



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA**

**ELABORACIÓN DE UN SISTEMA EN SALUD
OCUPACIONAL (OHSAS 18000) EN LA PLANTA
DE SELECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS SAN JUAN DE ARAGÓN FASE II**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

P R E S E N T A

OSCAR OLIVARES VILLEGAS

DIRECTORA DE TESIS

M. en C. MARINA CABALLERO DÍAZ

CIUDAD DE MÉXICO, 2016





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES "ZARAGOZA"

DIRECCIÓN

JEFE DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN
ESCOLAR
PRESENTE.

Comunico a usted que al alumno(a) Olivares Villegas Oscar
con número de cuenta 30830721-6 de la carrera Ingeniería Química, se le ha fijado el día 26 del mes de
Agosto de 2016 a las 13:00 horas para presentar su examen profesional, que tendrá lugar en la sala de
exámenes profesionales del Campus II de esta Facultad, con el siguiente jurado:

PRESIDENTE	M. EN C. MARÍA DEL CARMEN NIÑO DE RIVERA OYARZABAL
VOCAL	M. EN C. MARINA CABALLERO DIAZ
SECRETARIO	I.Q. BLAS MALDONADO SÁNCHEZ
SUPLENTE	I.Q. DOMINGA ORTIZ BAUTISTA
SUPLENTE	I.Q. ANA LUCERO PAZ CHÁVEZ

[Firma]
Caballero Diaz Marina
[Firma]
Dominga Ortiz Bautista
[Firma]
Lucero Paz Chavez

El título de la tesis que se presenta es: "Elaboración de un sistema en salud ocupacional (OHSAS 18000)
en la Planta de Selección de Residuos Sólidos Urbanos San Juan de Aragón Fase II".

Opción de Titulación: Convencional

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
México, D. F. a 27 de Julio de 2016.

[Firma]
DR. VÍCTOR MANUEL MENDOZA NUÑEZ
DIRECTOR

FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES
ZARAGOZA
DIRECCIÓN



RECIBÍ
OFICINA DE EXÁMENES PROFESIONALES
Y DE GRADO

Vs.Bo. *[Firma]*
I.Q. DOMINGA ORTIZ BAUTISTA
JEFA DE LA CARRERA DE I.Q.

A DIOS

En la presente tesis me gustaría agradecerle a Dios por haberme bendecido a lo largo de mi vida, permitiéndome llegar hasta donde he llegado, haciendo realidad este sueño anhelado.

*A MARTHA MIREYA
RESÉNDIZ MAGDALENO
Por haberme apoyado en todo momento, por ayudarme a superar cada obstáculo presentado a lo largo de la carrera y por compartir cada logro con dicha y felicidad.*

*A MIS COMPAÑEROS
Por haberme acompañado, compartir un sinfín de experiencias gratas y no tan gratas, por su apoyo y el haberme brindado una amistad sincera a lo largo de esta aventura que vivimos todos*

A MIS PADRES

Por darme la vida, la educación requerida y por desarrollar en mí la cualidad más importante, la tenacidad para poder alcanzar una meta sumamente importante en la vida, terminar una carrera.

*A LA FAMILIA RESÉNDIZ
MAGDALENO
Por haberme brindado una amistad, un apoyo invaluable, consejos y palabras de aliento a lo largo de mi carrera universitaria, mil gracias.*

*juntos, llamada, Ingeniería
Química en la Facultad de
Estudios Superiores Zaragoza.*

*A MI ASESORA DE TESIS M. en
C. MARINA CABALLERO DÍAZ
Por haberme brindado una
amistad, y permitirme recurrir a
su capacidad y conocimientos, y
guiarme con paciencia y
sabiduría para el desarrollo de la
presente tesis.*

*AL APRECIABLE JURADO
Por todos sus consejos y todo el
tiempo que me dedicaron para el
enriquecimiento de la presente
tesis.*

*A LA FACULTAD DE
ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA
Agradezco a la Universidad
Nacional Autónoma de México
por haberme aceptado como
parte de ella y en especial a la
Facultad de Estudios Superiores
Zaragoza por haberme abierto
las puertas para poder estudiar
la carrera de Ingeniería Química,
así como también a los diferentes
docentes que brindaron sus
conocimientos, experiencias y su
apoyo para seguir adelante día a
día.*

ÍNDICE

RESUMEN	- 4 -
INTRODUCCIÓN	- 5 -
PROBLEMÁTICA	- 7 -
OBJETIVO GENERAL	- 7 -
<i>OBJETIVOS PARTICULARES</i>	- 7 -
ANTECEDENTES	- 8 -
OHSAS 18000	- 10 -
OHSAS 18001:2007	- 11 -
QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN OHSAS 18001	- 15 -
<i>POLÍTICA</i>	- 16 -
<i>PLANIFICACIÓN</i>	- 16 -
<i>IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</i>	- 17 -
<i>VERIFICACIÓN</i>	- 17 -
<i>REVISIÓN POR DIRECCIÓN</i>	- 18 -
CÓMO AYUDA UN SISTEMA DE GESTIÓN CONFORME A LA NORMA OHSAS 18001 A RESOLVER LAS PRINCIPALES NO CONFORMIDADES -	19 -
OTRAS VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN OHSAS 18001	- 21 -
LA SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO ...	- 21 -
<i>¿QUÉ ES LA BASURA?</i>	- 21 -
<i>GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS</i>	- 22 -
<i>COMPOSICIÓN FÍSICA</i>	- 27 -
<i>INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</i>	- 29 -
<i>PLANTAS DE SELECCIÓN</i>	- 31 -

PLANTA DE SELECCIÓN SAN JUAN DE ARAGÓN FASE II	- 37 -
<i>UBICACIÓN INCLUYENDO COORDENADAS UTM Y GEOGRÁFICAS</i>	- 37 -
<i>DATOS DEL RESPONSABLE DE LA PLANTA</i>	- 37 -
<i>SUPERFICIE DEL PREDIO</i>	- 38 -
<i>AÑO EN QUE INICIO OPERACIONES</i>	- 38 -
<i>HORARIO DE OPERACIÓN</i>	- 38 -
<i>INFRAESTRUCTURA CON LA QUE CUENTA</i>	- 38 -
<i>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE SELECCIÓN</i>	- 40 -
<i>MAQUINARIA Y EQUIPO CON EL QUE CUENTA</i>	- 43 -
<i>PERSONAL QUE LABORA EN LA PLANTA</i>	- 44 -
<i>CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE RECIBEN EN CADA PLANTA (PERÍODO ENE-SEPT/2013)</i>	- 45 -
<i>CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE RECUPERAN EN CADA PLANTA (ENE-SEP/2013)</i> ..-	- 45 -
<i>EFICIENCIA DE RECUPERACIÓN</i>	- 46 -
<i>CANTIDAD DE LOS MATERIALES QUE NO SON RECUPERADOS EN CADA PLANTA</i> ..-	- 46 -
IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA OHSAS 18001	- 47 -
<i>POLÍTICA DE SST</i>	- 47 -
<i>POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</i>	- 48 -
<i>PLANIFICACIÓN</i>	- 49 -
<i>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES</i>	- 49 -
<i>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ACCIONES PREVENTIVAS Y DE AUXILIO DESTINADAS A SALVAGUARDAR LA INTEGRIDAD FÍSICA DE LOS EMPLEADOS, ASÍ COMO PARA PROTEGER LAS INSTALACIONES</i>	- 58 -
<i>IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN</i>	- 85 -
<i>DELEGADOS DE PREVENCIÓN</i>	- 86 -
<i>COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD</i>	- 88 -
<i>COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA</i>	- 88 -
<i>COMUNICACIÓN</i>	- 89 -
<i>PARTICIPACIÓN Y CONSULTA</i>	- 89 -
<i>CONTROL OPERACIONAL</i>	- 90 -
<i>PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS</i>	- 90 -
<i>VERIFICACIÓN</i>	- 91 -
<i>MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO</i>	- 91 -

<i>INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES</i>	- 91 -
<i>NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA</i>	- 92 -
<i>REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN</i>	- 92 -
CONCLUSIÓN	- 94 -
BIBLIOGRAFÍA	- 96 -
GLOSARIO	- 101 -

RESUMEN

La presente tesis realiza el análisis de la norma OHSAS 18001:2007, con el fin de desarrollar la implementación de un sistema en salud ocupacional en la planta de selección de residuos Sólidos Urbanos San Juan de Aragón Fase II.

La planta de selección de residuos Sólidos Urbanos San Juan de Aragón Fase II, optimiza el reúso o reciclaje de los residuos sólidos urbanos con potencial de valorización, los principales materiales recuperados son: aluminio; chatarra, fierro, lámina metálica, cobre, alambre, envases de vidrio, cartón, varios tipos de papel, periódico, PVC, PET, plástico rígido y polietileno, entre otros. Sin embargo esta planta no cuenta con la implementación de un sistema en salud ocupacional, que permite salvaguardar la integridad física de las personas que ahí laboran, así como para proteger las instalaciones, por lo que en la presente investigación se proponen los primeros pasos en la generación de soluciones hacia los problemas que aquejan a la Planta de Selección de Residuos Sólidos Urbanos San Juan de Aragón Fase II, así como la obtención de los beneficios hacia la sociedad aledaña, tanto económicos, como sociales y ambientales.

La implementación de un Sistema en Salud Ocupacional (OHSAS 18000), es de gran importancia para la Planta de Selección de Residuos Sólidos Urbanos, con lo cual se obtendrían diversos beneficios como lo son: mejores condiciones de trabajo, identificación de peligros y puesta en práctica de controles en el sitio para gestionarlos, reducción de accidentes y enfermedades en el lugar de trabajo reduciendo costos y tiempo muerto, desde este punto de vista la implementación de la norma se tiene que realizar paso a paso puesto que es necesario establecer las acciones preventivas y de auxilio destinadas a salvaguardar la integridad física de los empleados, las personas que concurren a las instalaciones y proteger los bienes, ante la ocurrencia de una calamidad, alcanzando niveles de riesgo tolerables.

INTRODUCCIÓN

Las normas OHSAS 18000 son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional, que nacen para dar respuesta a las diferentes iniciativas que estaban surgiendo en el mercado y que requerían un documento de reconocido prestigio mundial que permitiese a las organizaciones diseñar, evaluar y certificar sus sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

La finalidad de la norma OHSAS 18001 es proporcionar a las organizaciones un modelo de Sistema para Gestionar la Seguridad y Salud en el lugar de trabajo, que sirva para identificar y evaluar los riesgos laborales, así como para definir la Política, estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos, registros, etc., necesarios para desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral.

Uno de los principales problemas que se plantean en nuestra sociedad con respecto a los residuos ha sido el de su eliminación, más no el de su reciclaje, recuperación y reutilización.

Hasta el momento las soluciones que se le dan al problema de la basura es la de arrojarlos a las afueras de la ciudad, en tiraderos al aire libre, que con el crecimiento urbano fueron quedando dentro del perímetro de los mismos para volverse a desplazar hacia afuera. En el caso específico de la Ciudad de México, estos tiraderos fueron recubiertos de tierra y lotificados, contribuyendo a ser parte de la contaminación que aqueja hoy en día a la sociedad.

Actualmente se cuenta con plantas selección, en donde se separan este tipo de residuos, éstas se encuentran en San Juan de Aragón en la delegación Gustavo A. Madero y en Santa Catarina en el oriente de la delegación Iztapalapa. Estas tienen la finalidad de optimizar el aprovechamiento por medio del reúso o reciclaje de los residuos sólidos urbanos con potencial de valorización, tales como, pet, vidrio, metales, entre otros.

Debido a que la Planta de Selección de Residuos Sólidos Urbanos San Juan de Aragón Fase II no cuenta con la implementación de un sistema en salud ocupacional, se desarrolló esta investigación en donde se implementará un Sistema en Salud Ocupacional (OHSAS 18000), desarrollando un sistema de gestión conforme a la norma OHSAS 18001:2007, que permita salvaguardar la integridad física de las personas que ahí laboran, así como para proteger las instalaciones.

PROBLEMÁTICA

La planta de selección de residuos sólidos urbanos San Juan de Aragón Fase II no cuenta con la implementación de un sistema en salud ocupacional, que permita salvaguardar la integridad física de las personas que ahí laboran, así como para proteger las instalaciones.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de gestión que permita salvaguardar la integridad física de las personas que laboran en una planta de selección de residuos sólidos urbanos de la Ciudad de México, así como para proteger las instalaciones conforme a la norma OHSAS 18001:2007

OBJETIVOS PARTICULARES

- Establecer las acciones preventivas y de auxilio destinadas a salvaguardar la integridad física de los empleados y de las personas que concurren a las instalaciones y proteger los bienes, ante la ocurrencia de una calamidad.
- Reconocer, evaluar y proponer medidas preventivas para disminuir los factores de riesgo generados en el ambiente laboral o por el lugar de trabajo, que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores.
- Disminuir los riesgos a un nivel tolerable, mediante el uso de métodos y estrategias adecuadas.

ANTECEDENTES

De acuerdo con Samper [1], la especificación OHSAS nació en su momento para dar respuesta a las diferentes iniciativas que estaban surgiendo en el mercado y que requerían un documento de reconocido prestigio mundial que permitiese a las organizaciones diseñar, evaluar y certificar sus sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Cronológicamente, se puede esquematizar los hechos que llevaron al desarrollo de la OHSAS 18001 de la siguiente manera:

- 1996: AENOR publica las Normas UNE 81900 EX.
- 1998: ISO no apoya a la Organización Internacional del Trabajo (ILO) en el desarrollo de un documento de recomendaciones sobre los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 1999: se publica la especificación OHSAS 18001.
- 2000: Se publica OHSAS 18002, directrices para la implementación de OHSAS 18001.
- 2001: Se publican las directrices relativas a los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ILO-OSH.
- 2002: Se publican la correlación entre OHSAS 18001/OHSAS 18002 y las Directrices de ILO-OSH [2].
- 2004: De acuerdo con Samper [1], se publica la Norma ISO 14001: 2004 (era una llamada para la revisión de OHSAS 18001).
- 2005: Se publica ANSI Z10 (documento sobre gestión del riesgo).
- 2013: Un comité de 50 países y organizaciones internacionales, incluida la Organización Internacional del Trabajo se reúne en Londres para crear el primer borrador de trabajo del ISO 45001 que será la nueva norma internacional para los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, considerando la OHSAS 18001 (norma británica internacionalmente reconocida y adoptada para la Salud y Seguridad en el Trabajo) como modelo, este proyecto también se alinea con la norma ISO 9001 (Gestión de Calidad) e ISO 14001 (Gestión Ambiental). La principal razón de este cambio es un diagnóstico sobre la norma OHSAS 18001. Se

identificó aproximadamente 40 versiones de dicha norma y 90000 certificados en 127 países. Por esta razón existe un trabajo en marcha necesario para establecer una nueva norma internacional [3].

- 2014: ISO/CD 45001 (first committee draft) proyecto de la norma disponible para una revisión (primer borrador) [4].
- 2015: ISO/DIS 45001 (first draft international standard) Proyecto de primera norma internacional [4].
- Marzo 2016: ISO/FDIS 45001 (final draft international standard) Proyecto final de norma internacional [4].
- Octubre 2016: Publicación ISO 45001:2016. El estándar estará alineado con ISO 9001 (Gestión de Calidad) e ISO 14001 (Gestión Medioambiental), que también están bajo revisión y se espera se publiquen en 2015 [3].

BS OHSAS 18001:2007 aún es válido y se prevé lo seguirá siendo por algún tiempo después de que sea publicado el estándar ISO. Las Organizaciones aún estarán beneficiadas de la implementación y certificación contra BS OHSAS 18001:2007 y la certificación estará permitida por un periodo de tiempo después de la publicación de ISO 45001 en 2016. Los detalles exactos con lo que respecta a la política de transición y los tiempos aún están por ser desarrollados [3].

Según Samper [1], a mitad de 1999, fue publicada la normativa OHSAS 18000, dando inicio así a la serie de normas internacionales relacionadas con el tema *Salud y Seguridad en el Trabajo* (S. S. T.).

La publicación de las directrices relativas a los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ILO-OSH, de la Norma ISO 14001 y del documento sobre gestión del riesgo ANSI Z10, junto con el alto número de países que adoptaron la especificación OHSAS como referencia, hicieron necesaria una revisión sistemática de OHSAS 18001:1999, que dio como resultado la actual OHSAS 18001:2007.

Las diferentes organizaciones que colaboraron para la creación del mencionado estándar se unieron bajo el nombre OHSAS Project Group, constituido en 1998. En el mencionado conjunto se encuentran:

- National Standards Authority of Ireland.
- Standards Australia.
- South African Bureau of Standards.
- British Standards Institution.
- Bureau Veritas.
- Quality International (Francia).
- Det Norske Veritas (Noruega).
- Lloyds Register Quality Assurance (USA).
- SFS Certification.
- SGS Yarsley International Certification Services.
- Asociación Española de Normalización y Certificación.
- International Safety Management Organization Ltd.
- Standards and Industry Research Institute of Malaysia-Quality Assurance Services.
- International Certification Services.

En la actualidad, el grupo está representado por 20 expertos procedentes de Estados Unidos, Indonesia, Japón, Corea, Singapur, Irlanda, España, Dinamarca, México, Reino Unido y Noruega.

OHSAS 18000

Para Samper [1], las normas OHSAS 18000 son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional.

Durante el proceso de elaboración, se identificó la necesidad de desarrollar por los menos los tres siguientes documentos:

- OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series): Especificaciones para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.
- OHSAS 18002: Guía para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud.
- OHSAS 18003: Criterios de Auditoría para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.

Finalmente se aprobó el desarrollo de las especificaciones OHSAS 18001 y 18002, pero se decidió no publicar la OHSAS 18003 en espera de la publicación de la norma ISO 19011 sobre auditorías de calidad y medioambiente.

Para OHSAS Project Group [5], la finalidad de OHSAS 18001 es proporcionar a las organizaciones un modelo de Sistema para la Gestión de la Seguridad y Salud en el lugar de trabajo, que sirva tanto para identificar y evaluar los riesgos laborales, los requisitos legales y otros requisitos de aplicación; como para definir la Política, estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos, registros, etc., necesarios para desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral.

OHSAS 18001:2007

De acuerdo con OHSAS Project Group, [5], el estándar OHSAS 18001 ha sido desarrollado para ser compatible con las normas sobre sistemas de gestión ISO 9001:2000 (calidad) e ISO 14001:2004 (ambiental), con el fin de facilitar la integración de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental y de seguridad y salud en el trabajo en las organizaciones, en caso de querer hacerlo.

Esta segunda edición anula y reemplaza a la primera edición (OHSAS 18001:1999) que ha sido revisada técnicamente.

Esta edición de OHSAS 18001 ha sido desarrollada con la asistencia de las siguientes organizaciones colaboradoras:

- American Industrial Hygiene Association (AIHA).

- Spanish Association of Standardization and Certification (AENOR).
- Association of British Certification Bodies (ABCB).
- British Standards Institution (BSI).
- Bureau Veritas.
- Federal Electricity Commission (CFE) (Gerencia de la seguridad industrial).
- Czech Accreditation Institute (CAI).
- Det Norske Veritas (DNV).
- DS Certification A/S.
- EEF the manufacturers' organization.
- ENLAR Compliance Services, Inc.
- Health and Safety Executive.
- Hong Kong Quality Assurance Agency (HKQAA).
- Inspecta Certification.
- Institution of Occupational Safety and Health (IOSH).
- Argentine Institute of Standardization and Certification (IRAM).
- Colombian Institute of Technical Standards and Certification (ICONTEC).
- Technical Standards Institute of Costa Rica (INTECO).
- Mexican Institute of Standardization and Certification (IMNC).
- Uruguayan Institute of Technical Standards (UNIT).
- ITS Consultants.
- Japan Industrial Safety and Health Association (JISHA).
- Japanese Standards Association (JSA).
- Korea Gas Safety Corporation (ISO Certificate Division).
- Lloyds Register Quality Assurance (LRQA).
- Management Systems Certification Limited.
- National Standards Authority of Ireland (NSAI).
- National University of Singapore (NUS).
- Nederlands Normalisatie-instituut (NEN).
- NPKF ELECTON.

- NQA.
- Quality Management Institute (QMI).
- SABS Commercial (Pty) Ltd.
- Service of Normalisation Industrielle Marocaine (SNIMA).
- SGS United Kingdom Ltd.
- SIRIM QAS International.
- SPRING Singapore.
- Standards Institution of Israel (SII).
- Standards New Zealand (SNZ).
- Sucofindo International Certification Services (SICS).
- Swedish Industry Association (Sinf).
- TÜV Rheinland Cert GmbH - TÜV Rheinland Group.
- Standards Association of Zimbabwe (SAZ).

Los principales cambios con respecto a la edición anterior son los siguientes:

- Mayor énfasis en el concepto integral de salud y en la identificación de peligros para la misma, en la evaluación del desempeño en esta materia, y en la evaluación y seguimiento del cumplimiento legal [1].
- De acuerdo con OHSAS Project Group, [5], BSI ha decidido denominar la especificación OHSAS 18001 como “norma BS”. Esto refleja la creciente adopción del documento OHSAS 18001 como base para normas nacionales sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- El término “riesgo tolerable” se ha sustituido por “riesgo aceptable”.
- El término “accidente” ahora está incluido en el término “incidente”.
- La definición del término “peligro” deja de referirse a “los daños a la propiedad o al entorno del lugar de trabajo”.

En su lugar, se refiere a una fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.

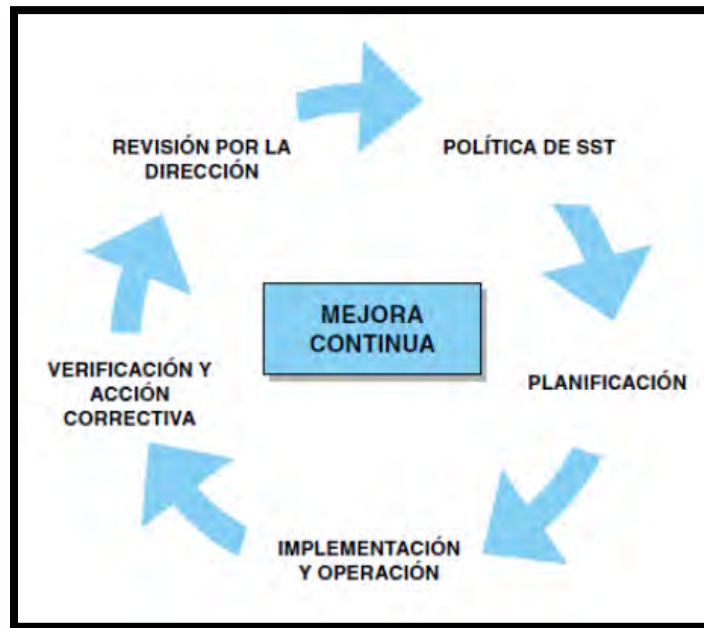
- Se han incorporado mejoras significativas, para el alineamiento con ISO 14001:2004, así como mejoras para la compatibilidad con ISO 9001:2000.
- Mayor énfasis en la participación y consulta (en donde se incluyen los contratistas), así como en la gestión de cambios del tipo que fueren.

Este estándar OHSAS se basa en la metodología conocida como Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). La metodología PHVA se puede describir brevemente como:

- **Planificar:** establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de SST de la organización.
- **Hacer:** implementar los procesos.
- **Verificar:** realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política de SST, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- **Actuar:** tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de la SST.

El nivel de detalle y complejidad del sistema de gestión de la SST, la extensión de la documentación y los recursos que se dedican, dependen de varios factores, tales como el alcance del sistema, el tamaño de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos, servicios y la cultura de la organización. Este podría ser el caso en particular de las pequeñas y medianas empresas.

Figura 1.0 Modelo de sistema de gestión de la SST para el estándar OHSAS.



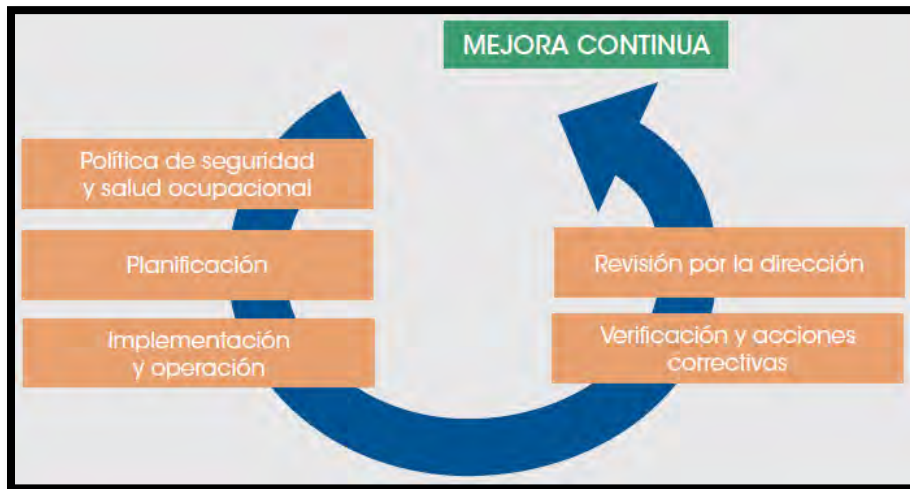
Fuente: Samper [1].

QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN OHSAS 18001

Para Lascorz [6], un sistema de gestión basado en la norma OHSAS 18001 es un modelo documental y documentado de organizar y trabajar la seguridad y salud en el trabajo. Este modelo es similar y compatible con los sistemas de gestión basados en las normas de medio ambiente ISO 14001 y calidad ISO 9001 y, por tanto, basado en el compromiso de mejora continua y el ciclo de Deming (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar).

Al igual que ISO 14001, OHSAS 18001 contempla los siguientes requisitos, agrupados en cuatro grandes apartados: política, planificación, implementación y operación, verificación y revisión por la dirección.

Figura 1.1 *Implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional*



Fuente: Lascorz [6].

POLÍTICA

Definida por la dirección, incluye un compromiso de prevención de los daños y deterioro de la salud y de mejora continua en la gestión y desempeño de la seguridad y salud. Asimismo, incluye, entre otros, un compromiso de cumplir con los requisitos legales de aplicación en la organización [6].

PLANIFICACIÓN

De acuerdo con Lascorz [6], en coherencia con el ciclo de Deming, el primer paso es planificar la gestión de la seguridad y salud. Esta planificación se desarrolla a tres niveles:

- Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.
- Identificación de requisitos legales y otros requisitos.
- Objetivos y programas.

La identificación de peligros y evaluación de riesgos (asociados a dichos peligros) debe ser continua y debe tener en cuenta las actividades rutinarias y no rutinarias y los cambios,

modificaciones o propuestas de cambio en la organización, incluido el diseño de las áreas de trabajo, instalaciones y maquinaria.

Las evaluaciones de riesgos son por actividades. Ligeramente diferente a la evaluación por puesto de trabajo, este tipo de evaluaciones de riesgo debe asegurar que no hay actividades asociadas a los distintos puestos de trabajo cuyos riesgos no hayan sido identificados.

La definición de objetivos del sistema de seguridad y salud en el trabajo deberán ser cuantificables en la medida de lo posible, y coherentes con los peligros identificados y la normativa de aplicación.

IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

Según Lascorz [6], ésta es la segunda fase del ciclo de Deming y corresponde a la fase ejecutiva del sistema de gestión. Incluye todos aquellos aspectos necesarios para que el sistema de prevención funcione: identificación de los diferentes responsables y participantes en el sistema; formación para garantizar la competencia de los responsables y trabajadores participantes en el correcto funcionamiento del sistema; establecimientos de mecanismos de comunicación y participación de los trabajadores y desarrollo de un sistema documental (procedimientos, instrucciones de trabajo, registros, etc.) que permita un adecuado y eficaz funcionamiento del sistema. El establecimiento de procedimientos y/o mecanismos de control para la realización de operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados es lo que se conoce como el control operacional.

VERIFICACIÓN

Según el ciclo de Deming esta fase corresponde a la de comprobación. Su objetivo es asegurar que las responsabilidades son conocidas, que la formación y comunicación es eficaz y que los procedimientos y registros están adecuadamente implementados. En definitiva, que la gestión preventiva se ajusta a los criterios de funcionamiento definidos por la organización [6].

REVISIÓN POR DIRECCIÓN

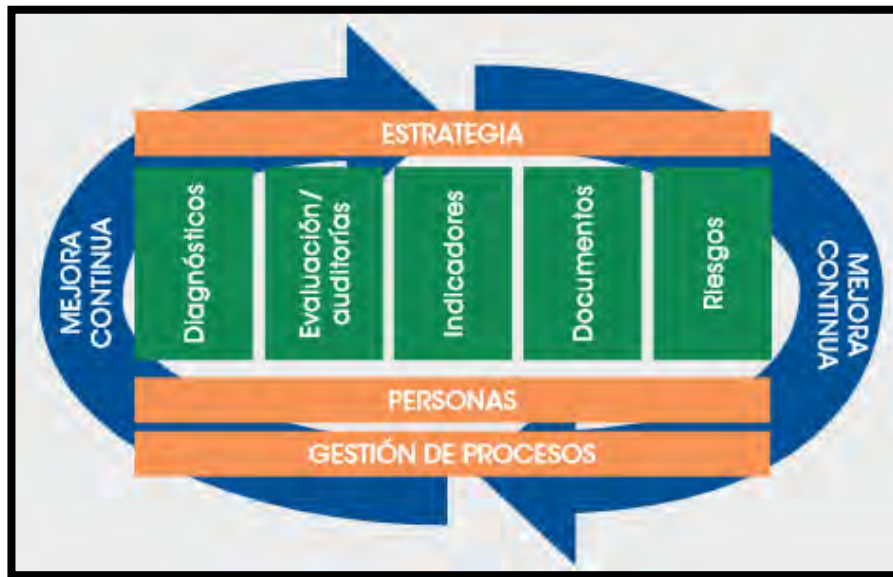
Para Lascorz [6], la última fase del ciclo de Deming es el análisis y la toma de decisiones y corresponde a la dirección. Es la dirección quien evaluará la necesidad de hacer cambios en la política y establecerá los objetivos y recursos dedicados al sistema de gestión de la prevención para asegurar la mejora continua del mismo a partir de la información obtenida tras la revisión del sistema.

Entre la información que sirve para preparar la revisión por dirección debe tenerse en cuenta, como mínimo, la siguiente:

- Resultados de las auditorías internas.
- Resultados de la participación y consulta de los trabajadores; por ejemplo, derivadas de las reuniones del Comité de Seguridad y Salud.
- Comunicaciones internas (de los trabajadores, delegados de prevención y Comité de Seguridad y Salud) y externas (Administración competente, inspección de trabajo, asociaciones empresariales, etc.).
- Resultados de las actividades de prevención, desempeño de la seguridad y salud, estudios específicos de higiene industrial, estudios ergonómicos y de seguridad, resultados de las observaciones preventivas, etc.
- Resultados del cumplimiento de objetivos.
- Resultados de la investigación de incidentes, las acciones correctivas y preventivas.
- Cambios en el sistema, incluidos los derivados de cambios en la legislación u otros requisitos.
- Recomendaciones de mejora y los resultados de anteriores revisiones por la dirección.

Y a partir de esta revisión, vuelve a iniciarse un nuevo ciclo de mejora continua: actualización de la política, establecimiento de recursos, definición de nuevos objetivos, etc.

Figura 1.2 *Mejora continua.*



Fuente: Lascorz [6]

CÓMO AYUDA UN SISTEMA DE GESTIÓN CONFORME A LA NORMA OHSAS 18001 A RESOLVER LAS PRINCIPALES NO CONFORMIDADES

Para Lascorz [6], la falta de integración de la prevención suele interpretarse como falta de control suficiente desde la dirección de la aplicación de los principios de prevención a lo largo de la línea jerárquica, o falta de exigencia de responsabilidades a lo largo de la línea jerárquica derivadas de la aplicación de los principios preventivos definidos por la organización. En definitiva, debe mejorarse el control sobre la línea jerárquica para que cada posición asuma sus responsabilidades en materia de seguridad y salud, y se exijan en cascada de “arriba abajo”.

OHSAS 18001 ayuda a potenciar esta integración mediante:

- Establecimiento de una política de prevención en la que la dirección se compromete a mejorar de manera continua las condiciones de seguridad y salud en la organización.

- Revisión del sistema por parte de la dirección, que a diferencia de la memoria anual del servicio de prevención no sólo es una relación de actividades, sino que busca evaluar la eficacia de la gestión preventiva a través de la participación directa de la dirección en relación con una serie de informaciones de entrada, como son el seguimiento de los objetivos, las auditorías internas, etc.
- Estructura y responsabilidades. Definición para cada una de las funciones relevantes de la organización de responsabilidades en materia de seguridad y salud. Esta definición de responsabilidades comprende desde el departamento de prevención hasta los responsables de producción (Directores, Jefes de Producción, responsables de turno, trabajadores, etc.), mantenimiento, ingeniería, compras, recursos humanos, logística, etc.
- Auditorías de sistema de gestión como herramienta planificada de gestión que evalúa periódicamente el cumplimiento y nivel de implantación de la totalidad del sistema de gestión de la prevención.

En relación con el análisis de accidentes, la implementación de un procedimiento de análisis e investigación de incidentes coherente con OHSAS 18001 ayuda a su adecuada gestión. Este mecanismo de análisis de accidentes supone la identificación de acciones correctivas y/o preventivas y la revisión de la eficacia de las acciones tomadas, lo que facilita a la dirección conocer si las acciones correctivas implementadas a raíz de los accidentes son eficaces o no, y actuar en consecuencia ajustando los recursos, políticas y objetivos de prevención, en su caso.

La planificación preventiva acostumbra a ser un listado de actividades derivadas de la evaluación de riesgos, a menudo sin una coherencia o estructura interna organizada en objetivos. La organización de la planificación interna en objetivos, además de ser un requisito legal, redundaría en un mejor control de los objetivos de un sistema de seguridad y salud en el trabajo. Al margen de la reducción de los índices de accidentabilidad, suele ser difícil para las organizaciones establecer objetivos de prevención, como por ejemplo:

- Reducir el riesgo de exposición a determinadas sustancias o condiciones de trabajo que pueden originar una enfermedad.

- Mejorar la participación de los trabajadores en los exámenes de salud.
- Mejora de los hábitos de salud a través de campañas para dejar de fumar o para fomentar hábitos de comida saludable.

Estos objetivos pueden ser fácilmente medibles y, por tanto, cuantificables y suelen estar enmarcados en una política de mejora continua.

OTRAS VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN OHSAS 18001

Para Lascorz [6], la implantación de OHSAS tiene una serie de ventajas adicionales:

- Mejorar la eficacia de la gestión preventiva y reducir los costos indirectos de la accidentabilidad.
- Posibilidad de reducir las cuotas a la Seguridad Social por baja accidentabilidad y por disponer de un sistema de gestión auditable, en el marco de los requisitos contemplados en el RD 404/2010.
- Identificar y evaluar los requisitos de cumplimiento legal, tanto en materia de prevención como de seguridad industrial.

Que en definitiva contribuyen a que sea recomendable implementar un sistema de gestión basado en OHSAS 18001.

LA SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

¿QUÉ ES LA BASURA?

La palabra basura significa para mucha gente algo despectivo, algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse lo más pronto posible. De esta manera lo útil, no siempre necesario, se convierte en un estorbo. En el medio rural, la basura jamás representó un verdadero problema, ya que los residuos orgánicos continuaban el ciclo de la vida sirviendo de abono o de alimento para animales, los vertidos a los ríos eran depurados por las propias aguas. Caso contrario sucede en las ciudades, en las cuales la basura representa un serio

problema casi desde la aparición de éstas, como resultado de la alta densidad poblacional y al hecho de arrojar la basura en la calle por el consumo exagerado de objetos innecesarios desechados casi siempre en un periodo corto [7].

La basura está conformada por los desperdicios del ciudadano que a diario desecha. A lo cual, la basura sugiere suciedad, falta de higiene, mal olor, desagrado a la vista, contaminación, turbiedad e impureza [7].

Figura 1.3 *Ejemplos de definiciones de residuos de toda índole*

Tipos de residuos	Definiciones
Residuos	Materia, insumo, producto o subproducto, solido, semisólido, liquido o gaseoso que este contenido, generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o procesamiento, y que se descarta, que pueda ser susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en las legislaciones en la materia.
Residuos sólidos Urbano	Los generados en las casas habitación, que resulten de la eliminación de los materiales que utilizan, de los productos que consume y de sus envases, embalajes o empaques, que provienen de cualquiera otra actividad que genere residuos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados en las legislaciones correspondientes como residuo de manejo espacial.
Residuos de manejo especial	Aquellos que requieren sujetarse a planes de manejo específicos con el propósito de acopiarlos, transportarlos, aprovechar su valor o sujetarlos a tratamiento o disposición final, ambientalmente adecuados, económicamente factibles y debidamente controlados.
Residuos peligrosos	Aquellos que posean alguna de las características intrínsecas de corrosividad, reactividad, explosiva, toxicidad, inflamabilidad o capacidad infecciosa o que, de acuerdo con la legislación en la materia sean definidos como tales.

Fuente: Mora [7].

GENERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

En el Distrito Federal se generan alrededor de 12, 600 toneladas diarias de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) [8] producidos por 8, 874, 724 habitantes de población fija [9] más

la población flotante que ingresa diariamente de la Zona Metropolitana del Valle de México. En la Ciudad de México la delegación Cuauhtémoc presenta el mayor índice con 2.48 kg/hab/día, seguida de Miguel Hidalgo con 2.16 kg/hab/día, en el resto de las delegaciones políticas el promedio de generación de residuos sólidos es aproximadamente de 1.31 kg/hab/día, esta generación se relaciona principalmente con los hábitos de consumo, factores socioeconómicos, incremento en los sectores de servicios y comercios, además del sector industrial, entre otros [10].

Figura 1.4 *Generación de residuos sólidos por habitante*



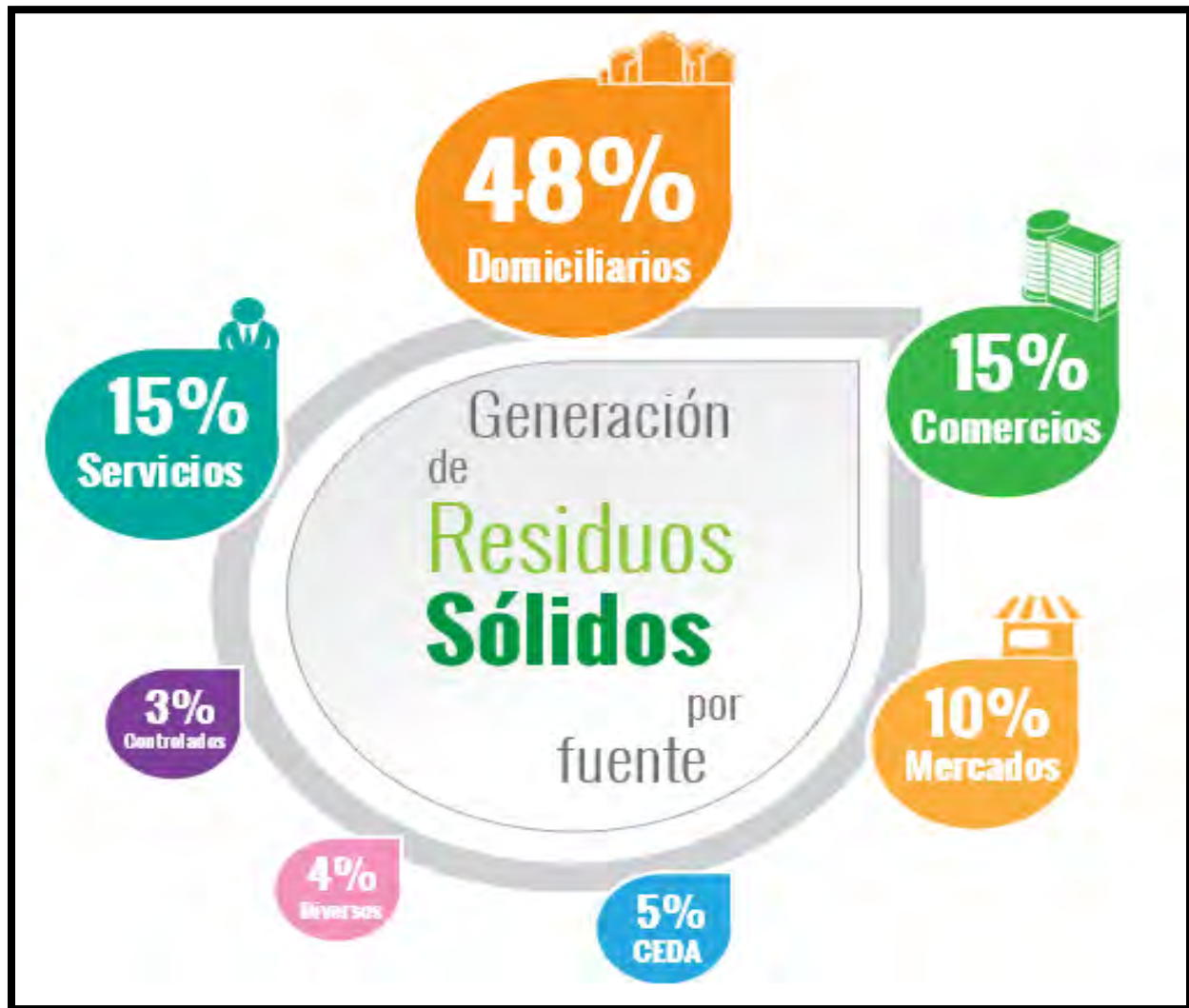
Fuente: Secretaría del Medio Ambiente [10].

Para Guzmán [11], los RSU son generados por diversas fuentes, las cuales determinan sus características cualitativas y cuantitativas. Estas se agrupan en:

- Domiciliarios.- Incluye a residuos producidos en domicilios, unifamiliares y plurifamiliares.

- Comerciales.- Considera a los residuos provenientes de autoservicios, tiendas departamentales y locales comerciales.
- Servicios.- Comprenden los hoteles, escuelas, oficinas y en general en todos aquellos establecimientos en donde se proporcionen servicios a la población, públicos o privados.
- Controlados.- Son los residuos generados por la industria y servicios que no son considerados residuos peligrosos pero requieren de un manejo especial por la posible mezcla que pueda presentarse durante su almacenamiento y recolección, principalmente de fuentes como: unidades médicas, laboratorios médicos, veterinarias, etc.
- Diversos.- Considera a los residuos provenientes de áreas verdes, vías rápidas, así como los materiales voluminosos y neumáticos.

Figura 1.5 *Generación de residuos sólidos por fuente*



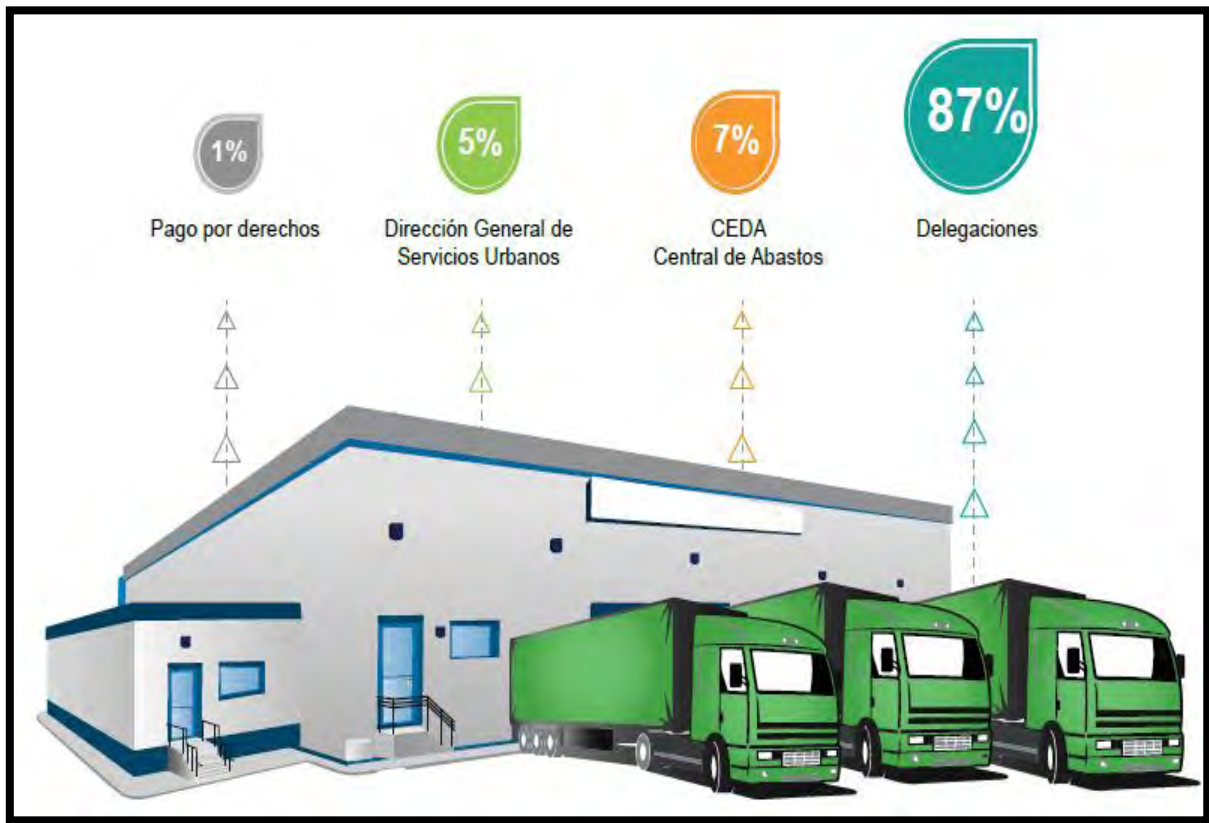
Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2010 y Secretaría de Obras y Servicios (SOBSE).

Según la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) [12], las estaciones de transferencia son instalaciones intermedias entre las diversas fuentes generadoras de residuos sólidos (casas, negocios, industrias), las plantas de selección, composta o el sitio de disposición final; el objetivo principal es incrementar la eficiencia del servicio de recolección.

De los residuos sólidos captados en las estaciones de transferencia el 87% corresponde a residuos obtenidos por recolección delegacional, 7% provienen de la Central de Abastos

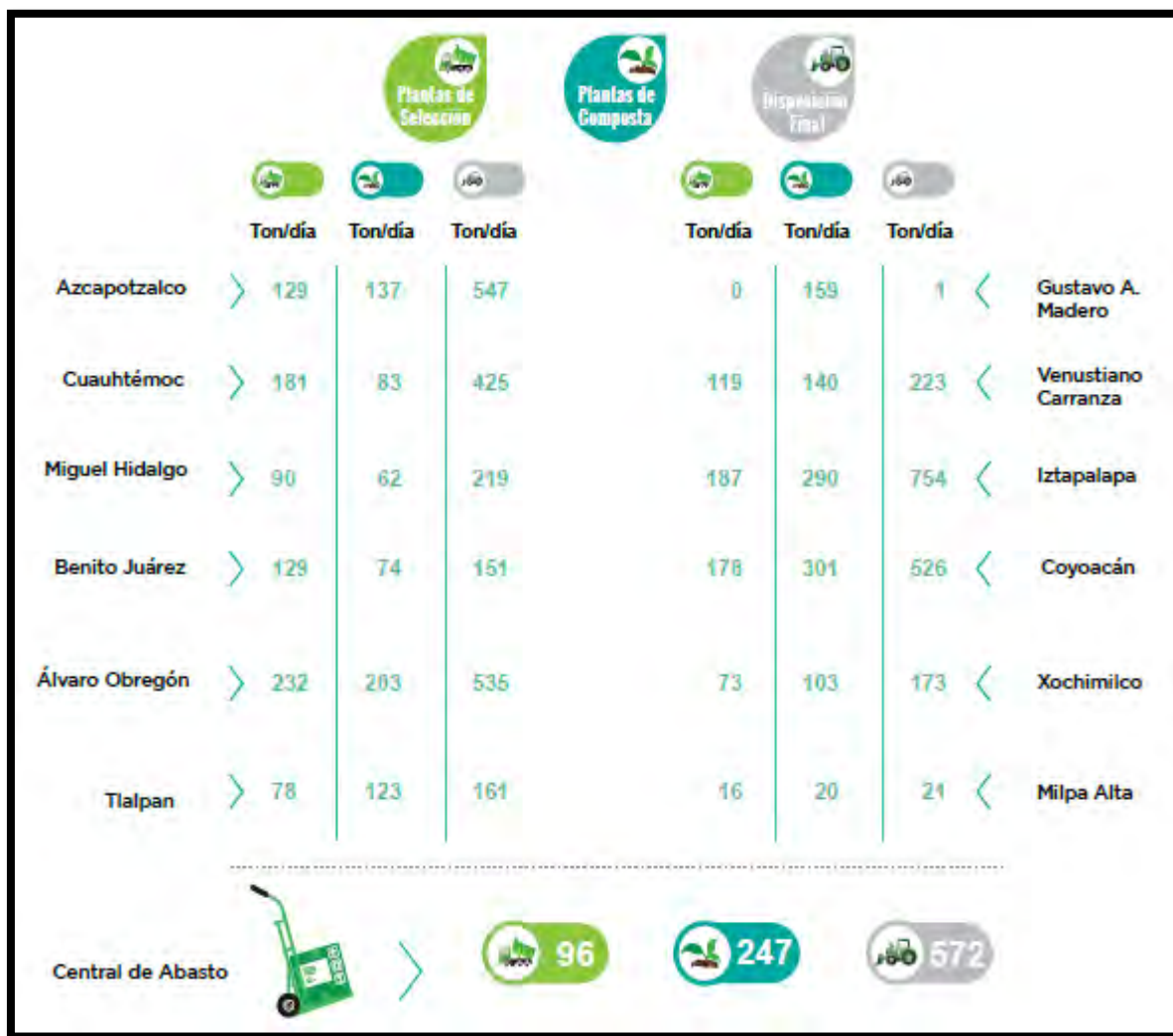
(CEDA), 5% de los recolectores de la SOBSE y el 1% restante corresponde al pago por derechos, es decir, el pago que realizan los particulares para la disposición de sus residuos sólidos.

Figura 1.5 Origen de los residuos que ingresan a las estaciones de transferencia



Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

Figura 1.6 Destino de los residuos sólidos de cada una de las estaciones de transferencia



Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

COMPOSICIÓN FÍSICA

Para Guzmán [11], los estudios realizados sobre la composición física de los RSU en las fuentes generadoras, se identificaron 35 subproductos principales, para los cuales se realizó el análisis del porcentaje de materia orgánica (43%), material reciclable (40%) y otros (17%).

Figura 1.7 Composición Física de los Residuos Sólidos Urbanos del DF

No.	SUBPRODUCTOS	DOMICILIARIOS (%)	COMERCIOS (%)	SERVICIOS (%)	CONTROLADOS (%)	DIVERSOS (%)	PROMEDIO (%)
1	Abate lenguas	0.00	0.00	0.00	0.79	0.00	0.03
2	Algodón	20.15	0.43	0.97	0.93	0.00	1.32
3	Cartón	5.36	8.55	9.67	5.74	1.60	6.81
4	Cuero	0.11	0.00	0.37	0.00	0.00	0.11
5	Envase de cartón	1.96	2.09	1.58	3.43	1.25	1.96
6	Fibra dura vegetal	0.06	2.19	0.19	0.08	0.00	0.71
7	Fibra sintética	1.43	0.58	0.09	0.18	0.00	0.87
8	Gasa	0.00	0.00	0.00	1.60	0.00	0.05
9	Hueso	0.08	0.76	0.08	0.03	0.00	0.28
10	Hule	0.20	0.64	0.41	0.83	0.00	0.38
11	Jeringa desechable	0.00	0.00	0.00	1.15	0.00	0.04
12	Lata	1.58	0.86	1.00	3.28	0.00	1.27
13	Loza y cerámica	0.37	0.11	0.42	0.00	0.00	0.27
14	Madera	0.10	1.19	1.30	0.20	14.03	1.23
15	Material de construcción	0.63	0.00	0.32	0.04	0.04	0.35
16	Material ferroso	1.39	1.39	0.82	0.95	31.08	2.61
17	Material no ferroso	0.06	0.27	2.14	0.05	0.92	0.48
18	Papel bond	1.19	3.67	15.78	6.18	2.74	4.39
19	Papel periódico	4.61	5.28	6.50	7.91	0.89	5.04
20	Papel sanitario	8.78	3.05	4.08	10.17	0.00	6.02
21	Pañal desechable	3.37	0.07	0.12	0.64	0.00	1.65
22	Placas radiológicas	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00
23	Plástico de película	6.24	3.53	2.16	4.28	3.73	4.64
24	Plástico rígido	4.33	3.48	1.84	4.05	1.60	3.57
25	Poliuretano	0.16	0.09	0.34	0.34	0.00	0.17
26	Poli estireno expandido	0.78	0.28	0.44	1.39	0.49	0.59
27	Residuo alimenticio	34.66	50.32	42.93	17.36	0.00	38.45
28	Residuos de jardinería	5.12	0.10	0.87	6.01	10.17	3.24
29	Toallas sanitarias	0.00	0.09	0.07	0.05	0.00	0.04
30	Trapo	0.64	0.25	0.33	0.65	17.96	1.25
31	Vendas	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.01
32	Vidrio de color	4.00	1.07	1.51	7.44	0.00	2.69
33	Vidrio transparente	6.77	2.93	2.71	6.95	0.34	4.73
34	Residuo fino	1.21	1.92	0.19	2.29	10.55	1.72
35	Otros	2.66	4.81	0.75	4.74	2.62	3.08
SUMA		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

RSU ORGANICOS
 RSU INORGANICOS

Fuente: Guzmán [11]

INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

De acuerdo con la SEDEMA [12], en 12 de las 16 delegaciones políticas que conforman el Distrito Federal se encuentran ubicadas 13 estaciones de transferencia, donde se almacenan y concentran los residuos sólidos provenientes de la recolección que realiza el servicio de limpia.

Con la finalidad de optimizar el aprovechamiento por medio del reúso o reciclaje de los residuos sólidos urbanos con potencial de valorización, se cuenta con dos plantas de selección en donde se separan este tipo de residuos, éstas se encuentran en San Juan de Aragón en la delegación Gustavo A. Madero y en Santa Catarina en el oriente de la delegación Iztapalapa.

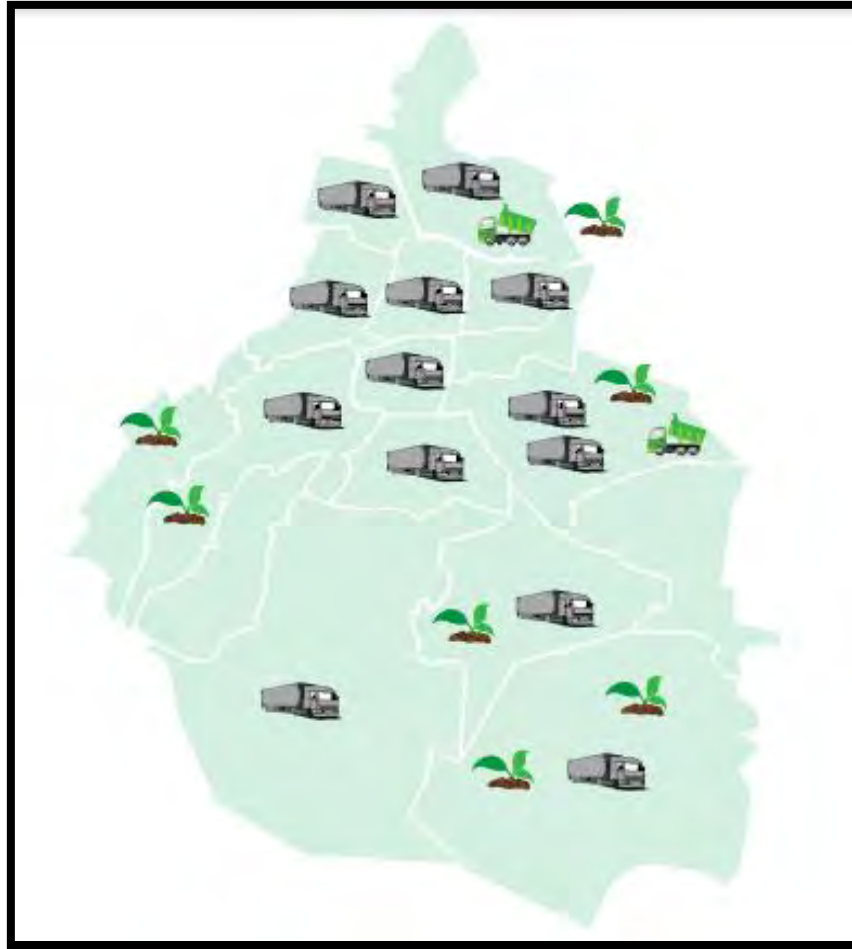
Además se cuenta con siete plantas de composta ubicadas en Bordo Poniente y en las delegaciones Álvaro Obregón, Cuajimalpa, Iztapalapa, Milpa Alta (dos plantas de composta) y Xochimilco, ahí se reciben y se procesan los residuos orgánicos para su aprovechamiento en parques y jardines del Distrito Federal.

Figura 1.7 Infraestructura para el manejo de los residuos sólidos



Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

Figura 1.8 *Mapa de la infraestructura para el manejo de los residuos sólidos.*



Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

Según SEDEMA [12], en el caso de los residuos sólidos que ya no pueden ser sujetos a ningún tratamiento físico, químico o biológico para su aprovechamiento, estos son trasladados a los cinco sitios de disposición final de los cuales cuatro se encuentran en el Estado de México y uno en el Estado de Morelos. En dichos sitios de disposición final, los residuos sólidos son confinados en forma segura y controlada.

Figura 1.9 Sitios de disposición final



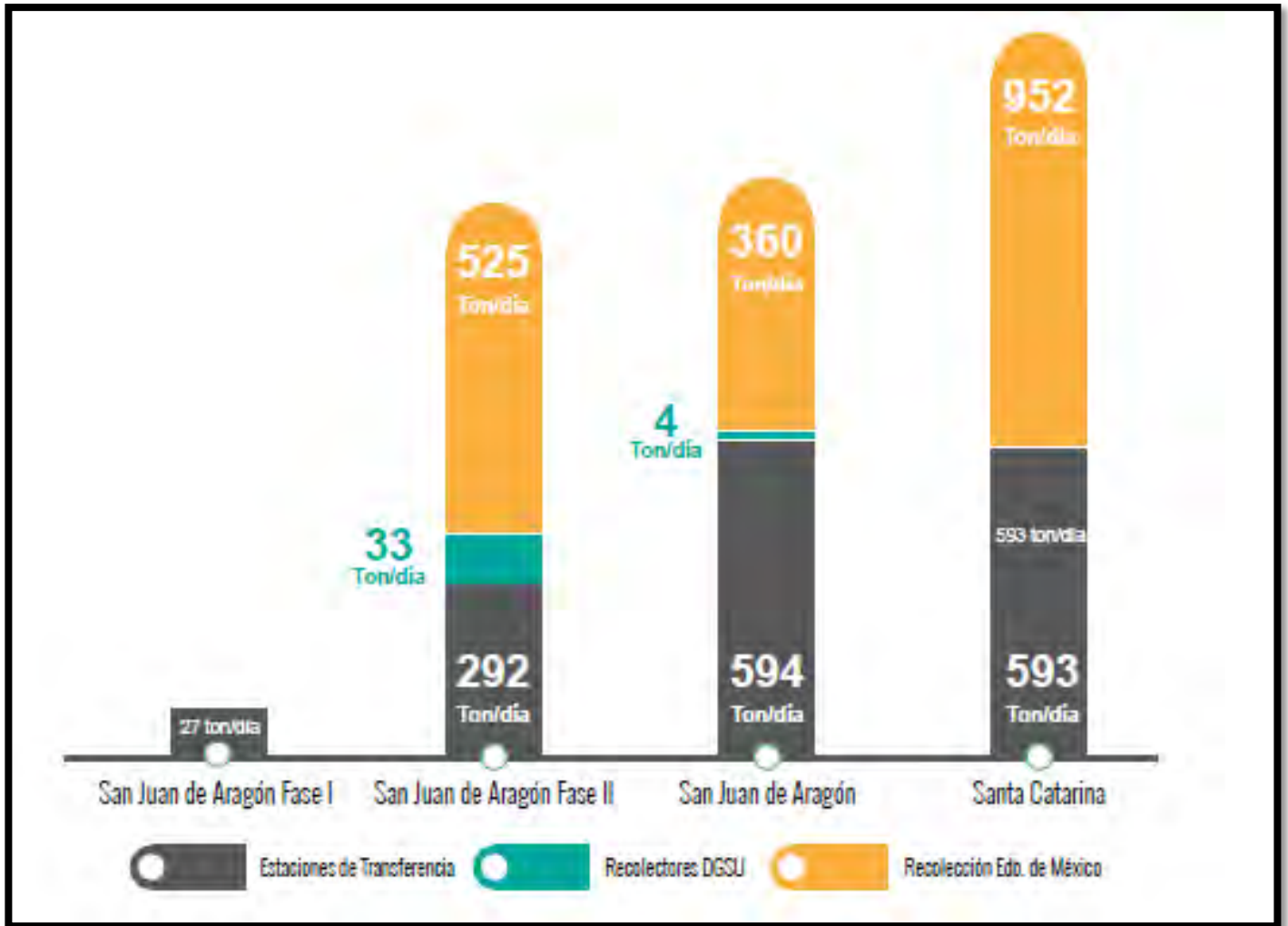
Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

PLANTAS DE SELECCIÓN

Para el tratamiento de los residuos inorgánicos, la SOBSE cuenta con tres plantas de selección, ubicadas en San Juan de Aragón, y en Santa Catarina; los principales materiales recuperados son: aluminio; chatarra, fierro, lámina metálica, cobre, alambre, envases de vidrio, cartón, varios tipos de papel, periódico, PVC, PET, plástico rígido y polietileno, entre otros [13].

De acuerdo con SEDEMA [12], las plantas de selección reciben residuos sólidos de diversos sitios para su selección, estos provienen principalmente del Estado de México con un 54% seguido de las estaciones de transferencia con un 45% y con un aporte de los recolectores de la Secretaría de Obras y Servicios por parte de la Dirección General de Servicios Urbanos (DGSU) del 1%.

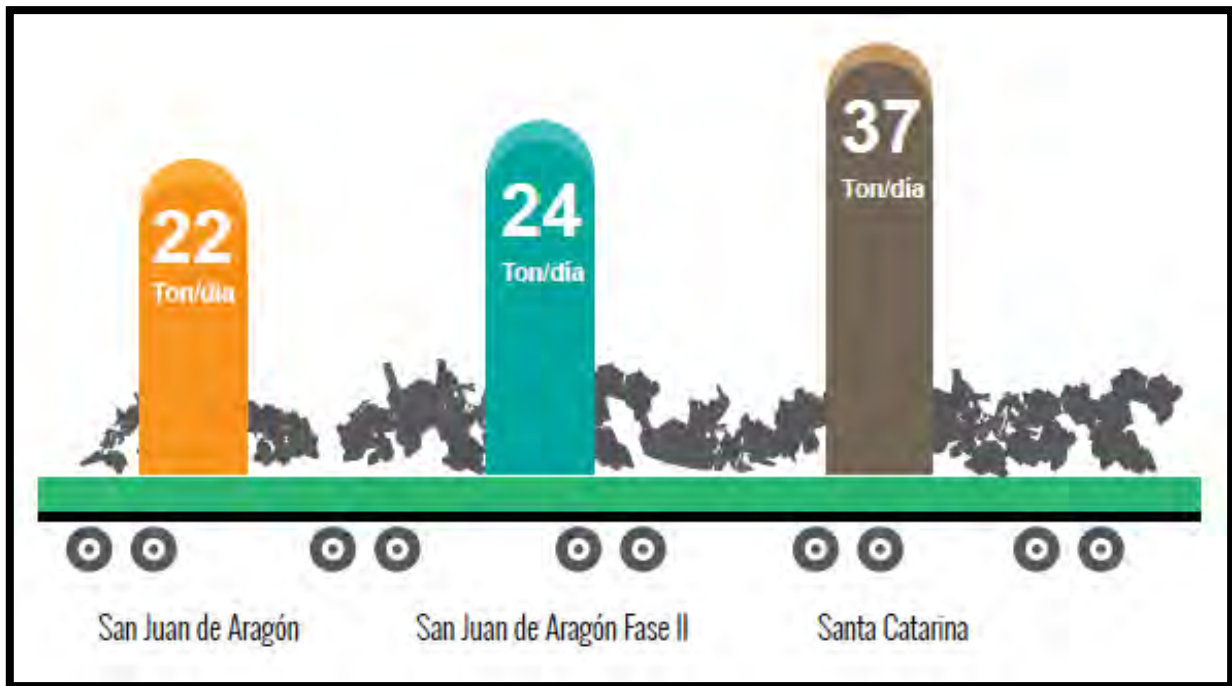
Figura 1.10 Origen de los residuos sólidos que ingresan a las plantas de selección



Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

Según la SEDEMA [12], la organización y operación de las plantas de selección se realiza de manera coordinada entre la Dirección General de Servicios Urbanos de la Secretaría de Obras y Servicios y los gremios de selectores, en estas instalaciones se recuperan materiales reciclables y el material no recuperado o rechazado se transporta a los sitios de disposición final.

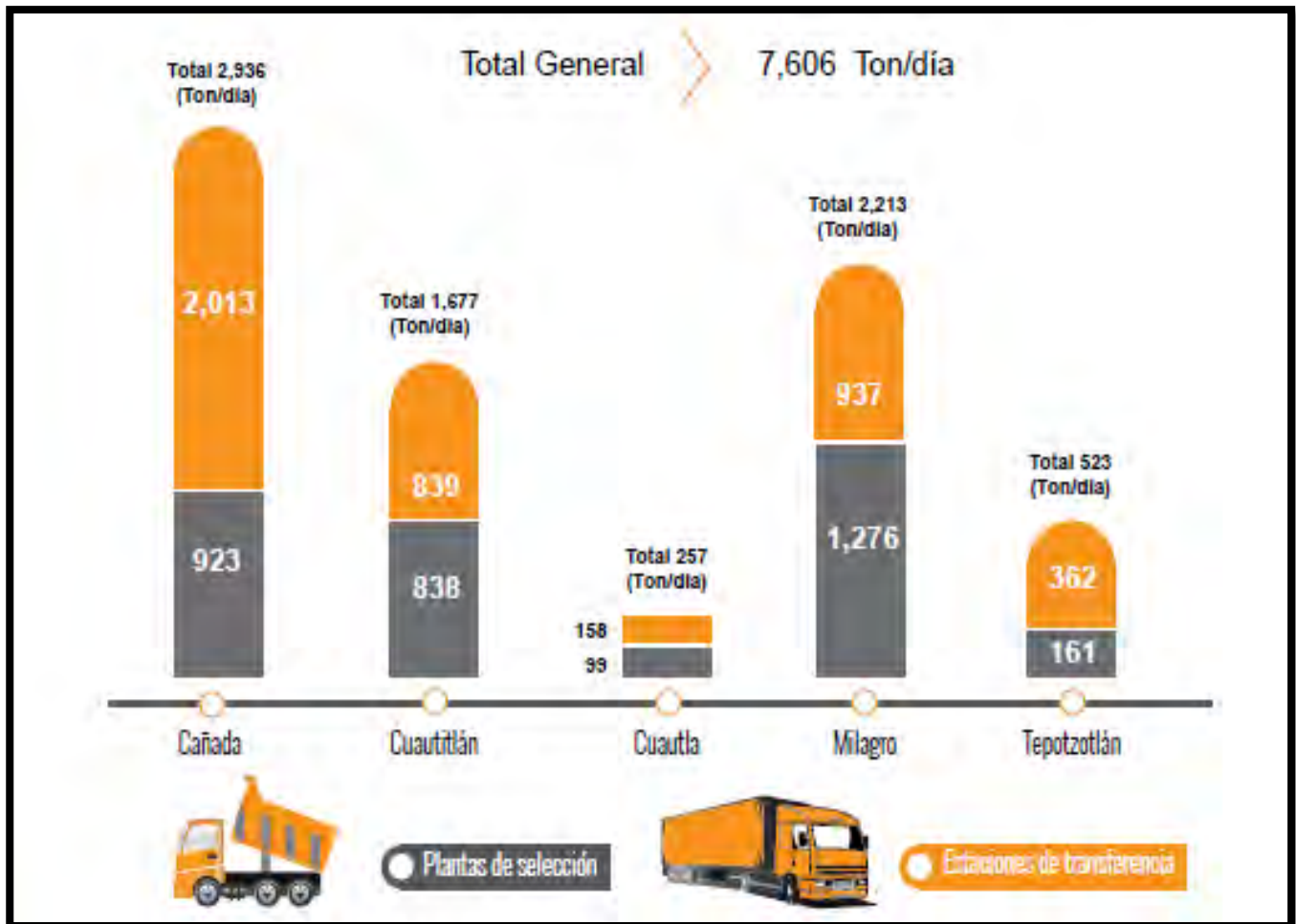
Figura 1.11 Recuperación de los subproductos de en las plantas de selección



Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

Con base en la SEDEMA [12], la Dirección General de Servicios Urbanos de la Secretaría de Obras y Servicios es la responsable de la disposición final de los residuos sólidos generados en el Distrito Federal, transportando 7,613 toneladas de residuos a diversos rellenos sanitarios, de los cuales se envía el 97% al Estado de México, con la siguiente distribución: 39% a la Cañada, 29% al Milagro, 22% Cuautitlán y 7% a Tepetzotlán, además de enviar el 3% al Estado de Morelos.

Figura 1.12 Origen de residuos que ingresaron a los sitios de disposición final

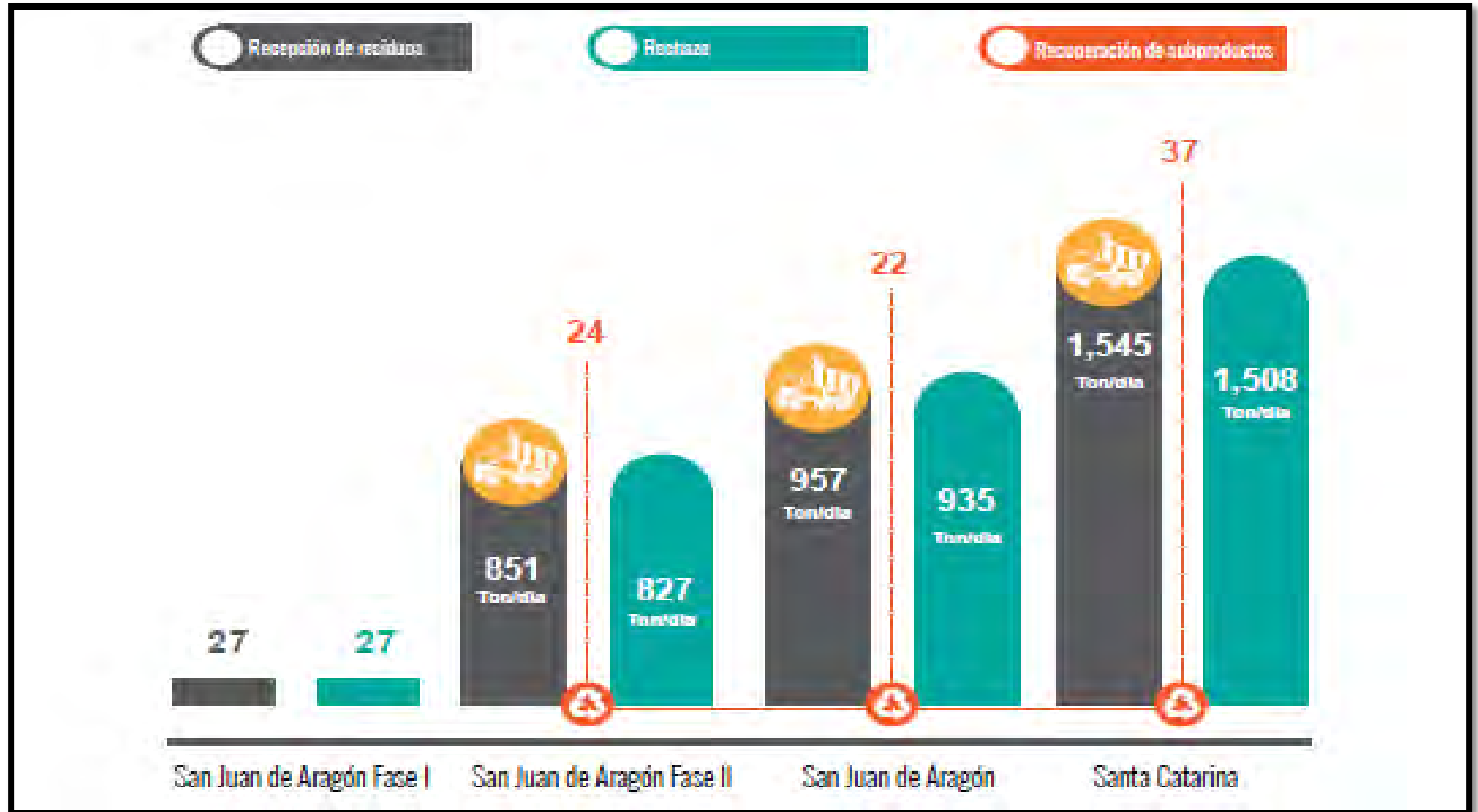


Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

De acuerdo con SEDEMA [12], en la estación de transferencia Iztapalapa y en la Fase I de la Planta de Selección de San Juan de Aragón, se ha iniciado la operación del Plan Basura Cero, en lo relativo al aprovechamiento de residuos con valor calorífico para su coprocesamiento en la industria del cemento, como llantas o plásticos [14].

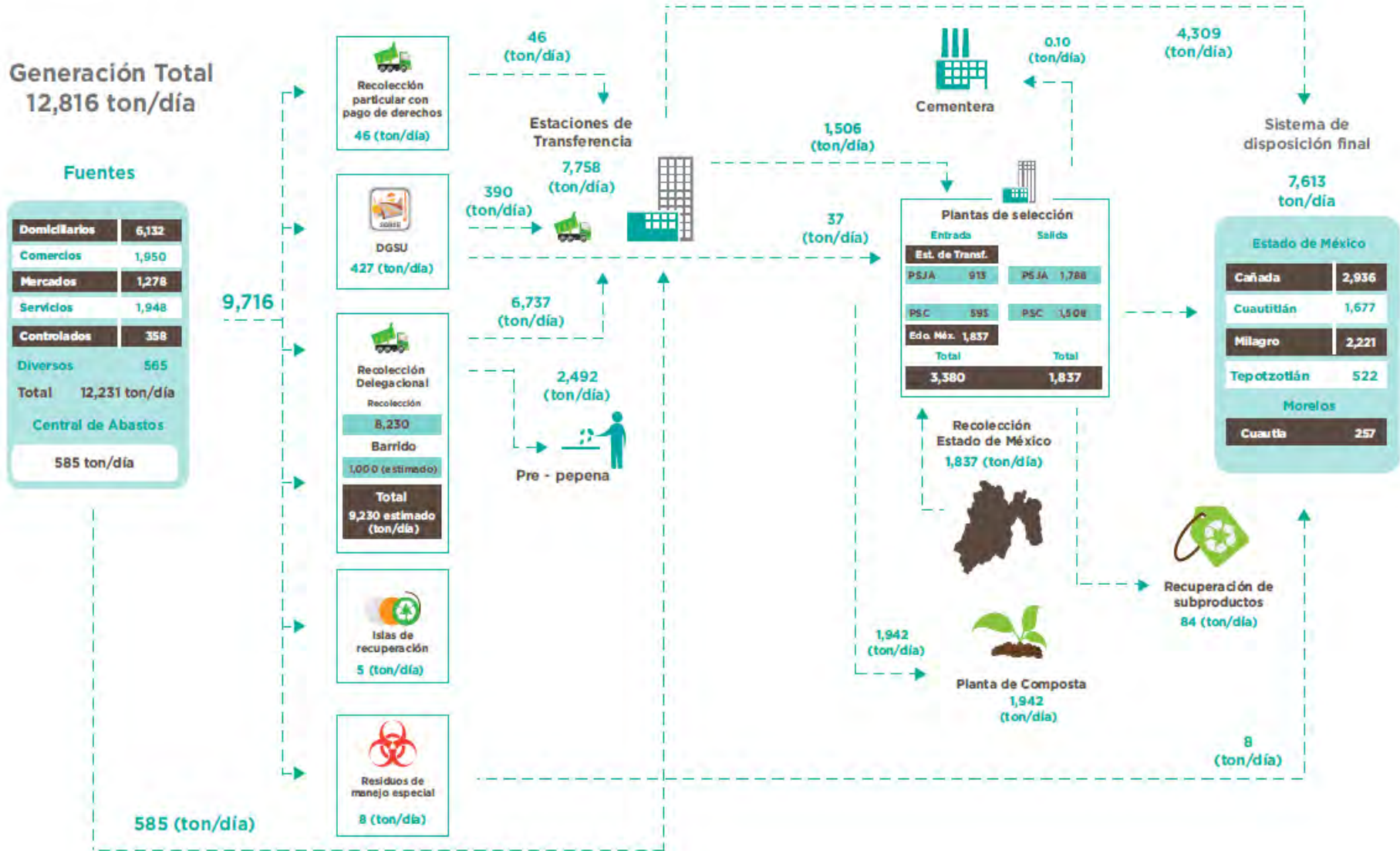
Con base en SEDEMA [12], se transportaron más de 1, 506 toneladas al día de residuos sólidos a las plantas de selección y aprovechamiento de residuos San Juan de Aragón y Santa Catarina, así como una planta de selección y compactación de residuos sólidos Fase I y Fase II San Juan de Aragón, recuperándose materiales reciclables con el propósito de que los subproductos recuperados en las plantas coadyuven a que sean regresados al ciclo productivo.

Figura 1.12 Residuos sólidos ingresados, egresados y recuperados en las plantas de selección



Fuente: Secretaría de Obras y Servicios.

Figura 1.13 Diagrama del manejo de residuos sólidos



Fuente: Secretaría del Medio Ambiente [15].

PLANTA DE SELECCIÓN SAN JUAN DE ARAGÓN FASE II

UBICACIÓN INCLUYENDO COORDENADAS UTM Y GEOGRÁFICAS

Coordenadas Geográficas: 19° 27' 37.30" N; 99° 03' 30.19" O (Nave Modulo II)
(Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal., n.d.). Coordenadas UTM: 14 Q 493872 2151768

Figura 1.14 *Ubicación Geográfica de la planta de selección de San Juan de Aragón*



Fuente: *Google Earth 2016*

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA PLANTA

De acuerdo en el Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16], los nombres de los responsables de los trabajos de Mantenimiento son:

- Planta de Selección San Juan de Aragón (módulo II)
Responsable: Ing. José Luis Herrera Hernández
Cargo: Jefe de Planta

Teléfono: 5799-2317

Correo electrónico: luisheherrera@hotmail.com

Domicilio: Av.608 esq. 412 s/n Col San Juan de Aragón Delegación Gustavo A. Madero D.F. C.P. 07980

➤ **Planta de Selección y Compactación San Juan de Aragón Fase I y Fase II**

Responsable: Alfredo Arroyo Barrientos

Cargo: Jefe de Planta

Teléfono: 35 99 42 43

Correo electrónico: riverehor@hotmail.com

Domicilio: Av.608 esq. 412 s/n Col San Juan de Aragón Delegación Gustavo A. Madero D.F. C.P. 07980

SUPERFICIE DEL PREDIO

Planta San Juan de Aragón: 34,000 m² [16].

AÑO EN QUE INICIO OPERACIONES

Con base en el Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16], la Planta San Juan de Aragón inició operaciones en el año 1994.

La Planta de Selección y Compactación Fase I y II inicio su operación a principios de 2012 sin embargo se le ha asignado una cantidad limitada de recursos lo que ha generado paros recurrentes principalmente en Fase I.

HORARIO DE OPERACIÓN

20 horas/tres turnos/ lunes a viernes [16].

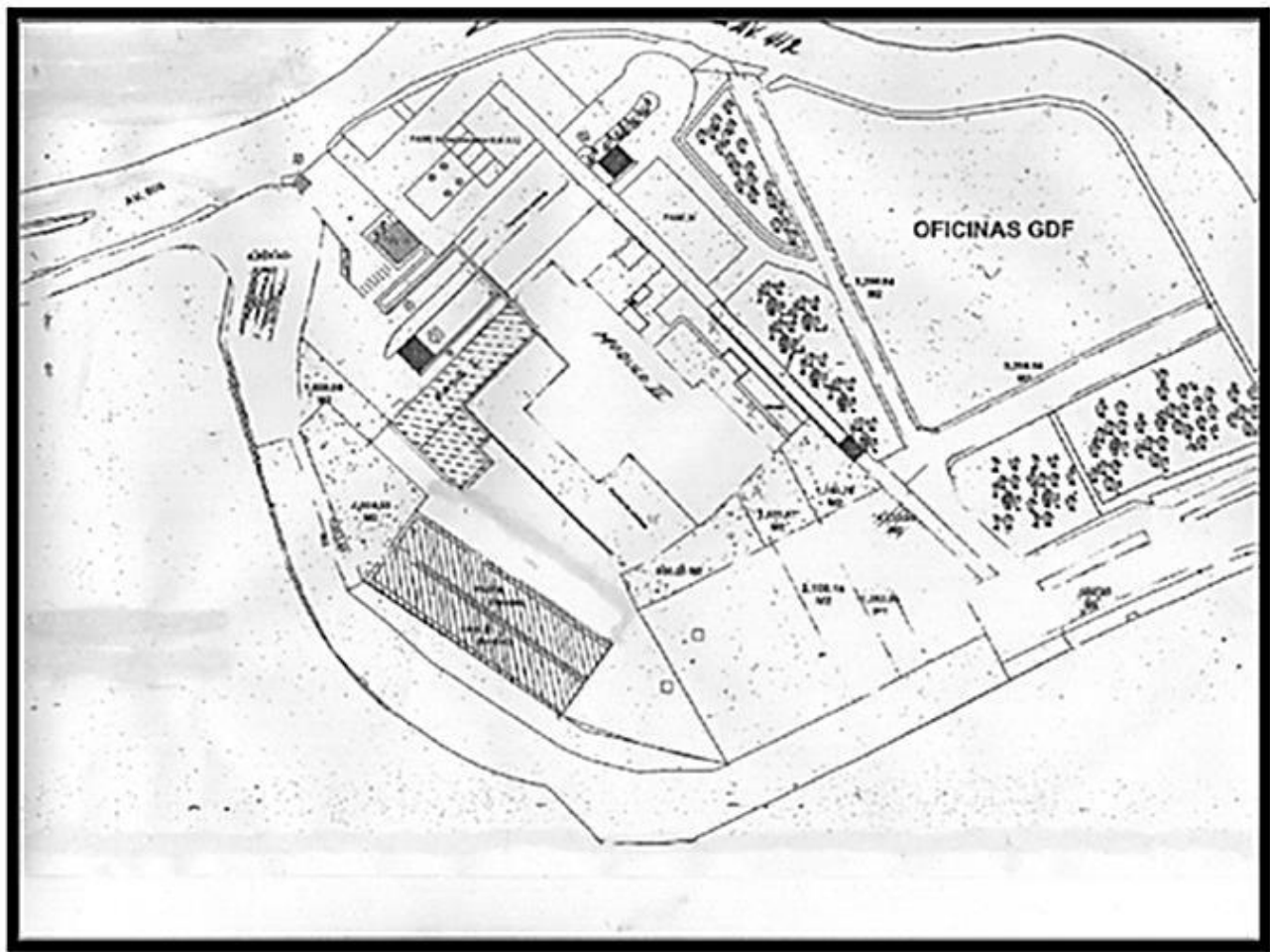
INFRAESTRUCTURA CON LA QUE CUENTA

De acuerdo con el Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16], la Fase II, cuenta con 4 líneas de transportadores integradas con 4 transportadores de tablillas metálicas, 4 transportadores de selección de banda de neopreno, 4 transportadores de rechazo de banda de neopreno, 2 transportadores de banda reversible,

2 separadores magnéticos, todos con sus sistemas motrices a base de flechas, poleas, catarinas, cadenas, 1 consola de control, subestación y planta de emergencia correspondiente y adicionalmente 2 transportadores de tablillas metálicas para alimentar a 2 compactadoras de residuos sólidos.

El complejo de San Juan de Aragón cuenta con 5 áreas de oficinas, un taller, 6 áreas de sanitarios, 4 casetas de vigilancia, 1 biblioteca, 1 consultorio médico.

Figura 1.15 *Plano de ubicación y distribución de la Planta de San Juan de Aragón*



Fuente: *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal* [16].

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE SELECCIÓN

De acuerdo con el Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16], el proceso que se lleva a cabo dentro de esta Planta de Selección, consiste en que una vez ingresados los residuos a la planta, estos son depositados y empujados en la zona de recepción mediante maquinaria pesada, para posteriormente, ser dosificados con otros equipos de forma que estos se colocan en las fosas para ser subidos por un transportador de tablillas de acero que los conduce a los transportadores de bandas de neopreno (transportadores de selección), en donde el personal selector se encarga de la separación y finalmente, el resto de los residuos que no son recuperados continúan hasta la sección de rechazo en donde se tienen equipos de compactación que elaboran pacas de residuos sólidos que finalmente se transportan en plataformas dobles ya sea para envío al relleno sanitario o para que sean usadas como combustible alterno por empresas autorizadas para ese fin.

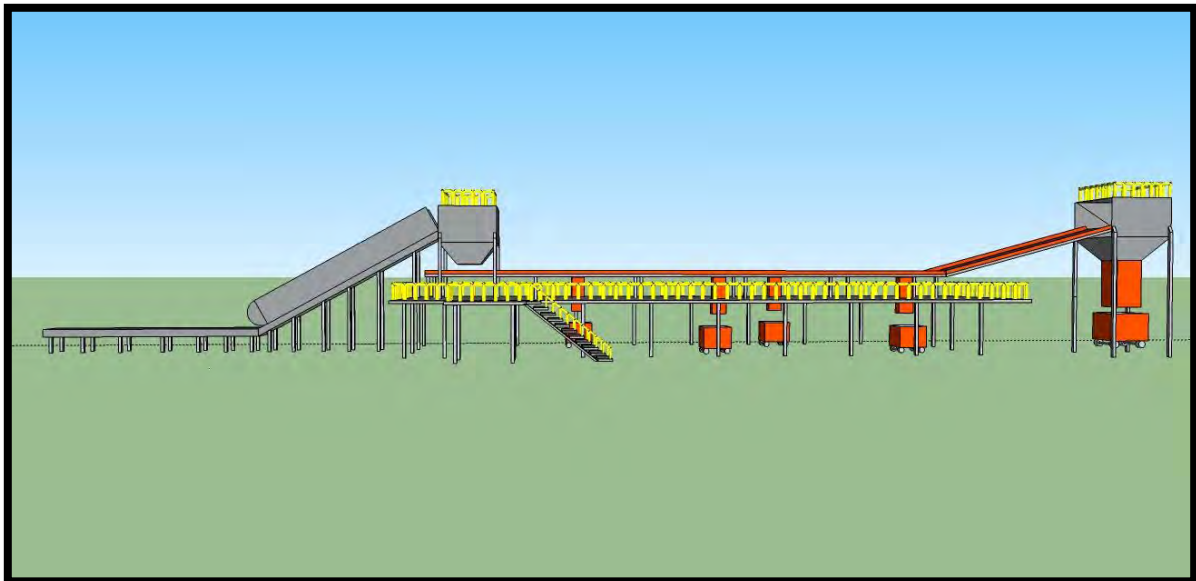
Figuras 1.16, 1.17, 1.18 y 1.19 *Recepción, Selección, Carga de rechazo y Carga de Subproductos*





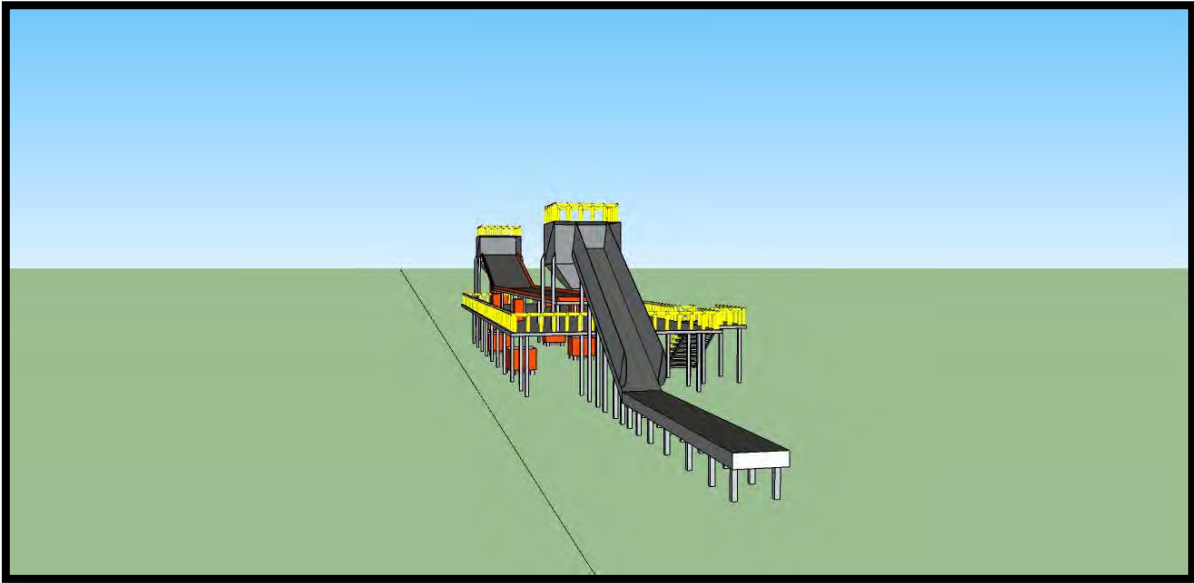
Fuente: *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16].*

Figura 1.20 *Recepción, transportadores de selección y carga de rechazo*



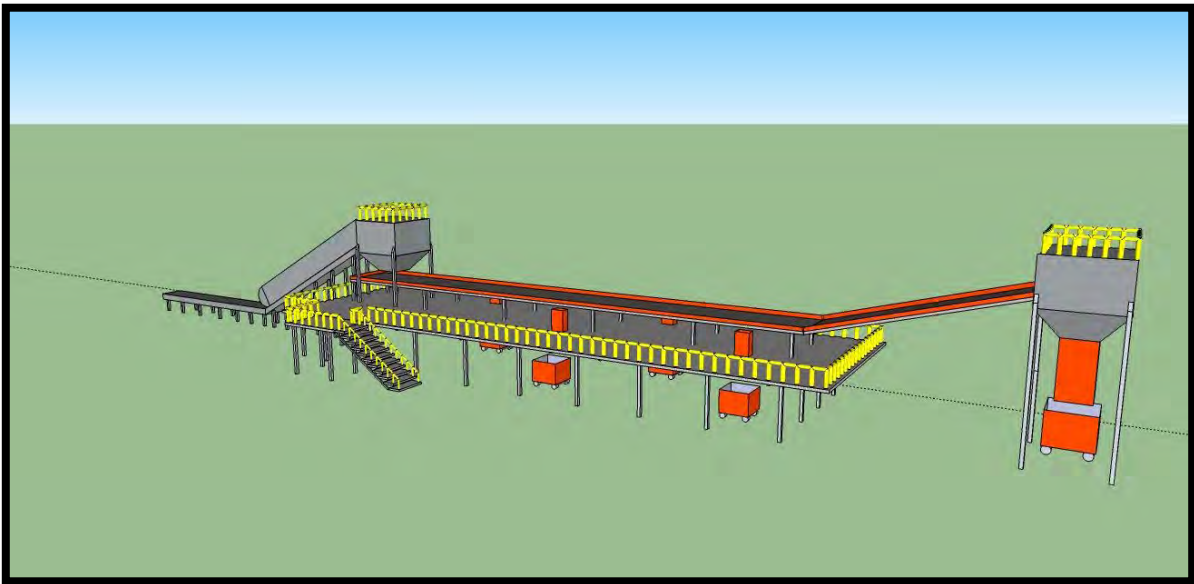
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 1.21 *Recepción*



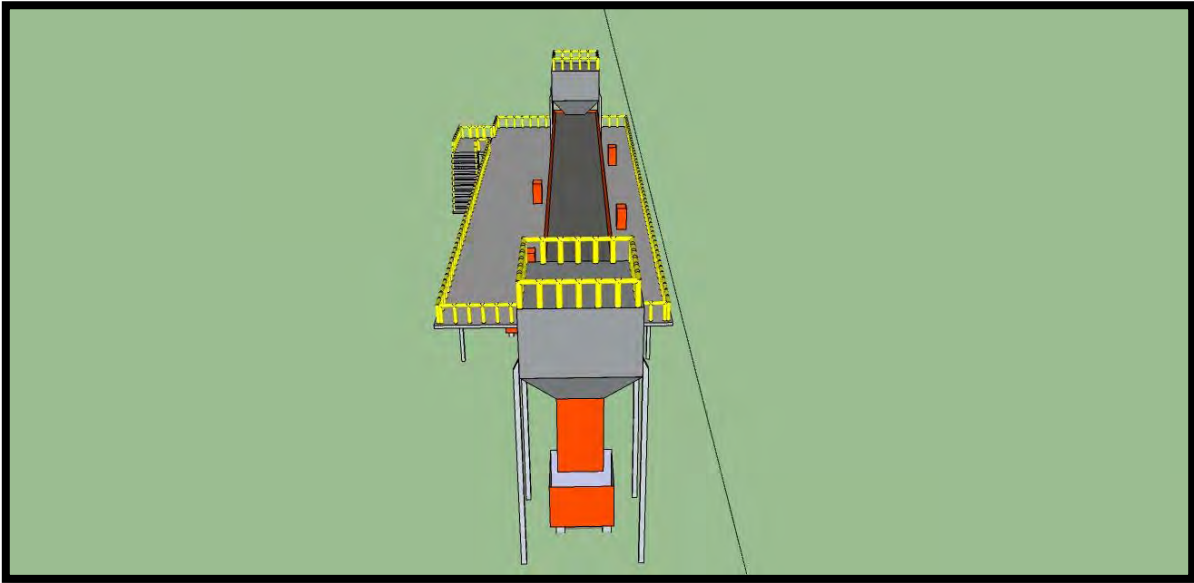
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 1.22 *Transportadores de selección*



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 1.23 *Carga de rechazo*



Fuente: *Elaboración propia*

MAQUINARIA Y EQUIPO CON EL QUE CUENTA

De acuerdo con el Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16], las Plantas de Selección y Compactación San Juan de Aragón Fase I y Fase II cuentan con la siguiente maquinaria y equipo, los cuales son propiedad de la dependencia, adquirida a finales del 2012.

Figura 1.20 *Maquinaria y equipo*

N°	MAQUINA	MARCA	MODELO
1	EXCAVADORA	JOHN DEERE	210G
2	EXCAVADORA	JOHN DEERE	210G
3	MINI CARGADOR	CAT	241-C
4	MINI CARGADOR	JOHN DEERE	328
5	MINI CARGADOR	CAT	242-C
6	MINI CARGADOR	JOHN DEERE	328
7	MINI CARGADOR	JOHN DEERE	328
8	MINI CARGADOR	JOHN DEERE	328
9	MONTACARGAS	UNDE	HS0D-01

10	MONTACARGAS	CAT	2°6000
11	MONTACARGAS	CAT	2°6000
12	MONTACARGAS	UNDE	H500
13	MONTACARGAS	UNDE	H500
14	MONTACARGAS	UNDE	H500-01
15	PAYLOADER	JOHN DEERE	844K
16	PAYLOADER	JOHN DEERE	844K
17	PAYLOADER	JOHN DEERE	844K

Fuente: *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal* [16].

PERSONAL QUE LABORA EN LA PLANTA

Según el Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16], el status laboral del personal de las plantas de selección, es de 294 empleados distribuidos en diferentes tipos de contratos, base-confianza, base, enlace, estructura, eventual ordinario y eventual extraordinario.

Figura 1.21 *Personal que labora en la planta*

ÁREA DE ASIGNACIÓN	TIPO DE CONTRATO Y No. DE EMPLEADOS			
	CONFIANZA	BASE	EVENTUAL ORDINARIO	EVENTUAL EXTRAORDINARIO
PLANTAS DE SELECCIÓN	5	96	51	142

Fuente: *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal* [16].

CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE RECIBEN EN CADA PLANTA (PERÍODO ENE-SEPT/2013)

Figura 1.22 Cantidad de residuos que se reciben en cada planta

PLANTA DE SELECCIÓN	No. TONELADAS
S. J. A. FASE I Y II	280,767.53
SAN JUAN DE ARAGÓN	249,278.94
SANTA CATARINA	493,017.42
TOTAL	1,023,063.89

Fuente: *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16].*

CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE RECUPERAN EN CADA PLANTA (ENE-SEP/2013)

Figura 1.23 Cantidad de residuos que se recuperan en cada planta

PLANTA DE SELECCIÓN	No. TONELADAS
S. J. A. FASE 1 Y 2	9,259.47
SAN JUAN DE ARAGÓN	1,115.09
SANTA CATARINA	42,597.98
TOTAL	52,972.,54

Fuente: *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal [16].*

EFICIENCIA DE RECUPERACIÓN

Figura 1.24 *Eficiencia de recuperación*

PLANTA DE SELECCIÓN	% RECUPERACIÓN
S. J. A. FASE I Y II	3.29
SAN JUAN DE ARAGON	0.45
SANTA CATARINA	8.64
TOTAL	5.17

Fuente: *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal* [16].

CANTIDAD DE LOS MATERIALES QUE NO SON RECUPERADOS EN CADA PLANTA

Figura 1.25 *Cantidad de los materiales no recuperados*

PLANTA DE SELECCIÓN	MATERIAL RECHAZO
S. J. A. FASE 1 Y 2	209,383.62
SAN JUAN DE ARAGÓN	342,677.70
SANTA CATARINA	329,198.60
TOTAL	881,259.92

Fuente: *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal* [16].

IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA OHSAS 18001

De acuerdo con OHSAS Project Group [5], este estándar de la Serie de Evaluación de la Seguridad y Salud en el Trabajo (OHSAS) especifica los requisitos para un sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), destinados a permitir que una organización controle sus riesgos para la SST y mejore su desempeño de la SST. No establece criterios de desempeño de la SST ni proporciona especificaciones detalladas para el diseño de un sistema de gestión.

Este estándar OHSAS se aplica a cualquier organización que desee:

- Establecer un sistema de gestión de la SST para eliminar o minimizar los riesgos al personal y a otras partes interesadas que podrían estar expuestas a peligros para la SST asociados con sus actividades.
- Implementar, mantener y mejorar de manera continua un sistema de gestión de la SST.
- Asegurarse de su conformidad con su política de SST establecida.

Todos los requisitos de este estándar OHSAS tienen como fin su incorporación a cualquier sistema de gestión de la SST. Su grado de aplicación depende de factores tales como la política de SST de la organización, la naturaleza de sus actividades y los riesgos y la complejidad de sus operaciones.

Este estándar OHSAS está previsto para tratar la seguridad y salud en el trabajo, y no otras áreas de la seguridad y salud como programas para el bienestar de los empleados, seguridad de los productos, daños a la propiedad o impactos ambientales.

POLÍTICA DE SST

Con base en OHSAS Project Group [5], la alta dirección debe definir y autorizar la política de SST de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión de la SST:

- a) Es apropiada a la naturaleza y magnitud de los riesgos para la SST de la organización.

- b) Incluye un compromiso de prevención de los daños y el deterioro de la salud, y de mejora continua de la gestión de la SST y del desempeño de la SST.
- c) Incluye un compromiso de cumplir al menos con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus peligros para la SST.
- d) Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de SST.
- e) Se documenta, implementa y mantiene.
- f) Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización, con el propósito de hacerles conscientes de sus obligaciones individuales en materia de SST.
- g) Está a disposición de las partes interesadas.
- h) Se revisa periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente y apropiada para la organización.

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

San Juan de Aragón Fase II es una planta para el tratamiento de los residuos inorgánicos, en la cual los principales materiales recuperados son: aluminio; chatarra, fierro, lámina metálica, cobre, alambre, envases de vidrio, cartón, varios tipos de papel, periódico, PVC (Policloruro de vinilo), PET (Tereftalato de polietileno), plástico rígido y polietileno, entre otros, elaborando pacas de residuos sólidos que finalmente se transportan en plataformas dobles ya sea para envío al relleno sanitario o para que sean usadas como combustible alternativo por empresas autorizadas para ese fin.

En San Juan de Aragón Fase II, nos hemos comprometido a desarrollar e implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, integrado en el Sistema de Gestión de la Planta y conforme al estándar OHSAS 18001:2007, para las actividades descritas anteriormente y en sus instalaciones en México (Distrito Federal), comprometiéndose a:

- Identificar, clasificar, evaluar y actualizar permanentemente los puestos de trabajo, las condiciones en el que desarrollan y los riesgos para la salud de los trabajadores que lo desempeñan.

- Asignar responsables a todos los niveles para la implementación, seguimiento y permanencia en el tiempo del sistema de gestión en SST.
- Garantizar la participación y consulta de los trabajadores y sus representantes en el Sistema de Gestión de SST.
- Cumplir con normas legales pertinentes en materia de Seguridad y salud en el trabajo y otros requisitos.
- Velar por la protección de la seguridad y salud de todos los integrantes de la empresa priorizando la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.
- Capacitar y entrenar apropiadamente al personal en seguridad y salud en el trabajo durante su ingreso, desempeño de labores, cambio de funciones y tecnología.

En definitiva, la política de SST tiene la finalidad de garantizar las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente minimizando los riesgos, evitando sucesos que puedan afectar a su salud e integridad a través de prácticas de comunicación internas en Seguridad y salud Laboral, mejorando las condiciones de seguridad para todos los trabajadores mediante la implantación y posteriores revisiones de su sistema de seguridad y salud.

PLANIFICACIÓN

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES

De acuerdo con OHSAS Project Group [5], la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de los controles necesarios.

El procedimiento o procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben tener en cuenta:

- Las actividades rutinarias y no rutinarias.
- Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes).

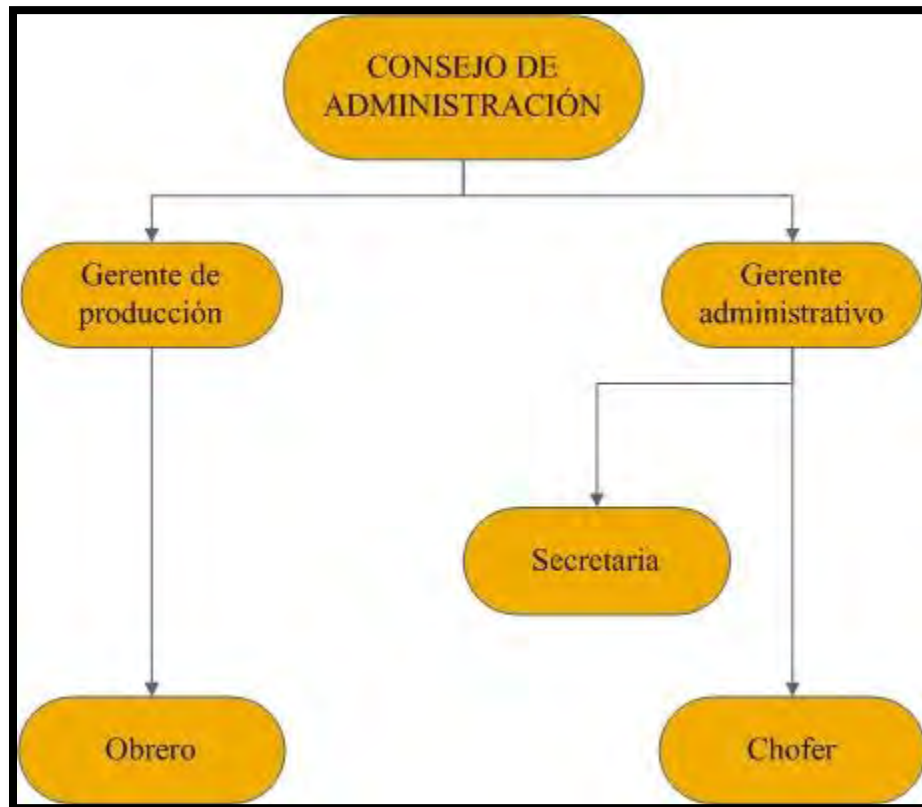
- El comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos.
- Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la salud y seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo.
- La infraestructura, el equipamiento y los materiales en el lugar de trabajo, tanto si los proporciona la organización como otros.
- Los cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales.
- Las modificaciones en el sistema de gestión de la SST, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades.
- Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios.
- El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria/equipamiento, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

Según el Real Decreto 604/2006 [17], la integración de la prevención en el conjunto de las actividades de la empresa implica que debe proyectarse en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se preste.

Su integración en todos los niveles jerárquicos de la empresa implica la atribución a todos ellos, y la asunción por éstos, de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.

El organigrama de la planta estará compuesto por 4 niveles jerárquicos. El primero de ellos contendrá al consejo de administración. En el segundo nivel se encuentran los gerentes. El tercer y cuarto nivel queda compuesto por el nivel operativo.

Figura 1.26 *Organigrama general*



Fuente: *Elaboración propia*

De acuerdo con Mena [18], las actividades que se deben desempeñar cada uno de los miembros de la organización serán:

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Es el equipo encargado de velar por la buena marcha de las actividades regulares de la planta y de representar a la misma ante terceros.

La responsabilidad por las decisiones y acciones del Consejo es solidaria entre todos sus miembros, por ello es necesario que se hagan constar en Acta sus reuniones.

En el Consejo de Administración deben existir, obligatoriamente, por lo menos tres cargos muy importantes.

- Un Presidente y un Suplente.
- Un Secretario y su Suplente.
- Un Tesorero y su Suplente.

Presidente.

- Convoca por medio del Secretario a las Asambleas y a las reuniones del Consejo.
- Firma junto con el Tesorero los Certificados que se emiten, los cheques y demás documentos que involucren obligaciones de la empresa.
- Representa legal y extrajudicialmente a la empresa.
- Coordina las actividades del Consejo.

Secretario.

- Asienta en los libros correspondientes las actas de las Asambleas y del Consejo, firmándolas junto con el Presidente.
- Efectúa las convocatorias cuando la solicita el Presidente o la mayoría de los miembros del Consejo.
- Lleva el Libro de Registro de Asociados.

Tesorero.

- Cuida de los sistemas de contabilidad y que los controles contables sean llevados correctamente.
- Supervisa y guarda bajo custodia toda la documentación relacionada con los valores y patrimonio de la empresa.
- Firma junto con el presidente los certificados, cheques y otros documentos que involucren egresos e ingresos.
- Elaborar los informes económicos que exija el Consejo.
- Otras funciones que le señale la Asamblea.

GERENTE DE PRODUCCIÓN

Del desempeño del gerente de producción dependerá en gran parte el éxito o fracaso de la planta. Fungirá como eslabón de enlace entre el área operativa y el consejo de administración. El área de producción estará bajo su mando y de él dependerá obtener el nivel de producción.

Actividades diarias:

- Llevar un control estadístico de la producción y establecer estándares de calidad.

- Orientar los esfuerzos del personal de producción hacia los objetivos organizacionales.
- Asegurar el abasto de insumos de producción por parte de la sección administrativa.

Actividades periódicas:

- Mantener informado al consejo de administración, en cuanto a la actuación en el aspecto productivo de la planta.
- Mantener informado al gerente administrativo en lo concerniente al desempeño del área de producción.

Actividades eventuales:

- Supervisar el mantenimiento preventivo necesario para el funcionamiento de la planta.

GERENTE ADMINISTRATIVO

El gerente administrativo es responsable de planear, dirigir y evaluar las actividades financieras, administrativas, contables, presupuestarias y de la gestión de recursos humanos de la empresa, con el propósito de optimizar los activos humanos y materiales. Así mismo, será el encargado de hacer las gestiones pertinentes con los proveedores y los clientes de la planta.

Actividades diarias:

- Estar informado sobre las necesidades de producción.
- Orientar los esfuerzos del personal administrativo hacia los objetivos organizacionales.
- Obtener la materia prima en el tiempo y cantidad requerida.

Actividades periódicas:

- Mantener informado al consejo de administración, en cuanto a la actuación en aspectos administrativos de la planta.
- Identificar las necesidades de los clientes, para ofrecer un mejor servicio.

Actividades eventuales:

- Tratar con clientes potenciales para ofrecer los productos de la planta.

SECRETARIA GERENCIAL

El puesto de Secretaria de Gerencia es un puesto de alta confianza ya que sus funciones son básicamente de apoyo a la dirección de la empresa, además es como un puesto de carácter coordinador entre la dirección y todo el personal que conforma la empresa, debido a que, todos los comunicados, memorándums o circulares que se llegaran a realizar se harían a través de la secretaria.

Actividades diarias:

- Captura de documentos internos y externos de la empresa.
- Coordinar actividades con proveedores.
- Atender llamadas de la alta dirección.

Actividades periódicas:

- Recibir y distribuir los documentos internos.
- Programar citas para la gerencia.

Actividades eventuales:

- Mantener en orden los archivos de la empresa.

OBRERO

El obrero será el encargado de la operación de las diferentes máquinas del área de producción como son los transportadores de selección y la compactadora de materiales. Así mismo, se encargará de transportar los productos terminados a través del uso de un montacargas.

Actividades diarias:

- Depositar los residuos en la zona de recepción.
- Realizar diferentes actividades manuales tales como la selección y separación.
- Transportar los materiales seleccionados a la zona de compactación.
- Elaborar pacas.

- Inventariar los productos terminados.
- Trasladar las tarimas con el producto al almacén o a los vehículos que las transportaran con el montacargas.

Actividades periódicas:

- Comprobar el buen funcionamiento de los transportadores de selección y de la compactadora.

Actividades eventuales:

- Dar mantenimiento a la maquinaria

CHOFER

El chofer será el encargado de transportar los desechos desde los puntos de recolección hasta la planta. Así mismo, será responsable de transportar los productos desde la planta hasta el lugar requerido o especificado.

Actividades diarias:

- Trasladar los desechos a la planta.
- Trasladar los productos hasta el lugar requerido o especificado.

Actividades diarias:

- Trasladar al personal a los diferentes lugares que se requieran.

De acuerdo con Samper [1], la prevención consiste en actuar antes de que se produzcan los problemas, cuyos principios generales son:

- Evitar los riesgos

El objetivo que debe perseguir toda empresa es conseguir unas condiciones de trabajo que permitan el desarrollo físico, psíquico y social de las personas que en ella trabajan. Para conseguirlo, siempre que sea posible los riesgos deben de ser evitados. Generalmente es posible hacerlo en la fase de diseño, teniendo en cuenta los posibles riesgos que puedan derivarse de la actividad productiva, equipos y materiales utilizados, o bien modificando los elementos que generan los riesgos.

- Evaluar los riesgos que no se puedan eliminar

Para desarrollar con eficacia las acciones preventivas en la empresa y defender al máximo la salud de las personas que en ella trabajan, será necesario evaluar todos los riesgos existentes en el medio laboral que no se puedan eliminar.

Una evaluación de riesgos eficaz permitirá conocer aquellos riesgos que están presentes en el medio laboral, analizará las causas que los originan y facilitará la determinación de las medidas más adecuadas para su control.

- Combatir los riesgos en su origen

A la hora de determinar las medidas a adoptar, desde el punto de vista preventivo es preferible actuar, siempre que sea posible, sobre el origen del riesgo, en segundo lugar sobre el medio de transmisión y por último sobre el receptor. Esto se debe a que cuando se actúa sobre el origen del riesgo, se conseguirá aislarlo o, al menos, disminuir la posibilidad de que se materialice el daño; en mayor medida que si se actúa sobre el medio de transmisión o sobre el receptor.

- Adaptar el trabajo a la persona

Adaptar el trabajo a la persona, en particular, en lo que respecta a la concepción de los puestos, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, y a reducir los efectos de los mismos en la salud. La elección de los equipos de trabajo y la concepción de los puestos tiene una gran importancia en la Prevención de los Riesgos Laborales.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica

Cualquier modificación introducida en un sistema de trabajo deberá ser tomada en cuenta ya que puede implicar nuevos riesgos. Si se introduce una máquina de tecnología más moderna, es posible que, como consecuencia del cambio desaparezcan algunas situaciones de riesgo, pero al mismo tiempo se generen otras.

- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.

A igualdad de eficacia, utilizar herramientas o productos que impliquen menos riesgos para la salud. Por ejemplo, las sierras circulares actualmente al estar mejor protegidas entrañan menos riesgos que antaño, determinados productos químicos inflamables pueden sustituirse por otros menos combustibles, etc.

- Planificar la prevención integrándola en la organización de la empresa.

Buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Por ejemplo, se protegerán las manos y las vías respiratorias eligiendo antes el uso de productos que no entrañan riesgo que el uso de guantes y protecciones respiratorias.

- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Esta información será adecuada y suficiente para protegerse de los posibles riesgos a los que se está expuesto. Sólo los trabajadores que hayan recibido la formación/información suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo grave y/o de riesgos específicos.

Con base en Samper [1], dentro de las responsabilidades de los trabajadores se podrían incluir las siguientes:

- Velar por su propia seguridad y salud y por la de los demás, cumpliendo con las medidas de prevención adoptadas, de acuerdo con su formación y con las instrucciones del empresario.
- Usar adecuadamente máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualquier medio con el que desarrolle su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección personal facilitados.

- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo y a los trabajadores designados y, si es el caso, al servicio de prevención, sobre cualquier situación sospechosa de riesgo para la seguridad y la salud.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas sobre el tema por la autoridad competente.
- Cooperar con los mandos directos para garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- Mantener limpio y ordenado el puesto de trabajo.
- Sugerir las medidas que consideren oportunas para mejorar la seguridad y las condiciones de trabajo.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ACCIONES PREVENTIVAS Y DE AUXILIO DESTINADAS A SALVAGUARDAR LA INTEGRIDAD FÍSICA DE LOS EMPLEADOS, ASÍ COMO PARA PROTEGER LAS INSTALACIONES

De acuerdo con Escamilla [19], se han realizado con EL FRENTE ÚNICO DE PEPENADORES A.C., de la Planta Recicladora de Residuos Sólidos Industriales Fase II diversas mesas de trabajo y recorridos; en los cuales se han encontrado diversas problemáticas tales como:

- La ausencia de la implementación de un Programa Interno de Protección Civil en la planta, que permita salvaguardar la integridad física de las personas que ahí laboran.

Con base en la Ley 2/1985 [20], sin perjuicio de las funciones y competencias que en materia de prevención de riesgos específicos otorgan las leyes a diferentes

administraciones públicas, corresponderán también a estas las siguientes actuaciones preventivas en materia de protección civil.

- La realización de pruebas o simulacros de prevención de riesgos y calamidades.
- La promoción y control de la autoprotección corporativa.
- Asegurar la instalación, organización y mantenimiento de servicios de prevención y extinción de incendios y salvamento.
- Promover, organizar y mantener la formación del personal de los servicios relacionados con la protección civil y, en especial, de mandos y componentes de los servicios de prevención y de extinción de incendios y salvamento.
- La promoción y apoyo de la vinculación voluntaria y desinteresada a la protección civil, a través de organizaciones que se orientarán, principalmente, a la prevención de situaciones de emergencia, así como el control de dichas situaciones, con carácter previo a la actuación de los servicios de protección civil o en colaboración con los mismos.
- Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de prevención de riesgos, mediante el ejercicio de las correspondientes facultades de inspección y sanción, en el ámbito de sus competencias.
- Según Escamilla [19], el sistema contra incendios no está funcionando, hecho que se considera un riesgo inminente para los trabajadores de la planta ya que los materiales que se manejan dentro de la misma son flamables.

Según el Real Decreto 1942/1993 [21], el mantenimiento y reparación de aparatos, equipos y sistemas y sus componentes, empleados en la protección contra incendios, deben ser realizados por mantenedores autorizados.

Los cuales adquirirán las siguientes obligaciones en relación con los aparatos, equipos o sistemas cuyo mantenimiento o reparación les sea encomendado:

- Revisar, mantener y comprobar los aparatos, equipos o instalaciones de acuerdo con los plazos reglamentarios, utilizando recambios y piezas originales.

- Facilitar personal competente y suficiente cuando sea requerido para corregir las deficiencias o averías que se produzcan en los aparatos, equipos o sistemas cuyo mantenimiento tiene encomendado.
 - Informar por escrito al titular de los aparatos, equipos o sistemas que no ofrezcan garantía de correcto funcionamiento, presenten deficiencias que no puedan ser corregidas durante, el mantenimiento o no cumplan las disposiciones vigentes que les sean aplicables, dicho informe será razonado técnicamente.
 - Conservar la documentación justificativa de las operaciones de mantenimiento que realicen, sus fechas de ejecución, resultados e incidencias, elementos sustituidos y cuanto se considere digno de mención para conocer el estado de operatividad del aparato, equipo o sistema cuya conservación se realice. Una copia de dicha documentación se entregará al titular de los aparatos, equipos o sistemas.
- Con base en Escamilla [19], los trabajadores día a día están expuestos a enfermedades tales como el tétanos, dengue y malaria, por el manejo de los residuos sólidos.

Con base en el Real Decreto 664/1997 [22], los agentes biológicos se clasifican, en función del riesgo de infección, en cuatro grupos:

- Agente biológico del grupo 1: aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.
- Agente biológico del grupo 2: aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.
- Agente biológico del grupo 3: aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

- Agente biológico del grupo 4: aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o un tratamiento eficaz.

Figuras 1.27 a 1.40 *Clasificación de los Agentes biológicos*

AGENTE BIOLÓGICO	CLASIFICACIÓN
BACTERIAS Y AFINES	
Actinobacillus actinomycetemcomitans	2
Actinomadura madurae	2
Actinomadura pelletieri	2
Atinomyces gerencseriae	2
Actinomyces gerencseriae	2
Actinomyces israelí	2
Actinomyces pyogenes	2
Actinomyces spp	2
Arcanobacterium haemolyticum (Corynebacterium haemolyticum)	2
Bacillus anthracis	3
Bacteroides fragilis	2
Bartonella bacilliformis	2
Bordetella bronchiseptica	2
Bordetella parapertussis	2
Bordetella pertussis	2
Borrelia burgdorferi	2
Borrelia duttonii	2
Borrelia recurrentis	2
Borrelia spp	2
Brucella abortus	3
Brucella canis	3
Brucella melitensis	3
Brucella suis	3
Campulobacter fetus	2
Campylobacter jejuni	2
Campylobacter spp	2
Cardiobacterium hominis	2
Chlamydia pneumoniae	2
Chlamydia trachomatis	2
Chlamydia psittaci (cepas aviares)	3
Chlamydia psittaci (cepas no aviares)	2

Agente biológico	Clasificación
<i>Clostridium botulinum</i>	2
<i>Clostridium perfringens</i>	2
<i>Clostridium tetani</i>	2
<i>Clostridium</i> spp	2
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	2
<i>Corynebacterium minutissimum</i>	2
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	2
<i>Corynebacterium</i> spp	2
<i>Coxiella burnetii</i>	3
<i>Edwardsiella tarda</i>	2
<i>Ehrlichia sennetsu</i> (<i>Rickettsia sennetsu</i>)	2
<i>Ehrlichia</i> spp	2
<i>Eikenella corrodens</i>	2
<i>Eterobacter aerogenes/cloacae</i>	2
<i>Enterobacter</i> spp	2
<i>Enterococcus</i> spp	2
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2
<i>Escherichia coli</i> (excepto las cepas no patógenas)	2
<i>Flavobacterium meningosepticum</i>	2
<i>Fluoribacter bozemanae</i> (<i>Legionella</i>)	2
<i>Francisella tularensis</i> (tipo A)	3
<i>Francisella tularensis</i> (tipo B)	2
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	2
<i>Gardnerella vaginalis</i>	2
<i>Haemophilus ducreyi</i>	2
<i>Haemophilus influenzae</i>	2
<i>Haemophilus</i> spp	2
<i>Helicobacter pylori</i>	2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2
<i>Klebsiella</i> spp	2
<i>Legionella pneumophila</i>	2
<i>Legionella</i> spp	2
<i>Leptospira interrogans</i> (todos los serotipos)	2
<i>Listeria monocytogenes</i>	2

Agente biológico	Clasificación
<i>Listeria monocytogenes</i>	2
<i>Listeria ivanovii</i>	2
<i>Morganella morganii</i>	2
<i>Mycobacterium africanum</i>	3
<i>Mycobacterium avium/intracellulare</i>	2
<i>Mycobacterium bovis</i> (excepto la cepa BCG)	3
<i>Mycobacterium chelonae</i>	2
<i>Mycobacterium fortuitum</i>	2
<i>Mycobacterium kansasii</i>	2
<i>Mycobacterium leprae</i>	3
<i>Mycobacterium malmoense</i>	2
<i>Mycobacterium marinum</i>	2
<i>Mycobacterium microti</i>	3
<i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	2
<i>Mycobacterium scrofulaceum</i>	2
<i>Mycobacterium simiae</i>	2
<i>Mycobacterium szulgai</i>	2
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	3
<i>Mycobacterium ulcerans</i>	3
<i>Mycobacterium xenopi</i>	2
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	2
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	2
<i>Neisseria meningitidis</i>	2
<i>Nocardia asteroides</i>	2
<i>Nocardia brasiliensis</i>	2
<i>Nocardia farcinica</i>	2
<i>Nocardia nova</i>	2
<i>Nocardia otitidiscaviarum</i>	2
<i>Pasteurella multocida</i>	2
<i>Pasteurella</i> spp	2
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	2

Agente biológico	Clasificación
Plesiomonas shigelloides	2
Porphyromonas spp	2
Prevotella spp	2
Proteus mirabilis	2
Proteus penneri	2
Proteus vulgaris	2
Providencia alcalifaciens	2
Providencia rettgeri	2
Providencia spp	2
Pseudomonas aeruginosa	2
Pseudomonas mallei	3
Pseudomonas pseudomallei	3
Rhodococcus equi	2
Rickettsia akari	3
Rickettsia canada	3
Rickettsia conorii	3
Rickettsia montana	3
Rickettsia typhi (Rickettsia mooseri)	3
Rickettsia prowazekii	3
Rickettsia rickettsii	3
Rickettsia tsutsugamushi	3
Rickettsia spp	2
Rochalimaea quintana	2
Salmonella arizonae	2
Salmonella enteritidis	2
Salmonella typhimurium	2
Salmonella paratyphi A, B, C	2
Salmonella typhi	3
Salmonella (otras variedades serológicas)	2
Serpulina spp	2
Shigella boydii	2
Shigella dysenteriae (tipo 1)	3
Shigella flexneri	2
Shigella sonnei	2
Staphylococcus aureus	2
Streptobacillus moniliformis	2

Agente biológico	Clasificación
Streptococcus pneumoniae	2
Streptococcus pyogenes	2
Streptococcus suis	2
Streptococcus spp	2
Treponema carateum	2
Treponema pallidum	2
Treponema pertenuae	2
Treponema spp	2
Vibrio cholerae (incluido El Tor)	2
Vibrio parahaemolyticus	2
Vibrio spp	2
Yersinia enterocolitica	2
Yersinia pestis	3
Yersinia pseudotuberculosis	2
Yersinia spp	2
VIRUS	
Adenoviridae	2
Arenaviridae	
Virus Junin	4
Virus Lassa	4
Virus de la coriomeningitis linfocítica (cepas neurotrópicas)	3
Virus de la coriomeningitis linfocítica (otras cepas)	2
Virus Machupo	4
Virus Mopeia y otros virus virus Tacaribe	2
Astroviridae	2

Agente biológico	Clasificación
Bunyaviridae	
Virus Bunyamwera	2
Virus Oropouche	3
Virus de la encefalitis de California	2
Hantavirus	
Hantaan (Fiebre hemorrágica de Corea)	3
Virus Seoul	3
Virus Puumala	2
Virus Prospect Hill	2
Otros hantavirus	2
Nairovirus	
Virus de la fiebre hemorrágica de Crimea/Congo	4
Virus Hazara	2
Flebovirus	
De la Fiebre del valle Rift	3
Virus de los flebótomos	2
Virus Toscana	2
Otros bunyavirus de patogenicidad conocida	2
Caliciviridae	
Virus Norwalk	2
Otros Caliciviridae	2
Coronaviridae	
Filoviridae	
Virus Ebola	4
Virus de Marburg	4

Agente biológico	Clasificación
Flaviviridae	
Encefalitis de Australia (Encefalitis del Valle Murray)	3
Virus de la encefalitis de las garrapatas de Europa Central	3
Absettarov	3
Hanzalova	3
Hypr	3
Kumlinge	3
Virus del dengue tipos 1 – 4	3
Virus de la hepatitis C	3
Encefalitis B japonesa	3
Bosque de Kyasamur	3
Mal de Louping	3
Omsk (a)	3
Powassan	3
Rocio	3
Encefalitis verno-estival rusa (a)	3
Encefalitis de St Louis	3
Virus Wesselsbron	3
Virus del Nilo occidental	3
Fiebre amarilla	3
Otros flavivirus de conocida patogenicidad	2
Hepadnaviridae	
Virus de la hepatitis B	3
Virus de la hepatitis D (Delta)	3
Herpesviridae	
Cytomegalovirus	2
Virus de Epstein – Barr	2
Herpesvirus simiae (virus B)	3
Herpes simplex virus tipos 1 y 2	2
Herpesvirus varicela – zoster	2

Agente biológico	Clasificación
Virus linfotrópico humano B (HBLV-HHV6)	2
Orthomyxoviridae	
Virus de la influenza tipos A, B y C	2
Ortomixovirus transmitidos por garrapatas: Virus Dhori y Thogoto	2
Papovaviridae	
Virus BK y JC	2
Virus del papiloma humano	2
Paramyxoviridae	
Virus del sarampión	2
Virus de la paperas	2
Virus de la enfermedad de Newcastle	2
Virus de la parainfluenza tipos 1 a 4	2
Virus respiratorio sincitial	2
Parvoviridae	
Parvovirus humano (B 19)	2
Picornaviridae	
Virus de la conjuntivitis hemorrágica (AHC)	2
Virus Coxsackie	2
Virus Echo	2
Virus de la hepatitis A (enterovirus humano tipo 72)	2
Poliovirus	2
Rinovirus	2

Agente biológico	Clasificación
Poxviridae	
Buffalopox virus	2
Elephantpox virus	2
Virus del nódulo de los ordeñadores	2
Molluscum contagiosum virus	2
Monkeypox virus	3
Orf virus	2
Rabbitpox virus	2
Vaccinia virus	2
Variola (major & minor) virus	4
“Whitepox” virus (variola virus)	4
Yatapox virus (Tana & Yaba)	2
Reoviridae	
Coltivirus	2
Rotavirus humanos	2
Orbivirus	2
Reovirus	2
Retroviridae	
Virus de inmunodeficiencia humana	3
Virus de las leucemias humanas de las células T (HTLV) tipos 1 y 2	3
Virus SIV	3
Rhabdoviridae	
Virus de la rabia	3
Virus de la estomatitis vesicular	2
Togaviridae	
Alfavirus	
Encefalomielitis equina americana oriental	3
Virus Bebaru	2

Agente biológico	Clasificación
Virus Chikungunya	3
Virus Everglades	3
Virus Mayaro	3
Virus Mucambo	3
Virus Ndumu	3
Virus Onyong-nyong	2
Virus del río Ross	2
Virus del bosque Semliki	2
Virus Sindbis	2
Virus Tonate	3
De la encefalomiелitis equina venezolana	3
De la encefalomiелitis equina americana occidental	3
Otros alfavirus conocidos	2
Rubivirus (rubeola)	2
Toroviridae	2
VIRUS NO CLASIFICADOS	
Virus de hepatitis de transmisión sanguínea, aún por identificar	3
Virus de la hepatitis E	3
Agentes no clasificados asociados a	
La enfermedad de Creutzfeldt – Jakob	3
El síndrome de Gerstmann – Sträuss-ler-Scheinker	3
Kuru	3

Agente biológico	Clasificación
PARÁSITOS	
Acanthamoeba castellani	2
Ancylostoma duodenale	2
Angiostrongylus cantonensis	2
Angiostrongylus costaricensis	2
Ascaris lumbricoides	2
Ascaris suum	2
Babesia divergens	2
Babesia microti	2
Balantidium coli	2
Brugia malayi	2
Brugia pahangi	2
Capillaria philippinensis	2
Capillaria spp	2
Clonorchis sinensis	2
Clonorchis viverrini	2
Cryptosporidium parvum	2
Cryptosporidium spp	2
Cyclospora cayetanensis	2
Dipetalonema streptocerca	2
Diphyllobothrium latum	2
Dracunculus medinensis	2
Echinococcus granulosus	3
Echinococcus multilocularis	3
Echinococcus vogeli	3
Entamoeba histolytica	2
Fasciola gigantica	2
Fasciola hepática	2
Fasciolopsis buski	2
Giardia lamblia (Giardia intestinalis)	2
Hymenolepsis diminuta	2
Hymenolepsis nana	2
Leishmania brasiliensis	3
Leishmania donovani	3
Leishmania ethiopica	2
Leishmania mexicana	2
Leishmania peruviana	2
Leishmania tropica	2

Agente biológico	Clasificación
Leishmania major	2
Leishmania spp	2
Loa loa	2
Mansonella ozzardi	2
Mansonella perstans	2
Naegleria fowleri	3
Necator americanus	2
Onchocerca volvulus	2
Opisthorchis felineus	2
Opisthorchis spp	2
Paragonimus westermani	2
Plasmodium falciparum	3
Plasmodium spp (humano y símico)	2
Sarcocystis sui hominis	2
Schistosoma haematobium	2
Schistosoma intercalatum	2
Schistosoma japonicum	2
Schistosoma mansoni	2
Schistosoma mekongi	2
Strongyloides stercoralis	2
Strongyloides spp	2
Taenia saginata	2
Taenia solium	3
Toxocara canis	2
Toxoplasma gondii	2
Trichinella spiralis	2
Trichuris trichiura	2
Trypanosoma brucei brucei	2
Trypanosoma brucei gambiense	2
Trypanosoma brucei rhodesiense	3
Trypanosoma cruzi	3
Wuchereria bancrofti	2

Agente biológico	Clasificación
HONGOS	
Aspergillus fumigatus	2
Blastomyces dermatitidis (Ajellomyces dermatitidis)	3
Candida albicans	2
Coccidioides immitis	3
Cryptococcus neoformans var. Neoformans (Filobasidiella neoformans var. neoformans)	2
Cryptococcus neoformans var. Gattii (Filobasidiella bacillispora)	2
Emmonsia parva var. parva	2
Emmonsia parva var. crescens	2
Epidermophyton floccosum	2

Agente biológico	Clasificación
Fonsecaea compacta	2
Fonsecaea padrosoi	2
Histoplasma capsulatum var capsulatum (Ajellomyces capsulatus)	3
Histoplasma capsulatum duboisii	3
Madurella grisea	2
Madurella mycetomatis	2
Microsporium spp	2
Neotestudina rosatii	2
Paracoccidioides brasiliensis	3
Penicillium marneffeii	2
Sporothrix schenckii	2
Trichophyton rubrum	2
Trichophyton spp	2

Fuente: Real Decreto 664/1997 [22].

Por lo anterior se introduce a los agentes biológicos previamente mencionados dentro de los grupos 2 y 3.

Según el Real Decreto 664/1997 [22], cuando se trate de trabajos que impliquen la exposición a varias categorías de agentes biológicos, los riesgos se evaluarán basándose en el peligro que supongan todos los agentes biológicos presentes.

Esta evaluación deberá repetirse periódicamente y, en cualquier caso, cada vez que se produzca un cambio en las condiciones que pueda afectar a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos. Asimismo se procederá a una nueva evaluación del riesgo cuando se haya detectado en algún trabajador una infección o enfermedad que se sospeche que sea consecuencia de una exposición a agentes biológicos en el trabajo.

La evaluación mencionada se efectuará teniendo en cuenta toda la información disponible y, en particular:

- La naturaleza de los agentes biológicos a los que estén o puedan estar expuestos los trabajadores y el grupo a que pertenecen.
- Las recomendaciones de las autoridades sanitarias sobre la conveniencia de controlar el agente biológico a fin de proteger la salud de los trabajadores que estén o puedan estar expuestos ha dicho agente en razón de su trabajo.
- La información sobre las enfermedades susceptibles de ser contraídas por los trabajadores como resultado de su actividad profesional.
- Los efectos potenciales, tanto alérgicos como tóxicos, que puedan derivarse de la actividad profesional de los trabajadores.
- El conocimiento de una enfermedad que se haya detectado en un trabajador y que esté directamente ligada a su trabajo.
- El riesgo adicional para aquellos trabajadores especialmente sensibles en función de sus características personales o estado biológico conocido, debido a circunstancias tales como patologías previas, medicación, trastornos inmunitarios, embarazo o lactancia.

Si los resultados de la evaluación manifiestan un riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores por exposición a agentes biológicos, deberá evitarse dicha exposición. Cuando ello no resulte factible por motivos técnicos, se reducirá el riesgo de exposición al nivel más bajo posible para garantizar adecuadamente la seguridad y la salud de los trabajadores afectados, en particular por medio de las siguientes medidas:

- Establecimiento de procedimientos de trabajo adecuados y utilización de medidas técnicas apropiadas para evitar o minimizar la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo.
- Reducción al mínimo posible del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Adopción de medidas seguras para la recepción, manipulación y transporte de los agentes biológicos dentro del lugar de trabajo.
- Adopción de medidas de protección colectiva o, en su defecto, de protección individual, cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios.
- Utilización de medio seguro para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos por los trabajadores.
- Utilización de medidas de higiene que eviten o dificulten la dispersión del agente biológico fuera del lugar de trabajo.
- Utilización de una señal de peligro biológico, así como de otras señales de advertencia pertinentes.
- Establecimiento de planes para hacer frente a accidentes de los que puedan derivarse exposiciones a agentes biológicos.
- Verificación, cuando sea necesaria y técnicamente posible, de la presencia de los agentes biológicos utilizados en el trabajo fuera del confinamiento físico primario.

Medidas Higiénicas

- De acuerdo con el Real Decreto 664/1997 [22], en todas las actividades en las que exista riesgo para la salud o seguridad de los trabajadores como consecuencia del

trabajo con agentes biológicos, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para:

- Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
 - Proveer a los trabajadores de prendas de protección apropiadas o de otro tipo de prendas especiales adecuadas.
 - Disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel.
 - Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.
- Los trabajadores dispondrán, dentro de la jornada laboral, de 10 minutos para su aseo personal antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo.
- Al salir de la zona de trabajo, el trabajador deberá quitarse las ropas de trabajo y los equipos de protección personal que puedan estar contaminados por agentes biológicos y deberá guardarlos en lugares que no contengan otras prendas.
- El empresario se responsabilizará del lavado, descontaminación y, en caso necesario, destrucción de la ropa de trabajo y los equipos de protección a que se refiere el apartado anterior, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven los mismos a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa y los equipos se envíen en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.
- El costo de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo establecidas no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Vigilancia de la salud de los trabajadores

- Con base en el Real Decreto 664/1997 [22], dicha vigilancia deberá ofrecerse a los trabajadores en las siguientes ocasiones:

- Antes de la exposición.
 - A intervalos regulares en lo sucesivo, con la periodicidad que los conocimientos médicos aconsejen, considerando el agente biológico, el tipo de exposición y la existencia de pruebas eficaces de detección precoz.
 - Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador, con exposición similar, una infección o enfermedad que pueda deberse a la exposición a agentes biológicos.
- Los trabajadores podrán solicitar la revisión de los resultados de la vigilancia de su salud.
 - Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, éstas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación.
La vacunación ofrecida a los trabajadores no acarreará a estos gasto alguno. Podrá elaborarse un certificado de vacunación que se expedirá al trabajador referido y, cuando así se solicite a las autoridades sanitarias. El ofrecimiento al trabajador de la medida correspondiente y su aceptación de la misma deberán constar por escrito.
 - El médico encargado de la vigilancia de la salud de los trabajadores deberá estar familiarizado, en la medida de lo posible, con las condiciones o las circunstancias de exposición de cada uno de los trabajadores. En cualquier caso, podrá proponer medidas individuales de prevención o de protección para cada trabajador en particular.
 - Deberá llevarse un historial médico individual de los trabajadores objeto de vigilancia sanitaria.
 - Se aconsejará e informará a los trabajadores en lo relativo a cualquier control médico que sea pertinente efectuar con posterioridad al cese de la exposición.

Documentación

- Según el Real Decreto 664/1997 [22], el empresario está obligado a disponer de:
 - La documentación sobre los resultados de la evaluación, los criterios y procedimientos de evaluación y los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados.

- Una lista de los trabajadores expuestos en la empresa a agentes biológicos de los grupos 3 y 4, indicando el tipo de trabajo efectuado y el agente biológico al que hayan estado expuestos, así como un registro de las correspondientes exposiciones, accidentes e incidentes.
- El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para la conservación de un registro de los historiales médicos individuales.
- La lista de los trabajadores expuestos y los historiales médicos deberán conservarse durante un plazo mínimo de diez años después de finalizada la exposición; este plazo se ampliará hasta cuarenta años en caso de exposiciones que pudieran dar lugar a una infección en la que concurren alguna de las siguientes características:
 - Debida a agentes biológicos con capacidad conocida de provocar infecciones persistentes o latentes.
 - Que no sea diagnosticable con los conocimientos actuales, hasta la manifestación de la enfermedad muchos años después.
 - Cuyo período de incubación previo a la manifestación de la enfermedad sea especialmente prolongado.
 - Que dé lugar a una enfermedad con fases de recurrencia durante un tiempo prolongado, a pesar del tratamiento.
 - Que pueda tener secuelas importantes a largo plazo.

Información a las autoridades competentes

- De acuerdo con el Real Decreto 664/1997 [22], el empresario tendrá a disposición de las autoridades laboral y sanitaria la documentación relativa a los resultados de la evaluación, incluyendo la naturaleza, grado y duración de la exposición, así como los criterios y procedimientos de evaluación y los métodos de medición, análisis o ensayo que hayan sido utilizados.
- Cuando dicha evaluación ponga de manifiesto que existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores, el empresario informará a las autoridades laboral o sanitaria que lo soliciten, sobre:
 - Las actividades en las que los trabajadores hayan estado o podido estar expuestos a agentes biológicos.

- El número de trabajadores expuestos.
 - El nombre y la formación de la persona o personas con responsabilidades en materia de prevención en la empresa.
 - Las medidas de prevención y de protección adoptadas, incluyendo los procedimientos y métodos de trabajo.
 - Un plan de emergencia para la protección de los trabajadores frente a una exposición a un agente biológico de los grupos 3 ó 4, en caso de fallo de la contención física.
- Se comunicarán a las autoridades laboral y sanitaria todos los casos de enfermedad o fallecimiento que se hayan identificado como resultantes de una exposición profesional a agentes biológicos.
 - Los historiales médicos serán remitidos por la autoridad laboral a la sanitaria, quien los conservará, garantizándose en todo caso la confidencialidad de la información en ellos contenida. En ningún caso la autoridad laboral conservará copia de los citados historiales.

Información y formación de los trabajadores

- Con base en el Real Decreto 664/1997 [22], el empresario tomará las medidas apropiadas para garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación suficiente y adecuada e información precisa basada en todos los datos disponibles, en particular en forma de instrucciones, en relación con:
 - Los riesgos potenciales para la salud.
 - Las precauciones que deberán tomar para prevenir la exposición.
 - Las disposiciones en materia de higiene.
 - La utilización y empleo de ropa y equipos de protección individual.
 - Las medidas que deberán adoptar los trabajadores en el caso de incidentes y para la prevención de éstos.
- Dicha formación deberá:
 - Impartirse cuando el trabajador se incorpore a un trabajo que suponga un contacto con agentes biológicos.

- Adaptarse a la aparición de nuevos riesgos y a su evolución.
- Repetirse periódicamente si fuera necesario.
- El empresario dará instrucciones escritas en el lugar de trabajo y, si procede, colocará avisos que contengan, como mínimo, el procedimiento que habrá de seguirse:
 - En caso de accidente o incidente graves que impliquen la manipulación de un agente biológico.
 - En caso de manipulación de un agente biológico del grupo 4.
- Los trabajadores comunicarán inmediatamente cualquier accidente o incidente que implique la manipulación de un agente biológico a su superior jerárquico directo y a la persona o personas con responsabilidades en materia de prevención en la empresa.
- El empresario informará lo antes posible a los trabajadores y a sus representantes de cualquier accidente o incidente grave, de su causa y de las medidas adoptadas, o que se vayan a adoptar, para remediar tal situación.
- Los representantes de los trabajadores o, en su defecto, los propios trabajadores tendrán acceso a cualquier información colectiva anónima.
- Según Escamilla [19], es urgente que se construya el sistema de drenaje tanto para la estructura donde están las bandas transportadoras, así como la entrada principal de los camiones de carga, ya que el agua estancada en la entrada por las lluvias, trae como consecuencia los lixiviados escurridos de la basura dejando inhabilitado los accesos de descarga, provocando altos focos de infección y contaminación.

De acuerdo con el Real Decreto 486/1997 [23], el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán

permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.

Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Asimismo, y en la medida de lo posible, las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores.

- De acuerdo con Escamilla [19], existe cableado que alimenta a la banda transportadora que cuenta con un voltaje de 440 vca, la cual se localiza a unos metros del agua estancada y poniendo en riesgo a los trabajadores que se encuentran dentro de la techumbre donde se ubican las bandas. Los operadores de la maquinaria pesada pasan por encima de los cables, trayendo como consecuencia la ruptura de la protección, el desgaste del cable, y provocando a largo plazo un posible shock eléctrico que ponga en peligro al personal, por lo que es un riesgo latente e inminente.

Con base en el Real Decreto 614/2001 [24], el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que de la utilización o presencia de la energía eléctrica en los lugares de trabajo no se deriven riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

Instalaciones eléctricas

De acuerdo con el Real Decreto 614/2001 [24], el tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y las características de sus componentes deberán adaptarse a las condiciones

específicas del propio lugar, de la actividad desarrollada en él y de los equipos eléctricos (receptores) que vayan a utilizarse. Para ello deberán tenerse particularmente en cuenta factores tales como las características conductoras del lugar del trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.

En los lugares de trabajo sólo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previstos por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores mencionados en el párrafo anterior.

Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del explotador.

Trabajos en proximidad

Según el Real Decreto 614/2001 [24], en todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador calificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo, cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

En las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Electricidad estática

Con base en el Real Decreto 614/2001 [24], en todo lugar o proceso donde pueda producirse una acumulación de cargas electrostáticas deberán tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar las descargas peligrosas y particularmente, la producción de chispas en emplazamientos con riesgo de incendio o explosión. A tal efecto, deberán ser objeto de una especial atención:

- Los procesos donde se produzca una fricción continua de materiales aislantes o aislados.
- Los procesos donde se produzca una vaporización o pulverización, el almacenamiento, transporte o trasvase de líquidos o materiales en forma de polvo o cuando se trate de sustancias inflamables.

Para evitar la acumulación de cargas electrostáticas deberá tomarse alguna de las siguientes medidas, o combinación de las mismas, según las posibilidades y circunstancias específicas de cada caso:

- Eliminación o reducción de los procesos de fricción.
 - Evitar, en lo posible, los procesos que produzcan pulverización, aspersión o caída libre.
 - Utilización de materiales antiestáticos (poleas, moquetas, calzado, etc.) o aumento de su conductividad (por incremento de la humedad relativa, uso de aditivos o cualquier otro medio).
 - Conexión a tierra, y entre sí cuando sea necesario, de los materiales susceptibles de adquirir carga, en especial, de los conductores o elementos metálicos aislados.
- De acuerdo con Escamilla [19], es necesario un Programa de Capacitación o en su caso contratación de personal calificado para la correcta operación de la maquinaria pesada que se utiliza para el traslado de la basura dentro de las instalaciones como en los patios, esto a consecuencia de que las columnas que sujetan las techumbres así como las estructuras metálicas que soportan las bandas transportadoras se encuentran dañadas, de igual forma la maquinaria se encuentra golpeada por la mala operación de las mismas.

Con base en el Real Decreto 1215/1997 [25], la conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de esos equipos de trabajo.

Cuando un equipo maniobre en una zona de trabajo, deberán establecerse y respetarse unas normas de circulación adecuadas.

Deberán adoptarse medidas de organización para evitar que se encuentren trabajadores a pie en la zona de trabajo de equipos automotores.

Los equipos de trabajo móviles dotados de un motor de combustión no deberán emplearse en zonas de trabajo, salvo si se garantiza en las mismas una cantidad suficiente de aire que no suponga riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Los equipos de trabajo desmontable o móvil que sirvan para la elevación de cargas deberán emplearse de forma que se pueda garantizar la estabilidad del equipo durante su empleo en las condiciones previsibles, teniendo en cuenta la naturaleza del suelo.

A menos de que fuera necesario para efectuar correctamente los trabajos, deberán tomarse medidas para evitar la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. No estará permitido el paso de las cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos, ocupados habitualmente por trabajadores. Si ello no fuera posible, por no poderse garantizar la correcta realización de los trabajos de otra manera, deberán definirse y aplicarse procedimientos adecuados.

Durante el empleo de un equipo de trabajo móvil para la elevación de cargas no guiadas deberán adoptarse medidas para evitar su balanceo, vuelco y, en su caso, desplazamiento y deslizamiento. Deberá comprobarse la correcta realización de estas medidas.

Si el operador de un equipo de trabajo para la elevación de cargas no guiadas no puede observar el trayecto completo de la carga ni directamente ni mediante los dispositivos auxiliares que faciliten las informaciones útiles, deberá designarse un encargado de señales en comunicación con el operador para guiarle y deberán adoptarse medidas de organización para evitar colisiones de la carga que puedan poner en peligro a los trabajadores.

Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente planificadas, vigiladas adecuadamente y efectuadas con miras a proteger la seguridad de los trabajadores.

El empleo al aire libre de equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deberá cesar cuando las condiciones meteorológicas se degraden hasta el punto de causar perjuicio a la seguridad de funcionamiento y provocar de esa manera que los trabajadores corran riesgos. Deberán adoptarse medidas adecuadas de protección, destinadas especialmente a impedir el vuelco del equipo de trabajo, para evitar riesgos a los trabajadores.

- De acuerdo con Escamilla [19], la maquinaria con la que se cuenta sufre un desgaste intenso, por lo anterior se requiere del mantenimiento integral de la maquinaria debido al desgaste potencial, en llantas, pernos, bujes así como otros elementos que a simple vista no se ven como es en el caso del sistema de frenado, convirtiéndose en un riesgo para la integridad de los trabajadores que puede generar que la operación disminuya.

Con base en el Real Decreto 773/1997 [26], los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

Con base en el Real Decreto 1215/1997 [25], a fin de evitar o controlar un riesgo específico para la seguridad o salud de los trabajadores, la utilización de un equipo de trabajo deba realizarse en condiciones o formas determinadas, que requieran un particular conocimiento por parte de aquellos, el empresario adoptará las medidas necesarias para que la utilización de dicho equipo quede reservada a los trabajadores designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan:

- Contar con los medios que permitan evitar una puesta en marcha no autorizada.
- Contar con un dispositivo de frenado y parada; en la medida en que lo exija la seguridad, un dispositivo de emergencia accionado por medio de mandos fácilmente accesibles o por sistemas automáticos deberá permitir el frenado y la parada en caso de que falle el dispositivo principal.

Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir en su deterioro o desajuste. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores solo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

- *Equipos de protección individual*

Con base en el Real Decreto 773/1997 [26], el empresario estará obligado a:

- Determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual, ya que deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o

salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo, precisando, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.

- Elegir los equipos de protección individual teniendo en consideración que proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:
 - Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
 - Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
 - Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
 - Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios.
 - Definir las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual o su utilización.

Manteniendo disponible en la empresa o centro de trabajo la información pertinente a este respecto y facilitando información sobre cada equipo.

- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- Velar por que la utilización de los equipos se realice tomando en consideración.
 - La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual solo podrán utilizarse para los usos previstos.

- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - Las condiciones del puesto de trabajo.
 - Las prestaciones del propio equipo.
 - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.
- Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Señalización

Con base en el Real Decreto 485/1997 [27], la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. Tampoco deberá

considerarse una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

La elección del tipo de señal, del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Exposición al ruido

De acuerdo con el Real Decreto 286/ 2006 [28], los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen.

La reducción de estos riesgos tendrá en consideración:

- Otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse al ruido.
- La elección de equipos de trabajo adecuados que generen el menor nivel posible de ruido, teniendo en cuenta el trabajo al que están destinados, incluida la posibilidad de proporcionar a los trabajadores equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en la normativa sobre comercialización de dichos equipos cuyo objetivo o resultado sea limitar la exposición al ruido.
- La concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo.
- La información y formación adecuadas para enseñar a los trabajadores a utilizar correctamente el equipo de trabajo con vistas a reducir al mínimo su exposición al ruido.
- La reducción técnica del ruido.
 - Reducción del ruido aéreo, por ejemplo, por medio de pantallas o recubrimientos con material acústicamente absorbente.

- Reducción del ruido transmitido por cuerpos sólidos, por ejemplo mediante amortiguamiento o aislamiento.
- Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo, del lugar de trabajo y de los puestos de trabajo.
- La reducción del ruido mediante la organización del trabajo.
 - Limitación de la duración e intensidad de la exposición.
 - Ordenación adecuada del tiempo de trabajo.

Cuando se sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas y/o de organización que deberán integrarse en la planificación de la actividad preventiva de la empresa, destinado a reducir la exposición al ruido.

- Valores límite de exposición: $L_{Aeq,d} = 87$ dB(A) y $L_{pico} = 140$ dB(A).
- Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción: $L_{Aeq,d} = 85$ dB(A) y $L_{pico} = 137$ dB(A).
- Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción: $L_{Aeq,d} = 80$ dB(A) y $L_{pico} = 135$ dB(A).

Al aplicar los valores límite de exposición, en la determinación de la exposición real del trabajador al ruido, se tendrá en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos individuales utilizados por los trabajadores. Para los valores de exposición que dan lugar a una acción no se tendrán en cuenta los efectos producidos por dichos protectores.

- Cuando el nivel de ruido supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario pondrá a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales.
- Mientras se ejecuta el programa de medidas y en tanto el nivel de ruido sea igual o supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, se utilizarán protectores auditivos individuales.
- Los protectores auditivos individuales se seleccionarán para que supriman o reduzcan al mínimo el riesgo.

El empresario deberá hacer cuanto esté en su mano para que se utilicen protectores auditivos, fomentando su uso cuando éste no sea obligatorio y velando por que se utilicen cuando sea obligatorio, asimismo, incumbirá al empresario la responsabilidad de comprobar la eficacia de las medidas adoptadas.

IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

Con base en OHSAS Project Group [5], la alta dirección debe ser el responsable en última instancia de la seguridad y salud en el trabajo y del sistema de gestión de la SST.

La alta dirección debe demostrar su compromiso:

- Asegurándose de la disponibilidad de los recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de la SST.
- Definiendo las funciones, asignando responsabilidades y delegando autoridad para facilitar una gestión de la SST eficaz; y se deben documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridad.

La organización debe designar a uno o varios miembros de la alta dirección con responsabilidad específica en SST, independientemente de otras responsabilidades, y que debe tener definidas sus funciones y autoridad para:

- Asegurarse de que el sistema de gestión de la SST se establece, implementa y mantiene de acuerdo con este estándar OHSAS.
- Asegurarse de que los informes del desempeño del sistema de gestión de la SST se presentan a la alta dirección para su revisión y se utilizan como base para la mejora del sistema de gestión de la SST.

La identidad de la persona designada por la alta dirección debe estar disponible para todas las personas que trabajen para la organización.

Con base en Samper [1], el trabajador designado es la persona nombrada por la dirección para colaborar activamente en el desarrollo del plan preventivo, pudiendo compatibilizar sus funciones en esta materia con otras, en función de sus capacidades y disponibilidad. Dentro de sus funciones en materia preventiva podrían figurar las siguientes:

- Asesorar y apoyar las distintas actividades preventivas establecidas en función de la formación recibida.
- Promover comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección, así como fomentar el interés y cooperación de los trabajadores.
- Promover y controlar actuaciones preventivas básicas como el orden y la limpieza, la señalización y el mantenimiento general y efectuar su seguimiento y control.
- Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos de la empresa, efectuando visitas, atendiendo sugerencias, registro de datos, etc.
- Actuar como primera intervención en casos de emergencia y primeros auxilios.
- Asistir y participar, en su caso, en las reuniones del Comité de Seguridad y Salud como asesor.
- Canalizar la información de interés hacia la estructura, así como los resultados obtenidos en materia preventiva.
- Facilitar la coordinación interdepartamental para evitar efectos adversos para la seguridad y la salud en el trabajo.
- Revisar y controlar la documentación referente a la prevención de riesgos laborales, asegurando su disponibilidad.
- Cooperar, en su caso, con los servicios de prevención.

DELEGADOS DE PREVENCIÓN

De acuerdo con Samper [1], son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de PRL (Protección de Riesgos Laborales) elegidos por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

Figura 1.41 *Escala de Delegados de Prevención*

1 Delegado de Prevención (que es el Delegado de Personal)	Hasta 30 trabajadores
1 Delegado de Prevención (de entre los Delegados de Personal que componen la representación de los trabajadores)	De 31 a 49 trabajadores
2 Delegados de Prevención	De 50 a 100 trabajadores
3 Delegados de Prevención	De 101 a 250 trabajadores

Fuente: Samper [1].

- Colaborar con la dirección de la empresa y, en especial, al ser consultados acerca de decisiones referentes a la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa.
- Asumir las competencias del Comité de Seguridad y Salud, si éste no existe.
- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo y a los Inspectores de Trabajo en las visitas que realicen a los centros de trabajo.
- Tener acceso a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo necesaria para desempeñar sus funciones.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, comunicándose con los trabajadores.
- Promover mejoras en los niveles de protección de la salud de los trabajadores.

COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Con base en Samper [1], es el órgano de consulta de la empresa para las actuaciones en materia de prevención de riesgos en empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. Estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual.

- Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención, como planificación y organización del trabajo, nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades preventivas y proyecto de las actividades preventivas.
- Promoverán iniciativas sobre métodos y procedimientos para la mejora de las condiciones preventivas o corrección de las deficiencias existentes.
- Conocerán directamente la situación de la prevención en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocerán los documentos e informes necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de los servicios de prevención, en su caso.
- Conocerán y analizarán los daños producidos en la salud y en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

Con base en OHSAS Project Group [5], todos aquellos con responsabilidades en la gestión deben demostrar su compromiso con la mejora continua del desempeño de la SST.

La organización debe asegurarse de que las personas en el lugar del trabajo asuman la responsabilidad de los temas de SST sobre los que tienen control.

COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA

Según OHSAS Project Group [5], la organización debe asegurarse de que cualquier persona que trabaje para ella y que realice tareas que puedan causar impactos en la SST, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para que las personas que trabajan para ella sean conscientes de:

- Las consecuencias para la SST reales o potenciales, de sus actividades laborales, de su comportamiento y de los beneficios para la SST de un mejor desempeño personal.
- Sus funciones y responsabilidades y la importancia de lograr la conformidad con la política y procedimientos de SST y con los requisitos del sistema de gestión de la SST, incluyendo los requisitos de la preparación y respuesta ante emergencias.
- Las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

Los procedimientos de formación deben tener en cuenta los diferentes niveles de:

- Responsabilidad, aptitud, dominio del idioma y alfabetización.
- Riesgo.

COMUNICACIÓN

Con base en OHSAS Project Group [5], En relación con sus peligros para la SST y su sistema de gestión de la SST, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
- La comunicación con los contratistas y otros visitantes al lugar de trabajo.

PARTICIPACIÓN Y CONSULTA

De acuerdo con OHSAS Project Group [5], la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- La participación de los trabajadores mediante su:
 - Adecuada involucración en la identificación de los peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de los controles.
 - Adecuada participación en la investigación de incidentes.
 - Involucración en el desarrollo y la revisión de las políticas y objetivos de SST.
 - Consulta cuando haya cualquier cambio que afecte a su SST.
 - Representación en los temas de SST.

Se debe informar a los trabajadores acerca de sus acuerdos de participación, incluido quién o quiénes son sus representantes en temas de SST.

- La consulta con los contratistas cuando haya cambios que afecten a su SST.

CONTROL OPERACIONAL

Según OHSAS Project Group [5], la organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados para los que es necesaria la implementación de controles para gestionar el riesgo o riesgos para la SST.

Para esas operaciones y actividades, la organización debe implementar y mantener:

- Controles operacionales cuando sea aplicable para la organización y sus actividades.
- Controles relacionados con los bienes, equipamiento y servicios adquiridos.
- Controles relacionados con los contratistas y otros visitantes al lugar de trabajo.
- Los criterios operativos estipulados en los que su ausencia podría llevar a desviaciones de su política y sus objetivos de SST.

PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Con base en OHSAS Project Group [5], la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- Identificar situaciones de emergencia potenciales.
- Responder a tales situaciones de emergencia.

La organización debe responder ante situaciones de emergencia reales y prevenir o mitigar las consecuencias adversas para la SST.

Al planificar su respuesta ante emergencias, la organización debe tener en cuenta las necesidades de las partes interesadas pertinentes, por ejemplo, los servicios de emergencia y los vecinos.

La organización también debe realizar pruebas periódicas de su procedimiento o procedimientos para responder a situaciones de emergencia, cuando sea factible, implicando a las partes interesadas pertinentes según sea apropiado.

La organización debe revisar periódicamente, y modificar cuando sea necesario sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de las pruebas periódicas y después de que ocurran situaciones de emergencia

VERIFICACIÓN

MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DEL DESEMPEÑO

De acuerdo con OHSAS Project Group [5], la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular el desempeño de la SST. Los procedimientos deben incluir:

- El seguimiento del grado de cumplimiento de los objetivos de SST de la organización.
- El seguimiento de la eficacia de los controles (tanto para la salud como para la seguridad).
- El registro de los datos y los resultados del seguimiento y medición, para facilitar el posterior análisis de las acciones correctivas y las acciones preventivas.

Si se necesitan equipos para el seguimiento y la medición del desempeño, la organización debe establecer y mantener procedimientos para la calibración y el mantenimiento de dichos equipos cuando sea apropiado. Se deben conservar los registros de las actividades y los resultados de calibración y mantenimiento.

INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES

Con base en OHSAS Project Group [5], la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para registrar, investigar y analizar los incidentes para:

- Determinar las deficiencias de SST subyacentes y otros factores que podrían causar o contribuir a la aparición de incidentes.
- Identificar la necesidad de una acción correctiva.
- Identificar oportunidades para una acción preventiva.
- Identificar oportunidades para la mejora continua.
- Comunicar los resultados de tales investigaciones.

Las investigaciones se deben llevar a cabo en el momento oportuno.

NO CONFORMIDAD, ACCIÓN CORRECTIVA Y ACCIÓN PREVENTIVA

Según OHSAS Project Group [5], la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales o potenciales y para tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para:

- La identificación y corrección de las no conformidades y la toma de acciones para mitigar sus consecuencias para la SST.
- La investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir.
- La evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia.
- El registro y la comunicación de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.
- La revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

Cualquier acción correctiva o acción preventiva que se tome para eliminar las causas de una no conformidad real o potencial debe ser adecuada a la magnitud de los problemas y acorde con los riesgos para la SST encontrados.

REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

Con base en OHSAS Project Group [5], la alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la SST de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.

Los elementos de entrada para la revisión por la dirección deben incluir:

- Los resultados de la participación y consulta.
- El desempeño de la SST de la organización.
- El grado de cumplimiento de los objetivos.

- El estado de las investigaciones de incidentes, las acciones correctivas y las acciones preventivas
- El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones por la dirección previas.
- Las recomendaciones para la mejora.

Los resultados de las revisiones por la dirección deben ser coherentes con el compromiso de mejora continua de la organización y deben incluir cualquier decisión y acción relacionada con posibles cambios en:

- El desempeño de la SST.
- La política y los objetivos de SST.
- Los recursos.
- Otros elementos del sistema de gestión de la SST.

Los resultados relevantes de la revisión por la dirección deben estar disponibles para su comunicación y consulta.

CONCLUSIÓN

La implementación de un Sistema en Salud Ocupacional (OHSAS 18000), es de gran importancia para la Planta de Selección de Residuos Sólidos Urbanos San Juan de Aragón Fase II, con lo cual se obtendrían diversos beneficios como lo son:

- Reducción de incidentes y enfermedades en el lugar de trabajo.
- Compromiso y motivación del personal con mejores condiciones de trabajo y más seguras.
- Minimización del riesgo por exposición a determinadas sustancias o condiciones de trabajo que puedan originar un deterioro de la salud.
- Mejora continua en la gestión y desempeño de la seguridad y salud.
- Reducción de costos indirectos por la accidentabilidad.

Sin embargo la certificación por la norma OSHAS 18001 tendría como consecuencia una reingeniería completa de la planta, desde el proceso de selección, equipo con el que se cuenta, infraestructura de la planta, hasta la reorganización del personal que labora dentro de las instalaciones, debido a que se requiere la capacitación de estos para que puedan llevar a cabo las actividades que se desarrollan dentro de las instalaciones de forma eficaz, disminuyendo riesgos, debido a que se encuentra en constantes exposiciones latentes de sufrir un deterioro en su salud o incidentes.

Otra de las problemáticas que se generarían al llevarse a cabo esta certificación sería la disminución del personal, debido a que los riesgos para la salud son altos y lo que se busca al implementarse esta norma es salvaguardar la salud del personal, contrayendo diversos problemas sociales, a consecuencia de que orillarían a los empleados a buscar otras fuentes de ingresos.

En la presente investigación se proponen los primeros pasos en la generación de soluciones hacia los problemas que aquejan a la Planta de Selección de Residuos Sólidos Urbanos San Juan de Aragón Fase II, así como la obtención de los beneficios hacia la sociedad aledaña, tanto económicos, como sociales y ambientales, entre los que se pueden destacar:

- Posibilidad de reducir las cuotas a la Seguridad Social por baja accidentabilidad.

- Alcanzar riesgos tolerables, generando un ambiente de trabajo seguro con lo que se lograría aumentar la fuerza de trabajo, propiciando una fuente de empleos potenciales para los habitantes colindantes a la Planta de Selección.
- Se obtendría una relación armónica con los habitantes cercanos a la planta, ya que se alcanzarían medidas de seguridad que evitarían a toda costa una calamidad que pudiera afectar a los residentes próximos a la planta. Desde este punto de vista se prevendría incomodar y afectar a los ciudadanos aledaños, tanto por la emanación de ruido, partículas a la atmosfera así como la emisión de vibraciones.
- Lograr una operación continua de la Planta propiciado por acciones preventivas, dando como resultado el aumento de residuos sólidos que son seleccionados, disminuyendo la cantidad de basura que es depositada en los tiraderos a cielo abierto, reduciendo la cantidad de partículas que son emanadas a la atmosfera y la potencial contaminación de la tierra y aguas subterráneas.

Expuesto lo anterior se concluye que la certificación de la norma OHSAS 18000 no es obligatoria, sin embargo, se considera relevante la implementación de esta norma, disminuyendo los riesgos laborales, mediante el establecimiento de acciones preventivas y de auxilio, destinadas a salvaguardar la integridad física de los empleados, así como para las personas que concurren a las instalaciones, protegiendo sus bienes ante la ocurrencia de una calamidad, alcanzando niveles de riesgo tolerables.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Samper, G., C. (2012). *Diseño del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales de un puerto deportivo según la OHSAS 18000*. Fecha de consulta: 26 de marzo de 2015. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/16431/1/PFC%20Cristina%20Samper.pdf>
- [2] Camelo, Z. (n.d.). *Bureau Veritas Certification Resumen de los cambios de OHSAS 18001:2007*. Fecha de consulta: 19 de abril de 2015. Disponible en: <http://es.slideshare.net/housedm/resumen-cambiosohsas180012007>
- [3] *Revisión BS OHSAS 18001* (n.d.). Fecha de consulta: 20 de abril de 2015. Disponible en: <http://www.bsigroup.com/es-MX/bsohsas18001-salud-seguridad-ocupacional/revision-bsohsas-18001/>
- [4] Cooling, R. (n.d.). *Horizon Scanning: Preparing for the Transition from OHSAS 18001 to ISO 45001*. Fecha de consulta: 20 de abril de 2015. Disponible en: <http://www.iosh.co.uk/~media/Documents/Networks/Branch/UAE/ISO%2045001.ashx>
- [5] OHSAS Project Group. (2007). *OHSAS 18001:2007 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. [Versión electrónica]. España: AENOR.
- [6] Lascorz, A. (2012). ¿Por qué implementar un sistema OHSAS 18001? [Versión electrónica]. *Seguridad y salud*, 8-11
- [7] Mora, R., J., A. (2004). El problema de la basura en la ciudad de México. [Versión electrónica]. *Adolfo Christlieb Ibarrola Fundación de Estudios Urbanos y Metropolitanos*.

- [8] Secretaría de Obras y Servicios. (2014). *Celebra mancerá conformación de red latinoamericana para la gestión de residuos; fortalecer políticas en el manejo de los desechos, su objetivo*. Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.obras.df.gob.mx/celebra-mancera-conformacion-de-red-latinoamericana-para-la-gestion-de-residuos-fortalecer-politicas-en-el-manejo-de-los-desechos-su-objetivo/>
- [9] Consejo Nacional de Población. (2014). *Proyecciones de la Población 2010-2050*. Fecha de consulta: 16 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>
- [10] Secretaría del Medio Ambiente. (2013). *Infraestructura para el manejo de los residuos sólidos*. Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/temas-ambientales/programas-generales/residuos-solidos/inventario-residuos-solidos-2013/capitulo-1.pdf>
- [11] Guzmán, E., R., A. (2006). *Manejo básico y normatividad para el control de los residuos sólidos urbanos del Distrito Federal*. (Tesis Licenciatura). Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. Instituto Politécnico Nacional.
- [12] Secretaría del Medio Ambiente. (2013). *Infraestructura para el manejo de los residuos sólidos*. Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2015. Disponible en: <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/temas-ambientales/programas-generales/residuos-solidos/inventario-residuos-solidos-2013/capitulo-2.pdf>
- [13] Secretaría de Obras y Servicios. (2014). *Emprende SOBSE acciones para incrementar reciclaje de residuos en CDMX*. Fecha de consulta: 21 de octubre de

2015. Disponible en: <http://www.obras.df.gob.mx/emprende-sobse-acciones-para-incrementar-reciclaje-de-residuos-en-cdmx/>

[14] Robles, J. (2011). *Tres mil ton de basura a cementeras*. El universal. Fecha de consulta: 22 de octubre de 2015. Disponible en: <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad/107964.html>

[15] Secretaría del Medio Ambiente. (2013). *Diagrama del manejo de residuos sólidos*. Fecha de consulta: 23 de octubre de 2015. Disponible en: <http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/temas-ambientales/programas-generales/residuos-solidos/inventario-residuos-solidos-2013/capitulo-7.pdf>

[16] *Diagnóstico actual del flujo de residuos sólidos urbanos que se genera en el Distrito Federal*. (n.d.). Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial. Fecha de consulta: 23 de octubre de 2015. Disponible en: http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/estudios/flujo_residuos_DF.pdf

[17] Real Decreto 604/2006. *Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Diario Oficial de la Unión Europea. España, 19 de mayo de 2006.

[18] Mena, A., S., M. (2004). *Estudio de factibilidad para la instalación y funcionamiento de una planta recicladora de latas de aluminio en el municipio de Magdalena Apasco, Oaxaca*. (Tesis Licenciatura). Universidad Tecnológica de la Mixteca.

- [19] Escamilla, S., R. (2014, agosto). *Oficio dirigido a C. Presidente de la Mesa Directiva de la Diputación Permanente en la Asamblea Legislativa del Distrito Federal VI Legislatura*. Documento interno no publicado. Recinto Legislativo.
- [20] Ley 2/1985. *Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre protección civil*. Congreso de los Diputados. Diario Oficial de la Unión Europea. España, 21 de enero de 1985.
- [21] Real Decreto 1942/1993. *Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*. Ministerio de Industria y Energía. Diario Oficial de la Unión Europea. España, 5 de noviembre de 1993.
- [22] Real Decreto 664/1997. *Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo*. Ministerio de la Presidencia. Diario Oficial de la Unión Europea. España, 12 de mayo de 1997.
- [23] Real Decreto 486/1997. *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales. Diario Oficial de la Unión Europea. España, 14 de abril de 1997.
- [24] Real Decreto 614/2001. *Real decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico*. Ministerio de Presidencia. Diario Oficial de la Unión Europea. España, 8 de junio de 2001.
- [25] Real Decreto 1215/1997. *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*. Ministerio de Presidencia. Diario Oficial de la Unión Europea. España, 18 de julio de 1997.

- [26] Real Decreto 773/1997. *Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.* Ministerio de Presidencia. Diario Oficial de la Unión Europea. España 30 de mayo de 1997.
- [27] Real Decreto 485/1997. *Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.* Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Diario Oficial de la Unión Europea. España 14 de abril de 1997.
- [28] Real Decreto 286/2006. *Real Decreto 286/2006, 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.* Ministerio de la Presidencia. Diario Oficial de la Unión Europea. España 10 de marzo de 2006.

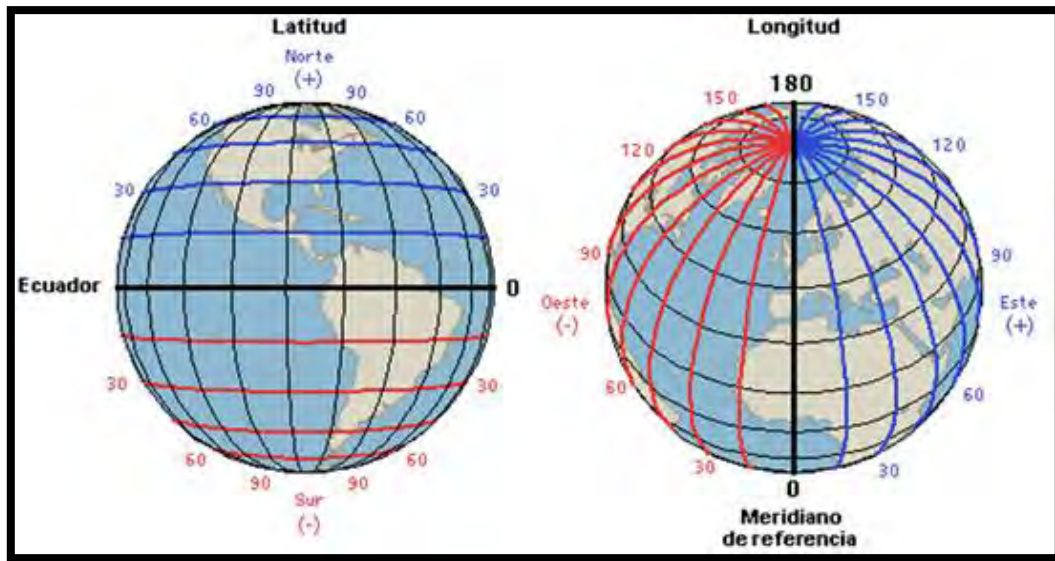
GLOSARIO

- **Acción correctiva.-** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
- **Acción preventiva.-** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial, o cualquier otra situación potencial indeseable.
- **Coordenadas Geográficas.-** Los paralelos y meridianos forman una red geográfica de líneas imaginarias que permiten ubicar la posición de un punto cualquiera en la superficie terrestre. Éstas se definen con Coordenadas Geográficas o Terrestres, las cuales son la Latitud y Longitud.

Latitud.- Es la distancia que existe entre un punto cualquiera y el Ecuador. El Ecuador se toma como línea de base, y le corresponde la Latitud de 0°. Todos los puntos que están ubicados en el mismo paralelo, les corresponden la misma latitud. Todos aquellos que se encuentren al Sur del Ecuador, reciben la denominación Sur (S), con signo negativo; y aquellos que se encuentren al Norte del Ecuador, reciben la denominación Norte (N), con signo positivo.

La Longitud.- Es la distancia que existe entre un punto cualquiera y el Meridiano de Greenwich. El Meridiano de Greenwich se toma como la línea de base, y le corresponde la Longitud de 0°. Todos los puntos ubicados sobre el mismo meridiano, tienen la misma longitud. Aquellos puntos que se encuentren al Oriente del Meridiano de Greenwich, reciben la denominación Este (E); y todos los puntos ubicados al Occidente del Meridiano de Greenwich, reciben la denominación Oeste (W). La Longitud se mide desde los 0° a los 180°, mientras que los polos Norte y Sur no tienen Longitud.

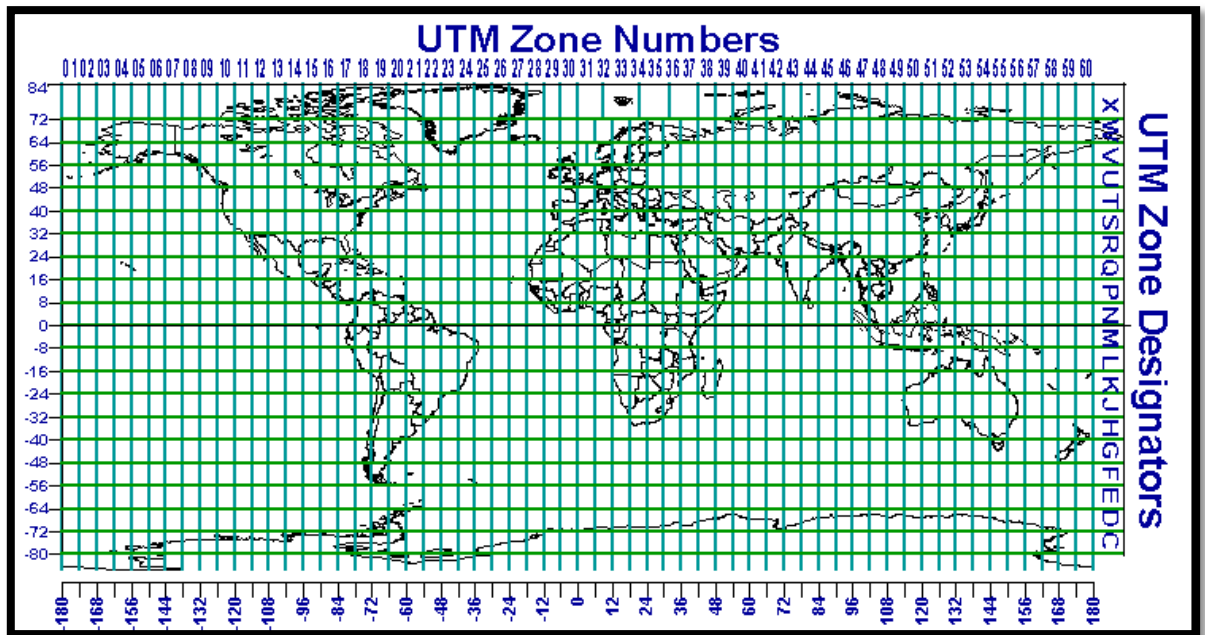
Figura 1.42 *Latitud y Longitud*



Fuente: Portal educativo, 2016

- **Coordenadas UTM.-** El sistema UTM (Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator, por su sigla en inglés) es un sistema de coordenadas que describe la posición en un mapa. Los receptores GPS pueden mostrar ubicaciones con coordenadas UTM. La mayoría de los mapas, particularmente los que son para excursionistas, muestran coordenadas UTM. Son muy usadas en operaciones de búsqueda y rescate, y cada vez son más comunes en las guías turísticas.

Figura 1.43 *Universal Transeverse Mercator*



Fuente: Peter H. Dana, 1994

- Deterioro de la salud.- Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo.
- Incidente.- Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad.
- $L_{Aeq,d}$ - El nivel, en decibelios, dado por la expresión:

$$L_{Aeq,d} = L_{Aeq,T} + 10 \lg \frac{T}{8}$$

Donde T es el tiempo de exposición al ruido, en horas/día. Se considerarán todos los ruidos existentes en el trabajo, incluidos los ruidos de impulsos.

Si un trabajador está expuesto a “m” distintos tipos de ruido, a efectos de la evaluación del riesgo, se ha analizado cada uno de ellos separadamente, el nivel de exposición diario equivalente se calculará según las siguientes expresiones:

$$L_{Aeq,d} = 10lg \sum_{i=1}^{i=m} 10^{0.1(L_{Aeq,d})_i} = 10lg \frac{1}{8} \sum_{i=1}^{i=m} T_i \cdot 10^{0.1 \cdot L_{Aeq,T_i}}$$

Donde L_{Aeq,T_i} es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado correspondiente al tipo de ruido “i” al que el trabajador está expuesto, T_i horas por día, y $(L_{Aeq,d})_i$ es el nivel diario equivalente que resultaría si solo existiese dicho tipo de ruido.

- $L_{Aeq,T}$ - Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado en decibelios, dado por la expresión:

$$L_{Aeq,T} = 10lg \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{P_A(t)}{P_0} \right)^2 \cdot dt \right]$$

Donde $T = t_2 - t_1$ es el tiempo de exposición del trabajador al ruido, P_A es el valor eficaz de la presión acústica ponderada, en pascales.

- L_{pico} - Es el nivel, en decibelios, dado por la expresión:

$$L_{pico} = 10lg \left(\frac{P_{pico}}{P_0} \right)^2$$

Donde P_{pico} es el valor máximo de la presión acústica instantánea (en pascales) a que está expuesto el trabajador, determinado con el filtro de ponderación de frecuencia y P_0 es la presión de referencia (2×10^{-5} pascales).

- Moqueta.- Tejido de terciopelo de lana tramado con yute o cáñamo, usado en tapicería.
- No conformidad.- Incumplimiento de un requisito.

- OHSAS.- (Occupational Health and Safety Assessment Series), Especificaciones para los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.
- Peligro.- Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.
- Ponderación de frecuencia.- En un sonómetro o medidor de ruido se verá a menudo referencias a ponderaciones de frecuencias tales como “A”, “C” o “Z”.

Los oídos son más sensibles a frecuencias entre los 500Hz y 6kHz y menos a frecuencias que están por encima y debajo de esa franja. Las ponderaciones de frecuencia se usan para que el sonómetro mida e informe de los niveles de ruido que representan lo que oímos. Son filtros electrónicos que contiene el instrumento que ajustan el modo de medición de ruido.

Ponderación “A”

La ponderación “A” es la estándar de las frecuencias audibles diseñadas para reflejar la respuesta al ruido del oído humano, que no es muy sensible a frecuencias bajas y altas, pero sí lo es entre 500 Hz y 6 kHz. El filtro de ponderación “A” cubre el rango completo de frecuencia de 20 Hz a 20 kHz, pero la forma se aproxima a la sensibilidad de frecuencia del oído humano. Así que el valor ponderado en “A” de una fuente de ruido es una aproximación a cómo percibimos el ruido. Las mediciones hechas con ponderación “A” se indican así “dB(A)” para informar que son decibelios ponderados en “A” o, por ejemplo, también “ L_{Aeq} ” donde la “A” muestra el uso de dicha ponderación.

Ponderación “C”

La ponderación “C” es la estándar de las frecuencias audibles usadas comúnmente para la medición del nivel de presión. Las mediciones hechas con ponderación “C” se indican así “dB(C)” para informar que son decibelios ponderados en “C” o, por ejemplo, también “ L_{Ceq} ”, donde la “C” muestra el uso de dicha ponderación.

Ponderación “Z”

La ponderación “Z” es una respuesta de frecuencia plana entre 10Hz y 20kHz ± 1.5 dB excluyendo la respuesta de micrófono.

Las mediciones hechas con ponderación “Z” se indican así “dB(Z)” para informar que son decibelios ponderados en “Z” o, por ejemplo, también “L_{Zeq}”, donde la “Z” muestra el uso de dicha ponderación.

- RD 404/2010.- Regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.
- Representantes del personal.- El número de representantes está en función del número de trabajadores:
 - Entre 6 y 10 trabajadores puede haber delegado de personal cuando lo decida la mayoría de los trabajadores.
 - 10 a 30 trabajadores = 1 delegado de personal.
 - 31 a 49 trabajadores = 3 delegados de personal.
 - 50 a 100 trabajadores = 5 delegados de personal (constituyen el Comité de Empresa).
 - 101 a 250 trabajadores = 9 delegados de personal.
- Riesgo.- Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición