		0		$P = 4,829$			
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Alto		10	5				
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura				Realizado por:			
Menor de 2 m.		3	3				
Entre 2 y 4 m.		2					
Más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				Revisado por:			
Factor de concentración euros/m²							
menor de 600		3	3				
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:			

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Q_s**= Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- G_i**= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- q_i**= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- C_i**= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a**= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A**= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	60
---	----

Zona	R _a
Comedor	1,5

Datos de los materiales

	Producto	G _i	q _i	C _i	Parcial
1	Madera	12	16,7472	1,6	321,54624
2	Papel	1	16,7472	1	16,7472
3	Cartón	2	16,7472	1	33,4944
4	Polietileno	8	41,868	1,6	535,9104
5	Polipropileno	78	46,0548	1,6	5747,63904
Total					6655,33728

Q_s = 166,383 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Comedor		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013	
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.					
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos				Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0	
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5	
de 0 a 500 m ²		5	Media	5			
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0	
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5		
más de 4500 m ²		0		Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5	3	Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0		
Distancia de los Bomberos				Horizontal			
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	3	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :			
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		78			
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto			
Media	vía entre 4 y 2m	3		SV	CV	Puntos	
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	0
Bajo		10	10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
Alto		0		COEFICIENTE B			
Carga Térmica				Brigada contra incendios			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Sí existe Brigada contra incendios	1	0	
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0		
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :			
Inflamabilidad				12			
Bajo		5	3	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$			
Alto		0		$P = 5,023$			
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Alto		10	10				
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura				3			
Menor de 2 m.		3					
Entre 2 y 4 m.		2					
Más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				3			
Factor de concentración euros/m²							
menor de 600		3					
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:			

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	13,5
---	------

Zona	Ra
Cocina	1,5

Datos de los materiales

#	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	10	16,7472	1,6	267,9552
2	Papel	1	16,7472	1	16,7472
3	Cartón	4	16,7472	1	66,9888
4	Polietileno	3	41,868	1,6	200,9664
5	Polipropileno	5	46,0548	1,6	368,4384
6	Grasas	2	41,868	1,3	108,8568
7	Gas Licuado de Petroleo	30	50,158	1,6	2407,584
Total					3437,5368

QS = 381,949 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Cocina		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	5		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		57				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto				
Media	vía entre 4 y 2m	3		SV	CV	Puntos		
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
PROCESOS				Columnnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	0	
Bajo		10	5	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Alto		0		COEFICIENTE B				
Carga Térmica				Brigada contra incendios				
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	5	Sí existe Brigada contra incendios	1	0		
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :				
Inflamabilidad				12				
Bajo		5	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Alto		0		$P = 4,209$				
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		10						
Medio		5						
Bajo		0	Realizado por:					
Almacenamiento en Altura				Revisado por:				
Menor de 2 m.		3	Aprobado por:					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	19,75
---	-------

Zona	Ra
Bodega Administrativa	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	1	16,7472	1,6	26,79552
2	Papel	445	16,7472	1	7452,504
3	Cartón	21	16,7472	1	351,6912
4	Polietileno	4	41,868	1,6	267,9552
5	Polipropileno	4	46,0548	1,6	294,75072
Total					8393,69664

$$Q_s = 637,496 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Bodega Administrativa		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013				
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.								
Concepto		Coefficiente	Puntos		Concepto		Coefficiente	Puntos		
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD						
Nº de pisos		Altura		Por calor						
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10		0			
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5					
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0					
10 o más	más de 28m	0		Por humo						
Superficie mayor sector incendios				Baja	10		0			
de 0 a 500 m ²		5	Media	5						
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0						
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión						
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10		5			
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5					
más de 4500 m ²		0		Alta	0					
Resistencia al Fuego				Por Agua						
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10		0			
No combustibel (metálica)		5		Media	5					
Combustible (madera)		0		Alta	0					
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD						
Sin falsos techos		5	3	Vertical						
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5		3			
Con falsos techos combustibles		0		Media	3					
			Alta	0						
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal						
Distancia de los Bomberos				Baja	5		0			
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3						
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0						
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	SUBTOTAL (X) :							
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	6	57						
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		FACTORES DE PROTECCIÓN						
Accesibilidad de edificios				Concepto		SV	CV	Puntos		
Buena	vía mayor de 4m	5		1	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1		
Media	vía entre 4 y 2m	3	Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4	2			
Mala	vía menor a 2m	1	Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2			
Muy mala	No existe	0	Detección automática (DTE)		0	4	0			
PROCESOS				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5			
Peligro de activación				Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2			
Bajo		10	5	COEFICIENTE B						
Medio		5		Brigada contra incendios						
Alto		0		Sí existe Brigada contra incendios	1		0			
Carga Térmica				No existe Brigada contra incendios	0					
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	SUBTOTAL (Y) :						
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		12						
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$						
Bajo		5	0	$P = 4,209$						
Medio		3		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Alto		0								
Orden y Limpieza										
Alto		10	0							
Medio		5								
Bajo		0								
Almacenamiento en Altura										
Menor de 2 m.		3	3							
Entre 2 y 4 m.		2								
Más de 6 m.		0								
FACTOR DE CONCENTRACIÓN										
Factor de concentración euros/m²										
menor de 600		3	3							
entre 600 y 1500		2								
más de 1500		0								
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:						

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	33
---	----

Zona	Ra
Gerencias	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	41	16,7472	1,6	1098,61632
2	Papel	75	16,7472	1	1256,04
3	Cartón	5	16,7472	1	83,736
4	Polietileno	4	41,868	1,6	267,9552
5	Polipropileno	9	46,0548	1,6	663,18912
Total					3369,53664

$$Q_s = 153,161 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Gerencias		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos				Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	5		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
			Alta	0				
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal				
Distancia de los Bomberos				Baja	5	3		
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	SUBTOTAL (X) :					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	88	FACTORES DE PROTECCIÓN				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0						
Accesibilidad de edificios				Concepto				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Media	vía entre 4 y 2m	3		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
Muy mala	No existe	0		Detección automática (DTE)	0	4	0	
PROCESOS				Rociadores automáticos (ROC)				
Peligro de activación				Extinción por agentes gaseosos (IFE)				
Bajo		10	5	COEFICIENTE B				
Medio		5		Brigada contra incendios				
Alto		0		Sí existe Brigada contra incendios		1	0	
Carga Térmica				No existe Brigada contra incendios				
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	SUBTOTAL (Y) :				
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		12	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Inflamabilidad				$P = 5,411$				
Bajo		5	3	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Medio		3						
Alto		0						
Orden y Limpieza								
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	400
Zona	Ra
Almacenamiento Materia Prima	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	715	16,7472	1	11974,25
2	Cartón	1728	16,7472	1,6	46302,66
3	Papel	28	16,7472	1,6	750,27
4	Alcohol Etílico	2367	25,1208	1,3	77299,21
5	Azúcar	1500	16,7472	1	25120,80
6	Polietileno	450	41,868	1	18840,60
7	Polipropileno	18	46,0548	1	828,99
8	Ácido Cítrico	16	25,1208	1	401,93
9	Diesel	18	46,0548	1,6	1326,38
10	Policarbonato	9	29,3076	1	263,77
Total					183108,86

Qs = 686,658 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Bodega Materia Prima		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013					
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.									
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos				
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD							
Nº de pisos		Altura		Por calor							
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0					
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5						
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0						
10 o más	más de 28m	0		Por humo							
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5					
de 0 a 500 m ²		5	Media	5							
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0							
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión							
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5					
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5						
más de 4500 m ²		0		Alta	0						
Resistencia al Fuego				Por Agua							
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0					
No combustibel (metálica)		5		Media	5						
Combustible (madera)		0		Alta	0						
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD							
Sin falsos techos		5	5	Vertical							
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3					
Con falsos techos combustibles		0		Media	3						
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0						
Distancia de los Bomberos				Horizontal							
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0					
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3						
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0						
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :							
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		56							
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN							
Buena	vía mayor de 4m	5	3	Concepto							
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1				
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2				
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2				
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0				
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5				
Bajo		10	5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2				
Medio		5		COEFICIENTE B							
Alto		0		Brigada contra incendios							
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	0					
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	SUBTOTAL (Y) :								
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	12								
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)								
Inflamabilidad							$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$ $P = 4,171$				
Bajo		5									OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.
Medio		3									
Alto		0									
Orden y Limpieza				0							
Alto		10									
Medio		5									
Bajo		0	2								
Almacenamiento en Altura											
Menor de 2 m.		3									
Entre 2 y 4 m.		2	0								
Más de 6 m.		0									
FACTOR DE CONCENTRACIÓN											
Factor de concentración euros/m²				0							
menor de 600		3									
entre 600 y 1500		2									
más de 1500		0									
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:							

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	15,4
---	------

Zona	Ra
Oficina de Bodega Materia Prima	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	7	16,7472	1	117,23
2	Cartón corrugado	2	16,7472	1,6	53,59
3	Papel	15,5	16,7472	1,6	415,33
4	Polietileno	1,5	41,868	1	62,80
5	Polipropileno	3	46,0548	1	138,16
6	Policarbonato	3	29,3076	1	87,92
Total					875,04

QS = 85,231 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Oficina Bodega Materia Prima		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
			Alta	0				
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal				
Distancia de los Bomberos				Baja	5	3		
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	SUBTOTAL (X) :					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	70	FACTORES DE PROTECCIÓN				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0						
Accesibilidad de edificios				Concepto				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Media	vía entre 4 y 2m	3		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
Muy mala	No existe	0		Detección automática (DTE)	0	4	0	
PROCESOS				Rociadores automáticos (ROC)				
Peligro de activación				Extinción por agentes gaseosos (IFE)				
Bajo		10	5	COEFICIENTE B				
Medio		5		Brigada contra incendios				
Alto		0		Sí existe Brigada contra incendios		1	0	
Carga Térmica				No existe Brigada contra incendios		0		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	SUBTOTAL (Y) :				
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		12	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Inflamabilidad				$P = 4,713$				
Bajo		5	3	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Medio		3						
Alto		0						
Orden y Limpieza								
Alto		10	0					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	27
---	----

Zona	Ra
MP Bodega Archivo y A Cítrico	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	12	16,7472	1	200,97
2	Cartón corrugado	1,5	16,7472	1,6	40,19
3	Papel	11	16,7472	1,6	294,75
4	Polietileno	1,5	41,868	1	62,80
5	Ácido Cítrico	16	25,1208	1	401,93
Total					1000,65

QS = 55,591 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: MP Bodega Archivo y A. Cítrico		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013	
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.					
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos				Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0	
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5	
de 0 a 500 m ²		5	Media	5			
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0	
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5		
más de 4500 m ²		0		Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5	5	Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0		
Distancia de los Bomberos				Horizontal			
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	3	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :			
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		70			
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto			
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
Medio		5		COEFICIENTE B			
Alto		0		Brigada contra incendios			
Carga Térmica				Si existe Brigada contra incendios			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	No existe Brigada contra incendios			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		SUBTOTAL (Y) :			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		12			
Inflamabilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Bajo		5	3	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$			
Medio		3		$P = 4,713$			
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Orden y Limpieza							
Alto		10	5				
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura							
Menor de 2 m.		3	3				
Entre 2 y 4 m.		2					
Más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración euros/m²							
menor de 600		3	3				
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:			

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	50
Zona	Ra
Tanque Alcohol Etílico	3

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	45	16,7472	1	753,62
2	Papel	1	16,7472	1,6	26,80
3	Alcohol Etílico	2367	25,1208	1,3	77299,21
4	Polietileno	1	41,868	1	41,87
Total					78121,50

$$Q_s = 4687,290 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: MP Tanque Alcohol Etilico		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013					
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.									
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos				
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD							
Nº de pisos		Altura		Por calor							
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0					
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5						
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0						
10 o más	más de 28m	0		Por humo							
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0					
de 0 a 500 m ²		5	Media	5							
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0							
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión							
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0					
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5						
más de 4500 m ²		0		Alta	0						
Resistencia al Fuego				Por Agua							
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0					
No combustibel (metálica)		5		Media	5						
Combustible (madera)		0		Alta	0						
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD							
Sin falsos techos		5	3	Vertical							
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	0					
Con falsos techos combustibles		0		Media	3						
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0						
Distancia de los Bomberos				Horizontal							
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0					
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3						
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0						
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :							
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		33							
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN							
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto							
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1				
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2				
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2				
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0				
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5				
Bajo		10	0	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2				
Medio		5		COEFICIENTE B							
Alto		0		Brigada contra incendios							
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	0					
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	SUBTOTAL (Y) :								
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	12								
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)								
Inflamabilidad							$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$ $P = 3,279$				
Bajo		5									OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.
Medio		3									
Alto		0									
Orden y Limpieza				0							
Alto		10									
Medio		5									
Bajo		0	5								
Almacenamiento en Altura											
Menor de 2 m.		3									
Entre 2 y 4 m.		2	3								
Más de 6 m.		0									
FACTOR DE CONCENTRACIÓN											
Factor de concentración euros/m²				2							
menor de 600		3									
entre 600 y 1500		2									
más de 1500		0									
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:							

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	26,2
Zona	Ra
Bodega Azúcar	1

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	5,5	16,7472	1	92,11
2	Cartón corrugado	3,5	16,7472	1,6	93,78
3	Papel	0,5	16,7472	1,6	13,40
5	Azúcar	1500	16,7472	1	25120,80
6	Polietileno	1	41,868	1	41,87
10	Policarbonato	1,5	29,3076	1	43,96
Total					25405,92

QS = 969,692 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: MP Bodega Azúcar		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	5	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	3		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		56				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	0		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	SUBTOTAL (Y) :		12			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)					
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Bajo		5	3	$P = 4,171$				
Medio		3		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		0						
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		10	0					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Menor de 2 m.		3	2					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	450
---	-----

Zona	Ra
Producción y Laboratorio	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	130	16,7472	1	2177,136
2	Cartón	520	16,7472	1,6	13933,6704
3	Papel	14	16,7472	1,6	375,13728
4	Vino dulce	600	8,4313	1,6	8094,048
5	Alcohol Etilico	340	25,1208	1,3	11103,3936
6	Polietileno	115	41,868	1	4814,82
7	Polipropileno	80	46,0548	1	3684,384
8	Azúcar	12	16,7472	1	200,9664
9	Ácido Cítrico	4	25,1208	1	100,4832
9	Policarbonato	12	29,3076	1	351,6912
	Caucho	12	16,7472	1	200,9664
	Cable	9	5,02416	1	45,21744
	Cloruro de polivinilo	6,5	20,934	1	136,071
Total					45217,98492

Qs = 150,727 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Producción y Laboratorio		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		41				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	3	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	0	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	0		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	SUBTOTAL (Y) :		12			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)					
Combustibilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Bajo		5	P = 3,589					
Medio		3	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
Alto		0						
Orden y Limpieza								
Alto		10	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Menor de 2 m.		3						
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Q_s**= Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
G_i= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
q_i= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
C_i= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
R_a= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	27,5
---	------

Zona	R _a
Mantenimiento	1,5

Datos de los materiales

	Producto	G _i	q _i	C _i	Parcial
1	Madera	3	16,7472	1	50,2416
2	Cartón	3	16,7472	1,6	80,38656
3	Papel	2	16,7472	1,6	53,59104
5	Alcohol Etílico	1	25,1208	1,3	32,65704
6	Polietileno	14	41,868	1	586,152
7	Polipropileno	6	46,0548	1	276,3288
10	Policarbonato	1,5	29,3076	1	43,9614
11	Caucho	12	16,7472	1	200,9664
12	Cable	9	5,02416	1	45,21744
13	Cloruro de polivinilo	6,5	20,934	1	136,071
Total					1505,57328

Q_s = 82,122 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Mantenimiento		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013				
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.								
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD						
Nº de pisos		Altura		Por calor						
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0				
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5					
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0					
10 o más	más de 28m	0		Por humo						
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5				
de 0 a 500 m ²		5	Media	5						
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0						
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión						
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10				
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5					
más de 4500 m ²		0		Alta	0					
Resistencia al Fuego				Por Agua						
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0				
No combustibel (metálica)		5		Media	5					
Combustible (madera)		0		Alta	0					
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD						
Sin falsos techos		5	3	Vertical						
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5				
Con falsos techos combustibles		0		Media	3					
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0					
Distancia de los Bomberos				Horizontal						
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3					
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :						
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		66						
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN						
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos		
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1			
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2			
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2			
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0			
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5			
Bajo		10	0	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2			
Medio		5		COEFICIENTE B						
Alto		0		Brigada contra incendios						
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	0				
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0					
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	10	SUBTOTAL (Y) :						
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		12						
Combustibilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
Bajo		5	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$ P = 4,558							
Medio		3								
Alto		0								
Orden y Limpieza										
Alto		10	0	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Medio		5								
Bajo		0								
Almacenamiento en Altura										
Menor de 2 m.		3	3							
Entre 2 y 4 m.		2								
Más de 6 m.		0								
FACTOR DE CONCENTRACIÓN										
Factor de concentración euros/m²										
menor de 600		3	3							
entre 600 y 1500		2								
más de 1500		0								
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:						

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	28
---	----

Zona	Ra
Laboratorio	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	8	16,7472	1,6	214,36416
2	Cartón	4	16,7472	1,6	107,18208
3	Vino dulce	4	8,4313	1,6	53,96032
4	Alcohol Etílico	3	25,1208	1,6	120,57984
5	Polietileno	0	41,868	1,6	0
6	Polipropileno	2	46,0548	1,6	147,37536
7	Azúcar	1	16,7472	1,3	21,77136
8	Ácido Cítrico	7	25,1208	1	175,8456
9	Policarbonato	1	29,3076	1	29,3076
Total					870,38632

Qs = 46,628 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Laboratorio		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		66				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	0	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	0		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	10	SUBTOTAL (Y) :				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		12				
Combustibilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Bajo		5	3	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Medio		3		$P = 4,558$				
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Orden y Limpieza				0				
Alto		10						
Medio		5						
Bajo		0	Almacenamiento en Altura					
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				3				
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3						
entre 600 y 1500		2	Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:	
más de 1500		0						

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	300
---	-----

Zona	Ra
Almacenam. Producto Terminado	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	815	16,7472	1	13648,968
2	Cartón	1350	16,7472	1,6	36173,952
3	Papel	32	16,7472	1,6	857,46
4	Vino dulce	2650	8,416	1,3	28993,12
5	Polietileno	920	41,868	1	38518,56
6	Polipropileno	130	46,0548	1	5987,124
Total					124179,1806

$$Q_s = 620,896 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

Industria Licorera		Área: Producto Terminado		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013	
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.					
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos		Altura		Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0	
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5	
de 0 a 500 m ²		5	Media	5			
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5	
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5		
más de 4500 m ²		0		Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5	3	Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
			Alta	0			
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal			
Distancia de los Bomberos				Baja	5	0	
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	SUBTOTAL (X) :				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	55				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0	FACTORES DE PROTECCIÓN				
Accesibilidad de edificios				Concepto			
Buena	vía mayor de 4m	5	3	SV	CV	Puntos	
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
PROCESOS				Detección automática (DTE)			
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)			
Bajo		10	5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)			
Medio		5		0	4	0	
Alto		0		5	8	5	
Carga Térmica				COEFICIENTE B			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Brigada contra incendios			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		Sí existe Brigada contra incendios		1	0
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		No existe Brigada contra incendios		0	
Inflamabilidad				SUBTOTAL (Y) :			
Bajo		5	0	12			
Medio		3		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Alto		0		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$			
Orden y Limpieza				P = 4,132			
Alto		10	0	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura							
Menor de 2 m.		3	0				
Entre 2 y 4 m.		2					
Más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración euros/m²							
menor de 600		3	3				
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:			

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	24
---	----

Zona	Ra
Oficina Bodega Prod. Terminado	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	15	16,7472	1	251,208
2	Cartón	5	16,7472	1,6	133,9776
3	Papel	26	16,7472	1,6	696,68
3	Vino dulce	1	8,416	1,3	10,9408
5	Polietileno	2	41,868	1	83,736
6	Polipropileno	3,75	46,0548	1	172,7055
Total					1349,25142

Qs = 84,328 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI

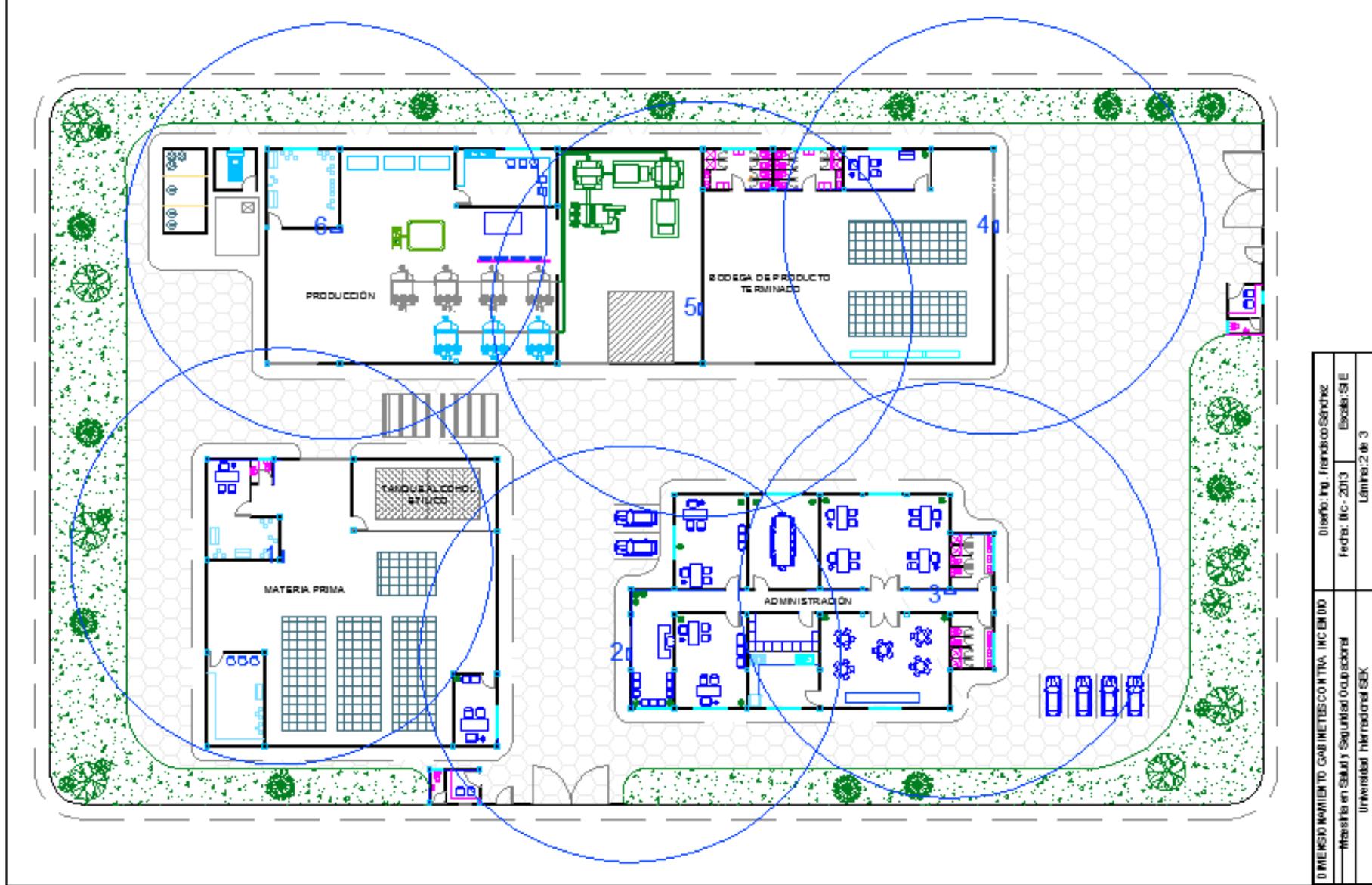
Industria Licorera		Área: Oficina Producto Terminado		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		63				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	3	Concepto				
Media	vía entre 4 y 2m	3		SV	CV	Puntos		
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1	
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2	
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2	
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	0	
Bajo		10	5	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Alto		0		COEFICIENTE B				
Carga Térmica				Brigada contra incendios				
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Sí existe Brigada contra incendios	1	0		
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :				
Inflamabilidad				12				
Bajo		5	3	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Alto		0		$P = 4,442$				
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		10						
Medio		5						
Bajo		0	Realizado por:					
Almacenamiento en Altura				Revisado por:				
Menor de 2 m.		3	Aprobado por:					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

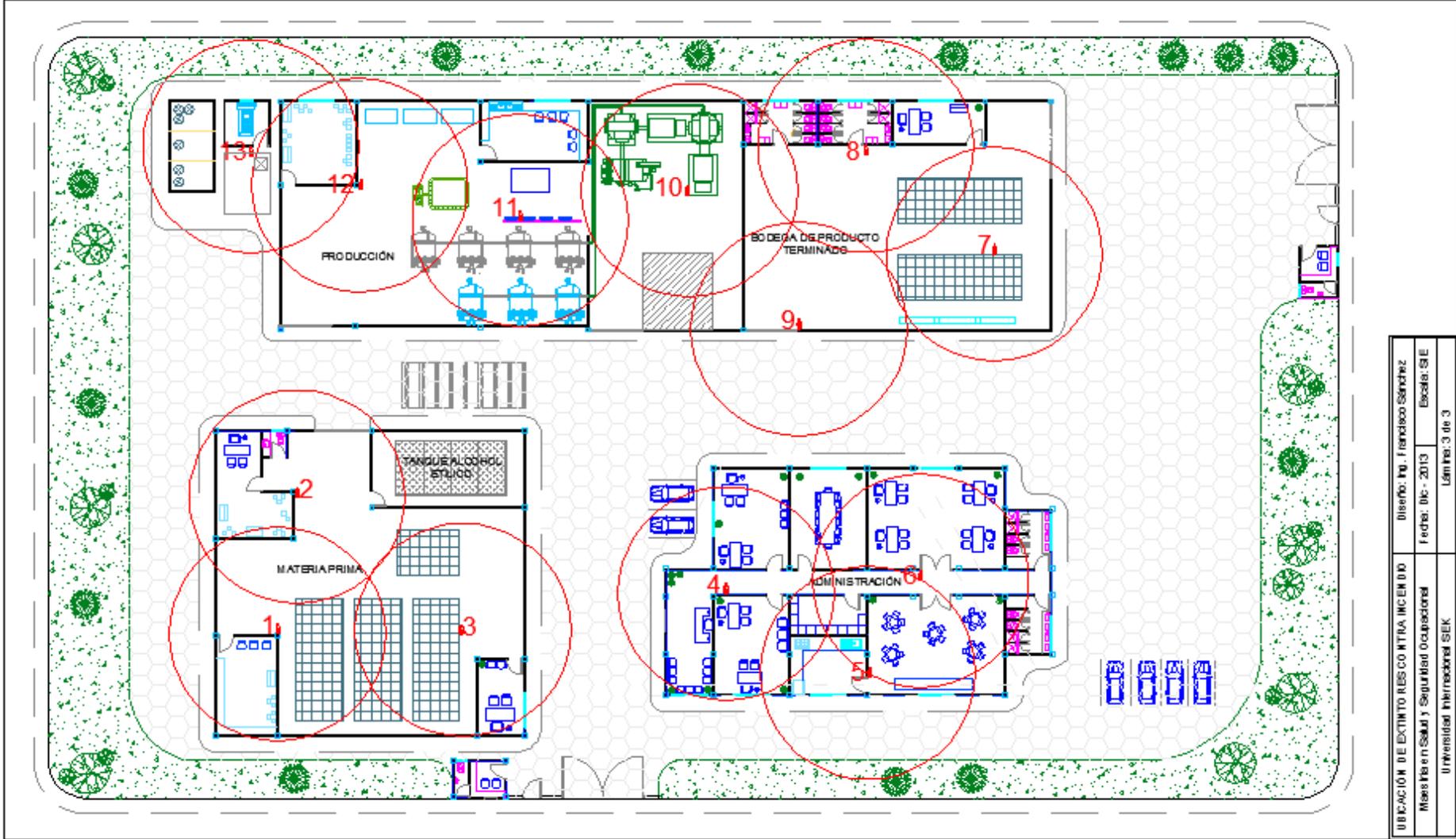
ANEXO D

Dimensionamiento de los Gabinetes contra Incendio



ANEXO E

Ubicación de extintores contra Incendio



UBICACION DE EXTRACTORES COHETORA MECANICO	Diseño: Ing. Francisco Sánchez
Materia en Salud y Seguridad Ocupacional	Fecha: Dic - 2013
Universidad Internacional SEK	Escala: S/E Lám. No: 3 de 3

ANEXO F

Evaluación cuantitativa del nivel de riesgo residual de incendio en la Industria Licorera.

Método Meseri.

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	335,5
---	-------

Zona	Ra
Administración	1,5

Datos de los materiales

#	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	750	16,7472	1	12560,4
2	Papel	968	16,7472	1,6	25938,06336
3	Cartón	85	16,7472	1,6	2277,6192
4	Polietileno	55	41,868	1	2302,74
5	Polipropileno	147	46,0548	1	6770,0556
6	Grasas	2	41,868	1,3	108,8568
7	Gas Licuado de Petroleo	30	50,158	1,6	2407,584
Total					52365,31896

QS = 234,122 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Administración		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	0		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		69				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	1		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	SUBTOTAL (Y) :		21			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)					
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Bajo		5	$P = 7,174$					
Medio		3	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
Alto		0						
Orden y Limpieza								
Alto		10	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Menor de 2 m.		3						
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	33
---	----

Zona	Ra
D. Ventas	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	52	16,7472	1,6	1393,36704
2	Papel	97	16,7472	1	1624,4784
3	Cartón	6	16,7472	1	100,4832
4	Polietileno	4,5	41,868	1,6	301,4496
5	Polipropileno	6	46,0548	1,6	442,12608
Total					3861,90432

$$Q_s = 175,541 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Ventas		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos				Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	0		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
			Alta	0				
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal				
Distancia de los Bomberos				Baja	5	0		
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	SUBTOTAL (X) :					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	6	72				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		FACTORES DE PROTECCIÓN				
Accesibilidad de edificios				Concepto				
Buena	vía mayor de 4m	5		1	Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Media	vía entre 4 y 2m	3	Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4	4	
Mala	vía menor a 2m	1	Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	4	
Muy mala	No existe	0	Detección automática (DTE)		0	4	4	
PROCESOS				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Peligro de activación				Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Bajo		10	10	COEFICIENTE B				
Medio		5		Brigada contra incendios				
Alto		0		Sí existe Brigada contra incendios	1	1		
Carga Térmica				No existe Brigada contra incendios	0			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	SUBTOTAL (Y) :				
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		21				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Bajo		5	3	$P = 7,291$				
Medio		3		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		0						
Orden y Limpieza								
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	33
---	----

Zona	Ra
Sala de Reuniones	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	11	16,7472	1,6	294,75072
2	Papel	1,5	16,7472	1	25,1208
3	Cartón	3	16,7472	1	50,2416
4	Polietileno	2	41,868	1,6	133,9776
5	Polipropileno	26	46,0548	1,6	1915,87968
Total					2419,9704

$$Q_s = 109,999 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Salón de Reuniones		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	5		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	3		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		93				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	1		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	SUBTOTAL (Y) :		21			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)					
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Bajo		5	3	$P = 8,105$				
Medio		3		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		0						
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	60
---	----

Zona	Ra
Oficinas varias	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	115	16,7472	1,6	3081,4848
2	Papel	148	16,7472	1	2478,5856
3	Cartón	11	16,7472	1	184,2192
4	Polietileno	8,5	41,868	1,6	569,4048
5	Polipropileno	13	46,0548	1,6	957,93984
Total					7271,63424

$$Q_s = 181,791 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Oficinas Administrativas		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013						
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.										
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos					
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD								
Nº de pisos		Altura		Por calor								
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0						
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5							
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0							
10 o más	más de 28m	0		Por humo								
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5						
de 0 a 500 m ²		5	Media	5								
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0								
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión								
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5						
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5							
más de 4500 m ²		0		Alta	0							
Resistencia al Fuego				Por Agua								
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0						
No combustibel (metálica)		5		Media	5							
Combustible (madera)		0		Alta	0							
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD								
Sin falsos techos		5	3	Vertical								
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3						
Con falsos techos combustibles		0		Media	3							
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0							
Distancia de los Bomberos				Horizontal								
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	3						
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3							
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0							
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :								
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		83								
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN								
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos				
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2					
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4					
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4					
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4					
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5					
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2					
Medio		5		COEFICIENTE B								
Alto		0		Brigada contra incendios								
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	1						
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0							
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	SUBTOTAL (Y) :		21							
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)									
Inflamabilidad												
Bajo		5										
Medio		3	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$ $P = 7,717$									
Alto		0										
Orden y Limpieza												
Alto		10	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.									
Medio		5										
Bajo		0										
Almacenamiento en Altura												
Menor de 2 m.		3	Realizado por:									
Entre 2 y 4 m.		2						Revisado por:				
Más de 6 m.		0										
FACTOR DE CONCENTRACIÓN												
Factor de concentración euros/m²												
menor de 600		3	Realizado por:									
entre 600 y 1500		2						Revisado por:				
más de 1500		0										

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	60
---	----

Zona	Ra
Comedor	1,5

Datos de los materiales

#	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	12	16,7472	1,6	321,54624
2	Papel	1	16,7472	1	16,7472
3	Cartón	2	16,7472	1	33,4944
4	Polietileno	8	41,868	1,6	535,9104
5	Polipropileno	78	46,0548	1,6	5747,63904
Total					6655,33728

QS = 166,383 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Comedor		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013	
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.					
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos		Altura		Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0	
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5	
de 0 a 500 m ²		5	Media	5			
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0	
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5		
más de 4500 m ²		0		Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5	3	Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
			Alta	0			
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal			
Distancia de los Bomberos				Baja	5	3	
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	Subtotal (X) :				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	78				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0	FACTORES DE PROTECCIÓN				
Accesibilidad de edificios				Concepto			
Buena	vía mayor de 4m	5	1	SV	CV	Puntos	
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4
PROCESOS				Detección automática (DTE)			
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)			
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)			
Medio		5		SV	CV	Puntos	
Alto		0		Brigada contra incendios	1		1
Carga Térmica				No existe Brigada contra incendios			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Subtotal (Y) :			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		21			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$			
Bajo		5	3	$P = 7,523$			
Medio		3		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Alto		0					
Orden y Limpieza							
Alto		10	10				
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura							
Menor de 2 m.		3	3				
Entre 2 y 4 m.		2					
Más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración euros/m²							
menor de 600		3	3				
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:			

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	13,5
---	------

Zona	Ra
Cocina	1,5

Datos de los materiales

#	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	10	16,7472	1,6	267,9552
2	Papel	1	16,7472	1	16,7472
3	Cartón	4	16,7472	1	66,9888
4	Polietileno	3	41,868	1,6	200,9664
5	Polipropileno	5	46,0548	1,6	368,4384
6	Grasas	2	41,868	1,3	108,8568
7	Gas Licuado de Petroleo	30	50,158	1,6	2407,584
Total					3437,5368

QS = 381,949 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Cocina		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto		Coefficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	5		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		72				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1		1	
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	5	No existe Brigada contra incendios	0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		SUBTOTAL (Y) :				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		21				
Inflamabilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Bajo		5	0	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Medio		3		$P = 7,291$				
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Orden y Limpieza								
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	19,75
---	-------

Zona	Ra
Bodega Administrativa	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	1	16,7472	1,6	26,79552
2	Papel	445	16,7472	1	7452,504
3	Cartón	21	16,7472	1	351,6912
4	Polietileno	4	41,868	1,6	267,9552
5	Polipropileno	4	46,0548	1,6	294,75072
Total					8393,69664

$$Q_s = 637,496 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Bodega Administrativa		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		72				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	1		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	No existe Brigada contra incendios	0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		SUBTOTAL (Y) :				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		21				
Inflamabilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Bajo		5	0	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Medio		3		$P = 7,291$				
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Orden y Limpieza				FACTORES DE CONCENTRACIÓN				
Alto		10	10	Factor de concentración euros/m²				
Medio		5		menor de 600	3	3		
Bajo		0		entre 600 y 1500	2			
Almacenamiento en Altura				más de 1500	0			
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	33
---	----

Zona	Ra
Gerencias	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	41	16,7472	1,6	1098,61632
2	Papel	75	16,7472	1	1256,04
3	Cartón	5	16,7472	1	83,736
4	Polietileno	4	41,868	1,6	267,9552
5	Polipropileno	9	46,0548	1,6	663,18912
Total					3369,53664

$$Q_s = 153,161 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Gerencias		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos				Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	5		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
			Alta	0				
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal				
Distancia de los Bomberos				Baja	5	3		
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0				
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	SUBTOTAL (X) :					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	6	93				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		FACTORES DE PROTECCIÓN				
Accesibilidad de edificios				Concepto				
Buena	vía mayor de 4m	5		1	Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Media	vía entre 4 y 2m	3	Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4	4	
Mala	vía menor a 2m	1	Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	4	
Muy mala	No existe	0	Detección automática (DTE)		0	4	4	
PROCESOS				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Peligro de activación				Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	1	
Bajo		10	10	COEFICIENTE B				
Medio		5		Brigada contra incendios				
Alto		0		Sí existe Brigada contra incendios	1	1		
Carga Térmica				No existe Brigada contra incendios	0			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	SUBTOTAL (Y) :				
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		19				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Bajo		5	3	$P = 7,771$				
Medio		3		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		0						
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	400
Zona	Ra
Almacenamiento Materia Prima	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	715	16,7472	1	11974,25
2	Cartón	1728	16,7472	1,6	46302,66
3	Papel	28	16,7472	1,6	750,27
4	Alcohol Etílico	2367	25,1208	1,3	77299,21
5	Azúcar	1500	16,7472	1	25120,80
6	Polietileno	450	41,868	1	18840,60
7	Polipropileno	18	46,0548	1	828,99
8	Ácido Cítrico	16	25,1208	1	401,93
9	Diesel	18	46,0548	1,6	1326,38
10	Policarbonato	9	29,3076	1	263,77
Total					183108,86

Qs = 686,658 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Bodega Materia Prima		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013	
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.					
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos		Altura		Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0	
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5	
de 0 a 500 m ²		5	Media	5			
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5	
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5		
más de 4500 m ²		0		Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5	5	Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0		
Distancia de los Bomberos				Horizontal			
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0	
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3		
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :			
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		66			
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN			
Buena	vía mayor de 4m	5	3	Concepto			
Media	vía entre 4 y 2m	3		Concepto	SV	CV	Puntos
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	4
Bajo		10	5	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
Alto		0		COEFICIENTE B			
Carga Térmica				Brigada contra incendios			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Sí existe Brigada contra incendios	1	1	
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0		
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :			
Inflamabilidad				21			
Bajo		5	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$			
Alto		0		$P = 7,058$			
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Alto		10	10				
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Menor de 2 m.		3	2				
Entre 2 y 4 m.		2					
Más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Factor de concentración euros/m²							
menor de 600		3	0				
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:			

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	15,4
---	------

Zona	Ra
Oficina de Bodega Materia Prima	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	7	16,7472	1	117,23
2	Cartón corrugado	2	16,7472	1,6	53,59
3	Papel	15,5	16,7472	1,6	415,33
4	Polietileno	1,5	41,868	1	62,80
5	Polipropileno	3	46,0548	1	138,16
6	Policarbonato	3	29,3076	1	87,92
Total					875,04

QS = 85,231 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Oficina Bodega Materia Prima		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0		3	
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		80				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1		1	
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	No existe Brigada contra incendios	0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		SUBTOTAL (Y) :				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		21				
Inflamabilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Bajo		5	3	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Medio		3		$P = 7,601$				
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Orden y Limpieza								
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	3					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	27
---	----

Zona	Ra
MP Bodega Archivo y A Cítrico	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	12	16,7472	1	200,97
2	Cartón corrugado	1,5	16,7472	1,6	40,19
3	Papel	11	16,7472	1,6	294,75
4	Polietileno	1,5	41,868	1	62,80
5	Ácido Cítrico	16	25,1208	1	401,93
Total					1000,65

$$Q_s = 55,591 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: MP Bodega Archivo y A. Cítrico		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013						
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.										
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos					
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD								
Nº de pisos		Altura		Por calor								
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0						
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5							
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0							
10 o más	más de 28m	0		Por humo								
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5						
de 0 a 500 m ²		5	Media	5								
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0								
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión								
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0						
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5							
más de 4500 m ²		0		Alta	0							
Resistencia al Fuego				Por Agua								
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0						
No combustibel (metálica)		5		Media	5							
Combustible (madera)		0		Alta	0							
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD								
Sin falsos techos		5	5	Vertical								
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3						
Con falsos techos combustibles		0		Media	3							
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0							
Distancia de los Bomberos				Horizontal								
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	3						
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3							
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0							
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :								
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		75								
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN								
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto								
Media	vía entre 4 y 2m	3		SV	CV	Puntos						
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2					
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4					
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4					
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	4					
Bajo		10	10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5					
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2					
Alto		0		COEFICIENTE B								
Carga Térmica				Brigada contra incendios								
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Sí existe Brigada contra incendios	1	1						
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0							
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :								
Inflamabilidad				21								
Bajo		5	3	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)								
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$								
Alto		0		$P = 7,407$								
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.								
Alto		10										
Medio		5										
Bajo		0	10	Realizado por:								
Almacenamiento en Altura								Revisado por:				
Menor de 2 m.		3										
Entre 2 y 4 m.		2										
Más de 6 m.		0	3	Aprobado por:								
FACTOR DE CONCENTRACIÓN												
Factor de concentración euros/m²												
menor de 600		3	3	Realizado por:								
entre 600 y 1500		2										
más de 1500		0										

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	50
---	----

Zona	Ra
Tanque Alcohol Etílico	3

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	45	16,7472	1	753,62
2	Papel	1	16,7472	1,6	26,80
3	Alcohol Etílico	2367	25,1208	1,3	77299,21
4	Polietileno	1	41,868	1	41,87
Total					78121,50

$$Q_s = 4687,290 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: MP Tanque Alcohol Etilico		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013				
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.								
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos			
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD						
Nº de pisos		Altura		Por calor						
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0				
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5					
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0					
10 o más	más de 28m	0		Por humo						
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0				
de 0 a 500 m ²		5	Media	5						
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0						
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión						
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0				
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5					
más de 4500 m ²		0		Alta	0					
Resistencia al Fuego				Por Agua						
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0				
No combustibel (metálica)		5		Media	5					
Combustible (madera)		0		Alta	0					
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD						
Sin falsos techos		5	3	Vertical						
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	0				
Con falsos techos combustibles		0		Media	3					
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0					
Distancia de los Bomberos				Horizontal						
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0				
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3					
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0					
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :						
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		48						
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN						
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto						
Media	vía entre 4 y 2m	3		Concepto	SV	CV	Puntos			
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2			
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4			
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4			
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	4			
Bajo		10	10	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5			
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2			
Alto		0		COEFICIENTE B						
Carga Térmica				Brigada contra incendios						
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	0	Sí existe Brigada contra incendios	1	1				
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0					
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :						
Inflamabilidad				21						
Bajo		5	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)						
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$						
Alto		0		$P = 6,360$						
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Alto		10								
Medio		5								
Bajo		0	10	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Almacenamiento en Altura										
Menor de 2 m.		3								
Entre 2 y 4 m.		2	3	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Más de 6 m.		0								
FACTOR DE CONCENTRACIÓN										
Factor de concentración euros/m²				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
menor de 600		3								
entre 600 y 1500		2								
más de 1500		0	2	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.						
Realizado por:		Revisado por:						Aprobado por:		

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	26,2
Zona	Ra
Bodega Azúcar	1

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	5,5	16,7472	1	92,11
2	Cartón corrugado	3,5	16,7472	1,6	93,78
3	Papel	0,5	16,7472	1,6	13,40
5	Azúcar	1500	16,7472	1	25120,80
6	Polietileno	1	41,868	1	41,87
10	Policarbonato	1,5	29,3076	1	43,96
Total					25405,92

QS = 969,692 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: MP Bodega Azúcar		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013	
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.					
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos		Altura		Por calor			
1 o 2	menor de 6m	3	3	Baja	10	0	
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5		
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0		
10 o más	más de 28m	0		Por humo			
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0	
de 0 a 500 m ²		5	Media	5			
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0			
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión			
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0	
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5		
más de 4500 m ²		0		Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua			
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0	
No combustibel (metálica)		5		Media	5		
Combustible (madera)		0		Alta	0		
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD			
Sin falsos techos		5	5	Vertical			
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5	
Con falsos techos combustibles		0		Media	3		
			Alta	0			
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal			
Distancia de los Bomberos				Baja	5	3	
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3			
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	Subtotal (X) :				
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	66				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0	FACTORES DE PROTECCIÓN				
Accesibilidad de edificios				Concepto			
Buena	vía mayor de 4m	5	1	SV	CV	Puntos	
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4
PROCESOS				Detección automática (DTE)			
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)			
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)			
Medio		5		SV	CV	Puntos	
Alto		0		Brigada contra incendios	1		1
Carga Térmica				No existe Brigada contra incendios			
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	5	Subtotal (Y) :			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		21			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Inflamabilidad				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$			
Bajo		5	3	$P = 7,058$			
Medio		3		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Alto		0					
Orden y Limpieza							
Alto		10	10				
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura							
Menor de 2 m.		3	2				
Entre 2 y 4 m.		2					
Más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración euros/m²							
menor de 600		3	3				
entre 600 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:			

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	450
---	-----

Zona	Ra
Producción y Laboratorio	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	130	16,7472	1	2177,136
2	Cartón	520	16,7472	1,6	13933,6704
3	Papel	14	16,7472	1,6	375,13728
4	Vino dulce	600	8,4313	1,6	8094,048
5	Alcohol Etilico	340	25,1208	1,3	11103,3936
6	Polietileno	115	41,868	1	4814,82
7	Polipropileno	80	46,0548	1	3684,384
8	Azúcar	12	16,7472	1	200,9664
9	Ácido Cítrico	4	25,1208	1	100,4832
9	Policarbonato	12	29,3076	1	351,6912
	Caucho	12	16,7472	1	200,9664
	Cable	9	5,02416	1	45,21744
	Cloruro de polivinilo	6,5	20,934	1	136,071
Total					45217,98492

Qs = 150,727 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Producción y Laboratorio		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	0		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	0		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		51				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	3	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	0	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1		1	
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	No existe Brigada contra incendios	0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		SUBTOTAL (Y) :				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		19				
Combustibilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Bajo		5	0	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Medio		3		$P = 6,14341$				
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Orden y Limpieza								
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura								
Menor de 2 m.		3	2					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN								
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3	2					
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	27,5
---	------

Zona	Ra
Mantenimiento	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	3	16,7472	1	50,2416
2	Cartón	3	16,7472	1,6	80,38656
3	Papel	2	16,7472	1,6	53,59104
5	Alcohol Etílico	1	25,1208	1,3	32,65704
6	Polietileno	14	41,868	1	586,152
7	Polipropileno	6	46,0548	1	276,3288
10	Policarbonato	1,5	29,3076	1	43,9614
11	Caucho	12	16,7472	1	200,9664
12	Cable	9	5,02416	1	45,21744
13	Cloruro de polivinilo	6,5	20,934	1	136,071
Total					1505,57328

Qs = 82,122 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Mantenimiento		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013						
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.										
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos					
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD								
Nº de pisos		Altura		Por calor								
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0						
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5							
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0							
10 o más	más de 28m	0		Por humo								
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5						
de 0 a 500 m ²		5	Media	5								
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0								
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión								
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10						
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5							
más de 4500 m ²		0		Alta	0							
Resistencia al Fuego				Por Agua								
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0						
No combustibel (metálica)		5		Media	5							
Combustible (madera)		0		Alta	0							
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD								
Sin falsos techos		5	3	Vertical								
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5						
Con falsos techos combustibles		0		Media	3							
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0							
Distancia de los Bomberos				Horizontal								
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0						
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3							
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0							
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :								
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		76								
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN								
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto								
Media	vía entre 4 y 2m	3		SV	CV	Puntos						
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2					
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4					
PROCESOS				Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4					
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	4					
Bajo		10	0	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5					
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2					
Alto		0		COEFICIENTE B								
Carga Térmica				Brigada contra incendios								
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Sí existe Brigada contra incendios	1	1						
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0							
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :								
Combustibilidad				19								
Bajo		5	3	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)								
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$								
Alto		0		$P = 7,1124$								
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.								
Alto		10										
Medio		5										
Bajo		0	10	Realizado por:								
Almacenamiento en Altura								Revisado por:				
Menor de 2 m.		3										
Entre 2 y 4 m.		2										
Más de 6 m.		0	3	Aprobado por:								
FACTOR DE CONCENTRACIÓN												
Factor de concentración euros/m²												
menor de 600		3	3	Realizado por:								
entre 600 y 1500		2										
más de 1500		0										

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	28
---	----

Zona	Ra
Laboratorio	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	8	16,7472	1,6	214,36416
2	Cartón	4	16,7472	1,6	107,18208
3	Vino dulce	4	8,4313	1,6	53,96032
4	Alcohol Etílico	3	25,1208	1,6	120,57984
5	Polietileno	0	41,868	1,6	0
6	Polipropileno	2	46,0548	1,6	147,37536
7	Azúcar	1	16,7472	1,3	21,77136
8	Ácido Cítrico	7	25,1208	1	175,8456
9	Policarbonato	1	29,3076	1	29,3076
Total					870,38632

$$Q_s = 46,628 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Laboratorio		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	5		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		76				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	1	Concepto		SV	CV	Puntos
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Bajo		10	0	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Medio		5		COEFICIENTE B				
Alto		0		Brigada contra incendios				
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios	1	1		
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	No existe Brigada contra incendios		0			
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5	10	SUBTOTAL (Y) :				
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		19				
Combustibilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Bajo		5	3	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Medio		3		$P = 7,1124$				
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Orden y Limpieza				10				
Alto		10						
Medio		5						
Bajo		0	Almacenamiento en Altura					
Menor de 2 m.		3	3					
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				3				
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3						
entre 600 y 1500		2	Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:	
más de 1500		0						

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
Gi= Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
qi= Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
Ci= Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
Ra= Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
A= Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	300
---	-----

Zona	Ra
Almacenam. Producto Terminado	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	815	16,7472	1	13648,968
2	Cartón	1350	16,7472	1,6	36173,952
3	Papel	32	16,7472	1,6	857,46
4	Vino dulce	2650	8,416	1,3	28993,12
5	Polietileno	920	41,868	1	38518,56
6	Polipropileno	130	46,0548	1	5987,124
Total					124179,1806

$$Q_s = 620,896 \text{ MJ/m}^2$$

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Producto Terminado		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013		
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.						
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos	
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD				
Nº de pisos		Altura		Por calor				
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0		
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5			
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0			
10 o más	más de 28m	0		Por humo				
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5		
de 0 a 500 m ²		5	Media	5				
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0				
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión				
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5		
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5			
más de 4500 m ²		0		Alta	0			
Resistencia al Fuego				Por Agua				
Resistente al fuego (hormigón)		10	5	Baja	10	0		
No combustibel (metálica)		5		Media	5			
Combustible (madera)		0		Alta	0			
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD				
Sin falsos techos		5	3	Vertical				
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media	3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta	0			
Distancia de los Bomberos				Horizontal				
menor de 5 km	5 min.	10	6	Baja	5	0		
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media	3			
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0			
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) :				
más de 25 km	mayor a 25 min.	0		65				
Accesibilidad de edificios				FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena	vía mayor de 4m	5	3	Concepto				
Media	vía entre 4 y 2m	3		SV	CV	Puntos		
Mala	vía menor a 2m	1		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2	
Muy mala	No existe	0		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4	
PROCESOS				Columnnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4	
Peligro de activación				Detección automática (DTE)	0	4	4	
Bajo		10	5	Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5	
Medio		5		Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2	
Alto		0		COEFICIENTE B				
Carga Térmica				Brigada contra incendios				
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	Sí existe Brigada contra incendios	1	1		
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		No existe Brigada contra incendios	0			
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		SUBTOTAL (Y) :				
Inflamabilidad				19				
Bajo		5	0	CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)				
Medio		3		$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$				
Alto		0		$P = 6,686$				
Orden y Limpieza				OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.				
Alto		10	10					
Medio		5						
Bajo		0						
Almacenamiento en Altura				0				
Menor de 2 m.		3						
Entre 2 y 4 m.		2						
Más de 6 m.		0						
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				3				
Factor de concentración euros/m²								
menor de 600		3						
entre 600 y 1500		2						
más de 1500		0						
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:				

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		

CALCULO DE CARGA A FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA

En función a los materiales combustibles que intervienen

$$Q_s = \frac{\sum_1^i G_i q_i C_i}{A} R_a \quad (MJ/m^2)$$

Donde:

- Qs=** Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².
- Gi=** Masa, en kg, de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector o área de incendio (incluidos los materiales constructivos combustibles)
- qi=** Poder calorífico, en MJ/kg o Mcal/kg, de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio.
- Ci=** Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- Ra=** Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.
- A=** Superficie ocupada del área de incendio, en m².

Datos generales de la actividad

Superficie total de la zona (m ²) A =	24
---	----

Zona	Ra
Oficina Bodega Prod. Terminado	1,5

Datos de los materiales

	Producto	Gi	qi	Ci	Parcial
1	Madera	15	16,7472	1	251,208
2	Cartón	5	16,7472	1,6	133,9776
3	Papel	26	16,7472	1,6	696,68
3	Vino dulce	1	8,416	1,3	10,9408
5	Polietileno	2	41,868	1	83,736
6	Polipropileno	3,75	46,0548	1	172,7055
Total					1349,25142

Qs = 84,328 MJ/m²

Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI RESIDUAL

Industria Licorera		Área: Oficina Producto Terminado		Ciudad: Pillaro		Fecha: Diciembre del 2013					
Persona que realiza evaluación:		Ing. Francisco Sánchez R.									
Concepto		Coeficiente	Puntos	Concepto		Coeficiente	Puntos				
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD							
Nº de pisos		Altura		Por calor							
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	0					
3, 4 o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5						
6, 7, 8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0						
10 o más	más de 28m	0		Por humo							
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	5					
de 0 a 500 m ²		5	Media	5							
de 501 a 1500 m ²		4	Alta	0							
de 1501 a 2500 m ²		3	5	Por corrosión							
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	5					
de 3501 a 4500 m ²		1		Media	5						
más de 4500 m ²		0		Alta	0						
Resistencia al Fuego				Por Agua							
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	0					
No combustibel (metálica)		5		Media	5						
Combustible (madera)		0		Alta	0						
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD							
Sin falsos techos		5	3	Vertical							
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3					
Con falsos techos combustibles		0		Media	3						
			Alta	0							
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal							
Distancia de los Bomberos				Baja	5	0					
menor de 5 km	5 min.	10	Media	3							
entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	Alta	0							
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6	SUBTOTAL (X) :								
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2	73								
más de 25 km	mayor a 25 min.	0	FACTORES DE PROTECCIÓN								
Accesibilidad de edificios				Concepto							
Buena	vía mayor de 4m	5	3	SV	CV	Puntos					
Media	vía entre 4 y 2m	3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	2				
Mala	vía menor a 2m	1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	4				
Muy mala	No existe	0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	4				
PROCESOS				Detección automática (DTE)							
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)							
Bajo		10	5	Extinción por agentes gaseosos (IFE)							
Medio		5		COEFICIENTE B							
Alto		0		Brigada contra incendios							
Carga Térmica				Sí existe Brigada contra incendios							
Bajo	inferior a 1000 MJ/m ²	10	10	No existe Brigada contra incendios							
Medio	entre 1000 y 2000 MJ/m ²	5		SUBTOTAL (Y) :							
Alto	superior a 2000 MJ/m ²	0		19							
Inflamabilidad				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)							
Bajo		5	3	$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{30} + B$							
Medio		3		$P = 6,996$							
Alto		0		OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.							
Orden y Limpieza											
Alto		10	10								
Medio		5									
Bajo		0									
Almacenamiento en Altura											
Menor de 2 m.		3	0								
Entre 2 y 4 m.		2									
Más de 6 m.		0									
FACTOR DE CONCENTRACIÓN											
Factor de concentración euros/m²											
menor de 600		3	3								
entre 600 y 1500		2									
más de 1500		0									
Realizado por:		Revisado por:		Aprobado por:							

TABLA DE RESULTADOS MESERI

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muy Malo			Malo		Bueno			Muy Bueno		