

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

ELENA SILVA ID 102680

CAROLINA SERNA ID 324344

MILENA PASCUAS ID 709844

SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO EN LA EMPRESA FARMACÉUTICA  
CLARIPACK  
PROYECTO DE GRADO

BOGOTÁ DC

Planteamiento o descripción, 3

Objetivo general, 5

Justificación, 6

Marcos, 7

Planeación estratégica, 13

Planeación administrativa, 15

Estructura del proyecto, 21

Entendimiento del proceso, 22

Identificación de peligros, 23

Controles, 25

almacenamiento por matriz de compatibilidad, 26

fabricación-manipulación, 30

oportunidad de mejora, 30

transporte externo, 33

control para proveedores requisitos mínimos para los vehículos que transportan materias primas peligrosas, 33

plan de emergencias, 35

amenazas antropicas no intencionales, 35

incendio estructural, 35

perdida de contención de materiales químicos (derrame), 36

kit de derrames, 36

primeros auxilios, 39

duchas de emergencia y lava ojos, 43

manejo de residuos y disposición de residuos, 44

propuesta disposición final de respel, 44

Recomendaciones, 47

Referencias, 48

Anexos, 52

anexo 1 cuadros, 52

anexo 2 análisis-costo beneficio, 52

anexo 3 caracterización de sustancias químicas, 52

anexo 4 lista de chequeo, 52

anexo 5 indicadores, 52

anexo 6 malla de capacitación, 52

## **Planteamiento o descripción**

El manejo de sustancias químicas en las organizaciones mundiales ha traído como consecuencia una serie de riesgos laborales a través de diferentes enfermedades que han afectado al ser humano y su entorno. La anterior situación se colocó en mayor atención de los peligros que generan la manipulación de sustancias peligrosas y fue estudiada por la Organización de las Naciones Unidas quienes determinaron las políticas para minimizar las situaciones de riesgo generadas.

Según las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992), “Para el año 2000 debería disponerse, dentro de lo posible, de un Sistema de clasificación y etiquetado armonizado mundialmente, que contenga fichas de datos sobre la seguridad de distintos productos químicos y símbolos de fácil comprensión” Lo anterior determinó por consiguiente la imperante necesidad de que los sistemas de etiquetado y clasificación de productos químicos y residuos peligrosos en el mundo fueran compatibles entre sí. A partir de este año y desde lo planteado, la conferencia ambiental de las naciones unidas inicia a promover la creación de un nuevo sistema que incluyera como principales objetivos los siguientes puntos:

La armonización internacional de términos e imágenes que abarcan la clasificación, el etiquetado y la ficha de datos de seguridad de los productos químicos en diferentes sectores que tiene la economía y que laboran con este tipo de productos. Así mismo establecer un sistema comprensible de comunicación de riesgos, asegurando la protección de los trabajadores y del medio ambiente.

Es así como en el año 2001 se presenta el documento final ante el comité de expertos del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos.

En el 2009 todos los países de la unión Europea entraron en rigor el documento sobre etiquetado, clasificación y envasado de sustancias químicas.

Siendo conscientes, de los riesgos generados por la manipulación de este tipo de sustancias, no solamente a los trabajadores si no igualmente al medio ambiente, en el 2008 a través del decreto 1496 del 2018, Colombia adopta el Sistema Globalmente Armonizado e inicia la implementación de y puesta en marcha del Sistema Globalmente Armonizado, en las diferentes organizaciones.

Claripack S.A. por su actividad económica relacionada con importación, fabricación, diseño, desarrollo y acondicionamiento de productos Farmacéuticos, utiliza materias primas y sustancias químicas en sus áreas productivas.

La actividad económica de la empresa requiere almacenamiento de materias primas, materiales de empaque y producto terminado. En el cumplimiento de la normatividad “Buenas Prácticas de Manufactura” (BPM), se establece almacenamiento caótico y sistema fifo fefo (primero en entrar, primero en salir). A partir de la información recopilada y la revisión detallada de las hojas de seguridad y fichas técnicas, se halló una alta peligrosidad para el trabajador en la manipulación de materias primas con desconocimiento de su peligrosidad a la salud y al medio ambiente, según documento interno almacenamiento (PBO-04-17)

En el ambiente de trabajo en Claripack, existen diferentes factores de riesgo que puedan producir alteraciones en la salud de los trabajadores, entre ellos el uso de materias primas y base para la elaboración de medicamentos, si bien es cierto que los medicamentos se fabrican para el uso de consumo humano en búsqueda de mejorar su calidad de vida, la manipulación de las bases para la fabricación puede afectar la salud de los trabajadores y el medio ambiente. En prevención se han venido desarrollando reglamentos y legislación necesaria para transmitir información clara y precisa mediante fichas de seguridad y etiquetas para todos aquellos que participan en el almacenamiento, transporte de materias primas y sustancias químicas.

Actualmente la compañía, no cuenta con un sistema armónico de clasificación y manipulación de las sustancias, que genera un alto riesgo para el desarrollo y manejo de este tipo de sustancias.

El presente trabajo describe los lineamientos y los elementos para la comunicación de los peligros, armonizados y establecidos por un Sistema Globalmente Armonizado (SGA), el cual se centra en la clasificación y etiquetado de productos químicos, haciendo uso de las tecnologías de la información, para garantizar el acceso a la misma por cada uno de los trabajadores que tienen contacto y manipulan dichas sustancias.

La importancia de la implementación de un Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en la organización, facilita el acceso a la información y permite al trabajador y demás usuarios adoptar medidas de control de los riesgos asociados al almacenamiento, manipulación, transporte y disposición para productos químicos en las diferentes fases del proceso, incrementando la efectividad de las acciones y especialmente la atención ante una situación de emergencia.

¿El no contar con los controles adecuados sobre la exposición y manipulación de materia primas pueden generar riesgos de salud, ambientales y organizacionales en el laboratorio Claripack?

### **Objetivo general**

Diseñar una propuesta de un Sistema Globalmente Armonizado para la empresa Farmacéutica Claripack para prevenir el riesgo químico en los colaboradores, medio ambiente y organización.

### **Objetivos específicos**

Identificar la población expuesta por la manipulación de materias primas para la fabricación de medicamentos.

Identificar los peligros asociados a las sustancias químicas, clases de peligros y categoría del peligro.

Proponer controles que prevengan la afectación a la salud, medio ambiente y a la organización.

## **Justificación**

Los sistemas de seguridad y salud en el trabajo (SST) responden al objetivo de identificar y minimizar los riesgos en el lugar de trabajo. Teniendo en cuenta que es obligación legal (y moral) de los empresarios garantizar la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Cuando una empresa aborda las cuestiones de seguridad y salud, se abren ante ella distintas oportunidades de mejorar su eficiencia y también de proteger a sus trabajadores. Entre las ventajas cabe incluir las siguientes: - Reducción de los costos y riesgos: descenso del ausentismo y de los índices de rotación de los trabajadores, menor número de accidentes - Garantía de una mejor continuidad de la actividad empresarial, elevándose así la productividad al evitar incidentes, accidentes, averías y fallos en los procesos. - Aumento del prestigio y mejora de la reputación entre proveedores clientes y demás partes interesadas.

Se identifica la necesidad de desarrollar metodologías para la transmisión de la información de manera oportuna sobre los riesgos asociados a la manipulación, almacenamiento, transporte y disposición de las Sustancias Químicas; y así mismo, garantizar que esta sea clara y este el alcance del todos los que manipulan dichas sustancias. Frente a estos retos y con el fin de contribuir a evitar pérdidas por accidentes o enfermedades laborales, se propone la implementación de un sistema de Evaluación, Identificación y Etiquetado de Sustancias Químicas (SISTEMA GLOBALMENTE AROMONIZADO) para garantizar el acceso y entendimiento oportuno de la información. con la pretensión de brindar apoyo a la organización en la prevención y control de riesgo químico para mejorar las practicas actuales con el fin de evitar el ausentismo, la probabilidad de la aparición de enfermedades de origen laboral por exposición a sustancias químicas,

Se realizará a través de:

Recopilación de información donde se identifican las clases de peligro físicas, para la salud y para el ambiente; revisión de la información para establecer la clasificación e identificar las categorías de peligro, por medio de autodiagnóstico guía para la gestión integral de agentes químicos evaluación cualitativa de contaminantes químicos formato ARL SURA, caracterización de las sustancias según peligrosidad (físicos, para la salud y para el medio ambiente.

## **Marcos**

### **Marco teórico**

Con el fin de lograr avances significativos en relación de prevenir y controlar los riesgos procedentes de un control ineficaz en el manejo de sustancias químicas se han realizado avances importantes en la aplicación del SGA en todo el mundo.

El reglamento CE 1272/2008 del parlamento europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas que alinea y armoniza los requisitos de la Unión Europea propuso adoptar su norma sobre comunicación de peligros a los requisitos de SGA.

Un sistema de gestión permite y facilita que el conjunto de procesos, recursos y competencias y personas que lo conforman, sepan cómo actuar, dirigir y controlar. Un sistema ayuda a la organización a establecer metodologías, responsabilidades, recursos y actividades que le permitan una gestión orientada hacia la obtención de los objetivos establecidos.

El Sistema Globalmente Armonizado es un enfoque lógico y completo que permite gestionar con seguridad la producción, el transporte, el uso y la eliminación de los productos químicos encaminado a:

- Definir los peligros físicos, para la salud y para el medio ambiente que entrañan los productos químicos.
- Crear procesos de clasificación en los que se utilicen datos disponibles sobre los productos químicos
- Transmitir información sobre los peligros, así como las medidas de protección en las etiquetas y fichas de datos de seguridad.

El alcance del Sistema Globalmente Armonizado SGA comprende:

Los criterios armonizados para clasificar sustancias, mezclas y gestionar sus controles ambientales, físicos y para la salud.

Elementos para comunicación de peligros con requisitos sobre etiquetas y fichas de datos de seguridad.

La elaboración de un Sistema Globalmente Armonizado SGA de clasificación y etiquetado de productos químicos se realizó con la participación de expertos de los distintos países, organizaciones internacionales y otras entidades interesadas, con experiencia en diferentes áreas como toxicología hasta lucha contra incendios, quienes iniciaron con la premisa de que los sistemas existentes deberían armonizarse en un único sistema global, que tratara de la clasificación del etiquetado y de las fichas de datos de seguridad de los productos químicos.

Se pueden considerar algunas ventajas al aplicar un Ssitema Globalmente Armonizado SGA

Alcance global: mejora la protección de la vida humana y el medio ambiente

Reduce la necesidad de realizar ensayos

Proporciona una base para la gestión de productos químicos para los países que carecen de ella

La empresa Claripack tiene 36 años de experiencia en el sector farmacéutico. Presta el servicio de fabricación, desarrollo y acondicionamiento de formas farmacéuticas sólidas no estériles a terceros. Cuenta con una planta Farmacéutica con infraestructura y tecnología de punta, capacidad de producción, equipo profesional multidisciplinario y estándares de calidad.

Se manipulan 56 materias primas neutras no se han clasificado con el grado de peligrosidad, siendo este un factor importante para prevenir los riesgos que se pueden presentar ya que en la fase de fabricación se realiza la combinación de principios activos originando la exposición a través de la inspiración de productos, vapores, productos químicos, irritantes, pueden ocasionar:

Peligros para la salud:

Toxicidad Aguda: Es el resultado al continuo contacto directo o indirecto con determinada sustancia química, que puede ocasionar debido al constante trato problemas en las vías respiratorias o en la piel.

“Se refiere a los efectos adversos que se manifiestan tras la administración por vía oral o cutánea de una sola dosis de dicha sustancia, de dosis múltiples administradas a lo largo de 24 horas, o como consecuencia de una exposición por inhalación durante 4 horas.” (Unidas, 2007)

Corrosión cutánea: La materia prima puede destruir al entrar al contacto con la piel, los ojos, la ingestión o inhalación de sustancia. “Se entiende por la formación de una lesión irreversible en la piel tal como necrosis visible a través de la epidermis hasta la dermis” (Fabiana, s.f.)

Irritación Cutánea: Al contrario de la corrosión cutánea la irritación cutánea se atribuye a la lesión reversible ocasionada por el contacto de una sustancia. “Lesión reversible de la piel como consecuencia de la aplicación de una sustancia” (Fabiana, s.f.)

Lesiones oculares graves: Daño parcial o completo en el sentido de la vista, irreversible.

“lesión de los tejidos oculares o en una degradación severa de la vista, como consecuencia de la aplicación de una sustancia de ensayo en la superficie anterior del ojo, y que no es totalmente reversible en los veintiún días siguientes a la aplicación” (Previpedia, 2017)

Irritación ocular: Al contrario de las lesiones oculares, la irritación ocular es daño reversible causado por una sustancia. “irritación ocular como cambios en el ojo luego de la aplicación de una sustancia de ensayo en la superficie anterior del ojo, que es totalmente reversible en los siguientes 21 días” (Alliance, 2010)

Carcinogenicidad: Poder de reproducción y proliferación del cáncer en el cuerpo. “Capacidad de una sustancia para inducir neoplasmas malignos, es decir, cáncer” (Rodríguez Milord D, 1995)



Toxicidad para la reproducción: Efectos adversos a la reproducción que causa una sustancia en el organismo.

“Tóxicos para la reproducción son sustancias y preparados que pueden producir alteraciones en capacidad de concebir hijos de hombres y mujeres, (abortos, daños al feto en desarrollo), alterar la capacidad de lactar, o producir efectos negativos no hereditarios en el desarrollo de la descendencia” (risctox, 2005)

Peligro por aspiración: Hace referencia a introducir sustancia peligrosa.

“Las sustancias o mezclas que presentan peligro por aspiración son aquellas que entran en el organismo en forma líquida o sólida directamente por la boca o la nariz, o indirectamente por regurgitación, en la tráquea o en las vías respiratorias inferiores, y pueden entrañar graves efectos agudos tales como la neumonía química, lesiones pulmonares más o menos importantes o incluso la muerte tras la aspiración” (Previpedia, 2017)

## **Marco legal**

La ley 55 de 1993 sobre la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo la finalidad de esta ley es proteger a los trabajadores de riesgos químicos en actividades laborales, la falencia de esta ley es que ninguna autoridad había establecido criterio de clasificación y cada empresa lo adopto como quiso generando confusión en etiquetas y fichas de seguridad.

Con el decreto 1496 de 2018 Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos, queda establecido el lineamiento como único sistema valido por la ley para clasificación de sustancias químicas, tiene base fundamental en una publicación de la Organización de las Naciones Unidas conocida como Libro morado o Libro púrpura;

Se detallan la clasificación de cada uno de los peligros físicos, para la salud y el ambiente, así como la comunicación de peligros, al existir diferentes sistemas de clasificación y etiquetado la función del Sistema Globalmente Armonizado es la unificación de criterios y pictogramas.

Al realizar el diseño de SGA en Claripack permitirá:

Identificar: Seleccionar materias primas peligrosas que al ser manipuladas ponen en riesgo al ser humano y ambiente.

Clasificar: Compilar información para establecer categorías de peligros, físicos, salud y medio ambiente.

Comunicar: Divulgar los peligros de las materias primas por medio de pictogramas (palabra de advertencia, peligro)

Evaluación y manejo de los riesgos Al conocer las materias primas peligrosas en la empresa farmacéutica CLARIPACK se realiza el manejo de los riesgos por medio de la divulgación en los siguientes temas:

Sistema Globalmente Armonizado: Se desarrolla el contenido en la malla curricular de la propuesta

Materias Primas peligrosas: Se desarrolla el contenido en la malla curricular de la propuesta

Emergencias: Se desarrolla el contenido en la malla curricular de la propuesta

Kit de derrames: Se desarrolla el contenido en la malla curricular de la propuesta

Primeros auxilios: Se desarrolla el contenido en la malla curricular de la propuesta

Manejo y disposición de residuos: Se desarrolla el contenido en la malla curricular de la propuesta

## Marco contextual

Actividad económica: Acondicionamiento de productos farmacéuticos

Centro de trabajo: Carrera 68C No. 11 - 83

Gerente: Luis Steiner

Teléfono: 3902072

Ubicación geográfica: Claripack S.A. se ubica en la ciudad de Bogotá, D.C., en el sector occidental de la ciudad, en el área comprendida entre la Avenida Calle 13 y la Avenida Carrera 68, rodeada por vías pavimentadas y empresas del sector industrial como Hilandería Universal, formas, Química Aromática Andina, Aga Fano y Chocolates Triunfo; hace parte del barrio La Granja, entre las localidades de Puente Aranda y Kennedy. Se presenta el mapa de ubicación de Claripack S.A.

Perímetro:

Norte: Avenida Centenario (Calle 13)

Sur: Avenida de Las Américas (Calle 6)

Oriente: Avenida del Congreso Eucarístico (Carrera 68)

Occidente: Avenida Boyacá (Transversal 72)

Imagen 1.

Ubicación geográfica



Google Maps (2019)

- Razón social: Claripack S.A.
- NIT. 860.079.486 - 6
- Representantes legales: Luis Steiner
- Dirección: Carrera 68C No. 11 – 75
- Calle 12 68C-30 edificio 2
- Teléfonos: 3902072
- Fax: 2901135

Actividad económica: Empaque de productos farmacéuticos y alimenticios a terceros que implica llenado de cápsulas de gelatina dura con Pellets y polvos de medicamentos no estériles a base de principios activos no antibióticos (Betalactámicos y no Betalactámicos), no hormonas (sexuales y no sexuales), no Citostáticos, no inmunosupresores y no biológicos; para el envase de medicamentos no estériles (blisteado, encelofanado y llenado de frascos) a base de principios activos no antibióticos Betalactámicos, no hormonas (sexuales y no sexuales), no Citostáticos, no inmunosupresores y no biológicos, incluyendo antibióticos no Betalactámicos, en forma sólida: tabletas con y sin cubierta, grageas y cápsulas de gelatina dura; para el envase (blisteado) de medicamentos no estériles en forma sólida: tabletas con y sin cubierta, grageas y cápsulas de gelatina dura, a base del principio activo Levotiroxina; y para el acondicionamiento secundario (empaque y codificado) de medicamentos estériles y no estériles a base de principios activos no hormonas de tipo sexual, no Citostáticos, no inmunosupresores y no biológicos, incluyendo antibióticos Betalactámicos y no Betalactámicos y corticoides.

Centros de trabajo: Sede principal ubicada en la dirección Carrera 68C No. 11 – 75

El área de mantenimiento se encuentra en otro local ubicado en la Calle 12 No. 67A -12.

## Planeación Estratégica

Para realiza análisis interno y externo del diseño se aplica la matriz DOFA para de terminar las variables, como evidencia en el cuadro 1.

Cuadro 1.

| ANÁLISIS EXTERNO  | OPORTUNIDADES (O)  | AMENAZAS (A)  |
|---|--|---|
| ANÁLISIS INTERNO  | 1.Credibilidad<br>2.Seguridad<br>3.Competitividad  | 1.Incumplimiento de metas del SGA<br>2.Plagio de información<br>3.cambio de normatividad  |
| FORTALEZAS (F)  | ESTRATEGIAS (FO)   | ESTRATEGIAS (FA)  |
| 1. Control del riesgo químico.<br>2. Impacto positivo en la rentabilidad<br>3. Prevención y preparación ante emergencias.<br>4. Prevención de accidentes de trabajo y aparición de enfermedades laborales.<br>5. Organización.<br>6. Disminución del riesgo psicosocial.<br>7. Cultura, educación y concientización del riesgo. | 1. Capacitación par fortalece los hallazgos en la caracterización.<br>2. A partir de la sensibilización se ejecuta el control del riesgo, previniendo el ausentismo.<br>3. Diseño, implementación y ejecución del SGA, conlleva a la competitividad. | 1. Generar cultura de sensibilización del SGA para el cumplimiento de metas.<br>2. Documentar el SGA en un procedimiento práctico, para evitar violar la política de confidencialidad.<br>3. Articular el SGA con el procedimiento de gestión del cambio. |
| DEBILIDADES (D)   | ESTRATEGIAS (DO)   | ESTRATEGIAS (DA)  |
| (Se describen las principales debilidades de impacto alto para lograr los objetivos y la dinámica de la organización)   | Se identifican las estrategias que le permiten a la organización o empresa aprovechar las oportunidades del entorno para reducir sus debilidades)1   | Se identifican las estrategias que le permiten a la organización o empresa reducir sus debilidades y evitar las amenazas del entorno)   |
| 1. Proyección económica   | 1. Dar a conocer requisito legal y cumplimiento del mismo.   | 1. Establecer costo-beneficio de la propuesta.  |
| 2. Compromiso gerencia  | 2. Dar a conocer el impacto económico positivo a la organización   | 2. Establecimiento de políticas.  |
| 3. No adaptación al cambio  | 3. Generar cultura al cambio, normatividad y seguridad.  | 3. Seguimiento a la normatividad y capacitación en los cambios.   |

Por las autoras (2019) DOFA Cuadro 1.

Se plantean los objetivos estratégicos con metas por periodo de tiempo, como se evidencia en el cuadro 2.

Estrategias Cuadro 2.

| OBJETIVO ESTRATEGICO                               | ESTRATEGIA  | METAS POR PERIODO DE TIEMPO   |   |  |  |  | RESPONSABLE       |
|--|---|---|---|--|--|--|-------------------|
|  |   | Semana 1  | Semana 2  | Semana 3   | Semana 4   | Semana 5   |                   |
| Establecer el contexto y entendimiento del proceso | 1. Elaboración de flujograma de proceso.  | Visita de inspección a la empresa, acompañado de registro fotográfico.  | Flujograma del proceso  | Aplicar lista de chequeo   | Realizar inventario de materias primas.  | Documentar la información.   | Equipo de trabajo |
|  | 2. Lista de chequeo.  |   |   |  |  |  |                   |
|  | 3. Inventario de materias primas  |   |   |  |  |  |                   |
| Identificar peligros y conocimiento de sustancias  | 1. Caracterización de las sustancias según peligrosidad                           | Caracterización de las sustancias.  | Caracterización de las sustancias   | Clasificación de peligros.   | Análisis y evaluación de los riesgos   | Análisis y evaluación de los riesgos   | Equipo de trabajo |
|  | 2. Clasificación de peligros.   | Se analizan las fichas de datos de seguridad  | Se analizan las fichas de datos de seguridad  | Se revisan las fichas de seguridad, se clasifica según peligrosidad físico medio ambiente y salud. |  |  |                   |
|  | 3. Analizar y evaluar los riesgos.  |   |   |  |  |  |                   |
| Implementar medidas de control                     | 1. Revisión de antecedentes.  | Actividades orientadas a la búsqueda de bibliografía, y revisión de las medidas implementadas en la compañía. | Actividades orientadas a la búsqueda de bibliografía, y revisión de las medidas implementadas en la compañía. | Análisis de actividades para recomendaciones   | Adopción de medidas en almacenamiento, fabricación, transportes y emergencias. | Adopción de medidas en almacenamiento, fabricación, transportes y emergencias. | Equipo de trabajo |
|  | 2. Adopción de medidas en almacenamiento, fabricación, transportes y emergencias. |   |   |  |  |  |                   |
|  | 3. Comunicación y monitoreo.  |   |   |  |  |  |                   |

Por las autoras (2019)

## Planeación administrativa

Se analiza la gestión administrativa y financiera del diseño

### Administración de recursos

Se contemplan los costos iniciales del diseño de la propuesta, dando resultados por rubro como se evidencia en el cuadro 3.

Inversión inicial Cuadro 3.

| CUADRO EXPLICATIVO INVERSIÓN INICIAL  |          |         |                    |
|---|----------|---------|--------------------|
|   | CANTIDAD | COSTO   | TOTAL              |
| <b>ESTABLECER EL CONTEXTO ENTENDIMIENTO DEL PROCESO</b>                       |          |         |                    |
| Elaborar lista de chequeo   | 1        | 60.000  | 60.000             |
| Elaborar flujograma   | 1        | 40.000  | 40.000             |
| Realizar inventario de materias primas  | 1        | 150.000 | 150.000            |
| <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS CONOCIMIENTO DE SUSTANCIAS</b>                  |          |         |                    |
| Realizar caracterización  | 1        | 200.000 | 200.000            |
| Clasificación de peligros   | 1        | 100.000 | 100.000            |
| Analizar y evaluar riesgos  | 1        | 40.000  | 40.000             |
| <b>IMPLEMENTAR MEDIDAS DE CONTROL</b>   |          |         |                    |
| Revisión de antecedentes  | 1        | 400.000 | 400.000            |
| Adopción de medidas de almacenamiento fabricación, transporte, y emergencias. | 1        | 200.000 | 200.000            |
| Comunicación y monitoreo elaborar malla de capacitación.                      | 10       | 40.000  | 400.000            |
| <b>HERRAMIENTA</b>  | 1        | 750.000 | 750.000            |
| <b>TOTAL GRUPO ASESOR</b>   |          |         | <b>\$2.340.000</b> |

Por las autoras (2019)

### Cronograma de diseño de actividades 2019

De acuerdo con la inversión inicial se realiza el cronograma de actividades para el diseño de la propuesta, según cuadro 4.

Cronograma 2019 Cuadro 4.

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2019   |          |          |          |          |          |          |          |          |                         |                        |  |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------------|------------------------|--|
| ACTIVIDAD  | MAYO     |          | JUNIO    |          | JULIO    |          | AGOSTO   |          | TOTAL                   |                        |  |
|  | P        | E        | P        | E        | P        | E        | P        | E        | ACTIVIDADES PROGRAMADAS | ACTIVIDADES EJECUTADAS |  |
| ESTABLECER EL CONTEXTO ENTENDIMIENTO DEL PROCESO                             |          |          |          |          |          |          |          |          |                         |                        |  |
| Elaborar lista de chequeo  | 1        | 1        |          |          |          |          |          |          | 1                       | 1                      |  |
| Elaborar flujograma  | 1        | 1        |          |          |          |          |          |          | 1                       | 1                      |  |
| Realizar inventario de materias primas                                       | 1        | 1        |          |          |          |          |          |          | 1                       | 1                      |  |
| <b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS CONOCIMIENTO DE SUSTANCIAS</b>                 |          |          |          |          |          |          |          |          |                         |                        |  |
| Realizar caracterización   |          |          | 1        | 1        |          |          |          |          | 1                       | 1                      |  |
| Clasificación de peligros  |          |          | 1        | 1        |          |          |          |          | 1                       | 1                      |  |
| Analizar y evaluar riesgos   |          |          | 1        | 1        |          |          |          |          | 1                       | 1                      |  |
| <b>IMPLEMENTAR MEDIDAS DE CONTROL</b>  |          |          |          |          |          |          |          |          |                         |                        |  |
| Revisión de antecedentes   |          |          |          |          | 1        | 1        |          |          | 1                       | 1                      |  |
| Adopción de medidas de almacenamiento fabricación, transporte, y emergencias |          |          |          |          | 1        | 1        |          |          | 1                       | 1                      |  |
| Comunicación y monitoreo elaborar malla de capacitación.                     |          |          |          |          | 1        | 1        |          |          | 1                       | 1                      |  |
| Elaboración de Herramienta didáctica para la presentación del diseño         |          |          |          |          |          |          | 1        | 1        |                         |                        |  |
| <b>TOTAL ACTIVIDADES</b>   | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>10</b>               | <b>10</b>              |  |
| P: ACTIVIDAD PROYECTADA  |          |          |          |          |          |          |          |          |                         |                        |  |
| E: ACTIVIDAD EJECUTADA   |          |          |          |          |          |          |          |          |                         |                        |  |
| <b>% DE CUMPLIMIENTO</b>   |          |          |          |          |          |          |          |          | <b>100%</b>             | <b>100%</b>            |  |

Por las autoras (2019)



## Presupuesto de ejecución 2020

Se crea el presupuesto de ejecución para el año 2020 contempla las actividades por ejecutar, según cuadro 5.

Presupuesto 2020 Cuadro 5.

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN 2020   |           |                  |                   |
|---|-----------|------------------|-------------------|
| ACTIVIDADES POR EJECUTAR  | CANTIDAD  | COSTO            | TOTAL             |
| <b>CAPACITACIONES</b>   | 10        | 40.000           | 400.000           |
| Se ejecutan todas las capacitaciones relacionadas con las mallas diseñadas para entendimiento y funcionamiento del SGA  |           |                  |                   |
| <b>CONTROL DE INGENIERIA</b>  | 1         | 75.000           | 7.500.000         |
| Sistema de automatización transferencia de micro pulverizados por sistema nemático de transportador, para el área de mezcla.                                  |           |                  |                   |
| <b>DUCHAS Y LAVAJOS DE EMERGENCIA</b>   | 2         | 1.599.000        | 3.198.000         |
| Sistema de ducha y lava ojos de emergencia integrado, se deben instalar en las áreas de dispensación y producción, donde se maneja volumen de materias primas |           |                  |                   |
| PROTECCIÓN VISUAL   | 10        | 14.000           | 140.000           |
| PROTECTOR RESPIRATORIO REUTILIZABLE MEDIA CARA  | 10        | 200.000          | 2.000.000         |
| FILTROS VARIADOS  | 10        | 17.000           | 170.000           |
| PROTECCIÓN DE MANOS   | 10        | 15.000           | 150.000           |
| TRAJES ANTISALPICADURA  | 10        | 22.000           | 220.000           |
| KIT DE DERRAMES   | 3         | 300.000          | 900.000           |
| EQUIPO DE BLOQUEO Y ETIQUETADO DE ENERGÍAS  | 1         | 400.000          | 400.000           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>66</b> | <b>2.282.000</b> | <b>15.078.000</b> |

Por las autoras (2019)

De acuerdo con al presupuesto de ejecución se realiza el cronograma de actividades año 2020 para el diseño de la propuesta, según cuadro 6.

Cronograma 2020 Cuadro 6

| EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES 2020 |                  |   |   |              |   |               |   |              |   |                         |                        |                |
|-------------------------------|------------------|---|---|--------------|---|---------------|---|--------------|---|-------------------------|------------------------|----------------|
| TEMA                          | DIRIGIDO A       | TRIMESTRE I                             |   | TRIMESTRE II |   | TRIMESTRE III |   | TRIMESTRE IV |   | ACTIVIDADES PROGRAMADAS | ACTIVIDADES EJECUTADAS | % CUMPLIMIENTO |
|                               |                  | P                                       | E | P            | E | P             | E | P            | E |                         |                        |                |
| CAPACITACIÓN                  | Todo el personal | 3                                       |   | 3            |   | 3             |   | 3            |   | 12                      | 0                      | 0%             |
| CONTROL DE INGENIERIA         | Todo el personal | 1                                       |   |              |   |               |   |              |   | 1                       | 0                      | 0%             |
| DUCHAS LAVA OJOS              | Todo el personal |   |   | 1            |   |               |   | 1            |   | 2                       | 0                      | 0%             |
| TOTAL                         |                  |   |   |              |   |               |   |              |   | 15                      | 0                      | 0%             |
|                               |                  | TOTAL ACTIVIDADES PROGRAMADAS EN EL AÑO |   |              |   |               |   |              |   | 15                      |                        |                |
|                               |                  | TOTAL ACTIVIDADES EJECUTADAS EN EL AÑO  |   |              |   |               |   |              |   | 0                       |                        |                |
|                               |                  | % TOTAL DE CUMPLIMIENTO EN EL AÑO       |   |              |   |               |   |              |   | 0,00%                   |                        |                |

Por las autoras (2019).

## Análisis de riesgos

### Criterios de evaluación

Para desarrollar el análisis de riesgos se utilizó la metodología “What if” la cual consiste en una lluvia de ideas donde un grupo de personas conocedoras del tema realiza preguntas acerca de algunos hechos con el fin de establecer los riesgos, solución de problemas y toma de decisiones.

La metodología se llevó a cabo en la visita al gerente de Claripack y el desarrollo fue:

Proponentes: ¿Qué pasa si hay que implementar el decreto 1496 del 2018?

Gerente: No está contemplado en el presupuesto

Proponentes: ¿Qué pasa si se contempla en el presupuesto?

Gerente: En este momento existen otras prioridades

Proponentes: ¿Qué pasa si el diseño se implementa y se requiere capacitar al personal?

Jefe de producción: No es posible ya que se detiene el proceso productivo.

Con base a las diferentes preguntas se establecen los siguientes criterios para tipificar los riesgos:

Se establece la siguiente escala de valoración:

| CRITERIO                                    | VALORACIÓN |
|---|------------|
| SI EL PUNTAJE OBTENIDO ES < 60%             | BUENO      |
| SI EL PUNTAJE OBTENIDO ESTA ENTRE 61% Y 85% | ACEPTABLE  |
| SI EL PUNTAJE OBTENIDO ES > O IGUAL AL 86%  | CRITICO    |

El peso porcentual se asigna según el grado de riesgo, planteando las estrategias para minimizarlos.

Análisis de riesgos Cuadro 7

| RIESGO SE MANEJAN COMO HIPOTESIS               | RIESGO TIPIFICADO | ESTRATEGIAS PARA MINIMIZAR EL RIESGO   |
|--|-------------------|--|
| Gerencia manifieste que <b>NO</b> hay recursos | 70%               | Demostrar la importancia con base en el decreto 1496 de 2018 y con el análisis costo beneficio<br>Aplicación de estándar único para uso de productos químicos<br>El alcance en Claripack es para materias primas, y no para producto terminado |
| No hay compromiso de gerencia                  | 20%               | Se realiza presentación de ventaja competitiva al implementar el SGA.  |
| Oposición al cambio por los empleados          | 10%               | Se realiza sensibilización con herramienta didáctica de trabajo presentada   |

Por las autoras (2019)

Las estrategias desarrolladas para contrarrestar los impactos de los riesgos mencionados anteriormente son:

- **Ventaja competitiva:** Esta se basa en tres pilares fundamentales que son:

Resultados: Menores índices de exposición a materias primas peligrosas prevención en enfermedad laboral y accidentes de trabajo a corto, mediano y largo plazo.

Sostenible: La inversión que se realiza es baja, se capacita al personal y tendrá efecto dominó

Difícil de imitar: En el momento los laboratorios farmacéuticos comparativos con Claripack no han dado el paso de implementar el decreto 1496 de 2018

por el desconocimiento a la misma. Adicional la consulta realizada en medida de controles está avalada en el entorno internacional

dará proyección para destacar en el brochure de la empresa.

- **Análisis costo beneficio:** Se desarrolló un análisis contemplando un accidente de trabajo por contacto con una sustancia química en los ojos, con una incapacidad de seis meses, allí tienen en cuenta factores como: Pago de seguridad social, carga prestacional, contrato de persona para suplir el cargo, multas por incumplimiento de las normas de salud ocupacional en empresas medianas, esto se relaciona de manera detallada en el **anexo 2**.

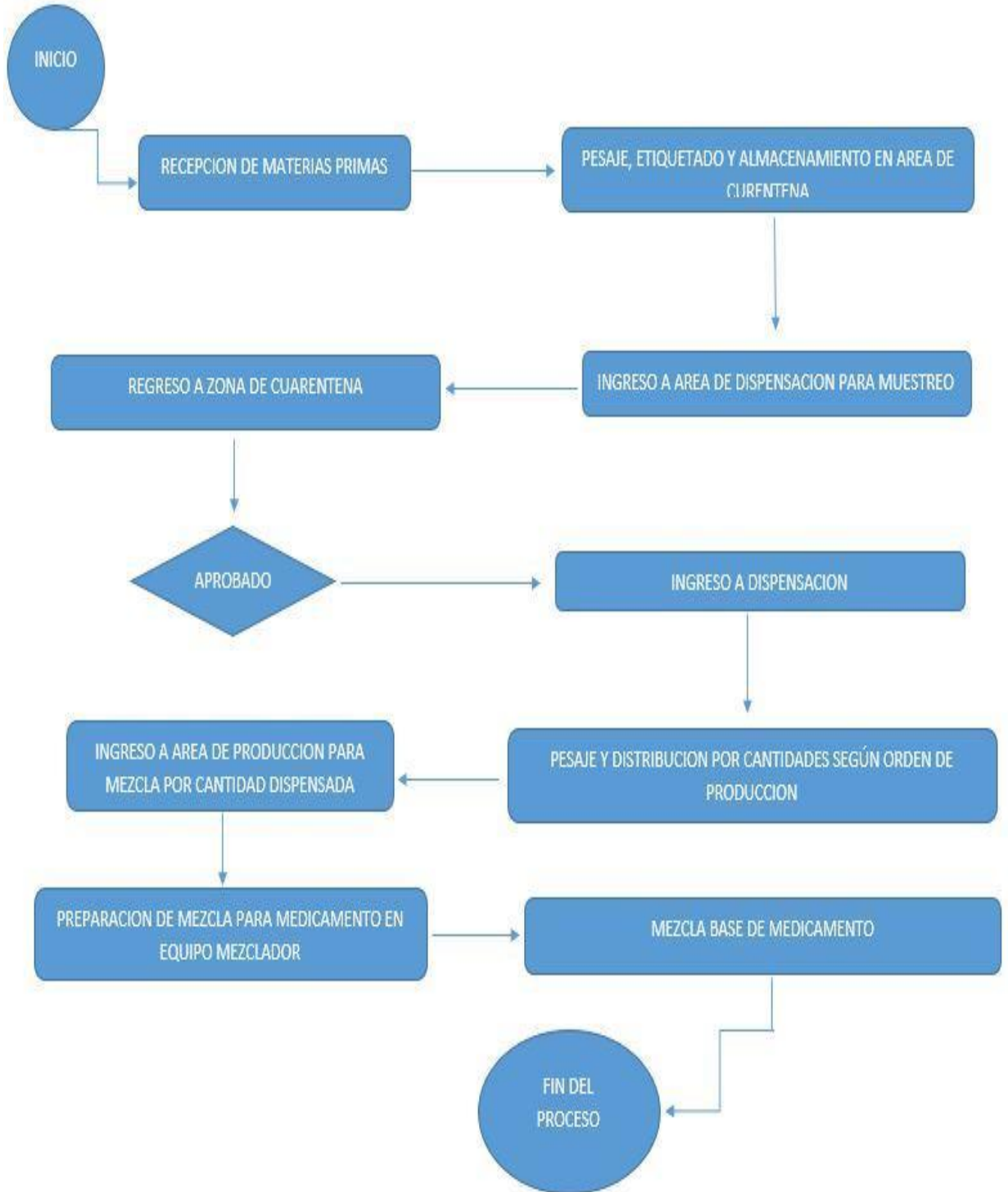
## Estructura del proyecto

A continuación, se presenta la estructura utilizada para las diferentes fases del proyecto



## Entendimiento del proceso

En el siguiente grafico se describe la situación actual de almacenamiento, transporte interno y fabricación de materias primas en Claripack.



## 1. Identificación de peligros

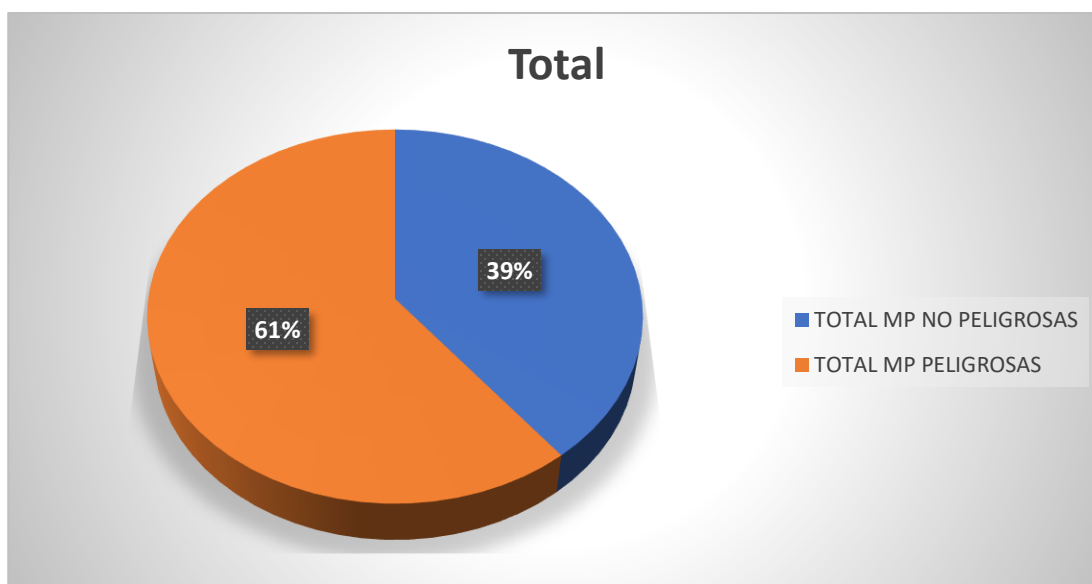
De acuerdo con los parámetros del SGA, se realizó la caracterización de las materias primas utilizadas en Claripack, según su peligrosidad física, peligrosidad para la salud y peligrosa para el medio ambiente, se identificaron un total de 56 materias primas utilizados en los procesos de fabricación de productos farmacéuticos, donde se evidenció que el 61% son materias primas peligrosas y el 39% No peligrosas, como se evidencia en la tabla 1 y gráfica 1:

Identificación materias primas. Tabla 1

| MATERIAS PRIMAS         | CANT      | %           |
|-------------------------|-----------|-------------|
| TOTAL, MP PELIGROSAS    | 34        | 61%         |
| TOTAL, MP NO PELIGROSAS | 22        | 39%         |
| <b>TOTAL</b>            | <b>56</b> | <b>100%</b> |

Por las autoras (2019)

Identificación de materias primas. Grafica 1



Por las autoras (2019).

### Clasificación según peligrosidad

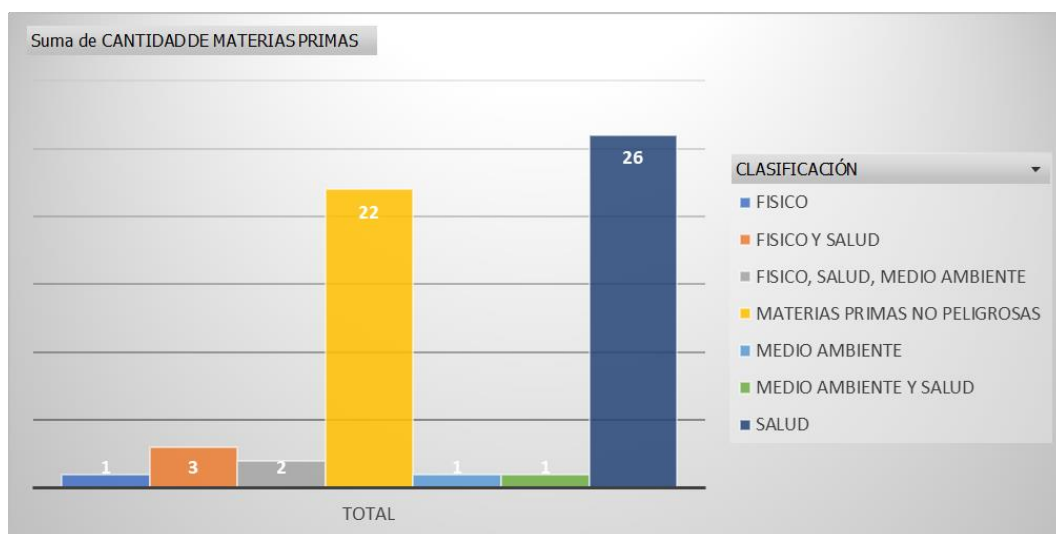
En esta clasificación se identificaron la cantidad de materias primas según peligrosidad, para así tener la cantidad exacta, como se evidencia en la tabla 2 y grafica 2.

Clasificación peligrosidad Tabla 2.

| CLASIFICACIÓN                 | CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS | %           |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------|
| FISICO                        | 1                           | 1,8%        |
| SALUD                         | 26                          | 46,4%       |
| MEDIO AMBIENTE                | 1                           | 1,8%        |
| FISICO Y SALUD                | 3                           | 5,4%        |
| MEDIO AMBIENTE Y SALUD        | 1                           | 1,8%        |
| FISICO, SALUD, MEDIO AMBIENTE | 2                           | 3,6%        |
| MATERIAS PRIMAS NO PELIGROSAS | 22                          | 39,3%       |
| <b>CONSOLIDADO</b>            | <b>56</b>                   | <b>100%</b> |

Por las autoras (2019)

Clasificación peligrosidad Grafica 2.



Por las autoras (2019)



## **Controles**

Según los hallazgos durante las inspecciones realizadas a la empresa, se establecen oportunidades de mejora en almacenamiento, transporte, fabricación- manipulación y emergencias.

### **Almacenamiento.**

#### **Contexto de almacenamiento en la organización**

El almacenamiento que se lleva a cabo en Claripack, se almacena en los espacios disponibles teniendo en cuenta las especificaciones de almacenamiento.

El área de almacenamiento es un área restringida para el ingreso del personal ajeno de Bodega y Control de calidad. Todo el personal externo que requiera ingresar a la bodega debe ser autorizado por el área de producción y debe permanecer en compañía del Asistente de Bodega.

El sistema de Control de calidad se manejará como identificación más no como posición, es decir que una vez almacenado un producto o material este guardará la misma posición hasta tanto sea utilizado y/o devuelto como sobrante de proceso.

Cuando el producto almacenado sea considerado como sustancia muy activa Ejemplo (levotiroxina) este se almacenará de acuerdo en el estado en el que se ha recibido (MP, producto a granel) en el lugar establecido de acuerdo con el almacenamiento dinámico e identificado como sustancia muy activa.

Las materias primas se encuentran adecuadamente embaladas en su empaque original e identificadas y cerradas en el empaque original si por algún motivo sobra MP, esta debe estar en su empaque original, protegido por una bolsa plástica, contenida en un tambor cerrado e identificado con el rótulo aprobado por claripack.

De acuerdo con la programación establecida y requerimiento hecho por producción se dispondrá de la orden por estiba y transportada por el estibador manual hasta el ascensor.

Antes de transportar internamente una MP o materiales deben estar plenamente identificados en su contenido.

El sistema de almacenamiento se llevará a cabo de manera dinámica y a su vez se seguirá el sistema PEPS, primero en entrar primero en salir o en su defecto primero en vencer primero en salir de almacenamiento.

**Oportunidad de mejora:**

**Almacenamiento por matriz de compatibilidad**

Problemas frecuentes de almacenamiento en los laboratorios pueden llevar a mezclar productos químicos incompatibles. El almacenamiento adecuado es necesario para reducir los riesgos asociados a la mezcla accidental de productos químicos incompatibles. El objetivo global es mantener el control sobre los productos químicos, de modo que puedan almacenarse y recuperarse con seguridad. No deben ignorarse algunas de estas normativas, aunque el Sistema Globalmente Armonizado, no cuenta con una matriz de compatibilidad de almacenamiento, la empresa farmacéutica MERCK de origen alemán, diseñó una “matriz de compatibilidad de sustancias químicas” (2019 Merck KGaA, Darmstadt, Alemania y/o sus filiales) la cual ha sido adoptada por otras farmacéuticas a nivel mundial, siendo una manera eficiente de prevenir el peligro de reacción por incompatibilidad de sustancias químicas en áreas de almacenamiento, Se relaciona matriz a continuación.

Matriz de compatibilidad Imagen 2.

| CLASE UN   | DIVISIONES | SGA |   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
|--|------------|-----|---|---|--|---|---|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|--|---|---|--|
| 1 Explosivos   |            |     | 1 |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 2 Gases  |            |     | 3 | 2 |  |   |   |  |  | 1 |   |   |   |   |  |  |  |  | 2 | 3 |  |
| Aerosoles  |            |     | 3 | 1 |  | 1 | 1 |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 3 Líquido Inflamables  |            |     | 6 | 4 |  | 1 | 1 |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| Sólidos  |            |     |   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 4,1 Inflamables/Explosivos insensibilizados                                |            |     | 1 | 1 |  |   |   |  |  |   | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |   |   |  |
| Sólidos inflamables y de reacción Espontánea                               |            |     | 1 |   |  | 5 |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea                   |            |     | 1 | 5 |  | 5 |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| Sustancia que desprenden gases inflamables con el agua                     |            |     | 1 | 5 |  | 5 |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 5,1 Sustancia Comburente   |            |     | 1 |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 5,2 Peroxidos Orgánicos  |            |     | 1 |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 6,1 Sustancias Tóxicas con efectos Agudos                                  |            |     | 6 |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 6,1 Sustancias Tóxicas con Efectos Crónicos                                |            |     | 6 |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 6,2 Sustancias Infecciosas   |            |     |   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |
| 7 Sustancias radiactivas   |            |     |   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   | 1 |  |
| 8 Sustancias corrosivas  |            |     |   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   | 1 |  |
| Sustancias y objetos peligrosos varios incluidas las sustancias peligrosas |            |     |   |   |  |   |   |  |  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |   |   |  |

**Convenciones:**

- Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la MSDS
- Precaución, posible restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando la MSDS, pueden ser incompatibles o puede requerirse condiciones específicas.
- Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles

Merck ARP Sura

## Rotulado y etiquetado SGA

Actualmente el rotulado y etiquetado de las sustancias químicas que se manipulan en la organización se parametrizan de acuerdo con la clasificación establecida en la (NFPA704-2014) (National Fire Protection Association) , la cual consiste en una metodología del diamante de fuego, la cual es bastante subjetiva, ya que no se relaciona específicamente la clase de peligro y es de difícil entendimiento, sin identificación del nombre y estado de la sustancia, se relaciona a continuación

Diamante de fuego. Imagen 3




NFPA704 (2014)

Mientras que una de las premisas del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) es el desarrollar un régimen de comunicación de peligros armonizado con unas etiquetas, fichas de datos de seguridad y símbolos fácilmente comprensibles y con criterios parametrizados.

Las etiquetas buscan transmitir la información sobre cada una de las clases y categorías de peligro haciendo uso de símbolos, palabras de advertencia indicaciones de prudencia, con el fin de tener esta información de manera clara y concisa al alcance de todo el personal que las manipula; la etiqueta debe estar en todas y cada una de las materias primas.

Así que, desde la propuesta diseñada, se desarrolló una etiqueta, con los parámetros del SGA, ésta será de fácil acceso a todo el personal que manipule las materias primas ya que dentro de la herramienta se les facilitará una plantilla, la cual deberán alimentar con una información específica y automáticamente aparecerán los pictogramas asociados a dicha sustancia.

Etiqueta Imagen 4.

| Acetato de Mercurio (II)   |               |   |
|--|---------------|---|
| Irritantes, Peligroso por aspiración   |               |   |
| Acetato de Mercurio III $\geq$ 50%   | CAS:216-491-1 | PELIGROSAS  |
| <b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>   |               |  |
| H300+H350+H330: Mortal en caso de ingestión, contacto con la Piel o inhalación.  |               |   |
| H373: Puede provocar daños en los órganos (Riñón) tras exposiciones prolongadas o repetidas.   |               |   |
| H410: Muy toxico para los organismos acuáticos, con efectos Nocivos duraderos.   |               |   |
| <b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>   |               |   |
| P273: Evitar su liberación   |               | <b>Información del Fabricante o importador</b>                                      |
| P280: Llevar guantes/prendas de protección   |               |   |
| P302 P352: EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabones abundantes.   |               |   |
| P303+P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al Exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar. |               |   |
|  |               | <b>USOS IDENTIFICADOS</b>   |
|  |               | Análisis Químicos   |

SGA, Autoras (2011,2019)

### Dique de contención

Dique de contención. Imagen 5.



Seguridad Global (2016)

Teniendo en cuenta que en la organización se manipulan volúmenes grandes de materias primas, se propone instalar un dique de contención en un lugar de almacenamiento cuyo propósito es evitar una contaminación de subsuelos o que se extienda el producto en otras áreas en caso del evento de un derrame y este pueda ocasionar una emergencia. Estos diques deben estar presencia en todo lugar de almacenamiento de tanques verticales y horizontales, contruidos en material como concreto, acero o mampostería, deben ser impermeabilizados para garantizar la contención, debe ser resistente al producto que contenga. Esto se logra a través de impermeabilización.

La capacidad volumétrica debe estar establecida por los volúmenes que contenga, siendo el 110% como máximo, las válvulas del dique deben quedar de manera externa de dique.

### **Manejo de energías peligrosas**

Establecer los requerimientos para el control de las energías peligrosas para asegurar que las máquinas y equipos estén aisladas de cualquier fuente potencial de energía riesgosa cuando se estén conduciendo actividades de servicio y mantenimiento en la organización, en las zonas de almacenamiento y fabricación teniendo en cuenta que este es un factor de riesgo que pudiera ocasionar chispa, corto y/o contacto con alguna sustancia y pueda provocar una emergencia.

Las fuentes de energía que llegan a una máquina y le alimentan su potencia son llamadas fuentes de energía primaria son:

Eléctricas

Hidráulicas

Neumáticas

Por esto es imprescindible que se ejerzan controles para el manejo de dichas energías, éstas pueden ocasionar un accidente o una emergencia, una chispa o un mal manejo de las energías en contacto con las sustancias químicas.

Candado y etiqueta Imagen 6.



OSHA (2002)

“El control de energía peligrosa (bloqueo / etiquetado)” OSHA 1910.147(2002) Establece el uso de candados y tarjetas, que solo usan el personal idóneo y de mantenimiento para evitar que personas ajenas a los procesos realicen alguna intervención con algún tipo de energía.

### **Fabricación-manipulación**

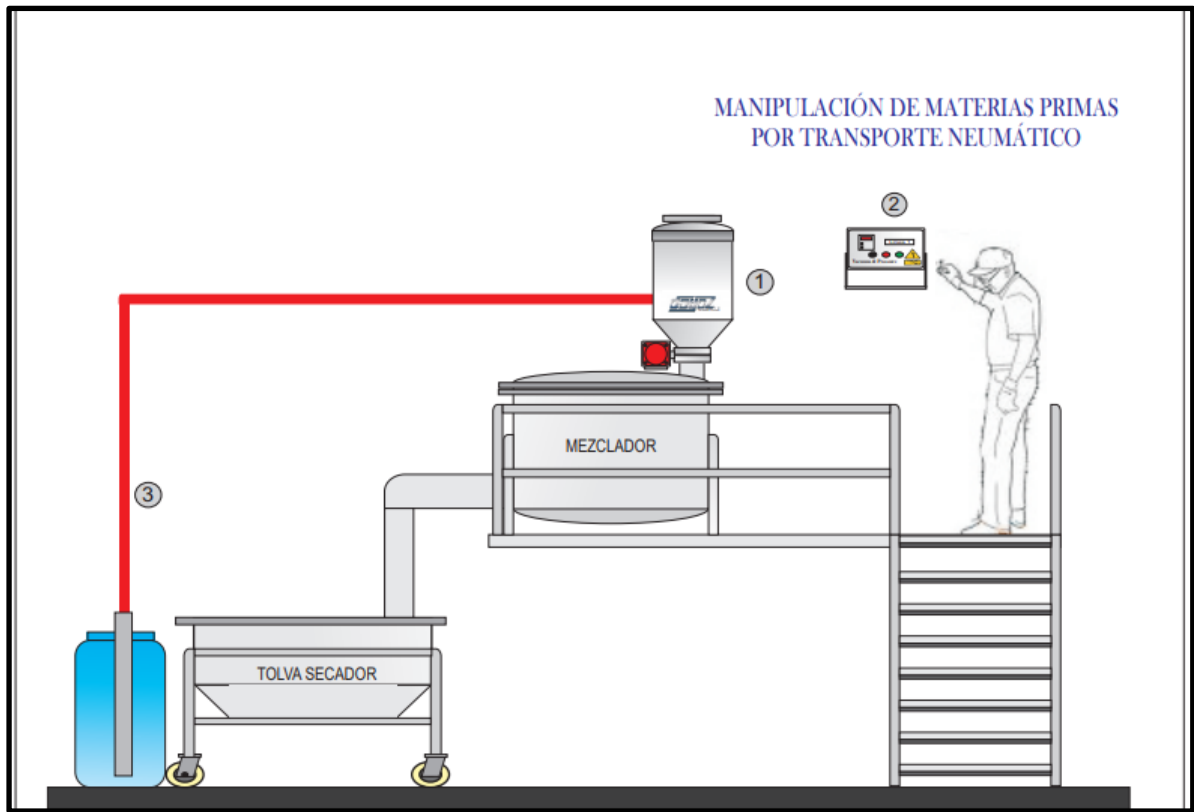
#### **contexto de fabricación y manipulación en la organización**

- **Mezcla y dispensación:** Se encuentra que es el área de mayor exposición del trabajador con las materias primas ya que debido al proceso, al desempacar la materia prima expulsa material particulado, adicionalmente el trabajador debe levantar cargas de materia prima para alimentar el equipo de mezcla.
- **Epp:** Utilizan filtro respiratorio n95 no tiene mayor protección a la exposición.

### **Oportunidad de mejora**

#### **Control de Ingeniería**

Al analizar el área de fabricación e investigando controles en la industria a nivel internacional, se halló la viabilidad de implementar un sistema de automatización transferencia de micro pulverizados por sistema neumático de transportador, la cual tiene como propósito evitar que los colaboradores suban las materias primas en volúmenes considerables, por las escaleras y verterlo en el mezclador, lo cual disminuye la exposición a material particulado, la posibilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo y derrames accidentales, el funcionamiento del control propuesto se relaciona en la imagen a continuación:



Dayos Ingeniería (2019).

### Controles administrativos:

Fortalecer la señalización

Se evidencia la ausencia de señalización y demarcación, en las áreas de

Si bien es cierto que en el área de producción hay almacenamiento transitorio de materias primas, se hace necesario implementar señalización y demarcación, donde se ubiquen las sustancias a utilizar en el proceso, con el fin de asignar lugares específicos que permitan localizar las materias primas, evitando la posibilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo y emergencias.

### Elementos de protección personal

Los elementos de protección personal, teniendo en cuenta la jerarquización de los controles, deber ser uno de los últimos a tener en cuenta, sin embargo, no se pueden pasar por alto porque

son los que evitan que los colaboradores, tengan contacto directo con las sustancias químicas, de ahí radica la importancia de utilizar los elementos adecuados para la manipulación de las materias primas y así evitar posibles accidentes de trabajo y/o enfermedades de origen laboral. Estos elementos deben cumplir con las siguientes características:





En los ojos, se debe utilizar monogafas, la cuales garanticen la cobertura total y cerrada, de los ojos impidiendo que, en caso de salpicadura, no ingrese por ningún lado la sustancia.

En las manos, lo ideal es usar guantes con recubrimiento de nitrilo de peso medio, lo cual le otorga la resistencia frente a los productos químicos y la abrasión.

Traje, éste debe ser anti-salpicadura, lo que impide que la sustancia traspasé la ropa de trabajo.

Protección respiratoria, aquí se debe utilizar respiradores de media cara con adaptación a filtros, estos deben ser adecuados para el proceso y tipo de sustancia.

EPP Imagen 8.

| MATRIZ DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL |   |   |
|--|---|---|
| PROTECCIÓN                                 | DESCRIPCIÓN   | IMAGEN  |
| OJOS                                       | Lente de policarbonato resistente que absorbe el 99,9% UV. Amplio campo visual Ventilación Indirecta Banda elástica de seguridad tejida ajustable (25mm ancho)  |   |
| MANOS                                      | Guante de gran confort resistente a productos químicos para una extensa gama de aplicaciones Diseño de agarre: Superficie áspera Antiestático según EN1149. Si desea obtener más información sobre permeabilidad química, consulte la página web de Ansell  |  |
| RESPIRATORIA                               | Respirador Reutilizable de Media Pieza Facial material avanzado de silicona para una mayor comodidad y una mayor durabilidad válvula patentada 3M™CoolFlow™ ayuda a hacer más fácil la respiración y puede ofrecer un confort más fresco y seco arnés de cabeza de modo dual que se ajusta fácilmente para que los usuarios pueden usar el respirador en el modo estándar o ajustado al cuello  |  |
| CUERPO                                     | Brindan una barrera liviana e inherente de protección contra partículas secas y aerosoles peligrosos, y contra salpicaduras de líquidos livianos que no son peligrosos. Son adecuados para trabajadores industriales en una variedad de aplicaciones, incluidas el mantenimiento y las operaciones generales, la remoción de asbesto y plomo, la eliminación de moho y las limpiezas ambientales. Ofrecen una resistencia excelente a la abrasión. Ayudan a proteger a los empleados contra partículas pequeñas peligrosas. |  |

Catalogo 3M(2019)



## **Transporte**

### **transporte interno**

Se realiza el desplazamiento con ayudas mecánicas, estibador manual.

### **Oportunidades de mejora:**

En el desplazamiento cargar el kit de derrames móvil, con el propósito de atender de manera oportuna en caso de una pérdida de contención de alguna sustancia química

Cronograma de mantenimiento preventivo para garantizar los equipos de desplazamiento, se encuentren en óptimas condiciones y no generar un posible accidente de trabajo y/o una emergencia)

Capacitación, ésta debe realizarse, para poner el contexto al personal involucrado en los procesos de transporte y almacenamiento, de esta manera se garantiza que los procedimientos se realicen de manera segura, teniendo personal competente.

### **Transporte externo:**

La organización presta el servicio de maquila, por lo tanto, no es responsable directo del transporte de materias primas que llegan para el proceso de fabricación, sin embargo, se propone incluir las medidas preventivas dentro del manual de proveedores,

### **Oportunidades de mejora:**

Realizar lista de verificación a transporte de proveedores, con el propósito de garantizar que el proveedor y transportador de materias primas, tenga los recursos físicos y las condiciones óptimas, de manera que no se genere una emergencia

Capacitar al personal que interviene en el descargue de materias primas.

## **Control para proveedores requisitos mínimos para los vehículos que transportan materias primas peligrosas**

- Solicitud adjunta a la orden de compra:
  - Revisión técnico-mecánica al día
  - Pago de seguridad social al día
  - SOAT al día
  - Licencia de conducción

- Buen estado general: sin choques, oxidaciones excesivas, rupturas o piezas sueltas, goteos de aceite, agua o gasolina.
- Bien nivelado, sin sobrecarga. Llantas en buen estado.
- Caminado, con separación física entre la carga y el conductor.
- Exhosto sin emisiones excesivas (certificado de emisión de gases, conforme).
- Placa legible y sistema de comunicaciones (radio, celular)
- Válvulas y acoples sin escapes o goteos.

➤ **Lista de chequeo**

Se diseñó una lista de chequeo para la recepción de materias primas, con el fin de garantizar los recursos físicos por parte del proveedor ante una emergencia. **Anexo 4.**

## **Plan de emergencias**

Un Plan de Preparación, Prevención y Respuesta ante Emergencias y Contingencias, constituye un elemento imprescindible para proteger la vida de las personas, ante la ocurrencia de cualquier eventualidad o riesgo colectivo. Normalmente, la mayor o menor efectividad de un Plan de Preparación, Prevención y Respuesta ante Emergencias y Contingencias, está directamente relacionada con la amplitud de los aspectos que se hayan considerado, teniendo en cuenta lo anterior, actualmente la empresa CLARIPAK cuenta con un plan de preparación, prevención y respuesta ante emergencias, en el cual no se contempla dentro de las amenazas Antrópicas no intencionales la amenaza de incendio estructural por mal almacenamiento de sustancias químicas y/o incompatibilidad, entre las mismas y pérdida de contención de sustancias químicas (materias primas), derrames.

## **Amenazas antrópicas no intencionales**

### **Incendio Estructural**

Una de las amenazas latentes que puede afectar las instalaciones CLARIPAK hace referencia a los factores generadores de incendio, los cuales van ligados al contenido de material combustible (materias primas clasificadas dentro del SGA como físicas-inflamables) y/o condiciones eléctricas en todas las instalaciones. Las situaciones que se pueden presentar hacen referencia a:

Incendio por almacenamiento de materiales inflamables, vandalismo, actos inseguros o corto circuito.

Incendio por falta de líneas a tierra, por malas condiciones, sobrecarga y/o recalentamiento de instalaciones eléctricas.

Incendio por incumplimiento de normas de seguridad no respetar normas en áreas con material inflamable (No fumar).

CLARIPACK, dispone de equipos contra incendio los cuales están relacionados, en el plano de emergencias.

## **Perdida de contención de materiales químicos (Derrame)**

Durante el proceso de recepción y almacenamiento de materias primas en la bodega, en el área de dispensación para el pesaje y distribución, durante el traslado de éstas a fábrica se puede presentar la pérdida de contención de las materias primas, poniendo en riesgo a las personas y al medio ambiente, así que es pertinente, contar con ciertos elementos para que en caso de la ocurrencia de un derrame poder brindar atención oportuna:

**Kit de derrames:** Estos se deben encontrar ubicados en áreas donde hay sustancias químicas en un volumen considerable, con el fin de dar respuesta oportuna en caso de una emergencia a un derrame químico, el procedimiento a seguir es:


**Responsabilidades:** El colaborador que identifique un derrame, debe dar aviso al área de medio ambiente y SST, a algún brigadista y al jefe de área.


**Pasos para atender un derrame:** el manejo de un derrame, lo hace únicamente una persona que pertenezca a la brigada de emergencias, el área de seguridad industrial y medio ambiente, central de seguridad, y están establecidos los siguientes pasos:

- a. Identificar el riesgo
- b. Seleccionar elementos de protección adecuada para el tipo de evento
- c. Contener el derrame
- d. Detener el origen
- e. Evaluar el incidente e implementar limpieza
- f. Descontaminar
- g. Elaborar reportes

## Atención derrame Imagen 9.


- 1 Identificar el riesgo**

  - ✓ Identifique el líquido derramado
  - ✓ Determine la cantidad
  - ✓ LA SEGURIDAD SIEMPRE ES PRIMERA
- 2 Seleccionar EPP**

  - ✓ Consulte la hoja de datos de seguridad (MSDS) de los químicos y la literatura de los fabricantes del equipo de protección personal para obtener la mejor recomendación
  - ✓ Si no está seguro, asuma lo peor y utilice el equipo de la más alta protección
- 3 Contener el derrame**


  - ✓ UNA RESPUESTA RAPIDA VALE ORO
  - ✓ Delimite el área contaminada bloqueando, desviando, o conteniendo el derrame
  - ✓ Detenga la propagación del líquido antes de que este tenga oportunidad de contaminar una fuente de agua

Utilice los productos absorbentes tales como las cubetas y los diques para desviar y contener el derrame. También se puede utilizar los productos no-absorbentes tales como el dique SPILLBLOCKER y el tapete DRAINBLOCKER para contener el derrame y taponar alcantarillas.


- 4 Detener el derrame**


  - ✓ Coloque el contenedor derecho, cierre la válvula, o parche la fuga de un barril dañado
  - ✓ Transfiera el líquido de su actual contenedor a uno nuevo


Productos tales como la masilla, los parches para barril, y tapones cónicos son útiles para detener fugas.



- 5 Evaluar el incidente e implementar limpieza**

  - ✓ Evalúe la respuesta inicial y desarrolle un plan de acción para la implementación de la limpieza
  - ✓ Los absorbentes usados deben ser considerados como residuos peligrosos y por lo tanto se deben manejar apropiadamente

Utilice las almohadillas y los tapetes para absorber el líquido derramado.


- 6 Descontaminar**

  - ✓ Descontamine el sitio, personal y equipo removiendo o neutralizando los materiales peligrosos acumulados durante el derrame
  - ✓ Prepare para su disposición final los absorbentes usados y la tierra que fue expuesta durante el incidente
- 7 Elaborar reportes**

  - ✓ Complete todas las notificaciones y los reportes requeridos por las leyes o las políticas corporativas de la empresa
  - ✓ El no hacerlo puede resultar en multas graves

Merck (2015)

Tipos de kit Tabla 3

| TIPO | CANTIDAD | ELEMENTOS                   |
|------|----------|-----------------------------|
| A    | 30       | Paños absorbentes           |
|      | 1        | almohadilla                 |
|      | 4        | Barreras absorbentes        |
|      | 4        | Bolsas amarillas            |
|      | 10       | Amarres plásticos           |
|      | 2        | Pares de guantes de nitrilo |
|      | 2        | Trajes anti salpicadura     |
|      | 2        | media máscaras o full face  |
|      | 2        | pares de filtros            |
|      | 2        | monogafas                   |
| B    | 8        | Paños absorbentes           |
|      | 2        | Barreras absorbentes        |
|      | 2        | Bolsas amarillas            |
|      | 4        | Amarres plásticos           |
|      | 2        | Pares de guantes de nitrilo |
|      | 2        | Trajes anti salpicadura     |
|      | 2        | media máscaras              |
|      | 2        | pares de filtros            |
|      | 2        | monogafas                   |
| C    | 2        | Paños absorbentes           |
|      | 1        | Barrera absorbente          |
|      | 1        | Par de guantes de nitrilo   |
|      | 1        | media máscara               |
|      | 1        | par de filtros              |
|      | 1        | monogafas                   |

Merck (2015)

## **Primeros auxilios**

Los primeros auxilios relacionados a continuación fueron tomados de la información de las fichas de datos de seguridad y de Hesperian Health Guides (cap 8)

### **Primeros auxilios si respira una sustancia química**

Si una persona tiene dificultades para respirar, se siente mareada, confundida o con náuseas, o si usted ve, huele o siente que hay un escape químico:

- Retire a la persona del área de trabajo o para que pueda respirar aire fresco.
- Ayude a la persona a mantenerse calmada y cómoda.

Imagen 10.



Hesperian Health Guides (cap 8)

- Haga el reporte a la respectiva ARL o CISPRIQUIM para que le brinden la atención medica requerida.

### **Primeros auxilios si una sustancia química por contacto en la piel**

En todas las áreas de trabajo donde se utilizan las sustancias químicas debe haber una ducha corporal de emergencia y una estación de emergencia de lavado de ojos, con agua suficiente para que fluya durante al menos 15 minutos. Lo más importante es que los brigadistas reciban capacitación en primeros auxilios, adaptada a las sustancias químicas con las que trabajan.

Imagen 11.



Hesperian Health Guides (cap 8)

#### **Para sustancias químicas en la piel:**

- Lávese de inmediato con mucha agua durante al menos 15 minutos. Entre más rápido empiece a verter el agua sobre el área afectada y lo haga por más tiempo, más limitará el daño.
- Las sustancias químicas inflamables o que se absorben rápidamente a través de la piel deben ser lavadas por un periodo más largo, de 30 minutos a 1 hora.
- Después de que se lave para quitar las sustancias químicas de la piel, lleve a la persona a un hospital o clínica, aun si no hay señas de lesiones. También lleve información sobre la sustancia química.



## Para sustancias químicas en los ojos:

Imagen 12



Hesperian Health Guides (cap 8).

- Enjuague de inmediato el ojo o los ojos afectados. Utilice mucha agua y continúe enjuagando durante al menos 15 minutos.
- Si tiene una estación para lavar ojos de emergencia, enciéndalo y mantenga abiertos los párpados con los dedos mientras enjuaga los ojos.
- Si tiene que echarse agua en los ojos con las manos, mantenga los ojos abiertos mientras lo hace. Pida ayuda para mantenerlos abiertos.
- Si no es capaz de mantenerse en pie, otra persona puede echarle el agua en los ojos. Si solo hay un ojo afectado, incline la cabeza de modo que el agua escurra desde el puente de la nariz hacia la oreja, pasando por encima del ojo. No permita que el agua escurra de un ojo al otro. Si las salpicaduras cayeron en ambos ojos, acuéstese e incline la cabeza hacia atrás mientras otra persona echa el agua justo sobre el puente de la nariz de modo que escurra por ambos ojos.
- Haga el reporte del accidente.

## Primeros auxilios en caso de ingestión

Imagen 13.



Hesperian Health Guides (cap 8)

- Ayude a la persona a mantener la calma.
- Encuentre la etiqueta o cualquier otro tipo de información sobre la sustancia química. La etiqueta incluye generalmente una sección sobre primeros auxilios con instrucciones en caso de ingestión. La etiqueta indicará si la persona debe vomitar para expulsar la sustancia química o no. Es muy importante que siga esa recomendación.
- Después de haber seguido las instrucciones de la etiqueta como mejor pueda, lleve rápidamente a la persona a una clínica u hospital. Lleve también el nombre, la etiqueta y cualquier información sobre la sustancia química.
- Si la persona está inconsciente, recuéstela de costado para que no se ahogue con su propio vómito. Revísele la respiración. Consiga ayuda rápidamente para poder llevarla a una clínica.

Si recuesta a la persona de costado, se mantienen abiertas sus vías respiratorias.

## Duchas de emergencia y lava ojos

Imagen 14



Mercado libre (2019).

Las duchas y lavaojos de seguridad son elementos de actuación y protección que permiten controlar las situaciones de emergencia ocasionadas por derrames, proyecciones, salpicaduras o conatos de incendios que fácilmente pueden ocurrir en los laboratorios debido a las características del trabajo que en ellos se desarrolla. Estos dispositivos están específicamente diseñados para facilitar una descarga de líquido que irrigue y rocíe los ojos en caso de lavaojos, para extinguir llamas, y eliminar suficientemente los contaminantes o diluirlos haciéndolos inofensivos.

En caso de la ducha, el dispositivo tiene como finalidad descontaminar a la persona con un caudal apropiado y retirar la sustancia del afectado. Su eficacia depende de varios factores: correcta ubicación, que sean suficientes en número, su perfecto estado de utilización, correcto mantenimiento y de que el personal de laboratorio esté informado, formado y entrenado.

Es por esto que se propone la instalación de estos en las dos áreas críticas que son almacén y fabricación, de esta manera tener los recursos físicos en caso de emergencia y brindar la atención oportuna.

## **Manejo de residuos y disposición de residuos**

### **Propuesta disposición final de respel**

Si bien es cierto dentro del alcance del SGA, no se contempla la disposición de los residuos peligrosos (RESPEL), sin embargo es importante darle un manejo adecuado, ya que estos pueden generar impactos ambientales negativos, es por eso que proponemos que se desarrolle una práctica que contribuye al desarrollo sostenible del medio ambiente, disminuyendo los impactos ambientales generados por los procesos desarrollados en la organización; el eco Procesamiento “es un proceso dedicado al manejo y disposición final y ecológica de residuos industriales. Aunque esta compañía fue creada en 2006, nuestra cementera lleva más de 25 años liderando este tipo de procesos en sus hornos.

Co-procesar es ingresar desechos al horno cementero para su disposición final, de tal forma que no se generen nuevos residuos, cenizas o emisiones. Se denomina así porque se desarrolla de forma simultánea con la producción de Clinker (componente del cemento). Es una operación ambientalmente segura, económicamente viable, y de práctica común en el mundo, que aprovecha las altas temperaturas del horno cementero (entre 1.100 y 2.000°C), el prolongado tiempo de residencia y la elevada turbulencia a la que están sometidos los materiales.

Otros servicios de Eco Procesamiento son: almacenamiento temporal, transporte de residuos, análisis de materiales, empaque y rotulado, registro fílmico y fotográfico del proceso, estudios técnicos para la obtención de permisos y certificación de disposición final.

Tipo de residuos” Holcim (2019), cumpliendo con los requisitos del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de Corpoboyacá, en el horno de Nobsa se pueden co-procesar los siguientes residuos:

- Aceites y lubricantes: aceites usados, dieléctricos (PCB´s ppm), grasas, lubricantes de corte.
- Sector agroquímico: cenizas, lodos provenientes de procesos industriales, tierras, envases plásticos, EPP, textiles.
- Sector alimentos: productos fuera de especificación, empaque, estopa, EPP, lodos, tierras.
- Industria química: materias primas, catalizadores, productos fuera de especificación, residuos especiales, lodos.
- Sector petroquímico: lodos de tanques, plásticos contaminados, catalizadores, resinas usadas.

- Sector petrolero: lodos de perforación, lodos de tanques, catalizadores, elementos de protección personal, estopa, textiles.
- Sector farmacéutico y cosmético: medicamentos, materia prima, productos fuera de especificación, residuos de proceso de producción.
- Sector eléctrico: lodos, cenizas, polvo, materiales contaminados, estopas contaminadas.
- No ingresamos al horno de cemento los siguientes residuos: radioactivos, infecciosos sin pretratamiento, explosivos, fibras de asbesto, domésticos no clasificados, no identificados o insuficientemente caracterizados.

## **Conclusiones**

Los cambiantes sistemas de producción, la administración moderna ha llevado a que la posición del trabajador y las líneas de mando den un significado diferente al trabajador, dicho lo anterior se busca proteger el capital más importante de la organización “el humano”.

Por lo anterior, los gobiernos y entidades encargadas del manejo de los temas han planteado diferentes estrategias con el fin de asegurar la protección de los trabajadores. Así mismo los sistemas de gestión evolucionan buscando cerrar toda brecha que exista entre el riesgo y la protección.

Frente al riesgo químico, se ha migrado a un escenario de globalización proponiendo a través del Sistema Globalmente Armonizado (SGA), estrategias de estandarización para etiquetado, transporte y rotulado de las sustancias potencialmente peligrosas.

De acuerdo con lo anterior la presente propuesta se plantea desde la perspectiva de la Seguridad y Salud en el Trabajo y tiene como propósito principal contribuir a que la organización tenga disponible información relacionada con las materias primas almacenadas, control, población expuesta y tipo de exposición, comunicación y el entendimiento de los peligros asociados por parte de los trabajadores, creando con esto ambientes de trabajo seguros.

La adopción de medidas bajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), facilita el comercio internacional y permite a la organización cumplir con la normatividad.

La adopción de medidas bajo la metodología Sistema Globalmente Armonizado, supone una información accesible al trabajador, de fácil comprensión que conlleve a reconocer los peligros a los que está expuesto y su control, así mismo permite una gestión racionalizada que conduce a la adopción de una medida de control de manera eficaz.

Identificar los peligros asociados a las sustancias químicas, clases de peligros y categoría del peligro.

Proponer controles que prevengan la afectación a la salud, medio ambiente y a la organización.

## **Recomendaciones**

Se recomienda a la organización Claripack S.A., asegurar los cambios necesarios en el sistema de almacenamiento, rotulado y transporte de sustancias químicas bajo el Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

Una vez adoptado e implementado el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) se recomienda mantener el seguimiento para garantizar el entendimiento y aplicación de controles bajo los parámetros SGA.

Así mismo se recomienda capacitar a todas las partes interesadas en el entendimiento y la ejecución de lo nuevo.

## Referencias

Recuperado [https://es.slideshare.net/SST\\_Asesores/analisis-qu-pasa-s-what-if](https://es.slideshare.net/SST_Asesores/analisis-qu-pasa-s-what-if)  
Centro de información sobre seguridad de productos químicos CISPROQUIM (Marzo del 2014). Boletín informativo. PROTECCION & SEGURIDAD

Naciones Unidas. (2005). Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos SGA. Nueva York y Ginebra: Publicaciones de las Naciones Unidas.

Consejo de la Republica. (Agosto 2016). Consejo Colombiano de Seguridad.

SURA (s.f.) Recuperado el 13 de Junio del 2019, [www.arlsura.com/index.php/centro-legislacion-sp-26862/43-cistema-/pictogramas/742-cistema-globalmente-armonizado-de-clasificacion-y-etiquetado-de-productos-quimicos-sga](http://www.arlsura.com/index.php/centro-legislacion-sp-26862/43-cistema-/pictogramas/742-cistema-globalmente-armonizado-de-clasificacion-y-etiquetado-de-productos-quimicos-sga).

<https://www.merckmillipore.com/CO/es/support/safety/safe-storage/oaSb.qB.i0MAAAFCzrkXr74v.nav?ReferrerURL=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Alliance, g. d.-O. (MAYO de 2010). SCHC ALLIANCE. Obtenido de [https://schc.memberclicks.net/assets/docs/ghs\\_info\\_sheets/es/schc\\_ghs\\_fs5\\_eye\\_damage\\_irritation\\_v3.es-us-final.pdf](https://schc.memberclicks.net/assets/docs/ghs_info_sheets/es/schc_ghs_fs5_eye_damage_irritation_v3.es-us-final.pdf)

Fabiana. (s.f.). Sistema Globalmente Armonizado. Obtenido de <https://nobleagritimbues.blogspot.com/p/corrosion-e-irritacion-cutanea.html>

Previpedia. (02 de 03 de 2017). Previpedia.

Obtenido de [http://previpedia.es/Lesi%C3%B3n\\_ocular\\_grave](http://previpedia.es/Lesi%C3%B3n_ocular_grave)

risctox. (agosto de 2005). Obtenido de <https://risctox.istas.net/index.asp?idpagina=609>

Rodríguez Milord D, C. P. (1995). Obtenido de Observatoriode Salud y Medio Ambiente Andalucía : <http://www.osman.es/diccionario/definicion.php?id=11868>



Unidas, N. (2007). Unece.org. Obtenido de [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev02/Spanish/03-parte3-sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/Spanish/03-parte3-sp.pdf)

Merck. Obtenido de [http://www.ridsso.com/documentos/muro/207\\_1447362748\\_564500bcd2eea.p](http://www.ridsso.com/documentos/muro/207_1447362748_564500bcd2eea.p)  
Recuperado [https://es.slideshare.net/SST\\_Asesores/anlisis-qu-pasa-s-what-if](https://es.slideshare.net/SST_Asesores/anlisis-qu-pasa-s-what-if)

Centro de información sobre seguridad de productos químicos CISPROQUIM (Marzo del 2014). Boletín informativo. PROTECCION & SEGURIDAD

Naciones Unidas. (2005). Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos SGA. Nueva York y Ginebra: Publicaciones de las Naciones Unidas.

Consejo de la Republica. (Agosto 2016). Consejo Colombiano de Seguridad.

SURA (s.f.) Recuperado el 13 de Junio del 2019, [www.arlsura.com/index.php/centro-legislacion-sp-26862/43-cistema-/pictogramas/742-cistema-globalmente-armonizado-de-clasificacion-y-etiquetado-de-productos-quimicos-sga](http://www.arlsura.com/index.php/centro-legislacion-sp-26862/43-cistema-/pictogramas/742-cistema-globalmente-armonizado-de-clasificacion-y-etiquetado-de-productos-quimicos-sga).

<https://www.merckmillipore.com/CO/es/support/safety/safe-storage/oaSb.qB.i0MAAAFCzrkXr74v.nav?ReferrerURL=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Alliance, g. d.-O. (MAYO de 2010). SCHC ALLIANCE. Obtenido de [https://schc.memberclicks.net/assets/docs/ghs\\_info\\_sheets/es/schc\\_ghs\\_fs5\\_eye\\_damage\\_irritation\\_v3.es-us-final.pdf](https://schc.memberclicks.net/assets/docs/ghs_info_sheets/es/schc_ghs_fs5_eye_damage_irritation_v3.es-us-final.pdf)

Fabiana. (s.f.). Sistema Globalmente Armonizado. Obtenido de <https://nobleagritimbues.blogspot.com/p/corrosion-e-irritacion-cutanea.html>

Previpedia. (02 de 03 de 2017). Previpedia.  
Obtenido de [http://previpedia.es/Lesi%C3%B3n\\_ocular\\_grave](http://previpedia.es/Lesi%C3%B3n_ocular_grave)

risctox. (agosto de 2005). Obtenido de <https://risctox.istas.net/index.asp?idpagina=609>

Rodríguez Milord D, C. P. (1995). Obtenido de Observatoriode Salud y Medio Ambiente Andalucía : <http://www.osman.es/diccionario/definicion.php?id=11868>

Unidas, N. (2007). Unece.org. Obtenido de [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev02/Spanish/03-parte3-sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/Spanish/03-parte3-sp.pdf)

Merck. Obtenido de [http://www.ridsso.com/documentos/muro/207\\_1447362748\\_564500bcd2eea.pdf](http://www.ridsso.com/documentos/muro/207_1447362748_564500bcd2eea.pdf)  
NFPA 704(2014) Obtenido de  
NFPA 704: Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response. NFPA. 31 Aug. 2014.

Seguridad Global (2016) Obtenido de <http://manejodeinflamables.com.ar/tag/contencion-de-derrames/>  
OSHA (2002)Obtenido de [https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_id=9804&p\\_table=STANDARDS](https://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_id=9804&p_table=STANDARDS)  
RDS

Catalogo 3M Obtenido de [https://www.3m.com.co/3M/es\\_CO/inicio/todos-los-productos-3m/](https://www.3m.com.co/3M/es_CO/inicio/todos-los-productos-3m/)  
Dayos Ingeniería (2019)Obtenido de  
Cotización Dayos ingeniería junio 2019

[https://es.hesperian.org/hhg/Workers'\\_Guide\\_to\\_Health\\_and\\_Safety:Primeros\\_auxilios\\_para\\_los\\_accidentes\\_con\\_sustancias\\_qu%C3%ADmicas](https://es.hesperian.org/hhg/Workers'_Guide_to_Health_and_Safety:Primeros_auxilios_para_los_accidentes_con_sustancias_qu%C3%ADmicas)

Duchas y lavaojos de emergencia obtenido de <https://www.interempresas.net/Quimica/FeriaVirtual/Producto-Duchas-1100TI-61185.html>

Eco procesamiento Holcim (2019)  
<https://www.holcim.com.co/productos-y-servicios/eco-procesamiento-ltda>

Sistema Globalmente Armonizado (2011)

[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/Spanish/ST-SG-AC10-30-Rev4sp.pdf)

## **2. ANEXOS**

Anexo 1 cuadros

Anexo 2 Análisis-costo beneficio

Anexo 3 Caracterización de sustancias químicas

Anexo 4 Lista de chequeo

Anexo 5 Indicadores

Anexo 6 Malla de capacitación