

ANEXO I

GUIA PARA PLAN DE CONTINGENCIAS, DIAGRAMA DE FLUJO Y BALANCE DE MASA

1. GUIA PARA PLAN DE CONTINGENCIAS

Definición de Planes de Contingencia:

Es un curso de acción esbozado para ser adoptado con tareas específicas para ser emprendidas y fuerzas para ser desplegadas y dispuestas si tiene lugar un evento adverso. Su ejecución comienza posteriormente a la alerta (UNEA, 2010).

Un Plan de Contingencia. Es un documento que describe “aquellos procedimientos operativos específicos y preestablecidos de coordinación, alerta y respuesta ante la manifestación o la inminencia de una amenaza”.

El Plan de Contingencia es un registro de lo que se ha previsto y acordado en un momento determinado, no es un fin en sí mismo. Los acuerdos y las relaciones desarrolladas durante el proceso de planificación de contingencia son tan importantes como el propio plan. Sin embargo, un plan por escrito también es esencial para preservar el pensamiento y las decisiones en el tiempo y sobre los cambios de personal en una institución (WFP, 2002).

A continuación se presenta un esquema estándar en el que indica el contenido y la estructura de un Plan de contingencia.

1. Resumen ejecutivo

- Resumen de la contingencia (s) y el escenario (s)
- Necesidades de ayuda (cantidad y costo)
- Resumen de la estrategia de intervención y del plan

2. Contingencia

(Normalmente uno para cada contingencia en los planes de contingencia múltiple)

- Resumen de la contingencia
- Breve resumen de la planificación de escenarios

3. Escenario

(Normalmente uno para cada escenario en los planes de escenarios múltiples)

- Amenaza que dio lugar a la emergencia
- Probables desencadenantes
- Análisis de riesgos

- Población en riesgo (vulnerable)
- Duración prevista de las condiciones de emergencia

4. Plan de Contingencia

(Normalmente uno para cada escenario en los planes de escenarios múltiples)

4.1 Estrategia del programa

- Objetivos de intervención
- Estrategia de prevención de largo plazo y/o actividades de desarrollo.
- Colaboración y Coordinación
- Tipo de intervención y beneficiarios

4.2 Ejecución del programa

- Respuesta inmediata
- Evaluación de las necesidades de emergencia
- Distribución de responsabilidades de profesionales
- Determinación de otros actores y sus responsabilidades
- Monitoreo y de presentación de información
- Acuerdos de coordinación internos y externos

4.4 Logística

- Transporte
- Almacenamiento de insumos
- Telecomunicaciones

4.5 Plan de manejo interno

- Estructura de la toma de decisiones
- Necesidades de personal
- Gestión de recursos humanos
- Capacitación del personal
- Recursos internos
- Transporte del personal
- Estrategias de información pública
- Seguridad

5. Acciones Plan de Preparación y Actualización

- Acciones de preparación
- Actualizaciones de programación del plan de contingencia

Orientaciones para la elaboración del plan de contingencias:

Aquí se entregan orientaciones más detalladas del contenido de cada sección del Estándar para la presentación de un Plan de contingencia, es decir:

1. Resumen ejecutivo;

2. Contingencia;

3. Escenario;

4. Plan de Contingencia;

5. Acciones Plan de Preparación.

Estas orientaciones deben ser consideradas como guías a utilizar durante el proceso de planificación de contingencia, con el fin de facilitar la elaboración de los planes. Es importante señalar que las directrices presentadas no ofrecen una orientación técnica específica para una amenaza específica.

Cada sección será abordada siguiendo la siguiente estructura:

Función de la sección: Cada sección se inicia mediante la presentación de sus objetivos dentro del proceso de planificación de contingencia.

Recomendaciones: Se entregan algunos consejos para la estructuración del documento de planificación.

Esquema o Lista de contenido: Se ofrece una lista de preguntas de control para cada sección del esquema estándar. Se sugiere el tipo de información que debe incluirse en el proceso de planificación. Estas listas no son exhaustivas, y los planificadores pueden incluir cualquier información (o secciones adicionales) que consideren apropiadas.

También se entrega sugerencias o ejemplos sobre las posibles maneras para dar formato a la información requerida en la sección. Es importante recalcar, que si existen categorías de información que son comunes para diferentes contingencias y/o escenarios, se sugiere replicar esta información, con el fin de facilitar el proceso de planificación de contingencia.

RESUMEN EJECUTIVO

Función de la sección

Esta sección del plan debe resumir los puntos clave que figuran a continuación a fin de presentar a los tomadores de decisiones, los puntos más importantes presentados en el plan.

Recomendaciones

El resumen ejecutivo debe aparecer al comienzo del documento.

ESQUEMA DE RESUMEN EJECUTIVO

Resumen de la contingencia (o contingencias) y el escenario (o escenarios)

- En esta sección se debe describir las contingencias y situaciones correspondientes que se han previsto.
- Hay que subrayar la relevancia e importancia de cada contingencia y escenario también.

Estrategia de intervención y resumen del plan

- Se debe dar un breve esbozo de la estrategia y los planes que se han desarrollado para cada contingencia y escenario.

ESCENARIO

Función de la sección

En esta sección se define el escenario que se prevé y contiene los principales supuestos de planificación que definen los parámetros para la planificación en el Plan de contingencia.

Recomendaciones

Esta sección debe ser realizada para cada escenario que se ha identificado en el proceso de planificación. En el esquema de este apartado se incluyen los aspectos más comunes incluidos en la hipótesis y supuestos de planificación, que servirán para escribir el Plan de contingencia. Los planificadores deben utilizar esta sección de forma flexible, adaptándola a sus propósitos.

ESQUEMA DE ESCENARIO

Amenaza que dio lugar a la emergencia

- Describir las amenazas que enfrentan los productores y la resultante de emergencia que probablemente puede producirse.

Probables desencadenantes

- ¿Qué indicadores de alerta temprana y los desencadenantes pueden ser identificados?
- ¿Qué condiciones deben cumplirse para que este escenario se produzca?
- Cuáles de estas condiciones pueden monitorearse y controlarse a fin de proporcionar señales de alerta temprana

Análisis de riesgos

- Describir la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias en caso de que se produzca el escenario
- ¿Qué tan probable es que se produzca este escenario?
- ¿Cuáles serán las consecuencias si el escenario se desarrollan?

Población en riesgo (vulnerable)

- Realizar una descripción de la población en riesgo, producto de sus condiciones de vulnerabilidad.

- Se debe incluir factores como: número de productores, tipo de productor, ubicación, factores de vulnerabilidad productiva, social y ambiental.

Duración prevista de las condiciones de emergencia

- ¿Cuánto tiempo se proyecta que duren las condiciones de emergencia, bajo este escenario?

PLAN DE CONTINGENCIA

Función de la sección

Esta sección presenta los detalles del contenido del Plan de contingencia, para un escenario previsto, basándose en los supuestos de planificación, desarrollado en la sección Escenario.

Recomendaciones

Esta sección debe completarse para cada escenario que ha sido seleccionado para la planificación.

En el caso que exista poca información disponible o si no existe una amenaza inminente, el Plan puede ser general, pero en el caso que exista una amenaza inminente, éste debería ser más detallado.

En el esquema de este apartado se incluyen los aspectos más comunes incluidos en el Plan de Contingencia, sin embargo, los planificadores deben utilizar esta sección de forma flexible, adaptándose a sus propósitos.

ESTRATEGIA DEL PROGRAMA

Objetivos de la intervención

- ¿Cuáles son los objetivos de la ayuda prevista para este plan?
- Se recomienda incluir:
 - i) conservación de bienes y producción
 - ii) establecer las condiciones para la restauración de la autosuficiencia de los productores
 - iii) mejorar o mantener la salud
 - iv) reducir al mínimo el daño a la producción, sistemas de comercialización como resultado de la situación de emergencia, entre otros.

Estrategia de prevención de largo plazo y/o actividades de desarrollo.

- Esta sección debe describir cómo tratará de realizar intervenciones sostenibles en post del desarrollo.
- ¿Cómo puede una intervención de emergencia , bajo este escenario, vincularse o facilitar a largo plazo o en compatibilidad con otras actividades ligadas al desarrollo sostenible del área afectada?

Colaboración y Coordinación

- ¿Qué actores son necesarios para enfrentar esta emergencia, bajo el escenario propuesto?
- ¿Cómo se coordinarán los actores para evitar duplicaciones y asegurar criterios comunes?

- Además de las acciones que realizará, ¿existen otros posibles actores públicos y privados con competencia, en virtud de este escenario?
- ¿Qué actividades realizarán estos actores externos y cómo se coordinarán?

EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

Respuesta inmediata

- ¿Qué medidas se tomarán como una respuesta inmediata a la situación de emergencia?
- ¿Qué se requiere para apoyar la respuesta inmediata?
- ¿Qué recursos de respuesta rápida se requiere y cómo se puede obtener?

Evaluación de las necesidades de urgencia

- ¿Qué tipo de evaluación de las necesidades de emergencia es probable que se requiera en este escenario?
- ¿Qué preparativos se pueden hacer por adelantado?

Distribución de responsabilidades

- Distribución según las capacidades de los agentes
- ¿Cómo y con quién se va a realizar las labores de atención de emergencia en este escenario?(incluye solo a miembros del sector en cuestión)

Determinación de otros actores y sus responsabilidades

- ¿Con que otros actores públicos y privados con competencia se pueden trabajar esta contingencia?
- ¿Cuál será el papel de los distintos asociados en la ejecución de acciones de respuesta, seguimiento y evaluación, etc.?

Monitoreo y presentación de información

- ¿Cómo se va a llevar a cabo el seguimiento?
- ¿Qué indicadores de seguimiento se proponen para utilizarlos durante la intervención?
- ¿Qué información se requiere para la presentación de informes de estado de la situación de emergencia?
- ¿Hay formatos de los informes disponibles para su uso o se tienen que elaborar?
- ¿Qué recursos se requieren para garantizar la adecuada supervisión y presentación de informes?

Acuerdos de coordinación internos y externos

- ¿Qué estructura y qué mecanismos de coordinación interna existirá entre los distintos actores y en los distintos niveles territoriales?
- ¿Qué estructura y qué mecanismos de coordinación externa existirá con otros actores públicos y privados?

LOGÍSTICA

Transporte

- ¿Cuáles son las principales vías y medios de transporte que se utilizará?

Almacenamiento de insumos

- ¿Dónde se almacenan los productos básicos?
- ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento actual?

Telecomunicaciones:

- ¿Cuáles son los medios de comunicación necesarios en la etapa de respuesta?
- ¿Cuál es la capacidad actual en la industria/ cooperativa en medios de comunicación?

PLAN DE MANEJO INTERNO

Estructura de toma de decisiones

- ¿Cómo se estructurará el Equipo de Respuesta?
- Se recomienda representar esta estructura en un organigrama.

Necesidades de personal

- ¿Qué personal existe actualmente para atender la emergencia?
- ¿Qué personal tendrá que ser redistribuidos en el territorio afectado?
- ¿Qué requisitos adicionales de personal existe y que funciones deben cumplir?

Gestión de recursos humanos

- ¿Qué medidas se requieren para satisfacer las potenciales exigencias administrativas del personal fijo y temporal, necesarios durante la respuesta de emergencia? Por ejemplo: hoteles, contratos, gastos de viajes, ayudantes, etc.

Capacitación del personal

- ¿Qué formación se requiere personal con el fin de ser capaz de hacer frente a la situación de emergencia?

Recursos internos

- ¿Qué insumos o recursos son necesarios para las oficinas y el personal, para el desempeño adecuado en la situación de emergencia?
- ¿Qué problemas existirán para la movilización de recursos internos?

Transporte del personal

- ¿Qué vehículos se requiere?
- ¿Dónde se encuentran estos vehículos que se requiere?
- ¿Qué consideraciones especiales deben tenerse en cuenta para escoger el transporte necesario?

Estrategias de información pública

- ¿Qué información se publicará y que estrategia se tendrá con los medios de comunicación bajo este escenario?
- ¿Qué elementos se requieren que tengan mayor visibilidad?

Seguridad

- ¿Qué medidas de seguridad adicionales se deben aplicar en este escenario?

GLOSARIO

Amenaza: se define como la ocurrencia potencial de un evento físico, fenómeno natural o causado por el ser humano, que puede poner en peligro a un grupo humano, sus bienes e

infraestructura, y el ambiente en que habitan. La Amenaza se concibe como un factor externo de riesgo.

Construcción de escenario: es el proceso de elaboración de escenarios hipotéticos en el contexto de un ejercicio de planificación de contingencia.

Contingencia: una situación o evento que podría ocurrir en un futuro previsible.

Emergencia: situación que supera la capacidad de enfrentamiento de una sociedad, grupo, organización, ante la ocurrencia de un evento y que requiere de la acción, toma de medidas y los recursos extraordinarios, para hacer frente a la situación.

Escenario: se entiende como una reseña o sinopsis del posible curso de acontecimientos que podrían ocurrir, lo que constituye la base de los supuestos de planificación.

Gestión del Riesgo: corresponde a un “proceso sistemático de decisiones y medidas administrativas, económicas, organizacionales y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de las amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes”.

Mitigación de desastres: medidas adoptadas para reducir el riesgo de desastres y los impactos que se producen, pueden ser medidas preventivas, para la reducción de la vulnerabilidad, y medidas de preparación y de recuperación, para evitar crisis.

Peligro: una posible amenaza o fuente de exposición a una lesión, daño o pérdida, por ejemplo, los fenómenos naturales.

Planificación de contingencia: es el proceso de establecimiento de los objetivos del programa, métodos y procedimientos para responder a situaciones o eventos específicos que pueden ocurrir, incluyendo la identificación de eventos y el desarrollo de escenarios probables y los planes adecuados para preparar y responder a ellas de manera efectiva.

Preparación: medidas urgentes adoptadas en previsión de una emergencia para facilitar y dar una respuesta rápida, eficaz y adecuada a la situación.

Priorización de Contingencia: es el proceso de selección de las contingencias con el fin de planificar en base a esas probables contingencias.

Riesgo: El riesgo corresponde a la probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, por la confluencia de factores de amenaza y factores de vulnerabilidad, para un territorio dado y durante un tiempo de exposición determinado. El Riesgo es interdependiente y directamente proporcional a los factores de Amenaza y factores de Vulnerabilidad

Supuestos de planificación: elementos clave de un escenario que forman la base para el desarrollo de un plan de contingencia (por ejemplo, el número de casos proyectados).

Vulnerabilidad: condiciones, determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que incrementa la susceptibilidad de una comunidad al impacto de las amenazas”. El concepto es así específico a un territorio expuesto a una amenaza, a los sistemas productivos y al grupo humano presentes en ese territorio. La Vulnerabilidad se

concibe como un factor interno de riesgo, correspondiente a la disposición intrínseca a ser dañado.

2. GUIA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO

Esta guía pretende brindar una herramienta a los destinos sustentables a fines de que se pueda comprender el procedimiento que correspondería realizarse para la determinación del riesgo de incendio y definir las medidas precautorias que deberían considerarse a fines de evitar un infortunio o mitigar la ocurrencia del mismo.

Carga de incendio o carga combustible: Es la suma de las energías caloríficas posibles de ser liberadas por la combustión completa de todos los materiales combustibles en un espacio, inclusive los revestimientos de las paredes, divisorias, pisos y techos.

Carga de incendio específica: Es el valor de la carga de incendio dividido por el área de piso de un espacio considerado, expresado en Mega Joule sobre metro cuadrado (MJ/m²).

“La carga de fuego de un sector de incendio también se define como el peso igual en madera por unidad de superficie (kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en dicho sector de incendio”

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Con el resultado obtenido se puede establecer:

- El comportamiento de los materiales constructivos
- La resistencia de las estructuras
- Tipos de ventilación: ya sea mecánica o natural
- Calcular la capacidad extintora mínima necesaria a instalar en el sector de incendio, que no se debe confundir con la cantidad de extintores requeridos.
- Generar espacios estancos llamados sectores de incendio para reducir la incidencia del fuego (o humos) en estas zonas permitiendo la evacuación a través de pasillos seguros y concediendo un tiempo vitalmente necesario para la llegada de los equipos de extinción.

Dicho esto, se considera la siguiente ecuación que nos ayudará a realizar el cálculo correspondiente a la carga de fuego:

$$cf = \frac{\sum P \times Pc}{4400 \frac{Kcal}{Kg} \times A}$$

Donde:

Cf: Carga de Fuego dada en (kg/m²)

P: Cantidad de material contenido en el sector de incendio (kg)

Pc: Poder calorífico del material (kcal/Kg)

A: Área del sector de incendio (m²)

4400 Kcal/kg: Poder calorífico de la madera, es un valor constante (kcal/kg)

Dicho de otra manera, realizar un estudio de carga de fuego es convertir el peso de todos los materiales presentes en un sector de incendio, relacionando su poder calorífico con el de la madera, utilizando el patrón de referencia (Poder calorífico de la madera = 4400 kcal/kg = 8,41 MJ/kg).

Esto significa que si uno cambiara todos los elementos presentes en ese sector y colocara la cantidad equivalente de kilogramos de madera calculada, en el caso de un incendio se generaría la misma cantidad de calor.

Para tener un dato más representativo, pero con el mismo criterio, se divide a la cantidad de madera equivalente por la superficie del sector de incendio, de esta forma nos daría la cantidad de madera por metro cuadrado de superficie equivalente (kg/m²).

Para que quede totalmente claro, a continuación, daremos como ejemplo una equivalencia entre plástico y madera.

EJEMPLO PRÁCTICO: equivalencia entre plástico y madera

Poder calorífico de la madera: 4400 kcal/Kg

Poder calorífico del plástico: 7834 kcal/Kg

4400 kcal ----- 1 kg de madera

7834 Kcal (plástico) ----- x kg de madera

$$x = \frac{7834 \text{ Kcal} \times 1 \text{ kg}}{4400 \text{ Kcal}} = 1,78 \text{ kg de madera}$$

Por lo tanto, la combustión de 1 kg de plástico desprendería las mismas calorías que la combustión de 1,78 kg de madera.

Al comenzar un estudio o cálculo de carga de fuego debemos primero identificar:

- a. Los límites del sector de incendio
- b. Los elementos constructivos que se utilizaron
- c. La resistencia al fuego que posee esta estructura
- d. ¿Qué poder calorífico tiene este material?
- e. ¿Cómo determino su peso aproximado si no puedo pesar un material?

Para responder a estas consignas vamos a realizar un ejemplo explicando y definiendo paso a paso la metodología a seguir:

Primer Paso

Se debe realizar el plano del establecimiento, observar:

Las condiciones de higiene y seguridad del lugar
El estado de la estructura

El estado de la instalación eléctrica
El estado de los servicios en general

Esto será de mucha ayuda a la hora de dar una conclusión sobre el cálculo de la carga de fuego, porque con una buena inspección ocular se pueden encontrar todos los riesgos presentes en el sector y luego mitigarlos para reducir las posibilidades de un incendio.

Segundo Paso

Se debe delimitar el sector de incendio correctamente, este paso es uno de los más importantes y también uno de los más complicados, ya que una selección errónea en el sector de incendio involucraría que el valor obtenido en la carga de fuego no sea representativo, porque al dividir la cantidad total de calorías por un área menor a la que corresponde, la carga de fuego resultaría con valores muy altos, y si se divide por un área mayor a la correspondiente, se obtendrá un valor menor al valor real.

Un sector de incendio:

Se refiere a un local o conjunto de locales, delimitados por muros y entresijos de resistencia al fuego acorde al riesgo y a la carga de fuego que contiene, comunicado con un medio de escape.

Los trabajos que se desarrollen en el aire libre se consideraran como sector de incendio.

Un medio de escape es aquel que constituye una línea natural de tránsito que garantiza una evacuación rápida y segura.

Cuando la edificación se desarrolla en uno o más niveles, el medio de escape está construido por una ruta horizontal que va desde cualquier punto de un nivel hasta la salida. Una ruta vertical desde las escaleras hasta el pie de las mismas y una ruta horizontal que va desde el pie de la escalera hasta el exterior de la edificación.

La evacuación de las personas se realiza siempre en sentido descendente, salvo en garajes u otros casos particulares en los cuales la legislación agrega requisitos de seguridad más exigentes.

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores ya se puede tener una cierta aproximación de los límites del sector, pero muchas veces se encuentran edificaciones con falsos techos o pisos técnicos, lo cual hace que el sector de incendio sea más grande.

EJEMPLO:

Se tiene un edificio en forma rectangular, construido con ladrillos portantes en todo su perímetro y techo a dos aguas; luego se desea hacer oficinas y se subdivide todo el establecimiento en cuatro partes iguales con paredes de ladrillos y se le coloca un falso techo. Las paredes divisorias no llegarían hasta el techo a dos aguas sino hasta el falso techo (no constituyen muros corta fuegos).

Este es un típico caso en el cual no se puede realizar carga de fuego por oficinas separadas, hay que realizar una ÚNICA carga de fuego para todo el establecimiento general ya que no cumple con la definición de sector de incendio.

Porque si se produjera un incendio en uno de los extremos del edificio, el fuego, la temperatura y los humos circularían por encima del falso techo propagándolo de un extremo a otro y la cantidad total de combustible a quemar sería la suma de los combustibles en las cuatro oficinas.

Tercer Paso

Una vez reconocido el sector de incendio, se debe anotar detalladamente y de la forma más exacta posible la cantidad de materiales y objetos que se encuentran, para luego buscar los poderes caloríficos de cada material.

Si un objeto está compuesto por varios tipos de materiales, se deben verificar los porcentajes de composición de cada uno para hacer el cálculo más exacto.

Por ejemplo, generalmente las telas no están compuestas por un sólo material, sino por varios. Uno de los casos típicos sería el de las telas de los guardapolvos que se encuentran constituidas por un 65 % de poliéster y un 35 % de algodón, así tenemos un poder calorífico de 6000 kcal/kg para el poliéster y 4000 kcal/kg para el algodón. Ya obtenidos los datos del porcentaje de composición, peso total de tela presente en el sector y poder calorífico estamos en condiciones de hacer el cálculo.

EJEMPLO PRÁCTICO:

Si hay un rollo de 100 kg de tela y el mismo está compuesto por un 60 % de poliéster y un 40 % de algodón se debe realizar un cálculo muy sencillo:

100 % -----100 kg de tela
60 % ----- X kg de poliéster

$$x = \frac{60\% \times 100 \text{ kg}}{100\%} = 60 \text{ kg de poliéster}$$

Si en 100 kg de tela se tienen 60 kg de poliéster, entonces se tienen 40 kg de algodón. Si consideramos los poderes caloríficos del poliéster y del algodón podemos calcular:

$$\begin{aligned} 60 \text{ kg de poliéster} \times 6.000 \text{ Kcal/kg} &= 360.000 \text{ Kcal} \\ 40 \text{ kg de algodón} \times 4.000 \text{ Kcal/kg} &= 160.000 \text{ Kcal} \end{aligned}$$

O sea, que los 100 kg de tela (algodón + poliéster) desprenderían 520.000 kcal en el caso de una combustión completa.

En varias ocasiones no se tiene el dato exacto de cuánto pesa un determinado material, esta circunstancia suele ocurrir en depósitos de materiales a granel o con ciertos materiales que son imposibles de pesar, como por ejemplo, si hubiera que calcular el peso de un entretecho de madera o de un revestimiento de madera de una pared, sería imposible desarmarlo por razones que son lógicas.

¿Cómo calculo el peso de la madera si no puedo pesarla?

Hay varias formas posibles, pero a continuación se detallan las dos más comunes de realizar.

Opción 1: Calcular el peso de un entretecho de madera, habiéndose podido obtener una muestra sobrante del material con el que fue construido.

Una vez conseguida la pieza representativa y tratando que tenga una forma conocida como la de rectángulo o cuadrado, se la debe pesar y tomar todas las medidas (largo, alto y espesor) para calcular el volumen (largo x alto x espesor = volumen en m³), y de este modo poder relacionar el volumen con el peso obtenido.

Una vez obtenido el volumen (m³) de esa pequeña pieza representativa, se debe calcular el volumen del entretecho (largo x ancho x espesor) y luego con un sencillo cálculo matemático obtendremos el peso total del entretecho.

EJEMPLO:

La pieza representativa es rectangular, pesa 8 kg y sus medidas son:

Largo = 0,50 m

Ancho = 0,20 m

Espesor = 0,15 m

Volumen de la pieza = largo x ancho x espesor = 0,50 m x 0,20 m x 0,15 m = 0,015 m³

Volumen de la pieza = 0,015 m³

Las medidas del entrepiso son:

Largo = 5 m

Ancho = 3 m

Espesor = 0,15 m

Volumen del entrepiso = largo x ancho x espesor = 5 m x 3 m x 0,15 m = 2,25 m³

Volumen del entrepiso = 2,25 m³

Considerando los datos de la pieza representativa del mismo material que el entrepiso hacemos el cálculo del peso del entrepiso:

0,015 m³ ----- 8 kg

2,25 m³ ----- x kg

$$x = \frac{2,25 \text{ m}^3 \times 8 \text{ kg}}{0,015 \text{ m}^3} = 1.200 \text{ kg}$$

Opción 2: Calcular el peso de un entrepiso de madera donde no se puede obtener una muestra.

Para realizar un cálculo de este tipo, se debe tener presente la fórmula de la densidad de un material y del peso:

$$\varrho = \text{Densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} \quad (1)$$

$\varrho = 650 \text{ Kg/m}^3$; densidad de enchapado fenólico (Dato obtenido del fabricante)

Área del solado: 9,6 m x 13,50 m = 129,6 m² \cong 130 m²

Volumen del solado: 130 m² x 0,045 m (espesor de la madera) = 5,85 m³

Volumen del suelo = 5,85 m³

Despejando de (1)

$$\text{masa} = \text{densidad} \times \text{volumen}$$

Masa = 650 Kg/m³ x 5,85 m³

Masa = 3802 Kg

Cuarto Paso

Una vez calculado el peso de los materiales, se debe hacer una planilla general del sector de incendio que contenga el tipo de material presente, cantidad en kg y su poder calorífico.

Luego se divide el valor obtenido por 4400 kcal (patrón de referencia del poder calorífico de la madera) y a ese resultado se lo divide nuevamente por el área del sector de incendio, y así finalmente obtenemos el resultado del estudio que nos da la cantidad equivalente en madera por metro cuadrado de ese recinto.

A continuación, se presenta un extracto con datos a modo de ejemplo.

Superficie del Sector	130 m ²		
Riesgo del Sector	R3 - Muy Combustible		
Material Combustible	Cantidad Total en Kg	Poder calorífico en Kcal/Kg	Incendio asociado al sector (Cant. Total en Kg x Poder calorífico)
Solado			
Fenólico Enchapado	3670	4400	16.148.000
Tela			
Poliéster (65%)	4160	6000	24.960.000
Algodón (35%)	2240	4000	8.960.000
Cajas de cartón			
105 paquetes de 10 kg	1050	4000	4.200.000
Escritorio			
1 Escritorio (Madera)	30	4400	132.000
1 Silla (Madera)	8	4400	35.200
		Total de Calorías	54.435.200 Kcal

$$\text{kilogramos de madera equivalente} = \frac{54.435.200 \text{ Kcal}}{4.400 \text{ Kcal/Kg}} = 12.371,6363 \text{ kg}$$

$$\text{Carga de fuego} = \frac{12.371,6363 \text{ kg}}{130 \text{ m}^2} = 95,16 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Total Carga de fuego} = 95,16 \text{ kg/m}^2$$

Al observar detalladamente el ejemplo anterior, se puede apreciar que todos los materiales combustibles son de "clase A", este cálculo es necesario pero no suficiente para concluir con un estudio de carga de fuego, ya que puede darse que dentro del sector de incendio haya combustibles líquidos o gases inflamables, o sea combustibles "clase B". Para que dicho cálculo quede finalizado y se obtenga un resultado próximo a la realidad se deben repetir todos los pasos anteriores y hacer una nueva tabla con un nuevo cálculo para combustibles "clase B".

Como se dijo desde el principio a este cálculo se lo utiliza generalmente para averiguar el potencial extintor mínimo de un determinado sector de incendio, esto quiere decir que muchas veces hay que colocar más extintores de lo que nos indica, ya sea por distancia entre extintores o por superficie del sector.

Utilizando el criterio profesional nos damos cuenta que este tipo de estudio no contempla todas las situaciones, como por ejemplo la velocidad de combustión de cada material o el estado de agregación.

Estos datos son muy importantes a la hora de decidir cuántos extintores se deben colocar, más allá del resultado obtenido, pero nunca se debe colocar una cantidad de extintores que se encuentre por debajo de lo calculado. Este es el momento en el cual el encargado del sector

debe decidir si desea cumplir sólo con la legislación o realmente desea estar preparado ante un posible siniestro.

Por último, para calcular la cantidad de extintores a colocar según el resultado obtenido, se debe hacer referencia a la TABLA 1 que se encuentra en el Decreto 351/79, Capítulo 18, ANEXO VII, Inciso 4.1 para fuegos “clase A” y la TABLA 2 en el inciso 4.2 del mismo decreto para fuegos “clase B”.

En el caso del ejemplo, dados los resultados obtenidos en el cuadro y consultando los datos de la TABLA 1, surge que con una carga de fuego igual a 95,16 kg/m² y una clasificación de riesgo R3 (muy combustible), la cantidad mínima a colocar es de 6 extintores “CLASE A”.

Como alternativa del criterio de calificación de los materiales o productos en "muy combustibles" o "combustibles" y para tener en cuenta el estado de subdivisión en que se pueden encontrar los materiales sólidos, podrá recurrirse a la determinación de la velocidad de combustión de los mismos, relacionándola con la del combustible normalizado (madera apilada, densidad).

Potencial extintor

El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la TABLA 1.

TABLA 1

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m ²	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m ²	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m ²	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la TABLA 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m².

TABLA 2

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m ²	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m ²	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m ²	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios: Para determinar las condiciones a aplicar, deberá considerarse el riesgo que implican las distintas actividades predominantes en los edificios, sectores o ambientes de los mismos.

TABLA: 2.1.

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial 1 Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	—	—	—

NOTAS:

Riesgo 1= Explosivo

Riesgo 2= Inflamable

Riesgo 3= Muy Combustible

Riesgo 4= Combustible

Riesgo 5= Poco Combustible

Riesgo 6= Incombustible

Riesgo 7= Refractarios

N.P.= No permitido

El riesgo 1 "Explosivo se considera solamente como fuente de ignición.

Fuente: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

La resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos, se determinará en función del riesgo antes definido y de la "carga de fuego" de acuerdo a los siguientes cuadros: (cuadros 2.2.1. y 2.2.2.)

CUADRO: 2.2.1.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

Fuente: <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

CUADRO: 2.2.2.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	NP	F 60	F 60	F 30
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	NP	F 90	F 60	F 60
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	NP	F 120	F 90	F 60
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	NP	F 180	F 120	F 90
Más de 100 kg/m ²	—	NP	NP	F 180	F 120

Fuente: <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

GLOSARIO DE UNIDADES Y SIMBOLOS

Kg = Kilogramo: unidad de medida de masa (cantidad de materia)

m² = metro cuadrado: unidad de medida de superficie

m³ = metro cúbico: unidad de medida de volumen

MJ = Mega Joule: unidad de medida de energía

Kcal = Kilocaloría: unidad de medida de energía

MJ/m² = Mega Joule sobre metro cuadrado: unidad con la que se mide la carga de incendio (energía/superficie).

kg/m² = Kilogramo sobre metro cuadrado: en el caso presentado es la unidad con la que se mide la Carga de Fuego (masa equivalente en madera/superficie).

kcal/Kg = Kilocaloría sobre Kilogramo: unidad de medida del Poder calorífico (energía/masa)

Σ = símbolo que indica una sumatoria

Nota aclaratoria:

El procedimiento descrito en el presente documento, es una simple guía práctica de referencia para la determinación del riesgo de incendio y carga de fuego, la que deberá encontrarse avalada mediante la firma de un profesional habilitado con incumbencia en la temática, cumpliendo lo establecido en la Ley 19.587 y el Decreto reglamentario 351/79 cap. 18, Anexo VII.

2. GUIA PARA ELABORAR UN DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo, también conocido como flujograma o diagrama de actividades, es la representación gráfica del algoritmo o proceso (algoritmo: conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hacer un cálculo y hallar la solución de un tipo de problema), se encarga de representar una secuencia de pasos lógicos, necesarios para realizar una tarea. Es una representación gráfica donde se desglosa de forma secuencial un proceso, se usan en cualquier actividad dentro de las empresas industriales o de servicios. Dentro de los diagramas de flujo generales podemos encontrar diagramas de procesos específicos como los abocados a los procesos de los Destinos Sustentables que veremos a continuación.

Esta herramienta facilita el entendimiento de cada una de las fases de un proceso y su funcionamiento, permitiendo por lo tanto la posibilidad de estudiarlo para mejorar sus procedimientos.

Las principales características de un diagrama de flujo son:

- Ofrece una representación visual de cada actividad implicada dentro de un proceso.
- Pauta la relación secuencial entre las diferentes actividades.
- Facilita el reconocimiento de cada actividad y su interrelación con las otras.
- Mejora el flujo de la información y funciona como un método de comunicación eficaz.
- Optimiza el uso de los materiales.
- Minimiza la existencia de bucles repetitivos.
- Facilita las operaciones interdepartamentales.
- Agiliza la selección de indicadores en el proceso.
- Incita el pensamiento analítico de los trabajadores.
- Faculta el estudio y búsqueda de puntos de debilidad para aplicar acciones de mejora.

Tipos de diagrama de flujo

La clasificación más simple reconoce 4 tipos según el modo de su representación:

- Horizontal: De acuerdo al orden de lectura, va de la derecha a la izquierda.
- Vertical: Similar a una lista ordenada, de arriba hasta abajo.
- Panorámico: Bien sea horizontal o vertical, permiten ver el todo proceso en una única hoja

Reglas para la construcción del Diagrama de Flujo

- Todos los símbolos utilizados deben estar conectados.
- A un determinado símbolo, le pueden llegar varias líneas.
- A un símbolo de decisión, le pueden llegar varias líneas, pero sólo deben salir 2 (Si o No).
- Al símbolo de inicio en ningún caso le llegan líneas.
- Del símbolo de fin, nunca podrán partir líneas.

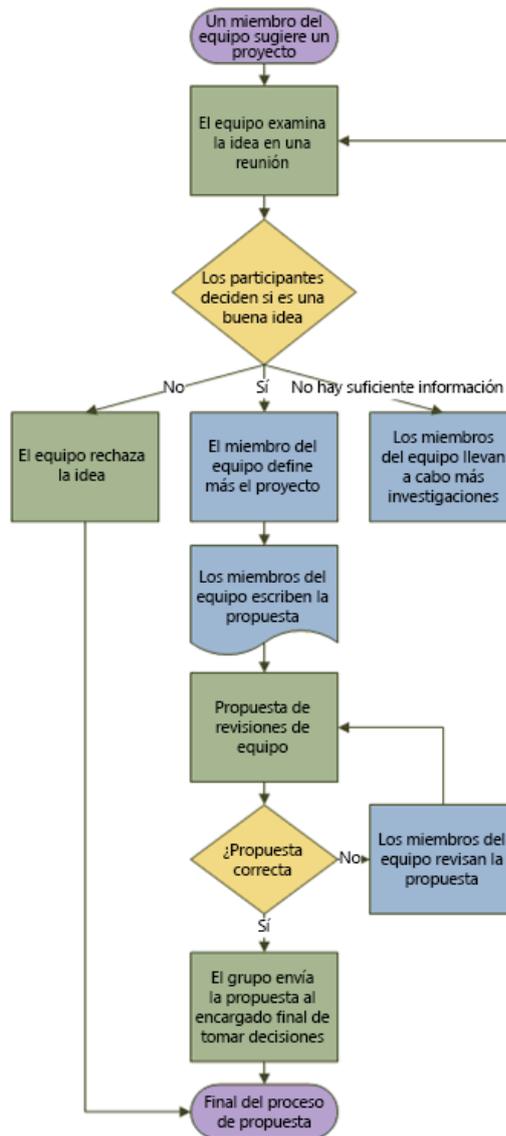
Pasos a seguir para iniciar la construcción del diagrama de flujo

- Identificar el principio y el fin del proceso.
- Observar el proceso completo desde el principio hasta el fin.
- Definir los pasos en el proceso (actividades, decisiones, entradas, salidas).
- Elaborar un proyecto de diagrama de flujo para representar el proceso.
- Revisar el proyecto de diagrama de flujo con las personas que participan en el proceso.
- Mejorar el diagrama de flujo a partir de esta revisión.
- Verificar el diagrama de flujo con respecto el proceso real.
- Fechar el diagrama de flujo para referencia y uso futuros.

Los símbolos que se utilizan para realizar los diagramas de flujo generales son:

SÍMBOLO	NOMBRE	FUNCIÓN	SÍMBOLO	NOMBRE	FUNCIÓN
	Inicio/Final	Representa el inicio y el final de un proceso		Inspección/Firma	Representa acciones que requieren supervisión
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción		Documento	Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida		Archivo	Representa la acción de archivo de un documento y/o expediente.
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación o actividad relativa a un procedimiento		Conector de página	Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo
	Decision	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso, o SI-NO			

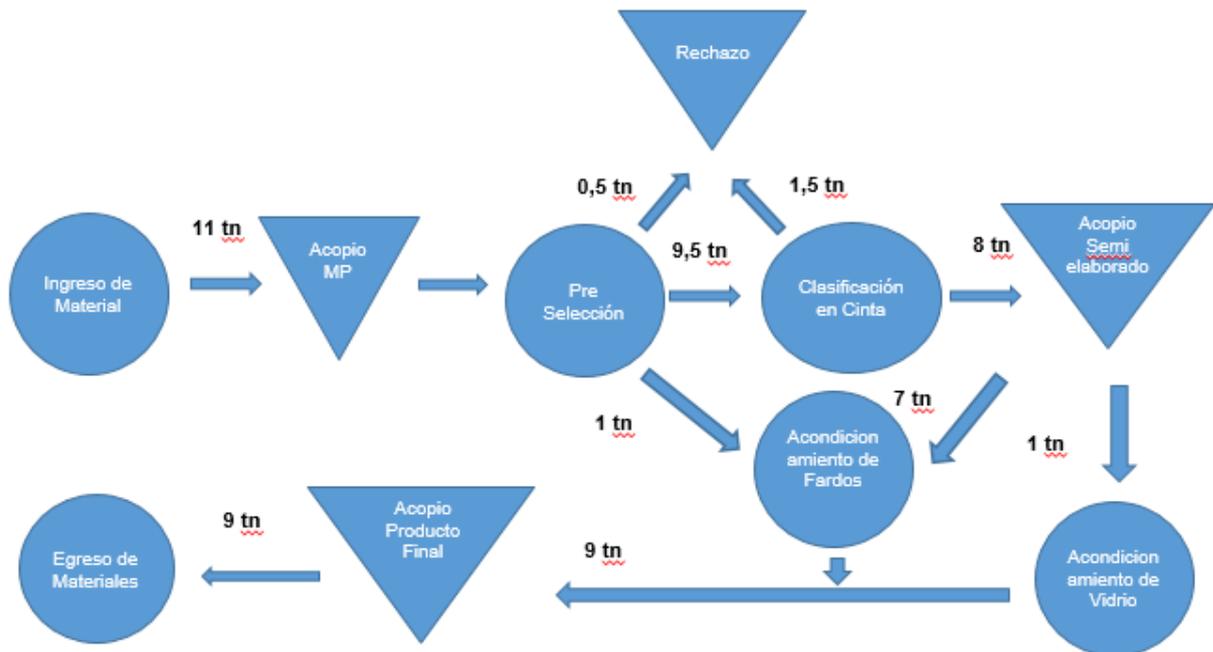
Ejemplo de Diagrama de Flujo General.



Por su parte, los símbolos que se utilizan para realizar los diagramas de flujo específicos como los abocados a los procesos industriales de los Destinos Sustentables son:

SÍMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
○	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso. Agrega, modifica, montaje, etc.
□	INSPECCIÓN	Verifica la calidad y/o cantidad. En general no agrega valor.
➔	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
⌒	ESPERA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentáneo.
▽	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.
⊗	COMBINADA	Indica varias actividades simultáneas.

Ejemplo de un diagrama de flujo específico de los procesos abocados a los Destinos Sustentables.



3. GUIA PARA ELABORAR UNBALANCE DE MASA

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El presente documento persigue los siguientes objetivos generales:

- Informar la entrada en Tn por mes de residuos a tratar.
- Informar la cantidad de residuos que fueron tratados y se van a comercializar.
- Informar la cantidad de residuos que no pudieron ser tratados.

Objetivos Específicos:

- Informar sobre la capacidad máxima instalada (tn/mes).
- Informar sobre la capacidad real u operativa (tn/mes).
- Informar sobre la capacidad de acopio de residuos en tn/mes.

Definición

El balance de masa, puede definirse como una contabilidad de entradas y salidas de masa en un proceso o de una parte de éste. No es más que la aplicación de la ley de conservación de la masa que expresa “La masa no se crea ni se destruye”. La realización del balance es importante para el cálculo del tamaño de los equipos que se emplean en un proceso y por ende para evaluar sus costos. Los cálculos de balance de masa son casi siempre un requisito previo para todos los demás

cálculos, además, las habilidades que se adquieren al realizar los balances de masa se pueden transferir con facilidad a otros tipos de balances.

Sistemas

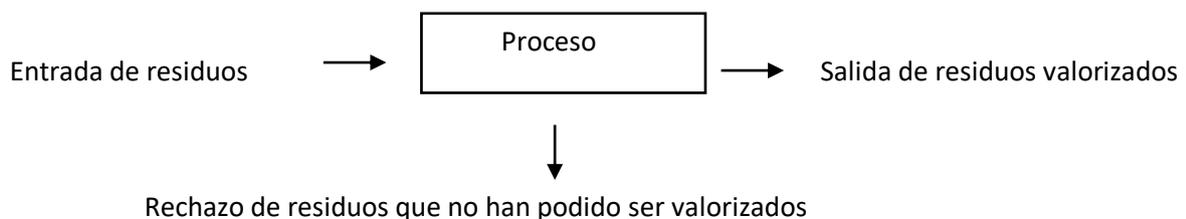
Para efectuar un balance de masa de un proceso, se debe especificar el sistema al cual se le aplicará dicho balance, en otras palabras delimitar o definir el sistema al que se le realizará el balance. Un sistema se refiere a cualquier porción arbitraria o a la totalidad de un proceso, establecido específicamente para su análisis. Los límites o fronteras del sistema pueden ser reales o ficticios.

Ecuaciones generales

El balance de masa no es más que una contabilización de material aplicada al sistema de que se trate.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{acumulación} \\ \text{dentro del} \\ \text{sistema} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{entrada por los} \\ \text{límites del} \\ \text{sistema} \end{array} \right\} - \left\{ \begin{array}{l} \text{salida por los} \\ \text{límites del} \\ \text{sistema} \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{generación} \\ \text{dentro del} \\ \text{sistema} \end{array} \right\}$$

En referencia al balance de masa que haría una cooperativa o un destino sustentable, la ecuación general sería:



Entrada de residuos: Son los residuos que el destino sustentable va ingresar a su planta para procesarlos y poder recuperar los materiales valorizables. Siempre se debe indicar en Tn (Toneladas) o Kg (Kilogramos) por mes.

Salida de residuos: Son los residuos que se han podido revalorizar a través del proceso. Siempre hay que indicarlos en Tn (Toneladas) o Kg (Kilogramos) por mes.

Rechazo: Son los residuos que no ha sido posible revalorizar. Siempre deben ser indicados en Tn (Toneladas) o Kg (Kilogramos) por mes. Hay que tener presente que un proceso nunca es 100 % efectivo por consiguiente del mismo siempre surge un rechazo.

Capacidad Máxima Instalada.

Para poder realizar un balance de masas representativo, debemos como primera medida identificar la capacidad máxima instalada de la planta, para ello es necesario identificar cuál es nuestro equipo o proceso que limita el trabajo (cuello de botella). Una vez identificado debemos comenzar a calcular a partir del mismo. Por ejemplo, si durante mi proceso lo que limita mi producción es una compactadora, entonces voy a calcular la salida a través de su eficiencia. Es decir, considerando la cantidad de fardos que puede procesar según su manual teórico en un determinado tiempo, y luego calcular a cuantas Tn (Toneladas) o Kg (Kilogramos) equivale. Si considero la máxima cantidad de fardos que se pueden producir en un determinado tiempo, esa será mi capacidad máxima instalada expresada en Tn (Toneladas) o Kg (Kilogramos) por mes (por ejemplo).

Ejemplo 1: si una compactadora hace, según su manual de fabricante, un fardo de 400 kg en media hora (800 kg en una hora), teniendo en cuenta que un turno de trabajo de 8 hs la compactadora está operativa 7 hs, que se trabaja 21 días hábiles al mes, la capacidad máxima instalada será de $800 \text{ kg/h} \times 7 \text{ hs/día} \times 21 \text{ días} = 117.600 \text{ kg/mes}$ o 117,60 tn/mes.

Ejemplo 2: si no hay equipamiento (cinta o compactadora), se tomará en cuenta lo que tarda un operario en realizar un bolsón de un material: 1 bolsón de 80 kg en 1 hora, teniendo en cuenta que un turno de trabajo de 8 hs el operario está operativo 7 hs, que se trabaja 21 días hábiles al mes, la capacidad máxima instalada será de $80 \text{ kg/h} \times 7 \text{ hs/día} \times 21 \text{ días} = 11.760 \text{ kg/mes}$ o 11,76 tn/mes.

Capacidad Real u Operativa.

Ahora bien, para realizar un cálculo de nuestra capacidad real y operativa es necesario identificar el cuello botella antes descrito y estimar cuánto realmente producimos con él. Para el caso de la compactadora será necesario determinar por ejemplo cuántos fardos realizamos realmente en una jornada de trabajo de 8 hs según la experiencia de los operarios y el Destino Sustentable. En este caso, seguramente sea menor el valor al cálculo de la capacidad máxima instalada dado por el manual del fabricante para el caso de la compactadora, y será igual el valor para el caso de un operario.

Ejemplo 1: si se realiza con una compactadora 1 fardo de 400 kg en 1 hora normalmente, entonces la capacidad real y operativa será $400 \text{ kg/h} \times 7 \text{ hs/día} \times 21 \text{ días} = 58.800 \text{ kg/mes}$ o 58,80 tn/mes.

Ejemplo 2: si se realiza con un operario 1 bolsón de 80 kg en 1 hora normalmente, entonces la capacidad real y operativa será $80 \text{ kg/h} \times 7 \text{ hs/día} \times 21 \text{ días} = 11.700 \text{ kg/mes}$ o 11,70 tn/mes.

Capacidad de Acopio

Por último, para realizar el cálculo de capacidad de acopio, se debe efectuar una medición en m² del espacio de acopio (lado x lado), diferenciando el espacio para acopio de Materia Prima (material a granel o en bolsones recepcionados) y el espacio para acopio de Producto Terminado (Fardos, bolsones, bateas). De esta forma, obtendremos por ejemplo 200 m² para materia prima y 400 m² para producto terminado. En ambos casos, se estimará una capacidad de estiba de 4 mts (apilamiento), por lo tanto los m³ de acopio serán de 800 m³ (200 m² x 4 m - lado x lado x alto -) y 1.600 m³ (400 m² x 4 m). Finalmente, se asociará un valor promedio de 80 kg/m³ para materia prima y 300 kg/m³ para producto terminado si es enfardado o 80 kg/m³ si es en bolsón. De esta forma obtenemos:

Capacidad de Acopio Materia Prima = $80 \text{ kg/m}^3 * 800 \text{ m}^3 = 64.000 \text{ kg}$ o 64 tn.

Capacidad de Acopio Producto Terminado (en fardos) = $300 \text{ kg/m}^3 * 1.600 \text{ m}^3 = 480.000 \text{ kg}$ o 480 tn.

Capacidad de Acopio Total = 64 tn + 480 tn = 544 tn.

Balance de Masa

Ingreso= cantidad promedio mensual que ingresa a la planta de residuos.

Egreso= cantidad promedio mensual que se comercializa en la planta de residuos.

Rechazo= cantidad promedio mensual que se elimina como rechazo en la planta de residuos.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2021 - Año de la Salud y del Personal Sanitario

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Anexo

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 25 pagina/s.